

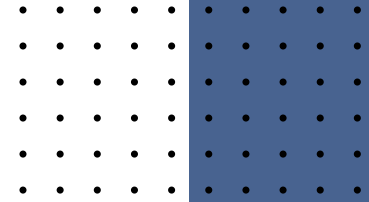
CONFERENCE
PROCEEDINGS
BOOK

SIİRT
ÜNİVERSİTESİ



8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL & HEALTH SCIENCES

July 04-06, 2024 / Girne, Cyprus

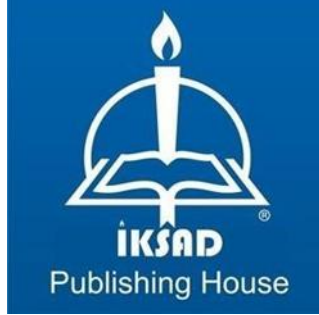


EDITORS

Assoc. Prof. Dr. Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL &
HEALTH SCIENCES**



IKSAD Publishing House

Institution of Economic Development and Social Researches

All rights of this book belongs to IKSAD Publishing House.
Without permission of the publisher, can't be duplicate or
copied. Authors of chapters are responsible both ethically
and juridically.

(The Licence Number of Publicator:

2014/31220) Gölbaşı, Adıyaman Province,

TÜRKİYE

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75 USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL &
HEALTH SCIENCES**

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL
& HEALTH SCIENCES**

**July 04-06, 2024
Kyrenia, Cyprus**

PROCEEDINGS BOOK
(Abstracts & Full Texts)

EDITORS

Assoc. Prof. Dr. Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU

Cover Design: Atabek MOVLYANOV

ISBN: 978-625-367-782-4

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13085251>

ISSUED: July 27, 2024

8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL & HEALTH SCIENCES

EVALUATION PROCESS and POLICIES

All applications have undergone double blind peer review process. In addition, each paper was accepted and the process of publishing in the book was carried out through editorial oversight. The published papers were presented and discussed at the meeting.

Full texts and abstracts published in accordance with the Symposium Policy have been prepared in accordance with ethical rules and APA standards. Authors of all papers are both ethically and legally responsible.

PARTICIPANTS COUNTRIES

Türkiye, Albania, Algeria, Azerbaijan, Bangladesh, Bulgaria, Ethiopia, Georgia, India, Indonesia, Iran, Kazakhstan, Malaysia, Morocco, Nigeria, Pakistan, Philippines, Saudi Arabia, Slovenia, Sri Lanka, Uganda, Ukraine

TOTAL ACCEPTED ARTICLES: 306

The Number of Accepted Papers from Türkiye: 71
The Number of Accepted Full Papers from Other Countries: 77
The Number of Total Papers: 148

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL &
HEALTH SCIENCES**

CHAIRPERSONS OF THE ORGANIZING BOARD

Assoc. Prof. Dr. Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN

Siirt Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOĞOĞLU

Siirt Üniversitesi

SYMPOSIUM COORDINATORS

- **Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOĞOĞLU**
 - Siirt Üniversitesi
 - **Atabek MOVLYANOV**
IKSAD Scientific Support Coordinator

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL &
HEALTH SCIENCES**

ORGANIZING BOARD

Prof. Dr. Ahmet AYAR - KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Hakan PARLAKPINAR - İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Mustafa GÜL - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halil ÖZCAN - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Abdelaty Mostafa Abdelaty Hassıbelnaby - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Fikret ÇELEBİ - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Dursun Ali ÇINAR - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Mohamad Alı Ahmad Warda - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Derya DİRİM ERDOĞAN - EGE ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Ayşegül TAYLAN ÖZKAN - ANKARA TOBB ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Fadime EROĞLU - AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Uğur USLU - İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Suat EKİN - VAN YYÜ
Prof. Dr. Derviş ÖZDEMİR - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Zafer ÇETİN - SANKO ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Abdulkemim Kasım BALTAÇI - SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Rasim MOGULKOC - SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. H. TURAN AKKOYUN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Kıvanç İRAK - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Özgül GÜLAYDIN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Ufuk OKKAY - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Hakan AYDIN - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Ahmet UYAR - HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Turan YAMAN - YYÜ VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Aydın Şükrü BENGÜ - BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Murat GENÇ - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Ömer Naci ALAYUNT - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Emrah YERLİKAYA - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gökhan GÖRGİŞEN - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğretim Üyesi Sıdar GÜL - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Almaz AHMETOV - AZERBAIJAN MEDICAL CENTER

8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL & HEALTH SCIENCES

SCIENCE AND ADVISORY BOARD

- Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. İsmail ALKAN - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Murat KARA - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Tuncay TUFAN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Recep GÜMÜŞ - SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Halit DEMİR - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. Sarash KONYRBAYEVA - AL FARABI KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
Prof. Dr. İbrahim YÖRÜK - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Bettül ÇİÇEK - ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Neslihan ÇELEBİ - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Emin ŞENGÜL - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Serdar ALTUN - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Fatih TAŞ - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Seda UĞRAŞ HARMAN - MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Özgür Yaşar ÇELİK - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Gülşah AKGÜL - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Barış AKGÜL - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Özlem BALBAOĞLU - BOZOK ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Burçak ASLAN ÇELİK - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Yalçın YAMAN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Erdiñç TÜRK - HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Devran COŞKUN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Cahit ÖZCAN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Luizia GABUNI - TİFLİS DEVLET TIP ÜNİVERSİTESİ
Doç. Dr. Serdar BEKTAŞ - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Emre AKIN - SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Almaz AHMETOVA - BAKU TIP ENSTİTÜSÜ
Dr. Öğr. Üyesi ALİ NAR - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Necip NAS - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Najim A. Yassin - DUHOK UNIVERSITY
Dr. Öğr. Üyesi Semih SAĞLIK - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Sevgi GÜNEŞ - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa BAYRAKTAR - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Erman GÜLENDAG - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Şule MELEK - BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Fatima Mohammed Chado - NİJERYA NEW GATE ÜNİVERSİTESİ
Dr. Rodolfo REDA - SAPIENZA ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KARTAL - GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep AYAYDIN - MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ŞEKER - MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan SARI - MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi TUĞÇE ATÇALI - BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Gül Şahika GÖKDEMİR - MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Fatma KARAGÖZOĞLU - DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Çağrı KALE - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk KELEŞ - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ali GÜLAYDIN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Muazzez YEŞİLYURT - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Seda YAKUT - MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Öznur YILMAZ KOÇ - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet IRMAK - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Tarık ŞAFAK - KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ

8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL & HEALTH SCIENCES

SCIENCE AND ADVISORY BOARD

- Dr. Öğr. Üyesi Ayfer FINDIK - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Barış Can GÜZEL - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe AYDIN - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÖZKAN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Selim ÖĞÜT - BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Fatma YILDIZ - ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Gonca KOÇANCI - ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Pelin ÖZMEN - NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Işınsoy ALKAN - NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Özlem BOZKURT - NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Umut KÖKBAŞ - NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Caner KAYIKÇI - VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZENTÜRK - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ELTAŞ - ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Songül ÖTKÜN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi SENA NUR ANGIN - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi. Güven YENMİŞ - HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
Dr. Hamiyet ECİROĞLU - ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
Dr. Fethi Ahmet UĞUR - MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
Dr. Pınar ALTIN-ÇELİK - ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
Dr. Muazzez Derya ANDEDEN - ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
Dr. İlhan SABANCILAR - BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
Dr. Aslı Şan DAĞLI - HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Dr. Arş. Gör. Ali Osman TURGUT - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Arş. Gör. Kübra GEÇMEZ - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Arş. Gör. Aydın GENÇ - BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
Arş. Gör. Zahide Yusra EKİNCİ - SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Arş. Gör. Nigar ABBAK - HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Dr. Öğr. Üyesi Markéta MIHÁLIKOVÁ - Water Resources, Czech University of Life Sciences, CZECH REPUBLIC
ÖĞR. GÖR. Ayşe SALAR ŞAHİN - KIRŞEHİR AHİEVİRAN ÜNİVERSİTESİ
Academician Dr. Ivan Pavlovic - University of Belgrade, Serbia
Prof. Dr. Marvel Reuben Suwito - Universitas Advent Indonesia, Indonesia
Prof. Dr. Gentian Vyshka - University of Medicine, Albania
Prof. Dr. Manole Cojocaru - Titu Maiorescu University, Romania
Prof. Dr. R. Saravanan - Bharath Institute of Higher Education and Research, India
Assoc. Prof. Ferdinand Mara - Sports University of Tirana, Albania
Assoc. Prof. Monika Lopuszanska-Dawid - Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Poland
Assoc. Prof. Elnure Seferova - Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan
Assoc. Prof. Anna Kopiczko - Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Poland
Assoc. Prof. Naseem Akhter - Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan
Assoc. Prof. Rozina Khattak - Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan
Assoc. Prof. Swaroopa Rani Gurram - Vikas college Pharmaceutical Sciences, India
Assist. Prof. Mahmood Ahmed - University of Education, Pakistan
Assist. Prof. Sharifa Alasiry - Majmaah University, Saudi Arabia
Dr. P. Deivanayagam - A.V.R.M.V Matric Hr sec school, India
Dr. Fouzia Benoudjit - M'hamed Bougara University, Algeria

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL &
HEALTH SCIENCES**

**8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL
& HEALTH SCIENCES**

July 04-06, 2024

Kyrenia, Cyprus

SYMPOSIUM SCHEDULE

8th ISPEC INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICAL & HEALTH SCIENCES

July 04-06, 2024 / Kyrenia, Cyprus

CONFERENCE PROGRAM



IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- ◆ Make sure your computer has a microphone and is working.
- ◆ You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- ◆ Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- ◆ Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ❖ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ❖ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ❖ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ❖ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ◆ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ◆ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,
exp. H- 1, Lütfi ARSLAN

CONGRESS LANGUAGES: English and All Turkish Dialects

05.07.2024 | SESSION-1



Kyrenia Time: 10:00-12:00



In Person Participation - The Olive Tree Hotel, Kyrenia

HEAD OF SESSION: Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN

Authors	Affiliation	Presentation title
Suat Ekin Mahire Bayramoğlu Akkoyun Ahmet Bakir Mustafa Emre Akçay	Van Yüzüncü Yıl University	Evaluation of Antioxidant Properties of Lepista Nuda on Phenylhydrazine-Induced Erythrocyte Hemolysis
Rıdvan Esen H.Turan Akkoyun	Siirt University	The Effect of Licopene on Some Antioxidant Enzymes in Liver Tissue of Rats Exposed to Lead Acetate
Şule Melek	Bingöl University	Therapeutic Uses of Concentrated Growth Factors in Veterinary Medicine
Sidar Gül	Siirt University	Improving Nursing Care for The Prevention and Control of Postpartum Hemorrhage: Literature Review
Songül Ötkün Osman Yaşar Tel	Siirt University	Investigation of Sheep Abortions in Terms of Coxiella Burnetti in Şırnak Province
Ali Karabulut Leyla Gündüz	Siirt Training and Research Hospital	Association of Helicobacter Pylori and Intestinal Parasites in The Stool Samples of Patients With Dyspeptic Complaints
Ahmet Bakir Mehtap Bakir Suat Ekin Mehmet Firat	Van Yüzüncü Yıl University	Anti-Hemolytic Activity of Rhamnus Cornifolius After Haemolysis of Erythrocytes with Phenylhydrazine
Sevinç Aydın	Munzur University	A Research on the Phytochemical Contents of Immortal Flower (Helichrysum arenarium Subsp. Aucheri)
Suat Ekin Mahire Bayramoğlu Akkoyun Ahmet Bakir Mustafa Emre Akçay	Van Yüzüncü Yıl University	Protective Effect of Helvella Leucopus Pers. on Erythrocyte Hemolysis Induced by Phenyl Hydrazine

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

05.07.2024 | SESSION-2



Kyrenia Time: 13:00-15:00



In Person Participation - The Olive Tree Hotel, Kyrenia

HEAD OF SESSION: Kıvanç IRAK

Authors	Affiliation	Presentation title
Ahmet Uyar Mustafa Cellat Özgür Kanat Muhammed Etyemez Tuncer Kutlu Mehmet Zeki Yılmaz Deveci Ilker Yavaş Müslüm Kuzu	Hatay Mustafa Kemal University	Bisphenol A Caused Reproductive Toxicity in Rats and Cineole Co-Treatment Exhibited Protective Effect
Erman Uslu Rukiye Uslu	Near East University	Cultural Sensitivity and Ethics of Mental Health Professionals in Intervention With Lgbt Youth: The Perspective of Child Psychiatry and Social Work
Meltem Sağiroğlu Mehmet Çalışkan Kübra Geçmez Asya Baykal Burak Akça	Fırat University	Investigation of the Relationship Between Blood Gas and Oxidative Stress Parameters in Calves With Diarrhea
Şükrü Ötkün Fatma Ece Ateş	Acıbadem University	Investigation of Crime and Violent Behaviors Related to Drug Use in Şanlıurfa Province
Sema Gürgöze Zahide Yusra Yıldız	Dicle University	Use of Acute Phase Proteins in Veterinary Medicine
Tuncay Tufan İbrahim Halil Keskin	Siirt University	Effects of Phytobiotics on Metabolic Syndrome
Mahsum Başak Ebru Karakaya Bilen Öznur Yılmaz Koç Ali Ünver Gülşah Akgül	Siirt University	Diagnosis And Treatment of Immune-Mediated Hemolytic Anemia in Two Cats After the Cesarean Section Followed by Ovariohysterectomy
Kıvanç Irak	Siirt University	Syringic Acid: Sources, Biosynthesis, Metabolic Effects
Maruf Yılmaz	Siirt University	Evaluation of Neurological Functions by Clinical Examination

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-1 | HALL-1



Kyrenia/Ankara Time: 10:00–12:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Barış Can GÜZEL

Authors	Affiliation	Presentation title
Barış Can Güzel	Siirt University	Measurements of Dental and Palatal Structures in Large Ruminants
Turan Yaman	Van Yüzüncü Yıl University	A Case Of Foreign Object-Induced Intestinal Intussusception In A Dog
Tuğçe Tutar	Bingöl University	Stress And Heart Rate Variability
Murat Genç Uğur Özentürk Salih Kepti Osman Buğra Bostancı	Atatürk University	Behaviour of Honey Bees
Ümit Yaşar Umut Kökbaş Zehra Gul Yasar	Ardahan University	Competitive Inhibition Based Electrochemical Oxytocin Detection
Fatma Akin Devran Coşkun Orhan Çorum	Siirt University	Antidepressant Use İn Dogs
Devran Coşkun Orhan Çorum Kamil Güney Durgu Durna Çorum Erdoğan Türk Fatma Akin Şerafettin Kartal Hatice Rümeyza Ceylan Muammer Elmas	Siirt University	Pharmacokinetics and Tissue Residue Level of Enrofloxacin in Partridges
Erdal Polat Mehmet Özkan Timurkan Ayfer Findik Pakrooh Hakan Aydın	Siirt University	Serologic Investigation of Small Ruminant Lentiviruses in Siirt Province

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-1 | HALL-2



Kyrenia/Ankara Time: 10:00–12:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Mehmet KARTAL

Authors	Affiliation	Presentation title
Burcu Özata	Ordu University	Spontaneous Rupture of Splenic Artery Aneurysm in Pregnancy; A Rare Case Of Both Maternal And Fetal Survival
Fatih Budak Emirhan Aktaş	Karamanoğlu Mehmetbey University	Ethical Values in Intensive Care Health Services: An Assessment on the Turkish Health System
Gökçe Bağcı Uzun	Malatya Turgut Özal University	Anatomical View, Known as Soul Muscle and Its Use in Bioenergy of the Psoas Major Muscle
Mehmet Kartal Yasemin Üstündağ	Dokuz Eylül University	Applications of Micro-Computed Tomography in Health Sciences
Hilal Timurkaan Funda Gümüş	Dicle University	Mental Health Literacy of Children/Adolescents Diagnosed with Mental Disorders
Ebru Ayman Kiliç Abdullah Atli Funda Gümüş	Dicle University	Psychiatric Symptoms in Coronary Artery Disease Patients
Nagihan Mutlu Yılmaz Hanife Ülgen	Mehmet Akif Ersoy University	Examination of Postgraduate Theses on Children and Communication
Yusuf Kucukbagriacik Mohammadreza Dastouri	Health Sciences University	Effects of Lycopodium Clavatum Ethanol Extract on Sh-Sy5y Cancer Cell Line
Gulnihal Deniz Rukiye Ciftci	Erzurum Technical University	The Effect of the Cadaver on the Eye and Respiration, As Commented by Medical Students
Ayşe Baran	Mardin Artuklu University	<i>Origanum syriacum</i> var. <i>bevanii</i> . Synthesis and Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities of Zinc Nanoparticles with the Extract Obtained From The Plant
Jennifer Onoedafe Kazeem Ibraheem Ajadi	Ahmadu Bello University Zaria	Creation Of A Biopolymer Reinforced With Bentonite Clay From Starch

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-1 | HALL-3



Kyrenia/Ankara Time: 10:00–12:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Hamiyet ECIROĞLU

Authors	Affiliation	Presentation title
Pelin Özmen Hilal Erdoğan	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University	Investigation of the Antimicrobial Activities of Four Thieves Vinegar and Tea Tree Oil on Streptococcus Mutans: Seeking an Alternative Against Chlorhexidine
Mehmet Uçar Mehmet Kaplan Metin Yıldız	Sakarya University	Comparison of Social Media Addiction, Anxiety and Parenting Self-Efficacy Levels of Working and Non- Working Women
Şeyda Yayla M. Mesud Hürkul	Ankara University	The Antioxidant Capacity of the Leaves of Ficus Carica Subsp. Carica According to the Seasonal Variations
Şeyda Yayla M. Mesud Hürkul	Ankara University	Comparison of Polyphenolic Substance Contents of Different Extracts of Viburnum Tinus Flowers
Saadet Çakar Funda Gümüş	Dicle University	Psychosocial Problems in Parents of Children with Special Needs
Ayşe Yıldız Nurgül Güngör Tavşanlı	Manisa Celal Bayar University	Investigation of Leisure-Time Activities in Older Individuals
Diğdem Özsevim Hamiyet Eciroğlu Fatma Yıldız Pınar Altın-Çelik Muazzez Derya Andeden	Alanya Aladdin Keykubat University	The Effect of Protocatechuic Acid on Cell Viability and Migration in Mda-Mb-231 Breast Cancer Cell Line
Bestehan Kundakçi Güven Yenmiş Tarık Mecit	Biruni University	Zonulin-Mediated Intestinal Permeability in Acne Vulgaris Patients Assessing The Impact
Kübra Tuz	Ondokuz Mayıs University	Combination of Sarcopenia with Dysphagia: Recognize Sarcopenic Dysphagia
Osman Bozkurt	Erzurum Technical University	Do Cooking and Food Preparation Skills Related to Eating Attitudes in Adults?

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-1 | HALL-4



Kyrenia/Ankara Time: 10:00–12:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Işın Su ALKAN

Authors	Affiliation	Presentation title
Marvel Reuben Suwitono Martin Culbert Maria Charlottian Titin Sulastri	Universitas Advent Indonesia	Targeting SIRTUIN Enzyme Active Sites with Persea Americana Bioactive Compounds: A Virtual Screening to Identify Novel Anti-Aging and Stress Resistance Agents
Nigar Ahmedova Afaq Abdullayeva Gulnar Atakishiyeva Gunel Rustemova Namiq Shikhaliyev	Baku State University	Synthesis of 4-Azido-2-(4-Methoxyphenyl)-5-(2-Nitrophenyl)-2h-1,2,3-Triazole
Nigar Ahmedova Afaq Abdullayeva Gulnar Atakishiyeva Mehmet Akkurt Namiq Shikhaliyev	Baku State University	Noncovalent Interactions In (4-Azido-2-(4-Methoxyphenyl)-5-(2-Nitrophenyl)-2h-1,2,3-Triazole
Felicia King-Agboto Chizoma Catherine Okpara	Imo State University	Prevalence of Psychological Conditions and Disorders Among Students in Secondary Schools
Sh. Ariafar E. Amini	Shahid Bahonar University of Kerman	Evaluation of Indicators Affecting the Readiness of Referral Hospitals Facing COVID-19 in Kerman Province, Iran
Moumnassi Sara Brahmi Mohamed Idrissi Yahyaoui Meryem Bentouhami Nour Eddine Bellaouchi Reda Abouloifa Houssam Saalaoui Ennouamane Gharsallaoui Adem Asehraou Abdeslam	Mohammed Premier University	Unveiling the Antifungal Potential of Lactobacillus plantarum S61 Against Rhodotorula Glutinis UMP22
Fatima Bouizzal Youssef El Madhi Moulay Laarbi Ouahidi Marouan El Mourabit	University Ibn Tofail	Reducing Stress in Newly Recruited Teachers: The Impact of Cognitive Behavioral Therapy
Tikouk Jamal Alami Chentoufi Mohammed	University of Hassan II Casablanca	Factors Associated with Non-completion of Prenatal Consultations
Tikouk Jamal Alami Chentoufi Mohammed	University of Hassan II Casablanca	The Relationship Between Health Literacy and breast Cancer Screening
Hina Khalid Ayesha Ghias Aisha Ghulam Mustafa M. Huzaiifa Ali Mishal Shoaib Dar Fareeha Nawab	Hajvery University	Formulation and Evaluation of Anti Diabetic Activity of Herbal Anti Diabetic Syrup With Fenugreek
Işınsu Alkan	Nevsehir Hacı Bektaş Veli University	Polycystic Ovarian Syndrome and Depression

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-1 | HALL-5



Kyrenia/Ankara Time: 10:00–12:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Seda YAKUT

Authors	Affiliation	Presentation title
Seda Yakut Tuğba Çakir	Mehmet Akif Ersoy University	Telomere Length Measurement Methods
Seda Yakut Mahmut Hepşen	Mehmet Akif Ersoy University	The Role of Heat Shock Factors (HSF) in the Male Reproductive System
Tri Addya Karini	University of Alauddin Makassar	Health Promotion Program Planning in State Junior High School No 3 In Patalassang, Gowa Regency, South Sulawesi, Indonesia
Joanna Cieplińska Anna Kopiczko	University of Physical Education in Warsaw	Forearm Bone Mineral Density in Adolescent Caucasian Boys with Myelomeningocele
Saheed A. Adekola Akinbami Nurat Abidemi Adekola Dhikroh Oriyomi Olaniyan Oyejide Afolabi Abd-Rouf Muh'd Saheed Kolawole	University of Abuja	Impact of Fasting on Metabolic Profile, Biochemical and Hematological Parameters in Healthy Adults Among The Muslim Community in Ogbomoso, Nigeria
Fouzia Benoudjit Samia Medjdouba Amina Sebhi Lylia Naili Hania Guechetouli	M'hamed Bougara University	Preliminary Analysis of Essential Oil From Cupressaceae Family
Ivan Pavlović Nada Plavsá Vesna Karapetkovska - Hristova Aleksandra Tasic Milan Stevanovic	Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia	Important of European Hornet (Vespa Crabro) to Honey Bees
Patrycja Widlak Dariusz Boguszewski Jakub Adamczyk Bartłomiej Michalak	Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw	Evaluation of Functional Fitness and Range of Joint Mobility in Female Masters Athletes
Jakub Bałdyka Anna Kopiczko	Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw	Determinants of Bone Mineral Density in Elite Track and Field Athletes: A Cross-Sectional Study
Khadija Benamar Saad Ibsouda Kraichi Saad Benamar Kawtar Fikri Benbrahim	Ben Abdellah University	Use of Medicinal Plants by People in North Central Morocco Rural Community Against COVID-19

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-2 | HALL-1



Kyrenia/Ankara Time: 12:30–14:30



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Özcan DEVECİ

Authors	Affiliation	Presentation title
Mehmet Kılıç	Konya City Hospital	Heterotopic Ossification in The Patellar Tendon Following Patellar Fracture: Case Management
Mehmet Kılıç	Konya City Hospital	Does Fixation with Talon Proximal Femoral Nail (Pfn) Lead to Avascular Necrosis in Femoral Neck Fractures?
Halil Oktay Usluer	Siverek State Hospital	Myocarditis Due To Scorpion Sting in A Paediatric Patient
Özcan Deveci Zeynep Yaren Deveci Fırat Şahin	Genesis Hospital	Use of Artificial Intelligence in Infectious Diseases
Hasan Can Güven	Antalya Training and Research Hospital	When the Stomach Turns: A Rare and Life-Threatening Emergency Presentation
Ferda Akyüz Özdemir	Muğla Sıtkı Koçman University	The Effect of Foot Bath on Symptom Management in Cancer Patients
Ferda Akyüz Özdemir	Muğla Sıtkı Koçman University	The Effect of Reflexology Application on Peripheral Neuropathy in Cancer Patients
Gülümser Kaleboynu Safiye Özgüç	Şehit Kamil State Hospital	Job Stress, Work-Family Conflict and Depressive Symptoms in Nurses: The Role of Psychological Capital
Muhammed Rashidat Ocheme Juliana Abdulgafar Ishola Uthman	College of Science and Technology	Mycological Analysis Of Spoilt Colocassia esculenta Obtained From Selected Markets (Kawo And Bakindogo) Within Kaduna Metropolis
Emmanuel Oluwatimileyin Matthew Ibrahim Abdulkarim Ozigi Abdulgafar Ishola Uthman Adeleye Adeyeri David	College of Science and Technology	Phytochemical Screening Of Coconut Water And Bitter Leaf Extract And Antibiogram Of The Mixture (Coconut Water + Bitter Leaf) On Salmonella typhi and Streptococcus Spp

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-2 | HALL-2



Kyrenia/Ankara Time: 12:30–14:30



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Gülsüm ÇEBİ

Authors	Affiliation	Presentation title
Seda Tecik Nursan Çınar	Sakarya University	Extracorporeal Membrane Oxygenation (Ecmo) Application in Children, Delirium, and Nursing Care
Seda Tecik Nursan Çınar	Sakarya University	Sedation and Nursing Care in Children Undergoing Mechanical Ventilation
Emine Üstün Şahin Fatma Taş Arslan	Konya Karatay 050's ASM	Studies Conducted on Simulation in the Field of Pediatric Nursing: Bibliometric Analysis
Emine Üstün Şahin Fatma Taş Arslan	Konya Karatay 050's ASM	Simulation and Its Use in Pediatric Nursing
Emine Karadeniz Hamdiye Arda Sürücü	Dicle University	Endocrine Testing Applications, Virtual Reality and Nursing
Gülsüm Çebi	Memorial Şişli Hospital	Experiences in Otoplasty Surgery
Gülsüm Çebi	Memorial Şişli Hospital	Skin Squamous Cell Carcinoma: Case Series
Kübra İrday	Adana City Training and Research Hospital	Medical Cohort Research Design
Gülsüm Çebi	Memorial Şişli Hospital	Skin Basal Cell Carcinoma : Case Study
Gülsüm Çebi	Memorial Şişli Hospital	Surgical Treatment in Skin Melanoma
Merve Yıldız Hatice Yakut	Süleyman Demirel University	The Effects Of Physiotherapy And Rehabilitation On Coffin-Lowry Syndrome: A Case Report

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-2 | HALL-3



Kyrenia/Ankara Time: 12:30–14:30



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Emrah YERLİKAYA

Authors	Affiliation	Presentation title
Bünyamin Pamuk Yeliz Ay Yıldız Nuray Satılmış Akan Bayraktar Mehmet Atakan Görmez Işık Bayraktar	Alanya Alaaddin Keykubat University	Investigation of University Students' Attitudes Towards Healthy Nutrition in Terms of Basal Metabolic Rate Levels, Daily Water Consumption Amounts and BMI Value
Metin Kertmen Emrah Yerlikaya Ebru Akkemik Zuhal Alim	Siirt University	Investigation of The Antibacterial Effectiveness and Enzyme Inhibition of Rose (Rosa Damascena) Petal and Leaf Extracts Under in Vitro Conditions
Selim Ögüt Güven Yenmiş Sevgin Değirmencioğlu	Bandırma Onyedli Eylül University	Athletic Performance Gene Variations May Be Responsible for Covid-19 Disease Severity
İlhan Sabancılar Murat Aydemir Seçkin Kaya	Bitlis Eren University	Characteristics of Biological Activities of Piperidine Complex: Review on Anticancer and Antioxidant
Sevgi Güneş Naci Ömer Alayunt	Siirt University	Microbiome and Health: The Impact of Gut Microbiota on Human Health
Sevgi Güneş Naci Ömer Alayunt	Siirt University	Next-Generation Technologies in Biochemistry and Biophysics: Diagnostic and Therapeutic Approaches
Tuba Unver Ayse Sebnem Erenler Fatma Bahar Ozaslan Ahmet Faruk Ceylan	Inonu University	Determination Of Antimicrobial Properties of Lactobacillus acidophilus Cell-Free Supernatant
Osman Buğra BOSTANCI Uğur ÖZENTÜRK Murat GENÇ Salih KEPTİ	Atatürk University	Litter Management In Broiler Breeding

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-2 | HALL-4



Kyrenia/Ankara Time: 12:30–14:30



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Dr.Işın Su ALKAN

Authors	Affiliation	Presentation title
Maryam Bashir Faryal Ikram Muhammad Adnan Sabir Mughal Asghar Abbas Momna Mehmood Muhammad Umair Waqas Zubair Azhar Nomi	MNS University of Agriculture	Nanotechnology: The Future of Fighting Drug-Resistant Pathogens
Zubair Azhar Nomi Muhammad Adnan Sabir Mughal Rana Muhammad Shahbakht Shahid Ali Rajput Qamar Abbas Muhammad Adnan Muhammad Hamza Muneer Maryam Bashir	MNS University of Agriculture	Impact of Climate Change on Dairy Production: Adaptation Strategies
Qamar Abbas Zubair Azhar Nomi Kashif Hussain Baseer Ahmad Rana Muhammad Shahbakht Shahid Ali Rajput Muhammad Adnan	MNS University of Agriculture	Microbiome Dynamics in Dairy Cattle: Impacts on Milk Production and Quality
O.D Akanji Olayinka Omobosola Awoyemi	Olabisi Onabanjo University	The Effect of N-Hexane Extract of Lawsonia Inermis on Mercury Chloride Induced Toxicity in the Liver of Adult Wistar Rat.
Moumnassi Sara Brahmi Mohamed Idrissi Yahyaoui Meryem Bentouhami Nour Eddine Bellaouchi Reda Abouloifa Houssam Saalaoui Ennouamane Gharsallaoui Adem Asehraou Abdeslam	Mohammed Premier University	Unveiling the Antifungal Potential of Lactobacillus Plantarum S61 Against Rhodotorula Glutinis UMP22
Narges Fathabadibozcheloei	Islamic Azad University	The Impact of Lactobacillus in Fruit and Vegetable Coating on Food Safety and Shelf Life
V Selvakumar R.Saravanan R.Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education And Research	Inflammation of Basophils
Eram Rashid Muhammad Mahmood Adan Eman Eman Naeem Zeeshan yousaf	Government College University	Toxic Effect of Microplastics supplemented sunflower meal-based diet on the growth performance, body composition, nutrient digestibility and hematology of labeo rohita
Abdelmoumene Belkadi	Ahmed Ben Bella Oran1 University	Amoxicillin Loaded Bentonite as New Antibacterial Materials

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-2 | HALL-5**Kyrenia/Ankara Time: 12:30–14:30****Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404****HEAD OF SESSION: Dr. Ares ALIZADE**

Authors	Affiliation	Presentation title
Karim Nadir Miloud Chakit Hassan Benchelha Ahmed Ahami Youssef Aboussaleh	Ibn Tofail University	Correlation Between Motivation and Sociodemographic Characteristics in Moroccan Middle School Students
Hassan Saidi Miloud Chakit Abdessamad El Hamaoui Abdelmajid Soulaymani Abderazzak Khadmaoui	Ibn Tofail University	Study of Exhaustion and Stress Levels among Nurses in Contagious Disease Services: Case of Meningitis
Abdessamad El Hamaoui Miloud Chakit Hassan Saidi Abderazzak Khadmaoui	Ibn Tofail University	Evaluation of Social Support among Persistent Chronic Disease Patients Followed up at Provincial Hospital of Kenitra, Morocco
Mohammed El aameri Miloud Chakit Nadia Meskini Imane Jaghror Youness Taboz	Ibn Tofail University	Effets of Anxiety and Depressive Disorders on Type 2 Diabetes in Moroccan Population from the Province of Kenitra
Soumaya Baataoui Miloud Chakit Hajar Afqir Mina Boudhan Mohammed Ouhs sine	Ibn Tofail University	Effect of Vitamin D and Argan Oil Supplementation on phosphocalcic Profile in Obese and Normal Weight Moroccan Subjects
Raxmatova Salima Togaymurodovna	Termiz davlat pedagogika instituti	Umumta'lim Maktablari Biologiya Darslarida Laboratoriya Mashg'ulotlarini Tashkil Etish Mexanizmi.
Sahar Ghafari Amin Moqadami Mohammad Khalaj-Kondori	University of Tabriz	The Effect of Minocycline on the Expression of TRPM2 in an Invitro model of osteoarthritis
Kalsoon Tariq Nabila Sher Hafsa Zafar Bela Inayat	Khyber Girls Medical College	Supplementation In Primi-Gravidas and Its Effect on Maternal, Birth and Infant Outcomes: A Randomized Controlled Trial
Nabila Sher Kalsoon Tariq Hafsa Zafar Bela Inayat	Khyber Girls Medical College	Effect of Lipid-Based Multiple Micronutrients Supplementation in Underweight Primigravida Pre-Eclamptic Women on Maternal and Pregnancy Outcomes: Randomized Clinical Trial

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-3 | HALL-1**Kyrenia/Ankara Time: 15:00–17:00****Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404****HEAD OF SESSION:Seda YAKUT**

Authors	Affiliation	Presentation title
Rahimova R.R. Dashdamirova G.S.	Azerbaijan Medical University	Association Analysis of the 308 G/A Polymorphism of the TNF- α Gene in Patients with Hashimoto's Disease in Azerbaijan.
Suleymanova Leyla Maharram Valiyeva Gulnara Ajar Yusufova Khadija Jamil Bayramov Adil Allahyar	Azerbaijan Medical University	Revealing the Nuances of Sleep and Circadian Rhythms: A Combination of Physiology and Genetics
Valiyeva Gulnara Jafar Aghayeva Asiya Haji Mashadiyeva-Bayramova Sabina Anvar Bayramov Adil Allahyar	Azerbaijan Medical University	Thyroid Hormone Regulation Induced by Exercise: A Physiological and Endocrinological Viewpoint
Nuriyeva Mehriban Anzor Ismayilova Fatma Zakir Mashadiyeva – Bayramova Sabina Anvar Bayramov Adil Allahyar	Azerbaijan Medical University	Diabetes Mellitus - From Pathophysiology to Personalized Medicine
Rzayev Tarverdi Mirzali Karimova Rena Jabbar Shahmammadova Sevinj Osman	Azerbaijan Medical University	Gastroscopy Procedure, Benefits And Harms
Olubunmi Babalola	Near East University	Mindfulness Practices in Psychiatric and Mental Health Nursing
Mammadova Khayala Rajab Gafarov Ismayil Adil	Azerbaijan Medical University	Biophysical Approaches And Their Application In Understanding Proteins
Ulviyya Siracli	Azerbaijan Medical University	Modern Contraception
Muawuya Ibrahim Shamsudeen Muhammad Muhammad Nike Tawakkaltu Isyaku	Kebbi State University of Science and Technology Aliero	Assessment of Malaria Prevalence and Environmental Risk Factors in Students of Kebbi State University of Science and Technology Aliero
Felicia King-Agboto Chizoma Catherine Okpara	Imo State University	Prevalence of Psychological Conditions and Disorders Among Students in Secondary Schools

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-3 | HALL-2



Kyrenia/Ankara Time: 15:00–17:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION:Gökhan OTO

Authors	Affiliation	Presentation title
Sara Shokrpoor Samansa Salehi	University of Tehran	Histopathological Observations on Hepatoid Gland Adenoma in a Dog
Marvel Reuben Suwitono Martin Culbert Maria Charlottian Titin Sulastri	Universitas Advent Indonesia	Targeting Sirtuin Enzyme Active Sites with Persea Americana Bioactive Compounds: A Virtual Screening to Identify Novel Anti-Aging and Stress Resistance Agents
Amal Elrherabi Bouhrim mohamed Mohamed Bnouham	Mohammed First University	Therapeutic Potential of Lavandula Stoechas Aqueous Extract in Mitigating Metabolic Complications of Diabetes: A Subchronic Study in Alloxane-Induced Diabetic Rats
Jose Kaneti Snezhana Bakalova	Bulgarian Academy of Sciences	A Computational Model for Prediction of Anticancer Activity of Aromatic Heterocycles
Lamara Kadagidze	Grigol Robakidze University	Psychological and Physiological Benefits of Medical Clowning in Contemporary Helathcare (Laughter Therapy Cases of Georgia and Worldwide)
Fereshteh Farahbodnia Ahmad Farhad Talebi Hamid Madanchi	Semnan University	Development of Antimicrobial Properties of Compounds Produced by Neowestielopsis Persica Using Computational Drug Design Approaches
Mehrnaz Dadvar AhmadFarhad Talebi Saman Soleimanpour Seyed Javad Hoseini	Semnan University	Real-time PCR-based Diagnostic Method to Detect Drug Resistant Mycobacterium strains
Bate Garba Barde Habibu Musa Gebbe	Federal University Dutse	Health Risk Assessment of Heavy Metals Contaminated Vegetables in the Industrial Estates along River Salanta, Kano, Nigeria
Abdulraheem Lateefat Bukola O. M. Kolawole	University of Ilorin	Extraction, Purification And Optimization Of Biofloculants In Water Treatment Using Pseudomonas Sp. (Mtk17) And Aeromonas Veronii (Mtk18) As A Case Study
Chorieva N.M	Termiz davlat pedagogika instituti	Gipoosmotik Stress Sharoitida Timotsitlar Hajm Boshqarilishiga Ragosinning Dozaga Bog'Liqlik Ta'siri

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-3 | HALL-3**Kyrenia/Ankara Time: 15:00–17:00****Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404****HEAD OF SESSION: Ares ALIZADE**

Authors	Affiliation	Presentation title
Imane Jaghror Miloud Chakit Hafida Jaghror A.O.T. Ahami Leila Bikjdaouene	Ibn Tofail University	SELF-ESTEEM and Academic Achievement in Moroccan Elementary School Students
Ahmed Attahiru Yusuf Haruna Abubakar Umar Birnin-Yauri	Kebbi State University of Science and Technology Aliero	Elemental Analysis and Assessment of Nutritional Composition of Parkia Biglobosa Seeds
Shitu, S. Musa, M. O. Umar, H.	College of Science and Technology	Microbial Contamination and Aflatoxin B1 Level of Palm Wine In Kaduna South and Chikun Local Government of Kaduna State, Nigeria
Shitu, S. Gambo, J.B. Aliyu, M.Y.	College of Science and Technology	Bacterial Producing Biosurfactants from Spent Lubricating Oil Polluted Soil
Mouffouk Chaima Mouffouk Soumia Said Nezzar Hadjer Zouaoui Rayene Haba Hamada	University of Batna 2 Mustapha Benboulaid	The Assessment of Anti-Inflammatory, Cytotoxic, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of The Species Silene Vulgaris L.
Mouffouk Chaima Mouffouk Soumia Medghoul Hadjer Mehdaoui Meryem Haba Hamada	University of Batna 2 Mustapha Benboulaid	Antioxidant, Anti-Inflammatory, Hemolytic and Cytotoxic Effects of the Medicinal Species Eryngium Triquetrum.
Mouffouk Chaima Mouffouk Soumia Benahmed Wafa Bada meriem chahinez Haba Hamada	University of Batna 2 Mustapha Benboulaid	In Vitro Anti-Inflammatory, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of the Species Onopordum Macracanthum.
Babič Matej	Faculty of Information Studies	A New Method for Biostatistical miRNA Pattern Recognition Using Method for Optimizing Algorithm Visibility Network in 3D Space
Kalsoon Yasin MPhil Clinical Psychology	Riphah International University	Body Esteem and Social Anxiety in Obese and Non-Obese Adolescents

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

04.07.2024 | SESSION-3 | HALL-4



Kyrenia/Ankara Time: 15:00–17:00



Meeting ID: 897 0755 8402 / Passcode: 040404

HEAD OF SESSION: Hind Yasmine Chennai

Authors	Affiliation	Presentation title
Mah-ru-Nisa Atif Ayesha Ghias Aisha Ghulam Mustafa M. Huzaifa Ali Mishal Shoaib Dar Fareeha Nawab	Hajvery University	Exploring the Interplay of Sedentary Lifestyle, Dietary Choices, Obesity, and Type 2 Diabetes
Sabina Khanam	Kanpur University	Soy Products Processing and Food Allergies
Amadi Oko Amadi Ibiam Nzeogu Inya Okpo Charles Nnanna Nwokocha Victory chigozirim Uduak Godwin Etokakpan Patience James Oden Aguwamba Rowland Chidi Aja Oti Agha Orji Orji Ebeke Onochie Jeff Nkama Amadi Ugochukwu bath Imoh Okon Enang	Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria	Improvement of X-ray Biomedical Image Denoising Using Artificial Intelligence
Amina Mumtaz	PCSIR Laboratories complex	Synthesis and Characterization and Anti-bacterial Study of New Schiff Base Transition Metal Complexes derived from drug
Artenisa Hoxha Glejdis Hajdini Armela Mazrreku Marilda Osmani Belinda Hoxha	University of Elbasan	Chemical Additives in Food: Safety and Public Perception in Albania
Hind Yasmine Chennai Salah Belaidi Lotfi Bourouga Mebarka Ouassaf	University of Biskra	An in Silico Investigation of Natural Flavonoid Derivatives as Potential Antioxidant Agents Using QSAR Study, Molecular Docking, ADMET Predictions, MD Simulations, and MM-PBSA Free Energy Calculations
Tikouk Jamal Alami Chentoufi Mohammed	University of Hassan II Casablanca	Gender Differences in Access to Tuberculosis Diagnosis and Treatment: Evidence from the Guelmim Oued Noun Region
Artenisa Hoxha Glejdis Hajdini Armela Mazrreku Marilda Osmani Belinda Hoxha	University of Elbasan	Chemical Additives in Food: Safety and Public Perception in Albania
Halder, Bitop Hasib, Md.Ashrarul Saha, Pranoy	Jagannath University	mRNA Nano-Vaccine: A Promising Treatment for Triple Negative Breast Cancer by Modulating The Tumor Immunosuppressive Microenvironment

(All speakers required to be connected to the session 10 min before the session starts)

Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.

SYMPOSIUM PHOTOS



SYMPOSIUM PHOTOS



SYMPOSIUM PHOTOS



CONTENTS

AUTHOR	TITLE	Page No
Barış Can Güzel	Measurements of dental and palatal structures in large ruminants	1
Merve Yıldız Hatice Yakut	The effects of physiotherapy and rehabilitation on coffin-lowry syndrome: a case report	3
Osman Bozkurt	Do cooking and food preparation skills related to eating attitudes in adults?	4
Nagihan Mutlu Yılmaz Hanife Ülgen	Examination of postgraduate theses on children and communication	5
Hasan Can Güven	When the stomach turns: a rare and life-threatening emergency presentation	7
Suat Ekin Mahire Bayramoğlu Akkoyun Ahmet Bakir Mustafa Emre Akçay	Evaluation of antioxidant properties of <i>lepista nuda</i> on phenylhydrazine-induced erythrocyte hemolysis	9
Rıdvan Esen H.Turan Akkoyun	The effect of lycopene on some antioxidant enzymes in liver tissue of rats exposed to lead acetate	11
Sidar Gül	Improving nursing care for the prevention and control of postpartum hemorrhage: literature review	13
Ali Karabulut Leyla Gündüz	Association of helicobacter pylori and intestinal parasites in the stool samples of patients with dyspeptic complaints	15
Ahmet Bakir Mehtap Bakir Suat Ekin Mehmet Firat	Anti-hemolytic activity of rhamnus cornifolius after haemolysis of erythrocytes with phenylhydrazine	17
Suat Ekin Mahire Bayramoğlu Akkoyun Ahmet Bakir Mustafa Emre Akçay	Protective effect of helvella leucopus pers. On erythrocyte hemolysis induced by phenyl hydrazine	19
Ahmet Uyar Mustafa Cellat Özgür Kanat Muhammed Etyemez Tuncer Kutlu Mehmet Zeki Yılmaz Deveci Ilker Yavaş Müslüm Kuzu	Bisphenol a caused reproductive toxicity in rats and cineole co-treatment exhibited protective effect	21
Erman Uslu Rukiye Uslu	Cultural sensitivity and ethics of mental health professionals in intervention with lgbt youth: the perspective of child psychiatry and social work	22
Meltem Sağıroğlu Mehmet Çalışkan Kübra Geçmez Asya Baykal Burak Akça	Investigation of the relationship between blood gas and oxidative stress parameters in calves with diarrhea	24
Şükrü Ötkün Fatma Ece Ateş Oğuz Polat	Investigation of crime and violent behaviors related to drug use in şanlıurfa province	26
Sema Gürgöze Zahide Yusra Yıldız	Use of acute phase proteins in veterinary medicine	28
Maruf Yılmaz	Evaluation of neurological functions by clinical examination	30

Mahsum Başak Ebru Karakaya Bilen Öznur Yılmaz Koç Ali Ünver Gülşah Akgül	Diagnosis and treatment of immune-mediated hemolytic anemia in two cats after the cesarean section followed by ovariohysterectomy	32
Tuncay Tufan İbrahim Halil Keskin	Effects of phytobiotics on metabolic syndrome	34
Turan Yaman	A case of foreign object-induced intestinal intussusception in a dog	36
Tuğçe Tutar	Stress and heart rate variability	38
Devran Coşkun Orhan Çorum Kamil Güney Durgu Durna Çorum Erdoğan Türk Fatma Akin Şerafettin Kartal Hatice Rümeyssa Ceylan Muammer Elmas	Pharmacokinetics and tissue residue level of enrofloxacin in partridges	40
Burcu Özata	Spontaneous rupture of splenic artery aneurysm in pregnancy; a rare case of both maternal and fetal survival	43
Gökçe Bağcı Uzun	Anatomical view, known as soul muscle and its use in bioenergy of the psoas major muscle	45
Mehmet Kartal Yasemin Üstündağ	Applications of micro-computed tomography in health sciences	47
Jennifer Onoedafe Kazeem İbraheem Ajadi	Creation of a biopolymer reinforced with bentonite clay from starch	49
Pelin Özmen Hilal Erdoğan	Investigation of the antimicrobial activities of four thieves vinegar and tea tree oil on streptococcus mutans: seeking an alternative against chlorhexidine	50
Mehmet Uçar Mehmet Kaplan Metin Yıldız	Comparison of social media addiction, anxiety and parenting self-efficacy levels of working and non-working women	52
Diğdem Özsevim Hamiyet Eciroğlu Fatma Yıldız Pınar Altın-Çelik Muazzez Derya Andeden	The effect of protocatechuic acid on cell viability and migration in mda-mb-231 breast cancer cell line	53
Bestehan Kundakçı Güven Yenmiş Tarık Mecit	Zonulin-mediated intestinal permeability in acne vulgaris patients assessing the impact	56
İşinsu Alkan	Polycystic ovarian syndrome and depression	57
Mehmet Kılıç	Does fixation with talon proximal femoral nail (pfn) lead to avascular necrosis in femoral neck fractures?	58
Özcan Deveci Zeynep Yaren Deveci Fırat Şahin	Use of artificial intelligence in infectious diseases	60
Ferda Akyüz Özdemir	The effect of foot bath on symptom management in cancer patients	62
Gülümser Kaleboynu Safiye Özgüç	Job stress, work-family conflict and depressive symptoms in nurses: the role of psychological capital	64
Gülsüm Çebi	Experiences in otoplasty surgery	66

Gülsüm Çebi	Skin squamous cell carcinoma: case series	68
Gülsüm Çebi	Skin basal cell carcinoma : case study	70
Gülsüm Çebi	Surgical treatment in skin melanoma	72
Metin Kertmen Emrah Yerlikaya Ebru Akkemik Zuhal Alim	Investigation of the antibacterial effectiveness and enzyme inhibition of rose (rosa damascena) petal and leaf extracts under in vitro conditions	74
Selim Ögüt Güven Yenmiş Sevgin Değirmencioğlu	Athletic performance gene variations may be responsible for covid-19 disease severity	75
Ilhan Sabancılar Murat Aydemir Seçkin Kaya	Characteristics of biological activities of piperidine complex: review on anticancer and antioxidant	77
Tuba Unver Ayse Sebnem Erenler Fatma Bahar Ozaslan Ahmet Faruk Ceylan	Determination of antimicrobial properties of lactobacillus acidophilus cell-free supernatant	78
Tri Addya Karini	Health promotion program planning in state junior high school no 3 in patalassang, gowa regency, south sulawesi, indonesia	79
Joanna Cieplińska Anna Kopiczko	Forearm bone mineral density in adolescent caucasian boys with myelomeningocele	80
Saheed A. Adekola Akinbami Nurat Abidemi Adekola Dhikroh Oriyomi Olaniyan Oyejide Afolabi Abd-Rouf Muh'd Saheed Kolawole	Impact of fasting on metabolic profile, biochemical and hematological parameters in healthy adults among the muslim community in ogbomoso, nigeria	81
Fouzia Benoudjit Samia Medjdouba Amina Sebhi Lylia Naili Hania Guechetouli	Preliminary analysis of essential oil from cupressaceae family	82
Ivan Pavlović Nada Plavska Vesna Karapetkovska - Hristova Aleksandra Tasic Milan Stevanovic	Important of european hornet (vespa crabro) to honey bees	83
Patrycja Widlak Dariusz Boguszewski Jakub Adamczyk Bartłomiej Michalak	Evaluation of functional fitness and range of joint mobility in female masters athletes	84
Jakub Bałdyka Anna Kopiczko	Determinants of bone mineral density in elite track and field athletes: a cross-sectional study	85
Halder, Bitop Hasib, Md.Ashrarul Saha, Pranoy	Mrna nano-vaccine: a promising treatment for triple negative breast cancer by modulating the tumor immunosuppressive microenvironment	86
Osman Buğra Bostanci Uğur Özentürk Murat Genç Salih Kepti	Litter management in broiler breeding	87
Khadija Benamar Saad Ibsouda Kraichi Saad Benamar Kawtar Fikri Benbrahim	Use of medicinal plants by people in north central morocco rural community against covid-19	89

Nigar Ahmedova Afaq Abdullayeva Gulnar Atakishiyeva Gunel Rustemova Namiq Shikhaliyev	Syntesis of 4-azido-2-(4-methoxyphenyl)-5-(2-nitrophenyl)-2h-1,2,3-triazole	90
Nigar Ahmedova Afaq Abdullayeva Gulnar Atakishiyeva Mehmet Akkurt Namiq Shikhaliyev	Noncovalent interactions in (4-azido-2-(4-methoxyphenyl)-5-(2-nitrophenyl)-2h-1,2,3-triazole	92
Felicia King-Agboto Chizoma Catherine Okpara	Prevalence of psychological conditions and disorders among students in secondary schools	93
Sh. Ariafar E. Amini	Evaluation of indicators affecting the readiness of referral hospitals facing covid-19 in kerman province, iran	94
Moumnassi Sara Brahmi Mohamed Idrissi Yahyaoui Meryem Bentouhami Nour Eddine Bellaouchi Reda Abouloifa Houssam Saalaoui Ennouamane Gharsallaoui Adem Asehraou Abdeslam	Unveiling the antifungal potential of lactobacillus plantarum s61 against rhodotorula glutinis ump22	95
Fatima Bouizzal Youssef El Madhi Moulay Laarbi Ouahidi Marouan El Mourabit	Reducing stress in newly recruited teachers: the impact of cognitive behavioral therapy	97
Tikouk Jamal Alami Chentoufi Mohammed	Factors associated with non-completion of prenatal consultations	98
Tikouk Jamal Alami Chentoufi Mohammed	The relationship between health literacy and breast cancer screening	99
Hina Khalid Ayesha Ghias Aisha Ghulam Mustafa M. Huzaifa Ali Mishal Shoaib Dar Fareeha Nawab	Formulation and evaluation of anti diabetic activity of herbal anti diabetic syrup with fenugreek	100
Marvel Reuben Suwitono Martin Culbert Maria Charlottian Titin Sulastri	Targeting sirtuin enzyme active sites with perseia americana bioactive compounds: a virtual screening to identify novel anti-aging and stress resistance agents	101
Sabina Khanam	Soy products processing and food allergies	102
Amadi Oko Amadi Ibiam Nzeogu Inya Okpo Charles Nnanna Nwokocha Victory Chigozirim Uduak Godwin Etokakpan Patience James Oden Aguwamba Rowland Chidi Aja Oti Agha Orji Orji Ebeke Onochie Jeff Nkama Amadi Ugochukwu Bath Imoh Okon Enang	Improvement of x-ray biomedical image denoising using artificial intelligence	103
Amina Mumtaz	Synthesis and characterization and anti-bacterial study of new schiff base transition metal complexes derived from drug	105

Artenisa Hoxha Glejdis Hajdini Armela Mazrreku Marilda Osmani Belinda Hoxha	Chemical additives in food: safety and public perception in albania	106
Ulviyya Siracli	Modern contraception	107
Hind Yasmine Chennai Salah Belaidi Lotfi Bourouga Mebarka Ouassaf	An in silico investigation of natural flavonoid derivatives as potential antioxidant agents using qsar study, molecular docking, admet predictions, md simulations, and mm-pbsa free energy calculations	108
Tikouk Jamal Alami Chentoufi Mohammed	Gender differences in access to tuberculosis diagnosis and treatment: evidence from the guelmim oued noun region	109
Artenisa Hoxha Glejdis Hajdini Armela Mazrreku Marilda Osmani Belinda Hoxha	Chemical additives in food: safety and public perception in albania	110
Mah-Ru-Nisa Atif Ayesha Ghias Aisha Ghulam Mustafa M. Huzaifa Ali Mishal Shoaib Dar Fareeha Nawab	Exploring the interplay of sedentary lifestyle, dietary choices, obesity, and type 2 diabetes	111
Marvel Reuben Suwitono Martin Culbert Maria Charlottian Titin Sulastri	Targeting sirtuin enzyme active sites with perseia americana bioactive compounds: a virtual screening to identify novel anti-aging and stress resistance agents	112
Amal Elrherabi Bouhrim Mohamed Mohamed Bnouham	Therapeutic potential of lavandula stoechas aqueous extract in mitigating metabolic complications of diabetes: a subchronic study in alloxane-induced diabetic rats	113
Jose Kaneti Snezhana Bakalova	A computational model for prediction of anticancer activity of aromatic heterocycles	114
Fereshteh Farahbodnia Ahmad Farhad Talebi Hamid Madanchi	Development of antimicrobial properties of compounds produced by neowestiellopsis persica using computational drug design approaches	115
Mehrnaz Dadvar Ahmadfarhad Talebi Saman Soleimanpour Seyed Javad Hoseini	Real-time pcr-based diagnostic method to detect drug resistant mycobacterium strains	116
Maryam Bashir Faryal Ikram Muhammad Adnan Sabir Mughal Asghar Abbas Momna Mehmood Muhammad Umair Waqas Zubair Azhar Nomi	Nanotechnology: the future of fighting drug-resistant pathogens	117
Zubair Azhar Nomi Muhammad Adnan Sabir Mughal Rana Muhammad Shahbakht Shahid Ali Rajput Qamar Abbas Muhammad Adnan Muhammad Hamza Muneer Maryam Bashir	Impact of climate change on dairy production: adaptation strategies	118
Qamar Abbas Zubair Azhar Nomi	Microbiome dynamics in dairy cattle: impacts on milk production and quality	119

Kashif Hussain Baseer Ahmad Rana Muhammad Shahbakht Shahid Ali Rajput Muhammad Adnan		
O.D Akanji Olayinka Omobosola Awoyemi	The effect of n-hexane extract of lawsonia inermis on mercury chloride induced toxicity in the liver of adult wistar rat.	120
Moumnassi Sara Brahmi Mohamed Idrissi Yahyaoui Meryem Bentouhami Nour Eddine Bellaouchi Reda Abouloifa Houssam Saalaoui Ennouamane Gharsallaoui Adem Asehraou Abdeslam	Unveiling the antifungal potential of lactobacillus plantarum s61 against rhodotorula glutinis ump22	121
Narges Fathabadibozcheloei	The impact of lactobacillus in fruit and vegetable coating on food safety and shelf life	123
V Selvakumar R.Saravanan R.Srinivasan	Inflammation of basophils	124
Eram Rashid Muhammad Mahmood Adan Eman Eman Naeem Zeeshan Yousaf	Toxic effect of microplastics supplemented sunflower meal-based diet on the growth performance, body composition, nutrient digestibility and hematology of labeo rohita	125
Abdelmoumene Belkadi	Amoxicillin loaded bentonite as new antibacterial materials	126
Karim Nadir Miloud Chakit Hassan Benchelha Ahmed Ahami Youssef Aboussaleh	Correlation between motivation and sociodemographic characteristics in moroccan middle school students	127
Hassan Saidi Miloud Chakit Abdessamad El Hamaoui Abdelmajid Soulaymani Abderazzak Khadmaoui	Study of exhaustion and stress levels among nurses in contagious disease services: case of meningitis	128
Mohammed El Aameri Miloud Chakit Nadia Meskini Imane Jaghror Youness Taboz	Effets of anxiety and depressive disorders on type 2 diabetes in moroccan population from the province of kenitra	129
Soumaya Baataoui Miloud Chakit Hajar Afqir Mina Boudhan Mohammed Ouhs Sine	Effect of vitamin d and argan oil supplementation on phosphocalcic profile in obese and normal weight moroccan subjects	130
Abdessamad El Hamaoui Miloud Chakit Hassan Saidi Abderazzak Khadmaoui	Evaluation of social support among persistent chronic disease patients followed up at provincial hospital of kenitra, morocco	131
Sahar Ghafari Amin Moqadami Mohammad Khalaj-Kondori	The effect of minocycline on the expression of trpm2 in an invitro model of osteoarthritis	132
Kalsoom Tariq Nabila Sher Hafsa Zafar Bela Inayat	Supplementation in primi-gravidas and its effect on maternal, birth and infant outcomes: a randomized controlled trial	133

Nabila Sher Kalsoom Tariq Hafsa Zafar Bela Inayat	Effect of lipid-based multiple micronutrients supplementation in underweight primigravida pre-eclamptic women on maternal and pregnancy outcomes: randomized clinical trial	134
Rahimova R.R. Dashdamirova G.S.	Association analysis of the 308 g/a polymorphism of the <i>tnf-α</i> gene in patients with hashimoto's disease in azerbaijan.	135
Olubunmi Babalola	Mindfulness practices in psychiatric and mental health nursing	137
Muawuya Ibrahim Shamsudeen Muhammad Muhammad Nike Tawakkaltu Isyaku	Assessment of malaria prevalence and environmental risk factors in students of kebbi state university of science and technology aliero	138
Abdulraheem Lateefat Bukola O. M. Kolawole	Extraction, purification and optimization of bioflocculants in water treatment using <i>pseudomonas</i> sp. (mtk17) and <i>aeromonas veronii</i> (mtk18) as a case study	139
Imane Jaghror Miloud Chakit Hafida Jaghror A.O.T. Ahami Leila Bikjdaouene	Self-esteem and academic achievement in moroccan elementary school students	140
Ahmed Attahiru Yusuf Haruna Abubakar Umar Birnin-Yauri	Elemental analysis and assessment of nutritional composition of <i>parkia biglobosa</i> seeds	141
Shitu, S. Musa, M. O. Umar, H.	Microbial contamination and aflatoxin b1 level of palm wine in kaduna south and chikun local government of kaduna state, nigeria	142
Shitu, S. Gambo, J.B. Aliyu, M.Y.	Bacterial producing biosurfactants from spent lubricating oil polluted soil	143
Mouffouk Chaima Mouffouk Soumia Said Nezzar Hadjer Zouaoui Rayene Haba Hamada	The assessment of anti-inflammatory, cytotoxic, antioxidant, and antimicrobial activities of the species <i>silene vulgaris</i> l.	144
Mouffouk Chaima Mouffouk Soumia Medghoul Hadjer Mehdaoui Meryem Haba Hamada	Antioxidant, anti-inflammatory, hemolytic and cytotoxic effects of the medicinal species <i>eryngium triquetrum</i> .	146
Mouffouk Chaima Mouffouk Soumia Benahmed Wafa Bada Meriem Chahinez Haba Hamada	In vitro anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial activities of the species <i>onopordum macracanthum</i> .	147
Babič Matej	A new method for biostatistical mirna pattern recognition using method for optimizing algorithm visibility network in 3d space	149
Kalsoom Yasin	Body esteem and social anxiety in obese and non-obese adolescents	150
Ayşe Baran	<i>Origanum syriacum</i> var. <i>Bevanii</i> . Synthesis and evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of zinc nanoparticles with the extract obtained from the plant	151
Mehmet Kılıç	Heterotopic ossification in the patellar tendon following patellar fracture: case management	153
Kazeem Ibraheem Ajadi Umar Habib U Abubakar Badamasi	Evaluation of antibacterial property of liquid soap made from blend of neem and pine oil	154
Tasawar Iqbal Sidra Altaf	Anti-inflammatory properties of lychee (<i>litchi chinensis</i> sonn.) seed extracts: a novel therapeutic approach for rheumatoid arthritis	155

Ali Ahmad		
FULL TEXT		
Kübra Tuz	Combination of sarcopenia with dysphagia: recognize sarcopenic dysphagia	156
Ümit Yaşar Umut Kökbaş Zehra Gul Yaşar	Competitive inhibition based electrochemical oxytocin detection	163
Yusuf Kucukbagriacik Mohammadreza Dastouri	Effects of lycopodium clavatum ethanol extract on sh-sy5y cancer cell line	170
Gulnihal Deniz Rukiye Ciftci	The effect of the cadaver on the eye and respiration, as commented by medical students	176
Şule Melek	Therapeutic uses of concentrated growth factors in veterinary medicine	184
Songül Ötkün Osman Yaşar Tel	Investigation of sheep abortions in terms of coxiella burnetti in şırnak province	193
Sevinç Aydın	A research on the phytochemical contents of immortal flower (helichrysum arenarium subsp. Aucheri)	199
Kıvanç Irak	Syringic acid: sources, biosynthesis, metabolic effects	210
Murat Genç Uğur Özentürk Salih Kepti Osman Buğra Bostancı	Behaviour of honey bees	219
Fatma Akin Devran Coşkun Orhan Çorum	Antidepressant use in dogs	229
Erdal Polat Mehmet Özkan Timurkan Ayfer Findik Pakrooh Hakan Aydın	Serologic investigation of small ruminant lentiviruses in siirt province	238
Fatih Budak Emirhan Aktaş	Ethical values in intensive care health services: an assessment on the turkish health system	246
Hilal Timurkaan Funda Gümüş	Mental health literacy of children/adolescents diagnosed with mental disorders	259
Ebru Ayman Kiliç Abdullah Atli Funda Gümüş	Psychiatric symptoms in coronary artery disease patients	271
Şeyda Yayla M. Mesud Hürkul	Comparison of polyphenolic substance contents of different extracts of viburnum tinus flowers	284
Şeyda Yayla M. Mesud Hürkul	The antioxidant capacity of the leaves of ficus carica subsp. Carica according to the seasonal variations	288
Saadet Çakar Funda Gümüş	Psychosocial problems in parents of children with special needs	293
Ayşe Yıldız Nurgül Güngör Tavşanlı	Investigation of leisure-time activities in older individuals	303
Seda Yakut Tuğba Çakır	Telomere length measurement methods	314
Seda Yakut Mahmut Hepşen	The role of heat shock factors (hsf) in the male reproductive system	323
Ferda Akyüz Özdemir	The effect of foot bath on symptom management in cancer patients	333
Muhammed Rashidat Ocheme Juliana Abdulgafar Ishola Uthman	Mycological analysis of spoilt colocassia escukenta obtained from selected markets (kawo and bakindogo) within kaduna metropolis	340
Emmanuel Oluwatimileyin Matthew Ibrahim Abdulkarim Ozigi Abdulgafar Ishola Uthman	Phytochemical screening of coconut water and bitter leaf extract and antibiogram of the mixture (coconut water + bitter leaf) on salmonella typhi and streptococcus spp	347

Adeleye Adeyeri David		
Seda Tecik Nursan Çınar	Extracorporeal membrane oxygenation (ecmo) application in children, delirium, and nursing care	355
Seda Tecik Nursan Çınar	Sedation and nursing care in children undergoing mechanical ventilation	366
Emine Üstün Şahin Fatma Taş Arslan	Simulation and its use in pediatric nursing	377
Emine Üstün Şahin Fatma Taş Arslan	Studies conducted on simulation in the field of pediatric nursing: bibliometric analysis	386
Emine Karadeniz Hamdiye Arda Sürücü	Endocrine testing applications, virtual reality and nursing	397
Bünyamin Pamuk Yeliz Ay Yıldız Nuray Satılmış Akan Bayraktar Mehmet Atakan Görmez Işık Bayraktar	Investigation of university students' attitudes towards healthy nutrition in terms of basal metabolic rate levels, daily water consumption amounts and bmi value	407
Sevgi Güneş Naci Ömer Alayunt	Microbiome and health: the impact of gut microbiota on human health	419
Sevgi Güneş Naci Ömer Alayunt	Next-generation technologies in biochemistry and biophysics: diagnostic and therapeutic approaches	427
Rzayev Tarverdi Mirzali Karimova Rena Jabbar Shahmammadova Sevinj Osman	Gastroscopy procedure, benefits and harms	433
Lamara Kadagidze	Psychological and physiological benefits of medical clowning in contemporary helathcare (laughter therapy cases of georgia and worldwide)	439
Raxmatova Salima Togaymurodovna	Umumta'lim maktablari biologiya darslarida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish mexanizmi.	452
Suleymanova Leyla Maharram Valiyeva Gulnara Ajdar Yusufova Khadija Jamil Bayramov Adil Allahyar	Revealing the nuances of sleep and circadian rhythms: a combination of physiology and genetics	456
Valiyeva Gulnara Jafar Aghayeva Asiya Haji Mashadiyeva-Bayramova Sabina Anvar Bayramov Adil Allahyar	Thyroid hormone regulation induced by exercise: a physiological and endocrinological viewpoint	459
Nuriyeva Mehriban Anzor Ismayilova Fatma Zakir Mashadiyeva – Bayramova Sabina Anvar Bayramov Adil Allahyar	Diabetes mellitus - from pathophysiology to personalized medicine	462
Mammadova Khayala Rajab Gafarov Ismayil Adil	Biophysical approaches and their application in understanding proteins	465
Sara Shokrpooor Samansa Salehi	Histopathological observations on hepatoid gland adenoma in a dog	468
Bate Garba Barde Habibu Musa Gebbe	Health risk assessment of heavy metals contaminated vegetables in the industrial estates along river salanta, kano, nigeria	475
Chorieva N.M	Gipoosmotik stress sharoitida timotsitlar hajm boshqarilishiga ragosinning dozaga bog'liq ta'siri	486
Kübra Irday	Medical cohort research design	490
Halil Oktay Usluer	Myocarditis due to scorpion sting in a paediatric patient	503

ABSTRACT

**BÜYÜK RUMİNANLARDA DIŞ VE DAMAKTA BULUNAN YAPILARIN
ÖLÇÜMLERİ**

Dr. öğr. Üyesi Barış Can GÜZEL (ORCID: 0000-0002-2504-120X)
Siirt Veteriner Fakültesi Anatomi ABD
Email:bcguzel@hotmail.com

ÖZET

Zooskeologlar hayvan türlerini tanımlarken ve karşılaştırırken boy, kilo, cinsiyet ve yaş gibi faktörleri kullanırlar. . Artodaktil türler üzerinde yapılan çalışmalarda kafatası kemikleri oldukça önemlidir. Tıbbi görüntüleme sistemleri ile vücudun önemli yapılarının iki boyutlu (2B) görüntüleri elde edilebilir. Elde edilen 2 boyutlu kesitli görüntüler farklı dosya formatlarında, yazılım programlarına aktarılarak üç boyutlu (3B) modeller oluşturulabilir. Çeşitli yazılımlar kullanılarak incelenmek istenen anatomik yapının görüntüleri incelenebilir, ölçülebilir veya bölünebilir. Çalışmamızda 7 adet sığır kafatası kullanıldı. Tomografisi çekilen kafatasları DICOM formatında kaydedilmiştir. 3D slicer 5.2 yazılımında segmentasyon yapılmıştır. Yapılan modellerden 4 adet ölçüm noktası alınıp istatistik yapılmıştır. Yanak dişi sırasının uzunluğu 54.09 ± 2.01 mm Azı dişi sırasının uzunluğu 57.83 ± 0.9 mm, premaksilla'nın lateral uzunluğu 114.04 ± 1.13 mm ve premaksilla boyunca en büyük genişlik 123.03 ± 1.25 mm olarak bulunmuştur. Yapılan çalışma ile zooskeoloji, taksonomi ve cerrahi bölümlerine katkı sağlayarak literatüre katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: 3 Boyut, Large ruminant, Rekonstruksiyon

MEASUREMENTS OF DENTAL AND PALATAL STRUCTURES IN LARGE RUMINANTS

ABSTRACT

Zooarchaeologists use factors such as height, weight, sex and age to identify and compare animal species. . Skull bones are very important in studies on arthodactyl species. Two-dimensional (2D) images of important structures of the body can be obtained with medical imaging systems. The obtained 2D cross-sectional images can be transferred to software programmes in different file formats and three-dimensional (3D) models can be created. Images of the anatomical structure to be examined can be analysed, measured or divided by using various software programmes. In our study, 7 bovine skulls were used. The tomographed skulls were saved in DICOM format. Segmentation was performed in 3D slicer 5.2 software. Four measurement points were taken from the models and statistics were performed. The length of the cheek tooth row was 54.09 ± 2.01 mm, the length of the molar tooth row was 57.83 ± 0.9 mm, the lateral length of the premaxilla was 114.04 ± 1.13 mm and the greatest width along the premaxilla was 123.03 ± 1.25 mm. This study will contribute to the literature by contributing to zooarchaeology, taxonomy and surgery departments.

Keywords: 3D, Large ruminant, Reconstruction

**THE EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION ON COFFIN-
LOWRY SYNDROME: A CASE REPORT**

Merve YILDIZ (ORCID:0000-0001-5525-0638)
Özel Afyonkarahisar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
Email: mervesyksp@hotmail.com

Hatice YAKUT (ORCID:0000-0002-0033-0144)
Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Email: haticeyakut@sdu.edu.tr

Abstract

Aim: The aim of this study is to present the effects of regularly applied physiotherapy and rehabilitation practices on a child patient with rare Coffin-Lowry Syndrome (CLS). **Case report:** An 18-month-old male patient was included in the study. Birth weight, birth length and head circumference were recorded as 3,390 g, 52 cm and 37 cm, respectively. I was diagnosed with CLS when I was about 1 year old. When he started physiotherapy and rehabilitation, there was hypotonia, postural instability, minimal kyphoscoliosis and hyperlaxity in the muscles around the head and neck. **Material and Methods:** Gross Motor Function Scale (GMFM-88) was used to determine objective results of motor level. Evaluations were made at the beginning of treatment (T0), at 12 months (T1) and at 24 months (T2). **Results:** While the GMFM-88 score was 8 at T0, it was recorded as 210 at T2. At T1, 100% of the items in section A and approximately 50% of section B were achieved and the score was obtained as 144. While he could not hold his head at the beginning of the treatment, after a year of rehabilitation, the patient was able to lift his head, sit first with support, and then sit independently. After the second year, the ability to kneel, stand up, walk with support and finally walk independently was acquired. **Conclusion:** As a result of the treatment, walking ability was gained. In conclusion, we believe that adding strengthening, stabilization, walking and going up and down stairs exercises to the treatment plans of patients with CLS will be beneficial for patients. Since there is very limited information in the literature, this study is the first article to propose a therapy program for children with CLS and discuss its results.

Keywords: Coffin-Lowry Syndrome; physiotherapy; rehabilitation; GMFM-88

**DO COOKING AND FOOD PREPARATION SKILLS RELATED TO EATING
ATTITUDES IN ADULTS?**

Osman BOZKURT (ORCID: 0000-0002-5829-7543)

Erzurum Technical University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and
Dietetics, Erzurum, Türkiye.
Email:dytosmanbozkurt@gmail.com

Abstract

Introduction: Since obesity is one of the critical health problems with increasing prevalence worldwide, it is thought that cooking and food preparation skills should be improved. The development of these skills is effective in preventing obesity and reducing its prevalence. The stress experienced during the day, orientation towards ready-to-eat food, and lack of cooking knowledge cause a decrease in cooking and food preparation skills at home. The eating attitudes are among the other factors affecting food intake/preparation. This study evaluated the relationship between individuals' cooking and food preparation skills and eating attitudes. **Methods:** Data were collected via a questionnaire including socio-demographic characteristics, anthropometric measurements, the 'Cooking Skills and Food Skills' scale, and the Eating Attitudes Test Short Form (EAT-26) in adults. The CS and FS scale consists of two sub-scales: Cooking Skills (CS) and Food Skills (FS). An increase in the score indicates high cooking and food preparation skills. The Eating Attitudes Test Short Form assesses the eating attitudes of adults. This scale has three subscales (Preoccupation with eating, Restriction, and Social Pressure). Higher scores indicate more severe disordered eating attitudes and behaviors. Ethical permission was obtained from the Erzurum Technical University Ethics Committee. **Results:** Two hundred thirty adults (34.8% men and 65.2% women, mean age 23.4±3.34) participated in this study. 20.0% were overweight or obese (30.0% for men; 14.7% for women). The total mean score of Cooking Skills and Food Skills was 150.1±27.0, and a difference was found according to sex (142.6±22.89 in men and 154.1±28.30 in women; $p<0.05$). While the score obtained from the CS score differed according to sex (57.2±12.40 for men, 67.1±15.18 for women $p<0.05$), no difference was found between the FS score (85.5±14.18 for men, 87.0±17.71 for women $p>0.05$). The mean EAT-26 score was 7.3±5.65, and there was no difference according to sex (for men, 6.8±3.75; for women, 7.5±6.43, $p>0.05$). However, the scores obtained from Preoccupation with eating (higher in women) and Restriction (higher in men) sub-scales showed a difference according to sex ($p<0.05$). The CS subscale score was positively correlated with Preoccupation with eating and Social Pressure subscale scores ($r=0.149$, $p=0.024$, $r=0.131$, $p=0.047$ respectively). However, no correlation was found between the CS and FS total scores and the EAT-26 total score ($p>0.05$). Furthermore, there was a negative correlation between BMI and Social Pressure score ($r=-0.472$, $p<0.001$). **Conclusion:** Cooking skills were found to be higher in women than in men. Also, cooking skills were found to be associated with more severe disordered eating attitudes and behaviors. This result implies that individuals with a higher severity of the eating disorder give more importance to cooking skills. Developing these skills may increase the frequency of cooking at home and consuming healthier foods and, as a result, ensure a healthy eating attitude.

Keywords: cooking and food preparation skills, eating attitudes, obesity

**ÇOCUK VE İLETİŞİM KONUSUNDA YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN
İNCELENMESİ**

Nagihan MUTLU YILMAZ (ORCID:0009-0008-2405-1933)

Aile Çalışmaları Tezli Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi/Burdur

Email:N.MutluYilmaz@saglik.gov.tr

Dr. Öğr. Üyesi Hanife ÜLGEN (ORCID:0000-0003-0243-7110)

Sağlık Bilimleri Fakültesin Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi/Burdur

Email:hulgen@mehmetakif.edu.tr

Özet

Amaç: Bu çalışmada çocuk ve iletişim konusunda yazılan lisansüstü tezlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. **Materyal ve Yöntem** Bu çalışmada 1999-2024 yılları arasında çocuk ve iletişim konusunda yazılan lisansüstü tezlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucu, çocuk ve iletişim konusunda yapılan çalışmaların genel tespitlerini ortaya koyarak ileriki zamanlarda yapılacak çalışmalara yardımcı olacaktır. Literatür taramasında “Ulusal Tez Merkezi” (YÖKTEZ) veri tabanında “aile içi iletişim” ve pozitif iletişim” anahtar kelimesi kullanılarak aranmış, yüksek lisans, doktora ve uzmanlık tezleri dikkate alınmıştır. Ulaşılan 74 lisansüstü tez içerisinde “çocukla iletişim” ve “pozitif iletişim” kriterleri dikkate alınarak 45 çalışma elde edilmiştir. Ulaşılan tezlerin dış yapı, içerik analizleri ve gerekli istatistikleri yapılmıştır. Dış yapı incelemesinde belirlenen çalışmaların yapıldığı üniversiteler, çalışmaların türü, bölümleri (hemşirelik, İletişim vb.) ve yıllar istatistiğe dökülürken, içerik analizi olarak belirlenen çalışmaların ele aldığı konular incelenmiştir. **Bulgular:** “Ulusal Tez Merkezi” (YÖKTEZ) veri tabanında “çocukla ve iletişim” ve “pozitif iletişim” kriterleri dikkate alınarak 45 çalışmaya ulaşılmıştır. Yapılan lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde aralarında yapılan çalışma sayıları açısından önemli bir fark bulunamamıştır. Geçmişten günümüze doğru gelindiğinde çocuk ve iletişim konusunda daha fazla lisansüstü çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Yapılan lisansüstü çalışmaların daha çok yüksek lisans düzeyinde olduğu ve daha çok üniversitelerin eğitim öğretim ve sağlıkla ilgili bölümlerinde yazıldığı görülmüştür. **Sonuç:** Yapılan incelemede; çocuk ve iletişim konusunun eğitim öğretim, sağlık, aile, medya ve sosyal medya, kurum içi iletişim alt konularında değerlendirildiği, pozitif iletişimin daha çok kurum içi iletişim konularında işlendiği tespit edilmiştir. Çocukla iletişimin olduğu her alanda pozitif iletişim konusunun da işlenmesi ve bu konuda eğitim verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, İletişim, Pozitif iletişim.

REVIEW OF GRADUATE THESIS ON CHILDREN AND COMMUNICATION

Abstract

Purpose: The aim of this study is to examine postgraduate theses written on the subject of children and communication. **Materials and Methods:** The aim of this study is to examine postgraduate theses written on the subject of children and communication between 1999-2024. The result of the research will contribute to future studies by presenting the general findings of studies conducted on children and communication. In the literature review, the "National Thesis Center" database was searched using the keywords "family communication" and "positive communication", and postgraduate theses, doctoral dissertations, and specialization theses were considered. Among the 74 postgraduate theses accessed, 45 studies were obtained based on the criteria of "communication with children" and "positive communication". External structure, content analysis, and necessary statistics of the accessed theses were conducted. In the external structure analysis, the universities where the studies were conducted, the types of studies, departments (nursing, communication, etc.), and years were compiled, while the topics covered by the studies identified in the content analysis were examined. **Findings:** A total of 45 studies were accessed based on the criteria of "communication with children" and "positive communication" in the "National Thesis Center" database. When the distribution of the theses according to universities was examined, no significant difference was found in terms of the number of studies conducted. It was determined that more postgraduate studies have been conducted on the subject of children and communication as time has progressed. It was observed that the postgraduate studies were mostly at the master's level and mostly written in departments related to education, health, and nursing at universities. **Conclusion:** In the examination conducted, it was found that the subject of children and communication is evaluated in subtopics such as education, health, family, media and social media, and intra-organizational communication, and that positive communication is mostly addressed in intra-organizational communication topics. It is believed that positive communication should be addressed and education should be provided on this subject in every area where communication with children takes place.

Keywords: Child, Communication, Positive communication

AKUT GASTRİK VOLVULUS: NADİR VE HAYATI TEHDİT EDEN BİR DURUM

Uzm. Dr. Hasan Can GÜVEN (ORCID:0000-0001-5576-4911)

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Acil Tıp, Antalya, Türkiye

Email:hasancanguven@icloud.com

ÖZET

Gastrik volvulus, mide eksenini etrafında anormal bir rotasyonun gerçekleşmesi sonucu ortaya çıkan nadir görülen ve acil müdahale gerektiren bir klinik durumdur. Gastrik volvulus organoaksiyel ve mezenteroaksiyel olmak üzere iki ana formda sınıflandırılabilir. Organoaksiyel volvulus, midenin uzun eksenini etrafında dönmesiyle meydana gelirken, mezenteroaksiyel volvulus, midenin kısa eksenini etrafında dönmesiyle ortaya çıkar. Bu patoloji, genellikle şiddetli epigastrik ağrı, persistan kusma ve bulantı gibi semptomlarla kendini gösterir, ancak bazı olgular atipik semptomlarla başvurabilmektedir. Literatürde sıklıkla görülen atipik prezentasyonlar, tanının zorlaşmasına ve dolayısıyla mortalite oranlarının artmasına neden olmaktadır. Erken müdahale edilmeyen vakalar, mide iskemisi, nekroz ve perforasyon gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmekte ve bu durumlar hasta mortalitesini %50'ye kadar artırabilmektedir. Bu olgu raporu, başvuru esnasında karın ağrısı, kusma ve bilinç değişikliği şikayetleriyle acil servise başvuran organoaksiyel gastrik volvulus teşhisi geç konulan 76 yaşındaki kadın ele alınmaktadır. Mix asidoz saptanan hasta Acil operasyona alınmasına rağmen operasyon sonrası diyaliz esnasından kardiyak arrest gelişmiş sonucu hayatını kaybetmiştir. Bu olgu sunumunda gastrik volvulusun gecikmiş tanısından dolayı klasik semptomlara ek olarak bilinç değişikliğinin olması ve bu hastaların acil operasyona alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler:Gastrik volvulus, acil cerrahi, akut batın, karın ağrısı, acil tıp

**WHEN THE STOMACH TURNS: A RARE AND LIFE-THREATENING
EMERGENCY PRESENTATION**

ABSTRACT

Gastric volvulus is a rare clinical condition characterized by an abnormal rotation around the stomach's axis, necessitating immediate medical intervention. This pathology can be classified into two main forms: organoaxial and mesenteroaxial. Organoaxial volvulus occurs when the stomach rotates around its longitudinal axis, while mesenteroaxial volvulus involves rotation around the stomach's short axis. Typically, this condition presents with severe epigastric pain, persistent vomiting, and nausea, although some cases may exhibit atypical symptoms. Such atypical presentations, frequently documented in the literature, complicate diagnosis and consequently increase mortality rates. Cases lacking prompt intervention can lead to serious complications such as gastric ischemia, necrosis, and perforation, potentially raising patient mortality up to 50%. This case report examines a 76-year-old woman who was diagnosed with organoaxial gastric volvulus following her presentation at the emergency department with abdominal pain, vomiting, and altered consciousness. Despite the detection of mixed acidosis and the subsequent urgent surgical intervention, the patient experienced cardiac arrest during post-operative dialysis and ultimately succumbed. This case presentation underscores the critical importance of timely diagnosis and intervention in gastric volvulus, highlighting that delayed diagnosis can exacerbate the clinical scenario with additional complications such as changes in consciousness, thereby emphasizing the necessity for emergency surgical procedures in such patients.

Keywords: Gastric volvulus, Abdominal pain, Acute abdomen, Emergency surgery, Emergency medicine

**FENİL HIDRAZİNİN NEDEN OLDUĞU ERİTROSİT HEMOLİZİ ÜZERİNE LEPISTA
NUDA MANTARININ ANTIOKSİDAN ÖZELLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Prof. Dr. Suat EKİN (ORCID:0000-0002-6502-5028)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya AD, Van, Türkiye
Email:suatekin@hotmail.com

Doç. Dr.Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN* (ORCID:0000-0001-5150-5402)

Siirt Üniversitesi,Veteriner Fakültesi, Biyokimya AD. Siirt, Türkiye
Email:mahireakkoyun@siirt.edu.tr

Dr. Ahmet BAKIR (ORCID:0000-0003-0797-285X)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya AD, Van, Türkiye
Email:ahmetbakir@yyu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Emre AKÇAY (ORCID:0000-0002-9215-3383)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van, Türkiye
Email:memreakcay@yyu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, eritrositlerin fenilhidrazin ile hemoliz oluşumu sonucu meydana gelen serbest radikallerinin *Lepista nuda* (Bull.) Cooke mantarı metanol ekstraktı tarafından süpürücü etkisi değerlendirmek amacıyla, anti-hemolitik aktivitesinin en yüksek hemoliz inhibisyon yüzdeleri ve anti-hemolitik aktivitesini % 50 inhibe eden konsantrasyonları (IC₅₀) araştırıldı. Reaktif oksijen türleri (ROS), çevresel etkilere ve metabolizmadan kaynaklı olarak sürekli meydana gelmektedir. Mantarlar gibi doğal kaynaklardan elde edilen antioksidan özellikleri olan birçok önemli bileşikler, ROS'un neden olduğu oksidatif strese karşı, antioksidan etkilerinin tesbit edilmesi son derece önemlidir. Mantarlar son zamanlarda önemli bir besin kaynağı ve içerdiği biyolojik aktif maddeler ile birlikte serbest radikal süpürücü etkinliği ve farmakolojik özellikleri yönünden tüketimi artmaktadır. Kars, Sarıkamış'tan toplanan *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, yenilebilir ve halk tarafından safra taşı rahatsızlıkları, ve diyabet amacıyla kullanılan tıbbi yönünden önemli bir mantar türüdür. Yapılan çalışmada, kullanılan mantar metanol ekstraktı ve trolox çeşitli konsantrasyonlarda hazırlanarak 1 ml fenilhidrazin, sonrasında, 0.1 mL %20 PCV ve 1.850 mL tampon çözelti eklendi. Etüvde 37 °C'de 1 saat bekletildikten sonra 10 dakika 4000 rpm'de santrifüj edildi. Çözeltinin süpernatant kısmının absorbansı 540 nm'de kontrole karşı spektrofotometrik metod ile ölçüldü. Sonuçların karşılaştırılması bakımından, pozitif kontrol olarak trolox kullanıldı. *Lepista nuda* mantarı metanol ekstraktı ile pozitif olarak kullanılan trolox'un anti-hemolitik aktivitesinin en yüksek hemoliz inhibisyon yüzdeleri ve anti-hemolitik aktivitesini % 50 inhibe eden konsantrasyonları sonuçları değerlendirildiğinde, mantarın pozitif kontrol olan trolox'tan daha yüksek yüzde inhibisyon değerine sahip olduğu tesbit edilmiştir. IC₅₀ değerleri bakımından, mantarın IC₅₀ değerinin pozitif kontrolü olan trolox'tan daha yüksek olduğu belirlendi. Mantarın anti-hemolitik aktivitesini % 50 inhibe eden değerin yaklaşık olarak 2 katı kadar troloktan yüksek olması, anti radikal kapasitesinin sentetik antioksidan olan troloksa göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, mantarın antioksidan özelliği yönünden elde edilen sonuçların ileride yapılacak *in vivo* çalışmalarda mantarın oksidatif stresin neden olduğu hastalıklara karşı koruyucu etkisinin araştırılmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler; *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, fenilhidrazin, antioksidan

**EVALUATION OF ANTIOXIDANT PROPERTIES OF LEPISTA NUDA ON
PHENYLHYDRAZINE-INDUCED ERYTHROCYTE HEMOLYSIS**

ABSTRACT

In this study, free radicals generated as a result of hemolysis of erythrocytes with phenylhydrazine were detected in *Lepista nuda* (Bull.) Cooke (*L. nuda*). To evaluate the neutralizing effect of the methanol extract of *L. nuda*, the highest hemolysis inhibition percentages of the antihemolytic activity and the concentrations inhibiting the antihemolytic activity by 50% (IC₅₀) were investigated. Reactive oxygen species (ROS) are continuously generated by environmental and metabolic influences. Since many important compounds with antioxidant properties are derived from natural sources such as mushrooms, it is extremely important to determine their antioxidant effects against oxidative stress induced by ROS. Mushrooms have recently become an important food source and their consumption has increased due to their free radical scavenging activity and pharmacological properties, along with the biologically active compounds they contain. *L. nuda*, collected in Kars, Sarıkamış, is an important medicinal mushroom that edible and used by the public for gallstone disorders and diabetes. In the study, the mushroom methanol extract and trolox used were prepared in different concentrations and 1 ml of phenylhydrazine was added, then 0.1 ml of 20% PCV and 1.85 ml of buffer solution. After being kept at 37 °C for 1 hour, it was centrifuged at 4000 rpm for 10 minutes. The absorbance of the supernatant was measured spectrophotometrically against the control at 540 nm. Trolox was used as a positive control to compare the results. When the results of the highest hemolysis inhibition percentages of the antihemolytic activity of trolox positive were evaluated with the methanol extract of *L. nuda* mushroom and the concentrations that inhibit the antihemolytic activity by 50%, it was found that the mushroom has a higher percentage inhibition value than trolox, which is a positive control. In terms of IC₅₀ values, it was found that the mushroom had a higher value than trolox, which was a positive control of the IC₅₀ value. The fact that the value of 50% inhibition of the antihemolytic activity of the mushroom is about 2 times higher than that of trolox indicates that its anti-radical capacity is lower than that of trolox, a synthetic antioxidant. However, the results obtained regarding the antioxidant property of the *L. nuda* are considered important for investigating its protective effect against diseases caused by oxidative stress in future *in vivo* studies.

Keywords: *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, fenilhidrazin, antioksidan

**KURŞUN ASETATA MARUZ KALAN SIÇAN KARACİĞER DOKUSUNDA
LİKOPEN'İN BAZI ANTIOKSİDAN ENZİMLER ÜZERİNE ETKİSİ**

Rıdvan ESEN

Email:rdvnesn2156@outlook.com

Doç. Dr. H. Turan AKKOYUN (ORCID:0000-0002-4547-8003)

Email:turanakkoyun@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, likopen uygulanan sıçanlarda kurşun asetatın meydana getireceği karaciğer doku hasarının engellenmesinde likopenin koruyucu etkileri araştırıldı. Çalışmada ağırlıkları yaklaşık 250-350 gr ağırlığında, 24 adet yetişkin, Wistar albino cinsi erkek ratlar kullanıldı. Çalışmada sıçanlar randomize olacak şekilde üç gruba ayrıldı; Kontrol grubu: İzotonik serum uygulandı (i.p).Kurşun asetat grubu (25 mg/kg) (i.p) kurşun asetat uygulandı. Kurşun Asetat + likopen grubu: (25 mg/kg) (i.p) + likopen (100 mg/kg) oral yol ile uygulama yapıldı. Tüm gruptaki ratlar 7. günün sonunda sakrifiye edilerek karaciğer dokuları alındı. SOD, CAT, GSH-Px, GSH, MDA düzeyleri değerlendirildi. SOD enzim aktivitesinin Pb uygulanan grupta kontrole oranla azaldığı ($p<0,001$), likopen uygulanan grupta ise aktivitenin Pb grubu ile kıyaslandığında arttığı ($p<0,05$) tespit edildi. CAT enzim aktivitesinde kontrole oranla Pb ve Pb + likopen uygulanan grupta azalma ($p<0,001$) olduğu görüldü. Yine Pb uygulanan grupla karşılaştırıldığında likopen uygulanan grupta artış belirlendi. GPX enzim aktivitesi, kontrol grubu ile kıyaslandığında Pb ($p<0,001$) ve Pb + likopen ($p<0,05$) uygulanan grupta aktivitenin azaldığı görüldü. Pb uygulanan grup ile karşılaştırıldığında likopen uygulanan grupta artış olduğu görüldü ($p<0,001$). Kontrol grubuna oranla Pb uygulaması yapılan grupta GSH değerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$), azalış, Pb uygulaması yapılan gruba oranla likopen + Pb uygulanan gruta artış gözlemlendi. MDA düzeyi değerlendirildiğinde ise; kontrol grubuna oranla Pb uygulaması yapılan grupta artışın ($p<0,01$), Pb uygulaması yapılan gruba oranla Pb + likopen uygulaması yapılan grupta meydana gelen azalışın ($p<0,001$), önemli olduğu belirlendi.Sonuç olarak: SOD, CAT, GSH-Px gibi antioksidan enzim düzeylerinin ve GSH, MDA parametrelerinin anlamlı olarak değiştiği ve karaciğer dokusunda tespit edilen pozitif etkileri nedeniyle likopenin koruyucu olabileceği düşünülmektedir. Bulunan sonuçların gelecekte yapılacak çalışmalara farklı dozlar uygulamasına bağlı olarak yön verebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karaciğer, Kurşun Asetat, Likopen, Rat

**THE EFFECT OF LICOPENE ON SOME ANTIOXIDANT ENZYMES IN LIVER
TISSUE OF RATS EXPOSED TO LEAD ACETATE**

Abstract

The aim of this study was to investigate the protective effects of lycopene in the prevention of liver tissue damage caused by lead acetate in lycopene treated rats. In the study, 24 adult and Wistar albino rats weighing approximately 250-350 g were used. The rats were randomized into three groups; Control group: Isotonic serum was administered (ip). Lead acetate group (25 mg / kg) (ip) lead acetate was administered. Lead Acetate + Lycopene group: (25 mg / kg) (ip) + lycopene (100 mg / kg) administration was done with the oral gauge. Rats in all groups were sacrificed at the end of the 7th day and the liver tissues were obtained. Rats in all groups were sacrificed at the end of 7 days and liver tissues were taken. SOD, CAT, GSH-Px, GSH, MDA levels were evaluated. SOD enzyme activity was decreased in the Pb group compared to the control group ($p < 0.001$), whereas it was found that the activity increased in the lycopene group compared to the Pb group ($p < 0.05$). It was seen that CAT enzyme activity decreased in Pb and Pb + lycopene treated groups ($p < 0.001$). An increase was observed in the lycopene group when compared with the Pb group. Compared with the control group, GPX enzyme activity was decreased in Pb ($p < 0.001$) and Pb + lycopene ($p < 0.05$) treated groups. There was an increase in the lycopene group when compared with the Pb group ($p < 0.001$). Compared to the control group, a statistically significant decrease ($p < 0,01$) was observed in GSH values in the Pb treated group and an increase in the lycopene + Pb treated group compared to the Pb treated group. When the MDA level was evaluated; It was determined that the increase ($p < 0,01$) in the Pb treated group compared to the control group and the decrease ($p < 0,001$) in the Pb + lycopene treated group compared to the Pb treated group. As a result, it is thought that the antioxidant enzyme levels such as SOD, CAT, GSH-Px and GSH, MDA parameters are significantly changed, and lycopene may be protective because of the positive effects detected in the liver tissue. Findings of this study may lead to future studies with different dosage schemes.

Keywords: Liver, Lead Acetate, Lycopene, Rat

**POSTPARTUM HEMORAJİNİN ÖNLENMESİ VE KONTROLÜNE YÖNELİK
HEMŞİRELİK BAKIMININ İYİLEŞTİRİLMESİ: LİTERATÜR İNCELEMESİ**

Dr. Öğretim Üyesi, Sidar GÜL*(ORCID:0000-0002-5766-4129)

Siirt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Siirt, Türkiye.

Çalışma Alanı: Kadın sağlığı, üreme sağlığı, gebelik, doğum

Email:sidaraytekin@gmail.com

ÖZET

Giriş ve Amaç: Dünya çapında anne ölümlerinin en yaygın nedeni olan postpartum hemoraji (PPH), erken tanı ve daha uygun ve yeterli yönetim ile önlenmektedir. Her yıl 14 milyon kadında PPH tanısı konmakta, bunların 140.000'i yaşamını yitirmekte ve 1,6 milyonu anemik hale gelmektedir. Hemşireler PPH'nin önlenmesi ve kontrolünde kilit rol oynamaktadır. Kanama meydana geldiğinde orada bulunan ilk ve tek profesyonel kişi oldukları için, hızlı ve yetkin bakımı ile kan kaybını kontrol etmede, maternal morbidite ve mortalite riskini azaltmada çok önemli fonksiyonları bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, PPH'nin önlenmesi ve kontrolü konusunda hemşirelik bakımını iyileştirmeye yönelik literatürdeki güncel çalışmalar incelenmesidir. Yöntem: Çeşitli veri tabanları (Cochrane, Pubmed, Scopus, ScienceDirect, Dergipark) kullanılarak yapılan taramada; dahil edilme kriterleri 1) İngilizce/Türkçe yayın; 2) orijinal makale; 3) son beş yılda yayınlanması; 4) PPH'nin önlenmesi ve kontrolüne yönelik hemşirelik bakımı ile ilgili olması kriterleri belirlendi. Bulgular: Literatür incelemesi sonucunda PPH'nin önlenmesi ve kontrolüne ilişkin iyileştirmeler; bakım teknolojilerinin kullanılması, klinik klavuzlarının geliştirilmesi, multidisipliner işbirliği ve eğitimsel müdahalelerin uygulanması olmak üzere dört alt boyut olarak ele alındı. İlk olarak bakım teknolojileri kapsamında kanama takip paketleri (sünger tartımı, ölçüm torbası vb.), dijital yönetim cihazları ve yapay zeka tabanlı destek sistemleri PPH konusunda klinik kararların alınmasına ve hemşirelik bakımının iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır. Klinik klavuzlar boyutu değerlendirildiğinde; PPH'nin standartlaştırılmış yönetimini teşvik etmek için yüksek kaliteli reheberlerin geliştirilmesi ve kalitesinin güncel olarak değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Multidisipliner işbirliği açısından PPH yönetimiyle ilgilenen ekibin tepkilerini ve yetkinlik konusundaki güvenini iyileştirmek için disiplinlerarası ve etkileşimli programları geliştirmelidir. Son olarak PPH'nin tanınması ve yönetimi, hemşireler için yüksek düzeyde klinik karar almayı gerektirdiği için eğitimsel müdahaleler kritik önem taşır. Bu bağlamda yeterli eğitimsel hazırlık (simulasyon, çevrimiçi öğrenme ortamları gibi) ile alana özgü bilginin edinilmesini teşvik edilmeli, öğrencilik dönemlerinde PPH konusunda özgün klinik durumları tekrar tekrar deneyimlenmeli ve geri bildirim alınmasına olanak sağlanmalıdır. Sonuç: Bakım teknolojilerinin kullanımı zamanında ve koordineli müdahaleleri mümkün kılmakta; klinik kılavuzların geliştirilmesi PPH yönetimini standartlaştırmakta ve bakımdaki gereksiz hataları/gecikmeleri en aza indirmekte; multidisipliner işbirliği PPH konusunda donanımı ve yetkinliği artırmakta ve eğitim müdahaleleri somut öğrenme fırsatları sağlamaktadır. Bu müdahaleler, PPH'nin önlenmesi ve kontrolüne yönelik hemşirelik bakımının iyileştirilmesine temel oluşturabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Bakım, Hemşirelik, Önleme, Postpartum hemoraji

**IMPROVING NURSING CARE FOR THE PREVENTION AND CONTROL OF
POSTPARTUM HEMORRHAGE: LITERATURE REVIEW**

ABSTRACT

Introduction and Objective: Postpartum haemorrhage (PPH), the most common cause of maternal mortality worldwide, can be prevented with early diagnosis and more appropriate and adequate management. Every year, 14 million women are diagnosed with PPH, 140,000 of whom die, and 1.6 million become anaemic. Nurses play a vital role in the prevention and control of PPH. As they are the first and only professionals present when bleeding occurs, they have essential functions in controlling blood loss and reducing the risk of maternal morbidity and mortality through prompt and competent care. This study aimed to review current studies in the literature to improve nursing care for the prevention and control of PPH. **Methods:** In the search using various databases (Cochrane, Pubmed, Scopus, ScienceDirect, Dergipark), the inclusion criteria were 1) English/Turkish publication; 2) original article; 3) published in the last five years; 4) related to nursing care for the prevention and control of PPH. **Results:** As a result of the literature review, improvements in the prevention and control of PPH were considered in four sub-dimensions: use of care technologies, development of clinical guidelines, multidisciplinary collaboration, and implementation of educational interventions. Firstly, within the scope of care technologies, bleeding monitoring packages (sponge weighing, measuring bag, etc.), digital management devices, and artificial intelligence-based support systems contribute to making clinical decisions on PPH and improving nursing care. In terms of clinical guidelines, there is a need to develop high-quality guidelines to promote standardized PPH management and assess their quality up to date. In terms of multidisciplinary collaboration, interdisciplinary and interactive programs should be developed to improve the response and confidence in the competence of the team involved in the management of PPH. Finally, educational interventions are critical as the recognition and management of PPH requires a high level of clinical decision-making for nurses. In this context, the acquisition of domain-specific knowledge should be encouraged through adequate educational preparation (e.g., simulation, online learning environments), and students should be repeatedly exposed to unique clinical situations in PPH during their student years and be provided with the opportunity to receive feedback. **Conclusion:** The use of care technologies enables timely and coordinated interventions; developing clinical guidelines standardizes PPH management and minimizes unnecessary errors/delays in care; multidisciplinary collaboration increases knowledge and competence in PPH; and educational interventions provide concrete learning opportunities. These interventions may form the basis for improving nursing care to prevent and control PPH. **Keywords:** Care, Nursing, Prevention, Postpartum haemorrhage

**DİSPEPTİK ŞİKAYETLERİ OLAN HASTALARIN GAİTA ÖRNEĞİNDEKİ
HELICOBACTER PYLORİ İLE İNTESTİNAL PARAZİT BİRLİKTELİĞİ**

Op Dr Ali KARABULUT (ORCID:0000-0001-6690-2152)
Email:aligarabulut7676@gmailmail.com

Leyla GÜNDÜZ (ORCID:0000-0002-5916-5737)
Siirt Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Email:lylgndz_55@hotmail.com

ÖZET

Helicobacter pylori ve bağırsak parazitlerine bağlı enfeksiyonlar, dünyada gelişmekte olan ülkelerde, sosyoekonomik düzeyi düşük toplumlarda, içme suyu ve gıdanın yetersiz ve sağlıklı olmadığı bölgelerde oldukça yaygındır. Çalışmamızda dispeptik yakınma nedeniyle hastaneye başvuran hastalarda *Helicobacter pylori* pozitifliği ile dışkıdaki bağırsak parazitleri (İP) ilişkisinin ortaya konulması amaçlandı. Yaş ve cinsiyet ile ilişkileri değerlendirildi. 01.2018-04.2024 tarihleri arasında hazımsızlık şikayetiyle hastaneye başvuran ve dışkı örneği alınan 953 hasta incelendi. Dışkıda *Helicobacter pylori* hızlı antijen testi ve IP testi istenen hastaların verileri geriye dönük olarak değerlendirildi. Toplam 953 hastanın 396'sı (%41,6) erkek, 557'si (%58,4) kadındı. Hastaların yaşları 18 ile 85 arasında değişmekte olup ortalama 38,65±15,15,64 yıl idi. Hastalar iki yaş grubuna ayrıldı. 18-65 yaş arası 882 (%92,5) hasta, 66-85 yaş arası 71 (%7,5) hasta vardı. Hastaların 12'sinde (%1,3) *Entamoeba histolytica* (*E. histolytica*) / *Entamoeba dispar* (*E. dispar*), 24'ünde (%2,5) *Giardia intestinalis* (*G. intestinalis*), 3'ünde (%0,3) *Blastocystis hominis* (*B. Hominis*) ve 128'inde (%13,4) *H. pylori* tespit edildi. *H. pylori* ile IP arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. *H. pylori* saptanan vakaların %20,3'ünde IP tespit edildi. Cinsiyet ile *H. pylori* ve IP arasında ilişki bulunamadı. Yaş grupları ile *H. pylori* ve IP.H arasında ilişki bulunamadı. *H. pylori* ve IP'ye dünyada oldukça sık rastlanmaktadır. Aralarındaki ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesi için duyarlılığı yüksek yöntemlerin kullanıldığı, verilerin sağlıklı kontrol gruplarıyla karşılaştırılabileceği daha kapsamlı, çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: *Helicobacter pylori* , intestinal parazitler, giardiasis

**ASSOCIATION OF HELICOBACTER PYLORI AND INTESTINAL PARASITES IN
THE STOOL SAMPLES OF PATIENTS WITH DYSPEPTIC COMPLAINTS**

ABSTRACT

Helicobacter pylori and infections due to intestinal parasites are quite common in developing countries around the world, in societies with low socioeconomic levels, and in regions with inadequate and unhealthy drinking water and food. Our study aimed to reveal the association of Helicobacter pylori positivity and intestinal parasites (IP) in the stool in patients who came to the hospital due to dyspeptic complaints. Their relationships with age and gender were evaluated. Between 01.2018 and 04.2024, 953 patients who were admitted to the hospital with dyspepsia and whose stool samples were taken were examined. The data of patients for whom stool Helicobacter pylori rapid antigen test and IP test were requested were evaluated retrospectively. Of the 953 patients, 396 (41.6%) were male and 557 (58.4%) were female. Patient ages ranged from 18 to 85 years and the average was 38.65 ± 15.15 years. The patients were divided into two age groups. There were 882 (92.5%) patients between the ages of 18-65, and 71 (7.5%) patients between the ages of 66-85. Entamoeba histolytica (E. histolytica) / Entamoeba dispar (E. dispar) in 12 (1.3%) of the patients, Giardia intestinalis (G. intestinalis) in 24 (2.5%), Blastocystis hominis (B. Hominis) in 3 (0.3%) and H. pylori was detected in 128 (13.4%). The relationship between H. pylori and IP was found to be statistically significant. IP was detected in 20.3% of cases in which H. pylori was detected. No relationship was found between gender and H. pylori and IP. No relationship was found between age groups and H. pylori and IP. H. pylori and IP are found quite frequently in the world. In order to better understand the association between them, more comprehensive multi-center studies are needed, in which high-sensitivity methods are used and data can be compared with healthy control groups.

Keywords: Helicobacter pylori , intestinal parasites, giardiasis

**ERİTROSİTLERİN FENİLHİDRAZİN İLE HEMOLİZ OLUŞUMU SONRASI
RHAMNUS CORNİFOLİUSUN ANTI-HEMOLİTİK AKTİVİTESİ**

Dr. Ahmet BAKIR (ORCID: 0000-0003-0797-285X)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya AD, Van, Türkiye
Email:ahmetbakir@yyu.edu.tr

Önlisans öğrencisi Mehtap BAKIR (ORCID:0009-0008-9025-2012)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Başkale Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım, Van, Türkiye
Email:mehtapkilic81@hotmail.com

Prof. Dr. Suat EKİN (ORCID:0000-0002-6502-5028)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya AD, Van, Türkiye
Email:suatekin@hotmail.com

Araş. Gör. Dr. Mehmet FIRAT (ORCID:0000-0001-5814-614X)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji AD, Van, Türkiye
Email:kuyucak65@yahoo.com

ÖZET

Bitkilerin içeriğinde bulunan faydalı etken maddeler birçok biyokimyasal mekanizmaya taraf olarak organizmanın düzenini sağladığı bilinmektedir. Rhamnus cornifolius Boiss. Hoh. Türkiye’de doğal olarak yetişen 22 Rhamnus türünden biridir ve endemiktir. Geleneksel tıpta kullanılan bitki karaciğer kaynaklı hastalıklarda, kabızlığın tedavisinde bir antioksidan, antiinflamatuvar ajan olarak kullanılmaktadır. Hemoglobininle etkileşen fenilhidrazin sitokrom P450 üzerinden oksidatif reaksiyona girerek serbest radikallerin oluşmasına ve hemolize neden olmaktadır. Eritrositlerde fenilhidrazin metabolizmasında bu radikal oluşmaktadır. Bu çalışma eritrositlerin fenilhidrazin ile hemoliz oluşumu sonrası Rhamnus cornifolius yaprağının metanol ekstraktının anti-hemolitik aktivite düzeyini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla farklı konsantrasyonlarda hazırlanan bitki yaprağı ekstraktı ve karşılaştırma amaçlı olarak kullanılan pozitif kontrol (troloks) değerleri shimadzu UV-1800 spektrofotometre kullanılarak ölçüldü. Elde edilen bulgulara göre Rhamnus cornifolius ve troloks için eritrositlerin fenilhidrazin ile hemoliz oluşumu sonrası anti-hemolitik aktivitesini % 50 inhibe eden derişimleri (IC₅₀) ve % anti-hemolitik aktivite değerleri hesaplandı. Anti-hemolitik aktivite değerleri karşılaştırıldığında Rhamnus cornifolius > troloks şeklinde tespit edildiği ve bu durumda bitki yaprağı metanol ekstraktının daha yüksek anti-hemolitik aktivitesi değerinde olduğu bulunmuştur. Ancak IC₅₀ (µg mL⁻¹) değerleri karşılaştırıldığında sentetik olarak kullandığımız troloksun daha düşük değerde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki bitki yaprağı metanol ekstraktının eritrositlerin fenilhidrazin ile hemoliz oluşumu sonrası anti-hemolitik aktivitesinin pozitif kontrol olan troloksa oranla daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak bitkinin serbest radikallere karşı antioksidan özelliğinin belirlenmesi için daha farklı yöntemlerin de uygulanması gerektiği ve öte yandan bitki içeriğindeki etken maddelerin tespit edilerek gıda ürünleri ve eczacılık endüstrisine antioksidan katkı maddesi olarak kullanılabilceği ve bu verilerin gelecek çalışmalar için de bir referans olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma 2023/2 dönem 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri kapsamında TÜBİTAK-BİDEP tarafından desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Rhamnus cornifolius, fenilhidrazin, antioksidan

**ANTI-HEMOLYTIC ACTIVITY OF RHAMNUS CORNIFOLIUS AFTER
HAEMOLYSIS OF ERYTHROCYTES WITH PHENYLHYDRAZINE**

ABSTRACT

It is known that the beneficial active substances contained in plants provide the organism's order as a party to many biochemical mechanisms. *Rhamnus cornifolius* Boiss. Hoh. is one of the 22 *Rhamnus* species growing naturally in Turkey and is endemic. The plant is used in traditional medicine as an antioxidant, anti-inflammatory agent in the treatment of constipation in liver-related diseases. Phenylhydrazine, which interacts with haemoglobin, undergoes oxidative reaction via cytochrome P450 and causes formation of free radicals and haemolysis. This radical is formed in phenylhydrazine metabolism in erythrocytes. This study aims to determine the level of anti-haemolytic activity of methanol extract of *Rhamnus cornifolius* leaves after haemolysis of erythrocytes with phenylhydrazine. For this purpose, the plant leaf extract prepared at different concentrations and the positive control (trolox) values used for comparison were measured using shimadzu UV-1800 spectrophotometer. According to the results obtained, the concentrations (IC_{50}) and % anti-haemolytic activity values were calculated for *Rhamnus cornifolius* and trolox which inhibited the anti-haemolytic activity of erythrocytes after haemolysis with phenylhydrazine by 50%. When the anti-haemolytic activity values were compared, it was found that *Rhamnus cornifolius* > trolox and in this case the plant leaf methanol extract had higher anti-haemolytic activity value. However, when the IC_{50} ($\mu\text{g mL}^{-1}$) values were compared, it was found that the synthetic trolox was lower. These results show that the anti-haemolytic activity of the plant leaf methanol extract after haemolysis of erythrocytes with phenylhydrazine was determined to have a higher value compared to the positive control, trolox. However, it is thought that more different methods should be applied to determine the antioxidant properties of the plant against free radicals and on the other hand, the active substances in the plant content can be used as antioxidant additives to food products and pharmaceutical industry by determining the active substances in the plant content and these data will be a reference for future studies.

Acknowledgements: This study was supported by TUBITAK-BİDEP within the scope of 2209-A University Students Research Projects for the period 2023/2.

Keywords: *Rhamnus cornifolius*, phenylhydrazine, antioxidant

**FENİL HİDRAZİNİN İLE OLUŞTURULAN ERİTROSİT HEMOLİZİ ÜZERİNE
HELVELLA LEUCOPUS PERS.'İN KORUYUCU ETKİSİ**

Prof. Dr. Suat EKİN (ORCID:0000-0002-6502-5028)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya AD, Van, Türkiye
Email:suatekin@hotmail.com

Doç. Dr.Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN* (ORCID:0000-0001-5150-5402)

Siirt Üniversitesi,Veteriner Fakültesi, Biyokimya AD. Siirt, Türkiye
Email:mahireakkoyun@siirt.edu.tr

Dr. Ahmet BAKIR (ORCID:0000-0003-0797-285X)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Biyokimya AD, Van, Türkiye
Email:ahmetbakir@yyu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Emre AKÇAY (ORCID:0000-0002-9215-3383)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van, Türkiye
Email:memreakcay@yyu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde sağlıklı besinler ve beslenmeye yönelimin giderek artması insanların ve araştırmacıların doğal kaynaklı besinlere ilgisinin artmasına neden olmuştur. Buna bağlı olarak sağlıklı beslenme ve doğal kaynaklı bileşenler üzerine yapılan çalışma ve araştırmaların hızla arttığı görülmektedir. Mantarlar uzun yıllardan bu yana yüksek besin değerleri nedeniyle gıda olarak tüketilmekte ve içerdikleri biyoaktif bileşenler nedeniyle ilaç, kozmetik vb pekçok alanında kullanılmaktadırlar. Sunulan çalışmada Türkiye Kars Sarıkamış bölgesinden toplanan *Helvella Leucopus Pers* mantarının, fenilhidrazin ile oluşturulan eritrosit hemolizi üzerine koruyucu etkisinin belirlenmesi amaçlandı. Mantar metanol ekstraktının farklı konsantrasyonları ile hazırlanan örneklere 1 mL fenilhidrazin, 0,1 mL %20 PCV, 1,85 mL pH:7,4 olan tampon eklendi. Daha sonra 37 °C'de 1 saat süreyle inkübe edildi. 4000 rpm'de 10 dakika boyunca santrifüj edildi. Son olarak süpernatant kısım diğer tüplere aktarıldı; 540 nm'deki absorbans kontrol numunesine karşı okundu. Troloks pozitif kontrol olarak karşılaştırma için kullanıldı. Mantar ekstresinin fenilhidrazinin neden olduğu eritrosit hemolizi üzerine inhibisyon yüzdesinin, pozitif kontrol olarak kullanılan troloktan daha yüksek olduğu tesbit edildi. *Helvella Leucopus Pers*. metanol ekstraktı ve troloksun eritrosit hemolizini yüzde %50 (IC₅₀) oranında engelleyen konsantrasyonları değerlendirildiğinde ise troloksun mantara oranla daha düşük olduğu belirlendi.Sonuç olarak; *Helvella Leucopus Pers*. mantarının eritrosit hemolizini önlemede etkin olduğu tesbit edildi. Elde edilen sonuçların kullanılan mantarın ileride yapılacak in vivo çalışmalarda koruyucu etkisinin araştırılmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler; *Helvella Leucopus Pers*, eritrosit, fenil hidrazin, hemoliz

**PROTECTIVE EFFECT OF HELVELLA LEUCOPUS PERS. ON ERYTHROCYTE
HEMOLYSIS INDUCED BY PHENYL HYDRAZINE**

ABSTRACT

Nowadays, the increasing trend towards healthy foods and nutrition has led to an increase in the interest of people and researchers in natural foods. Accordingly, it is seen that studies and research on healthy nutrition and natural-sourced ingredients are increasing rapidly. Mushrooms have been consumed as food for many years due to their high nutritional values and are used in many fields such as medicine, cosmetics, etc. due to the bioactive components they contain. In the presented study, it was aimed to determine the protective effect of *Helvella Leucopus Pers.* mushroom collected from Kars Sarikamış region of Turkey, on erythrocyte hemolysis caused by phenylhydrazine. 1 mL phenylhydrazine, 0.1 mL 20% PCV, 1.85 mL buffer pH: 7.4 were added to the samples prepared with different concentrations of mushroom methanol extract. It was then incubated at 37 °C for 1 hour. It was centrifuged at 4000 rpm for 10 minutes. Finally, the supernatant was transferred to other tubes; The absorbance at 540 nm was read against the control sample. Trolox was used for comparison as a positive control. It was determined that the inhibition percentage of the mushroom extract on erythrocyte hemolysis caused by phenylhydrazine was higher than that of trolox used as a positive control. When the concentrations of *Helvella Leucopus Pers.* methanol extract and trolox, which inhibited erythrocyte hemolysis by 50% (IC₅₀), were evaluated, it was determined that trolox was lower than the mushroom. In conclusion; It was determined that the *Helvella Leucopus Pers.* fungus was effective in preventing erythrocyte hemolysis. The results obtained are thought to be important in investigating the protective effect of the fungus used in future in vivo studies.

Keywords: *Helvella Leucopus Pers.*, erythrocyte, phenylhydrazine, hemolysis

**BISPHENOL AF CAUSED REPRODUCTIVE TOXICITY IN RATS AND CINEOLE
CO-TREATMENT EXHIBITED PROTECTIVE EFFECT**

Ahmet UYAR (ORCID:0000-0003-4345-675)

Department of Pathology, Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye

Mustafa CELLAT (ORCID:0000-0003-2559-096X)

Department of Physiology, Mustafa Kemal University, Hatay

Özgür KANAT (ORCID:0000-0002-9747-5496)

Department of Pathology, Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye

Muhammed ETYEMEZ (ORCID:0000-0003-0497-1878)

Department of Physiology, Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye

Tuncer KUTLU (ORCID:0000-0002-8771-1256)

Department of Pathology, Hatay Mustafa Kemal University, Hatay

Mehmet Zeki Yılmaz DEVECİ (ORCID:0000-0002-9532-247X)

Department of Surgery, Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye

İlker YAVAS (ORCID:0000-0002-7963-895X)

Department of Reproduction and Artificial Insemination, Mustafa Kemal University, Hatay,

Müslüm KUZU (ORCID:0000-0002-1375-7673)

Department of Nutrition and Dietetics, Karabuk University, Karabuk, Türkiye

Abstract

Aim: Bisphenol AF (BPAF) is increasingly used and now found in products intended for human consumption. The protective effect of 1,8-cineole (CIN) against BPAF-induced reproductive toxicity was investigated. **Material and Method:** Four groups were created, with each group consisting of eight rats: control, BPAF (200 mg/kg), CIN (200 mg/kg), and BPAF+CIN groups. **Result:** The results demonstrated that the BPAF group exhibited a decline in testosterone levels and a decrease in sperm parameters compared with the control. Additionally, higher levels of MDA were observed, along with lower levels of GSH and GPx activity. CAT activity also decreased slightly. Tnf- α and Nf- κ B levels were significantly higher, and caspase-3 expression was elevated, while PCNA expression decreased. BPAF significantly increased tissue degeneration compared with the control. However, the BPAF+CIN group showed statistically significant improvements in sperm parameters, except for concentration. They also exhibited an increase in testosterone levels and an improvement in MDA and GSH levels compared with the BPAF group. However, GPx activity partially enhanced. Tnf- α and Nf- κ B levels were significantly reduced, and caspase-3 levels declined while PCNA and Bcl-2 levels increased. The Johnsen Testicular Biopsy score showed a substantial increase. **Conclusion:** Overall, these results suggest that CIN co-treatment in rats enhanced reproductive health and exhibited antioxidant, antiapoptotic, and anti-inflammatory properties against BPAF-induced testicular damage.

Keywords: bisphenol AF; cineole; infertility; oxidative stress; anti-inflammatory; reproductive toxicity

Note: The Scientific Research Projects Coordination Unit of Hatay Mustafa Kemal University supported this study [Project No. 22.GAP.006].

**LGBTLİ GENÇLERE MÜDAHALEDE RUH SAĞLIĞI PROFESYONELLERİNİN
KÜLTÜREL DUYARLILIĞI VE ETİK: ÇOCUK PSİKİYATRİSİ VE SOSYAL
HİZMETİN BAKIŞI**

Erman USLU

Baris Mental and Nervous Diseases Hospital, Department of Child Psychiatry, Lefkosa,
KKTC.

Rukiye USLU* (ORCID:20000-0003-3208-8038)

Near East University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Work, Lefkosa,
KKTC.

Email:rukiye.uslu@neu.edu.tr

Özet

Kültürel duyarlılık, farklı kültürlerden gelen bireylerin yaşam tarzlarına ve kültürleri ile birlikte gelen değerlerine ve normlarına saygı duymayı, onları anlamayı ifade etmektedir ve 20.yüzyılın ikinci yarısından itibaren verilen çeşitli mücadelelerle önemli hale gelmiştir. 1994 yılında, DSM-IV'ün kültürel formülasyon ekini içermeye başlaması ile bireylerin içinde bulunduğu kültür ruh sağlığı değerlendirmelerinde ve tedavilerinde göz önünde bulundurulmaya başlanmıştır. 2013 yılında, DSM-V'te ise kültürel bağlamı ortaya koyacak bir görüşme aracı sunularak ruh sağlığı çalışanlarına konu ile ilgili destek sağlanmıştır. Günümüzde, kültürel duyarlılık ruh sağlığı alanında meslek etiğinin vazgeçilmez, temel ilkelerinden biridir ve kültürden bağımsız olarak her bir bireyin hakkı olan hizmeti saygılı, adil ve empatik koşullarda almasını sağlamaktadır; ancak toplumda zaman zaman belli gruplar bu konuda problem yaşayabilmektedir. Problem yaşayan bu dezavantajlı gruplardan birini de LGBTli gençler oluşturmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı LGBTli gençlere müdahalede bulunurken kültürel duyarlılığının etik önemine dikkat çekmek ve bu konuda hak kayıplarını engelleyecek bir bakış açısı ortaya koymaktır. Bu çalışmada nitel ve nicel çalışmalar için kullanılan ve benzer durumların anlaşılması konusunda deneyimler sunan durum çalışması metodolojik izlenecek yöntem olarak tercih edilmiştir. Yapılan araştırmalar, LGBTli bireylerin, toplumda karşılaştıkları ayrımcı tutumlar nedeniyle, sağlık hizmetine başvurma konusunda, dışlanma, ifşa olma, damgalanma gibi korkularla çekingen davrandıklarını göstermektedir. Bununla birlikte, meslek etiğinin temellerini oluşturan kültürel duyarlılık ilkesine yönelik profesyonel ve toplumsal farkındalığı artıracak çalışmaların yapılmasının, empatik yaklaşımları ve sağlık hizmetine ulaşımı artıracığı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: LGBT, kültürel duyarlılık, çocuk psikiyatrisi, sosyal hizmet.

**CULTURAL SENSITIVITY AND ETHICS OF MENTAL HEALTH PROFESSIONALS
IN INTERVENTION WITH LGBT YOUTH: THE PERSPECTIVE OF CHILD
PSYCHIATRY AND SOCIAL WORK**

Abstract

Cultural sensitivity refers to respecting and understanding the lifestyles of individuals from different cultures and the values and norms that come with their cultures, and it has become important with various struggles since the second half of the 20th century. In 1994, when DSM-IV began to include the cultural formulation supplement, the culture of individuals began to be taken into consideration in mental health evaluations and treatments. In 2013, DSM-V provided support to mental health professionals by providing an interview tool to reveal the cultural context. Today, cultural sensitivity is one of the indispensables, fundamental principles of professional ethics in the field of mental health and ensures that each individual, regardless of culture, receives the service they are entitled to in respectful, fair and empathetic conditions; However, certain groups in society may experience problems in this regard from time to time. One of these disadvantaged groups experiencing problems is LGBT youth. In this context, the aim of this study is to draw attention to the ethical importance of cultural sensitivity when intervening with LGBT young people and to put forward a perspective that will prevent loss of rights in this regard. In this study, the case study, which is used for qualitative and quantitative studies and provides experiences in understanding similar situations, was preferred as the methodological method to be followed. Research shows that LGBT individuals are hesitant about applying for health services due to fears such as exclusion, exposure and stigmatization due to the discriminatory attitudes they encounter in society. In addition, it is thought that carrying out studies that will increase professional and social awareness regarding the principle of cultural sensitivity, which forms the basis of professional ethics, will increase empathic approaches and access to health services.

Keywords: LGBT, cultural sensitivity, child psychiatry, social work.

**İSHALLİ BUZAĞILARDA KAN GAZI VE OKSİDATİF STRES PARAMETRELERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI**

Meltem SAĞIROĞLU (ORCID:0000-0001-6547-6809)

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye.
Çalışma Alanları: oksidatif stres, antioksidan sistem, endokrin sistem fizyolojisi
Email:mkizil@firat.edu.tr

Mehmet ÇALIŞKAN (ORCID:0000-0002-8843-8394)

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye.
Çalışma Alanları: D vitamini, neonatal buzağı diyareleri, sitokinler
Email:mcaliskan@firat.edu.tr

Kübra GEÇMEZ (ORCID:0000-0002-5862-652X)

Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye.
Çalışma Alanları: oksidatif stres, antioksidan sistem, endokrin sistem fizyolojisi
Email:kubra.gecmez@siirt.edu.tr

Asya BAYKAL (ORCID:0009-0009-8551-6316)

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ, Türkiye.
Email:asyayse73@gmail.com

Burak AKÇA (ORCID:0009-0003-5342-5301)

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ, Türkiye
Email:burakakca3534@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada 1-30 günlük yaşta, daha önce hiçbir tedavi uygulanmamış, normal şekilde doğmuş ve herhangi bir anomaliye sahip olmayan ishalleri olan buzağılardan kan alınarak, kan gazı parametreleri ve daha sonra çıkarılan serumdan oksidatif stres parametrelerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi'ne ishal şikâyeti ile gelen 20 adet buzağı kullanılmıştır. Buzağuların immunokromatografik test kitleri kullanılarak etiyolojik tanıları yapıldıktan sonra, vena jugularislerinden kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinden kan gazı analizatörü ile kan gazı analizleri yapılmıştır. Ayrıca kan örneklerinden elde edilen serumlardan spektrofotometre ile oksidatif stres parametrelerinden malondialdehit (MDA), indirgenmiş glutatyon (GSH), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve katalaz (CAT) düzeyleri belirlenmiştir. Kan gazı analizleri neticesinde literatürde yer alan sağlıklı buzağuların parametreleriyle kıyaslandığında pH, HCO₃⁻, baz fazlalığı, anyon açığı gibi değerlerin düştüğü gözlenmiştir. Na⁺ ve Ca²⁺ değerlerinin genellikle düştüğü, K⁺ ve Cl⁻ değerlerinin ise genellikle yükseldiği belirlenmiştir. Bulunan serum MDA düzeylerinin, sağlıklı buzağuların serum MDA düzeylerinin üzerinde olduğu gözlenmiştir. Serum GSH düzeyleri, GSH-Px ve CAT enzim aktiviteleri ise yine sağlıklı buzağuların seviyelerine göre kıyaslandığında daha düşük olarak gözlenmiştir. Tüm bu bulgular göz önüne alındığında sonuç olarak, farklı patojenlerin etkisiyle oluşan buzağı ishallerinde, artan ROS üretimi sebebiyle oksidatif hasar olduğu söylenebilmektedir. Kan gazı analizlerinden elde edilen bulgular neticesinde pH gibi değerlerin kayda değer düşüş göstermesi de ishalleri olan buzağılarda önem arz etmektedir. Çünkü kan gazı parametrelerinin belirlenmesi ile ishallerin şiddetinin derecelendirilmesi göz önüne alındığında tedavi koşulları iyileştirilebilir hale gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: buzağı ishali, kan gazı, oksidatif stres

**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD GAS AND
OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN CALVES WITH DIARRHEA**

ABSTRACT

In this study, it was aimed to investigate blood gas parameters from blood and oxidative stress parameters from the serum extracted from calves with diarrhea who were 1-30 days old, had not been treated before, were born normally and did not have any anomalies. In the study, 20 calves that came to Firat University Faculty of Veterinary Medicine Animal Hospital with diarrhea complaints were used. After etiologic diagnosis of the calves using immunochromatographic test kits, blood samples were taken from their vena jugularis. Blood gas analyses were performed with a blood gas analyzer from the blood samples. In addition, the levels of malondialdehyde (MDA), reduced glutathione (GSH), glutathione peroxidase (GSH-Px) and catalase (CAT), which are oxidative stress parameters, were determined by spectrophotometer from serum obtained from blood samples. As a result of blood gas analysis, it was observed that pH, HCO₃⁻, base excess, anion gap values decreased when compared with the parameters of healthy calves in the literature. Na⁺ and Ca²⁺ values generally decreased, while K⁺ and Cl⁻ values generally increased. It was observed that serum MDA levels were above the serum MDA levels of healthy calves. Serum GSH levels, GSH-Px and CAT enzyme activities were lower than the levels of healthy calves. Considering all these findings, it can be concluded that oxidative damage occurs due to increased ROS production in calf diarrhea caused by different pathogens. As a result of the findings obtained from blood gas analysis, the significant decrease in values such as pH is also important in calves with diarrhea. Because when the severity of diarrhea is graded by determining blood gas parameters, treatment conditions can be improved.

Keywords: calf diarrhea, blood gas, oxidative stress

**ŞANLIURFA İLİNDE UYUŞTURUCU KULLANIMINA BAĞLI OLARAK SUÇ VE
ŞİDDET DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ**

Psikolog Şükrü ÖTKÜN (ORCID :0000-0003-1409-8232)

Acıbadem University, Forensic Medicine Department, Forensic Sciences Master's Program,
İstanbul- Turkey

Email:sukruotkun76@gmail.com

Psikolog Fatma Ece ATEŞ (ORCID:0000-0002-1454-5656)

Ruh Sağlığı ve Bağımlılıkları Araştırma Eğitim Derneği, Bağımlılık Komisyonu

Email:e.aatess1@gmail.com

Prof. Dr. Oğuz POLAT (ORCID: 0000-0001-8454-6817)

Acıbadem University, Forensic Medicine Department, İstanbul, Turkey

Email:ouzpol@yahoo.com

Özet

Günümüzde şiddet ve suç oranları önemli ölçüde artmış olup, toplumun en büyük sorunlarından biri haline gelmiştir. Küreselleşen dünyada, ekonomik koşulların zorlaşması ile birlikte insanlar psikolojik olarak da çöküntü yaşamaya başlamış ve bu durum uyuşturucu kullanımının artmasına yol açmıştır. Uyuşturucu kullanımı ve uyuşturucu ticareti, adli bir suç niteliği taşımasının yanı sıra, gençler arasında şiddet, dolandırıcılık ve hırsızlık gibi suç unsurlarını da beraberinde getirerek ülkemizde suç oranlarının yükselmesine neden olmaktadır. Psikolojik problemler yaşayan bireylerde bile cannabinoid maddeler ve sentetik uyuşturucuların kullanımı artış göstermiştir. Bu durum, toplum huzurunu ve refahını olumsuz etkileyen bireylerle aynı çevrede yaşamayı zorlaştırmış ve hem çevreye hem de bireylerin yakınlarına büyük zararlar vermiştir. Bu süreç genellikle olumsuz sonuçlanmıştır. Amaç : Şanlıurfa ilinde yaşayan 13-18 yaş aralığındaki bireylerin uyuşturucu kullanımı ve buna bağlı gelişen şiddet ve suç unsurlarını adli bilimler ve psikolojik perspektifinde değerlendirmek. Yöntem : Bu çalışma nitel araştırma yöntemi ile yapılmıştır. Bulgular: 2020 ve 2023 yılları arasında madde kullanım yaşının ortaokul seviyesine düştüğü Şanlıurfa ilinde, uyuşturucu kullanımına bağlı olarak şiddet, dolandırıcılık ve adam yaralama gibi olaylar artmış ve saha çalışmalarımızda kişilerin uyuşturucu kullanımı ile şiddete yönelimlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Sonuç: Bu bölgede madde kullanım yaşının ortaokul çağlarına kadar düşmesi, toplum sağlığı için psikolojik ve hukuksal olarak bireylerin bilinçlendirilmesi gerektiği ve bu sorunların azaltılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, madde bağımlılığı ve suç oranları arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine araştırmak ve bu sorunlara yönelik çözüm stratejileri geliştirmek için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar Kelime: Uyuşturucu, şiddet, suç, Şanlıurfa

**INVESTIGATION OF CRIME AND VIOLENT BEHAVIORS RELATED TO DRUG
USE IN SANLIURFA PROVINCE**

Abstract

Today, violence and crime rates have increased significantly and have become one of the biggest problems of society. In a globalizing world, people have started to experience psychological breakdown with the hardening of economic conditions and this has led to an increase in drug use. Drug use and drug trafficking, in addition to being a judicial crime, also brings along criminal elements such as violence, fraud and theft among young people, leading to an increase in crime rates in our country. The use of cannabinoid substances and synthetic drugs has increased even among individuals with psychological problems. This situation has made it difficult to live in the same environment with individuals who negatively affect the peace and welfare of society and has caused great harm to both the environment and the relatives of individuals. This process has often ended negatively. Objective : To evaluate the drug use and related violence and crime elements of individuals between the ages of 13-18 living in Şanlıurfa province in the perspective of forensic sciences and psychology. Method : This study was conducted with qualitative research method. Findings: Between 2020 and 2023, in the province of Şanlıurfa, where the age of substance use dropped to the level of middle school, incidents such as violence, fraud and manslaughter have increased due to drug use, and it has been observed in our field studies that people's tendencies towards drug use and violence have increased. Conclusion: It is concluded that the age of substance abuse in this region has decreased to middle school ages, that individuals should be psychologically and legally aware for public health and that these problems should be reduced. These findings constitute an important basis for further investigating the relationship between substance abuse and crime rates and developing solution strategies for these problems.

Keyword: Drugs, violence, crime, Şanlıurfa

AKUT FAZ PROTEİNLERİNİN VETERİNER HEKİMLİKTE KULLANIMI

Sema GÜRGÖZE (ORCID:0000-0003-1231-1431)

Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Çalışma Alanları: enzimler, proteinler, kan gazları, antioksidanlar

Email:syaralioglu@hotmail.com

Zahide Yusra YILDIZ (ORCID:0000-0001-7792-2052)

Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye

Çalışma Alanları: antioksidan sistem

Email:zyusra.ekinci@siirt.edu.tr

ÖZET

Organizma istilacı patojenlere maruz kaldığında hayatta kalabilmek adına doğal bağışıklık sistemi tarafından savunma mekanizmaları geliştirir. Bu sistem homeostasis sürecini dengede tutmak ve enfeksiyonu kontrol altına almak amacıyla ihtiyaç duyulan fizyolojik süreçleri barındırır. Akut faz yanıt (AFY) olarak adlandırılan bu reaksiyon oldukça karmaşıktır ayrıca organizmayı doku hasarı ve enfeksiyonlara karşı korur. AFY hastalıklı hayvandaki çoklu metabolik, immünolojik, endokrinolojik, hematolojik ve nörolojik değişikliklerle karakterizedir. Doğuştan gelen bağışıklık yanıtının bir parçası olarak insanlar da dahil çok çeşitli türlerde etiyolojik ajana bağlı olmaksızın plazma proteinlerinde bir dizi değişiklik cereyan eder. Çok çeşitli fonksiyon ve özelliğe sahip olan bu proteinler sağlıklı hayvanlarda önemsiz düzeylerdeyken yangı sırasında düzeyleri artmakta ve bir yangı belirtici olarak görev almaktadırlar. Akut faz proteinlerinin (AFP) konsantrasyonları uyarının özelliğine, hastalığın boyutuna ve hayvan türüne göre değişiklik gösterir. Bununla birlikte plazma proteinlerinde meydana gelen bu değişikliğin, morbidite ve mortalite oranları hakkında tahmin yürütme olanağı vereceği düşünülmektedir. AFP uzun yıllardır yaygın ancak spesifik olmayan prognostik ve tanısal parametreler olarak görülmesine karşılık, özellikle vücut sıvılarında yapılan proteomik ve glikoproteomik araştırmalarla son zamanlarda bazı özel biyobelirteçler olarak tavsiye edilmiştir. Biz de insan hekimliğinde ayrıntılı olarak incelenen akut faz proteinlerinin veteriner hekimliğinde de hastalıkların tanı ve tedavisi, yine hastalığın gidişatının izlenmesi, viral ve bakteriyel hastalıkların ayırımının yapılması, aşıların etkinlik düzeylerinin araştırılması, et ve süt kalitesinin belirlenmesi gibi birçok alanda rutin olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Bu çalışmamızda son yıllarda akut faz proteinleri üzerine yapılan çalışmaları derleyerek gelecekte yapılacak diğer uygulamalara katkı sunmayı amaçlamaktayız.

Anahtar Kelimeler: akut faz proteinleri, akut faz yanıt, hayvan hastalıkları

USE OF ACUTE PHASE PROTEINS IN VETERINARY MEDICINE

Abstract

When an organism is exposed to invading pathogens, it develops defense mechanisms by the innate immune system in order to survive. This system contains the physiological processes needed to stabilize homeostasis and control infection. This reaction, called the acute phase response (APR), is highly complex and protects the organism against tissue damage and infections. The APR is characterized by multiple metabolic, immunological, endocrinological, hematological and neurological changes in the diseased animal. As part of the innate immune response, a number of changes in plasma proteins occur in a wide range of species, including humans, regardless of the etiologic agent. These proteins, which have a wide range of functions and properties, are negligible in healthy animals, but their levels increase during inflammation and act as a marker of inflammation. The concentrations of acute phase proteins (AFP) vary according to the nature of the stimulus, the extent of the disease and the animal species. However, these changes in plasma proteins are thought to provide an estimate of morbidity and mortality rates. Although AFP has been considered as a common but non-specific prognostic and diagnostic parameter for many years, it has recently been recommended as a specific biomarker by proteomic and glycoproteomic studies, especially in body fluids. We believe that acute phase proteins, which have been studied in detail in human medicine, can be routinely used in veterinary medicine in many areas such as diagnosis and treatment of diseases, monitoring the course of disease, differentiating viral and bacterial diseases, investigating the efficacy levels of vaccines, and determining meat and milk quality. In this study, we aim to contribute to future applications by reviewing the studies on acute phase proteins in recent years.

Keywords: acute phase proteins, acute phase response, animal diseases

**NÖROLOJİK FONKSİYONLARIN KLİNİK MUAYENEYİLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Maruf YILMAZ (ORCID:0009-0009-6757-7457)

Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye

Email:maruf.yilmaz@siirt.edu.tr

ÖZET

Kraniyal ve spinal sinirlerin klinik muayenesi, kedi ve köpeklerde çeşitli nörolojik bozuklukların teşhis edilmesine ve yönetilmesine yardımcı olduğu için veteriner nörolojinin önemli bir parçasıdır. Bu sinirler duyu ve motor bilgilerin iletilmesinde hayati rol oynar ve işlev bozuklukları bir dizi semptom ve bulguya yol açabilir. Kranial sinirler, beyinden çıkan ve görme, işitme, koku alma, tat alma ve motor fonksiyonlar gibi çeşitli işlevleri kontrol etmekten sorumlu on iki çift sinirden oluşan bir gruptur Her bir sinirin belirli bir işlevi vardır ve beyinle belirli bir bölgeyle ilişkilidir. Omurilik, beyin tabanından sırtın alt kısmına kadar uzanan uzun, ince, tüp benzeri bir yapıdır. Beyin ile vücudun geri kalanı arasında motor ve duyu bilgilerin iletilmesinden sorumludur. Omurilik, her biri hareket, duyu ve refleksler gibi belirli işlevleri kontrol etmekten sorumlu olan farklı bölümlere ayrılmıştır. Omurilik ayrıca duruş ve dengenin korunması için gerekli olan çeşitli refleks yaylarına da ev sahipliği yapar. Kranial sinirlerin ve omuriliğin klinik muayenesi fiziksel muayene, nörolojik testler ve görüntüleme çalışmalarının bir kombinasyonunu içerir. Fiziksel muayene, hayvanın duruşunu, yürüyüşünü ve reflekslerini değerlendirmenin yanı sıra nörolojik işlev bozukluğu belirtilerini tespit etmek için kapsamlı bir nörolojik muayene yapılmasını içerir. Spinal refleks testi ve vestibüler test gibi nörolojik testler, omurilik ve kranial sinirlerin bütünlüğünü değerlendirmek için kullanılır.

Anahtar Kelimeler: Kranial Sinirler, Omurilik, Klinik Muayene

EVALUATION OF NEUROLOGICAL FUNCTIONS BY CLINICAL EXAMINATION

ABSTRACT

Clinical examination of the cranial and spinal nerves is an important part of veterinary neurology as it helps diagnose and manage a variety of neurological disorders in cats and dogs. These nerves play a vital role in transmitting sensory and motor information and their dysfunction can lead to a range of symptoms and signs. The cranial nerves are a group of twelve pairs of nerves that exit the brain and are responsible for controlling various functions such as vision, hearing, smell, taste and motor functions. Each nerve has a specific function and is associated with a specific area of the brain. The spinal cord is a long, thin, tube-like structure that runs from the base of the brain to the lower back. It is responsible for transmitting motor and sensory information between the brain and the rest of the body. . The spinal cord is a long, thin, tube-like structure that runs from the base of the brain to the lower back. It is responsible for transmitting motor and sensory information between the brain and the rest of the body. The spinal cord is divided into different sections, each responsible for controlling specific functions such as movement, sensation and reflexes. Clinical examination of the cranial nerves and spinal cord involves a combination of physical examination, neurological tests and imaging studies. The physical examination includes assessing the animal's posture, gait and reflexes, as well as performing a thorough neurological examination to detect signs of neurological dysfunction. Neurological tests such as spinal reflex testing and vestibular testing are used to assess the integrity of the spinal cord and cranial nerves.

Keywords: Cranial Nerves, Spinal Cord, Clinical Examination

**OVARIOHİSTEREKTOMİYİ TAKİBEN YAPILAN SEZARYEN SONRASI İKİ
KEDİDE İMMÜN ARACILI HEMOLİTİK ANEMİNİN TANI VE TEDAVİSİ**

Araş. Gör. Mahsum BAŞAK (ORCID:0000-0003-1257-8283)

Siirt University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Kezer
Campus

Email: mahsumbasak@siirt.edu.tr

Doç. Dr. Ebru KARAKAYA BİLEN (ORCID:0000-0003-4837-1858)

Çukurova University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and
Gynecology, Ceyhan Campus

Email: ebilen@cu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Öznur YILMAZ KOÇ (ORCID:0000-0003-0424-9471)

Siirt University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology,
Kezer Campus

Email:oznur.yilmaz@siirt.edu.tr

Araş. Gör. Ali ÜNVER (ORCID:0000-0002-9683-7387)

Siirt University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology,
Kezer Campus

Email: unvr42@gmail.com

Doç. Dr. Gülşah AKGÜL (ORCID:0000-0003-4804-6502)

Siirt University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Kezer
Campus

Email: gulsahvet@hotmail.com

ÖZET

Bu olgu sunumunun amacı, sezaryen sonrası kısırlaştırılan iki kedide immün aracılı hemolitik aneminin tanı ve tedavisini tanımlamaktır. Kediler Siirt Üniversitesi Hayvan Sağlığı Uygulama ve Araştırma Merkezine farklı zamanlarda distosi ile getirildi. Doğumun ilerleyişi, annenin durumu ve fetal kalp atım hızına göre sezaryen önerildi; ancak kedilerin sahipleri anneleri kısırlaştırmak için ovariohisterektomiyi tercih etti. Operasyon sonrası kediler kliniğimize karın bölgesinde aniden başlayan ve hızla ilerleyen dağınık morarma alanları öyküsü ile başvurdu; bir kedi postoperatif 1. günde, diğeri ise postoperatif 4. günde idi. Kediler klinik olarak iyi durumda olmalarına rağmen, fiziksel muayenede karın bölgesinde ve vücudun farklı bölgelerinde ekimozlar görüldü ve laboratuvar muayenesinde hemoglobin, hematokrit, eritrosit ve trombosit değerlerinde azalma ile birlikte hafif anemi tespit edildi. Klinik görünüm ve kan yaymasında sferositlerin gözlenmesi temelinde immün aracılı hemolitik anemi tanısı konuldu. Bu olgu sunumunda, sezaryen sonrası kısırlaştırılan iki kedide immün aracılı hemolitik aneminin tanı ve tedavisi anlatılmaktadır. İmmün aracılı hemolitik aneminin nedeni olarak postoperatif stres tanısı koyuldu. Sezaryen ve ardından ovariohisterektomi sonrası rutin hematoloji ile başka vakalar da tespit edilebilir.

Anahtar Kelimeler: sezaryen, ovariohisterektomi, kedi, IMHA

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF IMMUNE-MEDIATED HEMOLYTIC ANEMIA IN TWO CATS AFTER THE CESAREAN SECTION FOLLOWED BY OVARIOHYSTERECTOMY

Abstract

The objective of this case reports were to describe the diagnosis and treatment of immune-mediated hemolytic anemia in two cats that were neutered following cesarean section. The cats were brought to the Siirt University Animal Health Application and Research Center at different times with dystocia. Based on delivery progression, maternal condition, and fetal heartbeat rate, cesarean section was suggested; however, the owners of the cats preferred ovariohysterectomy to spay the dams. The cats presented to our clinic with a history of scattered bruising areas on the abdomen that started suddenly and progressed rapidly; one cat was postoperative on 1st day and the other was on postoperative 4th day. Even though the cats were in a clinically good condition, physical examination revealed ecchymoses in the abdomen and in different parts of the body, and mild anemia with decreased hemoglobin, hematocrit, erythrocyte, and thrombocyte values were determined on laboratory examination. Immune-mediated hemolytic anemia was diagnosed on the basis of the clinical appearance and observation of spherocytes in the blood smear. This case reports describe the diagnosis and treatment of immune-mediated hemolytic anemia in two cats that were neutered following cesarean section. We diagnosed postoperative stress as the cause of immune-mediated hemolytic anemia. Further cases may be identified with routine haematology on after the cesarean section followed by ovariohysterectomy

Keywords: cesarean section, ovariohysterectomy, cat, IMHA

FİTOBİYOTİKLERİN METABOLİK SENDROM ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Tuncay TUFAN (ORCID:0000-0001-8420-4235)

Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları
Anabilim Dalı, SİİRT, Türkiye.
Email: tuncaytufan @ siirt.edu.tr

İbrahim Halil KESKİN (ORCID:0009-0002-4402-1973)

Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları
Anabilim Dalı, Siirt, Türkiye.
Email: ihalil.keskin@ siirt.edu.tr

ÖZET

Metabolik sendrom; obezite, diyabet, alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı , kardiyovasküler hastalık ve böbrek fonksiyon bozukluklarını içeren karmaşık bir durumdur Beş risk faktöründen en az üçüne sahip kişilerin, Ulusal Kolesterol Eğitim Programı tanımına göre metabolik sendromlu olduğu kabul edilmektedir.Son yıllarda metabolik sendromun özelliklerinde diyetdeki biyoaktif maddelerin rolü kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Çoklu özellikleri nedeniyle bu bitki kaynaklı doğal bileşiklerin obezite, diyabet, böbrek ve kalp-damar hastalıklarında olumlu etkiler sağladığı kanıtlanmıştır. Yeşil çay ve kafeinin kateşinleri vücut kitle indeksini ve bel çevresini azalttığı , kakaodaki kateşinler, antosiyaninler ve proantosiyanidinler kan basıncını ve kan şekerini azalttığı gözlemlenmiştir. Kurkumin ve silimarin hepatoprotektif etkiler gösterir. Kırmızı maya pirincinin monokolinleri etkili kolesterol düşürücü maddelerdir. Bununla birlikte, polikozanol, kurkumin veya silimarin gibi in vitro veya hayvan çalışmalarında ümit vaat eden diğer bileşiklerin kullanıldığı klinik çalışmalarda tutarsız veya çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Maddelerin düşük oral biyoyararlanımı, etkisiz dozajlar, yetersiz tedavi süresi ve yetersiz istatistiksel yaklaşım, bazı insan çalışmalarında gözlenen etkinlik eksikliğini açıklayabilir. MetS'in önlenmesinde ve yönetiminde biyoaktif bileşiklerin rolünün daha iyi anlaşılması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Metabolik Sendrom, Diyet, Fitokimyasallar

EFFECTS OF PHYTOBIOTICS ON METABOLIC SYNDROME

Abstract

Metabolic syndrome is a complex condition that includes obesity, diabetes, non-alcoholic fatty liver disease, cardiovascular disease and renal dysfunction. People with at least three of the five risk factors are considered to have metabolic syndrome according to the National Cholesterol Education Program definition. In recent years, the role of dietary bioactive substances in the characteristics of metabolic syndrome has been extensively investigated. Due to their multiple properties, these plant-derived natural compounds have been proven to provide favorable effects in obesity, diabetes, kidney and cardiovascular diseases. The catechins in green tea and caffeine have been shown to reduce body mass index and waist circumference, while the catechins, anthocyanins and proanthocyanidins in cocoa reduce blood pressure and blood sugar. Curcumin and silymarin show hepatoprotective effects. Monocholines of red yeast rice are effective cholesterol-lowering agents. However, inconsistent or conflicting results have been found in clinical trials using other compounds such as policosanol, curcumin or silymarin, which have shown promise in vitro or in animal studies. Low oral bioavailability of substances, ineffective dosages, inadequate duration of treatment and inadequate statistical approach may explain the lack of efficacy observed in some human studies. More studies are needed to better understand the role of bioactive compounds in the prevention and management of MetS.

Keywords: Metabolic Syndrome, Diet, Phytochemicals

**BİR KÖPEKTE YABANCI CİSİM KAYNAKLI İNTESTİNAL İNVAGİNASYON
OLGUSU**

Doç. Dr. Turan YAMAN (ORCID: 0000-0001-8811-9775)

Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pathology, Van,
Turkey

Email: turanyaman@yyu.edu.tr

Özet

İnvaginasyon, bir bağırsak kesiminin kendinden sonra gelen ya da önünde bulunan bağırsak kısmının içine uzun çapı boyunca girmesidir. Bağırsağın bu kısmının iç içe geçmesi sıvıların ve yiyeceklerin bağırsaktan akışının engellenmesine neden olabilir ve bağırsak şişebilir. Sunulan bu çalışmanın materyalini kliniğimize ölü olarak getirilen yaklaşık 5 yaşlı bir köpek oluşturdu. Anemnez bilgisinde iştahsızlık ve kusma gibi bulgular bildirilen köpeğin yapılan nekropsisinde karın boşluğunun kanlı bir sıvı ile tespit edildi. Sindirim sistemi incelendiğine, ileumun sekuma yakın kısmında invaginasyon meydana geldiği belirlendi. Bu bağırsak kesiminden geriye doğru dolgunluk mevcuttu ve içerik geçişinin invaginasyonun meydana geldiği kısımdan itibaren durduğu belirlendi. Dolgun kısım ayrıca ödemli ve hemorajik- nekrotikti. Bağırsağın bu kısmı dikkatli şekilde açıldı. Bağırsak lümeninde yaklaşık 30-40 cm boyunca yerleşmiş bir bez parçasının bulunduğu görüldü. Bu bez parçası ileumdan başlayarak invaginasyonun olduğu kısımdan geçip kolona kadar uzanmıştı. Bağırsak mukozasında ayrıca yer yer konjesyon ve nekroz mevcuttu. Diğer iç organlarda anlamlı bulgu belirlenemedi. Histopatolojik inceleme amacıyla alınan doku örnekleri %10'luk tamponlu formalinde tespit edildikten sonra parafin bloklara gömüldü. Mikrotomla 4µm'lik kesitler alındı daha sonra hematoxilen-eozin ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. İnceleme sonucunda bağırsak dokusunda kanama, nekroz ve yangısal hücre infiltrasyonları tespit edildi. Sonuç olarak, bir köpekte yabancı cisim kaynaklı olduğu düşünülen intestinal invaginasyon olgusu tanımlanmış oldu.

Anahtar Kelimeler: İnvaginasyon, bağırsak, yabancı cisim, köpek

**A CASE OF FOREIGN OBJECT-INDUCED INTESTINAL INTUSSUSCEPTION IN
A DOG**

Abstract

Intussusception is the penetration of a section of the intestine along its long diameter into the section of intestine that comes after or in front of it. Telenulation of this part of the intestine can cause an obstruction in the flow of fluids and food through the intestine, and the intestine may become swollen. The material of this study was an approximately 5-year-old dog brought to our clinic dead. In the necropsy of the dog, whose anamnesis reported findings such as loss of appetite and vomiting, it was observed that the abdominal cavity was filled with a bloody fluid. When the digestive system was examined, it was determined that intussusception occurred in the part of the ileum close to the cecum. There was backward fullness from this section of the intestine, and it was determined that the passage of content stopped from the part where intussusception occurred. The plump part was also edematous and hemorrhagic-necrotic. This part of the intestine was carefully opened. It was observed that there was a piece of cloth located approximately 30–40 cm in the intestinal lumen. This piece of cloth started from the ileum, passed through the intussusception area, and extended to the colon. There was also occasional congestion and necrosis in the intestinal mucosa. No significant findings were detected in the other internal organs. Tissue samples taken for histopathological examination were fixed in 10% buffered formalin and then embedded in paraffin blocks. Next, 4- μ m sections were taken with a microtome, and then stained with hematoxylin-eosin and examined under a light microscope. As a result of the examination, bleeding, necrosis, and inflammatory cell infiltrates were detected in the intestinal tissue. As a result, a case of intestinal intussusception thought to be caused by a foreign object in a dog was described.

Keywords: Intussusception, intestinal, foreign object, dog

STRES VE KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe TUTAR (ORCID:0000-0002-9566-7531)
Bingöl Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Email:tugceatcali@gmail.com

Özet

Stres güncel hayatta popüler olarak kullanılan bir kelime olmanın yanı sıra her insanın tecrübe ettiği bir deneyim olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayatın hemen her etabında karşılaştığımız strese karşı verdiğimiz tepkiler de farklılık arz etmektedir. Stres karşısında vücutta iki eksen harekete geçerek strese karşı hem adaptasyonu sağlamakta hem de korumaktadır. Bu eksenler HPA (hipotalamo pituiter adrenal eksen) ve otonom sinir sistemidir. Stres araştırmalarında bu iki eksenin aktivitesinin ölçümü gerçekleştirilerek kişinin stres düzeyi hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Otonom sinir sistemi aktivitesi ölçüm metodlarından biri olan kalp hızı değişkenliği ile kişinin gerek sempatik gerek parasempatik aktivitesi ölçülebilmektedir. Kalp atımları arasındaki sürenin nispeten değişkenlik göstermesi, kalp hızı değişkenliği (KHD veya heart rate variability, HRV) olarak adlandırılır. Kalp hızı değişkenliği EKG ölçümü ile gerçekleştirilmektedir. Ölçümler 24 saat yapılabileceği gibi 3 dakika veya 5 dakikalık ölçümlerle sadece ekstremitelerden derivasyonlarını kullanarak kişinin kalp hızı değişkenliği ve dolayısıyla otonom sinir sistemi aktivitesi belirlenebilmektedir. Bu ölçüm metodu stres çalışmalarında sıklıkla kullanılan kişinin sağlık durumunu yansıtan psikofizyolojik bir parametredir. Kalp hızı değişkenliği ölçümü sonucunda kişinin sempatik aktivitesinin yüksek olması kişinin stres aktivasyonunun yüksek olduğunu ve gerginliğini ortaya koyarken parasempatik aktivasyonunun yüksek olması ise kişinin rahat olduğunu sağlığının iyi olduğunu yansıtmaktadır. Bu bağlamda otonom sinir sistemi aktivitesinin ölçümü ve stres arasındaki bağlantı özellikle kişinin psikolojik sağlığını belirlemede önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kalp hızı değişkenliği, Stres, Otonom sinir sistemi

STRESS AND HEART RATE VARIABILITY

Abstract

Stress is not only a popularly used word in contemporary life, but also an experience that every person experiences. Our reactions to stress, which we encounter at almost every stage of life, also differ. In the face of stress, two axes are activated in the body to both adapt and protect against stress. These axes are the HPA (hypothalamo pituitary adrenal axis) and the autonomic nervous system. In stress research, the activity of these two axes can be measured and information about the stress level of the person can be obtained. Heart rate variability, one of the methods of autonomic nervous system activity measurement, can be used to measure both sympathetic and parasympathetic activity. The relative variability of the time between heart beats is called heart rate variability (HRV or heart rate variability, HRV). Heart rate variability is measured by ECG. Measurements can be made 24 hours a day or 3 minutes or 5 minutes a day, using only limb leads to determine heart rate variability and thus autonomic nervous system activity. This measurement method is a psychophysiological parameter that reflects the health status of the person frequently used in stress studies. As a result of the measurement of heart rate variability, high sympathetic activity of the person reveals that the person's stress activation is high and tense, while high parasympathetic activation reflects that the person is relaxed and in good health. In this context, the link between the measurement of autonomic nervous system activity and stress is especially important in determining the psychological health of the person.

Keywords: HRV (Heart Rate Variability), Stress, Autonomic nervous system

**KEKLİKLERDE ENROFLOKSASİNİN TEK VE TEKRARLI UYGULANMASI
SONRASI ENROFLOKSASİN VE SİPROFLOKSASİNİN FARMAKOKİNETİĞİ**

Devran COSKUN (ORCID:0000-0003-1151-1861)

Email:devrancoskun@gmail.com

¹Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Orhan CORUM (ORCID:0000-0003-3168-2510)

Email:orhancorum46@hotmail.com

¹Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Kamil UNEY (ORCID:0000-0002-8674-4873)

¹Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Email:kuney@selcuk.edu.tr

Duygu DURNA CORUM (ORCID: 0000-0003-1567-991X)

¹Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Email:ddurnacorum@gmail.com

Erdinc TURK (ORCID: 0000-0003-1735-1774)

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Hatay Mustafa Kemal, Hatay 31060, Turkiye.

Email:erdincturk48@gmail.com

Fatma AKIN* (ORCID: 0009-0002-8875-7894)

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Email:akinfatma5610@gmail.com

Serafettin KARTAL (ORCID: 0000-0003-0935-2590)

Department of Veterinary Medicine, Samandağ Vocational School, Mustafa Kemal University, Hatay 31100, Turkiye.

Email:serafettinkartal98@gmail.com

Hatice Rumeysa CEYHAN (ORCID:0000-0001-9239-5537)

Department of Veterinary Medicine, Vocational School of Health Services, Osmaniye Korkut Ata University, Osmaniye, 80000, Turkiye.

Email:rumeysaceyhannn@gmail.com

Muammer ELMAS (ORCID:0000-0001-9059-7151)

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Selcuk, Konya 42031, Turkiye.

Email:melmas@selcuk.edu.tr

Özet

Bu araştırmanın amacı kınalı kekliklerde enrofloksasinin tek ve tekrarlı uygulaması sonrası enrofloksasin ve aktif metaboliti olan siprofloksasinin farmakokinetiğini belirlemektir. Araştırma 18 adet kınalı keklik (*Alectoris chukar*) üzerinde tek ve tekrarlayan farmakokinetik olmak üzere iki aşamada gerçekleştirildi. Enrofloksasin her iki aşamada da 10 mg/kg dozda oral yolla uygulandı. Çalışmanın ilk aşamasında kekliklere tek doz, ikinci aşamasında ise günde bir defa 5 gün boyunca enrofloksasin uygulandı. Alınan kan örneklerinden enrofloksasin ve siprofloksasinin analizi yüksek basınçlı sıvı kromatografisi yardımıyla gerçekleştirildi. Farmakokinetik parametreler non-kompartmental analiz ile hesaplandı. Enrofloksasinin tek doz uygulaması sonrası eliminasyon yarılanma ömrü ($t_{1/2\lambda z}$), plazma konsantrasyon zaman eğrisi altında kalan alan (AUC_{0-last}), maksimum plazma konsantrasyonu (C_{max}) ve C_{max} 'a ulaşma zamanı (T_{max}) sırasıyla 3.99 saat, 14.17 saat* $\mu\text{g/mL}$, 1.60 $\mu\text{g/mL}$ ve 3.17 saat idi. AUC_{0-last} siprofloksasin/ AUC_{0-last} enrofloksasin oranı %19.97 olarak belirlendi. Tekrarlı uygulama sonrası $t_{1/2\lambda z}$ (3.99'den 7.44 saate), AUC_{0-last} (14.17'den 20.45 saat* $\mu\text{g/mL}$ 'ye), C_{max} (1.60'den 2.03 $\mu\text{g/mL}$ 'ye) ve T_{max} değerinin (3.17'den 4.00 saate) arttığı belirlendi. İlk gün ve son gün değerleri karşılaştırıldığında AUC_{0-last} değerinin 13.98'den 19.14 saat* $\mu\text{g/mL}$ 'e ve C_{max} değerinin 1.55'den 2.03'e $\mu\text{g/mL}$ 'ye arttığı belirlendi. Enrofloksasinin vücut birikim oranı 1.37-2.59 olarak belirlendi. Bu sonuçlar kekliklerde enrofloksasinin tekrarlı uygulaması sonrası farmakokinetik parametrelerin önemli oranda değiştiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Enrofloksasin, Farmakokinetik, Keklik, Siprofloksasin.

PHARMACOKINETICS OF ENROFLOXACIN AND CIPROFLOXACIN AFTER SINGLE AND REPEATED ADMINISTRATION OF ENROFLOXACIN IN CHUKAR PARTRIDGE

Abstract

This study aimed to determine the pharmacokinetics of enrofloxacin and its active metabolite, ciprofloxacin, after single and repeated administration of enrofloxacin in chukar partridges. The research was carried out in two stages, single and repeated pharmacokinetics, on 18 chukar partridges (*Alectoris chukar*). Enrofloxacin was administered orally at 10 mg/kg in both phases. In the first phase of the study, a single dose of enrofloxacin was administered to the partridges, and in the second phase, enrofloxacin was administered once a day for 5 days. Analysis of enrofloxacin and ciprofloxacin from the blood samples taken was carried out with the help of high pressure liquid chromatography. Pharmacokinetic parameters were calculated by non-compartmental analysis. After a single dose administration of enrofloxacin, the elimination half-life ($t_{1/2\lambda_z}$), area under the plasma concentration-time curve (AUC_{0-last}), peak plasma concentration (C_{max}) and time to reach C_{max} (T_{max}) were 3.99 hours, 14.17 hours* $\mu\text{g/mL}$, 1.60 $\mu\text{g/mL}$ and 3.17 hours, respectively. The AUC_{0-last} ciprofloxacin/ AUC_{0-last} enrofloxacin ratio was 19.97%. After repeated administration, $t_{1/2\lambda_z}$ (from 3.99 to 7.44 hours), AUC_{0-last} (from 14.17 to 20.45 hours* $\mu\text{g/mL}$), C_{max} (from 1.60 to 2.03 $\mu\text{g/mL}$) and T_{max} (from 3.17 to 4.00 hours) values increased. When the first day and last day values were compared, it was determined that the AUC_{0-last} value increased from 13.98 to 19.14 h* $\mu\text{g/mL}$ and the C_{max} value increased from 1.55 to 2.03 $\mu\text{g/mL}$. The body accumulation of ratio was determined as 1.37-2.59. These results show that the pharmacokinetic parameters changed significantly after repeated application of enrofloxacin in partridges.

Keywords: Ciprofloxacin, Enrofloxacin, Partridges, Pharmacokinetics.

**GEBELİKTE SPONTAN SPLENİK ARTER ANEVİZMA RÜPTÜRÜ;
HEM ANNE HEM DE FETUSUN HAYATTA KALDIĞI NADİR BİR OLGU**

Burcu ÖZATA (ORCID:0000-0002-9960-1425)
Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Email:ozataburcu@gmail.com

ÖZET

Giriş: Splenik arter anevrizmalarının spontan rüptürü için gebelik durumu önemli bir risk faktörüdür. Akut karın tablosu gösteren gebelerde splenik arter anevrizma rüptürünün hızlı tanısı, nadir görülmesi ve başlangıçtaki müphem prezentasyonu nedeniyle pratik olarak oldukça zordur. **Olgu Sunumu:** Yirmi yaşında, 32 haftalık gebe hasta (gravida 1, parite 0) acil servise şiddetli karın ağrısı ve presenkop haliyle başvurdu. Akut batın tablosu ve fetal distress nedeniyle pfannenstiel insizyon ile acil sezaryen yapıldı. Doğumu takiben, üst abdomenden aktif kanama olduğu düşünüldü ve göbek altı ve üstü orta hat insizyonu ile eksplorasyon yapıldı. Dalak yüzeyinde ve inen kolon proksimalinde yaygın hematoma alanları izlendi. Splenektomi yapıldı, pankreas kuyruğu operasyon alanından çekildi. Splenik arterde rüptüre olmuş anevrizma alanı ve kanama alanı görüldü, kanama kontrolü sağlandı. Anne operasyonun 20.gününde eksterne edildi. Bebek yenidoğan yoğun bakımda spontan solunumu mevcut ve anne sütü alıyor olarak takip ediliyor. **Tartışma:** Gebelik getirdiği fizyolojik ve hormonal değişikliklerle splenik arter anevrizma oluşumunu ve rüptürünü teşvik eder. Bu nadir bir durumdur ve prognozu ağırdır. Karın ağrısı, hipotansiyon ve anemi ile ilişkili klinik tablo plasenta dekolmanı veya uterus rüptürü ile karışır. Bu nedenle, özellikle gebeliğin üçüncü trimesterinde gebe kadında karın ağrısı veya hemoperitoneum ortaya çıktığında bu ayırıcı tanının göz önünde bulundurulması materyal ve fetal sağkalım için önemlidir.

Sonuç: Gebelikte splenik arter anevrizma rüptüründe maternal ve fetal sağkalımını sağlamak için ilk başvuruda farkındalık ve multidisipliner çabalar gerekli ve hayatiidir.

Anahtar Kelimeler: Splenik arter anevrizma rüptürü, spontan anevrizma rüptürü, gebelik.

**SPONTANEOUS RUPTURE OF SPLENIC ARTEY ANEURYSM IN PREGNANCY;
A RARE CASE OF BOTH MATERNAL AND FETAL SURVIVAL**

Abstract

Introduction: Pregnancy is a significant risk factor for the spontaneous rupture of splenic artery aneurysms. Rapid diagnosis of splenic artery aneurysm rupture in pregnant patients presenting with acute abdominal symptoms is particularly challenging due to its rarity and the initially vague presentation. **Case Presentation:** A 20-year-old pregnant woman at 32 weeks of gestation (gravida 1, parity 0) presented to the emergency department with severe abdominal pain and presyncope. An emergency cesarean section was performed through a pfannenstiel incision due to acute abdomen and fetal distress. Following the delivery, active bleeding was suspected from the upper abdomen, and an exploration was conducted through a midline incision above and below the umbilicus. Widespread hematoma areas were observed on the surface of the spleen and near the proximal descending colon. Splenectomy was performed, and the tail of the pancreas was retracted from the operative field. A ruptured aneurysmal area and bleeding sites on the splenic artery were identified, and hemorrhage control was achieved. The mother was discharged on the 20th day post-operation. The infant was followed in the neonatal intensive care unit with spontaneous breathing and was being breastfed. **Discussion:** Pregnancy promotes the formation and rupture of splenic artery aneurysms through physiological and hormonal changes. This is a rare condition and carries a grave prognosis. The clinical presentation associated with abdominal pain, hypotension, and anemia may be confused with placental abruption or uterine rupture. Therefore, especially in the third trimester of pregnancy, it is vital to consider this differential diagnosis when a pregnant woman presents with abdominal pain or hemoperitoneum to ensure maternal and fetal survival. **Conclusion:** Awareness and multidisciplinary efforts are essential and lifesaving at the initial presentation to preserve maternal and fetal survival in cases of splenic artery aneurysms rupture during pregnancy.

Keywords: Splenic artery aneurysm rupture, spontaneous aneurysm rupture, pregnancy.

**MUSCULUS PSOAS MAJOR'UN, RUH KASI OLARAK BİLİNMESİ VE
BİYOENERJİDE KULLANILMASINA YÖNELİK ANATOMİK BAKIŞ**

GÖKÇE BAĞCI UZUN (ORCID:0000-0003-4992-6915)

Malatya Turgut Özal University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Malatya

Email:gokce.bagciuzun@ozal.edu.tr

ÖZET

Musculus psoas major (MP) 12. göğüs ve bel omurlarının transvers çıkıntılarında ve intervertebral disklerden başlar, omurganın iki yanından aşağı ve dışa doğru iner trochanter minore yapışarak sonlanır [1–4]. Psoas kası, diyaframı etkilediği için “ruhun kası” olarak adlandırılır. Psoas kası gerginliğinde “savaş-kaç” sistemi olan sempatik sinir sistemi aktive olur ve vücut alarına geçer [5]. Çalışmanın amacı, anatomistlerin, bu kas hakkında düşünceleri ve biyoenerjide kullanımlarının olup olmadığı hakkında bilgi toplamaktır. Çalışma için Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2023/36 tarih ve sayılı kararı alındı. Gönüllü Anatomist'lere Google Anket üzerinden hazırlanmış demografik bilgi ve kas bilgi ve kullanımı hakkında sorular soruldu. Verilerin analizleri için SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 25 programı kullanıldı. Çalışmada %65,3 kadın %34,7 erkek toplam 49 kişi katıldı. MP ruh kasıdır ve biyoenerjide kullanılır mı? sorusuna fikrim yok %22,4, hayır diyenler 40.8, evet diyenler 36.7 olmuştur. MP'yi ruhsal rahatlama için kullandım ve etkisi var? sorusuna fikrim yok %14,3 hayır diyenler %73,5, evet diyenler %12.2 olmuştur. Sorulara verilen cevapların biyoenerjiye ilgi duyup duymamaya göre farklılığı bulunmamaktadır ($p>0,05$). Soru 1, 2, 3, 4 ve 6 için verilen cevaplarda biyoenerjiye ilgi duyup duymama durumuna göre istatistiksel anlamlı farklılık vardır. (Soru1(S): MP ruh kasıdır ve biyoenerjide kullanılır S2: MP'yi ruhsal rahatlama için kullandım ve etkisi var, S3: MP'yi çalıştırma girişimim olmadığı etkisine inanmıyorum, S4: MP ruha iyi gelmesine inanma, S6: MP ruh kası biyoenerjide kullanılır). Sonuç olarak; anatomistlerin MP kası hakkında bilgisinin olduğu ancak kendilerinin bu kası biyoenerjide kullanma oranlarının çok düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca MP ruha iyi gelmesine inanma hakkında düşünlerine bakıldığında çoğunlukta fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir (%67,3).

Anahtar Kelimeler: Musculus psoas major, anatomist, biyoenerji, ruh kası,

**ANATOMICAL VIEW, KNOWN AS SOUL MUSCLE AND ITS USE IN
BIOENERGY OF THE PSOAS MAJOR MUSCLE**

ABSTRACT

The psoas major muscle (PM) starts from the transverse processes and intervertebral discs of the 12th thoracic and lumbar vertebrae, descends downward and outward on both sides of the spine, and ends by attaching to the trochanter minor [1–4]. The psoas muscle is called the “muscle of the soul” because it affects the diaphragm. When the psoas muscle is tense, the sympathetic nervous system, which is the “fight-flight” system, is activated and the body goes into alarm [5]. The study aims to collect information about anatomists’ thoughts about this muscle and whether it is used in bioenergy. The decision numbered 2023/36 of the Malatya Turgut Ozal University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee was taken for the study. Demographic information was prepared via Google Survey and questions about muscle knowledge and use were asked to volunteer anatomists. SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 25 program was used for data analysis. A total of 49 people, 65.3% female, and 34.7% male, participated in the study. MPM is a soul muscle and is it used in bioenergy? To the question I have no idea 22.4%, those who said no 40.8 and those who said yes 36.7. To the question, I used MPM for spiritual relaxation and does it have an effect? I have no idea 14.3%, those who said no 73.5%, and those who said yes 12.2%. There is no difference in the answers given to the questions according to whether or not they are interested in bioenergy ($p>0.05$). There is a statistically significant difference in the answers given for questions 1, 2, 3, 4 and 6 according to whether or not they are interested in bioenergy. (Question1(Q): PM is a soul's muscle and is used in bioenergy Q2: I have used PM for spiritual relaxation and it does have an effect, Q3: I have not attempted to use PM and I do not believe in its effect, Q4: I think that PM is good for the soul, Q6: MPM Soul muscle is used in bioenergy). As a result; It was observed that anatomists know the PM muscle, but their rate of using this muscle in bioenergy is very low. In addition, when their thoughts about believing that PM is good for the soul are examined, the majority stated that they have no idea (67.3%).

Keywords: Psoas major muscle, anatomist, bioenergy, soul muscle,

REFERANSLAR

1. Arıncı K., Elhan A. Anatomi. Ankara: Güneş Kitapevi; 2006.ss:201.
2. Ataus S, Alan C, Önder AU, Mihmanlı İ, Talat Z, Yalçın V. PSOAS APSESİ*. Cerrahpaşa Tıp Derg. 2014;31:0.
3. Ünlü S, Şahin T. The Evaluation of The Relationship Between Psoas Muscle Atrophy and Intervertebral Disc and Facet Joint Degeneration in Patients With Lumbar Pain Using Lumbar Spine MRI. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg. 2022;17:5–14.
4. Mehmet Yıldırım. Topografik Anatomi. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2014.
5. firat.dinc@guvenfuture.com FD. Ruh Kası Psoas Kronik Stresin Azaltılmasında Önemli Rol Oyunuyor | Güven Hastanesi. 2023. <https://www.guven.com.tr/saglik-rehberi/ruh-kasi-psyas-kronik-stresin-azaltilmasinda-onemli-rol-oyunuyor>. Accessed 5 Dec 2023.

SAĞLIK BİLİMLERİNDE MİKRO-BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN KULLANIM ALANLARI

Mehmet KARTAL (ORCID:0000-0001-7364-0875)

İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Cihangir Mah. Şehit Jandarma Komando Er Hakan Öner Sk. No:1 Avcılar / İSTANBUL
Email:mkartal@gelisim.edu.tr

Yasemin ÜSTÜNDAĞ (ORCID:0000-0002-8836-0371)

Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı,
Cumhuriyet Mahallesi, Camii Sokak No:3 35830 Kiraz/İZMİR
Email:yasemin.ustundag@deu.edu.tr

ÖZET

Mikro-Bilgisayarlı Tomografi (Micro-CT), mikron (μm) ölçeğinde küçük nesnelerin detaylı üç boyutlu görüntülerini oluşturmak için kullanılan yüksek çözünürlüklü bir görüntüleme tekniğidir. Fiziksel kesme işlemi gerektirmeden bir nesnenin iç yapısal bilgisini sağlayan bir tahribatsız görüntüleme yöntemidir. Farklı yöntemlerin görsel sonuçlarını entegre etmeye ve böylece daha sağlam bilimsel sonuçlara ulaşmaya yönelik bir girişimdir. Hücre ve doku düzeyinde histomorfolojiden üç boyutlu yapıların geniş bir bilgi yelpazesini derleyerek daha geniş bir bilgi yelpazesine ulaşmayı sağlar. Mikro-CT, 3D görüntüleri ve özel histomorfolojik tekniklerle 2D kesitleri ilişkilendirerek, histolojik yapıların tanımlanmasını ve daha sonraki çalışmalar için kullanılabilir bir veri setinin oluşturulmasını sağlamak mümkündür. Çalışma prensibindeki radyografik süreç temel olarak dört unsurdan oluşur; 1.X-ışını kaynağı, 2.Radyografisi çekilecek nesne, 3.Görüntü dedektörü, 4. Görüntü işleme yazılımı ve görüntünün görselleştirilmesi için cihaz. Bu dört unsur ve projeksiyon geometrisi birlikte, radyografik sürecin sonucunu tamamen belirler. Kemik yapısının incelenmesinde osteoporoz araştırmaları ve kemik greftlerinin değerlendirilmesi için kullanılır. Diş sağlığında, diş ve çene anatomisinin detaylı incelenmesi, diş çürükleri ve ortodontik araştırmalar için önemlidir. Yumuşak doku görüntülemesinde, tümör incelemesi ve dolaşım sistemi analizleri için belirli kontrast maddelerle kullanılabilir. Hayvan model araştırmalarında prelinik çalışmalar ve genetik araştırmalar için kullanılırken, ortopedik araştırmalarda implant ve protez değerlendirilmesi ile eklem ve kıkırdak hastalıklarının incelenmesinde kullanılır. Histomorfometrik analizlerde, histolojik kesitlerin üç boyutlu rekonstrüksiyonlarını sağlar ve hücre ile doku araştırmalarında kullanılır. Rejeneratif tıp ve doku mühendisliğinde, yapay dokuların ve organların mikro yapısını ve vaskülarizasyonunu değerlendirmek ve doku rejenerasyonunu izlemek için kullanılır. Kardiyovasküler araştırmalarda, damar lezyonları ve kalp dokusunun detaylı incelenmesinde kullanılır. Micro-CT, sağladığı yüksek çözünürlük ve detaylı görüntüleme kapasitesi sayesinde sağlık araştırmalarında ve klinik uygulamalarda önemli bir araçtır. Özellikle prelinik araştırmalarda ve çeşitli hastalıkların detaylı incelenmesinde yaygın olarak kullanılır.

Anahtar Kelimeler: Görüntüleme yöntemleri, Micro-CT, sağlık bilimleri

APPLICATIONS OF MICRO-COMPUTED TOMOGRAPHY IN HEALTH SCIENCES

ABSTRACT

Micro-Computed Tomography (Micro-CT) is a high-resolution imaging technique designed to produce detailed three-dimensional images of small objects at the micron (μm) scale. This non-destructive method provides internal structural information without physical sectioning. By integrating visual data from different methods, Micro-CT achieves robust scientific results, offering insights from histomorphology at cellular and tissue levels to comprehensive three-dimensional structures. By correlating 3D images with 2D sections obtained through specialized histomorphological techniques, Micro-CT enables the identification of histological structures and the creation of datasets for further studies. The radiographic process in Micro-CT essentially involves four key elements: 1. X-ray source, 2. Object to be radiographed, 3. Image detector, 4. Software for image processing and visualization. These elements, along with the projection geometry, determine the outcome of the radiographic process. In bone research, Micro-CT is employed for osteoporosis studies and evaluating bone grafts. In dental health, it facilitates the detailed examination of tooth and jaw anatomy, diagnosis of dental caries, and orthodontic research. For soft tissue imaging, it can be combined with specific contrast agents for tumor examination and circulatory system analysis. In animal model research, it is widely used in preclinical studies and genetic research. In orthopedic research, Micro-CT evaluates implants and prostheses, as well as examining joint and cartilage diseases. It also supports histomorphometric analysis by enabling three-dimensional reconstruction of histological sections and is used in cellular and tissue research. In regenerative medicine and tissue engineering, Micro-CT evaluates the microstructure and vascularization of artificial tissues and organs, and monitors tissue regeneration. In cardiovascular research, it examines vascular lesions and the detailed structure of heart tissue. Due to its high-resolution and detailed imaging capacity, Micro-CT is a significant tool in health research and clinical applications. It is particularly valuable in preclinical studies and for the detailed examination of various diseases, providing comprehensive insights into the internal structures and conditions studied.

Keywords: Health sciences, imaging techniques, Micro-CT

**CREATION OF A BIOPOLYMER REINFORCED WITH BENTONITE CLAY
FROM STARCH**

Jennifer ONOEDAFE * (ORCID:0009-0007-4511-2240)

Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

Email:onoedafejennifer@gmail.com

Kazeem Ibraheem AJADI (ORCID: 0000-0002-2474-881X)

Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

Email:kazeemolawale634@gmail.com

Abstract

The increasing environmental threats of today have led to calls for green, biodegradable plastics to replace synthetic ones. These dangers are visible everywhere in the world due to events like heat waves, floods, earthquakes, and glacier melts. The mechanical and physical characteristics of the bio plastics made from algae starch are presented in this study. By lessening the threat that plastic waste poses, this substitute for synthetic plastic materials offers a sustainable environmental solution. Algae plants collected from the riverbank were used to make algae starch. After that, the starch was combined with betonites and sorbitol to create bio plastics. The material's mechanical and physical properties were analyzed. The ratio that produced the best materials was found to be 3.5% betonites and 15% sorbitol, respectively. The adsorption capacity decreases with an increase in sorbitol and betonies while tensile strength decreases for increase sorbitol and moderate increase in bentonite respectively. According to the study, the concentration of betonies has significantly enhanced the properties of the algae-based bio plastic, making it a viable bio plastic to replace synthetic plastic in applications involving food packaging. Algae bio plastics exhibit encouraging qualities and have a benefit when it comes to packaging edible foods.

Keywords : Starch, bio plastics, environmental pollution, water adsorption, Mechanical and tensile strength.

DÖRT HIRSIZ SİRKEŞİ VE ÇAY AĞACI YAĞININ STREPTOCOCCUS MUTANS ÜZERİNDEKİ ANTİMİKROBİYAL ETKİNLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI: KLOORHEKSİDİNE KARŞI ALTERNATİF ARAYIŞI

Pelin ÖZMEN (ORCID:0000-0001-9496-3032)

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Tıbbi Mikrobiyoloji ABD, Nevşehir
Email:pelin.ozmen@nevsehir.edu.tr

Hilal ERDOĞAN (ORCID:0000-0001-5219-4693)

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Nevşehir
Email:hilalerdogan@nevsehir.edu.tr

ÖZET

Amaç: Bitkisel içerikli ağız gargaraları, son yıllarda antimikrobiyal ve antiinflamatuvar etkileri ve kimyasal preparatlara göre daha az yan etki oluşturması nedeniyle dikkati çekmektedir. Bu çalışmada; diş çürüklerinden sorumlu Streptococcus mutans'ın dört hırsız sirkesi(DHS) ve Melaluca alternifolia (çay ağacı yağı,TTO) içeren gargaralara duyarlılığı araştırılmış ve altın standart olarak kabul edilen klorheksidin (CHX) etkisi ile kıyaslanması amaçlanmıştır. **Materyal ve Yöntem:** Çalışmada S. mutans'ın standart ATCC 25175 nolu suşu kullanılmıştır. DHS'nin 1:1 oranında sulandırılmış çözeltilisi ile TTO'nun %2'lik konsantrasyonu hazırlanmış olup, S. mutans'ın Mc Farland 0.5 nolu standardına uygun mikroorganizma süspansiyonları ile üremeyi inhibe eden en düşük konsantrasyonu saptamak amacıyla mikrodifüzyon yöntemi ve üreme inhibisyon zonlarını belirlemede Kirby Bauer disk difüzyon yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla belirtilen konsantrasyonlardaki DHS ve TTO çözeltileri steril filtre kağıtlarına emdirilmiş ve Müller Hinton Agar yüzeyine yayılan bakteri süspansiyonu üzerine filtre kağıtları bırakılarak 24 saat 37°C 'de inkübe edilmiştir. Her metod hem DHS hem TTO için uygulanırken, %0,02 'lik klorheksidin diglukonat için inhibisyon zon çapı ölçümü alınmıştır. Her deney üç tekrarlı olarak çalışılmıştır. **Bulgular:** TTO'nun %2'lik konsantrasyonunda S. mutans'ın üremesini inhibe etmediği ve MİK değeri alınmadığı saptanmıştır. Disk difüzyon testinde ise S. mutans'ın TTO'ya dirençli olarak izlendiği ve zon çapı oluşturmadığı izlenmiştir. Buna karşılık DHS'nin MİK değeri 0,25µl olarak saptanırken agar difüzyon testinde zon çapı 14 mm olarak, CHX'in inhibisyon zon çapı ise 20 mm olarak ölçülmüştür. **Sonuç:** TTO'nun, CHX'e karşı %2 lik konsantrasyonu için başarılı bir alternatif olamayacağı; dört hırsız sirkesinin ise CHX'e yakın bir antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır. Bu nedenle bitkisel içerikli gargara seçeneği olarak yapılacak in vitro çalışmalarla sonuçların desteklenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dört hırsız sirkesi, Çay Ağacı yağı, Klorheksidin, Streptococcus mutans

INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF FOUR THIEVES VINEGAR AND TEA TREE OIL ON STREPTOCOCCUS MUTANS: SEEKING AN ALTERNATIVE AGAINST CHLORHEXIDINE

Abstract

Aim: Herbal mouthwashes have attracted attention in recent years due to their antimicrobial and anti-inflammatory effects and fewer side effects than chemical preparations. In this study; The sensitivity of *Streptococcus mutans*, which is responsible for dental caries, to mouthwash containing four thieves vinegar (DHS) and *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil, TTO) was investigated and it was aimed to compare it with the effect of chlorhexidine (CHX), which is accepted as the gold standard. **Material and Method:** The standard ATCC 25175 strain of *S. mutans* was used in the study. A 2% concentration of TTO was prepared with a 1:1 diluted solution of DHS, and the microdilution method was used to determine the lowest concentration that inhibits the growth of *S. mutans* with microorganism suspensions in accordance with the McFarland 0.5 standard and to determine the growth inhibition zones. The Kirby Bauer disk diffusion method was used. For this purpose, DHS and TTO solutions at the specified concentrations were absorbed into sterile filter papers, and the filter papers were placed on the bacterial suspension spread on the Müller Hinton Agar surface and incubated at 37°C for 24 hours. While each method was applied for both DHS and TTO, inhibition zone diameter measurement was taken for 0.02% chlorhexidine digluconate. Each experiment was run in triplicate. **Results:** It was determined that TTO did not inhibit the growth of *S. mutans* at a concentration of 2% and the MIC value could not be obtained. In the disk diffusion test, it was observed that *S. mutans* was resistant to TTO and did not form a zone diameter. On the other hand, the MIC value of DHS was determined as 0.25µl, while the zone diameter in the agar diffusion test was measured as 14 mm, and the inhibition zone diameter of CHX was measured as 20 mm. **Conclusion:** TTO cannot be a successful alternative to CHX at 2% concentration; It was determined that four thieves' vinegar showed an antimicrobial effect close to CHX. For this reason, it was concluded that the results should be supported by in vitro studies as a herbal mouthwash option.

Keywords: Four thieves vinegar, Tea Tree oil, Chlorhexidine, *Streptococcus mutans*

**COMPARISON OF SOCIAL MEDIA ADDICTION, ANXIETY AND PARENTING
SELF-EFFICACY LEVELS OF WORKING AND NON-WORKING WOMEN**

Ph.D., Assist. Prof. Mehmet UÇAR (ORCID:0000-0002-7769-8828)

Muş Alparslan University, Varto Vocational School, Department of Medical Services and
Techniques, 49250 Muş/Turkey.
Email:m.ucar@alparslan.edu.tr

Ph.D., Assist. Prof. Mehmet KAPLAN (ORCID:0000-0003-2504-9508)

Bingol University, Health Services Vocational School, Department of Medical Services and
Techniques.
Email:mkaplan@bingol.edu.tr

Ph.D., Assist. Prof. Metin YILDIZ (ORCID: 0000-0003-0122-5677)

Sakarya University, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing.
Email:yildizz.metin@gmail.com

Abstract

Objective: This study was conducted to compare social media addictions, anxiety and parenting self-efficacy levels of working and non-working women. **Methods:** The study was conducted in a descriptive cross-sectional design. The research data were collected by face-to-face survey method between November 2023 and February 2024. The population of the study consisted of 553 working and 571 non-working women enrolled in 2 family health centres located in a provincial centre in eastern Turkey, and the sample size consisted of 231 working and 231 non-working women. "Introductory Information Form", "Social Media Addiction Scale", "Perceived Maternal Parenting Self-Efficacy Scale" and "Generalised Anxiety Scale" were used as data collection tools. Data were analysed using SPSS 22.0, R programming language 4.1.3, G*Power 3.1 statistical package programmes. **Results:** In our study, it was determined that the social media addiction levels of unemployed women were statistically significantly higher than those of employed women ($p<0.05$). It was determined that the parenting self-efficacy levels of women who were not employed were statistically significantly higher than those of employed women ($p<0.05$). In addition, when we examined the anxiety levels between employed and unemployed women, no statistically significant difference was found between the groups ($p>0.05$). In our study, it was determined that the Parenting Self-Efficacy scale variable had a higher effect of 0.341 units compared to other variables in the prediction made by machine learning for working status. **Conclusions:** Women who are not employed show a higher tendency to use social media and have higher parenting self-efficacy. No significant difference was found in the anxiety levels of both groups. Longitudinal studies on the effects of employment status are recommended.

Keywords: Women, Social Media Addiction, Anxiety, Parenting Self-Efficacy.

**PROTOKATEKUIK ASİT'İN MDA-MB-231 MEME KANSERİ HÜCRE HATINDA
HÜCRE CANLILIĞI VE MİGRASYON ÜZERİNE ETKİSİ**

DIĞDEM ÖZSEVİM (ORCID:0009-0007-6003-2767)

Alanya Aladdin Keykubat University Rafet Kayis Engineering Faculty, Department of
Genetic and Bioengineering
Antalya-Turkey
Email:digdemozsevim@gmail.com

HAMİYET ECİROĞLU (ORCID:0000-0002-3555-3946)

Alanya Aladdin Keykubat University, Department of Medical Laboratory Techniques, Health
Services Vocational School
Medical Biology, Antalya-Turkey
Email:hamiyeteciroglu@gmail.com

Fatma YILDIZ (ORCID:0000-0002-9270-9062)

Alanya Aladdin Keykubat University, Department of Medical Laboratory Techniques, Health
Services Vocational School
Molecular Biology, Antalya-Turkey
Email:fatma.yildiz@alanya.edu.tr

Pınar ALTIN-ÇELİK (ORCID:0000-0001-8429-009X)

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology,
Kayseri-Turkey
Email:pnar.altncik@gmail.com

Muazzez Derya ANDEDEN (ORCID:0000-0003-4390-5769)

Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology,
Kayseri-Turkey
Email:muazzezderya@erciyes.edu.tr

Özet

Amaç: Meme kanseri, dünya genelinde kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Ayrıca farklı genotipik profilleri olan heterojen bir hastalıktır ve bu nedenle potansiyel tedavi yaklaşımları genotiplerine göre farklılık gösterebilmektedir. Son yıllarda kanser tedavilerinde flavonoidler üzerine yapılan çalışmalar oldukça dikkat çekmektedir. Önemli flavon asitlerden biri olan Protokatekuik asit (PCA)'ın güçlü antioksidan, antiinflamatuvar, antikanserojenik etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda, HER2, progesteron reseptörü (PR) ve östrojen reseptörü (ER) negatif olan MDA-MB-231 triple negatif meme kanseri hücre hattında PCA'nın sitotoksik etkisini ve hücre migrasyonu üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçladık. Materyal ve Yöntem: Çalışmamızda MDA-MB231 hücre hattında 24, 48 ve 72 saatlik sürelerde logaritmik artan PCA dozlarının (7,8 µM-1000 µM) hücre canlılığı üzerindeki etkisi MTT testi ile değerlendirilmiş olup, IC50 dozları hesaplanmıştır. Hücre migrasyonunun değerlendirilmesi için yara iyileşme deneyleri yapılmış ve RT-QPCR metodu ile MMP2 ve MMP9 gen ekspresyon seviyeleri analiz edilmiştir. Bulgular: Bulgularımıza göre 24-48-72 saatlik PCA uygulamalarında artan dozlarda hücre canlılığı azalmıştır. Özellikle 72 saatlik PCA tedavisinde tüm dozlarda belirgin şekilde sitotoksik etki görülmüştür (p <0.005) ve IC₅₀ dozu 55.34 µM olarak hesaplanmıştır. 48 ve 72 saatte 31.25 uM PCA dozunun migrasyonu önemli ölçüde inhibe ettiği belirlenmiştir (sırasıyla, p <0.01, p <0.05). Ayrıca PCA'nın 72 saatlik uygulamasında MMP-9 gen ekspresyonu PCA grubunda kontrole göre 2.94 kat artış

göstermiştir ($p < 0.005$). Sonuç: PCA meme kanseri hücrelerinde 72 saatte sitotoksik etki göstermiş olup, yara iyileşme deneyleri sonucuna göre migrasyon baskılanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda PCA'nın meme kanserinde terapötik ajan olarak değerlendirilebileceğini ve bu alandaki daha kapsamlı çalışmalar için ön veri niteliğinde olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Protokatekuik asit, MDA-MB- 231, Meme kanseri, Migrasyon

**THE EFFECT OF PROTOCATECHUIC ACID ON CELL VIABILITY AND
MIGRATION IN MDA-MB-231 BREAST CANCER CELL LINE**

Abstract

Aim: Breast cancer is the most common type of cancer in women worldwide. It is also a heterogeneous disease with different genotypic profiles and therefore potential treatment approaches may differ according to genotypes. In recent years, studies on flavonoids in cancer treatments have attracted considerable attention. Protocatechuic acid (PCA), one of the important flavone acids, has been found to have strong antioxidant, anti-inflammatory and anticarcinogenic effects. In our study, we aimed to evaluate the cytotoxic effect of PCA and its effect on cell migration in HER2, progesterone receptor (PR) and estrogen receptor (ER) negative MDA-MB-231 triple negative breast cancer cell line. **Materials and Methods:** In our study, the effect of logarithmically increasing PCA doses (7.8 μ M-1000 μ M) on cell viability in MDA-MB231 cell line at 24, 48 and 72 hours was evaluated by MTT test and IC₅₀ doses were calculated. Wound healing experiments were performed to evaluate cell migration and MMP-2 and MMP-9 gene expression levels were analysed by RT-QPCR method. **Findings:** According to our findings, cell viability decreased at increasing doses in 24h-48h-72 h PCA treatments. Especially at 72 h PCA treatment, a significant cytotoxic effect was observed at all doses ($p < 0.005$) and the IC₅₀ dose was calculated as 55.34 μ M. At 48 and 72 hours, 31.25 μ M PCA dose significantly inhibited migration ($p < 0.01$, $p < 0.05$, respectively). In addition, MMP-9 gene expression increased 2.94 fold in the PCA group compared to the control at 72 hours ($p < 0.005$). **Conclusion:** PCA showed cytotoxic effect in breast cancer cells at 72 h and migration was suppressed according to the results of wound healing experiments. In line with the data obtained, we think that PCA can be evaluated as a therapeutic agent in breast cancer and it is preliminary data for more comprehensive studies in this field.

Keywords: Protocatechuic acid, MDA-MB- 231, Breast cancer, Migration

**ZONULIN-MEDIATED INTESTINAL PERMEABILITY IN ACNE VULGARIS
PATIENTS**

Bestehan KUNDAKCI*

Moleküler Biyoloji ve Genetik, Biruni Üniversitesi/İstanbul
Biruni Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Moleküler Biyoloji Bölümü
Zeytinburnu/İstanbul
Email: 190401040@st.biruni.edu.tr

Güven YENMIS

Tıbbi Biyoloji ABD, Tayfur Sökmen Tıp Fakültesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Tarık MECIT

Fizyoloji ABD, Tıp Fakültesi, Biruni Üniversitesi/İstanbul

Abstract

This project aims to evaluate the effect of plasma zonulin level differences on the etiology of Acne vulgaris, based on the relationship between the intestinal microbiome, intestinal permeability, and autoimmunity. Acne vulgaris (AV) is a common skin condition that is burdened by cutaneous and psychological diseases. Dermatologists most commonly identify AV, a common inflammatory skin illness that affects the skin's pilosebaceous units and is most widely detected in teens. The paracrine signaling proteins known as zonalins are mostly released by tiny intestinal epithelial cells and are responsible for coordinating the opening of intestinal tight junctions (TJs). The primary component of TJs, zonula occludens 1 (ZO-1), combines with actin filaments to form the TJs complex during normal antigenic flow in the small intestine. On the other hand, phospholipase C activates protein kinase C alpha, which in turn triggers ZO. ZO catalyzes the phosphorylation and depolymerization of 1 and other target proteins. This cascade is initiated when zonulin binds to two transmembrane receptors: PAR2 and EGFR. The PAR-2 receptor is one of the receptors that affect skin pigmentation along with other important aspects. The involvement of protease-activated receptor 2 (Par2) in inflammation and itching is significant. In the project, isolated RNAs were obtained as cDNA using a reverse transcriptase kit. Expression data of samples converted to cDNA were measured. Zonulin activity of all serum samples was measured, and finally the data were analyzed with statistical programs. It has been observed to enhance PAR-2 expression and protease activity in acne lesions, controlling several skin activities and potentially serving as a therapeutic target for disorders involving the sebaceous glands, including acne. While AV has been recognized as an autoinflammatory illness, we believe that patient variations in zonulin expression may disturb the gut flora, which could trigger an autoimmune reaction in this condition. In our study, activation differences between plasma zonulin levels and expression differences of the acting PAR2 and EGFR proteins were analyzed in 150 patients diagnosed with AV and 150 healthy controls. The study is based on the relationship between intestinal microbiome, intestinal permeability, and autoimmunity.

Keywords: Acne vulgaris, Zonulin Expression, Par2, EGFR

POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME AND DEPRESSION

Işinsu ALKAN (ORCID:0000-0002-9819-7766)

Department of Basic Medical Sciences, Faculty of Dentistry, Nevşehir Hacı Bektaş Veli
University, Nevşehir, Turkey
Histology and Embryology
Email:isinsuaydin@gmail.com

Abstract

Purpose: Hormonal changes in patients with PCOS, physical changes caused by physiological changes in the body, and infertility cause a very high prevalence of depression in patients with this syndrome. This situation is demonstrated in many studies and depression screening tests conducted in recent years. It has been proven that patients with PCOS have a higher prevalence of psychiatric conditions such as depressive disorder, anxiety disorder, and bipolar disorder. **Introduction:** In light of the studies in the literature, the high frequency of depression in patients with PCOS can occur due to three main reasons. The first of these is the high androgen levels observed in the blood serum of patients with PCOS. In patients with the syndrome, an increase in acne and hirsutism symptoms is observed due to the high androgen level observed in the serum, which causes a decrease in the satisfaction level of the patients. Insulin resistance, which underlies this syndrome, also increases the likelihood of depression, and changing insulin metabolism is thought to be the second reason that increases the likelihood of depression. Insulin triggers gonadotropin release by binding to the IGF receptor, and increased gonadotropin causes androgen levels to increase. Additionally, the relationship between obesity and depression is also quite clear. With the deterioration in insulin metabolism, blood pressure problems are also observed in patients, which again causes a deterioration in the patient's living standards. Another reason that increases the possibility of depression in patients with PCOS is hippocampal plasticity, which is also considered the mechanism of depression formation. In studies conducted on rats with PCOS, neuron degenerations in the hippocampal area and decreases in BDNF levels were detected. **Conclusion:** Considering all these, it can be said that the degeneration in the hippocampal area, BDNF level changes, insulin resistance, and high androgen levels observed with PCOS increases the likelihood of depression in individuals with the syndrome.

Keyword: PCOS, Depression, BDNF, IGF, Hippocampus

**FEMUR BOYUN KIRIĞINDA TALON PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ(pfn) İLE
TESPİT AVASKÜLER NEKROZA YOL AÇAR MI?**

Dr Mehmet KILIC (ORCID:0000-0001-7013-7879)

Konya City Hospital, Department of Orthopaedic and Traumatology, Konya, Turkey

Email:mehmetkilic_ctf@hotmail.com

Özet

Amaç: Amacımız sol femur boyun kırığı nedeniyle Talon PFN uygulanan 50 yaşındaki erkek hastada postoperatif 16 ay sonra femur başında avasküler nekroz gelişmiş olduğunu bildirmek. **Materyal Metot:** Hastanın verileri rızası alınarak retrospektif incelendi. 50 yaşında erkek hastaya 2019 yılında dış merkezde sol Pauwels tip 1 femur boyun kırığı tanısı konulmuş. Kırık oluştuktan 24 saat içinde kapalı redüksiyonla anatomik redükte edilip talon PFN ile cerrahi yapılmış. Hastada sigara öyküsü yok. Ek herhangi bir hastalığı yok. Postoperatif enfeksiyon bulgusu yok. Poliklinik kontrolünde postoperatif 16. ayda çekilen grafisinde sol femur başında ficat arlet sınıflaması tip 3 avasküler nekroz saptandı. Avasküler nekroza bağlı yürüme güçlüğü ve şiddetli ağrıları olan hastaya postoperatif 22. ayda Sol total kalça artroplastisi uygulandı. **Bulgular:** Postoperatif 12. ayda femur boynunda kaynama tamamlanmış. Postoperatif 16. ay poliklinik kontrol grafisinde ve manyetik rezonans görüntünde sol femur başında ficat arlet tip 3 avasküler nekroz saptandı. Sol kalça hareketleri kısıtlı. Geceleri uyurken uykudan uyandıran şiddetli kasık ağrısı tarifliyor. **Sonuç:** Femur boyun kırıklarının prognozunu belirleyen faktörler cerrahi zamanlama, kırık tipi, kırık redüksiyonu ve fiksasyonunun çeşididir. Femur boyun kırıkları, tedavisi zor ve komplike olabilecek kırıklardandır. Genç erişkinlerde femur boyun kırıklarının tedavisinde öncelikle kanüle vida önerilmektedir. Dinamik kalça vidası ve proksimal femoral çivi (PFN) gibi cerrahi alternatifler de uygulanabilir. Nonunion, avasküler nekroz ve malunion gibi komplikasyonlar cerrahi tedavi ve implant seçimine bağlı olarak değişmektedir. Avasküler nekroz ilk 2 yıl içinde oluşabileceği gibi uzun dönem sonra da oluşabilir. Femur boyun kırığı tedavisinde talon PFN tercih edildiğinde; rijit fiksasyon yaparak kaynama sağlanmasına rağmen avasküler nekroz ile karşılaşılabilen göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Talon Proximal femoral çivi, Avasküler nekroz, Femur boyun kırığı

DOES FIXATION WITH TALON PROXIMAL FEMORAL NAIL (pfn) LEAD TO AVASCULAR NECROSIS IN FEMORAL NECK FRACTURES?

Abstract

Purpose: Our aim is to report the development of avascular necrosis in the femoral head 16 months postoperatively in a 50-year-old male patient who underwent Talon PFN for left femoral neck fracture. **Materials and Methods:** Patient data were retrospectively reviewed with consent. A 50-year-old male was diagnosed with a left Pauwels type 1 femoral neck fracture in 2019 at an external center. Surgical intervention with closed reduction and anatomical reduction using Talon PFN was performed within 24 hours of fracture. The patient had no history of smoking or other medical conditions. There were no signs of postoperative infection. At the 16-month follow-up visit, radiographs revealed Ficat Arlet classification type 3 avascular necrosis of the left femoral head. The patient experienced difficulty walking and severe pain attributed to avascular necrosis. At 22 months postoperatively, the patient underwent left total hip arthroplasty. **Results:** Bony union of the femoral neck fracture was achieved by the 12-month postoperative mark. However, at the 16-month follow-up, radiographs and magnetic resonance imaging showed Ficat Arlet type 3 avascular necrosis of the left femoral head. Range of motion of the left hip was restricted. The patient described severe groin pain that woke him up at night. **Conclusion:** Factors influencing the prognosis of femoral neck fractures include surgical timing, fracture type, reduction quality, and choice of fixation. These fractures are challenging and can be complicated to manage. Cannulated screws are generally recommended for young adults with femoral neck fractures. Surgical alternatives such as dynamic hip screws and proximal femoral nails (PFN) can also be considered. Complications like nonunion, avascular necrosis, and malunion vary based on surgical treatment and implant selection. Avascular necrosis can occur within the first two years or even in the long term. When choosing Talon PFN for femoral neck fracture treatment, despite achieving rigid fixation for union, the risk of avascular necrosis should be considered.

Keywords: Talon Proximal femoral nail, Avascular necrosis, Femoral neck fracture

YAPAY ZEKA'NIN ENFEKSİYON HASTALIKLARINDA KULLANIMI

Doç.Dr.Özcan DEVECİ (ORCID:0000-0002-2313-0700)

Genesis Hastanesi

Email:özcandeveci1@hotmail.com

Zeynep Yaren DEVECİ (ORCID:0009-0009-1628-9455)

Email:yarendevenci477@gmail.com

Fırat ŞAHİN (ORCID:0009-0006-5700-432X)

Email:firatsahnn@gmail.com

ÖZET

Yapay Zeka(YZ) kavramı; insani davranışlar sergileme, hareket, konuşma, ses tanıma ve sayısal mantık yürütme gibi yazılımsal ve donatımsal sistemler bütünü olarak ifade edilir. Yapay Zeka(YZ) ;farklı alanlardaki problemlerin ya da sorunların çözülmesine yönelik olarak insanlara özgü zekânın taklit edilmesi ve ileri seviyelere çıkarılmasıyla ilgili teorileri, metotları ve uygulamaları bünyesinde barındıran bir kavram olarak da ifade edilmektedir. YZ uygulamaları makine öğrenimi, yapay sinir ağları ve derin öğrenme gibi birçok teknik yöntemle sağlık alanında kullanılmaktadır. 2000'li yıllardan itibaren tıpta ve sağlık hizmetlerinde de YZ uygulanma alanı bulunmaktadır. Sağlık hizmetleri söz konusu olduğunda en fazla fayda sağlanan uygulamalar arasında teşhis ve tedavi işlemleri için robotik uygulamalar yer almaktadır. Enfeksiyon hastalıkları doğru tanı konulması ve tedavilerin kısa sürede başlanması gereken küresel bir sağlık konusudur. Bu açıdan YZ enfeksiyon hastalıklarının tanısı, tedavisi ve önlenmesini geliştirmek için umut vericidir. Mikroorganizmaların belirlenmesi, bunların neden olduğu enfeksiyon hastalıklarının tanısı ve kontrolü için önemlidir. Günümüzde mikrobiyoloji alanında kullanılan YZ uygulamaları toplum sağlığının korunmasında önemli bir katkı sağlamaktadır. YZ teknolojinin ilerlemesiyle enfeksiyon hastalıkları alanında zaman, maliyet ve kaliteye katkı açısından daha fazla söz edilecektir. Bu çalışmanın amacı da enfeksiyon hastalıkları alanında yapay zeka uygulama örneklerini derleyerek literatüre katkıda bulunulmasıdır. Böylece gelecekte de YZ'nin enfeksiyon hastalıklarında kullanımını ile yapılacak çalışmalara öncülük etmektir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Enfeksiyon Hastalıkları, Mikrobiyolojik tanı, Tedavi

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INFECTIOUS DISEASES

Abstract

Artificial intelligence (AI) is a set of software and hardware systems that replicate human behavior, movement, speech, voice recognition and numerical reasoning. Artificial Intelligence (AI) is also expressed as a concept that includes theories, methods and applications related to imitating and advancing human intelligence to solve problems or issues in different areas. AI applications are employed in healthcare based on several technical methods such as machine learning, artificial neural networks, and deep learning. Since the 2000s, AI has also been used in medicine and health services. When it comes to healthcare services, robotic applications for diagnosis and treatment are among the most beneficial applications. Infectious diseases are a global health which should be diagnosed correctly, and treatments should be initiated as soon as possible. Thus, AI is a promising tool that could improve diagnosis, treatment, and prevention of infectious diseases. Identification of the microorganism agents is important in the diagnosis and control of infectious diseases. Currently, microbiological AI applications play a key role in public health. The advances in AI technology would improve the significance of these applications in the temporal, financial, and effective management of infectious diseases. The present study aimed to contribute to the literature by reviewing artificial intelligence applications in the field of infectious diseases. Thus, it aims to pioneer future studies on the use of AI in infectious diseases.

Keywords: Artificial intelligence, Infectious Diseases, Microbiological Diagnosis, Treatment

**KANSER HASTALARINDA AYAK BANYOSUNUN SEMPTOM YÖNETİMİNE
ETKİSİ**

Ferda AKYÜZ ÖZDEMİR (ORCID:0000-0001-9109-3692)

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fethiye Sağlık Bilimleri Fakültesi İç Hastalıkları

Hemşireliği Anabilim Dalı

Email:ferdakyuz@gmail.com

Giriş

Kanser hastalarında hastalık ve tedaviye bağlı olarak ağrı, bulantı-kusma, konstipasyon, diyare, periferik nöropati, alopesi, yorgunluk ve uykusuzluk gibi pek çok semptom görülebilmektedir. Semptomların etkin şekilde yönetilmemesi hastalarda iyileşme sürecini zorlaştırmakla birlikte yaşam kalitesinin düşmesine, morbidite ve mortaliteye sebep olabilmektedir. Bu nedenle kanser hastalarında semptom yönetimi tanıdan itibaren tedavi ve iyileşmeyi de kapsayan tüm süreçlerde ele alınması gereken en önemli konulardan biridir. Semptom yönetiminde akupunktur, akupressure, refleksoloji, masaj, enerji yaklaşımları gibi pek çok non-farmakolojik yaklaşıma başvurulmaktadır. Son yıllarda ayak banyosu da kanser ve tedaviye bağlı gelişen yan etkilerin yönetiminde kullanılan yaklaşımlardan biridir. Amaç: Bu derleme çalışmanın amacı kanser hastalarında ayak banyosu uygulamasının semptom yönetimine etkisini vurgulamaktır. Bulgular: Literatürdeki çalışmalar değerlendirildiğinde kanser hastalarında ayak banyosunun başta yorgunluk olmak üzere farklı semptomlarda etkisinin incelendiği görülmektedir. Ayak banyosu uygulamasında çoğunlukla 40-45°C su kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte literatürdeki çalışmalarda ayak banyosunun genellikle 2 hafta boyunca 20-30 dk süresince uygulandığı görülmüştür. Kanser hastalarında ılık ayak banyosunun yorgunluğu azalttığı, ılık tulu su ayak banyosunun ise yorgunlukla ilişkili yaşam kalitesini geliştirdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte 5 gün boyunca 15 dk uygulanan ayak banyosunun kanser hastalarında uykuya dalma süresini kısaltmada ve gevşemeyi sağlamada etkili olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte 5 gün boyunca lavanta yağı ve tatlı portakal yağı eklenen 40-43°C ayak banyosunun uyku kalitesini geliştirmede etkili olmadığı ancak stres düzeyini azaltmada etkili bir yaklaşım olduğu bildirilmiştir. Ayak banyosunun periferik nöropatiye etkisini değerlendiren çalışmalarda 2 hafta boyunca 40°C uygulanan ayak banyosunun periferik nöropatiyi iyileştirmede etkili olmadığı ancak yaşam kalitesini arttırdığı görülmektedir. Tuzlu su ayak banyosunun periferik nöropatide etkili olduğu özellikle 23-26°C soğuk tuzlu su ayak banyosunun ılık (41°C) ayak banyosuna göre nöropatinin iyileşmede daha etkili olduğu bildirilmektedir. Sonuç: Ayak banyosunun yorgunluğun yönetiminde çoğunlukla etkili bir yaklaşım olduğu, uykusuzluğun ve periferik nöropatinin yönetiminde tartışmalı bir uygulama olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Ayak banyosu, yorgunluk, periferik nöropati, kanser

THE EFFECT OF FOOT BATH ON SYMPTOM MANAGEMENT IN CANCER PATIENTS

Abstract

Many symptoms such as pain, nausea-vomiting, constipation, diarrhoea, peripheral neuropathy, alopecia, fatigue and insomnia can be seen in cancer patients depending on the disease and treatment. Failure to manage symptoms effectively may lead to a decrease in quality of life, morbidity and mortality, as well as complicating the healing process in patients. Therefore, symptom management in cancer patients is one of the most important issues that should be addressed in all processes including treatment and recovery from diagnosis. Many non-pharmacological approaches such as acupuncture, acupressure, reflexology, massage, energy approaches are used in symptom management. In recent years, foot bath is one of the approaches used in the management of cancer and treatment-related side effects. Purpose: The aim of this review study is to emphasise the effect of foot bath application on symptom management in cancer patients. Key Messages/Findings: When the studies in the literature are evaluated, it is seen that the effect of foot bath on different symptoms, especially fatigue, has been examined in cancer patients. It was concluded that 40-45°C water was mostly used in foot bath application. However, in the studies in the literature, it was observed that the foot bath was usually applied for 20-30 minutes for 2 weeks. It has been reported that warm foot bath reduces fatigue in cancer patients and warm tulu water foot bath improves the quality of life related to fatigue. In addition, it was stated that foot bath applied for 15 minutes for 5 days was effective in shortening the time to fall asleep and providing relaxation in cancer patients. However, it was reported that 40-43°C foot bath with lavender oil and sweet orange oil for 5 days was not effective in improving sleep quality, but it was an effective approach to reduce stress level. In studies evaluating the effect of foot bath on peripheral neuropathy, it is seen that foot bath applied at 40°C for 2 weeks is not effective in improving peripheral neuropathy but improves quality of life. It is reported that saline foot bath is effective in peripheral neuropathy, especially 23-26°C cold saline foot bath is more effective in improving neuropathy than warm (41°C) foot bath. Conclusion: Foot baths appear to be a mostly effective approach in the management of fatigue, but a controversial practice in the management of insomnia and peripheral neuropathy.

Keywords: Foot bath, fatigue, peripheral neuropathy, cancer

**HEMŞİRELERDE İŞ STRESİ, İŞ AİLE ÇATIŞMASI VE DEPRESİF BELİRTİLER:
PSİKOLOJİK SERMAYENİN ROLÜ**

Gülümser KALEBOYNU (ORCID:0000-0001-6039-4652)

Şehitkamil Devlet Hastanesi
Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Safiye ÖZGÜÇ

Şehitkamil Devlet Hastanesi
Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Özet

Amaç: Bu çalışmada hemşirelerde örgütsel psikolojik sermayenin iş stresi, iş aile çatışması ve depresif belirtiler üzerindeki rolünün incelenmesi amaçlanmaktadır. **Materyal method:** Araştırma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı desende yürütülmüştür. Araştırmanın verileri Şehitkamil Devlet hastanesi, 25 Aralık Devlet Hastanesi ve Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesinde görev yapan 307 hemşireden elde edilmiştir. Veriler “Kişisel Bilgi Formu, Genel İş Stresi Ölçeği, İş-aile çatışması ölçeği, Beck depresyon envanteri ve Örgütsel Psikolojik Sermaye Ölçeği,” kullanılarak elde edilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen veriler SPSS for Windows (Statistical Package For Social Sciences) programı ile analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde katılımcıların tanıtıcı özelliklerini incelemek amacıyla yüzdelik, aritmetik ortalama ve standart sapma, katılımcıların tanıtıcı özellikleri ile ölçek puan ortalamalarının karşılaştırmasında t- testi, varyans analizi, Ölçekler arasındaki ilişkileri belirlemek için pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. **Bulgular:** Katılımcıların iş stres ortalamaları 23.59, iş aile çatışması ölçeği ortalaması 17.14, aile iş stresi ölçeği ortalaması 12.24, Beck depresyon ölçeği ortalaması 11.48 ve örgütsel psikolojik sermaye ölçeği ortalaması 107.28 olarak belirlenmiştir. Katılımcıların örgütsel psikolojik sermaye düzeyleri arttıkça genel işstesi, iş aile çatışması, aile iş çatışması ve depresyon düzeyleri azalmaktadır. **Sonuç:** Hemşirelerin örgütsel psikolojik sermaye düzeyleri, genel iş stresini, iş aile çatışmasını, aile iş çatışmasını ve depresyon düzeylerini etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Psikolojik sermaye, iş stresi, iş aile çatışması, hemşirelik.

JOB STRESS, WORK-FAMILY CONFLICT AND DEPRESSIVE SYMPTOMS IN NURSES: THE ROLE OF PSYCHOLOGICAL CAPITAL

Abstract

Objective: This study aims to examine the role of organizational psychological capital on work stress, work-family conflict and depressive symptoms in nurses. **Material Method:** The study was conducted in a descriptive and correlational design. The data were obtained from 307 nurses working in Şehitkamil State Hospital, 25 Aralık State Hospital and Şahinbey Research and Practice Hospital. The data were obtained by using "Personal Information Form, General Job Stress Scale, Work-Family Conflict Scale, Beck Depression Inventory and Organizational Psychological Capital Scale". The data obtained from this study were analyzed with SPSS for Windows (Statistical Package for Social Sciences) program. In the evaluation of the data, percentage, arithmetic mean and standard deviation were used to examine the descriptive characteristics of the participants, t-test and analysis of variance were used to compare the descriptive characteristics of the participants with the scale mean scores, and Pearson correlation analysis was used to determine the relationships between the scales. **Results:** The mean scores of the participants were 23.59 for work stress, 17.14 for work-family conflict scale, 12.24 for family work stress scale, 11.48 for Beck depression scale and 107.28 for organizational psychological capital scale. As the organizational psychological capital levels of the participants increase, their general work stress, work-family conflict, family work conflict and depression levels decrease. **Conclusion:** Organizational psychological capital levels of nurses affect general work stress, work family conflict, family work conflict and depression levels.

Keywords: Psychological capital, job stress, work family conflict, nursing.

OTOPLASTİ CERRAHİSİNDE KLİNİK DENEYİMLERİMİZ

Op. Dr. Gülsüm ÇEBİ (ORCID:0000-0002-5958-0471)

Memorial Şişli Hastanesi, Plastik Cerrahi Birimi, İstanbul- Türkiye

Email:gulsumcebi@gmail.com

ÖZET

Otoplasti olarak da bilinen kepçe kulak ameliyatı, çıkıntılı veya aşırı büyük kulakları düzeltmek, görünüşlerini ve simetrisini iyileştirmeyi amaçlayan özel bir cerrahi işlemdir. Kepçe kulaklar sıklıkla psikolojik sıkıntıya ve zorbalık ve düşük özgüven gibi sosyal zorluklara yol açabildiğinden, estetik ameliyatın bu türü özellikle çocuklar ve ergenler arasında popülerdir. Prosedür tipik olarak, hastanın yüz özellikleriyle uyumlu bir şekilde hizalanan, daha doğal, estetik açıdan hoş bir kontur oluşturmak için kıkırdağın yeniden şekillendirilmesini içerir. Kepçe kulak cerrahisinin gelişimi, cerrahi tekniklerdeki ilerlemelerin daha güvenli, daha etkili sonuçlar sağlamasıyla birlikte yıllar içinde önemli ölçüde gelişmiştir. Modern otoplasti, iyileşme süresini kısaltan ve yara izini en aza indiren çeşitli minimal invaziv yöntemlerle gerçekleştirilebilir. İster kozmetik nedenlerle ister mikrotia gibi konjenital deformiteleri gidermek için yapılsın, otoplasti sadece fiziksel görünümü iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda hastanın yaşam kalitesinin ve psikolojik sağlığının iyileştirilmesinde de önemli bir rol oynar. Bu çalışmada kliniğimizde son 5 yılda görülen kepçe kulak vakalarımızı gözden geçirdik ve tartıştık. Deneyimlerimizi gözden geçirip teknikler arasındaki estetik ve cerrahi farklılıkları karşılaştırdık ve sonuçları bildirdik.

Anahtar kelimeler: Kepçe kulak, estetik, cerrahi

EXPERIENCES IN OTOPLASTY SURGERY

ABSTRACT

Prominent ear surgery, also known as otoplasty, is a specialized surgical procedure designed to correct protruding or overly large ears, aiming to improve their appearance and symmetry. This form of cosmetic surgery is particularly popular among children and adolescents, as prominent ears can often lead to psychological distress and social challenges, including bullying and low self-esteem. The procedure typically involves reshaping the cartilage to create a more natural, aesthetically pleasing contour that aligns harmoniously with the patient's facial features. The development of prominent ear surgery has evolved significantly over the years, with advancements in surgical techniques ensuring safer, more effective outcomes. Modern otoplasty can be performed through various minimally invasive methods, which reduce recovery time and minimize scarring. Whether performed for cosmetic reasons or to address congenital deformities such as microtia, otoplasty not only enhances physical appearance but also plays a crucial role in improving a patient's quality of life and psychological well-being. In this study, we have reviewed our prominent ear cases seen in our clinic in the last 5 years are discussed. We reviewed our experience and compared the aesthetic and surgical differences between the techniques and reported the results.

Keywords: Prominent ear, aesthetics, surgery

DERİ'NİN SKUAMÖZ HÜCRELİ KARSİNOMU

Op. Dr. Gülsüm ÇEBİ (ORCID:0000-0002-5958-0471)

Memorial Şişli Hastanesi, Plastik Cerrahi Birimi, İstanbul- Türkiye

Email:gulsumcebi@gmail.com

ÖZET

Deri skuamöz hücreli karsinom (SCC) cildin orta ve dış katmanlarında bulunan skuamöz hücrelerden kaynaklanır. Bazal hücreli karsinomdan farklı olarak SCC daha agresif olabilir ve derhal tedavi edilmezse vücudun diğer bölgelerine yayılma potansiyeli daha yüksektir. Bu kanser türü genellikle yüz, kulaklar, boyun, eller ve kollar gibi güneşe maruz kalan bölgelerde gelişir ve genellikle güneşten veya solaryumdan gelen ultraviyole (UV) radyasyona uzun süre maruz kalmayla ilişkilidir. SCC'nin cerrahi tedavisi, mümkün olduğunca fazla sağlıklı dokuyu korurken kanserli dokuyu tamamen ortadan kaldırmayı amaçlayan tedavinin kritik bir bileşenidir. Tümörün büyüklüğüne, derinliğine, konumuna, yayılıp yayılmadığına göre çeşitli cerrahi teknikler uygulanır. Bu teknikler arasında tümörün ve çevredeki sağlıklı doku sınırının eksize edildiği eksizyonel cerrahi; Sadece kansersiz doku kalana kadar kanserli dokunun adım adım çıkarılmasını ve mikroskopik incelemesini içeren Mohs mikrografik ameliyatı; ve kürtaj ve elektrodeseksiyon, etkilenen bölgeyi kazıyarak ve yakarak yüzeysel SCC'leri çıkarmaya yönelik bir yöntem. Cerrahi yöntemlerdeki ilerlemeler ve SCC biyolojisinin daha iyi anlaşılması, tedavi sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirerek yüksek iyileşme oranları sunmuş ve tekrarlama riskini en aza indirmiştir. SCC'nin yayılmasını önlemek ve mümkün olan en iyi kozmetik ve fonksiyonel sonuçları elde etmek için erken teşhis ve cerrahi müdahale çok önemlidir. Bu çalışmada son 4 yılda kliniğimizde tedavi edilen SCC vakaları tartışılmıştır. Deneyimlerimizi gözden geçirdik ve teknikler arasındaki cerrahi farklılıkları karşılaştırdık ve sonuçları bildirdik.

Anahtar kelimeler: Skuamöz hücreli karsinom, cilt kanseri

SKIN SQUAMOUS CELL CARCINOMA: CASE SERIES

Abstract

Skin squamous cell carcinoma (SCC) originates in the squamous cells, which are found in the middle and outer layers of the skin. Unlike basal cell carcinoma, SCC can be more aggressive and has a higher potential to spread to other parts of the body if not treated promptly. This type of cancer commonly develops on sun-exposed areas such as the face, ears, neck, hands, and arms, and is often associated with prolonged exposure to ultraviolet (UV) radiation from the sun or tanning beds. The surgical management of SCC is a critical component of its treatment, aimed at completely removing the cancerous tissue while preserving as much healthy tissue as possible. Various surgical techniques are employed based on the tumor's size, depth, location, and whether it has spread. These techniques include excisional surgery, where the tumor and a surrounding margin of healthy tissue are excised; Mohs micrographic surgery, which involves the step-by-step removal and microscopic examination of the cancerous tissue until only cancer-free tissue remains; and curettage and electrodesiccation, a method for removing superficial SCCs by scraping and burning the affected area. Advancements in surgical methods and a better understanding of SCC biology have significantly enhanced treatment outcomes, offering high cure rates and minimizing the risk of recurrence. Early detection and surgical intervention are crucial to prevent the spread of SCC and to achieve the best possible cosmetic and functional results. In this study, Skin SCC cases which were treated in our clinic in the last 4 years are discussed. We reviewed our experience and compared surgical differences between the techniques and reported the results.

Keywords: Squamous cell carcinoma, skin cancer

DERİ'NİN BAZAL HÜCRELİ KARSİNOMU

Op. Dr. Gülsüm ÇEBİ (ORCID:0000-0002-5958-0471)

Memorial Şişli Hastanesi, Plastik Cerrahi Birimi, İstanbul- Türkiye

Email:gulsumcebi@gmail.com

ÖZET

Bazal hücreli karsinom (BCC), cildin en dış tabakası olan epidermiste bulunan bazal hücrelerden kaynaklanır. Yavaş büyümesi ve metastaz yapma eğiliminin düşük olmasıyla karakterize edilen BCC, öncelikle yüz, kulaklar, boyun ve saçlı deri gibi güneşe maruz kalan bölgelerde gelişir. Genel olarak agresif olmayan doğasına rağmen, BCC'nin zamanında ve etkili tedavisi, geniş lokal doku hasarını ve potansiyel şekil bozukluğunu önlemek için esastır. BCC'nin cerrahi tedavisi, tümörün boyutuna, konumuna ve derinliğine göre uyarlanmış çeşitli teknikleri içerir. Yaygın prosedürler arasında tümörün ve sağlıklı doku sınırının çıkarıldığı eksizyonel cerrahi; Mümkün olduğunca fazla sağlıklı dokuyu korurken kanserli dokunun hassas bir şekilde çıkarılmasına olanak tanıyan Mohs mikroskopik ameliyatı; ve kanserin kazınmasını ve kalan hücrelerin öldürülmesi için elektrik akımının kullanılmasını içeren küretaj ve elektrodeseikasyon. Bu yöntemler yüksek başarı oranlarına sahiptir ve karsinomun spesifik özelliklerine ve hasta ihtiyaçlarına göre seçilir. Cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler ve cilt kanseri biyolojisinin anlaşılması, BCC'li hastaların prognozunu önemli ölçüde iyileştirmiştir. Erken teşhis ve tedavi, optimal sonuçların elde edilmesinde, kozmetik etkinin en aza indirilmesinde ve tekrarlama olasılığının azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Bu girişte bazal hücreli karsinom için çeşitli cerrahi seçenekler ele alınacak, bunların etkinliği, dikkate alınması gereken noktalar ve bu yaygın cilt kanserinin tedavisinde erken müdahalenin önemi vurgulanacaktır. Bu çalışmada kliniğimizde son 4 yılda görülen BCC vakaları tartışılmıştır. Deneyimlerimizi gözden geçirdik ve teknikler arasındaki cerrahi farklılıkları karşılaştırdık ve sonuçları bildirdik.

Anahtar kelimeler: Bazal hücreli karsinom, cilt kanseri

SKIN BASAL CELL CARCINOMA : CASE STUDY

Abstract

Basal cell carcinoma (BCC) originates in the basal cells, which are located in the epidermis, the skin's outermost layer. Characterized by its slow growth and low propensity to metastasize, BCC primarily develops in areas exposed to the sun, such as the face, ears, neck, and scalp. Despite its generally non-aggressive nature, timely and effective treatment of BCC is essential to prevent extensive local tissue damage and potential disfigurement. The surgical management of BCC involves various techniques tailored to the tumor's size, location, and depth. Common procedures include excisional surgery, where the tumor and a margin of healthy tissue are removed; Mohs micrographic surgery, which allows for the precise removal of cancerous tissue while sparing as much healthy tissue as possible; and curettage and electrodesiccation, which involve scraping away the cancer and using electrical current to kill remaining cells. These methods have high success rates and are selected based on the specific characteristics of the carcinoma and patient needs. Advancements in surgical techniques and understanding of skin cancer biology have significantly improved the prognosis for patients with BCC. Early detection and treatment are critical in achieving optimal outcomes, minimizing cosmetic impact, and reducing the likelihood of recurrence. This introduction will delve into the various surgical options for basal cell carcinoma, highlighting their efficacy, considerations, and the importance of early intervention in the management of this prevalent skin cancer. In this study, BCC cases which were treated in our clinic in the last 4 years are discussed. We reviewed our experience and compared surgical differences between the techniques and reported the results.

Keywords: Basal cell carcinoma, skin cancer

DERİ'NİN MALİGN MELANOMU'NDA CERRAHİ TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Op. Dr. Gülsüm ÇEBİ (ORCID:0000-0002-5958-0471)

Memorial Şişli Hastanesi, Plastik Cerrahi Birimi, İstanbul- Türkiye

Email:gulsumcebi@gmail.com

ÖZET

Melanom, cilde rengini veren pigment olan melanin üretiminden sorumlu hücreler olan melanositlerden kaynaklanır. Diğer cilt kanserlerinden farklı olarak melanom son derece agresiftir ve hızla vücudun diğer bölgelerine yayılabilir, bu da erken teşhis ve tedaviyi zorunlu kılar. Melanom sıklıkla cildin güneşe maruz kalan bölgelerinde gelişir, ancak ayak tabanları veya tırnak altı gibi genellikle güneş ışığına maruz kalmayan bölgelerde de ortaya çıkabilir. Cerrahi tedavi, lokalize melanom için birincil yaklaşımdır ve tam eksizyonu sağlamak için tümörün çevredeki sağlıklı doku sınırıyla birlikte çıkarılmasını içerir. Ameliyatın kapsamı melanomun kalınlığına ve evresine bağlıdır. Erken evre melanomlar için, tümörün ve az miktarda çevre dokunun çıkarıldığı geniş lokal eksizyon genellikle yeterlidir. Daha ileri vakalarda, kanserin yakındaki lenf düğümlerine yayılmasını kontrol etmek için sentinel lenf düğümü biyopsisi yapılabilir. Melanom yayıldıysa daha kapsamlı cerrahi veya immünoterapi, hedefe yönelik tedavi veya radyasyon gibi ek tedaviler gerekebilir. Bu çalışmada son 5 yılda kliniğimizde tedavi edilen deri melanomu olguları tartışılmıştır. Deneyimlerimizi, cerrahi tekniklerimizi gözden geçirdik ve sonuçları bildirdik.

Anahtar kelimeler: Melanom, cilt kanseri

SURGICAL TREATMENT IN SKIN MELANOMA

Abstract

Melanoma originates in melanocytes, the cells responsible for producing melanin, the pigment that gives skin its color. Unlike other skin cancers, melanoma is highly aggressive and can rapidly spread to other parts of the body, making early detection and treatment essential. Melanoma often develops on sun-exposed areas of the skin, but it can also occur in areas not typically exposed to sunlight, such as the soles of the feet or under the nails. Surgical treatment is the primary approach for localized melanoma and involves removing the tumor along with a margin of surrounding healthy tissue to ensure complete excision. The extent of surgery depends on the thickness and stage of the melanoma. For early-stage melanomas, wide local excision is often sufficient, where the tumor and a small amount of surrounding tissue are removed. For more advanced cases, sentinel lymph node biopsy may be performed to check for the spread of cancer to nearby lymph nodes. If the melanoma has spread, more extensive surgery or additional treatments such as immunotherapy, targeted therapy, or radiation may be required. In this study, Skin melanoma cases which were treated in our clinic in the last 5 years are discussed. We reviewed our experience, surgical techniques and reported the results.

Keywords: Melanoma, skin cancer

**INVESTIGATION OF THE ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS AND ENZYME
INHIBITION OF ROSE (ROSA DAMASCENA) PETAL AND LEAF EXTRACTS
UNDER IN VITRO CONDITIONS**

Metin KERTMEN (ORCID:0000-0001-8557-3219)

Siirt University, Faculty of Health Sciences, Department of Occupational Health and Safety,
Biochemistry
Email:mkertmen@siirt.edu.tr

Emrah YERLIKAYA* (ORCID:0000-0003-4050-0790)

Siirt University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics,
Biochemistry
Email:emrahyerlikaya@siirt.edu.tr

Ebru AKKEMIK (ORCID:0000-0002-4177-4884)

Siirt University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Biochemistry,
Email:eakkemik@siirt.edu.tr

Zuhal ALIM (ORCID:0000-0003-1977-1756)

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry,
Biochemistry,
Email:zuhal.alim@ahievran.edu.tr

Abstract

Aim: Rose plant has an important place among medical and aromatic plants due to the its pharmacological effects. It is widely used in food, personal care and cleaning industry. In recent years, interest to rose plants has increased due to their antioxidant activity and positive health effects. Roses are the source of natural antioxidants due to the rich composition of their extracts. Studies have shown that the rose petals and fruits have health-promoting properties due to their anti-cancer, anti-inflammatory, anti-mutagenic, anti-microbial and anti-depressant effects (1). The most important rose species and the ones mostly used in traditional treatment are rose hip (*Rosa canina*) and Isparta rose (*Rosa damascena*) (2). In this study, it was aimed to investigate the inhibition effects of rose petal and leaf extracts on hCA I and hCA II enzyme activities purified by affinity chromatography from human erythrocytes under in vitro conditions. In addition, the antibacterial activity of the prepared extracts against pathogenic bacteria was also examined. **Material and Method:** Human CA I and CA II isoenzymes were purified from erythrocytes by affinity chromatography technique. Graphs of Activity % - Inhibitor Concentration of rose petal and leaf extracts showing inhibitory effects on these isoenzymes were drawn. IC₅₀ values of inhibitors were calculated from these graphs. Additionally, the antibacterial activity of the prepared extracts against Gr⁺ (*Bacillus cereus* RSKK 863, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538) and Gr⁻ (*Enterococcus hirae* ATCC 10541, and *Escherichia coli* ATCC 10536, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027) pathogenic bacteria was determined by agar well diffusion method. **Findings:** While the IC₅₀ value of rose petal and leaf extracts for hCA I enzyme was 0.023 and 0.086 mg/mL, respectively, the IC₅₀ value of hCA II enzyme was determined as 0.075 and 0.113 mg/mL, respectively. When the measurement data of the inhibition zones were examined, it was determined that rose petal and leaf samples had an antibacterial effect on gram positive and gram negative bacteria. **Conclusion:** Rose petal extract showed a stronger inhibition on both hCA I enzyme and hCA II enzyme compared to rose leaf extract. As a result, it is thought that rose petal extract is more effective and can be used in pharmacological studies.

Keywords: Flowers, Pharmacology, Natural Antioxidant, Enzyme, Medical Plant.

**ATHLETIC PERFORMANS GEN VARYASYONLARI COVID-19 HASTALIĞININ
ŞİDDETIYLE İLİŞKİLİ OLABİLİR**

Dr. Öğr. Üyesi Selim ÖĞÜT (ORCID:0000-0001-9126-6477)

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

Email:sogut@bandirma.edu.tr, 05548684629

Dr. Öğr. Üyesi Güven YENMİŞ (ORCID:0000-0002-6688-9725)

Email:gyenmis@biruni.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Sevgin DEĞİRMENCİOĞLU (ORCID:0000-0001-7243-3671)

Email:sevgindegirmencioglu@klu.edu.tr

ÖZET

COVID-19 tüm dünyaya yayıldığı için pandemi ilan edildi. COVID-19'un ölümcül etkisi bile, insanlar başka bir koronavirüs pandemisiyle tekrar karşılaşırsa nasıl başa çıkacakları konusundaki soruları bastırmadı. Oksijen alımı ve kas gücü ile ilgili bazı genler, COVID-19 hastalarının genel performansını etkileyebilir. Çalışmamızda, hastalık şiddeti ile atletik performans ile ilişkili genlerdeki tek nükleotid polimorfizmleri (SNP'ler) [ACE (rs4646994), ACTN3 (rs1815739) ve PPARGC1A (rs8192678)] arasındaki potansiyel korelasyonlar araştırıldı. Toplam 422 SARS-CoV-2 pozitif örneği çalışmaya dahil edildi ve üç ayrı gruba ayrıldı: yoğun bakım ünitesine yatış gerektiren ağır grup, en az bir semptom gösteren orta grup ve hiç semptom bildirilmeyen kontrol grubu. Genotip analizi, restriksiyon fragment uzunluğu polimorfizmi (RFLP) PCR kullanılarak yapıldı. Bulgularımız, ACE'nin D aleli ve DD genotipine sahip olmanın yanı sıra ACTN3'ün T aleli ve TT genotipine sahip olmanın, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun şiddetine karşı koruyucu bir etki sağladığını ($p<0.05$); PPARGC1A TC genotip ve kombine ACE-PPARGC1A ins/ins+TC genotipin ise artmış hastalık şiddeti ile ilişkili olduğunu göstermektedir ($p<0.05$). Aşılama, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun şiddetini azaltmış olsa da, virüsün insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri devam etmektedir. ACE rs4646994, ACTN3 rs1815739 ve PPARGC1A rs8192678 gibi polimorfizmlerden kaynaklanan bireyler arası varyasyonların aydınlatılması, COVID-19'un altında yatan patofizyoloji hakkındaki anlayışımızı önemli ölçüde artırma potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, ACTN3, PPARGC1A, ACE, polimorfizm

**ATHLETIC PERFORMANCE GENE VARIATIONS MAY BE RESPONSIBLE FOR
COVID-19 DISEASE SEVERITY**

ABSTRACT

COVID-19 was declared a pandemic as it has spread globally through the earth. Even the DEADLY impact of COVID-19 has not quelled the questions about how humans will cope with another coronavirus pandemic if it emerges again. Some genes concerning oxygen uptake and muscle strength may affect the overall performance of COVID-19 patients. We explored the potential correlations between disease severity and single nucleotide polymorphisms (SNPs) within genes associated with athletic performance, namely ACE (rs4646994), ACTN3 (rs1815739), and PPARGC1A (rs8192678). A total of 422 SARS-CoV-2 positive samples were recruited and categorized into three distinct groups: a severe group requiring intensive care unit admission, a mild group exhibiting at least one symptom, and a control group with no reported symptoms. Genotyping analysis was performed utilizing restriction fragment length polymorphism (RFLP) PCR. The findings suggest that the D allele and DD genotype of ACE, along with the T allele and TT genotype of ACTN3, confer a protective effect against the severity of SARS-CoV-2 infection ($p < 0.05$). Conversely, the PPARGC1A TC genotype and the combined ACE-PPARGC1A ins/ins+TC genotype were associated with increased disease severity ($p < 0.05$). While vaccination has demonstrably lessened the severity of SARS-CoV-2 infection, the detrimental effects of the virus on human health persist. Elucidating inter-individual variations attributable to genetic polymorphisms like ACE rs4646994, ACTN3 rs1815739, and PPARGC1A rs8192678 has the potential to significantly enhance our understanding of the pathophysiology underlying COVID-19.

Keywords: COVID-19, ACTN3, PPARGC1A, ACE, polymorphism

**PİPERİDİN KOMPLEKSİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİNİN ÖZELLİKLERİ:
ANTİKANSER VE ANTIOKSİDAN ÜZERİNE İNCELEME**

İlhan SABANCILAR (ORCID:0000-0002-0773-2752)

Bitlis Eren Üniversitesi/ Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu/ Tıbbi Hizmetler ve
Teknikler Bölümü/ Tıbbi Laboratuvar Teknikleri
Email:isabancilar@beu.edu.tr

Murat AYDEMİR (ORCID:0000-0002-4238-5012)

Dicle Üniversitesi/ Fen Edebiyat Fakültesi/ Kimya Bölümü
Email:aydemir@dicle.edu.tr

Seçkin KAYA (ORCID:0000-0001-8771-0109)

Bitlis Eren Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Fakültesi/ Hemşirelik Bölümü
Email:dyt.seckinkaya@gmail.com

Özet

Amaç: Piperin ve piperidin gibi heterosiklik moleküllerin, antikanser potansiyeli dahil birçok terapötik özelliğe sahip olduğu bilinmektedir. Piperin, meme, yumurtalık, mide, akciğer, prostat, rektal, serviks kanserleri ve lösemiye karşı tedavi edici potansiyel göstermektedir. Bu çalışmada, sentezlenen 1-benzyl-1-(2- methyl-3- oxo-3-(p-tolyl)propyl) piperidin-1-ium chloride adlı heterosiklik molekülün antikanser ve antioksidan aktivite düzeylerini belirlemesi amaçlandı. **Materyal ve Yöntem:** Çalışmanın ilk aşamasında, mikrodalga sentez yöntemi kullanılarak çözücüsüz ortamda 1-benzyl-1-(2- methyl-3- oxo-3-(p-tolyl)propyl) piperidin-1-ium chloride molekülü sentezlendi. Piperidinin saflaştırılmasında, diklorometanda çözünen amitin önce 2 M HCl ve ardından %5'lik sodyum bikarbonat (NaHCO₃) ile ekstraksiyonu yapıldıktan sonra n-hekzan ile çöktürülmesi sağlandı. Antikanser ve antioksidan aktiviteler, Bitlis Eren Üniversitesi SHMYO Temel Bilimler Hücre Kültürü laboratuvarında incelendi. Antikanser aktiviteleri, Akciğer kanser hücre (A549) hattında MTT kolorimetrik yöntemle incelendi. Beş farklı nihai numune konsantrasyonunda (250-15.6 µM) DPPH ve CUPRAC yöntemleriyle antioksidan aktiviteler değerlendirildi. Kontrol grubu olarak askorbik asit (AscA) kullanıldı. **Bulgular:** Sentezlenen heterosiklik molekülü Fosfat Buffer Salin (PBS) de çözerek 100, 50, 25, 12.5 ve 6.25 µM olan nihai konsantrasyonlarda antikanser aktivite çalışıldı. En yüksek konsantrasyonda A549 hücrelerin %66.90'ni daha düşük konsantrasyonlarda sırasıyla; %60,81, %46.66, % 30.77, %5.57 sini sitotoksisite gösterdiği tespit edildi. IC₅₀ değerini 32.43 µM olarak bulundu. DPPH radikal temizleme aktivitesi yönteminde AscA'nın en düşük ve en yüksek konsantrasyonlarında absorbans değeri sırasıyla 1.263±0.057, 0.675±0.093 ölçülürken sentezlenen piperidin molekülü için ise 1.339±0.044 ve 1.072±0.120 ölçüldü. CUPRAC yönteminde ise AscA için absorbans değerleri sırasıyla 0.227±0.052 ve 1.768±0.176, piperidin molekülü için ise 0.132±0.042 ve 0.142±0.031 olarak tespit edildi. **Sonuç:** Piperin ve piperidin heterosiklik molekülleri, farmasötik endüstride antikanser ajan olarak ilgi kazanmıştır. Piperidin, doymuş bir heterosiklik halka olarak kabul edilir ve geniş bir biyolojik etkinlik yelpazesinde sahip bir yapıdır. Bu çalışmada, sentezlenen piperidin molekülünün sınırlı oranda DPPH radikal temizleme aktivitesi de gösterdiği gözlemlendi. Ayrıca A549 kanserli hücrede yüksek düzeyde sitotoksik etki gösterdiği ve antikanser çalışmaları için önemli bir molekül olabileceği sonucunda varıldı.

Anahtar Kelimeler: A549, Antioksidan Aktivite, Piperidin, Sitotoksisite

DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF *Lactobacillus acidophilus* CELL-FREE SUPERNATANT

Tuba UNVER (ORCID:0000-0002-8655-2716)

Inonu University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Microbiology,
Malatya, Turkiye

Email:tuba.unver@inonu.edu.tr

Ayşe Sebnem ERENLER (ORCID:0000-0002-1786-5022)

Malatya Turgut Ozal University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology,
Malatya, Turkiye

Email:serenler44@gmail.com

Fatma Bahar OZASLAN (ORCID:0000-0003-2110-8654)

Inonu University, Faculty of Science, Department of Biology, Malatya, Turkiye

Email:fatmabaharozaslan@gmail.com

Ahmet Faruk CEYLAN (ORCID:0000-0002-9685-1680)

Inonu University, Faculty of Science, Department of Biology, Malatya, Turkiye

Email:f.a.ceylan@hotmail.com

Abstract

Aim: *Lactobacillus acidophilus*, a Gram-positive, homofermentative, and anaerobic microorganism, is a crucial element of the gastrointestinal tract and oral cavity, demonstrating probiotic effects. The cell-free supernatant (CFS) of *Lactobacillus* sp. has been studied in various medical and pharmacological contexts, showing antioxidant and antibacterial properties. This study aims to determine the antibacterial and antifungal effects of *L. acidophilus* CFS and presents a novel and significant contribution to pharmaceutical microbiology. **Materials and Methods:** The CFS of *L. acidophilus* (ATCC 4356) was obtained by collecting the supernatant through centrifugation, filtering it through a 0.20 µm filter, and neutralizing its pH. The antimicrobial activity of *L. acidophilus* CFS was tested against ten different microorganisms, including *Candida tropicalis* (ATCC 13803), *Candida albicans* (ATCC 14053), *Candida krusei* (ATCC 14243), *Candida glabrata* (ATCC 2001), *Candida parapsilosis* (ATCC 22019), *Escherichia coli* (NEB C2987), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Enterobacter aerogenes* (ATCC 51697) and *Staphylococcus aureus* (ATCC 12600). The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of the CFS was determined using the resazurin-based microdilution method. The experimental protocol involved adjusting its ratio in broth medium to 840 mg/mL in the first wells on the microplate, then diluting two-fold. **Results:** In this study, the inhibitory effect of CFS of *L. acidophilus* on *Candida* species was approximately ten times stronger than its inhibitory effect on the tested bacteria. The MIC values for *C. albicans*, *C. glabrata*, and *C. parapsilosis* were 6.563 mg/mL, and the MIC values for *C. tropicalis* and *C. krusei* were 13.125 and 3.281 mg/mL, respectively. MIC values for the tested bacterial species were determined as 52.5 mg/mL. **Conclusion:** This study demonstrated that *L. acidophilus* CFS can potentially prevent pathogenic or opportunistic infections. Its antimicrobial effect can be attributed to the many bioactive molecules it contains, including various peptides, proteins, polysaccharides, vitamins, and organic acids.

Keywords: Antimicrobial properties, *Lactobacillus acidophilus*, Cell-free supernatant, Secondary metabolites, Minimum Inhibitory Concentration

HEALTH PROMOTION PROGRAM PLANNING IN STATE JUNIOR HIGH SCHOOL NO 3 IN PATALASSANG, GOWA REGENCY, SOUTH SULAWESI, INDONESIA

Tri Addya KARINI

Public Health Departemen at Islamic State University of Alauddin Makassar
Email:triaddya.karini@uin-alauddin.ac.id

Abstract

Bullying had been a terrible case in Indonesia and occurs at the school level elementary to tertiary. Indonesia is in the fifth highest position of bullying in 78 countries, with the most students experiencing bullying with the highest number of victims 41.1%. Objective: The purpose of this research is to find out the problems faced by students regarding adolescent issues, planning health promotioan programs, and creating program recommendations according to framework level. Method: The method used in the research is qualitative descriptive, collecting primary data using in-depth interview methods and observation. Problem priority analysis using the USG method and determining priorities the program using the DELBEG method. Data collection using in-depth interview guide and recording while conducting interviews. Result: The problems that found in the school were bullying, smoking dan consuming alcohol. Conclusion: The result of priority analysis was bullying in the school environment, because in the the school smoking and drinking behavior has been regulated in regulations and received counseling from health centers although not regularly, while the frequency of occurrence is less in school environment. Meanwhile, there are no specific regulations or programs for bullying periodically regarding handling and prevention, while the occurrence is more frequent higher than the other 3 incidents.

Keyword: health promotion, program planning, school

**FOREARM BONE MINERAL DENSITY IN ADOLESCENT CAUCASIAN BOYS
WITH MYELOMENINGOCELE**

PhD Joanna CIEPLIŃSKA (ORCID:0000-0002-6836-6741)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw,
Faculty of Rehabilitation,
Department of Clinical Physiotherapy, Warsaw, Poland,
Email:joanna.cieplinska@outlook.com

Prof. (Assoc.) PhD. Anna KOPICZKO (ORCID:0000-0002-1222-113X)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw,
Faculty of Physical Education, Department of Human Biology, Warsaw, Poland
Email:anna.kopiczko@awf.edu.pl

Abstract

Myelomeningocele (MMC), also known as spina bifida cystica, is a complex congenital spinal anomaly that results in spinal cord malformation. Identification and quantification of osteoporosis in patients who have myelomeningocele has been limited until now but it should be useful to improve their general care and prevent fractures in the future. The present study aimed to document forearm bone mineral density (BMD) in adolescent boys with MMC and identify variables contributing to reduced BMD. The study examined 63 teenage boys with MMC with damage below the neural segments of L1 and L2 (all non-ambulatory). BMD of the forearm was measured by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). Anthropometric measurements were also made and selected anthropological indices were calculated. A percentage of body fat (PBF), fat mass (FM), and fat-free mass (FFM) were analyzed. Data were collected on past fractures, health status, physical activity, eating habits, and nutritional intake, especially protein and calcium intake. Active boys with MMC had statistically significantly lower body weight (small effect: <0.5), triceps and subscapular skinfolds, PBF, FM, FFM, BMI, and Cole's index (large effect >0.8). Significantly higher values of forearm BMD were noted in active boys with MMC than in the inactive group (medium effect: 0.5–0.8). Significantly higher values of protein (g/kg body weight) and calcium (mg/day) from the diet were noted in active boys with MMC than in the inactive group (respectively large and medium effect). Significantly higher values of time spent in physical activity (min/day) were noted in active boys with MMC than in the inactive group (large effect >0.8). Physical activity is an important determinant of bone mineralization in boys with MMC. The upper limb including the forearm is important for locomotion in people with MMC. Good BMD is important for high bone mechanical strength. Physical activity also influenced better diet quality in boys with MMC, especially calcium and protein intake.

Keywords: disorders of the central nervous system, spina bifida, bone health, physical activity, diet, body composition

**IMPACT OF FASTING ON METABOLIC PROFILE, BIOCHEMICAL AND
HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN HEALTHY ADULTS AMONG THE
MUSLIM COMMUNITY IN OGBOMOSO, NIGERIA**

Saheed A. ADEKOLA* (ORCID:0009-0002-3512-1502)

University of Abuja, Faculty of Nursing and Allied Health Sciences, Department of Chemical
Pathology, Medical Laboratory Science Program, Abuja, Nigeria,
Email:saheed.adekola@uniabuja.edu.ng

Akinbami Nurat ABIDEMI

Department of Pharmaceutical Microbiology, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria

Adekola Dhikroh ORİYOMI

Department of Nursing Services, Qassim University Medical City, Qassim, Saudi Arabia

Olaniyan Oyejide AFOLABI

Department of Medical Laboratory Services, Chemical Pathology Unit, Ladoke Akintola
University of Technology Teaching Hospital, Ogbomoso, Oyo State, Nigeria

Abd-Rouf Muh'd Saheed KOLAWOLE

Chester Medical School, University of Chester, Chester, United Kingdom

Background: Numerous studies have examined the health-related impacts of fasting for religious reasons over the past 20 years. During the 28–30 day Islamic fast known as Ramadan, eating or drinking during the day is forbidden. Most health-related research on Ramadan fasting has produced contradictory results, and few studies have been conducted in Africa, especially Nigeria. This study aimed to investigate the impact of Ramadan fasting on the metabolic profile and hematological and biochemical parameters of healthy adult Muslims in Ogbomoso, Nigeria. **Methods:** Fifty participants without chronic illnesses, diabetes mellitus, or hypertension were enrolled in the study and fasted from sunrise to sunset for 29 days. Anthropometric measurements and blood samples were collected at different intervals and dietary patterns were recorded using a food questionnaire. Hematological and biochemical parameters were estimated using the Sysmex Hematology Auto analyzer and the enzymatic colorimetric method, respectively. **Results:** The results showed significant reductions in weight, waist-to-height ratio, body fat percentage, and plasma glucose levels during Ramadan fasting. There was also a decrease in cholesterol, LDL cholesterol, and triglyceride levels, along with an increase in HDL cholesterol levels. The hematocrit, hemoglobin, white blood cell count, and platelet count showed significant changes during fasting. However, no significant changes were observed in serum albumin, total serum bilirubin, total serum protein, AST, ALT, or alkaline phosphatase levels. **Conclusion:** These findings suggest that fasting during Ramadan may improve diabetes and cardiovascular disease management. Further research is required to explore the potential health benefits of fasting during Ramadan.

Keywords: Ramadan fasting, Healthy Adults, Muslim Community

**PRELIMINARY ANALYSIS OF ESSENTIAL OIL FROM CUPRESSACEAE
FAMILY**

Fouzia BENOUDJIT*

Laboratory of coatings, Materials & Environment, M'hamed Bougara University, Boumerdès,
Algeria

Research Unit of Materials, Processes and Environment, M'hamed Bougara University,
Boumerdès, Algeria

Email : f.benoudjit@univ-boumerdes.dz

Samia MEDJDOUBA

Faculty of Sciences, Department of Chemistry, M'hamed Bougara University, Boumerdès,
Algeria

Amina SEBHI

Faculty of Sciences, Department of Chemistry, M'hamed Bougara University, Boumerdès,
Algeria

Lylia NAILI

Faculty of Sciences, Department of Chemistry, M'hamed Bougara University, Boumerdès,
Algeria

Hania GUECHETOULI

Faculty of Sciences, Department of Chemistry, M'hamed Bougara University, Boumerdès,
Algeria

Abstract:

Aromatic and medicinal plants and their extracts have always played a major role in medicine, culinary preparations, cooking and gastronomy, cosmetics and food industry. Cupressus are conifers and evergreen trees, which belong to Cupressaceae family. Among of them common cypress that possesses several pharmacological interesting activities. This study is a preliminary analysis of essential oil extracted from common cypress, which is grown in the north of Algeria. This extract was obtained by using hydrodistillation technique. The essential oil was subjected to organoleptic evaluation and, physicochemical and spectroscopic characterization. Aspect, colour and odour were established by sensorial evaluation. Density and refractive index were determined by using densimeter and refractometer, respectively. Common cypress essential oil was analysed by attenuated total reflectance-Fourier transform infrared spectroscopy. Miscibility in ethanol was also determined. Sensorial evaluations revealed that common cypress essential oil was a mobile and limpid liquid. It had pale yellow to transparent colour and characteristic odour. Organoleptic properties, density, refractive index and miscibility in ethanol of the studied essential oil were in the accordance with its corresponding international standard that revealed its good quality. Attenuated total reflectance-Fourier transform infrared spectroscopy allowed to identify several groups in the chemical composition of the essential oil which is probably indicated the presence of alkenes, alcohols, esters, ethers, aldehydes, ketones and aromatics.

Keywords: essential oil, cupressaceae family, preliminary analysis, organoleptic properties, physical and chemical characteristics, Fourier-transform infrared spectroscopy.

IMPORTANT OF EUROPEAN HORNET (*vespa crabro*) TO HONEY BEES

Academician Dr. Ivan PAVLOVIĆ (ORCID:0000-0003-4751-6760)
Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

Prof dr Nada PLAVSA (ORCID:0000-0001-6745-1218)
Faculty of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

Prof. Dr. Vesna KARAPETKOVSKA – HRISTOVA (ORCID:0000-0002-5056-8003)
Faculty of Biotechnical Sciences - Bitola, University "St. Kliment Ohridski", Bitola, North Macedonia

Dr Aleksandra TASIC (ORCID:0000-0002-8361-5697)
Scientific Institute for Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

Milan STEVANOVIC (ORCID:0000-0002-4945-4543)
Academy of Beekeeping and Apitherapy of Serbia, Belgrade, Serbia

ABSTRACT

Numerous insects species are parasitic and cause significant health problems by their action or as vector of diseases. Insects from the Diptera family are the most important parasites among honey bees including hornet. From hornets, the most common is the European hornet (*Vespa crabro*). The European hornet is a true hornet (genus *Vespa*), a group characterized by eusocial species. Unlike most other stinging insects, European hornets also fly at night. The genus is in the subfamily. Vespinae, members of which are known for chewing up their food to feed it to their young, as well as chewing up paper-like materials to make their nests. European hornet nests are typically built in hollow trees, but they are often found in barns, sheds, attics, and wall voids of houses. They hunt many species of insects to feed their larvae. They are largely carnivorous whose attack various insects which they kill with stings and jaws. Due to their size and the power of their venom, hornets can kill large insects such as honey bees, grasshoppers, locusts, and katydids without difficulty. The victim is fully masticated and then fed to the larvae developing in the nest, rather than consumed by the adult hornets. Hornets catch bees in flight and take them to their nests, and they often penetrate hives where they are filled with honey and bees. They pose the greatest threat to bees in August and September. A European hornet's sting is painful and one of the issues with hornet stings is that, unlike honey bees, these insects have a straight stinger, which means that each individual hornet can sting multiple times. Most cases of human stings from *V. crabro* displayed symptoms including tingling at the site of the sting, headaches, and shortness of breath.

Keywords: honey bee, European hornet, *Vespa crabro*, epidemiology

**EVALUATION OF FUNCTIONAL FITNESS AND RANGE OF JOINT MOBILITY
IN FEMALE MASTERS ATHLETES**

Patrycja WIDŁAK (ORCID:0000-0003-3433-1310)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education,
Department of Human Biology, Warsaw, Poland
Email:patrycja.widlak@awf.edu.pl

Dariusz BOGUSZEWSKI (ORCID:0000-0002-8343-8870)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education,
Department of Individual Sports, Warsaw, Poland
Email:dariusz.boguszewski@awf.edu.pl

Jakub ADAMCZYK (ORCID:0000-0003-4558-1585)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education,
Department of Sport Theory, Warsaw, Poland
Email:jakub.adamczyk@awf.edu.pl

Bartłomiej MICHALAK (ORCID:0000-0002-4469-8004)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education,
Department of Sport Theory, Warsaw, Poland
Email:bartlomiej.michalak@awf.edu.pl

Abstract

Introduction and Aim of the Study: High functional fitness is crucial for every athlete as it directly impacts their sports performance. It is also very important in the context of sports injuries, especially for somewhat older athletes, whose musculoskeletal system is often in worse condition due to involution processes compared to younger individuals. The aim of this study was to evaluate the range of joint mobility and functional fitness of female master athletes. **Materials and Methods:** The study sample consisted of 22 female athletes competing in age categories from 50 years and older. The participants were of various nationalities and took part in the 14th European Masters Indoor Championships in Toruń, Poland. The range of motion of the major joints of the upper and lower limbs was measured using a BaseLine electronic goniometer, and the FMS test and the most sensitive part of the Y Balance Test - forward reach of the lower limb - were also conducted. **Results:** Based on the collected data, it was found that the tested athletes exhibited high mobility in all major joints of the limbs and in the spine area, with measured parameter values falling within the normative range. A high degree of symmetry between the left and right lower limbs was also observed in the selected Y Balance Test trial, indicating high body stability among the subjects. Meanwhile, the average score obtained in the FMS test was 12.95 points, which may indicate a relatively high risk of sports injuries, although the Y Balance Test results somewhat contradict this. **Conclusions:** The analysis of the collected data allows us to conclude that systematic physical activity positively affects the functioning of the musculoskeletal system, both in terms of tissue flexibility and body stability.

Keywords: functional evaluation, joint mobility, FMS, Y Balance Test, masters.

The study conducted as part of the University Research Project No. 4 entitled: "Effectiveness of methods and means supporting sports training, post-exercise recovery, and prevention of musculoskeletal injuries in athletes" / Task No. 2 entitled: "Functional assessment of the musculoskeletal system in athletes practicing various disciplines with consideration of risk actors for sports injuries." / Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Poland

DETERMINANTS OF BONE MINERAL DENSITY IN ELITE TRACK AND FIELD ATHLETES: A CROSS-SECTIONAL STUDY

PhD Student Jakub BAŁDYKA (ORCID:0009-0009-2509-3294)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Physical Education,
Department of Theory of Sport, Warsaw, Poland
Email: jakub.baldyka@awf.edu.pl

Prof. (Assoc.) PhD. Anna KOPICZKO (ORCID:0000-0002-1222-113X)

Józef Piłsudski University of Physical Education in Warsaw,
Faculty of Physical Education, Department of Human Biology, Warsaw, Poland
Email: anna.kopiczko@awf.edu.pl

Abstract

Bone tissue is a type of connective tissue. It forms a rigid structure made of organic components that provide them with strength and resistance to injury. Bone has many important functions in the body, its structural support for load-bearing and movement serves as a reservoir for minerals. Bones and muscles interact with each other through physical forces. The purpose of this investigation was to characterize bone mineral density (BMD) in the distal (dis) and proximal (prox) part of the forearm in 30 Elite Competitive Track and Field Athletes aged 23.0 ± 2.5 years. The athletes were divided into 2 categories according to the type of event declared during the competition: endurance athletes (EA: long-distance running > 400m) and throwing athletes (TA: discus, shot put, javelin throw). Somatic, body composition, hand grip strength birth variables, and blood vitamin D levels were also analyzed. Somatic measurements, body composition by kinanthropometry, and bioelectrical impedance were taken. Bone parameters were measured by densitometry. Measurement of hand grip strength on a dynamometer was performed. Birth data were collected by direct interview. Vitamin D concentration was assessed by blood test. Low BMD was not observed in the distal forearm. Significantly more frequent low BMD prox were found in EA compared to TA ($\chi^2=10.8$; $p = 0.001$). Inadequate vitamin D levels were significantly higher in the EA group compared to TA ($\chi^2=10.8$; $p=0.001$). The main parameters affecting BMD dis and BMC prox of men athletes were HGS (kg) and type of sports competition (R^2 adj.= 0.93; 0.89). BMC dis was affected by the type of sports competition (R^2 adj.= 0.83). There was also a significant relationship between the T-score prox and the HGS (R^2 adj.= 0.98). In the case of women, the main parameters affecting BMD prox were menarche age and body composition (R^2 adj.= 0.93). The BMC prox was affected by the age of the menarche (R^2 adj.= 0.73). In conclusion, the present study found that, regardless of gender, the highest BMD of the forearm bones was characterized by athletes training in athletic throws relative to running sports. Screening assessment of bone mineral status should be included in sports diagnostics.

Keywords: forearm bone mineral density; body composition; vitamin D; hand grip strength; birth weight; length of breastfeeding

**mRNA NANO-VACCINE: A PROMISING TREATMENT FOR TRIPLE NEGATIVE
BREAST CANCER BY MODULATING THE TUMOR IMMUNOSUPPRESSIVE
MICROENVIRONMENT**

Halder, BITOP (ORCID: 8801-5217-32846)

Department of Pharmacy, Jagannath University, Bangladesh

Email:bitophalder873@gmail.com

Hasib, MD.ASHRARUL (ORCID: 8801-8783-59840)

Department of Pharmacy, Jagannath University, Bangladesh

Email:ashrarulhasib@gmail.com

Saha, PRANOY*(ORCID: 8801-9171-50538)

Department of Pharmacy, Jagannath University, Bangladesh

Email:sahapronoybd@gmail.com

Abstract

Triple Negative Breast Cancer (TNBC) is a form of breast cancer that has a poor prognosis, a high metastasis rate, and rapid progression. Immunotherapies that aim to directly enhance the anti-tumor immune response against TNBC often fail due to the presence of tumor immunosuppressive microenvironment (TIME). Since then, treating patients with TNBC has proven to be quite challenging. mRNA nano-vaccine, a novel treatment strategy, has demonstrated potential in meeting the obstacles. Encased in nanoparticles, these mRNA vaccines improve immunogenicity by increasing stability, facilitating effective delivery to target cells, and promoting sustained antigen expression. The results of the preclinical studies demonstrated that mRNA nano-vaccine can trigger a robust immune response against tumors. It also reduced the amount of myeloid-derived suppressor cells (MDSC), Treg cells, tumor-associated fibroblasts (TAFs), and tumor vasculature in the TIME. Additionally, it decreased the levels of interleukin-6, tumor necrosis factor- α , and transforming growth factor- β , and increased the number of CD8+ T cells. Afterwards, it diminishes tumor growth and enhances survival rates in TNBC models. The anti-cancer effectiveness against TNBC can be improved even more by combining mRNA vaccination with other immunotherapy techniques. To fully harness the therapeutic promise of mRNA nano-vaccines in TNBC, additional clinical research is needed to further develop delivery mechanisms, dosage regimens, and safety.

Keyword:mRNA Nano-vaccine; Triple Negative Breast Cancer (TNBC); Tumor Immunosuppressive Microenvironment (TIME);

ETLİK PİLİÇ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE ALTLIK YÖNETİMİ

Doktora Öğrencisi Osman Buğra BOSTANCI (ORCID: 0009-0002-8689-6620)
Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı
Email:bugrabostanci58@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZENTÜRK (ORCID:0000-0002-2037-9340)
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Ana Bilim Dalı Erzurum-Türkiye
Email:uozenturk@gmail.com

Doç. Dr. Murat GENÇ (ORCID:0000-0002-9565-0887)
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Ana Bilim Dalı
Email:vet.murat.genc@gmail.com

Doktora Öğrencisi Salih KEPTİ (ORCID:0009-0003-7951-0328)
Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Email:keptisalih@gmail.com

Özet

Kanatlı yetiştiricilik sistemlerinde altlık seçimi ve yönetimi, karlı bir üretim için büyük önem taşır. Optimum bakım ve besleme koşullarının sağlanması ve çevresel etkenlerin uygunluğu, üretim sürecinde dikkate alınması gereken kritik faktörlerdir. Kullanılan altlık, kuru, temiz, yüksek su tutma kapasitesine sahip, mikrobiyal toleransı iyi, toksik olmayan, yumuşak ve sıkıştırılabilir olmalıdır. Ayrıca, yalıtıklığı iyi, ısı geçirgenliği düşük, çabuk kuruyan ve ekonomik olmalıdır. Altlık olarak yaygın kullanılan materyaller arasında odun talaşı, parçalanmış kâğıt, çeltik kabuğu, mısır koçanı, saman, kum, küspe ve silajlar bulunur. Odun talaşı, yüksek su tutma kapasitesi ve iyi yalıtım özellikleriyle hayvan sağlığı ve performansı açısından en uygun materyaldir. Ancak, yakıt olarak kullanılması nedeniyle temini ve maliyet bakımından olumsuz özellikleri vardır. Pirinç kabuğu, böcek ve haşereleri uzak tutar ve düşük toz oranıyla temizlik sağlar, fakat maliyeti yüksektir ve ulaşılması zordur. Kağıt ve kağıt atıkları uygun fiyatlı ve kolay ulaşılabilir olup, küflenme ihtimali düşüktür. Ancak, yüksek su tutma kapasiteleri nedeniyle kolayca topaklanarak yaralanmalara ve karkas kusurlarına yol açabilirler. Şeker kamışı küspesi yüksek emiciliğe sahiptir ancak topaklanma eğilimi nedeniyle altlık olarak pek tercih edilmez. Buğday samanı kolay temin edilebilir ve %50 oranında diğer altlık materyalleriyle karıştırılarak kullanılabilir, ancak topaklanmaya meyilli ve yönetimi zordur. Etlik piliç yetiştiriciliğinde, altlık tipi, kullanım süresi, derinliği, yerleşim sıklığı, yemleme ve sulama sistemi, havalandırma, altlık yönetimi ve hastalık oranı gibi faktörler altlık kalitesini doğrudan etkiler. Bu nedenle, altlık yönetimi dikkatlice planlanmalı ve uygulanmalıdır. Bu çalışmada etlik piliç yetiştiriciliğinde altlık materyalinin özellikleri, altlık çeşitleri ve altlık yönetimi hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, altlık çeşitleri, altlık yönetimi, kanatlı

LITTER MANAGEMENT IN BROILER BREEDING

Abstract

In poultry farming systems, litter selection and management are crucial for achieving profitable production. Ensuring optimal care and feeding conditions, along with the suitability of environmental factors, are critical considerations in the production process. The ideal litter should be dry, clean, possess high water-holding capacity, exhibit good microbial tolerance, be non-toxic, soft, and compressible. Additionally, it should provide good insulation, have low heat permeability, dry quickly, and be economical. Common materials used as litter include wood shavings, shredded paper, paddy husks, maize cobs, straw, sand, bagasse, and silage. Wood shavings are considered the most suitable material for animal health and performance due to their high water retention capacity and good insulation properties. However, their use as fuel makes them costly and difficult to supply. Rice husks repel insects and pests, providing cleanliness with minimal dust, but are expensive and not easily accessible. Paper and paper wastes are affordable, readily available, and unlikely to become moldy. However, their high water retention capacity can lead to clumping, which may cause injuries and carcass defects. Sugarcane bagasse has high absorbency but is not commonly used as litter due to its tendency to clump. Wheat straw is easily obtainable and can be mixed with other litter materials, but it is prone to clumping and challenging to manage. In broiler production, factors such as litter type, duration of use, depth, frequency of placement, feeding and watering systems, ventilation, litter management, and disease rates directly affect litter quality. Therefore, careful planning and implementation of litter management are essential. This study aims to provide information on the properties of different litter materials, types of litter, and litter management practices in broiler production.

Keywords: Broiler, litter types, litter management, poultry

**USE OF MEDICINAL PLANTS BY PEOPLE IN NORTH CENTRAL MOROCCO
RURAL COMMUNITY AGAINST COVID-19**

Khadija BENAMAR

Sidi Mohamed Ben Abdellah University

Email:khadija.benamar2@usmba.ac.ma

Saad IBNSOUDA KORAICHI

Sidi Mohamed Ben Abdellah University

Email:saad.ibnsouda@usmba.ac.ma

Saad BENAMAR

Sidi Mohamed Ben Abdellah University

Email:saad.benamar@usmba.ac.ma

Kawtar FIKRI BENBRAHIM

Email:kawtar.fikribenbrahim@usmba.ac.ma

Abstract

In response to COVID-19 pandemic, several people around the world have used medicinal and aromatic plants (MAPs) in order to boost their immunity and overcome the harmful virus SARS-coV-2, in anticipation of the development of an effective vaccine. Thus, many surveys were carried out in different countries to gather data in this context. Indeed, the resulting collected informations have helped researchers to highlight the importance of MAPs use against SARS-coV-2 through different in Silico, in vitro, and in vivo studies. In order to contribute to these ethnobotanical surveys focusing on the use of MAPs during the pandemic COVID-19, we have performed such investigations in a rural commune of North Central Morocco. Thus, 149 people were interviewed, and collected data was analysed through plant citation indexes. Our results showed the use of 23 medicinal plant species belonging to 15 botanical families. The most cited families were Myrtaceae and Rutaceae, whereas the most used species were *Eucalyptus globulus* Labill. and *Syzygium aromaticum* (L.). The dominant mode of use was fumigation, and leaves were the most used parts. The present work constitutes therefore an important database for researchers for the investigation of the antiviral properties of other plant species efficient against COVID-19.

Keywords: COVID-19, medicinal plants, Moroccan rural community

SYNTHESIS OF 4-AZIDO-2-(4-methoxyphenyl)-5-(2-nitrophenyl)-2H-1,2,3-TRIAZOLE

Nigar AHMEDOVA (ORCID:0009-0009-6245-4837)

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan
Email:nigarahmadova91@gmail.com

Afaq ABDULLAYEVA (ORCID:0009-0000-2203-5077)

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan
Email:afaq.abdullayeva.79@inbox.ru

Gulnar ATAKISHIYEVA (ORCID:0000-0002-9659-5218)

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan
Email:gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Gunel RUSTEMOVA (ORCID:0009-0000-8565-5599)

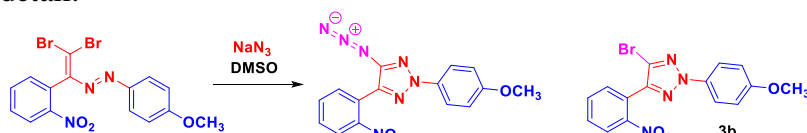
Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan,
Email:gunelrustemova024@gmail.com

Namiq SHIKHALIYEV (ORCID:0000-0002-6842-151X)

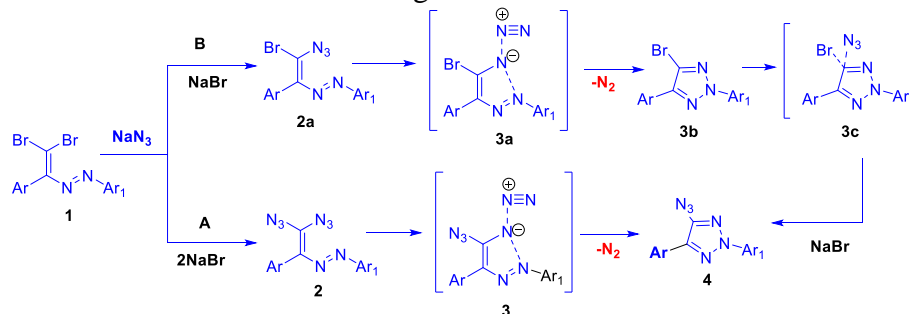
Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan
Email:namiqst@gmail.com

Abstract

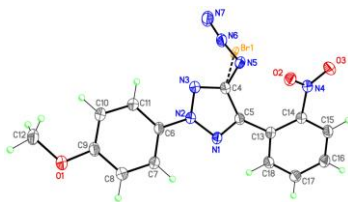
In our previous studies, the synthesis of azido triazoles was achieved from the reaction of dichlorodiazadiene with NaN_3 , and the structure of the reaction products was confirmed by NMR and X-ray methods [1]. Taking into account the obtained results, studies with dibromodiazadiene were continued. For this, the reaction of 4-azido-2-(4-methoxyphenyl)-5-(2-nitrophenyl)-2H-1,2,3-triazole, synthesized from o-nitrobenzoic aldehyde, with NaN_3 was investigated in detail.



The probable mechanism of the reaction is given below



The structure of 4-bromotriazole together with 4-azidotriazole was determined by X-ray method.



The presence of both molecules in the single crystal obtained in this way (%4-97, %3b-3) indicates the formation of two products during the reaction of dibromodiazadiene with sodium azide. This once again confirms the correctness of the proposed mechanism

Keywords: triazole derivatives, dibromodiazadienes

NONCOVALENT INTERACTIONS IN (4-AZIDO-2-(4-methoxyphenyl)-5-(2-nitrophenyl)-2H-1,2,3-TRIAZOLE

Nigar AHMEDOVA (ORCID:0009-0009-6245-4837)

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan

Email:nigarahmadova91@gmail.com

Afaq ABDULLAYEVA (ORCID:0009-0000-2203-5077)

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan

Email:afaq.abdullayeva.79@inbox.ru

Gulnar ATAKİSHIYEVA (ORCID:0000-0002-9659-5218)

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan

Email:gulnar.suleymanova.911@gmail.com

Mehmet AKKURT

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan

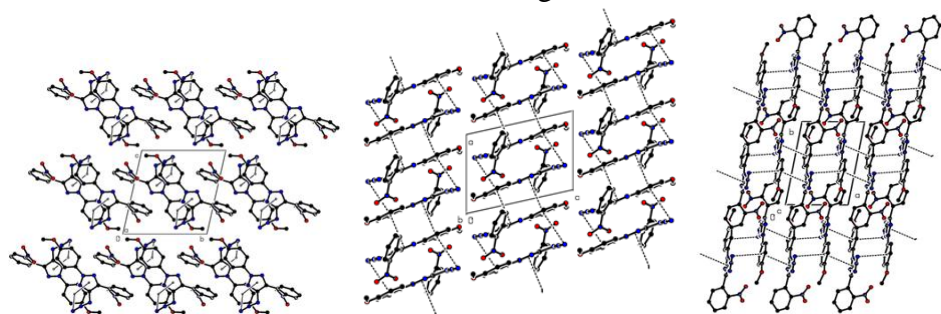
Namiq SHIKHALIYEV

Department of Organic Chemistry, Baku State University, Baku, Azerbaijan

Email:namiqst@gmail.com

Abstract

Noncovalent interactions are relatively weak chemical bonds that are not based on the sharing of electrons. Several noncovalent interactions often stabilize the conformation of macromolecules and mediate very specific interactions between molecules. The energy released during the formation of noncovalent interactions is only 1-5 kcal/mol, which is much less than the energy of a single covalent bond. Noncovalent bonds include $\pi\cdots\pi$, cation $\cdots\pi$, anion $\cdots\pi$ interactions, halogen bonds, chalcogen bonds, hydrogen bonds, Van der Waals interactions, etc. For example, if we look at the molecular structure of 4-azido-2-(4-methoxyphenyl)-5-(2-nitrophenyl)-2H-1,2,3-triazole, we will see that π - π interactions and N \cdots N $\cdots\pi$ interactions exist, which in turn are shown along the a, b, and c-axes in the figures below.



N \cdots N $\cdots\pi$ and π - π noncovalent interactions along the a,b,c-axis

Keywords: triazole derivatives, non covalent interaction.

**PREVALENCE OF PSYCHOLOGICAL CONDITIONS AND DISORDERS AMONG
STUDENTS IN SECONDARY SCHOOLS**

Dr. Felicia KING-AGBOTO

Department of Statistics, Captain Elechi Amadi Polytechnic, PortHarcourt, Nigeria

Email:metfelicity@yahoo.com

Dr .Chizoma Catherine OKPARA

Department of Life Science, Imo State University, Owerri, Nigeria

Email:Okparakate20@gmail.com

ABSTRACT

Introduction and Purpose: The prevalence of psychological conditions and disorders has been on the rise, with more and more students reporting the presence of mental health issues. This had raised alarm among educators and parents alike, as these conditions can severely impact a student's academic performance and well-being. Therefore, the aim of this study was to analyze the prevalence of psychological conditions and disorders among secondary schools in Rivers State. The study adopted descriptive survey research design. **Materials and Methods:** The population of the study was three senior secondary schools in Obio/Akpor Local Government of Rivers State, Nigeria. The stratified random sampling technique was used to select 300 students from three secondary schools in Rivers State. Three research questions and three null hypotheses tested at 0.05 alpha levels were employed to execute the study. A thirty-item researcher-designed questionnaire titled "Prevalence of Psychological Conditions and Disorders among Students in Secondary School in Rivers State"(PPCDSSRS) was used to elicit responses from the respondents using the 4points Likert scale of Strongly Agree (SA), Agree (A), Disagree (D) and Strongly Disagree (SD), 4,3,2,1, respectively. A test of internal consistency was carried out using Cronbach Alpha to determine the reliability of the instrument. The internal constituency reliability coefficient of 0.85 was determined for PPCDSSRS. Research questions were answered using mean and standard deviation while hypotheses were tested using t-test. **Results:** The findings showed that a significant proportion of students in secondary schools experience psychological conditions and disorders. This highlights urgent need for educators to address these issues and provide adequate support for students which include implementing mental health awareness programs, providing access to counseling services, and promoting a healthy and balanced school environment. **Discussion and Conclusion:** Addressing the prevalence of psychological conditions among secondary school students requires a multi-faceted approach involving educators, parents, mental health professionals, policymakers, and the students themselves. By recognizing and dealing with the issues early, schools can play a pivotal role in promoting the mental health and well-being of their students.

Keywords: Psychological conditions, psychological disorders and prevalence.

**EVALUATION OF INDICATORS AFFECTING THE READINESS OF REFERRAL
HOSPITALS FACING COVID-19 IN KERMAN PROVINCE, IRAN**

Sh. ARIAFAR *

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Bahonar University of
Kerman, Kerman, Iran.

E. AMINI

Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran.

Email:aria@uk.ac.ir

Abstract:

The spread of contagious diseases is one of today's most immediate concerns, where hospitals are at the forefront of patient care. The current study intends to identify and prioritize evaluation indicators for the readiness of hospitals in Kerman province, Iran, in the face of the Outbreak of Pulmonary Epidemics. To that end, multiple round interviews using a Fuzzy Delphi Method (FDM) were utilized, to identify major indicators for evaluating hospital readiness. The most essential indications in assessing hospital readiness were identified to be eight; "Management team and appropriate planning", "Human resource recruitment", "Procurement of medicine and equipment", "Financing", "Ventilation of departments", "Interdepartmental, and intradepartmental communications", "Transparent protocols and rules", and "Waste management". Following that, these indicators were prioritized based on expert opinions using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and the Best Worst Method (BWM). As a matter of fact, the outcome is predictable and will be useful to authorities when developing health policies and hospital regulations.

**UNVEILING THE ANTIFUNGAL POTENTIAL OF LACTOBACILLUS
PLANTARUM S61 AGAINST RHODOTORULA GLUTINIS UMP22**

MOUMNASSI SARA*

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

Email:sara.moumnassi@ump.ac.ma

BRAHMI MOHAMED

Physical Chemistry of Natural Substances and Process Team, Laboratory of Applied
Chemistry and Environment (LCAE-CPSUNAP), Department of Chemistry, Faculty
of Sciences, University Mohamed Premier, Oujda 60000, Morocco
CNRS, LAGEPP UMR 5007, University of Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1,
43 Bd 11 Novembre 1918,69622 Villeurbanne, France

IDRISSI YAHYAOUI MERYEM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

BENTOUHAMI NOUR EDDINE

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

BELLAOUCHI REDA

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

ABOULOIFA HOUSSAM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco
Research Unit of Microbiology, Biomolecules and Biotechnology, Laboratory
of Chemistry-Physics and Biotechnology of Molecules and Materials, Faculty
of Sciences and Techniques, Mohammedia, Hassan II University of Casablanca,
28806 Mohammedia, Morocco

SAALAOUI ENNOUAMANE

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

GHARSALLAOUI ADEM

CNRS, LAGEPP UMR 5007, University of Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1,
43 Bd 11 Novembre 1918,69622 Villeurbanne, France

ASEHRAOU ABDESLAM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty
of Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

ABSTRACT

In recent years, the increasing prevalence of *Rhodotorula* spp. as an opportunistic pathogen has become a significant concern, particularly for individuals with compromised immune systems. Due to the increasing drug resistance and biofilm-forming capability, these yeast strains are considered a serious threat against conventional therapies. So, to meet the requirement of smart and effective strategies for antifungal levels, the researchers have tried an alternative approach in which shrimp waste is used for the purpose. In this study, we evaluated the use of ultrasound combined with *Lactobacillus plantarum* S61 and 3% glucose for 15 and 30 min on lactic acid production from fermentation of shrimp exoskeleton. We mainly focus on the increase of chitin extraction while at the same time obtaining a supernatant that could exhibit antifungal activity against *Rhodotorula glutinis* UMP22. Following a week-long fermentation period, our results revealed a significant decrease in pH within the initial 48 hours across all samples. Interestingly, the most significant reduction was detected in the 30-minute ultrasound treatment. In the same way, this particular sample had a huge inhibition zone (21.4mm). We further demonstrated that the chitin obtained from our bioprocess was alpha-chitin by X-ray diffraction (XRD) and Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) analysis. It should be noted, however, that full demineralization and degradation of the shrimp components were never obtained. Although this was a limiting factor of our current study, the use of a 3% glucose concentration demonstrated to produce encouraging results and provides a more promising direction for future optimization. This research is in line with sustainability goals and has the potential to stand against the immediate famine of *Rhodotorula* infections.

Keywords: Antifungal activity, *Lactobacillus plantarum* S61, *Rhodotorula glutinis*, Ultrasound

**REDUCING STRESS IN NEWLY RECRUITED TEACHERS: THE IMPACT OF
COGNITIVE BEHAVIORAL THERAPY**

Fatima BOUIZZAL

Biology and Health Laboratory, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco

Youssef EL MADHI

Education, Environment and Health Laboratory, Regional Center for Education and Training
Professions, Rabat, Morocco

Moulay laarbi OUAHIDI

Biology and Health Laboratory, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco

Marouan EL MOURABIT

Phd student at SETIME, University Ibn Tofail, Kenitra, Morocco

Email:fatima.bouizzal@gmail.com

Abstract

Introduction: Job stress is experienced when there is a perceived imbalance between job demands and available resources. Since 2016, the Ministry of Education in Morocco began recruiting teachers under contracts. Contract teachers may experience increased stress and anxiety due to the uncertainty of their employment status. stress is a consequence of the prolonged accumulation of stress factors. It is a state of emotional, physical and mental exhaustion. Perhaps ignorance of its causes, symptoms and prevention methods are factors contributing to its spread. Compared to other professions, teachers are more likely to experience stress. This study aimed to assess the effectiveness of an eight-week cognitive-behavioral therapy (CBT) program in reducing stress among contract teachers in Morocco. **Methods:** This study involved a sample of 25 newly hired contractual teachers from the Rabat-Sale-Kenitra region in Morocco. Data collection was conducted using the Perceived Stress Scale (PSS) to evaluate stress levels. The intervention was an eight-week cognitive-behavioral therapy (CBT) program, with follow-up data gathered three months post-intervention. **Results:** The results showed a decrease in stress levels at both the post-test and follow-up assessments for participants who participated in the CBT program. **Conclusion:** The CBT intervention assisted contractual teachers in changing their perceptions of the work environment and allowing them to handle stressful situations.

Keywords: Stress, Contractual teachers, Cognitive-behavioral therapy, Perceived Stress Scale.

**FACTORS ASSOCIATED WITH NON-COMPLETION OF PRENATAL
CONSULTATIONS**

Phd. Tikouk JAMAL

Applied Modeling in Economics and Management Laboratory University of Hassan II
Casablanca, Casablanca Morocco

Email: Jamal.tikouk-etu@etu.univh2c.ma

Phd Alami Chentoufi MOHAMMED

Lm2c Faculty of Economics and Management, University Hassan I Settat, Morocco

Email: mohammed.alamichentoufi@uhp.ac.ma

Abstract

Background: This descriptive and analytical study aimed to examine the factors associated with the non-completion of prenatal consultations by pregnant women in the Guelmim health province. **Methods:** Data were collected using a questionnaire that included demographic information as well as specific questions about socio-cultural, organizational, economic, and geographical factors. A total of 385 questionnaires were collected, targeting pregnant women in the Guelmim health district. The majority of women (44%) surveyed belong to the age group of 25 to 35 years. **Results:** Only 33.8% of the respondents completed their prenatal consultations. The analysis revealed that several factors were significantly linked to the non-completion of prenatal consultations, including the woman's education level ($P=0.010$), the husband's occupation ($P=0.009$), medical coverage ($P=0.008$), knowledge about prenatal consultations ($P=0.000$), the number of consultations attended for the last newborn ($P=0.000$), and the cost of transportation ($P=0.017$). **Conclusion:** The findings highlight the importance of addressing various socio-cultural, organizational, economic, and geographical factors to improve the completion rates of recommended prenatal consultations. Based on this study, recommendations were made to enhance the realization of prenatal consultations in the Guelmim health district.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH LITERACY AND BREAST CANCER
SCREENING**

Phd. Tikouk JAMAL

Applied Modeling in Economics and Management Laboratory

University of Hassan II Casablanca, Casablanca Morocco

Email: Jamal.tikouk-etu@etu.univh2c.ma

Phd Alami Chentoufi MOHAMMED

Lm2c Faculty of Economics and Management, University Hassan I Settat, Morocco

Email: mohammed.alamichentoufi@uhp.ac.ma

Abstract

Background: This study examines the relationship between health literacy and breast cancer screening. The study aims to investigate the association between the level of health literacy and participation in breast cancer screening within the Guelmim district. **Methods:** This descriptive and analytical study collected data using the HLS19-Q12 questionnaire, which included sociodemographic characteristics, educational level, as well as knowledge and information about breast cancer. A total of 94 questionnaires were gathered from women aged 40 to 69 years who were targeted by the breast cancer screening program. **Results:** The results indicate a significant relationship between participation in screening and the level of education ($p = 0.004$), as well as the level of information about breast cancer ($p = 0.001$). Additionally, there is a significant association between the level of information and factors such as employment status ($p = 0.008$) and family history ($p = 0.003$). **Conclusion:** The findings highlight the importance of health literacy in promoting early detection and awareness of breast cancer screening practices. By better understanding the knowledge, skills, and attitudes related to health, recommendations were proposed to improve awareness about breast cancer screening based on the insights from this study.

Keywords: Health literacy, Breast cancer screening, Early detection

**FORMULATION AND EVALUATION OF ANTI DIABETIC ACTIVITY OF
HERBAL ANTI DIABETIC SYRUP WITH FENUGREEK**

Research Supervisor, Dr. Hina KHALID*

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:hina.khalid@hup.edu.pk

Research Scholar, Ayesha GHIAS

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:ayeshaghias373@gmail.com

Research Scholar, Aisha Ghulam MUSTAFA

Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan Hajvery University
Euro Campus, Lahore
Email:aishamustafa557@gmail.com

Research Scholar, M. Huzaifa ALI

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:iammhali707@gmail.com

Research Scholar, Mishal Shoaib DAR

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:mishaldar1340@gmail.com

Research Scholar, Fareeha NAWAB

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:nawabfareeha4@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes, a global health concern, necessitates innovative therapeutic approaches. This research delves into the formulation and assessment of an herbal anti-diabetic syrup enriched with fenugreek, a herb renowned for its potential hypoglycemic effects. The study explores the prevalence and causes of diabetes, emphasizing the escalating global epidemic. The literature review highlights fenugreek's role in managing hyperglycemia, presenting evidence of its efficacy in reducing blood sugar levels. The research objectives include the development of fenugreek extract, preparation of herbal syrup, and characterization of the final product. The syrup's color, odor, taste, pH, viscosity, density, and specific gravity were evaluated. Preliminary results indicate a lemon-yellow color, minty odor, pleasant taste, and favorable pH range. The density and specific gravity of the syrup were consistent at 1.04 g/ml. These findings suggest the potential of the herbal anti-diabetic syrup, emphasizing the need for further clinical investigations to validate its safety and efficacy in diabetes management. This study lays a foundation for future research, emphasizing evidence-based approaches in developing novel therapeutic interventions.

Keywords:Fenugreek, Diabetes Type 2, Syrup, Blood sugar level, Extract, Diosgenin saponin

**TARGETING SIRTUIN ENZYME ACTIVE SITES WITH PERSEA AMERICANA
BIOACTIVE COMPOUNDS: A VIRTUAL SCREENING TO IDENTIFY NOVEL
ANTI-AGING AND STRESS RESISTANCE AGENTS**

Marvel Reuben SUWITONO

Pharmacy Dept. Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia

Martin CULBERT

MBBS Dept. ChongQing Medical University, China

Maria CHARLOTTIAN

Medicine Dept. Universitas Udayana, Bali, Indonesia

Titin SULASTRI

Biology Dept. Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia

Abstract

Aging and stress resistance are hallmarks of healthy life. They are complex biological processes influenced by sirtuins, a class of NAD⁺-dependent deacetylases known to play critical roles in cellular health and longevity. This study employed virtual screening to investigate the potential of *Persea americana* bioactives as sirtuins modulators. Docking simulations using AutoDock Vina were performed between the active sites of SIRT1-6 enzymes and a library of 24 *Persea americana* bioactive compounds. The results identified several promising candidates with favorable binding affinities and interactions with key residues in the sirtuin active sites. These interactions, including hydrogen bonding and hydrophobic interactions, suggest potential for sirtuin modulation, potentially influencing pathways associated with aging and stress resistance. Further in vitro studies are warranted to validate these findings and elucidate the functional effects of the identified candidates on sirtuin activity. This study provides a valuable starting point for the discovery of novel therapeutic agents targeting sirtuins for promoting healthy aging and stress resilience

Keywords: *Persea americana*, virtual screening, PyRx, SwissADME, anti-aging, stress resistance

SOY PRODUCTS PROCESSING AND FOOD ALLERGIES

Sabina KHANAM

Department of Zoology

Maulana Abul Kalam Azad Faiz-e-Aam Mahavidyalaya,

Asalatganj, Kanpur (Kanpur University)

Email:sabinakhanam@ymail.com

Abstract

Soya also called soybean a legume which is low in saturated fat and rich in protein, vitamin C, calcium, potassium, iron, thiamin and healthful because it contains all the essential amino acids and isoflavones. Most of the places it is used as a food and as a protein supplements. Soy is also used to extract oil and this soy oil if used for various purposes such as engine lubricant, crayons, candles and ecologically friendly fuel. The nutritional value of soy and their products is based on how it is processed and what type of ingredients are added. There are so many benefits of taking soy in our diet such as it reduces the risk of breast cancer, Diarrhea, Kidney diseases, High blood pressure, manages obesity, lower the risk of heart diseases, osteoporosis, diabetes. Soy can be processed into many products such as soy milk, soy fiber and soy protein. A compound called isoflavone is present in the soy which changed to phytoestrogens in the body which is similar in structure to estrogen hormone. Phytoestrogens affect the normal functioning of the estrogen by blocking its effects because in some cases phytoestrogens mimic the effects of estrogen. Soy has so many benefits but in some cases it causes side effects such as mild constipation, nausea, bloating and some allergic reactions such as itching, tightness in throat, stomach cramps, vomiting, rashes, dizziness, swelling and breathing problems because soy allergens affect the immune system to overreact to soy proteins. There are some allergenic proteins in soy which may cause allergy are: Gly m 1, Gly m 2, Gly m 3, Gly m 4, Gly m 5, Gly m 6, Gly m 7 and Gly m 8. To attain the desirable properties soy ingredients are processed by various processes such as enzymatic hydrolysis and heat treatments which may lead to reduce the allergenicity in some cases but in most of the cases heat treatments increase the allergenicity.

Keywords: Soy, allergy, effects, processing

**IMPROVEMENT OF X-RAY BIOMEDICAL IMAGE DENOISING USING
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Amadi Oko AMADI*

Department of computer Engineering Technology Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana-
Ebonyi state Nigeria

Email:okoamadioko@gmail.com

Ibiam Nzeogu INYA

Department of Electrical /Electronic Engineering Technology Akanu Ibiam Federal
Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Email:nzeoguibiemi@gmail.com

Okpo Charles NNANNA

Department of Electrical /Electronic Engineering Technology Akanu Ibiam Federal
Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Email:okponnanna@gmail.com

Nwokocha Victory CHIGOZIRIM

Department of Electrical /Electronic Engineering Technology Akanu Ibiam Federal
Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Email:osujichibuike@gmail.com

Uduak Godwin ETOKAKPAN

Department of Electrical /Electronic Engineering Technology Akwa-Ibom State Polytechnic
Ikot Osurua Nigeria

Email:Etokakpanuduak37@gmail.com

Patience James ODEN

Department of computer Engineering Technology, Institute of Management Technology,
Ugep, Cross River State Nigeria

Aguwamba,Rowland CHIDI

Department of computer Engineering Technology Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana-
Ebonyi state Nigeria

Aja, Oti AGHA

Department of Science Laboratory Technology, Biochemistry Research Unit, Akanu Ibiam
Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Email:oaaja@akanuibiampoly.edu.ng

Orji Ebeke ORJI

Department of Science Laboratory Technology, Biochemistry Research Unit, Akanu Ibiam
Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Email:orjiogumka@gmail.com

Onochie Jeff NKAMA

Department of Science Laboratory Technology, Biochemistry Research Unit, Akanu Ibiam
Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Email:onochieff@gmail.com

Amadi Ugochukwu BATH

Department of Science Laboratory Technology, Biochemistry Research Unit, Akanu Ibiam
Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state Nigeria

Imoh Okon ENANG

Department of computer Engineering Technology, Federal Polytechnic Nekede -Imo state
Nigeria

Email:imopressboard@gmail.com

Madu Hilary CHIDUBEM

Department of computer Engineering Technology, Federal Polytechnic Nekede -Imo state
Nigeria

Jude Emenike OKORIE

Department of computer Engineering Technology, Federal Polytechnic Nekede -Imo state
Nigeria

Abstract

X-ray imaging is a crucial diagnostic tool in medicine and biomedical engineering, but image quality is often compromised by noise and artifacts. Traditional denoising methods may overly smooth or remove important features, limiting diagnostic accuracy. We propose a machine learning approach to X-ray image denoising, leveraging deep neural networks to separate noise from signal. The method deployed, trained to learn on a large dataset of X-ray images, learns to remove noise while preserving image features. Results of the proposed model show significant improvement in image quality, measured by peak signal-to-noise ratio (PSNR) and structural similarity index (SSIM) at 38.45(dB) and 0.92 respectively and in comparison with traditional method's , peak signal-to-noise ratio (PSNR) result shows 35.12(dB) and structural similarity index (SSIM) result shows 0.85 . Comparing the results with the state-of-art, the proposed model approach has potential to enhance diagnostic accuracy, reduce radiation doses, and support image-guided interventions. This work demonstrates the promise of machine learning in X-ray image denoising, enabling improved healthcare outcomes and research advancements.

Keywords : Denoising, Machine learning, Trained, Data-set and noise

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL POTENTIAL
STUDY OF SCHIFF BASE TRANSITION METAL COMPLEXES DERIVED FROM
DRUG**

Amina MUMTAZ

^aPCSIR Laboratories complex, Ferozpur Road, Lahore-Pakistan.

Abstract: A series of transition metal(II) complexes of new Schiff base were synthesized by the condensation of sulphonamides and aromatic aldehyde. The Schiff base ligand and its transition metal complexes were characterized by using different instrumental techniques like microanalysis, thermogravimetric analysis and spectroscopy. The synthesized ligand and metal complexes were subjected to biological studies. The studies showed the enhance activity of metal complexes against one or more species as compared to the uncomplexed ligand. The data showed that transition metal complexes have significant improved antibacterial activity than parent drug.

Keywords: Schiff base, metal complexes, drug, aldehyde,

CHEMICAL ADDITIVES IN FOOD: SAFETY AND PUBLIC PERCEPTION IN ALBANIA

Artenisa HOXHA

Department of Industrial Chemistry, Faculty of Natural Sciences, Tirana, Albania

Email:artenisahoxha98@gmail.com

Glejdis HAJDINI

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Armela MAZRREKU

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Marilda OSMANI

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Belinda HOXHA

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Abstract

Chemical additives in foods have been a contentious issue and a cause for concern in the society because of their effects on the health of the consumers and customers' awareness towards natural products. The paper's purpose is to assess scientific evidence concerning the safety of food additives, and to examine the volume of understanding the general population has of specific additives. According to the findings of this study, information regarding the concentration and status of the most common additives gets distorted, and, therefore, this research aims to provide a clear perspective to its audience regarding the use of additives in the current food production process. Moreover, an Internet-based questionnaire has been developed and administered to measure existing public understanding, perception, and emerging fears of food additives along with an evaluation of existing misperception sources. The results are used to enrich the contemporary debates on the topic of food safety and provide some suggestions of how to enhance the public awareness of this issue.

Keywords: food additives, food safety, public awareness

MODERN CONTRACEPTION

Ulviyya SIRACLI

Azerbaijan Medical University
Ii Department Of Obstetrics And Gynecology

Abstract

Aim - In recent years, the problem of contraception has received special attention all over the world. Modern contraception can be considered an important component of a woman's quality of life. The article presents data on the therapeutic and prophylactic effectiveness of modern hormonal contraceptives, confirmed by the results of international and domestic studies. Modern hormonal contraception, along with other achievements of science and practice, determines a new quality of life for a modern woman. It not only reduces the number of abortions and their complications, but also preserves reproductive health, youth, beauty and even increases life expectancy. That is why the use of modern hormonal contraceptives for therapeutic and prophylactic purposes in women who do not need contraception is currently considered by leading scientists of the world as a new progressive direction in obstetrics, gynecology and reproductive science. **Materials and methods.** Over time, women's reproductive behavior has changed. A modern woman plans to have a baby at the average age of 26 and older, 10 or more years after her sexual debut. Thus, for several years before the birth of a child, a woman should receive not only reliable and effective contraception, but also protection from gynecological diseases, the number of which has increased recently. According to the HealthCare Market Research Pan European Study (2009), which included 25,590 women aged 15–49 from 18 European countries, the first unwanted pregnancy was on average 38% of the participants. The highest level of unwanted pregnancies was observed in Turkey (47%). The smallest number of unplanned pregnancies was noted in the Netherlands (16%), where, as is known, the culture of sex education and family planning is well developed. **Results.** The change in the role of women in society could not but affect their health, which has worsened. Every second woman (52.7%) suffers from gynecological diseases, the prevalence of reproductive system pathology in adolescents is more than 60%, oncological diseases are diagnosed in every fifth woman. **Conclusion.** Modern hormonal contraception, along with other achievements of science and practice, determines a new quality of life for modern women. It not only reduces the number of abortions and their complications, but also preserves reproductive health, youth, beauty and even increases life expectancy. That is why the use of modern hormonal contraceptives for therapeutic and prophylactic purposes in women who do not need contraception is currently considered by leading scientists of the world as a new progressive direction in obstetrics, gynecology and reproductive science.

Keywords: contraception, hormones, quality of life, combined oral contraceptives.

**AN IN SILICO INVESTIGATION OF NATURAL FLAVONOID DERIVATIVES AS
POTENTIAL ANTIOXIDANT AGENTS USING QSAR STUDY, MOLECULAR
DOCKING, ADMET PREDICTIONS, MD SIMULATIONS, AND MM-PBSA
FREE ENERGY CALCULATIONS**

Hind Yasmine CHENNAI

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory,
BP 145 Biskra 707000, Algeria.

Salah BELAIDI

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory,
BP 145 Biskra 707000, Algeria.

Lotfi BOUROUGA

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory,
BP 145 Biskra 707000, Algeria.

Mebarka OUASSAF

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory,
BP 145 Biskra 707000, Algeria.

Abstract

In recent years, antioxidant activity has been of great interest to medical researchers because of its power to treat and prevent different diseases such as cancer, diabetes, cardiovascular diseases, autoimmune diseases, neurological, aging, etc. Synthesized and Natural antioxidants with free radical scavenging powers have been used for various purposes throughout history, according to these antioxidants 1-2-3 triazole and the natural flavonoids, are the most important heterocyclic compound and is included in the composition of several drugs. The receptor key targeted in this study are six enzymes responsible for regulating oxidative stress, which are 3NMG, 6NGJ, 4KFQ, 2CDU, 3NM8, and 1N3U. The general objective of this research is the discovery of new compounds with powerful antioxidant activities on the basis of a validated 2D QSAR study, followed by a molecular docking study, ADMET and finally a molecular dynamics study to validate the stability of the new hits. The results of the QSAR study give the following model equation $pIC_{50} = 2.240 + 0.006 * SA - 0.214 * POL + 0.101 * Zagreb - 0.398 * NH + 0.170 * \log D$; this model is validated by external and internal validation ($R^2 = 0.884$, $R^2_{pred} = 0.821$, $Q^2_{cv} = 0.822$, and $R^2_p = 0.811$). The molecular docking results of the new hits confirm the ability of these compounds to interact with the majority of receptors with good affinity, the best docking scores reported are those of compounds 8 and 9 (8.1, 8.202) with a low free binding energy base for the receptor; these compounds show better ADMET properties, they have within the safe range for human use. The top five compounds namely, were submitted to molecular dynamics simulations, yielding encouraging findings in terms of pharmacokinetic characteristics and stability. Finally, molecular dynamics simulation, cross-dynamic correlation matrix, free energy landscape, and MM-PBSA calculations demonstrate that the proposed ligands form very stable complexes with the enzymes, with an ever-targetable affinity. As a consequence, these five compounds are recommended for further experimental research as possible antioxidant ligands.

.Keywords: antioxidant activity, 2D QSAR, molecular docking, ADMET, molecular dynamics, MM-PBS

**GENDER DIFFERENCES IN ACCESS TO TUBERCULOSIS DIAGNOSIS AND
TREATMENT: EVIDENCE FROM THE GUELMIM OUED NOUN REGION**

Phd. Tikouk JAMAL

Applied Modeling in Economics and Management Laboratory
University of Hassan II Casablanca, Casablanca Morocco
Email: Jamal.tikouk-etu@etu.univh2c.ma

Phd Alami Chentoufi MOHAMMED

Laboratory of Mathematical Modeling and Economic Calculation (LM2CE)
Faculty of Economics and Management, University Hassan I Settat, Morocco
Email: mohammed.alamichentoufi@uhp.ac.ma

Abstract

Background: Tuberculosis is an infectious disease that primarily affects the lungs and is caused by airborne bacteria. Access to diagnostic and treatment services is critical for managing tuberculosis, but various barriers can impede this access. This study aims to describe gender differences in access to tuberculosis diagnosis and treatment in the Guelmim Oued Noun region. **Methods:** This prospective, descriptive study analyzed data from patients followed over the past two years at the Guelmim Tuberculosis and Respiratory Disease Diagnostic Center (CDTMR). A total of 120 patients participated, and data were collected using a non-probabilistic sampling technique. The study examined socio-demographic, economic, and geographical factors affecting access to care. **Results:** The majority of consultations (57.5%) were new rather than regular consultations. Women represented 58% of the sample, while men represented 42%. Significant barriers to access included low education levels (56.9% had low education), employment status (66.9% were unemployed), and rural residence (53.9% lived in rural areas). Medical coverage was also a significant factor, with 50.9% covered by RAMED and 24.2% having no coverage. Transportation modes varied, with 31.56% using large taxis and 25.49% using buses. Significant gender differences were found in the factors influencing access to care. **Conclusion:** The study highlights the importance of addressing socio-demographic, economic, and geographical barriers to improve access to tuberculosis diagnosis and treatment. Gender-specific strategies are essential to ensure equitable access to care for both men and women. Recommendations include enhancing social protection, improving transportation infrastructure, and increasing awareness and education about tuberculosis.

Keywords: Tuberculosis, Gender differences, Access to care, Socio-demographic factors, Guelmim Oued Noun

CHEMICAL ADDITIVES IN FOOD: SAFETY AND PUBLIC PERCEPTION IN ALBANIA

Artenisa HOXHA

Department of Industrial Chemistry, Faculty of Natural Sciences, Tirana, Albania

Email:artenisahoxha98@gmail.com

Glejdis HAJDINI

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Armela MAZRREKU

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Marilda OSMANI

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Belinda HOXHA

Department of Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Elbasan, Albania

Abstract

Chemical additives in foods have been a contentious issue and a cause for concern in the society because of their effects on the health of the consumers and customers' awareness towards natural products. The paper's purpose is to assess scientific evidence concerning the safety of food additives, and to examine the volume of understanding the general population has of specific additives. According to the findings of this study, information regarding the concentration and status of the most common additives gets distorted, and, therefore, this research aims to provide a clear perspective to its audience regarding the use of additives in the current food production process. Moreover, an Internet-based questionnaire has been developed and administered to measure existing public understanding, perception, and emerging fears of food additives along with an evaluation of existing misperception sources. The results are used to enrich the contemporary debates on the topic of food safety and provide some suggestions of how to enhance the public awareness of this issue.

Keywords: food additives, food safety, public awareness

EXPLORING THE INTERPLAY OF SEDENTARY LIFESTYLE, DIETARY CHOICES, OBESITY, AND TYPE 2 DIABETES

Research Supervisor, Dr. Mah-ru-Nisa ATIF

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:mahrnisa.atif@hup.edu.pk

Research Scholar , Ayesha GHIA

Euro Campus, Lahore
Email:ayeshaghias373@gmail.com

Research Scholar , Aisha Ghulam MUSTAFA

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:aishamustafa557@gmail.com

Research Scholar , M. Huzaifa ALI

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:iammhali707@gmail.com

Research Scholar , Mishal Shoaib DAR

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:mishaldar1340@gmail.com

Research Scholar , Fareeha NAWAB

Faculty of Pharmacy, Hajvery University, Lahore, Punjab, Pakistan
Euro Campus, Lahore
Email:nawabfareeha4@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes, a global health concern, necessitates innovative therapeutic approaches. This study delves into the intricate relationship between sedentary lifestyle, dietary habits, obesity, and the onset of Type 2 diabetes in individuals. Employing a mixed-methods approach involving naturalistic observation and a quantitative survey, a sample size of 400 participants (200 online and 200 hospital visitors) was analyzed. The survey findings, substantiated by statistical analysis, unequivocally demonstrate a compelling association between physical inactivity, poor dietary decisions, obesity, and the increased prevalence of Type 2 diabetes in the younger demographic. This research highlights the critical role of lifestyle factors in the etiology of Type 2 diabetes among individuals under 45, emphasizing the urgent need for interventions targeting improved physical activity and dietary behaviors to mitigate this growing health concern.

Keywords:Diabetes Type 2, Sedentary Lifestyle, Obesity, Physical inactivity, Diet.

**TARGETING SIRTUIN ENZYME ACTIVE SITES WITH PERSEA AMERICANA
BIOACTIVE COMPOUNDS: A VIRTUAL SCREENING TO IDENTIFY NOVEL
ANTI-AGING AND STRESS RESISTANCE AGENTS**

Marvel Reuben SUWITONO

Pharmacy Dept. Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia

Martin CULBERT

MBBS Dept. ChongQing Medical University, China

Maria CHARLOTTIAN

Medicine Dept. Universitas Udayana, Bali, Indonesia

Titin SULASTRI

Biology Dept. Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia

Abstract

Aging and stress resistance are hallmarks of healthy life. They are complex biological processes influenced by sirtuins, a class of NAD⁺-dependent deacetylases known to play critical roles in cellular health and longevity. This study employed virtual screening to investigate the potential of *Persea americana* bioactives as sirtuins modulators. Docking simulations using AutoDock Vina were performed between the active sites of SIRT1-6 enzymes and a library of 24 *Persea americana* bioactive compounds. The results identified several promising candidates with favorable binding affinities and interactions with key residues in the sirtuin active sites. These interactions, including hydrogen bonding and hydrophobic interactions, suggest potential for sirtuin modulation, potentially influencing pathways associated with aging and stress resistance. Further in vitro studies are warranted to validate these findings and elucidate the functional effects of the identified candidates on sirtuin activity. This study provides a valuable starting point for the discovery of novel therapeutic agents targeting sirtuins for promoting healthy aging and stress resilience

Keywords: *Persea americana*, virtual screening, PyRx, SwissADME, anti-aging, stress

**THERAPEUTIC POTENTIAL OF LAVANDULA STOECHAS AQUEOUS EXTRACT
IN MITIGATING METABOLIC COMPLICATIONS OF DIABETES: A
SUBCHRONIC STUDY IN ALLOXANE-INDUCED DIABETIC RATS**

Amal ELRHERABI*

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology, and Health, Faculty of
Sciences Mohammed First University, Oujda B.P. 717, Morocco

Email:amal.rhe96@gmail.com

Bouhrim MOHAMED

Biological Engineering Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay
Slimane University, Beni Mellal, Morocco

Mohamed BNOUHAM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology, and Health, Faculty of
Sciences Mohammed First University, Oujda B.P. 717, Morocco

Abstract

Introduction: The increasing prevalence of diabetes poses a global health challenge, prompting ongoing exploration of new therapeutic approaches. This study investigates the subchronic effects of *Lavandula stoechas* aqueous extract (AqLs) in an alloxane-induced diabetic rat model. Over a 30-day oral treatment period, our aim is to thoroughly evaluate AqLs's impact on key metabolic parameters, providing insight into its potential therapeutic effectiveness. **Materials and Methods:** Diabetes was induced in rats through a single intraperitoneal dose of 120 mg/kg Alloxane monohydrate after an overnight fast. Rats were carefully grouped into categories, including a control group, alloxane-induced diabetic group, and diabetic groups treated with varying AqLs doses (150 mg/kg and 300 mg/kg). A positive control group received metformin (2 mg/kg). AqLs was orally administered for 30 days, and a range of metabolic parameters; such as glycemia, body weight, food and water intake, urinary volume, hepatic glycogen, and various biochemical markers, were regularly monitored. **Results:** The results indicate that AqLs significantly alleviated alloxane-induced polyuria and polydipsia, preventing body weight loss in diabetic rats. Notably, fasting blood glucose levels showed a substantial decrease with both 150 mg/kg and 300 mg/kg AqLs, suggesting promising hypoglycemic effects. AqLs demonstrated a significant improvement in hepatic glycogen levels and positive impacts on total cholesterol and triglyceride levels, presenting significant reductions compared to the diabetic control group. Additionally, AqLs exhibited beneficial effects on renal parameters, leading to decreased creatinine, urea, and uric acid levels in diabetic rats. Hepatic alteration markers, including ALT and AST levels, were also mitigated by AqLs. **Conclusion:** In summary, subchronic administration of *Lavandula stoechas* aqueous extract, as demonstrated by this comprehensive study, shows promise as a potential therapeutic intervention for mitigating diabetes-related complications. These findings emphasize the necessity for further exploration into the underlying mechanisms of action and pave the way for potential clinical applications in diabetes management. This research contributes to the ongoing pursuit of innovative and effective treatments for diabetes.

Keywords: diabetes; *lavandula stoechas*; aqueous extract; metabolic parameters; subchronic treatment.

**A COMPUTATIONAL MODEL FOR PREDICTION OF ANTICANCER ACTIVITY
OF AROMATIC HETEROCYCLES**

Jose KANETI (ORCID:0000-0001-9142-2281)

Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev str., bl. 9, 1113 Sofia, Bulgaria

Email:Jose.Kaneti@orgchm.bas.bg

Snezhana BAKALOVA (ORCID:0000-0002-9453-7284)

Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev str., bl. 9, 1113 Sofia, Bulgaria

Email:Snezhana.Bakalova@orgchm.bas.bg

Abstract

Introduction and Purpose: Condensed aromatic heterocycles with three or more annealed rings are traditionally understood as potentially cancerogenic due to their known capability to intercalate between purine and/or pyrimidine bases of spiral secondary structures of nucleic acids. Recently discovered quadruple spiral NA structures, guanine quadruplexes, are capable to attract aromatic heterocyclic molecules as well. These G-quadruplexes are attractive targets for novel potentially anticancer molecules due to their very important participation in cell proliferation processes. **Materials and Methods:** We use the density functional quantum chemical theory to compute interaction energies in complexes of model G-quadruplexes and potential anticancer ligands. Computed affinities of model G-quadruplexes to potential drug molecules are used as measures of expected activity. **Results:** We have found plausible models of complexes of polycyclic molecules with G-quadruplexes allowing to quantify their interactions. The activity of synthesized series of heterocyclic molecules has been shown to correlate well with their computed affinities to a model G-quadruplex. **Discussion and conclusions:** The presented theory may be useful in artificial intelligence searches of novel anticancer drugs.

Keywords: heterocyclic ligand – G-quadruplex interactions, anticancer activity, DFT

Acknowledgement: The reported research has been supported by Grant KP06-N59/1, 15.11.2021 from the Bulgarian National Science Fund.

**DEVELOPMENT OF ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF COMPOUNDS
PRODUCED BY NEOWESTIELLOPSIS PERSICA USING COMPUTATIONAL
DRUG DESIGN APPROACHES**

Fereshteh FARAHBODNIA

Department of Microbial Biotechnology, Faculty of New Sciences and Technologies, Semnan University

Ahmad Farhad TALEBI

Department of Microbial Biotechnology, Faculty of New Sciences and Technologies, Semnan University

Hamid MADANCHI

Department of Medical Biotechnology, Semnan University of Medical Sciences

Abstract

Today, increasing antibiotic resistance has been a serious challenge in infection treatment. To control this challenge, various ways are proposed, one of which is the discovery of molecules with antimicrobial properties, or drug design to have more effective and less toxic drug molecules. Secondary metabolites have always been one of the biomolecules with interested antibiotic properties. Cyanobacteria are rich sources of secondary metabolites. This study explores the antimicrobial properties of methanolic extracts from a newly introduced cyanobacterium, *Neowestiellopsis persica* (Nwp) isolated from rice fields in northern Iran. The extracts demonstrated moderate to good antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus*, with MIC values ranging from 3.9 to 125 µg/mL. The TLC-recovered antimicrobial fraction from Nwp, a unique phthalate derivative was determined. This derivative showed exclusive antimicrobial activity against *S. aureus* and acceptable toxicity. Virtual screening techniques such as QSAR and molecular Docking were explored to finding the target of the drug in host cells. According to our findings, it has been found that the drug interacts with the molecules located on the bacterial cell wall. By examining the surface proteins of the bacteria, we candidate some proteins in interacting with the Diisooctyl Phthalate molecule (PBP1 and PBP2). In order to obtain a drug molecule from this newly obtained compound, it's needed to change the properties of this molecule in accordance with pharmaceutical standards, especially Lipinski's laws. Therefore, the best way is to get help from computational drug design methods. For the future, by using pharmacophore methods, substitution, retroisosteric and biisosteric substitution, etc., the molecular properties of the drug will change in such a way that it still interacts effectively with the essential proteins of the bacteria, but its absorption, distribution, metabolism, excretion and toxicity manipulated based on the prerequisite conditions.

Keywords: Lipinski's laws, Pharmacophore, Intelligent drug design.

**REAL-TIME PCR-BASED DIAGNOSTIC METHOD TO DETECT DRUG
RESISTANT MYCOBACTERIUM STRAINS**

Mehrnaz DADVAR

Department of Microbial Biotechnology, Faculty of New Sciences and Technologies, Semnan University

AhmadFarhad TALEBI

Department of Microbial Biotechnology, Faculty of New Sciences and Technologies, Semnan University

Saman SOLEIMANPOUR

Department of Medical Microbiology, Mashhad University of Medical Sciences

Seyed Javad HOSEINI

Department of Medical Biotechnology, Mashhad University of Medical Sciences

Abstract:

Tuberculosis is one of the most dangerous infectious diseases in the. The increase in multidrug-resistant Mycobacterium strains correlates by increase of factors like the AIDS epidemic, inconsistent use of anti-TB medications, heightened use of injectable drugs, and migration from endemic regions. In contrast to numerous bacteria, antibiotic resistance in mycobacteria is not attributable to mobile genetic elements like plasmids, transposons, and integrons. Instead, mycobacteria exhibit a chromosomal drug resistance mechanism, often stemming from mutations within a specific region of the genome. Isoniazid resistance typically results from a mutation in *katG* or *inhA*, and less frequently from mutations in other genes, like the *ahpC32* gene. In order to prevent the spread of resistance to isoniazid, resistant strains should be identified and then treated more quickly. Since the phenotypic diagnosis of isoniazid-resistant Mycobacterium tuberculosis is time-consuming, recently genotypic diagnostic methods are widely used. In this research, the real-time PCR method was investigated and compared with conventional diagnostic methods. This research shows that the results of the real-time PCR method are consistent with the results of the golden method of detecting drug resistance (antibiogram method). It is also superior to the conventional PCR method due to the lack of post-PCR processes such as preparation of agarose gel. Therefore, with the help of the real-time PCR method, the mutations present in isoniazid-resistant Mycobacterium tuberculosis strains can be identified more quickly. The prompt identification not only facilitates the proper treatment of the patients, but also prevents the spread of Mycobacterium tuberculosis strains resistant to isoniazid.

Keywords: Mycobacterium tuberculosis, Drug resistance, Isoniazid ,Real-time PCR

**NANOTECHNOLOGY: THE FUTURE OF FIGHTING DRUG-RESISTANT
PATHOGENS**

Maryam BASHIR

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Faryal IKRAM

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Muhammad Adnan Sabir MUGHAL

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Asghar ABBAS

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Momna MEHMOOD

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Muhammad Umair WAQAS

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Zubair Azhar NOMI

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Abstract

The alarming spread of antibiotic resistance in recent years poses a major health risk to the public, as it is responsible for millions of deaths worldwide. Even though there are many drugs available in the market, recently discovered microorganisms with multidrug resistance (MDR) prevent existing medications from working effectively against them. This has encouraged global attempts to discover novel and enhanced antimicrobial agents along with creative and effective methods for administering and directing antibiotics. Nanotechnologies based novelties with promising role in healthcare sector provide medical professionals and patients the chance to defeat the problems of antibiotic resistance. Nanoparticles have the potential to damage bacterial cell membranes or walls so they can be engineered to effectively eradicate resistant strains. Furthermore, continuous surveillance of microorganism's populations which enables the early detection of resistant development is possible because of Nanoscale devices. For numerous biomedical uses, metal-based nanoparticles have also been the subject of substantial research. The World health organization (WHO) reports that metal-based nanoparticles have demonstrated their efficiency against priority listed pathogens along with decreased sized and selectivity for pathogens. Moreover, to evaluate the effectiveness of nanoparticles, antimicrobial studies were conducted on them both in-vivo and in-vitro. In the near future, the field of nanotechnology will function as the next generation of medications to fight multidrug resistant (MDR) pathogens.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON DAIRY PRODUCTION: ADAPTATION STRATEGIES

Zubair Azhar NOMI

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Muhammad Adnan Sabir MUGHAL

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Rana Muhammad SHAHBAKHT

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Shahid Ali RAJPUT

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Qamar ABBAS

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Muhammad ADNAN

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Muhammad Hamza MUNEER

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Maryam BASHIR

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Abstract

All sectors of the agricultural ecosystem are affected by climate change impacts on food and nutritional security joined with our ability to adapt animal-agricultural systems. The dairy sector is a major component of agricultural production systems that generate food and feed and face significant disruptions from climate change to affect our capacity to sustain future populations. The agriculture production systems encompass various animal commodities that are influenced by the interplay between climate and management practices. However, its impact on dairy production systems is signaled through special indicators of climate change that aid in the development of effective adaptation strategies. This abstract showcases several indicators to evaluate animal-agriculture responses to climate change in the near and long term by identifying those immediately implementable and those needing further development. Moreover, the global climate change scenarios are well documented and are characterized by rising temperatures and increased rainfall. The dairy industry experiences climate change impacts primarily by heat stress that affects milk production, milk quality, colostrum quality, reproduction, calf growth, dairy animal health, and economic outcomes. Therefore, many studies on the impact of climate change on various livestock species (cattle, buffalo, sheep, goats, and poultry) are necessary to develop better coping mechanisms and policies because many farmers' livelihoods depend on these sectors. The integrated crop and livestock production systems investigation with heat-tolerant and disease-resistant will enhance the resilience of native breeds under changing climate scenarios.

Keywords: Dairy production, Milk quality, Milk yield, Climate change

**MICROBIOME DYNAMICS IN DAIRY CATTLE: IMPACTS ON MILK
PRODUCTION AND QUALITY**

Qamar ABBAS

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Zubair Azhar NOMI

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Kashif HUSSAIN

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Baseer AHMAD

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Rana Muhammad SHAHBAKHT

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Shahid Ali RAJPUT

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Muhammad ADNAN

Faculty of Veterinary and Animal Sciences, MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan

Abstract

The antimicrobics widely used toward the end of lactation in dairy cows are under expanding examination because of challenges about antimicrobial obstruction. Focusing on the gastrointestinal microbiome for the development of feed productivity and decrease of creation costs is an expected promising system. To bring down antimicrobial use in dairy cultivating, ranchers are currently urged to utilize "specific dry cow treatment" by which just cows seen in height gamble of mastitis are regulated by antimicrobial specialists and vital for an improved consideration of training for the teat-related microbiota and the likely thump on impacts on antimicrobial-resistant bacterial populaces flowing on the shed. Nevertheless, many challenges are linked with reviewing low biomass atmospheres like milk due to their unclean belongings on microbiome datasets. The further development in milk quality and yield in dairy cattle by the control of stomach control and can understand the correspondence of microbiota with milk yield and quality. Moreover, the abstract explores a huge connection between mammary well-being (i.e., SCC) and the milk microbiome

**THE EFFECT OF N-HEXANE EXTRACT OF LAWSONIA INERMIS ON
MERCURY CHLORIDE INDUCED TOXICITY IN THE LIVER OF ADULT
WISTAR RAT**

Dr O.D AKANJI*

Department of Anatomy, Olabisi Onabanjo University, Ogun state, Nigeria
Email:akanji.omotosho@oouagoiwoye.edu.ng

Olayinka Omobosola AWOYEMI

Department of Anatomy, Olabisi Onabanjo University, Ogun state, Nigeria
Email:olayinkaawoyemi06@gmail.com

Abstract

Background: Many plants have been used in the treatment of various diseases for thousands of years, and a large portion of the world's population particularly in Asia and Africa still depend on these plants because of their medicinal properties. Lawsonia Inermis also known as Hina is a trad medicinal plant that is widely used in Nigeria in the treatment of various diseases due to its antibacterial, antidiuretic, antioxidant, hepatoprotective, antifungal, antiviral and anticancer properties. The aim of this study was to investigate the prophylactic effect of n-Hexane extract of Lawsonia Inermis on mercuric chloride induced toxicity in the liver of adult Wistar rats. Methods: Twenty-five healthy female adult Wistar rats weighing between 150-200g were included in the study and were randomly selected into groups of five. The subjects in Group 1 (control) were given feed and distilled water only. Group 2 received 100mg/kg of n-Hexane extract of Lawsonia Inermis orally. Group 3 received 200mg/kg of n-Hexane extract of Lawsonia Inermis orally. Group 4 received 400mg/kg of n-Hexane extract of Lawsonia Inermis orally. Group 5 received mercuric chloride only. A single dose of 40mg/kg of Mercuric chloride was then administered orally on the 14th day (2 weeks) of extract administration. Twenty-four hours after the last administration, the animals were weighed, sedated with chloroform, and had their liver located, removed, and weighed on an electronic analytical balance. Results: Degeneration of hepatocytes were observed in the liver micrographs of Wistar rats given a single dose of 40mg/kg only, whereas the Wistar rats given varying doses of n-Hexane extract of Lawsonia inermis and single dose of 40mg/kg of mercuric chloride had prophylactic effect on liver against mercuric chloride induce toxicity. Conclusion: The study confirms the hepatoprotective potential of Lawsonia Inermis. The n-Hexane Lawsonia Inermis leaf extract increased the hepatoprotective function in liver of adult female Wistar rats against toxicity of mercury chloride. These findings support its use as a traditional medicine. Further research and pharmaceutical exploration are recommended to fully harness the plants' medicinal properties. **Keywords:** Lawsonia Inermis, n-Hexane extract, Hepatoprotective, Prophylactic, Hepatocytes.

**UNVEILING THE ANTIFUNGAL POTENTIAL OF LACTOBACILLUS
PLANTARUM S61 AGAINST RHODOTORULA GLUTINIS UMP22**

MOUMNASSI SARA*

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

Email:sara.moumnassi@ump.ac.ma

BRAHMI MOHAMED

Physical Chemistry of Natural Substances and Process Team, Laboratory of Applied
Chemistry and Environment (LCAE-CPSUNAP), Department of Chemistry, Faculty of
Sciences, University Mohamed Premier, Oujda 60000, Morocco
CNRS, LAGEPP UMR 5007, University of Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, 43 Bd
11 Novembre 1918,69622 Villeurbanne, France

IDRISSI YAHYAOUI MERYEM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

BENTOUHAMI NOUR EDDINE

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

BELLAOUCHI REDA

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

ABOULOIFA HOUSSAM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

SAALAOUI ENNOUAMANE

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

GHARSALLAOUI ADEM

CNRS, LAGEPP UMR 5007, University of Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, 43 Bd
11 Novembre 1918,69622 Villeurbanne, France

ASEHRAOU ABDESLAM

Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of
Sciences, Mohammed Premier University, 60 000 Oujda, Morocco

ABSTRACT

The increasing prevalence of *Rhodotorula* spp. as an opportunistic pathogen in recent years has become a significant concern, particularly for individuals with compromised immune systems. Due to the increasing drug resistance and biofilm-forming capability, these yeast strains are considered a serious threat against conventional therapies. So, to meet the requirement of smart and effective strategies for antifungal levels, an alternative approach has been tried by the

researchers in which shrimp waste is used for the purpose. In this study, we evaluated the use of ultrasound combined with *Lactobacillus plantarum* S61 and 3% glucose for 15 and 30 min on lactic acid production from fermentation of shrimp exoskeleton. We mainly focus on the increase of chitin extraction while at the same time obtaining a supernatant that could exhibit antifungal activity against *Rhodotorula glutinis* UMP22. Following a week-long fermentation period, our results revealed a significant decrease in pH within the initial 48 hours across all samples. Interestingly, the most significant reduction was detected in the 30-minute ultrasound treatment. In the same way, this particular sample had a huge inhibition zone (21.4mm). We further demonstrated that the chitin obtained from our bioprocess was alpha-chitin by X-ray diffraction (XRD) and Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) analysis. It should be noted, however, that full demineralization and degradation of the shrimp components were never obtained. Although this was a limiting factor of our current study, the use of a 3% glucose concentration demonstrated to produce encouraging results and provides a more promising direction for future optimization. This research is in line with sustainability goals and has the potential to stand against the immediate famine of *Rhodotorula* infections.

Keywords: Antifungal activity, *Lactobacillus plantarum* S61, *Rhodotorula glutinis*, Ultrasound

**THE IMPACT OF LACTOBACILLUS IN FRUIT AND VEGETABLE COATING ON
FOOD SAFETY AND SHELF LIFE**

Narges FATHABADIBOZCHELOEI

Department of Food Safety and Hygiene, Science and Research Branch, Islamic Azad
University, Tehran, Iran.

Email:nursiskashani@yahoo.com

Abstract

Nowadays, one of the most important concerns in food consumption is food storage and increasing shelf life, which is directly related to new packaging methods, including active, intelligent, and edible systems. Consumers tend to use fewer chemical preservatives in food, and the food industry is trying to replace them with more natural preservatives, such as probiotics. Fruits and vegetables are perishable food items, and one of the concerns of farmers and people active in the food industry today is to increase shelf life and reduce the rate of spoilage. With the advancement of food packaging technology, we can overcome this problem to a great extent. This study investigates the impact of incorporating Lactobacillus in fruit and vegetable coatings on food safety and shelf life. The use of Lactobacillus in coatings has gained attention due to its potential biocontrol and antimicrobial properties, as well as its ability to enhance the shelf life of fresh products. This research aims to evaluate the effectiveness of Lactobacillus in reducing foodborne pathogens and spoilage bacteria on coated fruits and vegetables, as well as its impact on shelf-life extension. The findings of this study shed light on the potential of Lactobacillus as a natural and sustainable solution for improving food safety and preserving the quality of fresh products.

Keywords: Lactobacillus, fruit, vegetable, Coating, Food Safety, Shelf Life, Food packaging

INFLAMMATION OF BASOPHILS

V SELVAKUMAR

Bharath Institute Of Higher Education And Research

Dr.R.SARAVANAN

Bharath Institute Of Higher Education And Research

Dr.R.SRINIVASAN

Bharath Institute Of Higher Education And Research

Abstract

Basophils represent less than 1% of peripheral blood leukocytes and have often been considered as minor and possibly redundant circulating mast cells. The recent finding that basophils readily generate large quantities of T helper 2 (Th2) cytokines such as IL-4 provided new insights into the possible role of basophils in allergic disorders and immunity to pathogens. However, in-depth studies on basophils, particularly their functions *in vivo*, have been hampered by the lack of appropriate animal models, such as mutant animals deficient only in basophils. Here, we established a mAb that reacted with mouse basophils and depleted them when administered *in vivo*. The mAb treatment of mice did not show any significant effect on classical allergic reactions such as passive cutaneous anaphylaxis and contact hypersensitivity. In contrast, it completely abolished the development of IgE-mediated chronic allergic dermatitis that is characterized by massive eosinophil infiltration, even though basophils accounted for only approximately 2% of the infiltrates. The treatment during the progression of the dermatitis resulted in drastic reduction in numbers of infiltrating eosinophils and neutrophils, concomitantly with elimination of basophils from the skin lesions. Thus, basophils play a pivotal role in the development of IgE-mediated chronic allergic inflammation, as an initiator rather than as an effector.

Keywords: Basophils, immunoglobulin e, inflammation, mast cells, mice, monoclonal antibodies, hypersensitivity, dermatitis, eosinophils, animal model.

TOXIC EFFECT OF MICROPLASTICS SUPPLEMENTED SUNFLOWER MEAL-BASED DIET ON THE GROWTH PERFORMANCE, BODY COMPOSITION, NUTRIENT DIGESTIBILITY AND HEMATOLOGY OF LABEO ROHITA

Muhammad AMJAD*

Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University,
Faisalabad, 38000, Pakistan

Eram RASHID

Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University,
Faisalabad, 38000, Pakistan

Muhammad MAHMOOD

Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University,
Faisalabad, 38000, Pakistan

Adan Eman, Eman NAEEM

Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University,
Faisalabad, 38000, Pakistan

Zeeshan YOUSAF

Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University,
Faisalabad, 38000, Pakistan

Abstract (Max. 200 words)

Microplastics (MPs) pollution has become a global environmental concern due to the difficulty of degrading them, and it may have unexpected ecological impacts. A 90-day experimental was carried out to assess the toxicity of non-biodegradable MPs supplemented sunflower meal-based (SFM) diet on growth performance, body composition and hematology of *Labeo rohita* fingerlings. Six different test diets were formulated for this research work as control group (0% MPs) and exposed group (0.5%, 1%, 1.5%, 2%, and 2.5% MPs) respectively. Fingerlings were divided into triplicates and fed 5% of their total live body weight. After the analysis, test diet-VI showed highest FCR and lowest SGR when fingerlings fed 2.5 % MPs. In terms of body composition, test diet-VI showed lowest CP and ash values and the highest moisture and fat values. The lowermost values of RBCs, PLT, PCV, Hb, and highest values of WBC, MCH, MCHC, MCV were observed when the fingerlings fed test diet-VI MPs and these were statistically significant ($p < 0.05$) when compare to test diet-I. Growth, FCR and hematology data from test diets were subjected to one-way analysis of variance (ANOVA). This study found that non-biodegradable MPs reduced fish growth performance, whole body composition and hematology of *L. rohita* fingerlings.

Keywords: Microplastic, *Labeo rohita*, and aquaculture

AMOXICILLIN LOADED BENTONITE AS NEW ANTIBACTERIAL MATERIALS

Prof. Dr. Abdelmoumene BELKADI

Ahmed Ben Bella Oran1 University (Algeria), Faculty of Exact and Applied Sciences

Email:belkadi-abdelmoumene@hotmail.com

Abstract

In this study, natural bentonite (N-BENT) from the west of Algeria was used to prepare new inorganic-organic hybrid materials by accommodating amoxicillin (AMO) as a biological molecule in its interlayer space. The incorporation of AMO within the structure of bentonite was carried out through an ion exchange process between the interlayer's sodium and potassium cations, and the biological AMO molecules leading to two hybrids AMO1@BENT and AMO2@BENT materials with different AMO exchange rates. The intercalation of AMO between the aluminosilicate layers of bentonite material was confirmed by X-ray diffraction (XRD) analysis which showed that the basal spacing of bentonite shifted from 12.39 Å to ~15 Å for both obtained hybrid materials. Other characterization methods such as scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, thermogravimetric analysis (TGA) and UV-Visible (UV-Vis) spectroscopy validated the intercalation of AMO in the bentonite and explained the phenomenon occurred during this intercalation process. The prepared materials were tested against gram-positive and gram-negative bacteria, the results exhibited a very high antibacterial activity against all bacteria tested. Indeed, an inhibition diameter as high as 55mm was obtained in the case of pathogenic Methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA) bacteria.

Keywords: Bentonite – Amoxicillin – Intercalation - Cation exchange – Antibacterial.

**CORRELATION BETWEEN MOTIVATION AND SOCIODEMOGRAPHIC
CHARACTERISTICS IN MOROCCAN MIDDLE SCHOOL STUDENTS**

Karim NADIR

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Miloud CHAKIT

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Hassan BENCHELHA

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Ahmed AHAMI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Youssef ABOUSSALEH

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abstract

Self-esteem is one of the most fundamental dimensions of the personality of human person, it is a discreet, intangible, complex phenomenon, of which we are not always aware. The aim of our study was to establish the profile of exhaustion and stress among a group of nurses at Idriss Hospital (in the case of patients with meningitis). In total, nearly 600,000 students participated in this study. For middle school students, the Kingdom displays a score of 384 points (the average is 500 points), for maths, and remains among the last in the 2015 ranking, where it precedes South Africa (372) and Saudi Arabia (368), the last in the ranking. In science, same story: Morocco is below the expected average, with a score of 393 points (at secondary school). (Men, 2016). The results indicate that 39.62% of caregivers in the tested group, compared to 25.58% in the control group, exhibited a high level of emotional exhaustion. On the other hand, 41.51% of caregivers in the tested group, compared to 32.56% in the control group, exhibited a high level of depersonalization. However, women in the tested group showed a stress rate of 89.09% compared to 30.77% in the control group. The most influential factors are the health status of the nurses, along with their seniority and workload. Faced with this alarming situation, authorities must intensify their efforts to address this public health issue.

Keywords: Motivation - middle school students - decision making - cognitive engagement - Kenitra - Morocco.

**STUDY OF EXHAUSTION AND STRESS LEVELS AMONG NURSES IN
CONTAGIOUS DISEASE SERVICES: CASE OF MENINGITIS**

Hassan SAIDI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Miloud CHAKIT

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abdessamad EL HAMAOU

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abdelmajid SOULAYMANI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abderazzak KHADMAOUI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abstract

Exhaustion and stress among nurses can have negative implications for their physical and mental health, as well as patient outcomes. Additionally, the high demands and long working hours in contagious disease services can contribute to nurse professional fatigue. The aim of our study is to establish the profile of exhaustion and stress among a group of nurses at Idriss Hospital (in the case of patients with meningitis). We collected data from infectious disease services of Idrissi Hospital, Kenitra (Morocco). 106 nurses completed two questionnaires: burnout Questionnaire including Emotional exhaustion (9 items), Depersonalization (4 items) and Personal achievement (8 items), and perceived stress assessment questionnaire (10 items). Statistical analysis was performed to test the mediating role of the psychological resilience in the relationship between occupational stress and quality of life. The results indicate that 39.62% of caregivers in the tested group, compared to 25.58% in the control group, exhibited a high level of emotional exhaustion. On the other hand, 41.51% of caregivers in the tested group, compared to 32.56% in the control group, exhibited a high level of depersonalization. However, women in the tested group showed a stress rate of 89.09% compared to 30.77% in the control group. The most influential factors are the health status of the nurses, along with their seniority and workload. Faced with this alarming situation, authorities must intensify their efforts to address this public health issue.

Keywords: burnout - perceived stress - meningitis - risk factor - nurses - Idrissi Hospital - kénitra.

**EFFETCS OF ANXIETY AND DEPRESSIVE DISORDERS ON TYPE
2 DIABETES IN MOROCCAN POPULATION FROM THE PROVINCE OF
KENITRA**

Mohammed El AAMERI

Natural Resources and Sustainable Development Laboratory, Faculty of Science,
Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Miloud CHAKIT

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Nadia MESKINI

Natural Resources and Sustainable Development Laboratory, Faculty of Science,
Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Imane JAGHROR

Natural Resources and Sustainable Development Laboratory, Faculty of Science,
Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Youness TABOZ

Natural Resources and Sustainable Development Laboratory, Faculty of Science,
Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Abstract

Depression is a disorder caused by a combination of genetic, environmental, biological and psychological factors. Mood disorders, such as major depression, are frequently observed in patients with type 2 diabetes. The main aim of our study is to evaluate the prevalence of psychiatric disorders, in order to facilitate diabetic management. The questionnaire used in this research is the HAD (Hospital Anxiety and Depression scale) at 300 patients. Specific biological parameters of diabetic disease were also determined in order to establish links between these parameters and depression. This finding deserves careful consideration by researchers and physicians. In our study conducted at the Moulay Hassan Hospital in Kenitra (Morocco), 16% of diabetics were found to have depressive symptoms and 37 % with anxiety symptoms. The biological characteristics give the following results: age of diabetics ($58,51 \pm 13,11$ years), BMI ($26,44 \pm 3,4$ Kg /M²), glycemia ($1,85 \pm 0,64$ g/l), HTA (45,7%) , HbA1c ($8,09 \pm 1,7\%$) and chronic complications (41, 7%) including retinopathy (16%) , nephropathy (4%) , neuropathy (3.3%) , cardiovascular disease (16.7%) and dyslipidemia (22.6%) Type 2 diabetic patients (PDT2) show signs of anxiety and are often irritated and tense (59%), PDT2 do not really feel cheerful and in a good mood (50%), have a feeling of fear as if something is going to happen to them (20%) and do not know how to laugh and see the funny side of things really, rarely hold themselves in place (57%), quite often show feelings of panic (52%). Depression increases the risk of developing comorbidities such as cardiovascular disorders and alters the quality of life of patients.

Keywords: Type 2 diabetes, anxiety symptoms, depressive symptoms, mental disorders, Morocco.

**EFFECT OF VITAMIN D AND ARGAN OIL SUPPLEMENTATION ON
PHOSPHOCALCIC PROFILE IN OBESE AND NORMAL
WEIGHT MOROCCAN SUBJECTS**

Soumaya BAATAOUI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Miloud CHAKIT

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Hajar AFQIR

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.
Department of Plant and Environment Production, National School of Agriculture, Meknes,
Morocco.

Mina BOUDHAN

Medical Biology Analysis Laboratory Mimosas, Kenitra, Morocco.

Mohammed OUHSSINE

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abstract

Vitamin D has many essential roles for the proper functioning of the body, Argan oil (AO) is natural product recognized by its pharmacological properties in traditional medicine. Scientific evidence, which is scant, suggests a reduction in cardiovascular risk include several phenomena. This study aims to evaluate the effect of vitamin D and argan oil on phosphocalcic responses in obese and normal weight Moroccan population. A randomized, double-blind, placebo-controlled study was conducted, the effects of daily supplementation of 600 IU of vitamin D₃, for three months, in 48 people, 24 people of normal weight and average age of 42 years and 24 obese people with an average age of 42 years and having a normal vitamin D concentration or presenting an insufficiency defined by 25(OH)D levels less than 12 ng/ml. Vitamin D and argan oil supplementation increased significantly the vitamin D level in blood ($p < 0.01$; +67%) as compared with control group, For phosphorus, a significant decrease has shown after vitamin D supplementation in individuals with normal weight ($P < 0.05$), but without effect in obese individuals ($P > 0.05$). In individuals with normal vitamin D status, a reduction in 25 (OH) D plasma concentration was recorded in control normal participants with normal during the experience ($p < 0.01$). But an increase of vitamin D plasma concentration was detected in vitamin D supplement group. Vitamin D supplementation increases the 25-OH-D plasma concentrations in normal ($p < 0.05$) and obese ($p = 0.05$) participants. Combined supplementation in vitamin D and argan oil increases the level of vitamin D in individuals with deficiency in Vitamin D, and can be recommended for the population of Kenitra. Further studies seem be necessary to evaluate the clinical effects of such supplementation

Keywords: Vitamin D supplementation, argan oil, obesity, phosphocalcic profile, Moroccan population.

**EVALUATION OF SOCIAL SUPPORT AMONG PERSISTENT CHRONIC DISEASE
PATIENTS FOLLOWED UP AT PROVINCIAL HOSPITAL OF KENITRA,
MOROCCO**

Abdessamad El HAMAOU

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Miloud CHAKIT

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Hassan SAIDI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abderazzak KHADMAOUI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abstract

Current research is expanding our understanding of the influences of social support on health. Many epidemiological studies have focused on further linking measures of social support to physical health outcomes. A few studies are now moving into new areas, such as focusing on health links with the receipt and provision of support. Researchers are also interested in highlighting relevant pathways, including potential biological (i.e., inflammation) and behavioral (i.e., health behaviors) mechanisms. Interventions to apply basic research on the positive effects of social support are also widespread. Although the long-term effects of such interventions on physical health remain to be determined, these interventions hold promise for influencing quality of life in many populations with chronic disease. A total of 170 patients with chronic disease at El-Idrissi Hospital, with a mean age of 51.51 years were included. Participants responded to the Questionnaire of Sociodemographic Variables (Q-SV), SF-36 Health-Related Quality of Life Scale–version 1.1, and MOS-SSS. This study involved 38.1% of patients with heart disease, 36.9% with diabetes and 25% with respiratory insufficiency. The mean total score of availability is 11.37 ± 0.56 , with a minimum of 6 people on whom the subjects can rely and a maximum of 27 people on whom the patients can trust. the median is 11 people. the calculation of percentiles allows to define the limits of which we have no idea. furthermore, 25% of the subjects declared to have been supported by less than 7 people; 50% between 7 and 12 people and 25% declared to have been supported by more than 12 people.

Keywords: social support, emotional support, physical health, well-being, Kenitra, Morocco.

THE EFFECT OF MINOCYCLINE ON THE EXPRESSION OF TRPM2 IN AN IN VITRO MODEL OF OSTEOARTHRITIS

Sahar GHAFARI (ORCID:0009-0001-7056-1837)

Department of Animal Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Email:saharghafari1612@gmail.com

Amin Moqadami (ORCID:0000-0002-5950-599X)

Department of Animal Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Email:moqadami91@tabrizu.ac.ir

Mohammad Khalaj-Kondori* (ORCID:0000-0001-9231-889X)

Department of Animal Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Email:khalaj@tabrizu.ac.ir

Abstract:

One of the most prevalent rheumatic illnesses, osteoarthritis (OA), is characterized by clinical symptoms such as swelling, synovitis, and inflammatory pain. Long non-coding RNAs play an important role in OA. TRPM2 is a Ca (2+)-permeable member of the transient receptor potential melastatin family of cation channels whose activation by reactive oxygen/nitrogen species (ROS/RNS) and ADP-ribose (ADPR) is linked to cell death. This study aimed to investigate the effect of minocycline on the expression of TRPM2 in C28/I2 chondrocyte cells that were stimulated with IL-1 β . Total RNA from cells was extracted using the TRIzol kit. The quality and quantity of the extracted RNAs were determined using gel electrophoresis and a NanoDrop device. The cDNA was synthesized using the Parstuos kit following the kit instructions, and qRT-PCR was used to quantify the expression of TRPM2. Our results showed that the expression of TRPM2 was significantly decreased in C28/I2 that stimulated with IL-1 β comparison with control, also its expression was increased in the minocycline+IL-1 β group compared to C28/I2 that treated with IL-1 β (P-value=0.0009). Taken together, these results indicate that since the minocycline could increase the expression of TRPM2 that decreased in OA, could be a novel drug target in osteoarthritis.

**SUPPLEMENTATION IN PRIMI-GRAVIDAS AND ITS EFFECT ON MATERNAL,
BIRTH AND INFANT OUTCOMES: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**

Kalsoom TARIQ

Department of Biochemistry, Khyber Girls Medical College, Peshawar Pakistan

Nabila SHER

Department of Biochemistry, Khyber Girls Medical College, Peshawar Pakistan

Hafsa ZAFAR

Department of Biochemistry, Khyber Girls Medical College, Peshawar Pakistan

Bela INAYAT

Department of Biochemistry, Khyber Girls Medical College, Peshawar Pakistan

Department of Biochemistry, IBMS, KMU, Peshawar Pakistan

Email:drkalsoomtariq@yahoo.com

Abstract

OBJECTIVE: To find out the effect of Lipid based nutritional supplement (LNS) on body composition, hematological findings, maternal, birth and infant outcomes in underweight primi-gravidas. **METHODS:** This single-blinded randomized controlled clinical trial was executed in the tertiary care hospitals of Khyber Pakhtunkhwa province, Pakistan from April 2018 to August 2019. Forty primi-gravidas recruited in the study were randomized into LNS and placebo groups. LNS group received 75gms of high energy nutritional supplement, named “MAAMTA”, on daily basis from their first antenatal visit till delivery in addition to their conventional antenatal treatment. Fasting blood samples were taken and body composition was measured at baseline visit, 16 week of gestation and post-natally. For the measurement of hematological parameters neonates cord blood was obtained. Data of 36 participants (LNS group n=19; placebo group n=17) were available for final analysis. **RESULTS:** Majority (n=33/36; 91.7%) had normal vaginal deliveries (n=18/19 in LNS group & n=15/17 in placebo group). Frequency of Cesarean section was 1/19 (5.3%) in LNS group and 2/17 (11.8%) in placebo group. No case of abortion was reported. Mean crown heel length (CHL) was 47.11±2.747 cm in LNS group and 44.24±2.359 cm in placebo group (p=0.002). Mean fronto occipital circumference was 35.11±1.663 cm and 32.41±7.859 cm in the LNS and placebo groups respectively (p=0.153). No difference was observed between the groups in maternal gestational weight gain per visit, prevalence of maternal anemia, maternal mortality & neonatal birth weight. **CONCLUSION:** The prenatal use of LNS increases the CHL of the neonates of underweight primi-gravidas.

Clinical Trial Registry Number: : ClinicalTrials.gov Identifier: ISRCTN 10088578. Registered on 27 March 2018. <https://www.isrctn.com/ISRCTN10088578>

Ethical approval number: (DIR/KMU-EB/EH/000453)

Keywords: Pregnancy Outcome (MeSH); Lipid based nutritional supplements (Non-MeSH); Crown heel length (Non-MeSH); Fronto-occipital circumference (Non-MeSH); Mid upper arm circumference (Non-MeSH); Bioelectrical impedance scale (Non-MeSH). Dietary Supplements (MeSH); Body Weight (MeSH); Gravidity (MeSH); Infant, Low Birth Weight (MeSH).

**EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS
SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC
WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED
CLINICAL TRIAL**

Dr. Nabila SHER

Dr. Kalsoom TARIQ

Hafsa ZAFAR

Dr. Bela INAYAT

Abstract:

Background and Objectives: In pre-eclampsia, restricted blood supply due to the lack of trophoblastic cell invasion and spiral artery remodeling is responsible for adverse pregnancies and maternal outcomes, which is added to by maternal undernutrition. This study was designed to observe the effect of multiple nutritional micronutrient supplements on the pregnancy outcomes of underweight pre-eclamptic women. To investigate the effects of lipid-based multiple micr supplementations (LNS-PLW) on pregnancy and maternal outcomes in underweight primigravida pre-eclamptic women. **Materials and Methods:** A total of 60 pre-eclamptic, underweight primigravida women from the antenatal units of tertiary care hospitals in the Khyber Pakhtunkhwa Province, Pakistan, were randomly divided into two groups (Group 1 and Group 2). The participants of both groups were receiving routine treatment for pre-eclampsia: iron (60 mgs) and folic acid (400 ug) IFA daily. Group 2 was given an additional sachet of 75 gm LNS-PLW daily till delivery. The pregnancy outcomes of both groups were recorded. The clinical parameters, hemoglobin, platelet count, and proteinuria were measured at recruitment. **Results:** The percentage of live births in Group 2 was 93% compared to 92% in Group 1. There were more normal vaginal deliveries (NVDs) in Group 2 compared to Group 1 (Group 2, 78% NVD; group 1, 69% NVD). In Group 1, 4% of the participants developed eclampsia. The frequency of cesarean sections was 8/26 (31%) in Group 1 and 6/28 (22%) in Group 2. The number of intrauterine deaths (IUDs) was only 1/28 (4%) in Group 2, while it was 2/26 (8%) in Group 1. The gestational age at delivery significantly improved with LNS-PLW supplementation (Group 2, 38.64 0.78 weeks; Group 1, 36.88 1.55 weeks, p-value 0.006). The Apgar score (Group 2, 9.3; Group 1, 8.4) and the birth weight of the babies improved with maternal supplementation with LNS-PLW (Group 2, 38.64 0.78 weeks: Group 1, 36.88 1.55; p-value 0.003). There was no significant difference in systolic blood pressure, while diastolic blood pressure (Group 2, 89.57 2.08 mmHg; Group 1, 92.17 5.18 mmHg, p-value 0.025) showed significant improvement with LNS-PLW supplementation. The hemoglobin concentration increased with the LNS-PLW supplement consumed in Group 2 (Group 2, 12.15 0.78 g/dL; Group 1, 11.39 0.48 g/dL, p-value < 0.001). However, no significant difference among the platelet counts of the two groups was observed. **Conclusions:** The pregnancy and maternal outcomes of underweight pre-eclamptic women can be improved by the prenatal daily supplementation of LNS-PLW during pregnancy, along with IFA and regular antenatal care and follow-up.

**ASSOCIATION ANALYSIS OF THE 308 G/A POLYMORPHISM OF THE TNF-A
GENE IN PATIENTS WITH HASHIMOTO'S DISEASE IN AZERBAIJAN.**

Rahimova R.R

Biochemistry Department, Azerbaijan Medical University

Dashdamirova G.S

Biochemistry Department, Azerbaijan Medical University

Abstract

Autoimmune thyroiditis (AIT) is a pathological process characterised by the presence of inflammatory lesions in the thyroid gland, which are associated with immune dysfunction. One of the most common forms of AIT is Hashimoto's disease (HD). Genetic predisposition plays a significant role in the mechanisms of manifestation and progression of autoimmune inflammation. To date, numerous risk genes have been identified as associated with an increased susceptibility to Hashimoto's disease in different populations. One gene that is the subject of intense study is tumour necrosis factor-alpha (TNF- α), which is located on chromosome 6p21.33 and encodes the TNF- α protein. The protein in question is a pro-inflammatory cytokine, secreted by macrophages and mast cells, and expressed in most organ tissues. Among the various TNF- α polymorphism variants, TNF- α -308G/A (also denoted as rs1800629) is the most extensively studied, and is associated with autoimmune and neurological diseases. SNP 308G/A (rs1800629) is associated with a guanine (G) to adenine (A) substitution, which is associated with an increased TNF- α expression level. The objective of the present study was to investigate the allele and genotype frequency of the 308G/A polymorphism of the TNF α gene (rs 1800629) in patients with Hashimoto's disease in Azerbaijan. **Materials and Methods.** A total of 170 patients with Hashimoto's disease, comprising 64 men and 106 women, were included in the study. The patients were aged between 18 and 64 years. The control group consisted of 65 individuals without thyroid pathologies or other autoimmune diseases, aged between 20 and 65 years, comprising 26 men and 39 women. The diagnosis was established on the basis of anamnesis, thyroid status, thyroid ultrasound, positive antibodies to thyroglobulin and thyroperoxidase. DNA extraction from whole venous blood was performed using the reagent 'DNA-EXPRESS-BLOOD' (NPF Litech, Russia). Genotyping of the 308G/A polymorphism of the TNF α gene was conducted via polymerase chain reaction (PCR), followed by cleavage of the PCR product by restriction endonuclease NcoI (New England Biolabs Inc.) in accordance with the manufacturer's instructions for RFLP. The genomic region was amplified using the following primers: forward 5' AGGCAATAGGTTTTTTGAGGGGGCCAT-3' and reverse 5'-TCCTCCTCCCTGCTCCGCTCCGATTCCG-3'. The PCR product, which had a length of 107 bp, was subjected to NcoI restriction enzyme analysis. The conformity of genotype frequencies to the Hardy-Weinberg equilibrium was evaluated using the χ^2 criterion. The relative risk of disease development was quantified using the odds ratio (OR). **Results.** The conducted studies showed significantly high values of allele G and genotypes AG and GG of polymorphism 308AG of the TNF- α gene in patients with AIT. Thus, the G allele was detected in 49.2% of patients with AIT, which was significantly higher than in the control group, $P=0.0179$ (26.1%), ($\chi^2 = 561$, OR = 2.125, 95% CI = 1.131-3.994). In patients with AIT, the GG and AG genotypes of the 308AG polymorphism are significantly more frequently observed in 20% and 55.9% compared to their counterparts in controls, 4.6% ($p=0.0038$, $\chi^2 = 8.39$, OR = 5.176, 95% CI = 1.52-17.46) and 30.7%, respectively ($p=0.0006$, $\chi^2 = 11.87$, OR = 2.85, 95% CI = 1.55-5.23). The analysis of the frequency of occurrence of allele A and genotype AA

showed a statistically significant increase of both studied parameters in the control group, 73.8% and 64.6% compared to patients with AIT, in whom these values were 57.1% for allele A ($p = 0.0179$, $\chi^2 = 5.61$, OR = 0.471, 95% CI = 0.250-0.885) and 24.1% for AA genotype ($p = 0.0000$, $\chi^2 = 33.76$, OR = 0.174, 95% CI = 0.094-0.323), respectively. Conclusions. The G allele and the AG and GG genotypes of the 308A/G polymorphism of the TNF- α gene are risk factors for the development of AIT and, therefore, genetic markers of AIT. The A allele and the AA genotype were found to be protective markers for the development of HD in the Azerbaijani sample.

**MINDFULNESS PRACTICES IN PSYCHIATRIC AND MENTAL HEALTH
NURSING**

Olubunmi BABALOLA
Near East University
Email:betthieb@gmail.com

Abstract

This study addresses mindfulness practices in mental health nursing. Mental health patients may benefit from mindfulness. It summarizes the research on mindfulness practices in psychiatric and mental health nursing, including its advantages, drawbacks, and practice implications. Electronic databases were searched for 2016 - present articles; data were gathered and synthesized from relevant sources. Mindfulness practices may enhance mental health outcomes including anxiety, sadness, well-being, and self-compassion. Healthcare practitioners may successfully incorporate mindfulness into nursing care by strengthening the evidence base and resolving research gaps, enhancing outcomes and quality of life for patients with psychiatric and mental health problems. Mindfulness practices in psychiatric and mental health nursing require further study to determine long-term benefits.

Keywords: mindfulness, mental health nurses, psychiatry, classical review, meditation

**ASSESSMENT OF MALARIA PREVALENCE AND ENVIRONMENTAL RISK
FACTORS IN STUDENTS OF KEBBI STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY ALIERO**

Muawuya IBRAHIM

Department of Animal and Environmental Biology, Kebbi State University of Science and
Technology Aliero

Email:muawiyyaibrahim40@gmail.com

Shamsudeen Muhammad MUHAMMAD

Department of Microbiology, Kebbi State University of Science and Technology Aliero

Nike Tawakkaltu ISYAKU

Department of Animal and Environmental Biology, Kebbi State University of Science and
Technology Aliero

Abstract

Malaria remains one of the major challenging infectious diseases worldwide, including in Nigeria. It has become a major cause of morbidity and mortality, particularly among pregnant women and children under the age of five. This study aimed to investigate the prevalence of malaria infection and factors that influence malaria among the students of Kebbi State University of Science and Technology Aliero. A total of 50 blood samples were collected from students. Three milliliters (3 mL) of venous blood was collected from each participant with the assistance of an expert phlebotomist. Thick and thin blood films were prepared, stained with Giemsa, and examined under a microscope for the detection and identification of malaria parasites. The students were also administered questionnaires to assess factors that influence infection. The results indicated a prevalence of 84.20% among the students examined. The survey revealed that 80% had bushes and stagnant water around their houses, and 60% had used or condemned tires nearby. Despite this, all respondents used mosquito nets on doors and windows, demonstrating widespread preventive measures. However, only 20% of respondents consistently slept under a mosquito net. The present study has revealed a high prevalence of malaria infection among the students examined. It is recommended that the government and other stakeholders equip the health facility of higher institutions with sufficient drugs, including antimalarial drugs, and ensure that each student has access to a mosquito net.

Keywords: Malaria Prevalence, Environmental Risk Factors, Preventive Measures, blood samples,

**EXTRACTION, PURIFICATION AND OPTIMIZATION OF BIOFLOCCULANTS IN
WATER TREATMENT USING PSEUDOMONAS SP. (mtk17) AND AEROMONAS
VERONII (mtk18) AS A CASE STUDY**

ABDULRAHEEM LATEEFAT BUKOLA

Department of Microbiology, University of Ilorin, Ilorin Kwara State, Nigeria.

Email:abdulraheemlateefat2000@gmail.com

Prof. O. M. KOLAWOLE

Department of Microbiology, University of Ilorin, Ilorin Kwara State, Nigeria.

Email:tomak7475@gmail.com

Abstract

Background: The threat arising from poor and inadequate standards for the purification of water has made it imperative for the continuous development and innovation of many process and procedures for centuries but none has been proven to have absolute solution especially the purification process with the use of chemical flocculants which are hazardous to the environment and human health. In this study, two bioflocculant-producing bacteria isolates namely *Pseudomonas* sp. (MTK17) and *Aeromonas veronii* (MTK18) were extracted, concentrated, purified and optimized for application in water treatment. **Method:** The two isolates (*Pseudomonas* sp. (MTK17) and *Aeromonas veronii* (MTK18)) were inoculated into growth media (BPB) and incubated while shaking for 7 days. Fermented broth was centrifuged to sediment the cells. The cell free supernatant was extracted and agitated while the precipitate was freeze dried to obtain crude bioflocculant. The crude product was purified in distilled water mixed with chloroform and methanol then recovered with ethanol. The supernatant was lyophilized to give the purified crystallized bioflocculant and it was tested in well water. **Results:** 100 ml of each of the bioflocculant-rich broth yielded crystallized salt of 0.01g from *Pseudomonas* sp. MTK17, 0.05g from *Aeromonas veronii* MTK18 and 0.02g from the mixture of both organisms. The purified solid crystals of bioflocculants were tested with a turbid well water having an optical density of 0.7452 nm. After testing in well water, the highest flocculating activity obtained was from the consortium of MTK17 and MTK18 With a flocculating activity of 81.04%, while the individual isolates, MTK17 and MTK18 had flocculating activities 79.37% and 72.96% respectively. **Conclusion:** From this study, it can be deduced that *Pseudomonas* sp (MTK17) and *Aeromonas veronii* (MTK18) are good sources of microbioflocculants and can be used individually or in a consortium. The more the volume of bioflocculant-rich broth the more the resulting crystalline (solid) purified bioflocculant salt to be extracted.

Keywords: *Pseudomonas* sp., *Aeromonas veronii*, Microbioflocculant, Bioflocculant producing broth (BPB), flocculating activity, consortium.

**SELF-ESTEEM AND ACADEMIC ACHIEVEMENT IN MOROCCAN
ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS**

Imane JAGHROR

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Miloud CHAKIT

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Hafida JAGHROR

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

A.O.T. AHAMI

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Leila BIKJDAOUENE

Biology and Health Laboratory, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco.

Abstract

Self-esteem is a fundamental feeling to survive in an increasingly competitive society, it is a personal feeling that is built from childhood and evolves throughout life. This work aims to assess self-esteem and its impact on school performance with a sample of 205 students, aged between 8 and 14 years with an average age of 10.37 years, enrolled at the Charrif El Idrissi School in Kenitra. To achieve this goal, we used the Toulouse Self-Esteem Scale (E.T.E.S) to assess self-esteem and the overall average obtained at the end of the school year to assess academic performance. As a first step, we studied these dimensions according to the sex and age of the students. The results show that girls perform better ($X^2=17.6$ and $p<0.005$) and more engaged in schooling, while boys have better self-esteem ($F = 4.670$; $p\text{-value} = 0.032$). They also show that the older the students, the less successful they perform ($r = -0.24$. $P\text{-value} = 0.000$). In a second step, the correlation analysis showed that self-esteem has a positive effect on school performance ($r= 0.407$; $p<0.01$). In summary, self-esteem is a determining factor in school performance of the students of Charif El Idrissi school, Kenitra.

Keywords: self-esteem – school performance - child – academic success - Morocco.

**ELEMENTAL ANALYSIS AND ASSESSMENT OF NUTRITIONAL COMPOSITION
OF PARKIA BIGLOBOSA SEEDS**

Ahmed ATTAHIRU*

Department of Pure and Industrial Chemistry
Kebbi State University of Science and Technology Aliero, Nigeria
Email:ahmadattahiru02@gmail.com

Yusuf HARUNA

Department of Pure and Industrial Chemistry
Kebbi State University of Science and Technology Aliero, Nigeria

Abubakar Umar BIRNIN-YAURI

Department of Pure and Industrial Chemistry
Kebbi State University of Science and Technology Aliero, Nigeria

Abstract

African locust bean is a deciduous tree with a dense, wide, spreading and umbrella-shaped crown consisting of dense branches; it can raise from 7 - 20 meters, with exceptional specimens to 30 meters. The usually straight and cylindrical bole is often short, with branches produced low down; it can be up to 130 cm in diameter. A taproot is often present, with lateral roots spreading up to 10 meters, occasionally 20 meters, from the bole. African locust bean is a very vital, multi-purpose tree, it is commonly collected from the wild for local use as food, medicine and to provide a wide range of supplies. The tree is often planted in and around communities for its many uses, whilst it has also become widely planted in Agroforestry systems throughout the tropics, where it provides shade and shelter for the other crops. Plant are generally known to contain essential nutrients which can be utilized as food for both people and other animals. This research was carryout to investigate the elemental and nutritional value of Parkia biglobosa seeds. The standard method of Association of Analytical Chemists (AOAC) were used. The potassium has the highest value of (26.40 mg/kg) followed by Iron (5.27 mg/kg) followed by Phosphorus (5.03 mg/kg) followed by Magnesium (1.86 mg/kg) followed by Sodium and Magnesium (0.07 mg/kg). While the nutrient composition showed the content of Moisture (40.00±5.00 %), Ash (13.33±580 %), Crude fibre (7.67±5.50 %), Crude lipid (12.50±6.6 %), Crude protein (24.85±0.68 %), Carbohydrate (41.66 %) and Calorific value (378.64 kcal/100g). This results indicated that the seeds of Parkia biglobosa may contribute to human nutrient requirement and could be used as a good source of energy due to its high carbohydrate content.

Keywords: Parkia biglobosa, Elemental analysis, Nutrients, Carbohydrate.

**MICROBIAL CONTAMINATION AND AFLATOXIN B₁ LEVEL OF PALM WINE
IN KADUNA SOUTH AND CHIKUN LOCAL GOVERNMENT OF KADUNA STATE,
NIGERIA**

Shitu, S.,* (ORCID:0000-0003-3467-3046)

Department of Applied Biology, School of Applied Sciences,
College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic, Kaduna State, Nigeria
Email:sabiushitu22@gmail.com

Musa, M. O.

Department of Applied Biology, School of Applied Sciences,
College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic, Kaduna State, Nigeria

Umar, H.

Department of Applied Chemistry, School of Applied Sciences,
College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic, Kaduna State, Nigeria

Abstract

The present study aims to conduct a microbiological quality assessment and aflatoxin B₁ levels of palm wine that is commercially available in the Kaduna South and Chikun Local Government Area of Kaduna state. A total of ten composite samples of palm wine were gathered from various palm wine establishments and locations within the Kaduna South and Chikun Local Government Area, spanning a duration of two months. Standard microbiological analysis was conducted on all the samples in order to ascertain the presence and quantities of total viable count (TVC), as well as the colony count of fungi, yeast, and gram-negative bacteria. Aflatoxin B₁ was detected and quantify using Enzyme Link Immunosorbent Assay techniques. The findings indicated that the Total viable count of the palm wine samples varied between 1.15 and 7.2 x 10⁵CFU/ml, whereas the colony count of fungi, yeasts, and bacteria ranged from 1.13 - 3.65 x 10⁵ CFU/ml. The average values of total viable count (TVC) and colony count were 6.6 x 10⁵ colony-forming units per milliliter (CFU/ml) and 4.6 x 10⁵ CFU/ml, respectively. Bacterial identified include Staphylococcus aureus, Streptococcus sp., Bacillus sp. and Escherichia coli. While fungi contaminants include Saccharomyces sp, Fusarium sp, Aspergillus niger, Penicillium sp and Aspergillus flavus. The mean aflatoxin B₁ levels in the samples across the two local government were in the range of 5.3 ppm – 15.7 ppm. The results of the analyses were of the two local governments were statically significant P value ≤ 0.05. The results of this study indicate that the microbial characteristics of the palm wine available for purchase in the KSLGA of Kaduna State are generally substandard, necessitating immediate attention. Hence, it is imperative to establish and enforce suitable and efficient measures for food safety and hygiene control to safeguard the well-being of consumers.

Keywords: aflatoxin B₁, palm wine, microbial contamination, Saccharomyces sp., Bacillus sp.

**BACTERIAL PRODUCING BIOSURFACTANTS FROM SPENT LUBRICATING
OIL POLLUTED SOIL**

Shitu, S.,* (ORCID:0000-0003-3467-3046)

Department of Applied Biology, School of Applied Sciences,
College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic, Kaduna State, Nigeria
Email:sabiushitu22@gmail.com

Gambo, J. B.

Department of Applied Biology, School of Applied Sciences,
College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic, Kaduna State, Nigeria

Aliyu, M. Y.

Department of Applied Biology, School of Applied Sciences,
College of Science and Technology, Kaduna Polytechnic, Kaduna State, Nigeria

Abstract

The aim of this research work is to isolate and identify biosurfactants producing bacteria from spent lubricating oil polluted soil. Biosurfactants are microbial amphiphilic compounds which can reduce surface tension between aqueous and hydrocarbon mixtures. Bacteria isolated from spent lubricating oil polluted surface were characterized morphologically and biochemically. The result for physicochemical parameters of contaminated soil sample with a pH of 6.97, moisture content 3.7%, electrical conductivity 1.22 $\mu\text{m}/\text{cm}$, temperature 26.2 $^{\circ}\text{C}$, organic matter 1.2, soil texture; clay 2.46%, silt 7.7% and 89.78%, textural class; sandy loam and heavy metals include Pb 5.2 (ppm), Zn 3.6 (ppm), Fe 250.5 (ppm), Ni 0.6 (ppm). The result for the bacteria count of contaminated soil sample revealed that the crude oil bacteria count of spent lubricating soil ranges from 1.38×10^6 , 1.02×10^6 , 1.9×10^6 and total aerobic aerobic count of spent lubricating soil ranges from 1.18×10^4 – 2.0×10^4 cfu/g, the occurrence of pseudomonas 40%, staphylococcus aureus 30% and E. coli 30% respectively. Biosurfactants are the main microbial surface active compounds used in environmental pollution. They can improve soil fertility, protect plant under stress condition and acts as natural biocides. More research needs to be done to optimize this potential.

Keywords: Biosurfactants, spent lubricating oil, polluted soil and bacteria

**THE ASSESSMENT OF ANTI-INFLAMMATORY, CYTOTOXIC, ANTIOXIDANT,
AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF THE SPECIES SILENE VULGARIS L.**

Mouffouk CHAIMA

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Mouffouk SOUMIA

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Said Nezzar HADJER

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Zouaoui RAYENE

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Haba HAMADA

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Abstract

The present study is devoted to the evaluation of antioxidant, anti-inflammatory, cytotoxic and antimicrobial activities of the methanolic extract obtained from the species *Silene vulgaris* L. The phytochemical composition of the MeOH extract was estimated using several colorimetric methods, the total phenolic, flavonoids and saponins contents were assessed using Folin–Ciocalteu and trichloroaluminum technics. Moreover, the antioxidant activity was evaluated by four different assays including: DPPH radical scavenging assay, reducing power, copper reducing antioxidant power and the chelation of ferrous iron. In addition, the anti-inflammatory activity was performed by bovine serum albumin denaturation method, and the antimicrobial effect was assessed using agar diffusion assay against twelve microbial strains. The cytotoxic effect was reported using brine shrimp lethality assay. The phytochemical screening revealed the presence of several types of secondary metabolites exhibiting interesting pharmacological activities including saponins, phenolic compounds and flavonoids...ect., A high level of saponins and phenolic compounds and a moderate content of flavonoids were estimated (33,97±0,14 µg EU/mg; 30,18±0,53 µg EGA/mg; 7,98±0,28 µg EQ/mg of extract, respectively). Strong ferric chelating capacity was observed with a value of EC₅₀ at 3,48±0,40µg/ml. However, moderate reducing power, copper reducing antioxidant capacity, and DPPH radical scavenging effects were indicated. A significant anti-inflammatory effect better than that of the reference drug was found. The crude extract possesses moderate to low antimicrobial effects against almost all the tested microbial strains. The most remarkable antibacterial activity was observed against the clinical strain *Streptococcus* D. On the other hand, a significant cytotoxic effect was revealed with a LD₅₀ estimated at (4,84 ± 0,89 µg/mL).

Furthermore, it could be concluded that the plant *S.vulgaris* could be a source of bioactive molecules with potential therapeutic, pharmaceutical and cosmetic effects due to its antioxidant, anti-inflammatory, cytotoxic and antimicrobial proprieties.

Keywords: *Silene vulgaris*, antioxidant, anti-inflammatory, cytotoxic and antimicrobial proprieties.

ANTIOXIDANT, ANTI-INFLAMMATORY, HEMOLYTIC AND CYTOTOXIC EFFECTS OF THE MEDICINAL SPECIES ERYNGIUM TRIQUETRUM.

Mouffouk CHAIMA

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Mouffouk SOUMIA

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Medghoul HADJER

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Mehdaoui MERYEM

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Haba HAMADA

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Abstract

Recently, a prolific rise in the introduction, development, and advancement of herbal substances for drugs production has been observed. Indeed, several effective drugs are made from active substances of plant origin. In this context, the objective of the present study is the evolution of antioxidant, anti-inflammatory, hemolytic and cytotoxic effects of methanolic extract prepared from the medicinal species *Eryngium triquetrum*. The quantification of the total content of flavonoids, phenolic compounds and saponins was carried out using several colorimetric methods. The anti-inflammatory effect was tested using the denaturation of serum bovine albumin method. In addition, the antioxidant activity was evaluated using five different assays, including DPPH and hydroxyl radical scavenging effects, FRAP testing, copper reducing antioxidant capacity (CUPRAC), and ferric iron chelation tests. The cytotoxicity was performed according to the brine shrimp lethality test and the hemolytic test was evaluated using the erythrocyte model. According to the results, *E. triquetrum* extract is rich in several bioactive compounds with many pharmacological activities such as tannins, glycosides, flavonoids and saponins. Moderate concentrations of polyphenols, flavonoids and saponins were estimated (29.94 ± 0.12 ug eq GA/mg, 5.61 ± 0.41 µg EQ/mg, 54.18 ± 2.71 µgEUA/mg respectively). The crude extract showed moderate antioxidant effects in all tested methods. But strong iron reduction power was observed (0.13 ± 0.02 µg EAA/mg). The extract showed a strong anti-inflammatory effect with a percentage of 89.82% at 5 mg/ml. However, low hemolytic activity was detected (30% at 2.5 µg/mL). While, a significant cytotoxic effect was estimated with $LD_{50} = 5.49 \pm 1.65$ µg/ml ($p < 0.001$). In conclusion, the species *Eryngium triquetrum* could be an important source of bioactive compounds with potential therapeutic, pharmaceutical and nutritional applications.

Keywords: *Eryngium triquetrum*, antioxidant, anti-inflammatory, hemolytic and cytotoxic effects.

**IN VITRO ANTI-INFLAMMATORY, ANTIOXIDANT, AND ANTIMICROBIAL
ACTIVITIES OF THE SPECIES ONOPORDUM MACRACANTHUM.**

Mouffouk CHAIMA

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Mouffouk SOUMIA

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Benahmed Wafa

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Bada meriem CHAHINEZ

Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Batna 2 Mustapha Benboulaïd,
05000 Batna, Algeria

Haba HAMADA

Laboratory of Chemistry and Environmental Chemistry (LCCE), Department of Chemistry,
Faculty of Matter Sciences, Batna-1 University, 05000 Batna, Algeria., Algérie

Abstract

The aim of the present study is the evaluation of in vitro anti-inflammatory, antioxidant and antimicrobial activities of the methanolic extract prepared from the species *Onopordum macracanthum*. The anti-inflammatory activity was assessed using ovalbumin denaturation method, the antimicrobial effect was estimated using agar disk diffusion assay against five bacterial strains (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70063) and one yeast strain (*Candida albicans* ATCC 90029). While, the antioxidant activity was assessed using five technics including DPPH, reducing power, iron chelation method, CUPRAC and total antioxidant capacity. According to the results, the chemical screening showed the richness of the crude extract in tannins, alkaloids, flavonoids, steroids, glycosides and lipoids. Moderate levels of phenolic and flavonoid contents were detected ($20.18 \pm 0.91 \mu\text{g EGA/mg}$, $2.2 \pm 0.26 \mu\text{g EQ/mg}$ of extract respectively). The methanolic extract exhibits a strong reducing power activity with a value of $A_{0.5} = 0.095 \pm 0.005 \mu\text{g/mL}$ in addition, moderate DPPH radical scavenging, CUPRAC and iron chelation activities were found. The methanolic extract of *O. macracanthum* showed a significant anti-inflammatory effect with an inhibition percentage estimated as 98.67% at the concentration of 40 mg/ml, similar to that of diclofenac which had an inhibition percentage of 98.72% at the same concentration. Moderate to strong antimicrobial effects were detected against almost all the tested microbial strains with inhibition zones ranging from 7 to 24 mm. As a conclusion, the

crude extract of *Onopordum macracanthum* could constitute a source of bioactive molecules with antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory effects.

Keywords: *Onopordum macracanthum*, antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory effects

**A NEW METHOD FOR BIostatistical MIRNA PATTERN RECOGNITION
USING METHOD FOR OPTIMIZING ALGORITHM VISIBILITY NETWORK IN
3D SPACE**

Babič MATEJ

Faculty of Information Studies, Slovenia

Abstract: Visibility is a very important topic in computer graphics and especially in calculations of global illumination. Also, visibility determination the process of deciding what surfaces can be seen from a certain point is one of the fundamental problems with applications in biomedical engineering. We can present the problem of visibility computation with mathematical tools such as visibility network. It is possible to use 2D visibility network or graphs for such analysis and the construction of 2D visibility graphs is well known; however, in this paper, we will present a new method for the construction of 3D visibility graphs. Drawing graphs as nodes connected by links in 3D space is visually compelling but computationally difficult. Thus, the construction of 3D visibility graphs is highly complex and requires professional computers or supercomputers. Deoxyribonucleic acid (DNA) presents the secret code of life. In this paper we introduce a new method for optimizing algorithm visibility network in 3D space and a new method for quantifying the complexity of a network in DNA pattern recognition in biomedical engineering. We use statistical methods to calculate the topological properties of a visibility graph in pattern recognition. We use a new n-hyper hybrid method that combines an intelligent neural network system for DNA pattern recognition with the topological properties of visibility networks of 3D space and to judge their prospective use for the prediction of cancer.

**BODY ESTEEM AND SOCIAL ANXIETY IN OBESE AND NON-OBESE
ADOLESCENTS**

MPhil Clinical Psychology Kalsoom YASIN

Riphah International University,(RICPP), Faisalabad Campus-Pakistan

Email:Kalsoomyasin4@gmail.com

Abstract

The aim of present study was to explore the relationship between body esteem and social anxiety in obese and non-obese adolescents. Cross sectional method and convenient sampling was used to collect data. Sample of this study was consisted of 300 adolescents, including 150 obese (Male = 75, female =75) and 150 non-obese (Male = 75, female =75). Data was collected from online plat forms using WhatsApp and Facebook groups by sharing Google form questionnaire located in Lahore, Pakistan. Hypotheses; a) obese adolescents will have high level of social anxiety as compared to non-obese adolescents, b) obese adolescents will have low level of body-esteem as compared to non-obese adolescents, c) male obese adolescents will have less social anxiety as compared to female obese adolescents, d) male obese adolescents will have high level of body esteem as compared to female obese adolescents. To measure the research question following scales were used, the body esteem scale (Franzoi, 1994) and social anxiety scale (Kutcher, 1999) will be employed. Permission to use the scales was seek through and granted by author of the above mentioned scales. Ethical standards of inform consent, confidentiality and institutional approval were fulfilled. T-TEST & ANOVA were used to calculate the results. The results of the study show, hypothesis approved and finding of this study was also proved the connection with the previous work. The findings of the study will be useful for researchers, psychologist, and mental health professional and in educational setting promote way of dealing with such population.

Keywords: Obesity, Body Esteem, Social Anxiety, BMI

***Origanum Syriacum* Var. BEVANII BİTKİSİNDEN ELDE EDİLEN ÖZÜT İLE
ÇİNKO NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZİ, ANTİOKSİDAN VE
ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ayşe BARAN

Mardin Artuklu University, Graduate Education Institute, Department of Biology, Mardin,
Türkiye.

Email:ayse.gorgec43@gmail.com

Özet

Nanomalzemeler biyolojik yollarla üretimi, güvenilirlikleri, kararlılıkları, sürdürülebilirlikleri ve endüstrideki uygulanabilirlikleri nedeniyle araştırmacılar tarafından ilgi çekici bir alandır. Biyo destekli nanomateryallerin sentezinde kararlılık, çevre dostu, maliyet etkinliği, yüksek verimlilik, saflık ve biyouyumluluk. Bu çalışmada, çinko oksit nanopartikülleri (ZnO NP'ler), *Origanum Syriacum* var. *bevanii* bitkisi ticari olarak satın alındı. Elde edilen özüt ile Çinko nitrat tuzu ile indirgenerek Çinko oksit nanopartikülleri (ZnO NP'ler) yüksek verimde sentezlendi. Biyodestekli sentezlenen ZnO NP'lerin morfolojik yapısı ve boyutunu açıklamak için Zeta Potansiyel, Zeta boyut, TEM, FESEM, UV-Vis, FT-IR, XRD, EDS, sTEM ve TGA-DTA analizleri yapıldı. Biyodestekli ZnO NP'lerin, DPPH Serbest Radikal Giderim Aktivitesinin 58.45 ve CUPRAC (Bakır (II) İyonu İndirgeme Kapasitesinin ise 37.13 olduğu tespit edildi. Bu sonucun da radikal temizlemede önemli antioksidan aktivite gösterdiği tespit edildi. Ayrıca ZnONP'lerin antimikrobiyal aktivitesi deneyleri için MİC yöntemi ile gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*), gram-pozitif bakteriler (*Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*) candida albicans suşları üzerinde in vitro minimum inhibisyon kullanılarak konsantrasyon yöntemi ile belirleni. Sonuç olarak biyolojik kaynaklı elde edilen çinko nanopartiküllerin antimikrobiyal aktive gösterdiği tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Biyo destekli malzeme, ZnONP, antioksidan, antimikrobiyal, Karakterizasyon.

***Origanum Syriacum* Var. BEVANII. SYNTHESIS AND EVALUATION OF
ANTIOXIDANT AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF ZINC
NANOPARTICLES WITH THE EXTRACT OBTAINED FROM THE PLANT.**

Abstract

Nanomaterials are an interesting field for researchers due to their biological production, reliability, stability, sustainability and industrial applicability. Stability, environmental friendliness, cost effectiveness, high efficiency, purity and biocompatibility in the synthesis of biosupported nanomaterials. In this study, zinc oxide nanoparticles (ZnO NPs) were used in *Origanum Syriacum* var. *bevanii* plant was purchased commercially. Zinc oxide nanoparticles (ZnO NPs) were synthesized in high yield by reducing the obtained extract with Zinc nitrate salt. Zeta Potential, Zeta size, TEM, FESEM, UV-Vis, FT-IR, XRD, EDS, sTEM and TGA-DTA analyzes were performed to elucidate the morphological structure and size of biosupported synthesized ZnO NPs. It was determined that the DPPH Free Radical Scavenging Activity of biosupported ZnO NPs was 58.45 and the CUPRAC (Copper (II) Ion Reduction Capacity) was 37.13. This result was found to show significant antioxidant activity in radical scavenging. In addition, the MIC method was used for antimicrobial activity experiments of ZnONPs. It was determined by the concentration method using in vitro minimum inhibition on gram-negative (*Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*), gram-positive bacteria (*Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*) and *Candida albicans* strains. As a result, it was determined that zinc nanoparticles obtained from biological origin showed antimicrobial activity.

Keywords: Biosupported material, ZnONPs, antioxidant, antimicrobial, Characterization.

HETEROTOPIC OSSIFICATION IN THE PATELLAR TENDON FOLLOWING PATELLAR FRACTURE: CASE MANAGEMENT

Dr Mehmet KILIÇ (ORCID ID: 0000-0001-7013-7879)

Konya City Hospital, Department of Orthopaedic and Traumatology, Konya, Turkey

Email: mehmetkilig_ctf@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: To report the management of complications and post-surgical outcomes in a patient who developed heterotopic ossification in the patellar tendon following a patellar fracture. **Materials and Methods:** A 44-year-old male patient underwent surgery in 2021 due to a comminuted fracture of the right patella following a traffic accident. The fracture was reduced via a 10 cm longitudinal anterior incision on the right knee, stabilized using tension band osteosynthesis, and reinforced with sutures around the peripatellar region. A long leg circular cast was applied in full extension with the ankle free. The cast was removed on postoperative day 21, and the patient was referred to physical therapy and rehabilitation. **Result:** The patient did not adhere to physical therapy recommendations and was lost to follow-up. At the 60th day postoperative control, it was observed that knee flexion was limited to 10 degrees and joint contracture had developed, although extension was possible. A two-directional X-ray of the right knee revealed heterotopic ossification in the patellar tendon. After achieving 70 degrees of knee flexion with physical therapy, surgical revision was planned to allow for active forced movements. During the same session, the patellar tendon was longitudinally incised, and one mature heterotopic bone was excised from within the tendon. Postoperatively, endol capsule initiation was performed. Subsequently, the patient was admitted to the physical therapy and rehabilitation department and included in a program. **Conclusion:** Postoperative 2-year radiographs showed complete union of the patella with no recurrence of heterotopic ossification in the patellar tendon. There was no observed limitation of movement in the right knee. Heterotopic ossification in the patellar tendon following patellar fracture is not a common occurrence. It can compromise tendon elasticity and lead to restricted joint movement. Initial treatment should prioritize physical therapy. If functional limitations persist despite conservative measures, surgical excision of heterotopic ossification may be necessary in cases causing joint movement restrictions.

Keywords: Patellar fracture, Heterotopic ossification, Patellar tendon

**EVALUATION OF ANTIBACTERIAL PROPERTY OF LIQUID SOAP MADE
FROM BLEND OF NEEM AND PINE OIL**

***Kazeem Ibraheem Ajadi¹**

1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

ORCID ID: [HTTP://ORCID.ORG/0000-0002-2474-881X](http://ORCID.ORG/0000-0002-2474-881X)

*Corresponding Author's Email: kazeemolawale634@gmail.com: 08146409681

Umar Habib U²

2 Chemical Engineering Department, Bayero University Kano, Nigeria.

Email: Farukuhabib@gmail.com

Abubakar Badamasi¹

1 Chemical Engineering Department, Ahmadu Bello University Zaria, Nigeria.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9334-9612>

Email: Abubakarbububakar@yahoo.com

Abstract

This research used neem oil and pine oil in preparing liquid soap, which were subsequently characterized. The physical properties of the prepared soap, including foamability and pH, were analyzed. The foamability and pH of the produced soap is 8cm and 9 while that of the commercial soap is 9cm and 9 respectively. The antibacterial properties of the prepared soaps in terms of sensitivity, minimum inhibitory concentration, and minimum bacterial concentration were analyzed. Minimum inhibition concentration (MCC) and minimum Bacteriocidal concentration (MBC) of the produced soap with respect to *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* were 25, 50 and 0 respectively. The antimicrobial properties of the prepared soap in terms of sensitivity and minimum inhibitory concentration (with respect to *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*) are 14 and 10 for produced soap while 13 and 0 for commercial soap respectively which indicated that the properties observed from the produced liquid soap correlate with those obtained from the commercial soap sample and clearly agree with the standards of the World Health Organisation for antiseptic soap.

Keywords: neem, pine, soap, antibacterial, pH, foam height

ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES OF LYCHEE (*LITCHI CHINENSIS* SONN.) SEED EXTRACTS: A NOVEL THERAPEUTIC APPROACH FOR RHEUMATOID ARTHRITIS

Tasawar Iqbal (ORCID: 0000-0002-5854-9069)

Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

Email: tasawariqbal177@gmail.com

Sidra Altaf (ORCID: 0000-0001-7717-1375)

Department of Pharmacy, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

Email: sidra.altaf@uaf.edu.pk

Ali Ahmad

Institute of Horticultural Sciences, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

Email: aliahmad16afmj@gmail.com

ABSTRACT

Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune disease characterized by persistent synovial inflammation, joint pain, and eventual destruction of joint structures. Conventional treatments include nonsteroidal anti-inflammatory drugs, corticosteroids, and disease-modifying antirheumatic drugs, which often have significant side effects and limitations, requiring the use of alternative treatment strategies. This study investigated the anti-inflammatory potential of lychee seed extract (*Litchi chinensis* Sonn.) as a novel approach for the treatment of RA. Lychee seeds were collected, dried and extracted using ethanol and water as solvents. Phytochemical analysis revealed the presence of significant amounts of phenolic compounds, flavonoids, and saponins known for their anti-inflammatory properties. In vitro assays were performed using macrophages stimulated with lipopolysaccharide (LPS) to evaluate the ability of the extracts to inhibit inflammatory mediators. The results showed that lychee seed extract significantly reduced nitric oxide (NO), tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-6 (IL-6) and prostaglandin E2 (PGE2) of a dose-dependent form of production. Administration of lychee seed extract significantly reduced paw swelling and improved histopathological findings in joint tissue. Additionally, treated rats had lower serum levels of inflammatory markers than untreated controls. Research suggests that the anti-inflammatory effects of lychee seed extract may be mediated by the inhibition of key inflammatory pathways, which is attributed to the presence of bioactive compounds. These findings support the potential of lychee seed extract as a natural and effective treatment option for RA, providing a safer alternative to conventional medications. Further clinical studies are needed to validate these results and determine appropriate dosing regimens for human applications. Lychee seed extract (*Litchi chinensis* Sonn.) exhibits promising anti-inflammatory properties, making it a new therapeutic candidate for the treatment of rheumatoid arthritis.

Keywords: Rheumatoid Arthritis, Anti-Inflammatory, Lychee Seed Extract, Natural Therapy, Phytochemicals, Autoimmune Disease

FULL TEXT

**SARKOPENİNİN DİSFAJİ İLE BULUŞMASI: SARKOPENİK DİSFAJİYİ
TANIMAK**

Kübra TUZ (ORCID:0000-0003-0180-5735)

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Havza Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Samsun, Türkiye
Ondokuz Mayıs University, Havza Vocational School, Department of Therapy and
Rehabilitation, Samsun, Türkiye

ÖZET

Yaşlı nüfusun hem dünya hem ülkemiz genelinde arttığı görülmektedir. Bu nedenle yaşlı sağlığına verilen önem giderek artmaktadır. Yaşlanmayla beraber görülen değişiklikler arasında yutma problemleri dikkat çekicidir. Yutma problemlerinin çok farklı etkenleri bulunmakla beraber sarkopeni de bu nedenler arasında yer almaktadır. Sarkopenik disfaji adı verilen bu durum literatürde kendine daha fazla yer bulmaya başlamıştır. Bu derlemenin amacı sarkopenik disfaji ile ilgili genel bilgiler vermektir.

Anahtar Kelimeler: Sarkopeni, Disfaji, Yutma

**COMBINATION OF SARCOPENIA WITH DYSPHAGIA: RECOGNIZE
SARCOPENIC DYSPHAGIA**

Abstract

It is seen that the elderly population is increasing both in the world and in our country. For this reason, the importance given to elderly health is increasing. Swallowing problems are noteworthy among the changes seen with aging. Although there are many different causes of swallowing problems, sarcopenia is among these causes. This condition, called sarcopenic dysphagia, has started to find a place in the literature. The aim of this review is to give general information about sarcopenic dysphagia.

Keywords: Sarcopenia, Dysphagia, Swallowing

GİRİŞ

Yutma problemlerinin yaşlı yetişkinlerde önemli bir sağlık sorunu olduğu göze çarpmaktadır. Toplumda yaşayan yaşlılarda %15 olan prevalansın huzurevinde %68'e kadar ulaştığı bildirilmiştir (Dionyssiotis ve diğ, 2017).

Yutma; oral hazırlık, oral, faringeal ve özofageal olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalardan herhangi birinde meydana gelen bozulma, yutma güçlüğü olarak tanımlanan disfajiye yol açmaktadır. Oral sağlık durumunun disfajiyle ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle oral sağlık durumu ve fonksiyonunun iyileştirilmesi, disfaji rehabilitasyonunda önem taşımaktadır (de Sire ve diğ, 2022).

Oral sağlık durumunun kötüleşmesi yaşlılarda çiğneme ve yutma güçlüklerinin yanı sıra malnütrisyon ve sarkopeniye neden olabilir (de Sire ve diğ, 2022). Sarkopenide görülen kas kütlelerinde azalma disfajiye neden olabilmektedir (Dellis ve diğ, 2018). Bu durum sarkopenik disfaji olarak ifade edilmekte olup sarkopenik disfaji teriminin 2012 yılı itibariye kullanıldığı görülmektedir (Kuroda ve Kuroda, 2012).

Sarkopenik disfaji, tüm vücut ve yutma kaslarında sarkopeni nedeniyle meydana gelen yutma bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (Wakabayashi, 2014). Sarkopeni, kas kütleleri ve kuvvet kaybının görüldüğü önemli bir problemdir. Sarkopeni varlığı, düşük vücut kitle indeksi ve düşük günlük yaşam aktivite skorları sarkopenik disfajinin bağımsız belirleyicileri olarak görülmektedir (Maeda ve diğ, 2017). Nöromusküler hastalıklarla ilişkili sarkopeni, sarkopenik disfaji kategorisine girmemektedir (Mori, 2017).

Sarkopenik disfaji dehidrasyon, malnütrisyon, aspirasyon pnömonisi gibi komplikasyon riskini artırır bu nedenle sarkopenik disfajinin tanısı önemlidir (Yoshida ve diğ, 2006). Aşağıdaki tabloda (Tablo1) sarkopenik disfaji tanı konsensüsü yer almaktadır. Tablodaki kriterlerin 1-4 arası karşılanması sarkopenik disfaji tanısını kesinleştirir. 1,2 ve 4 olası sarkopenik disfaji tanısı demek iken; 1,2 ve 5 sarkopenik disfaji tanısını mümkün kılar (Patino-Hernandez ve diğ, 2016).

Tablo 1: Sarkopenik Disfaji Tanı Konsensüsü (Patino-Hernandez ve diğ, 2016).

1. Disfaji
2. Jeneralize sarkopeni (İskelet kas kütleleri ve kuvveti kaybı)
3. Yutma kaslarındaki kütle kaybı ile tutarlı görüntüleme sonuçları (BT, MRI, Ultrasonografi)
4. Sarkopeni dışındaki diğer disfaji nedenlerinin dışlanması
5. Disfajinin ana nedeninin sarkopeni olarak kabul edilmesi

Sarkopenik disfajide değerlendirme oldukça önemlidir. Değerlendirmede sarkopeni için de önemli olan kas kütleleri, kas kuvveti ve fiziksel performansın yanı sıra yutma kas kuvveti, yutma kas kütleleri ve yutma fonksiyonu da değerlendirilmelidir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 2) sarkopenik disfaji değerlendirmesinde kullanılacak araçlar yer almaktadır.

Tablo 2: Sarkopenik Disfaji Değerlendirme Araçları (Chen ve diğ, 2021).

Değerlendirme Hedefi	Araçlar
Kas Kütlesi	Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri (DEXA), Biyoopedans Analiz (BIA)
Kas Kuvveti	Dinamometre
Fiziksel Performans	6 Dakika Yürüme Testi (6MWT), Kısa Fiziksel Performans Bataryası (SPPB), 5 Tekrarlı Sandalyede Otur-Kalk Testi (5TSTS), Zamanlı Kalk Yürü Testi (TUG), 400 Metre Yürüme Testi (400MWT)
Yutma Fonksiyonu	EAT-10 Anketi, Disfaji Şiddet Ölçeği (DSS), Tekrarlayan Tükürük Yutma Testi (RSST), Fonksiyonel Oral Alım Ölçeği (FOIS), Gıda Alım Düzeyi Ölçeği (FILS), Modifiye Su Yutma Testi (MWST), Videoflorskopik Yutma Çalışması (VFYÇ)
Yutma Kas Kuvveti	JMS Dil Basıncı Ölçüm Cihazı (JMS Japonya), Iowa Oral Performans Aleti (IOPI), Çene Açma Kuvveti Eğitmeni KT2016, Lip de Cum (Japonya), Yüzeysel Elektromiyografi (sEMG), Yüksek Çözünürlüklü Manometre (HRM)
Yutma Kas Kütlesi	Ultrasonografi, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)

Sarkopenik Disfaji Tedavisi

Sarkopenik disfaji tedavisinde hem disfajiyi hem sarkopeniyi iyileştirmeyi amaçlayan bir rehabilitasyon programı uygulanmalıdır (Azzolino ve diğ, 2019). Sarkopenik disfajiye neden olan altta yatan patolojiler tedavi edilmelidir (Wakabayashi, 2014). Disfaji yönetimi, potansiyel komplikasyonları önlemek için erken tanıya odaklanan multidisipliner bir yaklaşım gerektirir (Nawaz ve Tulunay-Ugur, 2018). Bu yaklaşımın parçaları arasında beslenme desteği, disfaji rehabilitasyonu ve fiziksel rehabilitasyon yer almalıdır (Dellis ve diğ, 2018).

Beslenme Desteği

Malnütrisyon; vücut kompozisyonu, fiziksel fonksiyon ve klinik sonuçlar üzerinde olumsuz etkilere yol açan enerji, protein ve diğer besinlerin dengesinde bozulmanın olduğu bir durum olarak tanımlanmaktadır (Robinson, 2018). Sarkopenik disfaji malnütrisyonla ilişkili olduğu için; beslenmenin iyileştirilmesi çok önemlidir (Dellis ve diğ, 2018). Beslenme desteğinin olabildiğince erken başlaması iyi sonuçlar alınmasını sağlar (Wakabayashi, 2014).

Egzersiz Yaklaşımları

Egzersize dayalı rehabilitasyon yutma fizyolojisini iyileştirmek, nöromusküler sistemleri yeniden eğitmek, anlamlı uzun vadeli etkiler oluşturmak için birincil tedavi yaklaşımlarından biri olarak kullanılmaktadır (Langmore ve Pisegna, 2015). Egzersiz müdahalelerinin en az 3 ay sürmesi gerektiği belirtilmiştir (Sakai ve Sakuma, 2017). Yutma fonksiyonunda baş ve boyun kaslarının koordinasyonu önemli olduğundan, bu kasların zayıflaması yutmayı etkileyebilir (Dellis ve diğ, 2018). Bu nedenle yutma kaslarının kuvvetlendirilmesi iyi sonuçlarla bağlantılıdır (Moncayo-Hernández ve diğ, 2021).

Sarkopenik disfaji tedavisinde yaygın kullanılan egzersiz yaklaşımları şu şekildedir:

1- Shaker Egzersizi: Disfaji rehabilitasyonunda suprahyoid kasları kuvvetlendirmek için kullanılan bir egzersizdir (Sakai ve Sakuma, 2017). Bununla beraber hyolaringeal elevasyonu iyileştirmektedir (Kagaya ve Inamoto, 2022). Egzersizin izometrik ve izokinetik bileşenleri bulunmaktadır. İzometrik bileşende kişiden 60 sn süreli başını kaldırması istenir ve 3 kez tekrarlanır. Tekrarlar arasında 60 sn dinlenme süresi verilir. İzokinetik bileşende ise kişiden başını 30 ardışık kez kaldırması istenir (Sakai ve Sakuma, 2017). Egzersiz günde 3 set, 6 hafta süreli uygulanmaktadır (Kagaya ve Inamoto, 2022). Yapılan bir çalışmada egzersizin günde bir kez uygulanmasının benzer etkilere sahip olduğu ve hastalar adına yeterli olacağı belirtilmiştir (Woo ve diğ, 2014).

2- Modifiye Shaker Egzersizi: Shaker egzersizinde bazı değişiklikler uygulanarak “Recline Egzersizi” adı verilen bir egzersiz ortaya konmuştur. Bu egzersiz, shaker egzersizinin yoğunluğunu azaltmak için sırtüstü pozisyonda 45° eğimli şekilde uygulanmaktadır (Mishra ve

diğ, 2015). Yapılan bir çalışmada bu egzersizin daha az çabayla benzer kazanımlar elde ettiği bildirilmiştir (Fujiki ve diğ, 2019).

3- Dirence Karşı Chin-Tuck Egzersizi (CTAR): Bu egzersizde hastalardan sandalyede dik oturmaları ve çene ile manubrium sterni arasındaki topu sıkıştırmaları istenir. Bu top 12 cm'lik şişirilebilir bir lastik toptur (Yoon ve diğ, 2014). Shaker egzersizine kıyasla suprahyoid kasların aktivitesini daha çok arttırdığı ifade edilmiştir (Sze ve diğ, 2016).

4- Çene Açma Egzersizi: Suprahyoid kasları kuvvetlendirmek için geliştirilen bir egzersizdir. Hastalardan çenelerini maksimum seviyede açmaları ve bu pozisyonu 10 saniye sürdürmeleri istenir. 10 saniye dinlenme süresi verilir ve 5 set tekrarlanır. 4 hafta, günde 2 set yapılan egzersiz sonunda hyoid elevasyonu ve üst özofageal sfinkter açıklığında önemli gelişmeler görülmüştür (Wada ve diğ, 2012).

5-McNeill Disfaji Terapi Programı: McNeill Disfaji Terapi Programı, egzersiz temelli disfaji tedavi programıdır. Programda hastanın yutma sistemini zorlayan spesifik hiyerarşik beslenme görevleri verilmektedir. Progresif kuvvetlendirmeler ve fonksiyonel yutma aktivitelerinin koordinasyonuna dayanan bu program, fonksiyonel iyileşmeler sağlamaktadır (Crary ve diğ, 2012).

SONUÇ

Sarkopeni, geriatric popülasyonda önemli bir yer tutmaktadır. Sarkopeninin neden olduğu sarkopenik disfaji, literatürde son yıllarda kendine yer bulmaya başlamış bir problemdir. Sarkopenik disfaji tedavisinin, beslenme desteği ve egzersiz yaklaşımlarına odaklandığı görülmektedir. Egzersiz temelli yaklaşımlar, kas kuvvetlendirme adına sarkopenik disfaji tedavisinde kendine yer bulmalıdır. Sarkopenik disfajiyle ilgili daha fazla araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Azzolino, D., Damanti, S., Bertagnoli, L., Lucchi, T., & Cesari, M. (2019). Sarcopenia and swallowing disorders in older people. *Aging clinical and experimental research*, 31, 799-805.
- Chen, K.-C., Jeng, Y., Wu, W.-T., Wang, T.-G., Han, D.-S., Özçakar, L., & Chang, K.-V. (2021). Sarcopenic dysphagia: A narrative review from diagnosis to intervention. *Nutrients*, 13(11), 4043.
- Crary, M. A., Carnaby, G. D., LaGorio, L. A., & Carvajal, P. J. (2012). Functional and physiological outcomes from an exercise-based dysphagia therapy: a pilot investigation of the McNeill Dysphagia Therapy Program. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(7), 1173-1178.
- de Sire, A., Ferrillo, M., Lippi, L., Agostini, F., de Sire, R., Ferrara, P. E., Raguso, G., Riso, S., Rocuzzo, A., & Ronconi, G. (2022). Sarcopenic dysphagia, malnutrition, and oral frailty in elderly: a comprehensive review. *Nutrients*, 14(5), 982.
- Dellis, S., Papadopoulou, S., Krikonis, K., & Zigras, F. (2018). Sarcopenic dysphagia. a narrative review. *Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls*, 3(1), 1.
- Dionyssiotis, Y., Chhetri, J., Piotrowicz, K., Gueye, T., & Sánchez, E. (2017). Impact of nutrition for rehabilitation of older patients: report on the 1st EICA-ESPRM-EUGMS train the trainers course. *European geriatric medicine*, 8(2), 183-190.
- Fujiki, R. B., Oliver, A. J., Malandraki, J. B., Wetzel, D., Craig, B. A., & Malandraki, G. A. (2019). The recline and head lift exercises: A randomized clinical trial comparing biomechanical swallowing outcomes and perceived effort in healthy older adults. *Journal of speech, language, and hearing research*, 62(3), 631-643.
- Kagaya, H., & Inamoto, Y. (2022). Possible rehabilitation procedures to treat sarcopenic dysphagia. *Nutrients*, 14(4), 778.
- Kuroda, Y., & Kuroda, R. (2012). Relationship Between Thinness and Swallowing Function in Japanese Older Adults: Implications for Sarcopenic Dysphagia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(9), 1785-1786.
- Langmore, S. E., & Pisegna, J. M. (2015). Efficacy of exercises to rehabilitate dysphagia: a critique of the literature. *International journal of speech-language pathology*, 17(3), 222-229.
- Maeda, K., Takaki, M., & Akagi, J. (2017). Decreased skeletal muscle mass and risk factors of sarcopenic dysphagia: a prospective observational cohort study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 72(9), 1290-1294.
- Mishra, A., Rajappa, A., Tipton, E., & Malandraki, G. A. (2015). The recline exercise: comparisons with the head lift exercise in healthy adults. *Dysphagia*, 30, 730-737.
- Moncayo-Hernández, B. A., Herrera-Guerrero, J. A., Vinazco, S., Ocampo-Chaparro, J. M., & Reyes-Ortiz, C. A. (2021). Sarcopenic dysphagia in institutionalised older adults. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)*, 68(9), 602-611.
- Mori, T. (2017). Development and reliability of a diagnostic algorithm for sarcopenic dysphagia. *JCSM Clin Rep*, 2, e00017.
- Nawaz, S., & Tulunay-Ugur, O. E. (2018). Dysphagia in the older patient. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 51(4), 769-777.
- Patino-Hernandez, D., Borda, M. G., Venegas Sanabria, L. C., Chavarro-Carvajal, D. A., & Cano-Gutiérrez, C. A. (2016). Sarcopenic dysphagia. *Revista colombiana de Gastroenterología*, 31(4), 418-423.
- Robinson, S. M. (2018). Improving nutrition to support healthy ageing: what are the opportunities for intervention? *Proceedings of the Nutrition Society*, 77(3), 257-264.
- Sakai, K., & Sakuma, K. (2017). Sarcopenic dysphagia as a new concept. *Frailty and Sarcopenia-Onset, Development and Clinical Challenges*. InTech, 81-102.

- Sze, W. P., Yoon, W. L., Escoffier, N., & Rickard Liow, S. J. (2016). Evaluating the training effects of two swallowing rehabilitation therapies using surface electromyography—Chin Tuck Against Resistance (CTAR) exercise and the shaker exercise. *Dysphagia*, 31, 195-205.
- Wada, S., Tohara, H., Iida, T., Inoue, M., Sato, M., & Ueda, K. (2012). Jaw-opening exercise for insufficient opening of upper esophageal sphincter. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(11), 1995-1999.
- Wakabayashi, H. (2014). Presbyphagia and Sarcopenic Dysphagia: Association between Aging, Sarcopenia, and Deglutition Disorders. *The Journal of frailty & aging*, 3(2), 97-103.
- Woo, H. S., Won, S. Y., & Chang, K. Y. (2014). Comparison of muscle activity between two adult groups according to the number of Shaker exercise. *Journal of Oral Rehabilitation*, 41(6), 409-415.
- Yoon, W. L., Khoo, J. K. P., & Rickard Liow, S. J. (2014). Chin tuck against resistance (CTAR): new method for enhancing suprahyoid muscle activity using a Shaker-type exercise. *Dysphagia*, 29, 243-248.
- Yoshida, M., Kikutani, T., Tsuga, K., Utanohara, Y., Hayashi, R., & Akagawa, Y. (2006). Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia*, 21, 61-65.

**COMPETITIVE INHIBITION BASED ELECTROCHEMICAL OXYTOCIN
DETECTION**

Dr. Öğretim Üyesi Ümit YASAR (ORCID:0000-0001-8110-7747)

Ardahan University Nihat Delibalta Göle Vocational School, Department of Laboratory and
Veterinary Health, Göle, Ardahan, TÜRKİYE

Email: umityasar@ardahan.edu.tr

Dr. Öğretim Üyesi Umut KOKBAS (ORCID:0000-0003-4028-3458)

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Dentistry, Nevşehir, TÜRKİYE

Email: umutkokbas@gmail.com

Dr. Öğretim Üyesi Zehra Gul YASAR ORCID:0000-0001-6660-2643)

Ardahan University Nihat Delibalta Göle Vocational School, Department of Pharmacy
Services, Ardahan, Turkey

Email: zehragulyasar@ardahan.edu.tr

INTRODUCTION

The main function of the hypothalamic neuropeptide oxytocin (OT) is to ensure uterine contraction and contraction of the smooth muscles around the milk ducts. In recent studies, it has been reported that it is also effective in emotional development and formation processes (Arslan, Halil İbrahim, & Ulucan, 2020). It has also been determined to play a critical role in the modulation of sexuality, socio-emotional behavior, and pain perception. It remains unclear whether a single molecule is so effective in modulating cognitive processes (Althammer, Eliava, & Grinevich, 2021). Its level in the system has been directly or indirectly associated with pathological changes in humans. Clinical studies on the oxytocin hormone (psychiatric disorder) indicate that oxytocin is associated with eating and drinking disorders, anxiety, depression, hyperactivity and mood disorders (Arslan, Halil İbrahim, & Ulucan, 2020; Çevik & Alan, 2021). Oxytocin, a pleotropic hormone with obstetric and mental health effects, plays an important role in bonding and trust in interpersonal relationships and appears as a biomarker predicting postpartum depression during pregnancy (Çevik & Alan, 2021; Lara-Cinisomo, Zhu, Fei, Bu, Weston, & Ravat, 2018). Hormones require ultra-high sensitivity for detection because their concentrations in the circulatory system are very low (less than 1nM). Techniques used to overcome this sensitivity include HPLC and GC-MS. However, the difficulties and costs of these techniques push researchers to search for alternatives (Bahadır & Sezgintürk, 2015). Electrochemical biosensors that do not require pretreatment can be used to determine hormones. Electrochemical sensors working with amperometric technique are generally preferred in hormone analysis. Their simple use, lack of need for expert personnel, portability and low cost explain the importance given to the development of these devices (Lu, Kreuzer, Takkinen, & Guilbault, 2007; Ndangili, Jijana, Baker, & Iwuoha, 2011). The basic principle of these devices is to examine the electrical changes and potential in the measurement environment. In the method, there is an immobilized biomolecule and the analyte with which it will interact in the environment (ion or electron interaction) (Monošík, Středanský, & Šturdík, 2012).

MATERIAL and METHOD

Specific antibodies and hydrogen peroxidase enzyme (EC: 1.11.1.1) for the determination of oxytocin were obtained from BioMol GMBH. These antibodies were immobilized onto the disposable carbon electrode (Screen Printed Electrode-SPE-) surface using the self-assembled monolayer method. Anti-oxytocin polyclonal antibody was bound to the carbon electrode surface via the self-assembled monolayer method. The bioactive layer was first treated with the oxytocin contained in the sample and then treated with biotinylated oxytocin. The electrode surface was then treated with HRP (Horse Radish Peroxidase) and hydrogen peroxide. The anodic peak obtained from the potential change of hydrogen peroxide was obtained at +0.45 mV.

Electrochemical measurements use the principle of competitive bonding. With this method, a reaction was achieved on the SPE surface to which anti-oxytocin polyclonal antibody was bound, by a self-formed monolayer method in the bioactive layer. During the reaction, oxytocin in the sample or standard competes with polyclonal antibodies on the oxytocin-specific biotinylated antigen SPE. Excess conjugate and unbound sample or standard were removed by washing (pH: 7 phosphate buffer) and avidin-bound HRP conjugate was added to the work cell. A TMB substrate solution was then added to each well. The study was performed using the Ivium CompactStat potentiostat. Electrochemical analysis was performed using the current scanning voltammetry (CV) method. As a result, the HRP enzyme provided an electrochemical electron current equal to the amount of bound peroxide, giving the cyclic voltammogram shown in Figure 1 at +0.45 mV.

Within the scope of optimization studies, bioactive layer components were applied in such a way that different amounts of only one parameter were used in each trial. The concentrations with the highest current difference obtained from the substances at different concentrations used were accepted as the optimum concentration and the next parameter was passed.

These parameters; self-formed monolayer time, amount of polyclonal antibody, oxytocin-biotin ratio and amount of hydrogen peroxide (H_2O_2). As a result of these optimization studies, it was aimed to determine oxytocin under the best conditions.

RESULTS

The anodic peak obtained from the potential change of hydrogen peroxide was obtained at +0.45 mV (Figure 1).

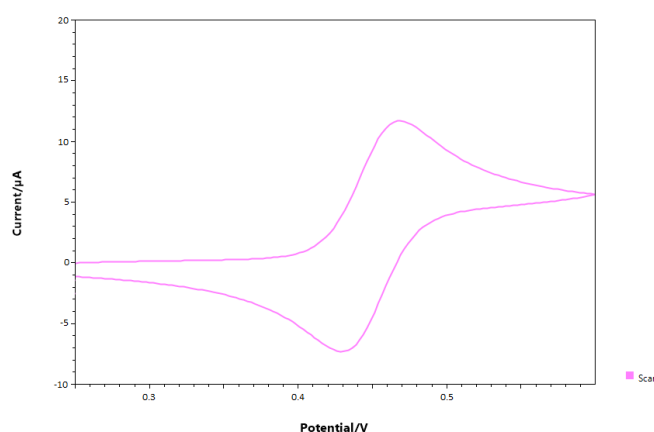


Figure 1. Cyclic voltammogram of the electrobiochemical study performed for the determination of oxytocin.

Optimization studies

Optimum self-formed monolayer time

In order to find the optimal time for the self-formed monolayer, SPE was immersed in polyclonal antibody solution for 1, 2, 3, 4 and 5 hours and then washed with working buffer to

separate unbound polyclonal antibodies. It was observed that the most appropriate time for the self-formed monolayer was 3 hours.

Optimum amount of Polyclonal antibody

Experiments were carried out with 10, 20, 30 and 40 pg/mL antibody concentrations to determine the most appropriate concentration of polyclonal antibodies attached to the electrode surface by the self-formed monolayer method. The most appropriate polyclonal antibody concentration was determined to be 20 pg/mL (Figure 2).

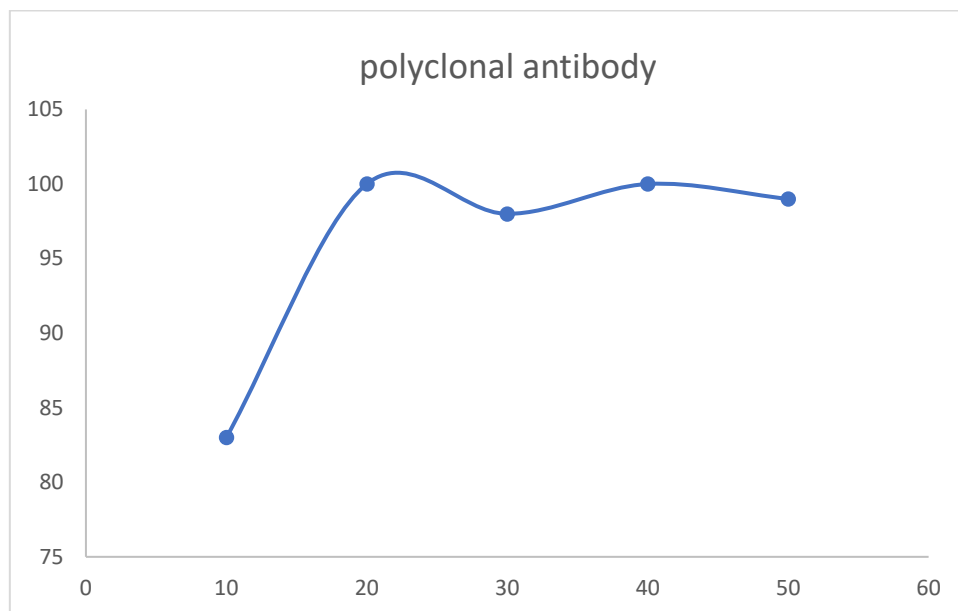


Figure 2. Polyclonal antibody optimization graph

Optimum H₂O₂ concentration

Electrochemical measurement is based on the potential change obtained as a result of the reaction of H₂O₂ via hydrogen peroxidase. For this reason, the amount of HRP in the working cell is important. In order to determine the most suitable hydrogen peroxide concentration, optimization experiments were carried out with hydrogen peroxide at concentrations of 1, 2, 3, 4 and 5 mM, and 3 mM hydrogen peroxide was found to be the most suitable concentration (Figure 3).

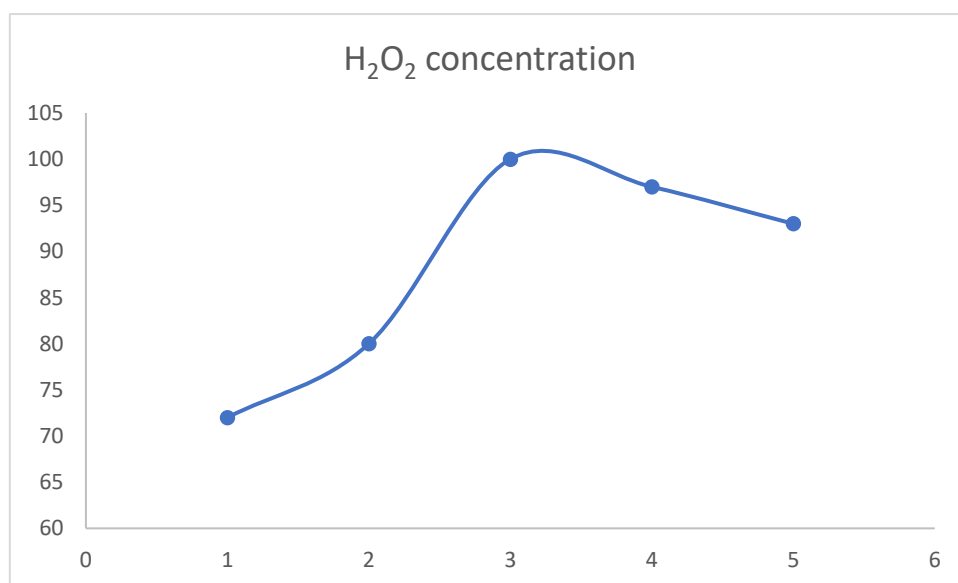


Figure 3. Hydrogen peroxide concentration change graph.

DISCUSSION

Oxytocin, a neurohypophyseal hormone, is a neuropeptide stored in neuron axons. There are also non-neural sources such as retina, pancreas, corpus luteum and osteoblast. With its release, there is a decrease in blood pressure, heart rate and stress. This hormone is reported to be effective in interpersonal bonding and trust (ÇEVİK & ALAN, 2021). It is a marker of postpartum depression during pregnancy (Azad et al., 2019; ÇEVİK & ALAN, 2021; Jobst et al., 2016).

Nowadays, the determination of the hormone can be done with different and laborious analytical techniques such as PCR, ELISA, and surface plasmon resonance (German et al., 2013; Hermansson et al., 1997; Wan, Atzmon, Hwang, Barzlai, Kratzsch, & Cohen, 2013). However, easily applicable electrochemical systems for hormone determination are being developed (antigen, antibody/enzyme, substrate based). In this way, very sensitive measurements can be obtained (Güler, 2015). In the optimization of these devices, parameters such as detection limit, concentration, temperature, pH, incubation time and shelf life can be evaluated (Aydın, 2019; Yaşar, Kökbaş, & Yaşar, 2024).

The fact that the biological molecules used in biosensor analyzes have different molecular numbers, orders and arrangements is an important factor in their gaining their unique structures. Thanks to this structure, the uniqueness of their antigen is revealed. Thus, an antibody and an antigen (or enzyme-substrate) specifically match each other perfectly. Of course, the advantages of these unique structures are an important factor in their use in biosensors (immunosensors). The designed biosensor can detect the unique analyte in the working environment in a sensitive manner (Rao, Ningegowda, Nandeshwarappa, Siddesh, & Chandrashekharappa, 2024; Vo-Dinh & Cullum, 2000).

In this study, we aimed to develop an immunosensor that can measure the oxytocin hormone quickly and cost-free. In this context, we observed the anodic peak at +0.45 mV in the electrochemical scanning where we made surface modification. We determined that the optimum single layer time for the sensor to work is 3 hours, the optimum amount of polyclonal antibody to be used in electrode preparation is 20 pg/mL, and the H₂O₂ concentration is 3 mM. Budak et al., who optimized L-Ascorbic acid sensors, carried out their analysis using the amperometric method at -0.7 V. Optimum temperature and pH were reported in their studies (30; 7, respectively) (Budak & Dinckaya, 2022). Olgaç et al. obtained the anodic signal at -60 mV in their study of electrochemical analysis of cortisol. They mentioned the linear range from 0.025 nM to 5 µM (Olgaç, Karakuş, Şahin, & Liv, 2023).

In our study, the feasibility and improvability of oxytocin hormone in immunosensor production using SPE has been demonstrated. Immobilization of the antibody by binding and the avidity of the polyclonal antibody were utilized. These results suggest that a relatively cheap and fast sensor can be developed, and that the current configuration or improved forms (such as covalent binding, confinement, etc.) may be suitable for detecting oxytocin in biological fluids (Hart, Pemberton, Luxton, & Wedge, 1997). Correct optimization of SPE, antigen binding steps and preventing any external interference are important in electrochemical measurements. We think that these results will contribute to the development of oxytocin and hormone immunosensors.

CONCLUSION

Biosensor studies still attract the attention of researchers today. Among the reasons for its popularity, cost and ease of use stand out. The most important issues in development are related

to the probe surface. In addition to hormone analyses, studies continue on the detection of enzymes and other biological analytes. When this situation is considered in terms of the oxytocin hormone, combining it with information technologies such as artificial intelligence, as well as instant monitoring of the hormone, can support the analysis of stronger oxytocin profiles.

REFERANS

- Althammer, F., Eliava, M., & Grinevich, V. (2021). Central and peripheral release of oxytocin: Relevance of neuroendocrine and neurotransmitter actions for physiology and behavior. *Handbook of clinical neurology*, 180, 25-44.
- Arslan, K. S., Halil İbrahim, K., & Ulucan, K. (2020). EGZERSİZ VE OKSİTOSİN.
- Aydın, U. D. (2019). Tiroid uyarıcı hormon tayini için impedans spektroskopisi temelli bir biyosensör geliştirilmesi.
- Azad, R., Fahmi, R., Shrestha, S., Joshi, H., Hasan, M., Khan, A. N. S., . . . Billah, S. M. (2019). Prevalence and risk factors of postpartum depression within one year after birth in urban slums of Dhaka, Bangladesh. *PloS one*, 14(5), e0215735.
- Bahadır, E. B., & Sezgintürk, M. K. (2015). Electrochemical biosensors for hormone analyses. *Biosensors and Bioelectronics*, 68, 62-71.
- Budak, B., & Dinckaya, E. (2022). L-Askorbik asit (C vitamini) tayinine yönelik kalem grafit elektrot-askorbat oksidaz temelli yeni bir biyosensör geliştirilmesi. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 5(3), 611-626.
- Çevik, A., & Alan, S. (2021). Oksitosin Düzeyi ile Postpartum Depresyon Arasındaki İlişki. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 15(1), 164-169.
- ÇEVİK, A., & ALAN, S. (2021). The relationship between oxytocin level and postpartum depression. *TJFMPC*, 15(1), 164-169.
- German, N., Kausaite-Minkstiniene, A., Kirlyte, J., Makaraviciute, A., Ramanavicius, A., Mikoliunaite, L., & Ramanaviciene, A. (2013). Determination of antibodies against human growth hormone using a direct immunoassay format and different electrochemical methods. *Analyst*, 138(5), 1427-1433.
- Güler, F. G. (2015). Luteinleştirici hormon tayini için elektrokimyasal impedans temelli biyosensör sistemi geliştirilmesi.
- Hart, J., Pemberton, R., Luxton, R., & Wedge, R. (1997). Studies towards a disposable screen-printed amperometric biosensor for progesterone. *Biosensors and Bioelectronics*, 12(11), 1113-1121.
- Hermansson, M., Wickelgren, R. B., Hammarqvist, F., Bjarnason, R., Wennström, I., Wernerman, J., . . . Carlsson, L. M. (1997). Measurement of human growth hormone receptor messenger ribonucleic acid by a quantitative polymerase chain reaction-based assay: demonstration of reduced expression after elective surgery. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 82(2), 421-428.
- Jobst, A., Krause, D., Maiwald, C., Härtl, K., Myint, A.-M., Kästner, R., . . . Weidinger, E. (2016). Oxytocin course over pregnancy and postpartum period and the association with postpartum depressive symptoms. *Archives of women's mental health*, 19, 571-579.
- Lara-Cinisomo, S., Zhu, K., Fei, K., Bu, Y., Weston, A. P., & Ravat, U. (2018). Traumatic events: exploring associations with maternal depression, infant bonding, and oxytocin in Latina mothers. *BMC Women's Health*, 18, 1-9.
- Lu, H., Kreuzer, M. P., Takkinen, K., & Guilbault, G. G. (2007). A recombinant Fab fragment-based electrochemical immunosensor for the determination of testosterone in bovine urine. *Biosensors and Bioelectronics*, 22(8), 1756-1763.
- Monošík, R., Stred'anský, M., & Šturdík, E. (2012). Biosensors-classification, characterization and new trends. *Acta chimica slovacca*, 5(1), 109-120.
- Ndangili, P. M., Jijana, A. M., Baker, P. G., & Iwuoha, E. I. (2011). 3-Mercaptopropionic acid capped ZnSe quantum dot-cytochrome P450 3A4 enzyme biotransducer for 17 β -estradiol. *Journal of electroanalytical chemistry*, 653(1-2), 67-74.
- Olgaç, N., Karakuş, E., Şahin, Y., & Liv, L. (2023). Electrochemical biosensing of cortisol in a hormone tablet and artificial bodily fluids. *Diamond and Related Materials*, 132, 109622.

- Rao, G., Ningegowda, R., Nandeshwarappa, B., Siddesh, M., & Chandrashekarappa, S. (2024). Nanostructured materials-based electrochemical biosensors for hormones. In *Novel Nanostructured Materials for Electrochemical Bio-Sensing Applications* (pp. 505-523): Elsevier.
- Vo-Dinh, T., & Cullum, B. (2000). Biosensors and biochips: advances in biological and medical diagnostics. *Fresenius' journal of analytical chemistry*, 366, 540-551.
- Wan, J., Atzmon, G., Hwang, D., Barzilai, N., Kratzsch, J., & Cohen, P. (2013). Growth hormone receptor (GHR) exon 3 polymorphism status detection by dual-enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(1), E77-E81.
- Yaşar, Ü., Kökbaş, U., & Yaşar, Z. G. (2024). Design of an Insulin Tracer Protein-Based Biosensor for Insulin Determination. *Medical Records*, 6(2), 255-259.

**LYCOPODIUM CLAVATUM ETHANOL EKSTRAKTININ SH-SY5Y KANSER
HÜCRE HATTI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Yusuf KUCUKBAGRIACIK*(ORCID:0000-0002-4909-2669)

Department of Biophysics, Health Sciences University, Gulhane Faculty of Medicine, 06010
Ankara, Turkey

Email:yusuf.kucukbagriacik@sbu.edu.tr

Mohammadreza DASTOURI (ORCID:0000-0003-3882-0728)

Faculty of Medical Biology, School of Medicine, Ankara Medipol University, 06050 Ankara,
Turkey

Email:mdastouri@ankaramedipol.edu.tr

ÖZET

Amaç: Kanser, dünya genelinde insanların yaşam kalitesini ve yaşam süresini olumsuz yönde etkileyen ciddi bir sağlık sorunudur. Doğal bitki bileşikleri; güvenilirlikleri, düşük toksisite ve potansiyel etkinlikleri ile kanserle mücadelede umut vaat eden çözümler olarak dikkat çekmektedir. Lycopodium clavatum (LC), "kurt pençesi" olarak da bilinen çok yıllık bir bitkidir. Lycopodium Clavatum'un fitokimyasal araştırmaları, ana kimyasal bileşenlerin alkaloidler, fenolikler ve triterpenoidler olduğunu ortaya çıkarmıştır. LC anti-inflamatuar, antibiyotik, sedatif, diüretik ve özellikle merkezi sinir sistemine faydalı etkileri nedeniyle geleneksel bir bitkisel ilaç olarak kullanılmaktadır. Bu araştırmada Lycopodium clavatum ethanol ekstraktlarının insan nöroblastoma hücre hattı (SH-SY5Y) üzerindeki antikanser etkisi değerlendirilmiştir. **Materyal ve Yöntem:** Lycopodium clavatum ethanol ekstraktının farklı dozlarda (100, 200 ve 300 µg/mL) ve sürelerde (12 ve 24 saat) uygulanmasının insan nöroblastoma hücrelerinin canlılığı üzerine etkisi araştırılmıştır. Lycopodium clavatum ethanol ekstraksiyonu ve liyofilizasyonu gerçekleştirildikten sonra sitotoksik aktivitesi WST-1 yöntemi kullanılarak yapılmıştır. **Bulgular:** Lycopodium clavatum ethanol ekstraktının uygulanması, SH-SY5Y hücrelerinde sitotoksik etkiye sahip olduğu ve bu etkinin tedavi dozu ve süresine bağlı olduğunu çalışmamızda gösterilmiştir. LC'nin tüm dozlarında (100, 200 ve 300 µg/mL) 12 ve 24 saatlik sürelerde uygulanması ile kontrol grubuna göre istatistiksel olarak azalma göstermiştir. Sürenin artmasıyla, sitotoksik etkinin daha da arttığı görülmüştür. 12 ve 24 saatlik uygulamalar karşılaştırıldığında, sürenin uzamasıyla sitotoksik etkinin tüm dozlarda arttığı gözlenmiştir. LC'nin SH-SY5Y hücrelerinde IC₅₀, 12 saat için 219.4947 µg/mL, 24 saat için 110.3097 µg/mL bulunmuştur. **Sonuç:** LC ethanol ekstraktlarının insan nöroblastoma hücre hattı üzerinde toksik etki gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuçlar, LC ethanol ekstraktının insan nöroblastoma hücrelerine karşı etkili bir anti-kanser ajanı olarak kullanılabileceğini ve yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir. LC'nin sitotoksik etkisinin moleküler mekanizmasını aydınlatmak için gelecekte kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler:Kanser, Lycopodium clavatum, Sitotoksikite, SH-SY5Y, Nöroblastoma

**EFFECTS OF LYCOPODIUM CLAVATUM ETHANOL EXTRACT ON SH-SY5Y
CANCER CELL LINE**

ABSTRACT

Objective: Cancer is a serious health issue that negatively impacts the quality and longevity of life worldwide. Natural plant compounds are emerging as promising solutions in the fight against cancer due to their reliability, low toxicity, and potential efficacy. Lycopodium clavatum (LC), also known as "wolf's foot," is a perennial plant. Phytochemical studies of Lycopodium clavatum have revealed that its main chemical constituents are alkaloids, phenolics, and triterpenoids. LC is traditionally used as an herbal medicine due to its anti-inflammatory, antibiotic, sedative, diuretic, and especially beneficial effects on the central nervous system. This study evaluated the anticancer effects of Lycopodium clavatum ethanol extracts on the human neuroblastoma cell line (SH-SY5Y). Materials and Methods: The effects of different doses (100, 200, and 300 $\mu\text{g}/\text{mL}$) and durations (12 and 24 hours) of Lycopodium clavatum ethanol extract on the viability of human neuroblastoma cells were investigated. After performing ethanol extraction and lyophilization of Lycopodium clavatum, its cytotoxic activity was assessed using the WST-1 assay. Results: The application of Lycopodium clavatum ethanol extract exhibited a cytotoxic effect on SH-SY5Y cells, which was dependent on the treatment dose and duration. All doses of LC (100, 200, and 300 $\mu\text{g}/\text{mL}$) showed a statistically significant reduction in cell viability compared to the control group for both 12 and 24-hour treatments. The cytotoxic effect increased with longer treatment durations. When comparing the 12-hour and 24-hour treatments, an increase in cytotoxicity was observed with extended exposure times for all doses. The IC_{50} of LC on SH-SY5Y cells was determined to be 219.4947 $\mu\text{g}/\text{mL}$ for 12 hours and 110.3097 $\mu\text{g}/\text{mL}$ for 24 hours. Conclusion: LC ethanol extracts were found to exert a toxic effect on the human neuroblastoma cell line. These results suggest that LC ethanol extract could be used as an effective anticancer agent against human neuroblastoma cells and may contribute to the development of new treatment strategies. Comprehensive future studies are needed to elucidate the molecular mechanisms underlying the cytotoxic effects of LC.

Keywords: Cancer, Lycopodium clavatum, Cytotoxicity, SH-SY5Y, Neuroblastoma

GİRİŞ

Kanser, dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen bir hastalıktır. Kanser, vücut hücrelerinin kontrolsüz bir şekilde büyümesi ve yayılmasıyla karakterize olan bir grup hastalığı ifade eder. Bu hastalık, genetik faktörlerin yanı sıra çevresel etmenler, yaşam tarzı alışkanlıkları ve yaşlanma gibi birçok faktörden etkilenebilir. Sigara içmek, sağlıksız beslenme alışkanlıkları, aşırı alkol tüketimi ve güneş ışınlarına maruz kalma gibi risk faktörleri, kanser riskini artırabilir. Bilimsel araştırmalar ve tıbbi yenilikler, kanserle mücadelede yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine ve hastalığın etkilerini azaltmaya yardımcı olmaktadır.

Lycopodium clavatum, Lycopodiaceae familyasına ait bir bitki olup Avrupa ve Asya ülkelerinde çeşitli hastalıklarla mücadelede yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. *Lycopodium clavatum*, yaygın olarak kulüp yosunu, tilki kuyruğu, yerçamı, kurt pençesi olarak da bilinmektedir. LC, mide ağrısı, romatizmal hastalıklara karşı, kas ağrısı gibi çeşitli geleneksel tıp sistemlerinde kullanılmaktadır [1]. Son yıllarda, düşük yan etkileri, maliyet etkinliği, kolay bulunabilirliği ve geniş terapötik faydaları nedeniyle tamamlayıcı ve alternatif tıp popüler hale gelmiştir. Lycopodiaceae familyasına ait *Lycopodium* türlerinden elde edilen ekstratlar, çeşitli sistem bozukluklarının (böbrek, mesane, karaciğer, sindirim sistemi, kronik akciğer hastalıkları ve nörodejenerasyon) tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. *Huperzia serrata*'dan elde edilen etkin bir *Lycopodium* alkaloidi olan Huperzin A (Hup A) Alzheimer hastalığının tedavisinde umut verici bulgular sergilemiştir. *Lycopodium*'un anti-tümör, antimikrobiyal ve anti-enflamatuvar etkinlikleri bulunmaktadır [2]. *Lycopodium* alkaloidlerinin; HeLa hücre hattında [3] prostat kanseri hücre hattında (PC3) [4] meme kanseri hücre hattında (MCF-7) [5, 6] insan akciğer kanseri hücre hatlarında (A549/Calu-6/NCI-H441/NCI-H226/NCI-H1975) [7] antikanser etkileri in vitro çalışmalar ile gösterilmiştir. Bu çalışmada, SH-SY5Y hücre hattına uygulanan LC'nin aktivitesi, farklı dozlarda (100, 200 ve 300 µg/mL) ve sürelerde (12 ve 24 saat) uygulanarak WST-1 yöntemi ile araştırılmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

***Lycopodium clavatum* Etanol Ekstraksiyonu ve Liyofilizasyonu**

Lycopodium clavatum ekstraksiyonunu için çözücü olarak etanol kullanılmıştır. LC'lerin ekstraksiyonu için, Türkiye'deki yerel bir aktardan alınan 10 g bitki örneği, 200 mL solvent (%60 ethanol) içerisinde çözüldü ve 400 rpm'de 24 saat karıştırıldı. Karışık numuneler 0,22 µm steril filtrelerden (Sartorius, Almanya) geçirildi ve elde edilen ekstrakt bir liyofilizatör (-49 °C'de 3000 mT vakum ile) ile kurutuldu ve -20 °C'de saklandı. Test edilen bileşiklerin stok çözeltisi, LC için DMSO'da (Calbiochem, 317275-500) 100 mg/mL konsantrasyonda LC stok çözeltisi -20 °C'de muhafaza edildi.

Hücre Kültürü

SH-SY5Y insan nöroblastoma hücre hattı (ATCC® CRL-2266), yüksek glukoz içeren DMEM (Sigma-D6429-500 ML), %10 oranında ısı ile inaktive edilmiş fetal buzağı serumu (Biowest, S181H-500), penisilin-streptomisin (10.000 U/mL-10.000 µg/mL) (Gibco, 10378016) ve %1 oranında L-glutamin (Gibco, 25030081) kullanılarak kültürlenmiştir. Hücreler, %5 CO₂ ve 37 °C'de bir inkübatörde yetiştirilmiş ve hücre canlılığı ile büyüme hızı mikroskop ile gözlemlenmiştir.

Sitotoksisite Analizi- Hücre canlılığı (WST-1)

WST-1 testi, hücre canlılığı ve sitotoksisiteyi değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışmada, LC'nin antikanser etkilerini belirlemek amacıyla WST-1 (Abbkine, KTA1020) kullanılmıştır. WST-1 yöntemi, canlı hücrelerde mitokondriyal dehidrogenaz aktivitesini ölçer. Mitokondriyal dehidrogenazlar, hücrelerin enerji üretiminde önemli rol oynadıkları için, bu aktivitenin ölçülmesi hücrelerin metabolik aktivitesi ve genel sağlık durumu hakkında bilgi

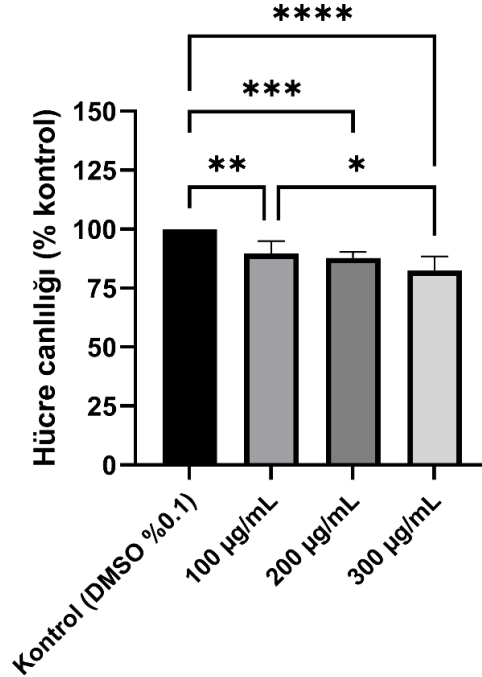
sağlar. WST-1, bu enzimlerin aktivitesini değerlendirmek için kullanılır ve hücreler tarafından indirgendikçe renkli bir formazan ürünü ortaya çıkar. Bu renk değişimi ölçülerek, numunedeki canlı hücre sayısı ve canlılığı belirlenebilir. SH-SY5Y hücrelerine WST-1 uygulandıktan sonra, mikropłaka okuyucu (Tecan Infinite 200 pro) kullanılarak 37 °C'de 4 saatlik inkübasyonun ardından 450 nm'de absorbans ölçümü yapılmıştır. Bu test, LC tedavisinin sitotoksik etkilerini ve farklı doz ile uygulama sürelerinin hücrelerin yaşayabilirliği üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi mümkün kılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen sitotoksikite verilerinin istatistiksel analizi, GraphPad Prism 9 yazılımı ile yapılmıştır. Gruplar arasındaki farkları karşılaştırmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yöntemi kullanılmıştır. ANOVA'dan önce, verilerin normal dağılım gösterdiğini doğrulamak amacıyla Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri gibi normal dağılım testleri uygulanmıştır. Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

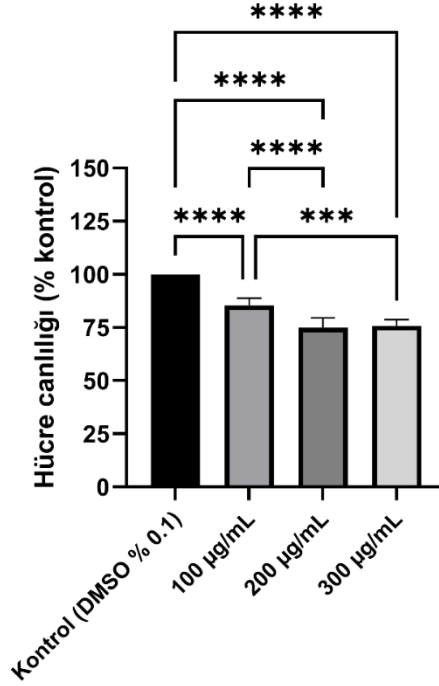
Hücre Canlılığı Sonuçları

Bu çalışmada, LC uygulamasının farklı dozları ve sürelerinin insan nöroblastoma kanseri hücreleri üzerindeki sitotoksik etkisini değerlendirmek için WST-1 kullanıldı. LC'nin 12 saat boyunca uygulanması, 100, 200 ve 300 µg/mL dozlarında kontrol grubuna kıyasla hücre canlılığında istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya neden olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1: LC'nin 12 saatlik SH-SY5Y hücreleri üzerindeki sitotoksik etkisinin değerlendirilmesi (* $p < 0.05$)

LC'nin 24 saat boyunca uygulanması, 100, 200 ve 300 µg/mL dozunda kontrol grubuna kıyasla hücre canlılığında istatistiksel olarak anlamlı bir azalmaya neden olmuştur (Şekil 2).



Şekil 2: LC'nin 24 saatlik SH-SY5Y hücreleri üzerindeki sitotoksik etkisinin değerlendirilmesi (*p <0.05)

LC'nin SH-SY5Y hücrelerinin % 50 hücre büyümesini engelleyen konsantrasyon dozu (IC₅₀), hesaplanmıştır. LC'nin SH-SY5Y hücrelerinde IC₅₀, 12 saat için 219.4947 µg/mL bulunmuştur. LC'nin SH-SY5Y hücrelerinde IC₅₀, 24 saat için 110.3097 µg/mL bulunmuştur. Etkiler karşılaştırıldığında, tüm dozlarda LC'nin 12 ve 24 saatlik uygulamasında istatistiksel olarak azalma görülmüştür. Sürenin uzaması ile sitotoksik etki tüm dozlarda artmıştır.

SONUÇ

LC'nin insan nöroblastoma kanser hücreleri üzerinde sitotoksik etkiler gösterdiğini ve bu etkilerin doz ve süre ile ilişkili olduğunu belirledik. Çalışmamız ve mevcut literatürdeki diğer araştırmalar, LC'nin anti-kanser gibi potansiyel terapötik uygulama alanlarına dair önemli kanıtlar sunmaktadır. Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde, literatürdeki verilerle uyumlu olduğu görülmüştür. Ekibimizin önerisi, nöroblastoma kanserinde LC tedavisinin süresini uzatarak 48 ve 72 saatlik uygulamaların sitotoksik etkisini değerlendirmektir. Bu değerlendirme, tedavinin etkinliği ve güvenilirliği hakkında daha kapsamlı bir anlayış sağlayabilir. Geleneksel tedaviler genellikle doğal ürünlerin kullanımına dayanmakta olup, birçok modern ilacın keşfinde büyük rol oynamıştır. Günümüzde artan sağlık maliyetleri, sağlıklı yaşam, kendi kendine bakım ve alternatif tıbbaya olan ilgiyi artırmış ve beslenme ile sağlık arasındaki ilişkinin daha fazla fark edilmesini sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- [1] S. Biswas, A better understanding of pharmacological activities and uses of phytochemicals of *Lycopodium clavatum*: A review, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 3 (2014).
- [2] S.A. Niinuma, A.D. Khudair, H. Habib, A.D. Khudair, G. MacKenzie, S.L. Atkin, A.E. Butler, Unearthing nature's remedy: An exploration into *Lycopodium*'s medicinal and therapeutic potential, *Applied Materials Today* 38 (2024) 102197.
- [3] S.K. Mandal, R. Biswas, S.S. Bhattacharyya, S. Paul, S. Dutta, S. Pathak, A.R. Khuda-Bukhsh, Lycopodine from *Lycopodium clavatum* extract inhibits proliferation of HeLa cells through induction of apoptosis via caspase-3 activation, *European Journal of Pharmacology* 626(2) (2010) 115-122.
- [4] K. Bishayee, D. Chakraborty, S. Ghosh, N. Boujedaini, A.R. Khuda-Bukhsh, Lycopodine triggers apoptosis by modulating 5-lipoxygenase, and depolarizing mitochondrial membrane potential in androgen sensitive and refractory prostate cancer cells without modulating p53 activity: Signaling cascade and drug–DNA interaction, *European Journal of Pharmacology* 698(1) (2013) 110-121.
- [5] W. Zhou, F. Kang, L. Huang, J. Li, W. Wang, L. Xiao, Q. Wen, X. Yu, Y. Xu, Z. Zou, H. Zhou, H. Zang, S. Chen, K. Xu, Serratane triterpenoids from *Lycopodium complanatum* and their anti-cancer and anti-inflammatory activities, *Bioorganic Chemistry* 101 (2020) 103959.
- [6] Y. Kucukbagriacik, M. Dastouri, H. Yilmaz, E.G. Altuntas, The apoptotic effect of the *Lycopodium clavatum* extracts on MCF-7 human breast cancer cells, *Medical Oncology* 40(10) (2023).
- [7] Q. Dong, Z. Zou, X. Jia, X. Yu, J. Li, W. Zhou, H. Sun, W. Wu, G. Tan, K. Xu, Cytotoxic polyhydroxy serratene triterpenoids from *Lycopodium complanatum*, *Bioorganic Chemistry* 87 (2019) 373-379.

**THE EFFECT OF THE CADAVER ON THE EYE AND RESPIRATION, AS
COMMENTED BY MEDICAL STUDENTS**

Gulnihal DENIZ (ORCID:0000-0002-5944-8841)

Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Erzurum
Technical University, Erzurum

Rukiye CIFTCI (ORCID:0000-0002-5894-5256)

Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Gaziantep İslami Bilim ve Teknoloji
University, Gaziantep

ABSTRACT

Aim: Anatomy education, a cornerstone of medical training, traditionally relies on cadaver dissection. However, the use of formaldehyde in cadaver preservation poses health risks to students and instructors. This study aims to evaluate the impact of cadaver training on eye and respiratory health in medical students. **Material and Method:** 115 medical students (87 females, 75.9%, and 28 males, 24.1%) from the Faculty of Medicine at Gaziantep Islamic Science and Technology University participated. Data were collected through an online survey comprising 14 questions, rated on a 5-point Likert scale. The survey assessed the effects of cadaver exposure on eye and respiratory health and general well-being. **Results:** The Cronbach's Alpha coefficient for the scale was 0.92, indicating high reliability. Female students reported higher and statistically significant effects on eye health than males ($p < 0.05$). Although females also reported a higher impact on general health and respiratory problems, these differences were not statistically significant ($p > 0.05$). Correlation analysis revealed significant relationships between general health problems, respiratory issues, and eye health problems caused by cadaver exposure ($p < 0.001$). **Conclusion:** Cadaver training in anatomy education poses notable risks to eye and respiratory health, particularly among female students. While the hands-on experience with cadavers remains crucial for comprehensive anatomical education, the health risks associated with formaldehyde exposure necessitate consideration of alternative preservation methods and enhanced safety protocols to mitigate adverse effects.

Keywords: Anatomy education, cadaver dissection, formaldehyde exposure, eye health, respiratory health, medical students.

INTRODUCTION

Cadaver-based practices and dissection occupy a central role in the curriculum in anatomy education. Utilizing human cadavers for training is vital as it allows students to engage in direct, tactile learning and perform various manipulative procedures that are essential for a comprehensive understanding of human anatomy. This hands-on experience is invaluable, providing an immersive learning environment that enhances the theoretical knowledge acquired in lectures. Dissection training is fundamental to acquiring anatomical knowledge and is significant in medical students' institutional and professional development ¹. It allows them to discover their capabilities and develop critical skills necessary for their future medical practice. This training also helps students confront and manage the realities of death, fostering a deeper appreciation for the human body and the ethical considerations involved in medical practice ². Furthermore, cadaver-based learning offers future physicians unparalleled insights into the complexities of human anatomical structures, including variations and pathologies that are not easily replicated through digital or synthetic models ³. This intimate and detailed understanding aids students in making informed decisions regarding their medical careers, guiding them toward specialties that align with their interests and aptitudes. The hands-on experience provided by cadaver dissection is instrumental in helping students identify and cultivate their passion for anatomy. It inspires those considering anatomy-oriented specialties such as surgery, radiology, or pathology. By providing a realistic and practical perspective on human anatomy, cadaver-based education ensures that medical students are well-prepared for the demands of their future professions, ultimately contributing to the development of proficient and empathetic healthcare professionals ⁴.

In addition to the numerous advantages of cadaver training, there are also notable disadvantages associated with the use of formaldehyde. Formaldehyde, chemically known as methanal (CH₂O), is derived from methanol oxidation and is a significant member of the aldehyde family. It is a highly reactive, low-molecular-weight, toxic gas characterized by its electrophilic solid properties ⁵. Formaldehyde is flammable, colorless, and has a pungent odor. It readily dissolves in water and can quickly transition to a gaseous state at room temperature. Due to its chemical properties, formaldehyde is widely utilized and naturally present in various organisms ⁶. In anatomical studies, formaldehyde is employed to preserve cadavers, preventing their decomposition over extended periods, and to fix tissues in histology and pathology laboratories. However, extensive literature indicates that prolonged exposure to formaldehyde can lead to serious health issues ⁷. Experimental studies have demonstrated that formaldehyde, recognized for its carcinogenic potential, adversely affects multiple systems, including the respiratory, nervous, and digestive systems ⁸. In light of this information, this study was conducted to evaluate the effects of cadaver training on the eyes and respiratory health of medical students exposed to formaldehyde.

MATERIAL AND METHODS

We surveyed 115 medical students at Gaziantep Islamic Science and Technology University, 87 female and 28 male, who had completed cadaver training. Using an internet-based method (Google Forms), we asked them to list any problems they may have encountered during or after dissection and to select the most suitable option for themselves. Before the study, an a priori power analysis was conducted using G*Power 3.1.9.4 software to determine the appropriate sample size. The analysis indicated an effect size of 0.69, a significance level of 0.05, and a power of 0.95, with a total population of 112 students. These parameters confirmed that the sample size was adequate to achieve the desired statistical power for the study ⁹.

The study "The Effect of Cadavers on the Eye and Respiration in Medical Education" comprised 14 questions and was administered online to 115 students. The scale employed a 5-point Likert-type format, with responses assigned numerical values as follows: "no"=1, "very

little"=2, "little"=3, "many"=4, and "too many"=5. The total score range for the scale spanned from a minimum of 14 to a maximum of 70 points. In addition to assessing the effects of cadavers on the eyes and respiration in anatomy education, the scale included questions about the impact of cadavers on other health conditions. The scale is divided into three sub-dimensions: "the effect of the cadaver on the eye," "the effect of the cadaver on the respiratory," and "the effect of the cadaver on general health." Table 1 provides detailed information on the items included in the scale and their respective expressions.

The Cronbach's Alpha coefficient for the scale was determined to be 0.92, reflecting good internal consistency reliability¹⁰. Additionally, the reliability coefficients for the three sub-dimensions of the scale were calculated as 0.89, 0.85, and 0.72, respectively. These values indicate satisfactory reliability for evaluating "the effect of the cadaver on the eye," "the effect of the cadaver on the respiratory," and "the effect of the cadaver on general health." All statistical analyses were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, USA). The normality of the data distribution was evaluated using skewness and kurtosis values, which ranged between -2 and +2. Continuous variables are expressed as mean \pm standard deviation, while categorical variables are expressed as numbers and percentages. Given that our data followed a normal distribution, we utilized the Student's t-test to compare differences between independent groups. Additionally, correlation analysis was conducted to assess the relationships between parameters.

Table 1. Items related to the scale and their respective expressions

item 1	I believe that cadaver training is effective for learning anatomy.
item 2	During cadaver training, the smell of formaldehyde negatively affects my understanding.
item 3	I have breathing difficulties due to formaldehyde during cadaver training.
item 4	During cadaver training, I experienced unusual coughing fits due to formaldehyde.
item 5	During cadaver training, I experience dryness or a burning sensation in my nose due to formaldehyde.
item 6	During cadaver training, I have a runny and stuffy nose problem due to formaldehyde.
item 7	During cadaver training, I have a problem with throat dryness or burning due to formaldehyde.
item 8	During cadaver training, I need to drink water due to formaldehyde.
item 9	During cadaver training, I have problems with eye itching and burning due to formaldehyde.
item 10	I have a problem with red eyes due to formaldehyde during cadaver training.
item 11	I have a problem with tearing due to formaldehyde during cadaver training.
item 12	I am having vision problems due to formaldehyde exposure during cadaver training.
item 13	I have an unusual headache problem due to formaldehyde exposure during cadaver training.
item 14	I am experiencing unusual nausea due to formaldehyde exposure during cadaver training.

RESULTS

This study involved 115 medical students who had received cadaver training, comprising 87 females (75.9%) and 28 males (24.1%). Participants responded to the statement, "I believe that cadaver training is effective for learning anatomy," with 29.3% indicating 'strongly agree' and 37.1% indicating 'agree.' Table 2 presents the average and total scores of participants' responses to the scale items. When comparing the effect of cadavers in anatomy education on eye health between males and females, it was found to be higher and statistically significant in women ($p < 0.05$). However, when comparing the effect of cadavers in anatomy education on general health and respiratory problems between males and females, it was found to be higher in women but not statistically significant ($p > 0.05$).

Table 2. The average and total scores of participants responses to the statements in the scale items

	Gender	N	Mean	Std. Deviation	P
Average of general health problems caused by cadavers	Male	28	2.06	0.99	0.32
	Female	87	2.24	0.78	
Average of respiratory problems caused by cadavers	Male	28	2.22	1.13	0.63
	Female	87	2.32	0.92	
Average of eye health problems caused by cadavers	Male	28	2.17	1.11	0.03*
	Female	87	2.63	0.92	
Total general health problems caused by cadavers	Male	28	8.25	3.96	0.32
	Female	87	8.97	3.15	
Total respiratory problems caused by cadavers	Male	28	11.10	5.67	0.66
	Female	87	11.57	4.64	
Total eye health problems caused by cadavers	Male	28	8.71	4.42	0.03*
	Female	87	10.48	3.68	

The participants indicated that they were slightly affected by cadavers on respiration, eyesight, and general health during anatomy training. However, they also noted that cadavers caused more significant issues with eye health. Table 3 presents the number and percentage of participants' responses to the statements in the scale items. The correlation analysis revealed that general health problems, respiratory problems, and eye health problems caused by cadavers in anatomy education significantly correlated ($p < 0.001$, $r = 0.842$; $p < 0.001$, $r = 0.700$, respectively).

Table 3. The numbers and percentages of the participant's responses to the statements in the scale items.

Items	Options	Numbers	%
I believe that cadaver training is effective for learning anatomy.	Strongly Disagree	10	8.7
	Disagree	7	6.1
	Undecided	22	19.1
	Agree	43	37.4
	Strongly Agree	33	28.7
During cadaver training, the smell of formaldehyde negatively affects my understanding.	No	12	10.4
	Very little	25	21.7
	Little	40	34.8
	Many	27	23.5
	Too many	11	9.6
I have breathing difficulties due to formaldehyde during cadaver training.	No	26	22.6
	Very little	29	25.2
	Little	31	27.0
	Many	21	18.3
	Too many	8	7.0
During cadaver training, I experienced unusual coughing fits due to formaldehyde.	No	55	47.8
	Very little	28	24.3
	Little	25	21.7
	Many	6	5.2
	Too many	1	0.9
During cadaver training, I experience dryness or a burning sensation in my nose due to formaldehyde.	No	29	25.2
	Very little	29	25.2
	Little	24	20.9
	Many	26	22.6
	Too many	7	6.1
During cadaver training, I have a runny and stuffy nose problem due to formaldehyde.	No	44	38.3
	Very little	29	25.2
	Little	24	20.9
	Many	15	13.0
	Too many	2	1.7
	No	44	38.3

During cadaver training, I have a problem with throat dryness or burning due to formaldehyde.	Very little	22	19.1
	Little	24	20.9
	Many	20	17.4
	Too many	4	3.5
During cadaver training, I need to drink water due to formaldehyde.	No	44	38.3
	Very little	27	23.5
	Little	18	15.7
	Many	20	17.4
During cadaver training, I have problems with eye itching and burning due to formaldehyde.	Too many	6	5.2
	No	17	14.8
	Very little	29	25.2
	Little	18	15.7
During cadaver training, I have problems with eye itching and burning due to formaldehyde.	Many	38	33.0
	Too many	12	10.4
	No	35	30.4
	Very little	33	28.7
I have a problem with red eyes due to formaldehyde during cadaver training.	Little	24	20.9
	Many	18	15.7
	Too many	5	4.3
	No	18	15.7
I have a problem with tearing due to formaldehyde during cadaver training.	Very little	19	16.5
	Little	25	21.7
	Many	37	32.2
	Too many	15	13.0
I am having vision problems due to formaldehyde exposure during cadaver training.	No	71	61.7
	Very little	22	19.1
	Little	13	11.3
	Many	8	7.0
I have an unusual headache problem due to formaldehyde exposure during cadaver training.	Too many	1	0.9
	No	69	60.0
	Very little	25	21.7
	Little	8	7.0
I have an unusual headache problem due to formaldehyde exposure during cadaver training.	Many	12	10.4
	Too many	1	0.9
	No	66	57.4
	Very little	18	15.7
I am experiencing unusual nausea due to formaldehyde exposure during cadaver training	Little	20	17.4
	Many	8	7.0
	Too many	3	2.6
	No	66	57.4

DISCUSSION

This study aimed to evaluate the impact of cadaver training on medical students' eye and respiratory health. Our findings indicate that while cadaver-based anatomy education is highly valued for its educational benefits, it also poses certain health risks that need to be addressed. In the literature, studies on student opinions in anatomy education have highlighted the problems caused by formaldehyde during cadaver training. Formaldehyde is the most commonly used chemical agent in cadaver embalming because it hardens proteins and prevents them from breaking down¹¹. However, formaldehyde has a pungent odor that is noticeable even at low concentrations, and its vapor and solutions are known to irritate the skin and eyes¹². Common effects of formaldehyde exposure include various symptoms resulting from irritation of the mucosa in the eyes and upper respiratory tract, which have been documented by experimental studies involving students during cadaver dissection. Lazaura et al¹³. reported that students experienced runny noses and burning eyes due to the chemicals used in cadaver preservation, which negatively impacted their education. Similarly, studies conducted by Asante et al¹⁴. and Mulu et al¹⁵. recorded negative feedback from students due to the smell of formaldehyde during cadaver training. These findings underscore the need to address formaldehyde-related issues to improve the learning environment in anatomy education. This study shows that a significant number of students reported experiencing eye discomfort during cadaver dissection sessions. Specifically, female students reported higher levels of eye-related

issues compared to their male counterparts, and this difference was statistically significant ($p < 0.05$). This may be attributed to prolonged exposure to formaldehyde, a common preservative in cadaver labs that irritates the eyes. Additionally, the intensity of concentration required during dissection may contribute to eye strain. These findings are consistent with previous studies highlighting the ocular irritation caused by formaldehyde exposure in laboratory settings.

Studies in the literature have reported that students working with formaldehyde-preserved tissues during anatomy laboratory sessions and while performing dissection activities are at risk of exposure to formaldehyde and other potentially hazardous components of the preservative solution¹⁶. Although exposure to formaldehyde can occur through inhalation or direct contact with the eyes or skin, the risk of inhalation exposure is exceptionally high due to the proximity of preserved tissue to the breathing zones of students and instructors¹⁷. Studies have shown that formaldehyde is a colorless gas with a pungent odor at room temperature, and a formaldehyde concentration of 0.5-1.0 parts per million (ppm) has been detected. Acute exposures are associated with irritation of the eyes, nose, throat, and respiratory tract. Symptoms include tearing of the eyes, irritation of the eyes, nose, and throat, coughing, and wheezing. They may occur following exposure to concentrations lower than those detectable by the odor of formaldehyde. Long-term exposure has been associated with genetic damage and mild neurological symptoms such as headaches and dizziness^{18,19}.

Regarding respiratory health, our study found that both male and female students reported respiratory issues, though female students more frequently reported these. However, the difference was not statistically significant ($p > 0.05$). The primary cause of these issues is likely exposure to formaldehyde fumes, which are known to cause respiratory irritation and other pulmonary problems. This aligns with earlier research indicating that formaldehyde can exacerbate conditions such as asthma and other respiratory ailments.

The general health effects reported by students, including symptoms such as headaches, dizziness, and nausea, also appeared more prevalent among female students, although the differences were not statistically significant ($p > 0.05$). These symptoms can be attributed to prolonged exposure to formaldehyde and other chemicals used in cadaver preservation. The high correlation between general, respiratory, and eye health problems ($p < 0.001$, $r = 0.842$; $p < 0.001$, $r = 0.700$) suggests a compounded effect of these exposures, underscoring the need for improved ventilation and safety measures in dissection labs.

Despite these health concerns, cadaver dissection remains a crucial component of medical education. It provides unparalleled hands-on experience and a deep understanding of human anatomy that digital models or simulations cannot fully replicate²⁰. However, the health risks associated with cadaver use necessitate the implementation of better safety protocols. These may include improved ventilation systems, using personal protective equipment, and exploring less toxic preservation methods. Additionally, periodic health check-ups for students regularly exposed to cadaveric materials could help in the early identification and management of potential health issues.

CONCLUSION

In conclusion, while cadaver-based anatomy education remains indispensable for medical training, it is associated with significant eye and respiratory health risks. Addressing these risks through enhanced safety measures and alternative preservation methods is crucial. By balancing traditional cadaver dissection with innovative digital tools, medical schools should ensure a safer learning environment while maintaining the educational integrity of their anatomy programs.

REFERENCES

1. Lalit M, Mahajan A, Arora AK, Piplani S. Attitude and response of first-year medical students toward cadaver, dissection, and subject of anatomy: A qualitative study. *Curr Trends Diagn Treat.* 2018;2(2):121-129.
2. Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger.* 2016;208:151-157.
3. Sheikh AH, Barry DS, Gutierrez H, Cryan JF, O'Keefe GW. Cadaveric anatomy in the future of medical education: What is the surgeons view? *Anatomical Sciences Education.* 2016;9(2):203-208.
4. Ghosh SK. Cadaveric dissection as an educational tool for anatomical sciences in the 21st century. *Anatomical sciences education.* 2017;10(3):286-299.
5. Gurbuz N, COŞKUN Z, Liman F, Anil A, Turgut H. The evaluation of formaldehyde exposure in the anatomy laboratories and the preventive measures. *Gazi Medical Journal.* 2016;27(2)
6. Subasi NT. Formaldehyde advantages and disadvantages: usage areas and harmful effects on human beings. *Biochemical Toxicology-Heavy Metals and Nanomaterials.* 2020;89299
7. Ünsaldı E, Çiftçi MK. Formaldehit, kullanım alanları, risk grubu, zararlı etkileri ve koruyucu önlemler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.* 2010;21(1):71-75.
8. Tesfaye S, Hamba N, Gerbi A, Neger Z. Oxidative stress and carcinogenic effect of formaldehyde exposure: systematic review & analysis. *Endocrinol Metab Syndr.* 2020;9(6):319-30.
9. Uygur R, Çağlar V, Topçu B, Aktaş S, Özen O. Anatomi eğitimi hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *International Journal of Basic and Clinical Medicine.* 2013;1(2):94-106.
10. Buru E. Öğrencilerin Anatomi Dersine İlişkin Tutumlarının Değerlendirilmesi: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Örneği. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi.* 2021;4(3):143-155.
11. Mirabelli MC, Holt SM, Cope JM. Anatomy laboratory instruction and occupational exposure to formaldehyde. *Occupational and environmental medicine.* 2011;68(5):375-378.
12. Dan S, Pant M, Kaur T, Pant S. Toxic effect of formaldehyde: A systematic review. 2020;
13. Lazarus L, Sookrajh R, Satyapal K. Reflective journals: Unmasking student perceptions of anatomical education. *Folia Morphologica.* 2017;76(3):506-518.
14. Asante EA, Maalman RS, Ali MA, Donkor YO, Korpisah JK. Perception and attitude of medical students towards cadaveric dissection in anatomical science education. *Ethiopian journal of health sciences.* 2021;31(4)
15. Mulu A, Tegabu D. Medical students' attitudinal changes towards cadaver dissection: a longitudinal study. *Ethiopian journal of health sciences.* 2012;22(1):51-58.
16. Shrivastava A, Saxena Y. Effect of formalin vapours on pulmonary functions of medical students in anatomy dissection hall over a period of one year. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2013;57(3):255-60.
17. Zain SMSM, Azmi WNF, Veloo Y, Shaharudin R. Formaldehyde exposure, health symptoms and risk assessment among hospital workers in malaysia. *Journal of Environmental Protection.* 2019;10(6):861-879.
18. Raja DS, Sultana B. Potential health hazards for students exposed to formaldehyde in the gross anatomy laboratory. *Journal of environmental health.* 2012;74(6):36-41.
19. Golden R. Identifying an indoor air exposure limit for formaldehyde considering both irritation and cancer hazards. *Critical reviews in toxicology.* 2011;41(8):672-721.

20. James J, Natarajan PS, Subramanian SP. Unveiling challenges in cadaveric dissection for medical education—a study of student perspectives. 2024;

**VETERİNER HEKİMLİKTE KONSANTRE BÜYÜME FAKTÖRLERİNİN
TERAPÖTİK KULLANIM ALANLARI**

Dr. Öğr. Üyesi Şule MELEK (ORCID:0000-0002-0677-722X)

Bingöl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü Cerrahi A.D.,

Email:sulemelek@gmail.com

Özet

Konsantre büyüme faktörleri yeni nesil trombosit konsantreleridir. Yapısında birkaç farklı büyüme faktörü (PDGF, TGF- β 1, VEGF, IGF-1, TNF- α gibi) ve hücre çoğalması ve farklılaşması, hücre dışı matris sentezi, kemotaksis ve anjiyogenez dahil olmak üzere doku yenilenmesinin temel süreçlerinde yer alan diğer sitokinleri içerir. Büyüme faktörleri ve sitokinler trombosit salgı granüllerinde bulunur ve aktive olmuş trombositlerden salınırlar, böylece hem yumuşak hem de sert dokularda iyileşmeyi destekler. Amaç: Konsantre büyüme faktörlerinin biyolojik temeli, hayvanlardaki terapötik kullanım alanları, klinik araştırmalar ve sonuçları hakkında bilgi vermek, literatüre katkıda bulunmak. Materyal ve yöntem: Veteriner hekimlikte konsantre büyüme faktörleri kullanımına ilişkin kapsamlı bir literatür taraması PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında 'konsantre büyüme faktörleri' anahtar terimleri kullanılarak gerçekleştirildi. Konsantre büyüme faktörlerinin veteriner hekimlikte kullanımıyla ilgili makaleler dahil edildi. Ayrıca kapsamlı bir inceleme olması açısından uygun görülen temel bilim, deneysel çalışmalar, hayvan çalışmaları ve retrospektif çalışmalar da dahil edildi. Dahil etme ve hariç tutma kriterlerine dayanarak toplam 40 makale dahil edildi. Sonuç: Konsantre büyüme faktörleri doku yenilenmesi ve iyileşmeyi hızlandırmasından dolayı bilim insanlarının dikkatini çekmektedir ancak konsantre büyüme faktörlerinin kullanımına ilişkin mevcut bilimsel kanıtlar sınırlıdır. Konsantre büyüme faktörlerinin özelliklerini ve klinik uygulamalarını anlamak için daha fazla temel ve klinik çalışma yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: konsantre büyüme faktörleri, terapötik, veteriner hekimlik, sitokin, büyüme faktörleri

**THERAPEUTIC USES OF CONCENTRATED GROWTH FACTORS IN
VETERINARY MEDICINE**

Abstract

Concentrated growth factors are a new generation of platelet concentrates. It contains several different growth factors (such as PDGF, TGF- β 1, VEGF, IGF-1, TNF- α) and other cytokines involved in the basic processes of tissue regeneration, including cell proliferation and differentiation, extracellular matrix synthesis, chemotaxis and angiogenesis. Growth factors and cytokines are present in platelet secretory granules and are released from activated platelets, thus promoting healing in both soft and hard tissues. Objective: To give information about the biological basis of concentrated growth factors, therapeutic uses in animals, clinical trials and results, to contribute to the literature. Material and methods: A comprehensive literature search on the use of concentrated growth factors in veterinary medicine was performed using the key terms 'concentrated growth factors' in PubMed and Google Scholar databases. Articles on the use of concentrated growth factors in veterinary medicine were included. We also included basic science, experimental studies, animal studies and retrospective studies deemed appropriate for a comprehensive review. A total of 40 articles were included based on the inclusion and exclusion criteria. Conclusion: Concentrated growth factors have attracted the attention of scientists due to their ability to accelerate tissue regeneration and healing, but the available scientific evidence on the use of concentrated growth factors is limited. More basic and clinical studies should be conducted to understand the properties and clinical applications of concentrated growth factors.

Keywords: concentrated growth factors, therapeutic, veterinary medicine, cytokine, growth factors

Giriş

Farklı santrifüj parametrelerine göre trombosit konsantreleri: trombosit zengin plazma, büyüme faktörlerinden zengin plazma, trombosit zengin fibrin, gelişmiş trombosit zengin fibrin ve konsantre büyüme faktörleri olarak sınıflandırılmaktadır (Marchetti et al., 2020). Trombosit zengin plazma (TZP) 1984 yılında Assoian tarafından iki aşamalı santrifüjleme ile geliştirilen ilk nesil trombosit konsantreleridir. Trombosit zengin plazmanın trombosit konsantrasyonu otojen kanından 4 ila 7 kat daha yüksektir. Dezavantajları arasında tutarsız hazırlama protokolleri, hayvan kaynaklı trombin katkı maddeleri ve kısa biyoaktif süre yer almaktadır (He et al., 2009; Laudy et al., 2015). Yüksek etkinlik sağlamak için trombosit bazlı tedavilerin iyi tanımlanmış ve standartlaştırılmış bir protokole sahip olması gerekir. Büyüme faktörlerinden zengin plazma 1999 yılında Anitua tarafından geliştirilmiştir (Anitua, 1999). Trombosit zengin fibrin (TZF) ikinci nesil trombosit konsantreleri olarak geliştirilmiş ve hazırlanması sadece bir santrifüj döngüsü ile basitleştirilmiştir (Choukroun et al., 2001). Herhangi bir katkı maddesi olmadan, santrifüj tüpleriyle temas kurulduğunda otojen kan tetiklenir. TZF'nin fibrin iskeleleri büyüme faktörlerini proteolizden koruyabilir ve hücrelerin yapışması, göçü ve farklılaşması için üç boyutlu alan sağlar (Di Liddo et al., 2018; Mohamed et al. 2023). Fibrin iskelelerde toplanan bazı kök benzeri hücreler de rejeneratif potansiyeli tetikler. Bununla birlikte, TZF hazırlamak için santrifüjleme kuvvetleri tutarlı değildir, bu da bileşimlerde ve etkinlikte değişkenliğe neden olabilir. Bu nedenle, ticari TZF formülasyonları elde etmek zordur (Wend et al., 2017; Barbon et al., 2019).

Konsantre büyüme faktörleri (KBF) hastanın kendi kanından elde edilen ve doku rejenerasyonunun temel süreçlerinde yer alan trombositler, büyüme faktörleri ve sitokinler açısından zengin otolog preparatlarıdır (Prakash&Thakur, 2011; Zhang et al., 2019). Bu preparatlar otolog trombositler, birkaç farklı büyüme faktörü (trombosit kaynaklı büyüme faktörü (TKBF), transforme edici büyüme faktörü β (TEBF- β), insülin benzeri büyüme faktörü (IBBF), epidermal büyüme faktörü (EBF), fibroblast büyüme faktörü (FBF) ve kemik morfolojik proteini (KMP) gibi) ve hücre çoğalması ve farklılaşması, hücre dışı matris sentezi, kemotaksis ve anjiyogenez dahil olmak üzere doku yenilenmesinin temel süreçlerinde yer alan diğer sitokinleri içerir (Schär et al., 2015; Mozzati et al., 2020, Lee et al., 2020). Büyüme faktörleri ve sitokinler trombosit salgı granüllerinde bulunur ve aktive olmuş trombositlerden salınırlar, böylece hem yumuşak hem de sert dokularda iyileşmeyi desteklerler (Sohn et al., 2011; Naik et al., 2013; Martínez et al., 2015).

KBF'de kullanılan santrifüj cihazı 4 fazda çalışmaktadır (30 saniye hızlanmada 2700 rpm 2 dakika, 2400 rpm 4 dakika, 2700 rpm 4 dakika, 3000 rpm 3 dakika, 36 saniye yavaşlama ve durma) (Xue et al., 2023). Bu farklı çalışma prensibi ile diğer kan ürünlerinden daha büyük boyutta, yoğun ve büyüme faktörü yönünden daha zengin bir fibrin matriksi elde edilebileceği ve bu sayede daha iyi bir rejeneratif kapasiteye sahip olabileceği görüşü öne sürülmektedir (Mehta et al., 2020; Alshujaa et al., 2023). KBF'nin TZP ve TZF'den bir diğer önemli farkı ise CD34 kök hücreleri içermesidir. Hücrelerdeki CD34 kök hücreleri anjiyogenez, neovaskülarizasyon ve vasküler süreklilik sağladığı tespit edilmiştir. KBF içerdiği CD34 kök hücreleri sayesinde TZP ve TZF ye göre rejenerasyon kapasitesi daha yüksektir. Ayrıca konsantre büyüme faktörü otojen bir materyal olduğu için herhangi bir enfeksiyona veya immünolojik reaksiyona neden olmazlar. Tüm bu avantajlara ek olarak KBF diğer materyallere göre daha az enflamasyon, kanama ve ağrıya sebep olmaktadır (Sohn, 2009; Sohn et al., 2011; Chen et al., 2024).

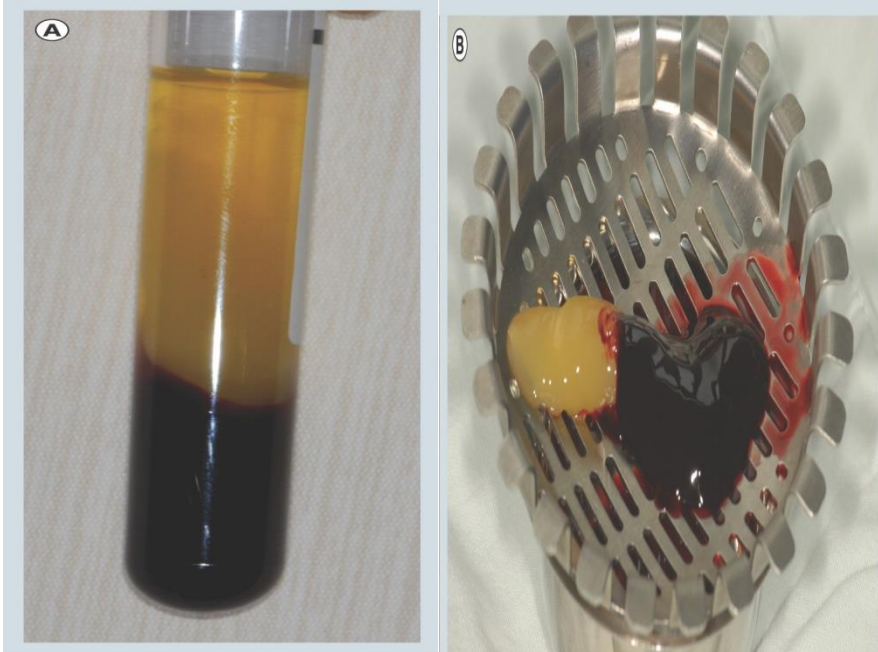
Materyal ve yöntem

Veteriner hekimlikte KBF kullanımına ilişkin kapsamlı bir literatür taraması PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında konsantre büyüme faktörleri anahtar terimleri kullanılarak gerçekleştirildi. Bugüne kadar Türkçe ve İngilizce yayınlanan makaleler seçildi. KBF'nin veteriner hekimlikte kullanımıyla ilgili makaleler dahil edildi ayrıca kapsamlı bir inceleme

olması açısından uygun görülen temel bilim, deneysel çalışmalar, hayvan çalışmaları ve retrospektif çalışmalar da dahil edildi. Amaçlanan konu ile ilgisi olmayan ve içerik olarak tekrarlayan makaleler hariç tutuldu. Dahil etme ve hariç etme kriterleri göz önünde tutulduğunda bu kapsamlı incelemeye toplam 40 makale dahil edildi.

Konsantre Büyüme Faktörlerinin Biyolojik Temeli

KBF ilk olarak 2006 yılında Sacco tarafından rapor edilmiş ve TZF türevleri veya Sacco'nun TZF'si olarak da adlandırılmıştır (Sacco, 2006; Bernardi et al., 2017). TZF hastanın kendi kanı alınarak özel bir santrifüj programına sahip özel bir cihazla elde edilir: hızlanma x 30", 2.700 rpm x 2', 2.400 rpm x 4', 2.700 rpm x 4', 3.000 rpm x 3', yavaşlama x 36" ve durma (Sacco, 2006; Kim et al., 2014; Koyuncu et al., 2020). Farklı santrifüj hızları 2011 yılında yapılan bir immüno-histokimyasal çalışmada bildirildiği gibi yüksek yoğunluklu ve büyüme faktörleri açısından zengin büyük bir fibrin matrisi üretir bu da terapötik etkileri artırdığı tespit edilmiştir (Rodella et al., 2011). TZF ile karşılaştırıldığında, KBF daha yüksek bir yoğunluğa, daha pürüzsüz bir yüzeye ve daha net bir sınıra sahip olduğu tespit edilmiştir. TZF ile benzer şekilde KBF de üç katmandan oluşur: serum ile temsil edilen üst katman; KBF'leri, beyaz kan hücrelerini ve kök hücreleri içeren çok büyük ve yoğun polimerize fibrin bloğu ile temsil edilen bir ara katman; ve alt kırmızı kan hücresi tabakası. (Yang et al., 2017; Isobe et al., 2017; Chem et al., 2023). Yine bir karşılaştırmada gelişmiş trombositten zengin fibrin ve konsantre büyüme faktörleri arasında yapılmış ve bu çalışmada gelişmiş trombositten zengin fibrinin KBF'den daha gevşek bir fibrin ağına sahip olduğu ancak her ikisi de benzer şekilde 10 gün boyunca sürekli bir büyüme faktörü salınımını uyardığı tespit edilmiştir (Lei et al., 2019). Bir başka karşılaştırmalı çalışmada KBF elde etmek için kullanılan santrifüjleme malzemelerinden kanın santrifüj amaçlı toplandığı tüpler ele alınmıştır. Plastik tüpler ve cam tüplerin karşılaştırıldığı bu çalışmada cam tüplerin kullanımının plastik silika kaplı tüpler kullanılarak elde edilen KBF'lere kıyasla daha uzun, daha kalın ve dolayısıyla daha yüksek ağırlığa sahip daha büyük KBF'ler elde edilmesini sağladığı görüşü öne sürülmüştür (Borsani et al., 2015; Bonazza et al., 2016).



Şekil 1: A) Santrifüj işlemi sonrası kan 3 katmana ayrılır :serum ile temsil edilen üst katman; CGF'leri, beyaz kan hücrelerini ve kök hücreleri içeren çok büyük ve yoğun polimerize fibrin

bloğu ile temsil edilen bir ara katman; ve alt kırmızı kan hücresi tabakası. B) Trombositten fakir plazmadan ayrılmış KBF'ler. (Qiao et al., 2016).

Konsantre Büyüme Faktörlerinin Veteriner Terapötik Kullanım Alanları

Son yıllarda KBF tıp ve diş hekimliği tedavilerinde gösterdiği etkileyici sonuçları ile dikkat çekmesiyle veteriner hekimlik alanında da yeni bir tercih olarak yavaş yavaş benimsenmeye başlanılmıştır. Bu sebeple bu alanda yapılan çalışmalar kısıtlıdır.

Yara iyileşmesi

Liu ve ark. 'nın gerçekleştirdiği deneysel bir çalışmada KBF' nin yara iyileştirme performansı değerlendirilmiştir. Bu amaçla fareler üzerinden tam kalınlıklı yara modeli oluşturulmuş ve kontrol grubuna kıyasla KBF tedavisi gören farelerde yaranın önemli ölçüde iyileştiği tespit edilmiştir (Liu et al., 2022).

Bir başka çalışmada ise diyabetik sıçanlar kullanılmış ve yara modeli oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda terapötik amaçlı kullanılan KBF'nin yara iyileşmesi üzerine olumlu katkılar sağladığı ileri sürülmüştür (Bolat & Gültekin, 2021).

Ortopedik uygulamalar

Arıcan ve ark.'ın tavşanlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada masquelet tekniğine KBF eklenmesinin yeni kemik oluşumunu arttırdığı histopatolojik ve mikro-BT destekli radyolojik parametrelerle gösterilmiştir. Bu sonuçlar, masquelet tekniğinin KBF ile birleştirilmesinin diyafiz kemik defektlerinde kemik iyileşmesini arttırmada önemli bir yöntem olabileceğini görüşü öne sürülmüştür (Arıcan et al., 2022).

Köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada (n=6) sağ femurda kemik defektleri oluşturulmuş ve KBF greft materyali olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda CGF nin yeni kemik oluşumuna olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir (Park et al., 2016).

Ağız ve diş sağlığı uygulamaları

Koyun mandibulası (n=8) üzerinde yapılan bir çalışmada cerrahi olarak mandibulada oluşturulan kemik defektlerinde konsantre büyüme faktörleri ve gelişmiş plazmadan zengin fibrin kullanılmış ve kemik yoğunluğunu radyografik değerlendirilmiştir. Dansitometri analizi sonucunda konsantre büyüme faktörleri grubu ile gelişmiş trombositten zengin fibrin grubu arasında önemli bir fark olduğunu ortaya koymuştur; kemik yoğunluğu konsantre büyüme faktörleri grubunda en yüksektir ve bunu gelişmiş trombositten zengin fibrin grubu takip ederken, kontrol grubu kemik yoğunluğunda en az iyileşme gösteren grup olduğu tespit edilmiştir (Humadi & Hamed 2025).

Li ve ark.'ın (2022) yaptıkları bir çalışmada tavşanların iki taraflı mandibular ön dişleri çekildikten sonra yuvalara trombositten zengin fibrin, konsantre büyüme faktörleri ve trombositten fakir plazma implante edilmiştir. Çalışmanın sonunda trombositten zengin fibrin, konsantre büyüme faktörü ve trombositten fakir plazmanın diş çekim yuvalarına uygulanması kemik rejenerasyonunu etkili bir şekilde desteklediği ve konsantre büyüme faktörlerinin uzun vadede daha etkili kemik indüksiyonu ve doku rejenerasyon yeteneği gösterdiği tespit edilmiştir (Li et al., 2022).

Köpeklerde yapılan bir çalışmada pulpa ve apikal dokusu enfekte olmamış immatür köpek dişlerinde, kısmen ve tamamen kesilmiş pulpa dokusu ile konsantre büyüme faktörlerinin dentin-pulpa kompleksi rejenerasyonunun histolojik sonuçları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 4 melez köpeğin immatür dişleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda KBF'nin diş tedavisi sırasında diş pulpasının rejenerasyonunu artırdığı nedeniyle altın bir biyomateryal olarak işlev görebileceği ileri sürülmüştür (Ezzat et al., 2022). Wang ve ark.'nın 2017 yılında keçiler üzerinde yaptıkları bir deneysel çalışmada temporomandibular eklem osteoartriti tedavisinde konsantre büyüme faktörleri kullanılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Wang et al., 2017).

Oftalmik uygulamalar

Melek ve ark.'ın tavşanlar üzerinde yaptıkları deneysel bir çalışmada alkali kornea yanığı oluşturulmuş ve tedavisinde KBF kullanılmıştır. KBF'nin korneanın iyileşmesine olumlu katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca trombositler antibiyotik etkiye sahip antibakteriyel proteinler salgıladığından KBF gruplarındaki deneklerin gözlerinde enfeksiyon ve enflamasyon belirtilerinin olmadığı tespit edilmiştir. KBF'nin korneal alkali yanıkların tedavisinde herhangi bir yan etkisi olmayan güvenli bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür (Melek et al., 2022)

Sonuç

KBF kişiselleştirilmiş tıpta ilerlemeyi temsil eden otolog bir biyomateryaldir. Hastanın kendi kanından elde edildiğinden dolayı herhangi bir bilinen yan etkisi yoktur, pahalı bir tedavi yöntemi değildir ve aynı zamanda etkili ve kullanımı kolay bir yöntemdir. KBF doku yenilenmesini ve iyileşmesini hızlandırmasından dolayı veteriner tıbbının çeşitli alanlarında öne çıkan terapötik yöntemlerden biri olacağı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalar da KBF'nin kullanımını daha da geliştirerek veteriner tıbbındaki rolünü sağlamlaştıracağı ön görülmektedir.

Kaynakça

- Anitua E (1999) Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14(4):529–535
- Alshujaa, B., Talmac, A. C., Altindal, D., Alsafadi, A., & Ertugrul, A. S. (2023). Clinical and radiographic evaluation of the use of PRF, CGF, and autogenous bone in the treatment of periodontal intrabony defects: Treatment of periodontal defect by using autologous products. *Journal of Periodontology*.
- Arıcan, G., Özmeriç, A., Fırat, A., Kaymaz, F., Ocak, M., Çelik, H. H., & Alemdaroğlu, K. B. (2022). Micro-ct findings of concentrated growth factors (cgf) on bone healing in masquelet's technique—An experimental study in rabbits. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 142, 83-90
- Barbon S, Stocco E, Macchi V, Contran M, Grandi F, Borean A et al (2019) Platelet-rich fibrin scaffolds for cartilage and tendon regenerative medicine: from bench to bedside. *Int J Mol Sci* 20(7):1701
- Bernardi, S., Mummolo, S., Tecco, S., Continenza, M. A., & Marzo, G. (2017). Histological characterization of Sacco's concentrated growth factors membrane. *Int. J. Morphol*, 35(1), 114-119.
- Bolat, A., & Gültekin, Y. (2021). Investigation of the contribution of concentrated growth factor (CGF) and processed lipoaspirate (PLA) to wound healing in diabetic rats. *Journal of Health Sciences and Medicine*, 4(1), 33-37.
- Bonazza V, Borsani E, Buffoli B, Castrezzati S, Rezzani R, Rodella LF (2016) How the different material and shape of the blood collection tube influences the Concentrated Growth Factors production. *Microsc Res Tech* 79(12):1173–1178.
- Borsani, E., Bonazza, V., Buffoli, B., Cocchi, M.A., Castrezzati, S., Scari, G., ... Rodella, L. F. (2015) Biological characterization and in vitro effects of human concentrated growth factor preparation: An innovative approach to tissue regeneration. *Biology and Medicine (Aligarh)*, 7, 5.
- Chen, L., Cheng, J., Cai, Y., Zhang, J., Yin, X., & Luan, Q. (2023). Efficacy of concentrated growth factor (CGF) in the surgical treatment of oral diseases: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 23(1), 712.
- Chen, B., Ke, C., Zou, S., Liu, Y., Chen, D., Liu, Y., & Xu, S. (2024). The therapeutic effect of concentrated growth factor gel on skin wounds with bone or tendon exposure. *Journal of Wound Care*, 33(Sup2a), x-xiii.
- Di Liddo R, Bertalot T, Borean A, Pirola I, Argentoni A, Schrenk S et al (2018) Leucocyte and platelet-rich fibrin: a carrier of autologous multipotent cells for regenerative medicine. *J Cell Mol Med* 22(3):1840–1854
- Ezzat, A., Adawy, H. A., & Abd Allah, M. F. (2022). Regenerative Potentiality of Concentrated Growth Factors with Partially and Completely Amputated Pulp Tissue (Histological Study). *Al-Azhar Dental Journal for Girls*, 9(2), 303-310.
- He L, Lin Y, Hu X, Zhang Y, Wu H (2009) A comparative study of platelet-rich fibrin (PRF) and platelet-rich plasma (PRP) on the effect of proliferation and differentiation of rat osteoblasts in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 108(5):707–713,
- Humadi, A. A., & Hamed, R. S. (2025). The Impact of Two Platelet Concentrates on Healing of Surgically Created Bone Defects in Sheep (Histological Analysis). *Egyptian Journal of Veterinary Sciences*, 56(5), 1067-1073.
- Isobe, K., Watanebe, T., Kawabata, H., Kitamura, Y., Okudera, T., Okudera, H., ... & Kawase, T. (2017). Mechanical and degradation properties of advanced platelet-rich fibrin (A-PRF), concentrated growth factors (CGF), and platelet-poor plasma-derived fibrin (PPTF). *International journal of implant dentistry*, 3,1-6.

- Koyuncu, B. Ö., Işık, G., Yüce, M. Ö., Günbay, S., & Günbay, T. (2020). Effect of concentrated growth factor (CGF) on short-term clinical outcomes after partially impacted mandibular third molar surgery: a split-mouth randomized clinical study. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 121(2), 118-123.
- Laudy AB, Bakker EW, Rekers M, Moen MH (2015) Efficacy of platelet-rich plasma injections in osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 49(10):657–672.
- Lee H.M., Shen E.C., Shen J.T., Fu E., Chiu H.C., Hsia Y.J. Tensile strength, growth factor content and proliferation activities for two platelet concentrates of platelet-rich fibrin and concentrated growth factor. *J Dent Sci.* 2020;15:141–146.
- Lei L, Yu Y, Han J, Shi D, Sun W, Zhang D et al (2019) Quantification of growth factors in advanced platelet-rich fibrin and concentrated growth factors and their clinical efficiency as adjunctive to the GTR procedure in periodontal intrabony defects. *J Periodontol.* <https://doi.org/10.1002/jper.19-0290>.
- Li, S., Yang, H., Duan, Q., Bao, H., Li, A., Li, W., ... & He, Y. (2022). A comparative study of the effects of platelet-rich fibrin, concentrated growth factor and platelet-poor plasma on the healing of tooth extraction sockets in rabbits. *BMC Oral Health*, 22(1), 87.
- Liu, Y., Liu, Y., Zeng, C., Li, W., Ke, C., & Xu, S. (2022). Concentrated growth factor promotes wound healing potential of HaCaT Cells by activating the RAS signaling pathway. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 27(12), 319.
- Mehta, M., Rai, P., & Shetty, D. (2020). Concentrated Growth Factor: A Review. *Int J Dentistry Oral Sci*, 7(8), 799-803.
- Marchetti, E., Mancini, L., Bernardi, S., Bianchi, S., Cristiano, L., Torge, D., ... & Macchiarelli, G. (2020). Evaluation of different autologous platelet concentrate biomaterials: morphological and biological comparisons and considerations. *Materials*, 13(10), 2282.
- Martínez, C.E., Smith, P.C., & Palma Alvarado, V.A. (2015). The influence of platelet-derived products on angiogenesis and tissue repair: A concise update. *Frontiers in Physiology*, 6, 290.
- Mohamed, D. A. A., Abdelwahab, S. A., Mahmoud, R. H., & Taha, R. M. (2023). Radiographic and immuno-histochemical evaluation of root perforation repair using MTA with or without platelet-rich fibrin or concentrated growth factors as an internal matrix in dog's teeth: in vivo animal study. *Clinical Oral Investigations*, 27(9), 5103-5119.
- Mozzati, M., Gallesio, G., Tumedei, M., & Del Fabbro, M. (2020). Concentrated growth factors vs. leukocyte-and-Platelet-Rich fibrin for enhancing postextraction socket healing. a longitudinal comparative study. *Applied Sciences*, 10(22), 8256.
- Naik, B., Karunakar, P., Jayadev, M., & Marshal, V.R. (2013). Role of Platelet rich fibrin in wound healing: A critical review. *Journal of Conservative Dentistry*, 16, 284–293.
- Park, H. C., Kim, S. G., Oh, J. S., You, J. S., Kim, J. S., Lim, S. C., ... & Ji, H. (2016). Early bone formation at a femur defect using CGF and PRF grafts in adult dogs: a comparative study. *Implant dentistry*, 25(3), 387-393.
- Prakash, S., & Thakur, A. (2011). Platelet concentrates: Past, present and future. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 10, 45–49.
- Qiao, J., Duan, J., Zhang, Y., Chu, Y., & Sun, C. (2016). The effect of concentrated growth factors in the treatment of periodontal intrabony defects. *Future science OA*, 2(4), FSO136.
- Rodella LF, Favero G, Boninsegna R, Buffoli B, Labanca M, Scari G et al (2011) Growth factors, CD34 positive cells, and fibrin network analysis in concentrated growth factors fraction. *Microsc Res Tech* 74(8):772–777
- Sacco, L. Lecture. In: *International Academy of Implant Prosthesis and Osteoconnection*, April 12th 2006.

- Schär, M.O., Diaz-Romero, J., Kohl, S., Zumstein, M.A., & Nestic, D. (2015). Platelet-rich concentrates differentially release growth factors and induce cell migration in vitro. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473, 1635–1643.
- Sohn, D.S., Heo, J.U., Kwak, D.H., Kim, D.E., Kim, J.M., Moon, J.W., ... Park, I.S. (2011). Bone regeneration in the maxillary sinus using an autologous fibrin-rich block with concentrated growth factors alone. *Implant Dentistry*, 20, 389–395.
- Sohn, D. S. (2009). The effect of concentrated growth factors on ridge augmentation. *Dental Inc*, 20(1), 34-40.
- Wang, F., Sun, Y., He, D., & Wang, L. (2017). Effect of concentrated growth factors on the repair of the goat temporomandibular joint. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 75(3), 498-507.
- Wend S, Kubesch A, Orlowska A, Al-Maawi S, Zender N, Dias A et al (2017) Reduction of the relative centrifugal force influences cell number and growth factor release within injectable PRF-based matrices. *J Mater Sci Mater Med* 28(12):188
- Xue, G., Wang, S., Liu, Q., Zhang, K., & Xin, P. (2023). Analysis of the effects of concentrated growth factor and low-level laser therapy on the bone healing. *Heliyon*, 9(1).
- Yang JW, Huang YC, Wu SL, Ko SY, Tsai CC (2017) Clinical efficacy of a centric relation occlusal splint and intra-articular liquid phase concentrated growth factor injection for the treatment of temporomandibular disorders. *Medicine (Baltimore)* 96(11):e6302.
- Zhang, Z., Li, X., Zhao, J., Jia, W., & Wang, Z. (2019). Effect of autogenous growth factors released from platelet concentrates on the osteogenic differentiation of periodontal ligament fibroblasts: a comparative study. *PeerJ*, 7, e7984.

**ŞIRNAK İLİNDE KOYUN ABORTLARININ COXIELLA BURNETII YÖNÜNDE
İNCELENMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Songül ÖTKÜN* (ORCID: 0000-0003-2736-953X)

Siirt University, Faculty of Veterinary Medicine, Department Veterinary Microbiology,
Siirt, Türkiye

Email: songul.otkun@siirt.edu.tr

Prof. Dr. Osman Yaşar TEL (ORCID: 0000-0001-7848-3899)

Harran University, Faculty of Veterinary Medicine, Department Veterinary Microbiology,
Şanlıurfa, Türkiye

Email: oycasar@harran.edu.tr

Özet

Küçükbaş yetiştiriciliğinde abort vakaları ekonomik kayıpların en önemli nedenlerinden biridir. Brucella spp., Campylobacter spp., Chlamydia spp. bilinen yaygın abortif bakteriyel etkenlerdendir. Coxiella burnetii geniş bir konakçı yelpazesine sahip ihmal edilmiş abortif bir ajandır. Etkenin zorunlu hücreiçi doğası ve zoonotik karakteri nedeniyle tanısı zordur. Bu çalışmanın amacı koyun ve keçi abortlarından alınan fetal abomasum içeriğinin Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile C. burnetii yönünden araştırılmasıdır. Bu amaçla Şırnak ilinden 41 adet koyun abortu fetüs abomasum içeriği alınarak PCR ile analiz edildi. Yapılan analiz sonucunda koyun örneklerin 2 (%4.87) adedi PCR ile C. burnetii yönünden pozitif olduğu tespit edildi. Şırnak yöresinde koyunlarda coxiellosisin varlığı bu çalışma ile bildirilmektedir. Bölgede küçükbaş hayvan abort etkenleriyle mücadelede oluşturulacak kontrol ve mücadele programlarında C. burnetii'nin de dikkate alınması gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: C. burnetii, fetal abomasum içeriği, koyun, Şırnak

**INVESTIGATION OF SHEEP ABORTIONS IN TERMS OF COXIELLA BURNETII
IN SIRNAK PROVINCE**

Abstract

Abortion cases in small ruminant breeding are one of the major causes of economic losses. *Brucella* spp., *Campylobacter* spp., and *Chlamydia* spp. are known common bacterial causes of abortion. *Coxiella burnetii* is a neglected abortive agent with a wide host range. The diagnosis of this agent is challenging due to its obligate intracellular nature and zoonotic characteristics. The aim of this study is to investigate the presence of *C. burnetii* in fetal abomasum content from sheep and goat abortions using Polymerase Chain Reaction (PCR). For this purpose, the abomasum contents of 41 aborted sheep fetuses from Şırnak province were analyzed by PCR. The analysis revealed that 2 (4.87%) of the sheep samples were positive for *C. burnetii* by PCR. This study reports the presence of coxiellosis in sheep in the Şırnak region. It was concluded that *C. burnetii* should be considered in the control and eradication programs for combating abortive agents in small ruminants in the region.

Keywords: Fetal abomasum content, *C. burnetii*, sheep, Şırnak

Giriş

Hayvancılık kırsal bölgelerde önemli bir geçim kaynağıdır (Herrero et al. 2012). Havyancılık işletmelerinde görülen abort vakaları önemli ekonomik kayıpların başlıca nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir. *Brucella* spp., *Campylobacter* spp., *Chlamydia* spp. bilinen yaygın abortif zoonotik bakteriyel etkenlerdendir (WOAH, 2023). Bu etkenlerin zoonotik olması halk sağlığı açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır (Zeeshan et al. 2023; Mioni, 2022).

Q humması (coxiellosis) dünya çapında yaygın zoonotik bir hastalıktır. Hastalık etkeni olan *C. burnetii* eklem bacaklılar dahil geniş bir konakçı yelpazesine sahiptir (WOAH 2018). Gram negatif hücre duvarı yapısına sahip olan *C. burnetii*, zorunlu hücre içi bir patojen olup enfektif dozu bilinen en düşük bakteriyel ajanlardandır (Kodori et al., 2023). Etkenin insan ve hayvanlardan izole edilen patojenik Faz I ve laboratuvarında seri pasajlar sonunda elde edilen zayıflatılmış Faz II olmak üzere iki formda bulunur (Abnave et al., 2017; Angelakis et al., 2011). *C. burnetii*'nin oluşturduğu spor benzeri yapılar çevrede uzun süre canlılığını korumasına ve birçok canlı türüne bulaşmasında önemli rol oynamaktadır (WOAH 2018). Kontamine aerosoller insan ve hayvanlar için ana bulaşma yoludur. *C. burnetii* sahip olduğu çevresel dirençlilik, zoonotiklik ve aerosol bulaşma gibi kriterler nedeniyle biyolojik silah (biyoterör ajanı) olarak sınıflandırılmaktadır (WOAH 2018; Robi et al., 2023; Miller et al., 2021).

İhmal edilmiş bir zoonoz etken olarak değerlendirilen *C. burnetii* için çiftlik hayvanları rezervuar konakçı olarak insan enfeksiyonu için risk oluşturur. İnsanlarda enfeksiyon hafif gribal bir durumdan hastane yatışını gerektiren pnömoni, hepatit, kardiyak bozukluklar, ölü doğum, düşük gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilir (Angelakis et al., 2011; Ullah et al., 2022). Hayvanlarda enfeksiyon genellikle asemptomatik seyretmekle birlikte sporadik olarak abort, ölü doğum, metritis, mastitise neden olabilir (WOAH, 2018). Enfeksiyonun tanısında etken izolasyonu canlı ortam ihtiyacı ve biyolojik risk nedeniyle pratik olmadığından serolojik ve moleküller yöntemler genellikle tercih edilir. Bu çalışmanın amacı Şırnak yöresinde koyun abortlarından alınan fetal abomasum içeriğinin Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile *C. burnetii* yönünden araştırılmasıdır.

Materyal Metod

Bu çalışma 2024 yılında Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Şırnak İlinden alınan örneklerle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 7 farklı işletmeden 41 adet koyun fetal abomasum içeriği steril bir enjektör kullanılarak alınmıştır. Örnekler soğuk zincirde çalışmanın gerçekleştirildiği Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji laboratuvarına getirilerek -20 °C'de muhafaza edildi.

DNA Ekstraksiyonu

Fetal abomasum içeriklerinden genomik DNA ekstraksiyonu DNeasy Qiagen Blood Tissue Kit (Germany) kullanılarak üretici firmanın talimatlarına göre gerçekleştirildi. Ekstrakte edilen DNA örnekleri spektrofotometre cihazında (DeNovix) kalite kontrolünden geçirildikten sonra -20 °C'de muhafaza edildi.

PCR Aşamaları

C. burnetii'nin IS1111 gen bölgesine spesifik primerler (Trans 1F/2R) kullanılarak PCR analizi gerçekleştirildi (Tablo 1). PCR karışımı toplam hacim 25 µl olacak şekilde, 12,5 µl 2X PCR kit master (Qiagen), 5,5 µl PCR suyu, 1 µl primer (forward ve reverse) ve 5 µl kalıp DNA örneği şeklinde hazırlandı. Termal döngü cihazında PCR protokolü, 94 °C'de 10 dakika (min) ön denatürasyon işleminden sonra 35 döngü olacak şekilde, 94 °C'de 30 saniye denatürasyon, 64 °C'de 1 min bağlanma, 72 °C'de 1 min uzama şeklinde yapıldı ve son uzatma 72 °C'de 10 min olacak şekilde ayarlandı.

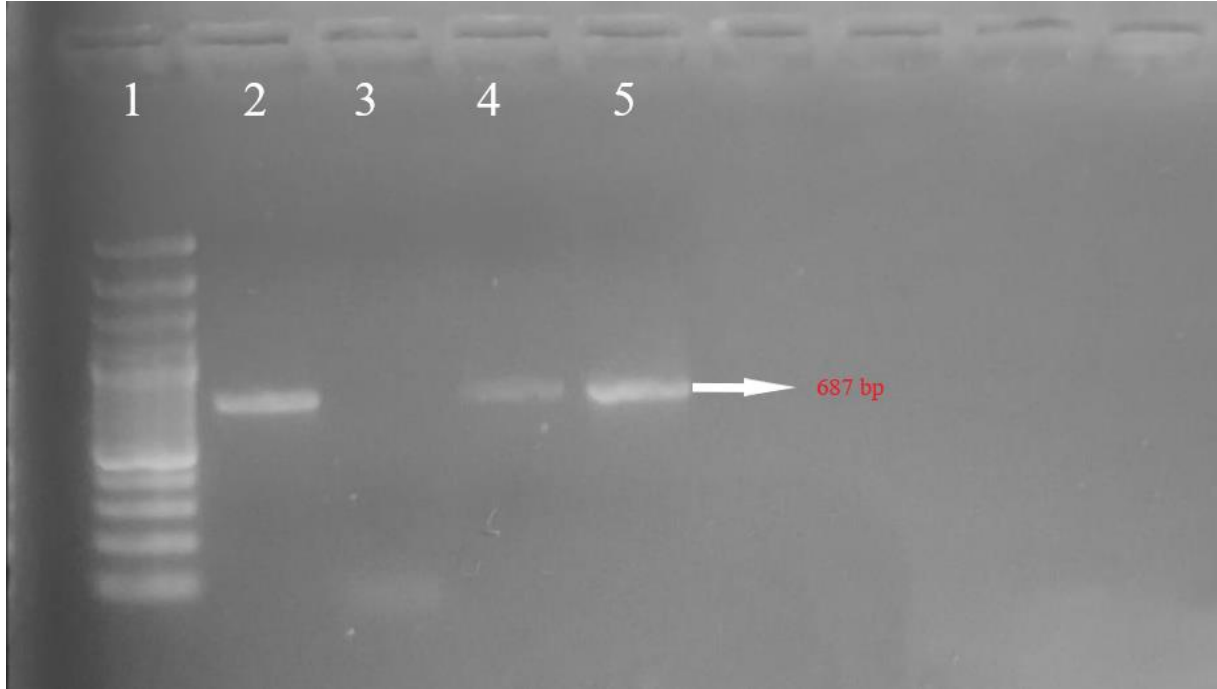
Tablo 1. PCR kullanılan primerler ve özellikleri.

Hedef Bölgesi	Gen	Primer	Primer Dizisi (5'-3')	Amplikon Uzunluğu (bp)	Referans
IS1111a		Trans-1	TATGTATCCACCGTAGCCAGT	687	Berri et al. (2009)
		Trans-2	CCCAACAACACCTCCTTATTC		

Elde edilen amplikonlar %1,5 oranında hazırlanan agaroz jelde yürütülerek ethidium bromide ile boyanıp, jel görüntüleme cihazında (Major Science) spesifik bantların varlığı görüntülendi.

Bulgular

Ekstraksiyon sonrası DNA konsantrasyonu 30 ng/μl ve üzeri olacak şekilde DNA izolasyonu gerçekleştirildi. Örneklerde *C. burnetii* varlığı IS1111 transposase gen bölgesine özgü primerler (Trans 1 ve Trans 2) kullanılarak PCR ile incelendi. Şırnak Bölgesindeki koyun abortlarında alınan 41 adet aborte fetus abomasum içeriğinin 2 adedinde PCR ile pozitiflik belirlendi (Şekil 1). Pozitiflik saptanan örnekler iki farklı işletmeye ait olup, Şırnak ilinde koyun abortlarında *C. burnetii* enfeksiyonunun oranı %4,87 olarak tespit edildi.



Şekil 1. PCR testi sonucunda örneklerin jel elektroforez görüntüsü. 1: Ladder (100 bp), 2: Pozitif kontrol, 3: Negatif kontrol, 4,5: *C. burnetii* pozitif örnekler.

Tartışma

Coxiellosis ya da Q humması olarak bilinen hastalık etkeni *C. burnetii* hayvan ve halk sağlığını tehdit eden önemli bir zoonotik patojendir. Q humması dünyanın birçok bölgesinde (Yeni Zelanda hariç) görülen bir hastalıktır (WOAH, 2018). Türkiye’de de yapılan birçok çalışma ile hayvan ve insanlarda hastalığın varlığı ortaya koyulmuştur (Kilbas et al., 2023). Hastalığın kültürel tanısı etkeninin enfektif dozunun çok düşük ve zoonoz olması nedeniyle güvenlik seviye 3 laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmesi önem arz eder. Kültür işlemlerinin riskli ve maliyetli olması nedeniyle serolojik ve moleküler tanı çalışmaları ön plandadır (Kilbas et al., 2023; WOA, 2018; Angelakis et al., 2010). Bu çalışmada Şırnak yöresinde hayvanlarda *C. burnetii*’nin varlığının moleküler olarak araştırılması amaçlandı.

Erdenliğ-Gürbilek ve ark. (2018) Şanlıurfa yöresinde yaptıkları moleküler çalışmada incelenen 227 adet atık materyalinin (sığır (n=132), koyun (n=72), keçi (n=23)) 4 adedinde

(%1,8) PCR ile *C. burnetii* yönünden pozitiflik tespit etmişlerdir. Çalışmada sığır örneklerinde pozitiflik oranı %1,5, koyun örneklerinde %2,7, keçi örneklerinde ise pozitiflik saptanmamıştır. Arserim ve ark. (2011) Diyarbakır yöresinde coxiellosis yönünden yaptıkları serolojik çalışmada koyunlarda %25,4, keçilerde %38,6, sığırlarda %20 oranında seropozitiflik saptamışlardır. Günaydın ve ark. (2014) Türkiye'nin İç Anadolu ve Karadeniz bölgesindeki 12 ilden alınan fetal abomasum içeriğini PCR ile *C. burnetii* yönünden araştırdıkları çalışmada koyunlarda (n=45) %11,11, keçilerde (n=5) %40, sığırlarda (n=102) %3,92 oranında pozitiflik saptamışlardır. Kılıçoğlu ve ark. (2023) Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 8 ilden alınan 670 adet fetal sığır karaciger örneğini PCR ile *C. burnetii* yönünden araştırdıkları çalışmada %7,01 (n=47) oranında pozitiflik tespit etmişlerdir. 2021 yılında Türkiye'nin İç Anadolu, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi'nden alınan sığır ve koyun orijinli örneklerle yapılan bir çalışmada 345 sığır örneğinin 10 adedi (2,9) PCR ile *C. burnetii* yönünden pozitif bulunurken, koyun örneklerinin tamamı (n=50) negatif bulunmuştur (Karataş-Yeni, 2021). Şırnak yöresinde faaliyet gösteren 7 koyun işletmesinden 41 adet aborte fetüs abomasum içeriğinin PCR ile *C. burnetii* yönünden incelendiği mevcut çalışmada %4,87 oranında pozitiflik tespit edildi. Yukarıda görüldüğü üzere Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda *C. burnetii* pozitiflik oranlarında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu durum hastalıklarla mücadelede bölgesel kontrol ve mücadele programlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Önemli bir koyun (n=778766, TUIK-2023) popülasyonuna sahip Şırnak ilinde de hayvan hastalıklarıyla mücadele amacıyla yapılacak çalışmalarda coxiellosisin dikkate alınması bölgenin ekonomik kalkınmasına fayda sağlayacaktır.

Sonuç

Türkiye'de hayvanlarda coxiellosis yaygınlığı bölgesel farklılıklar göstermektedir. Hayvancılığın önemli bir ekonomik faaliyet olduğu Şırnak bölgesinde koyunlarda coxiellosisin varlığı bu çalışma ile bildirilmektedir. Bölgede küçükbaş hayvan abort etkenleriyle mücadelede oluşturulacak kontrol ve mücadele programlarında *C. burnetii*'nin de dikkate alınması gerektiği kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Abnave P, Muracciole X, Ghigo E. Coxiella burnetii lipopolysaccharide: what do we know? *International journal of molecular sciences*. 2017;18(12):2509.
- Angelakis E, Raoult D. Q fever. *Veterinary microbiology*. 2010;40(3-4):297-309.
- Arserim NB, Yesilmen S, Tel OY, et al. Seroprevalance of Coxiellosis in cows, sheep, goats and humans in Diyarbakir region of Turkey. *Afr J Microbiol Res*, 2011;5(15):2041-2041.
- Berri M, Rekiki A, Boumedine KS, Rodolakis A. Simultaneous differential detection of Chlamydophila abortus, Chlamydophila pecorum and Coxiella burnetii from aborted ruminant's clinical samples using multiplex PCR. *BMC microbiology*. 2009;9:1-8.
- Günaydın E, Müştak HK, Sareyyüpoğlu B, Ata Z. PCR detection of Coxiella burnetii in fetal abomasal contents of ruminants. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2014;21(1):69-73.
- Gürbilek SE, Keskin O, Yiğın A, Tel OY. Ruminant Abortus Vakalarında Coxiella burnetii'nin Real Time PCR ile Araştırılması. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2018;7(1):79-83.
- Herrero M, Grace D, Njuki J, et al. The roles of livestock in developing countries. *Animal*. 2012;7(s1), 3-18.
- Karataş-Yeni D. Molecular diagnosis of neglected infectious agents of heep and attle abortions: the prevalences of Coxiella burnetii, Francisella tularensis and Chlamydophila abortus at a glance. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2022;69(4):425-430.
- Kilbas I, Kahraman-Kilbas EP, Ciftci IH. Seroprevalence of Coxiella burnetii in Human and Animal Populations in Türkiye: Meta-Analysis. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2023;29(6):571-579.
- Kilicoglu Y, Koc-Akpinar R, Kiziltepe S, et al. Molecular investigation of Coxiella burnetii in the Middle and East Black Sea region in aborted bovine fetuses and investigation of the oxidant/antioxidant system. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 2023;98:101995.
- Kodori M, Amani J, Meshkat Z, Ahmadi A. Coxiella burnetii Pathogenesis: emphasizing the role of the autophagic pathway. *Archives of Razi Institute*. 2023;78(3):785.
- Miller HK, Priestley RA, Kersh GJ. Q fever: a troubling disease and a challenging diagnosis. *Clinical microbiology newsletter*, 2021;43(13):109-118.
- Mioni MDSR, Henker LC, Teixeira WSR, et al. Molecular detection of Coxiella burnetii in aborted bovine fetuses in Brazil. *Acta Tropica*. 2022;227:106258.
- Robi DT, Demissie W, Temteme S. Coxiellosis in livestock: epidemiology, public health significance, and prevalence of Coxiella burnetii infection in Ethiopia. *Veterinary Medicine: Research and Reports*. 2023;14:145-158.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2023. Hayvancılık İstatistikleri <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>. Erişim tarihi:17.07.2024
- Ullah Q, Jamil T, Saqib M, et al. Q Fever-A Neglected Zoonosis. *Microorganisms*, 2022;10(8):1530.
- World Organisation for Animal Health (WOAH). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*, 12th edication, 2023. Paris, France.
- World Organisation for Animal Health. Chapter 3.1.17 Q fever. In *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*, 12th ed.; World Organisation for Animal Health (WOAH): Paris, France, 2023; Volume 2018.
- Zeeshan MA, Ali S, Ahmed I, et al. Sero-epidemiological study of zoonotic bacterial abortifacient agents in small ruminants. *Frontiers in Veterinary Science*, 2023;10:1195274.

ÖLÜMSÜZ ÇİÇEK (*Helichrysum arenarium* subsp. *aucheri*)'İN FİTOKİMYASAL İÇERİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. Sevinç AYDIN (ORCID: 0000-0001-8597-8064)
Munzur Üniversitesi, Çemişgezek MYO, Tunceli, Türkiye
Email:sevincaydin2380@gmail.com

ÖZET

Asteraceae familyasının üyesi olan *Helichrysum arenarium*, parlak sarı renkli çiçeklere sahip olduğu için "altın güneş" ismiyle bilinmektedir. Bu bitkinin çiçekleri geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'nin Elâzığ-Harpur bölgesinden toplanan bitkinin çiçeklerinin fitokimyasal içerikleri incelenmiştir. Çalışmada, yağ asidi analizi gaz kromatografisi ile, vitamin ve fenolik içeriği ise DAD dedektörünün kullanıldığı, HPLC (yüksek performanslı sıvı kromatografisi) cihazı ile gerçekleştirildi. Çalışmanın sonucunda, fenolik bileşikler miktar bakımından karşılaştırıldığında; kompozisyon içinde başta en fazla miktarda kafeik asit olmak üzere, sırasıyla ferulik asit, gallik asit, sinnamik asit, rosmarinik asit ve vanilik asit bileşenlerinin bulunduğu tespit edildi ($p < 0.001$). Vitamin içeriği bakımından ise sırasıyla, β -Sitosterol ve α -tokoferol düzeylerinin diğerlerine oranla yüksek miktarlarda olduğu gözlemlendi ($p < 0.001$). Son olarak, yağ asidi içerikleri incelendiğinde, doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (16:00) ve miristik asit (14:00) düzeylerinin diğer doymuş yağ asitlerine göre ($p < 0.001$, $p > 0.05$), linoleik asit (18:2, n-6c), oleik asit (18:1, n-9c) ve α -linolenik asit (18:3, n3 LNA) doymamış yağ asitlerinin miktarlarının da diğer doymamış yağ asitlerine oranla belirgin düzeyde fazla olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.001$, $p < 0.01$). Ülkemizde yaygın olarak bitkisel çay olarak kullanılmakla birlikte, dünyada tüberküloz ve ilgili semptomlarının tedavisi, ayrıca kolleretik, diüretik, antiinflamatuvar ve detoksifiye amacıyla da kullanıldığı bilinmektedir. Bu bitkinin bu özelliklere sahip olmasını ve alternatif tıpta neden farklı bölgelerde farklı amaçlar için kullanıldığını; incelediğimiz antioksidan etkiye sahip olduğu bilinen fitokimyasal bileşenlerin oranlarıyla ilişkili olduğu ve dünyanın farklı bölgelerinde içerik bakımından farklılık göstermesiyle açıklayabiliriz.

Anahtar kelimeler: *Helichrysum arenarium*, fenolik, yağ asidi, vitamin.

**A RESEARCH ON THE PHYTOCHEMICAL CONTENTS OF IMMORTAL
FLOWER**
(*Helichrysum arenarium* subsp. *aucheri*)

Abstract

Helichrysum arenarium, a member of the Asteraceae family, is known as the "golden sun" because it has bright yellow flowers. The flowers of this plant are widely used in traditional medicine. In this study, the phytochemical contents of the flowers of the plant collected from the Elazığ-Harput region of Turkey were examined. In the study, fatty acid analysis was carried out by gas chromatography, and vitamin and phenolic contents were carried out by HPLC (high performance liquid chromatography) device using a DAD detector. As a result of the study, when phenolic compounds were compared in terms of quantity; It was determined that the composition contained the highest amount of caffeic acid, followed by ferulic acid, gallic acid, cinnamic acid, rosmarinic acid and vanillic acid ($p < 0.001$). In terms of vitamin content, β -Sitosterol and α -tocopherol levels were observed to be higher than others, respectively ($p < 0.001$). Finally, when the fatty acid contents were examined, it was observed that the levels of palmitic acid (16:00) and myristic acid (14:00) among saturated fatty acids were significantly higher than other saturated fatty acids, and the amounts of linoleic acid (18:2, n-6c), oleic acid (18:1, n-9c) and α -linolenic acid (18:3, n3 LNA) unsaturated fatty acids were significantly higher than other unsaturated fatty acids ($p < 0.001$, $p < 0.01$). Although it is widely used as herbal tea in our country, it is also known to be used in the world for the treatment of tuberculosis and related symptoms, as well as for choleric, diuretic, anti-inflammatory and detoxifying purposes. Why this plant has these properties and why it is used for different purposes in different regions in alternative medicine; We can explain it by the fact that it is related to the ratios of the phytochemical components we examined, which are known to have antioxidant effects, and that their content varies in different regions of the world.

Keywords: *Helichrysum arenarium*, phenolic, fatty acid, vitamin.

GİRİŞ

Helichrysum cinsi Asteraceae familyasına ait olup, dünya genelinde yaklaşık 600 türe sahiptir. Bu cinsin “altın güneş” ismi, sırasıyla “güneş” ve “altın” anlamına gelen Yunanca “helios” ve “chryos” kelimelerinden gelmektedir. Bu ismin verilmesinin nedeni ise, bu cinsteki bitki türlerinin belirgin parlak sarı renkli çiçeklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Perrini vd., 2009) (Şekil 1). Bu bitkinin çiçekleri ölümsüz çiçekler olarak bilinmekte ve dünya geneline geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. İlgili fitokimyasal ve farmakolojik çalışmalar, ayrıca geleneksel kullanımlarına ilişkin araştırmalar bu bitkiyle ilgili çalışmaların ilaç keşfi potansiyelini ortaya çıkarmaya yönelmesine sebep olmuştur.



Şekil 1. *Helichrysum arenarium* subsp. *Aucheri*

Helichrysum arenarium'un çiçeğinin flavonoidler, uçucu yağlar, yağ asitleri, karotenoidler, steroidler, acı maddeler, polifenoller, vitaminler, mineral tuzları, polisakaritler, glikozidler, kumarinler, kateşinler ve proantosiyanidinler de dahil olmak üzere fenolik bileşikler bakımından zengin olduğunu gösteren bazı farmakolojik çalışmalar mevcuttur. Ayrıca astragalin, luteolin, kaempferol vb. gibi bileşenleri de içerdiği de bildirilmiştir (Rančić vd., 2005; Eroğlu vd., 2010; Jarzycka vd., 2013; Liu vd., 2019).

Bitkinin çiçeğinin özellikle; antibakteriyel, antiviral, antifungal, antienflamatuar, antiproliferatif, antimikrobiyal, antialerjik, antioksidan, antiradikal, kolinerjik, hepatoprotektif ve detoksifikasyon gibi birçok biyolojik aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Tepe vd., 2005; Mao vd., 2017; Liu vd., 2019). Bu özelliklerinin kullanıldığı halk hekimliğinde; karaciğer ve safra kesesi rahatsızlıklarında, lumbago tedavisinde, mide ağrısı, astım, artrit bozuklukları, sistit ve sarılık tedavisinde, cilt enfeksiyonları, solunum ve sindirim sistemi bozuklukları, böbrek taşı tedavisinde, üro-genital bozukluklar gibi çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. (Liu vd., 2019). Ayrıca, Güney Afrika'da, tüberkülozu tedavi etmek için ve geleneksel olarak Orta Avrupa'da antiseptik ve spazmolitik ilaçlar olarak kullanılmaktadır (Gradinaru vd., 2014; Moghadam vd., 2014; Reidel vd., 2017; Akin ve Saki, 2019). Sağlık için kullanılmasının yanında kozmetik endüstrisinde de kokusu için uzun yıllardır kullanılmaktadır (Liu vd., 2019). Ülkemizde yaygın olarak bitkisel çay olarak kullanılır (Eroğlu vd., 2010).

Önceki çalışmalar *Helichrysum spp.*'nin çeşitli enfeksiyonların, yaraların, sindirim sorunlarının, şeker hastalığının ve soğuk algınlığının tedavisinde geleneksel ve halk ilaçlarının farklı sistemlerinde kullanıldığını, fitokimyasal araştırmalar ise bu bitkilerin flavonoidler, pironlar, floroglisinoller ve uçucu yağlar gibi fenolik bileşikler açısından zengin olduğunu ve bazı türlerde seskitenler ve diterpenler gibi terpenlerin baskın olduğunu göstermiştir. Bitkinin

literatür geçmişi incelendiğinde, bugüne kadar sadece birkaç türü araştırıldığı görülmektedir. Bu nedenle daha ileri fitokimyasal ve farmakolojik çalışmalar için bu bitkilerin daha çok incelenmeye ihtiyacı olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile Elazığ-Harpur bölgesine özgü *Helichrysum* türünün; farmakolojik aktivitelerine katkıda bulunabilecek fitokimyasal bileşenlerini (yağ asitleri, vitamin ve fenolik asit) araştırılması ve elde ettiğimiz sonuçların literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL METOT

Bitki Örneklerinin Toplanması

Bu çalışmanın bitki örnekleri Elâzığ/Harpur (Buzluk mağarası civarı) bölgesinden, yaz mevsiminde toplandıktan sonra içerisindeki yabancı maddeler temizlenip toprak üstü kısımları ayrıştırılarak kurutuldu. Kurutulan kısımlar analiz yapılıncaya kadar laboratuvarında hazır halde bekletildi.

HPLC Cihazı ile Bazı Flavonoid Türlerinin Belirlenmesi

Bu analiz, Zu ve arkadaşları tarafından bildirilen yöntem revize edilerek gerçekleştirildi (Zu vd., 2006). 1 gr bitki örneği üzerine 10 ml metanol eklenerek karışım 60 saniye homojenize edildi. Homojenize edilen numuneler daha sonra santrifüj edilerek viallere alındı. Flavonoidlerin kromatografik analizi için, iç çapı 5 µm olan bir PREVAIL C18 (15x4,6 mm) kolonu ve %1 asetik asit içeren bir metanol/su/asetonitril (46/46/8, v/v/v) içeren bir mobil faz asit kullanıldı. Flavonoid analizleri için DAD dedektörü kullanılmış ve bu analizlerde gallik asit için 260 nm, vanilik asit ve rosmarinik asit için 280 nm, sinnamik asit için 312 nm, kafeik ve ferulik asitler için ise 320 nm dalga boyları kullanılmıştır. Tüm kromatografik prosedürler 25°C'de gerçekleştirildi.

Lipid ve Vitaminlerin Ekstraksiyonu

Bitki örneklerinden 1g alınarak lipidlerin ekstraksiyonu yapıldı. Lipidlerin ekstraksiyonu 3:2 (v/v) hekzan/izopropanol karışımının kullanıldığı Hara ve Radin metoduyla yapıldı (1978). Bunun için; 1 g örnek 3:2 (v/v) oranında 10 ml hekzan-izopropanol karışımı içinde 60 sn süreyle homojenize edildi. Homojenizasyon kabı santrifüj tüplerine alındı. Daha sonra bu homojenat 5000 rpm'de 10 dk süreyle santrifüj edilerek, elde edilen supernatant kısmın yarısı yağ asidi, diğer yarısı da A, D, E, K vitaminleri ve fitosterollerin analizleri için kullanıldı.

A, D, E ve K Vitamin ile Fitosterol Miktarlarının HPLC Cihazı ile Tayini

Bu tayin için ayrılan örneklerin üzerine %10'lik metanolik potasyum hidroksit (KOH) çözeltisi eklendikten sonra vortekslendi. Daha sonra bu karışım 85 °C'de 15 dk süre ile bekletildi. Bu süre sonunda tüpler oda sıcaklığına soğutulularak üzerine saf su ilave edilip karıştırıldı. Lipofilik moleküllerden sabunlaşmayanlar için ise 5 ml hekzan ile ekstraktesi kullanıldı. Bunun için kullanılan hekzan fazı ise azot gazı kullanılarak uçuruldu. Geride kalan tortu 1,0 ml (%60 + %40v/v) asetonitril/ metanol karışımı ile çözüldükten sonra otosampler viallere alındı. Shimadzu marka HPLC cihazı kullanılarak analizler yapıldı. Bu ölçüm için Asetonitril/metanol (%60+%40, v/v) karışımı mobil faz olarak kullanıldı. Mobil fazın akış hızı ise 1 ml/dk olarak ayarlandı. A, D, E ve K vitamin analizleri DAD-UV dedektörü kullanılarak yapıldı. Bunun için kolon olarak Nucleodur LC 18 (15 x 4,6 cm, 5 µm; MN USA) kolonu kullanıldı. Dedeksiyon dalga boyları olarak A vitamini için 326 nm, E, D, K vitaminleri ve fitosteroller için ise 202 nm ayarlandı (Sánchez-Machado vd., 2002; Lopez-Cervantes vd., 2006).

Yağ Asidi Metil Esterlerinin Hazırlanması ve Gaz Kromatografisi ile Analizi

Örneklerin yağ asidi bileşimini tespit için, ayrılan örneklerin üzerine %2'lik metanolik sülfürik asit ilave edilip vortekslenerek örneğin homojen şekilde karışması sağlandı. Sonrasında elde edilen bu karışım 55 °C'de 15 saat boyunca metilleşmeye bırakıldı. Ve 15 saat sonrasında tüpler oda sıcaklığına soğutulup %5'lik sodyum klorür (NaCl) ilave edilerek iyice karıştırıldı ve bu şekilde tüpler içinde oluşturulan yağ asidi metil esterleri hekzan ile ekstre edildi. Bu işlem sonunda oluşan hekzan fazı ise üstten pipetle alınarak %2'lik potasyum bikarbonat (KHCO₃)

ile muamele edildi ve faz ayrımı için 4 saat bekletildi. Daha sonra bu metil esterlerini içeren karışımların çözücülerini 45 °C'deki azot gazı kullanılarak uçuruldu. Bu işlemten sonra tüp içinde kalan kalıntıya 1 ml kloroform eklenip çözülerek, örneğin elde edilen bu son formundaki yağ asidi metil esterleri Shmadzu GC 2010 Plus gaz kromatografisi kullanılarak analiz edildi. Örneklerin yağ asitleri metil esterlerine dönüştürülürken kolon sıcaklığı 138–218 °C, enjeksiyon sıcaklığı 240 °C ve dedektör sıcaklığı 280 °C olarak ayarlandı. Kolon sıcaklık programı 138 °C'den 218 °C'ye kadar, sıcaklık artışı ise 200 °C'ye kadar 5 °C/dk ve 200 °C'den 220 °C'ye kadar 4 °C/dk olarak ayarlandı. 218 °C'de 7 dakika tutulup, toplam süre olarak 28 dakika ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak Helyum gazı kullanıldı. Analiz aşamasında örnekler için yağ asidi metil esterlerinin analizinden önce, standart yağ asidi metil esterlerine ait karışımlar ilave edilip, her bir yağ asidinin alıkonma süreleri belirlendi. Bütün bu işlemler bittikten sonra gerekli programlamalar yapıp örneklerin yağ asidi metil esterleri analiz edilmiştir (Christie, 1990,1992; Tvrzicka vd., 2002).

İstatistik Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 20.0 programı kullanıldı. Bileşenler arası karşılaştırma Paired-Samples T Testi kullanılarak yapıldı. Sonuçlar ortalama±SEM olarak verildi. Bileşenler arasındaki farklar için $p>0,05$, $p<0,05$, $p<0,01$ ve $p<0,001$ değerleri kullanıldı.

BULGULAR

Helichrysum arenarium bitkisinin çiçek kısımlarındaki fenolik bileşiklerin kompozisyonu Tablo 1 ile gösterildi. Bu kompozisyon içinde başta en fazla miktarda kafeik asit olmak üzere, sırasıyla ferulik asit, gallik asit, sinnamik asit, rosmarinik asit ve vanilik asit bileşenlerinin bulunduğu tespit edildi ($p<0.001$) (Tablo 1).

Tablo 1. Fenolik bileşik kompozisyonu

Fenolikler bileşikler	Miktar ($\mu\text{g/g}$)
Vanilik asit	55,60±0,05 ^a
Rosmanirik asit	102,00±0,03 ^a
Sinamik asit	216,80±0,02 ^b
Gallik asit	218,40±0,02 ^b
Ferulik asit	357,00±0,01 ^d
Kafeik asit	615,80±0,01 ^d

$p<0.05$, $p>0.05$, $p<0.01$ ve $p<0.001$

Bitkinin çiçek kısımlarında gözlenen vitamin ve fitosterol kompozisyonu Tablo 2 ile gösterildi. Vitamin bileşimi içinde; K1, K2, D2, D3, α -tokoferol ve β -Sterol tespit edildi. Bu değerler karşılaştırıldığında ise; sırasıyla, β -Sitosterol, α -tokoferol ve K1 değerlerinin diğerlerine oranla yüksek miktarlarda olduğu gözlemlendi ($p<0.001$, $p<0.01$, $p>0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Vitamin ve fitosterol konsantrasyonları (mg/g)

Vitamin ve steroller	Miktar (mg/g)
K1	9,00±0,03 ^b
K2	0,40±0,12 ^a
D2	1,87±0,04 ^b
D3	0,87±0,07 ^a
α -tokoferol	29,47±0,02 ^d
β -Sterol	286,93±0,01 ^d

$p<0.05$, $p>0.05$, $p<0.01$ ve $p<0.001$

Tablo 3 ile bitkinin çiçek kısmında gözlenen doymuş yağ asidi kompozisyonu gösterildi. Doymuş yağ asidi bileşimi içinde miristik asit (14:0), palmitik asit (16:0), stearik asit (18:0), behenik asit (22:0) ve lignoserik asit (24:0) gibi yağ asitlerinin bulunduğu gözlemlendi. Bu yağ asitleri karşılaştırıldığında, palmitik asit ve miristik asit değerlerinin diğer doymuş yağ asitlerinden daha fazla olduğu gözlemlendi ($p < 0.001$, $p > 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Doymuş yağ asidi kompozisyonu (%)

Doymuş Yağ asitleri	Miktar (%)
Miristik asit (14:00)	8,96 ±0,02 ^b
Palmitik asit (16:00)	23,58±0,01 ^d
Stearik asit (18:00)	5,76 ±0,04 ^b
Behenik asit (22:0)	2,52±0,05 ^a
Lignoserik asit (24:0)	1,84 ±0,05 ^a

$p < 0.05$, $p > 0.05$, $p < 0.01$ ve $p < 0.001$

Bitkinin çiçek kısmında gözlenen doymamış yağ asidi kompozisyonu Tablo 4 ile gösterildi. Doymamış yağ asidi bileşimi içinde palmitoleik asit (16:1, n-7), oktadekanoik asit (18:1, n-7) ve oleik asit (18:1, n-9), linoleik asit (18:2, n-6c), α -linolenik asit (18:3, n3 LNA) ve eikosatrienoik asit (20:3, n-3) gibi yağ asitlerinin bulunduğu gözlemlendi. Bu yağ asitleri içinde ise sırasıyla; linoleik asit, oleik asit ve α -linolenik asit doymamış yağ asitlerinin miktarlarının belirgin düzeyde fazla olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.001$, $p < 0.01$). (Tablo 4).

Tablo 4. Doymamış yağ asidi kompozisyonu (%)

Doymamış Yağ asitleri	Miktar (%)
Palmiotelik asit (16:1, n-7)	3,18 ±0,03 ^a
Oktadekanoik asit (18:1, n-7)	3,99 ±0,03 ^b
Oleik asit (18:1, n-9c)	16,28 ±0,01 ^d
Linoleik asit (18:2, n-6c)	20,97±0,01 ^d
α -linolenik asit (18:3, n3 LNA)	9,49 ±0,01 ^c
Eikosatrienoik asit (20:3, n-3)	2,99±0,05 ^a

$p < 0.05$, $p > 0.05$, $p < 0.01$ ve $p < 0.001$

TARTIŞMA

Aromatik ve şifalı bitkiler, güçlü antioksidan özelliklere sahip flavonoidler, hidrolize edilebilir tanenler ve fenolik bileşikler gibi doğal bileşikler açısından zengin kaynaklardır. Bu bitkilerdeki fenolik bileşikler; indirgeyici ajanlar, hidrojen donörler ve singlet oksijen söndürücüler olarak görev yaparak antioksidan etki gösterirler. (Rong-Zhen ve Dao-Wei, 2013; Rice-Evans vd., 1995). Bitkilerde bulunan fenolik maddelerin biyolojik aktivitelerine ilgi son yıllarda gittikçe artmıştır. Flavonoidler, fenolik maddelerin bu etkilerinin temelini oluşturan en önemli grubudur. Günümüzde flavonoidleri içeren preparatlar birçok hastalığın iyileştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Spranger vd., 2008; Castañeda-Ovando vd., 2009).

Bu bitkilerden biri olan *Helichrysum* cinsine ait bitkilerin fitokimyasal kompozisyonunu; ilk kez Lloyd ve ark. (1967), *H. dendroideum* türünden bazı terpen alkollerini izole edip üzerinde çalışma yaparak araştıran ilk grup olmuştur (Bohlmann ve Zdero, 1973). Bununla birlikte, diğer araştırma gruplarının bu cins üzerinde yaptığı ileri çalışmalar, fenolik ve oksijenli bileşiklerin ana bileşenlere katkıda bulunduğunu göstermiştir. Bu cinsin rapor edilen ikincil metabolitleri altı yapısal tipte kategorize edilmiştir. Bunlar; flavonoidler ve

kalkonlar, fenolik asitler, terpenler ve uçucu yağlar, pironlar (hem homo hem de heterodimerik), benzofuranlar (bitalin esterleri) ve floriglüninoller (Tagliatalata-Scafati vd., 2013) olarak bildirilmiştir. Bu bileşiklerin bu cinsin bildirilen antioksidan ve antiinflamatuvar aktivitelerinde önemli bir rol oynadığı ve çeşitli türlerin polar fraksiyonlarının ana bileşenlerine katkıda bulunduğu rapor edilmiştir (Facino vd., 1990). Örneğin bir çalışmada apigenin, naringenin ve kaempferolün serbest aglikonları ve bunların glikozitleri *H. plicatum*'un çiçek başlarından rapor edilmiştir. (Bigović vd., 2017). Ayrıca, *Helichrysum* spp.'den diğer bazı bilinen flavonoidler; prunin, isosalipurposide, narirutin, naringin, eriodictyol, luteolin, galuteolin, astragalın ve quercetin rapor edilmiştir (Bohlmann vd., 1984; Grinev vd., 2016; Mao vd., 2017). Diğer bir çalışmada *H. arenarium* çiçeklerinden elde edilen metanolik ekstraktan arenariumosidler I, II, III ve IV olarak adlandırılan dört yeni flavanon (Morikawa vd., 2009) ve kalkon glikozidi içeren 90-93 numaralı bileşikler (Wang vd., 2009) rapor edilmiştir. Başka bir çalışmada, yeni bir sinamik asit glikozit esteri olan Cameroonenside A 94, ilk kez *H. cameroonense*'den izole edildi. (Antoine vd., 2011).

Bir grup araştırmacı 1998'de sonsuz çiçeklerden elde edilen ekstraktların kolagog (safra söktürücü) aktivitesinden flavonoidlerin sorumlu olduğunu rapor etmiştir (Smirnova vd., 1998). Genel olarak, *H. arenarium*'un çiçek salkımının üç tip flavonoid içerdiği bildirilmiştir. Bunlar: flavonoller, flavonlar ve 39 bileşiği içeren flavanonlar'dır (Czinner, vd., 1999; Czinner, vd., 2002). Bu çalışmada bitkideki ana bileşikler kalkon, izosalipurpozit ve naringenin flavanonları olduğu rapor edilmiştir (Czinner vd., 1999; Kurkina vd., 2012).

Başka bir çalışmada, Czinner ve meslektaşları (Czinner, vd., 2000), *Silybum marianum* L.'den türetilen bir flavonoid olan silibinin ile karşılaştırmalı olarak sonsuz çiçeklerdeki flavonoid kompleksini karşılaştırmışlardır. Çalışmada; sonsuz çiçekde (*H. arenarium*) flavonlara ek olarak polifenoller, steroller, lignanlar ve ftalidler, karotenoidler ve uçucu yağlarla birlikte aromatik kimyasalların glikozitlerini içerdiği de bildirilmiştir. Bulunan diğer bileşikler, arenol ve homoarenol gibi alfa-pirol türevleridir ve bu bileşiklerde sarı pigment özellikle bol miktarda bulunur (Pljevljakušić vd., 2018).

Bu cinsin kimyası çok çeşitli kimyasal sınıfların meydana gelmesinden dolayı karmaşıktır. Bohlmann ve Jakupovic çalışmalarında toplam 63 Güney Afrika *Helichrysum* türünü kimyasal olarak araştırmıştır (Bohlmann ve Zdero, 1980a; Jakupovic vd., 1986; Jakupovic vd., 1989). Güney Afrika *Helichrysum* türlerinden izole edilen bileşiklerden Asilfloriglüninoller (1-3)'in yaygın olduğu ve genellikle prenil veya geranil yan zincirlerine sahip olduğu görülmüştür. Ve ana bileşenlerin biyosentezinde sinamik kısmın diğer açıl- CoA türevleri ile değişmesi karakteristik bir özellik olarak görülmüştür (Jakupovic vd., 1989). Literatürden farklı olarak, çalışmamızda ferulik asit, gallik asit, sinamik asit, rosmarinik asit ve vanilik asit bileşenlerini analiz ettik. Bu fenolik bileşiklerin kompozisyonunda; sırasıyla kafeik asit (615,80 mg/g), ferulik asit (357mg/g) ve gallik asit (218,40 mg/g) ve sinamik asit (216,80 mg/g) bileşenlerinin miktarları dikkat çekmektedir.

Ayrıca çalışmamızda literatürden farklı olarak vitamin (fitolesterol), doymuş ve doymamış yağ asitlerini de analiz ettik. Hücre membranlarındaki vitamin ve doymamış yağ asitlerinin serbest radikaller ile kolayca reaksiyona girdiği bilinmektedir. (Akkuş, 1995; Gutteridge, 1995). Fitosteroller kolesterol düşürücü özelliklere, trigliseritlere ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterole (LDLC) sahiptir. İnsanlarda kolesterol seviyesini %15'e kadar azaltabildiği ve kanserin önlenmesinde rol oynayabildiği rapor edilmiştir (Borah vd., 2020). Bizde çalışmamızda yüksek miktarda fitosterol (β -Sterol=286,93mg/g, α -tokoferol=29,47 mg/g) tespit ettik. Günde 3 gram fitosterol alımının LDL-K'yi yaklaşık %10,7 oranında azaltabildiği gösterilmiştir (Li vd., 2022). Bu sonuçlara göre diyebiliriz ki, fonksiyonel gıdaların veya tedavi amaçlı prepartların hazırlanmasında kolesterol düşürme özelliğini eklemek için fitosterol kaynağı olarak, *Helichrysum arenarium* potansiyel bir kaynak olarak kullanılabilir.

Mevcut ve önceki çalışmalar arasında *Helichrysum arenarium* türlerinde daha çok uçucu yağ bileşenlerinin araştırıldığı görülmektedir. Bununla birlikte önceki çalışmalardan farklı olarak analiz ettiğimiz doymuş ve doymamış yağ asitlerinin literatürde kısıtlı olduğunu gördük. Bu yağ asitleri karşılaştırıldığında, palmitik asit ve miristik asit değerlerinin diğer doymuş yağ asitlerinden daha fazla olduğu gözlemlendi, doymamış yağ asitleri içinde ise sırasıyla; linoleik asit (% 20,97), oleik asit (%16,28) ve α -linolenik asit (%9,49) doymamış yağ asitlerinin miktarlarının belirgin düzeyde fazla olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda diğer yağ asitlerine oranla en yüksek düzeyde tespit ettiğimiz linoleik asidin; anti-inflamatuar, antiartritik, antiandrojenik, hipokolesterolemik, nematisit, 5-alfa-redüktaz inhibitörü, antihistaminik, antikoronar, böcek öldürücü, antiyekzemik ve antiakne özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (Nishanthini vd., 2014).

SONUÇ

Bu çalışma ile, Elazığ Harput bölgesindeki *Helichrysum* türünün biyoaktif bileşenlerinin analizi ile; özellikle antioksidan, antimutajenik, antikarsinojenik aktiviteler ve anti-inflamatuar gibi koruyucu özellikleriyle potansiyel olarak önemli bir diyet kaynağını temsil eden gallik asit başta olmak üzere fenolik asitler ve yine antioksidan etkisi bilinen β -sitosterol miktarının yüksek oluşu ile zengin bir kaynak olarak kullanılabilmesi gösterilmiştir.

Ancak bu gibi bozulmamış ve keşfedilmemiş türlerin potansiyel aktivitelerini ve sorumlu biyoaktif bileşenlerini ortaya çıkarmak için daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Ayrıca geleneksel ve modern tıbbın araştırdığı ve önerdiği türler ve özellikler için klinik çalışmalar gibi tamamlayıcı çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- Akin, M., Saki, N. 2019. Antimicrobial, DPPH Scavenging and Tyrosinase Inhibitory Activities of *Thymus vulgaris*, *Helichrysum arenarium* and *Rosa damascena* Mill. Ethanol Extracts by using TLC Bioautography and Chemical Screening Methods. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*, 42(7–8), 204–216.
- Akkuş, İ. 1995. Serbest Radikaller ve Fizyopatolojik Etkileri, Mimoza Yayınları, Konya.
- Antoine, K.Z., Hussain, H., Dongo, E., Krohn, K., Schulz, B. 2011. Cameroonenside A: a new antialgal phenolic glycoside from *Helichrysum cameroonense*. *Rec. Nat. Prod.*, 5, 305–308.
- Bigović, D.J., Stević, T.R., Janković, T.R., Noveski, N.B., Radanović, D.S., Pljevljakušić, D.S., Djurić, Z.R. 2017. Antimicrobial activity of *Helichrysum plicatum* DC. *Hem. Ind.*, 71, 337–342.
- Bohlmann, F., Zdero, C. 1980a. Neue Geranylphloroglucin-derivate aus *Helichrysum monticola*. *Phytochemistry*, 19, 683–684.
- Bohlmann, F., Misra, L.N., 1984. New prenylflavanones and chalcones from *Helichrysum ugulosum*. *Planta Med.* 50, 271–272.
- Castañeda-Ovando, A., Pacheco-Hernández, M.L., Páez-Hernández, M.E., Rodríguez, J.A., Galán-Vidal, C.A. 2009. Chemical studies of anthocyanins: A review, *Food Chemistry*, 113, 859–871.
- Christie, W.W. 1990. Gas chromatography and lipids, The Oil Press, Glaskow.
- Christie, W.W. 1992. Preparation of fatty acid methyl esters. *Inform.*, 3, 1031–1034.
- Czinner, E., Kery, A., Hagymási, K., Blázovics, A., Lugasi, A., Szoke, E., Lemberkovics, E. 1999. Biologically active compounds of *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. *Eur. J. Drug Metab. Pharmacokinet.*, 24, 309–313.
- Czinner, E., Lemberkovics, É., Bihátsi-Karsai, É., Vitányi, G., Lelik, L. 2000. Composition of the essential oil from the inflorescence of *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. *J. Essent. Oil Res.*, 12, 728–730.
- Czinner, E., Kusinszki, L., Baumann, D., Hamburger, M. 2002. Phytochemical study of phenolic compounds from *Helichrysum* flos by LC-DAD –MS. In *Natural Products in the New Millennium: Prospects and Industrial Application*; Rauter, A.P., Palma, F.B., Justino, J., Araújo, M.E., Santos, S.P.d., Eds.; Kluwer Academic Publishers: Amsterdam, The Netherlands, pp. 99–109.
- Eroğlu, H.E., Hamzaoğlu, E., Budak, Ü., Aksoy, A. Ve Albayrak, S., 2010. Cytogenetic Effects of *Helichrysum arenarium* in Human Lymphocytes Cultures. *Turkish Journal of Biology*, 34(3), 253–259.
- Gradinaru, A.C., Sillion, M., Trifan, A., Miron, A. Ve Aprotosoae, A.C. 2014. *Helichrysum arenarium* subsp. *arenarium*: Phenolic Composition and Antibacterial Activity against Lower Respiratory Tract Pathogens. *Natural Product Research*, 28(22), 2076–2080.
- Grinev, V.S., Shirokov, A.A., Navolokin, N.A., Polukonova, N.V., Kurchatova, M.N., Durnova, N.A., Bucharskaya, A.B., Maslyakova, G.N., 2016. Polyphenolic compounds of a new biologically active extract from immortelle sandy flowers (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.). *Russ. J. Bioorg. Chem.*, 42, 770–776.
- Hara A., Radin N.S 1978. Lipid extraction of tissues with a low-toxicity solven. *Analytical Biochemistry*, 90, 420-426.
- Jakupovic, J., Kuhnke, J., Schuster, A., Metwally, M.A., Bohlmann, F. 1986. Phloroglucinol derivatives and other constituents from South African *Helichrysum* species. *Phytochemistry*, 25, 1133–1142.

- Jakupovic, J., Zdero, C., Grenz, M., Tschritzis, F., Lehmann, L., Hashemi-Nejad, S.M., Bohlmann, F. 1989. Twenty-one acylphloroglucinol and further constituents from South African *Helichrysum* species. *Phytochemistry*, 28, 1119–1131.
- Jarzycka, A., Lewińska, A., Gancarz, R. ve Wilk, K.A. 2013. Assessment of Extracts of *Helichrysum arenarium*, *Crataegus Monogyna*, *Sambucus Nigra* in Photoprotective UVA and UVB; Photostability in Cosmetic Emulsions. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 128, 50–57.
- Kurkina, A., Ryzhov, V., Avdeeva, E. 2012. Assay of isosalipurposide in raw material and drugs from the dwarf everlast (*Helichrysum arenarium*). *Pharm. Chem. J.* 46, 171–176.
- Lloyd, H.A., Fales, H.M., 1967. Terpene alcohols of *Helichrysum dendroideum*. *Tetrahedron Lett.*, 8, 4891–4895.
- Li, X., Xin, Y., Mo, Y., Marozik, P., He, T., Guo, H. 2022. The Bioavailability and Biological Activities of Phytosterols as Modulators of Cholesterol Metabolism. *Molecules*, 27 (2). 523.
- Liu, X., Jing, X., Li, G. 2019. A Process to Acquire Essential Oil by Distillation Concatenated Liquid-Liquid Extraction and Flavonoids by Solid-Liquid Extraction Simultaneously from *Helichrysum arenarium* (L.) Moench Inflorescences under Ionic Liquid-Microwave Mediated. *Separation and Purification Technology*, 209, 164–174.
- Lopez-Cervantes, J., Sanchez-Machado, D.I., Rios-Vazquez, N.J. 2006. High performance liquid chromatography method for the simultaneous quantification of retinol, alpha-tocopherol, and cholesterol in shrimp waste hydrolysate. *Journal of Chromatography A*, 1105, 135–139.
- Mao, Z., Gan, C., Zhu, J., Ma, N., Wu, L., Wang, L., Wang, X. 2017. Anti-atherosclerotic activities of flavonoids from the flowers of *Helichrysum arenarium* L. MOENCH through the pathway of anti-inflammation. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 27, 2812–2817.
- Morikawa, T., Wang, L.B., Ninomiya, K., Nakamura, S., Matsuda, H., Muraoka, O., Wu, nL.J., Yoshikawa, M. 2009. Medicinal flowers. XXX. Eight new glycosides, everlastosides F–M, from the flowers of *Helichrysum arenarium*. *Chem. Pharm. Bull.*, 57, 853–859.
- Nishanthini, A., Mohan, V.R. & Jeeva, S. (2014). Phytochemical, FTIR and GCMS analysis of stem and leaf of *Tiliacora acuminata* (lan.) Hook f & thomas (menispermaceae). *Int. J. Pharm. Sci. Res.* 5 (9), 3977–3986.
- Perrini, R., Morone-Fortunato, I., Lorusso, E., Avato Glands, P. 2009. Essential oils and in vitro establishment of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don ssp. *Microphyllum* (Willd.). *Nyman Ind. Crops Prod.*, 29, 395–403.
- Pljevljakušić, D., Bigović, D., Janković, T., Šavikin, K. 2018. Sandy Everlasting (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench): Botanical, Chemical and Biological Properties. *Front. Plant Sci.*, 9, 1123.
- Rančić, A., Soković, M., Vukojević, J., Simić, A., Marin, P., Duletić-Laušević, S, Djoković, D. 2005. Chemical Composition and Antimicrobial Activities of Essential Oils of *Myrrhis odorata* (L.) scop, *Hypericum perforatum* L and *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. *Journal of Essential Oil Research*, 17(3), 341–345.
- Rice-Evans, C.A., Miller, N.J., Bolwell, P.G., Bramley, P.M., Pridham, J.B. 1995. The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids. *Free Rad. Res.*, 2, 375–383.
- Rong-Zhen, Z., Dao-Wei, Z. 2013. Oxidative stress and role of natural plant derived antioxidants in animal reproduction. *J. Integ. Agric.*, 12(10), 1826–1838.
- Sánchez-Machado, D.I., López-Hernández, J. & Paseiro-Losada, P. 2002. High performance liquid chromatographic determination of alpha-tocopherol in macro algae. *Journal of Chromatography A*, 976, 277–284.

- Smirnova, L.P., Pervykh, L.N. 1998. Quantitative determination of the total content of flavonoids in the flowers of immortelle *Helichrysum arenarium*. Pharm. Chem. J., 32, 321–324.
- Spranger, I., Sun, B., Mateus, A. M., Freitas, V., Ricardo-da-Silva, J.M. 2008. Chemical characterization and antioxidant activities of oligomeric and polymeric procyanidin fractions from grape seeds, Food Chemistry, 108, 519–532.
- Tagliatalata-Scafati, O., Pollastro, F., Chianese, G., Minassi, A., Gibbons, S., Arunotayanun, W., Mabebie, B., Ballero, M., Appendino, G. 2013. Antimicrobial phenolics and unusual glycerides from *Helichrysum italicum* subsp. Microphyllum. J.Nat. Prod. 76, 346–353.
- Tepe, B., Sokmen, M., Askin Akpulat, H. ve Sokmen, A, 2005. In Vitro Antioxidant Activities of the Methanol Extracts of Four *Helichrysum* Species from Turkey. Food Chemistry, 90(4), 685–689.
- Tvrzicka, E., Vecka, M., Stankova, B., Zak, A. 2002. Analysis of fatty acids in plasma lipoproteins by gas chromatography flame ionisation detection Quantative aspects. Analytica Chimica Acta, 465, 337-350.
- Wang, L.B., Morikawa, T., Nakamura, S., Ninomiya, K., Matsuda, H., Muraoka, O., Wu, L.J., Yoshikawa, M. 2009. Medicinal flowers. XXVIII. Structures of five new glycosides, everlastosides A, B, C, D, and E, from the flowers of *Helichrysum arenarium*. Heterocycles, 78, 1235–1242.
- Zu, Y.G., Fu, Y.J., Liu, W., Hou, C.L., Kong, Y. 2006. Simultaneous Determination of Four Flavonoids in Pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] Leaves Using RP-LC-DAD. Chromatographia, 63, 499–505.

SİRİNGİK ASİT: KAYNAKLARI, BİYOSENTEZİ, METABOLİK ETKİLERİ

Doç. Dr. Kıvanç İRAK (ORCID:0000-0001-9765-0330)

Siirt Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı Siirt -Türkiye

Email: kivancirak@hotmail.com

Özet

Polifenoller (flavonoidler, fenolik asitler, taninler, stilbenler, lignanlar) benzen halkasında bir veya daha fazla hidroksil grubu içeren, birçok bitkide bulunan güçlü antioksidanlardır. Lipit peroksidasyonu, hüresel hasar ve oksidatif stres sonucu oluşan reaktif oksijen türlerini (ROS) ortadan kaldırarak antioksidan aktivite gösteren polifenoller, yangı önleyici ve immünomodülatör etkilere de sahiptirler. Siringik asit bitki kaynaklı fenolik bir bileşiktir. Moleküler formülü $C_9H_{10}O_5$ olan siringik asit, Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği tarafından 4-hidroksi-3,5-dimetoksibenzoik asit olarak adlandırılmaktadır. Üzüm, açai palmyesi, zeytin, hurma, kabak, ceviz, turp, pazı, bal, kırmızı şarap ve bazı baharatlar, başlıca siringik asit kaynaklarıdır. Ayrıca; *Quercus infectoria*, *Ardisia Crenata*, *Panicum miliaceum*, *Annona squamosa*, *Hemidesmus indicus*, *Tagetes erecta*, *Tamarix aucheriana* gibi bitkiler de siringik asit ihtiva etmektedir. Bitkilerde siringik asit ile birlikte, siringaldehit, sinapaldehit, sinapin, sinapinik asit, sinapil alkol, siringin, siringol, asetosiringon, stageobester A ve kanolol gibi siringik asit'in doğal türevleri de bulunmaktadır. Siringik asit, bitkilerde şikimik asit yolu üzerinden bir dizi enzimatik reaksiyonla sentezlenmektedir. Şikimik asit yolunun ara fenolik bileşikler protokatekuik asit, gallik asit, kinik asittir. Ayrıca aromatik amino asitler (triptofan, tirozin, fenilalanin gibi), birçok fenolik bileşik (sinnamik asit, P-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit gibi), ikincil metabolitler bu yolun son ürünleridir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda siringik asitin antioksidan, antikanser, antihiperlisemik, antihipertansif, antiendotoksik, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, anti-steatotik, renoprotektif, hepatoprotektif, kardiyoprotektif ve nöroprotektif etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Klinik kullanımının yanı sıra endüstriyel sektörde de büyük öneme sahip olan siringik asitin, diğer fenolik bileşiklerle birlikte dünyada en bol miktarda bulunan organik aromatik polimerlerden biri olan lignin'in yapısal bütünlüğüne katkıda bulunduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada, siringik asitin kaynakları, kimyasal yapısı, biyosentezi ve güncel terapötik etkileri ile ilgili bilgilerin derlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Siringik asit, antioksidan, metabolik etkiler

SYRINGIC ACID: SOURCES, BIOSYNTHESIS, METABOLIC EFFECTS

Abstract

Polyphenols (flavonoids, phenolic acids, tannins, stilbenes, lignans) are powerful antioxidants found in many plants containing one or more hydroxyl groups in the benzene ring. Polyphenols, which show antioxidant activity by eliminating reactive oxygen species (ROS) resulting from lipid peroxidation, cellular damage and oxidative stress, also have anti-inflammatory and immunomodulatory effects. Syringic acid is a plant-derived phenolic compound. Syringic acid with molecular formula C₉H₁₀O₅ is named as 4-hydroxy-3,5-dimethoxybenzoic acid by the International Union of Basic and Applied Chemistry. Grapes, açai palm, olives, dates, pumpkin, walnuts, radish, chard, honey, red wine and some spices are the main sources of syringic acid. In addition, plants such as *Quercus infectoria*, *Ardisia crenata*, *Panicum miliaceum*, *Annona squamosa*, *Hemidesmus indicus*, *Tagetes erecta*, *Tamarix aucheriana* also contain syringic acid. Along with syringic acid, natural derivatives of syringic acid such as syringaldehyde, sinapaldehyde, sinapin, sinapinic acid, sinapyl alcohol, syringin, syringol, acetosyringone, stageobester A and canololol are also found in plants. Syringic acid is synthesised in plants by a series of enzymatic reactions via the shikimic acid pathway. Intermediate phenolic compounds of the shikimic acid pathway are protocatechuic acid, gallic acid and quinic acid. In addition, aromatic amino acids (such as tryptophan, tyrosine, phenylalanine), many phenolic compounds (such as cinnamic acid, P-coumaric acid, caffeic acid, ferulic acid), secondary metabolites are the end products of this pathway. Recent studies have reported that syringic acid has antioxidant, anticancer, antihyperglycaemic, antihypertensive, antiendotoxic, antimicrobial, anti-inflammatory, anti-steatotic, renoprotective, hepatoprotective, cardioprotective and neuroprotective effects. Syringic acid, which is of great importance in the industrial sector as well as its clinical use, is reported to contribute to the structural integrity of lignin, one of the most abundant organic aromatic polymers in the world, together with other phenolic compounds. In this study, it is aimed to review the information about the sources, chemical structure, biosynthesis and current therapeutic effects of syringic acid.

Keywords: Syringic acid, antioxidant, metabolic effects

Giriş

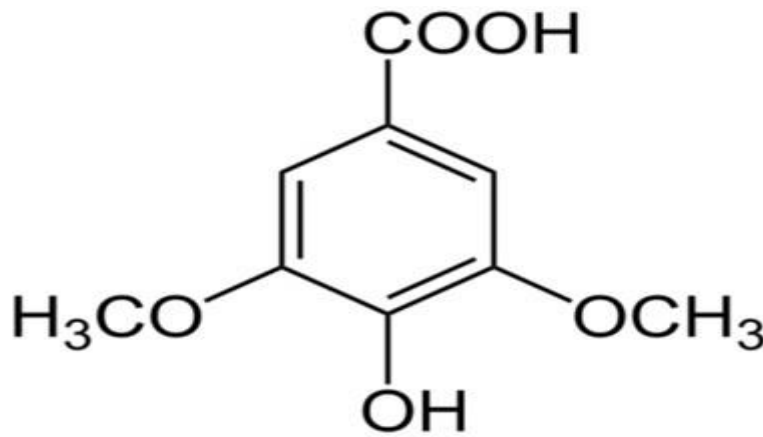
Fenolik asitler, bitkiler aleminde benzer yapısal özelliklerin yanı sıra fonksiyonel grupları da paylaşan bileşenlerdir (Robbins, 2003). Doğal antioksidanlar, biyolojik sistemlerde oluşan serbest radikalleri nötralize etmek suretiyle oksidatif stresi bastırma eğilimindedirler (Prior ve ark., 1998). Doğal bileşikler; kanser, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, karaciğer hastalıkları, böbrek hastalıkları, nörodejeneratif hastalıklar gibi birçok durumlarda terapötik aktiviteler sergilemektedirler (Soobrattee ve ark., 2005; İrak ve ark., 2018; Erseçkin ve ark., 2022). Siringik asit (SA) bitki kaynaklı fenolik bir bileşiktir ve 4-hidroksi-3,5-dimetoksibenzoik asit olarak adlandırılmaktadır. Zeytin, hurma, kabak, üzüm, açai palmyesi, turp gibi bazı bitkiler, bazı baharatlar, bal ve kırmızı şarap başlıca siringik asit kaynaklarıdır. Ayrıca mısır, yulaf, arpa, pirinç, çavdar, buğday ve süpürge darısı gibi tahıllarda siringik asit ihtiva etmektedir. Bitkilerde şikimik asit yolu üzerinden bir dizi enzimatik reaksiyonla sentezlenen siringik asitin siringaldehit, sinapaldehit, sinapin, sinapinik asit, sinapil alkol, siringin, siringol, asetosiringon, stageobester A ve kanolol gibi doğal türevleri de bulunmaktadır (Srinivasulu ve ark., 2018).

Yapılan çalışmalarda SA'nın antioksidan (Vo ve ark., 2020), antikanser (Abaza ve ark., 2013; Cheemanapalli ve ark., 2016; Periyannan ve Veerasamy, 2018), antidiyabetik (Mirza ve ark., 2022; Shimsa ve ark., 2023), antiinflamatuvar (Yön, 2022), kardiyoprotektif (Shahzad ve ark., 2019), hepatoprotektif (Itoh ve ark., 2009; Ramachandran ve Raja, 2010), renoprotektif (Singh ve ark., 2021; Rashedinia ve ark., 2021), nöroprotektif (Tokmak ve ark., 2015; Zhao vd., 2020) etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada, siringik asitin kimyasal yapısı, kaynakları, biyosentezi ve güncel terapötik etkileri ile ilgili bilgilerin derlenmesi amaçlanmıştır.

Siringik Asit'in Kimyasal Yapısı, Kaynakları

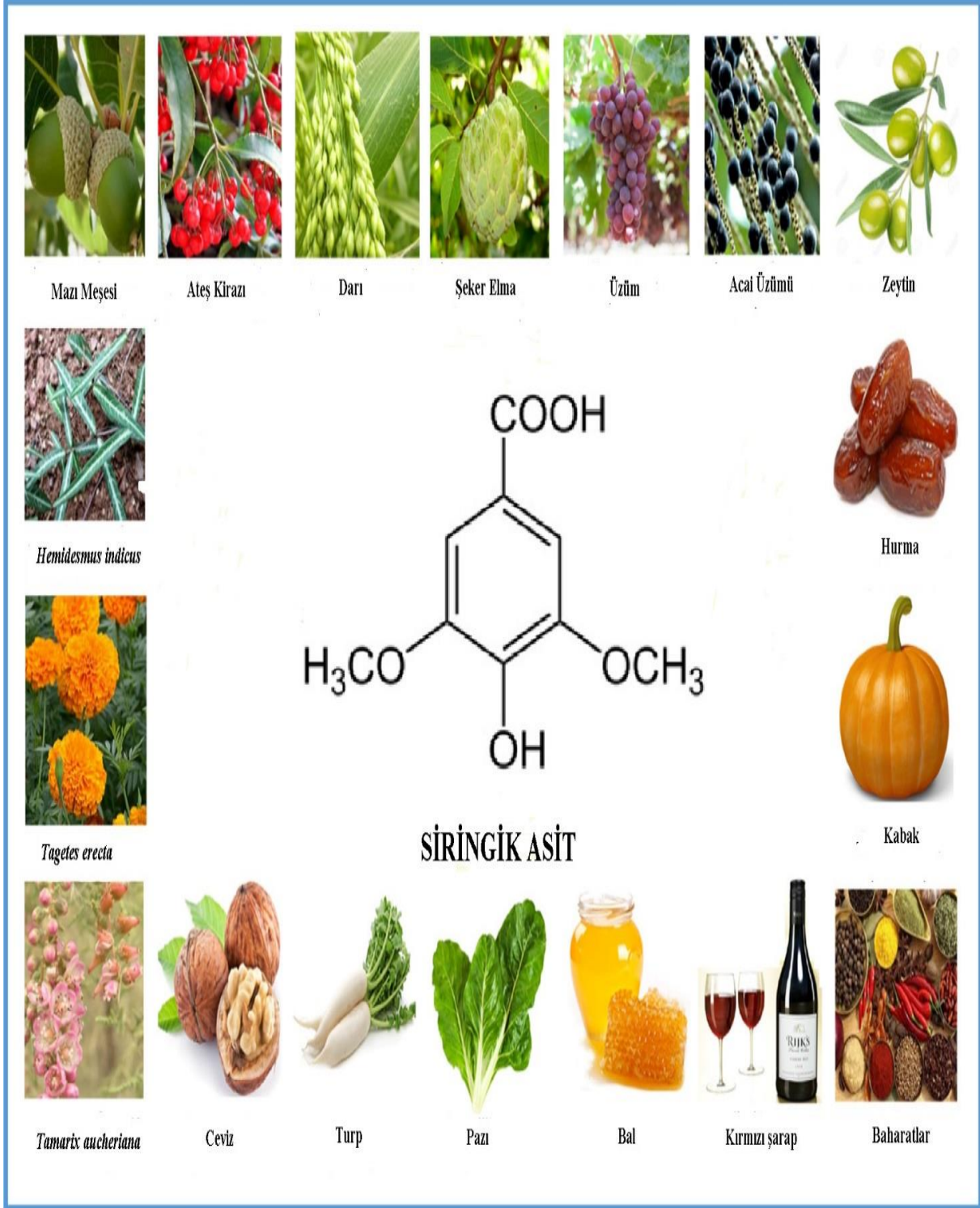
Moleküler formülü C₉H₁₀O₅ olan Siringik Asit (SA), Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği tarafından 4-hidroksi-3,5-dimetoksibenzoik asit olarak adlandırılmaktadır. SA'nın 3. ve 5. pozisyonlarında aromatik halkaya bağlı iki metoksi parçasının biyolojik aktivitelerden sorumlu olabileceği bildirilmektedir. Bitki ve meyvelerden elde edilen doğal fenolik bir bileşik olan SA, etanol veya metanol veya etil eterde iyi çözünen, suda ise çok az çözünen bir maddedir ve kaynama noktası: 760 mmhg'de 379.5 °C, erime noktası: 205-209 °C'dir (Srinivasulu ve ark., 2018).



Şekil 1. Siringik asitin kimyasal yapısı

Polifenoller birçok bitkide bulunurlar ve antioksidan aktivite göstermelerinin yanında ayrıca yangı önleyici ve immünomodülatör etkilere de sahiptirler (Scalbert ve Williamson, 2000). Üzüm, açai palmyesi, zeytin, hurma, kabak, ceviz, turp, pazı, bal, kırmızı şarap ve bazı baharatlar, başlıca siringik asit kaynaklarıdır. Ayrıca; Quercus infectoria, Ardisia Crenata,

Panicum miliaceum, *Annona squamosa*, *Hemidesmus indicus*, *Tagetes erecta*, *Tamarix aucheriana* gibi bitkiler de siringik asit ihtiva etmektedir (Srinivasulu ve ark., 2018) (Şekil 2).

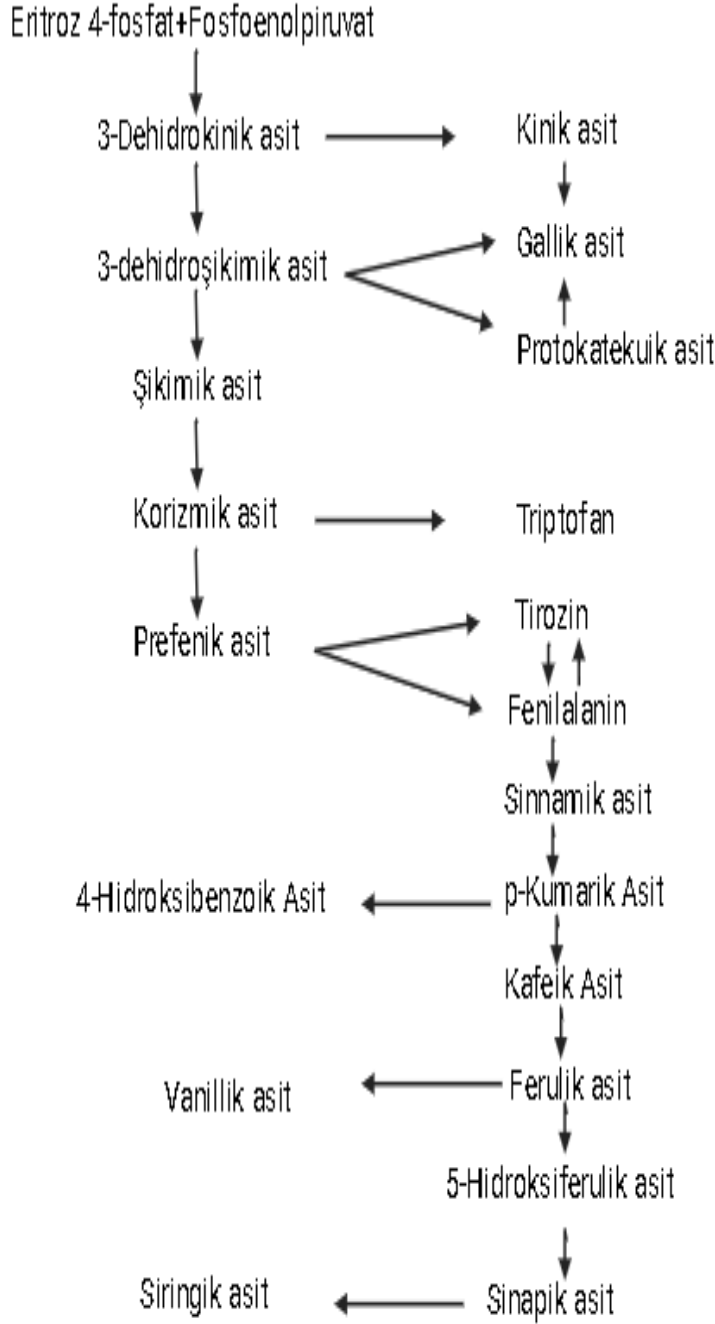


Şekil 2. Siringik asit'in kaynakları (Srinivasulu ve ark., 2018'den uyarlanmıştır).

Siringik Asit'in Biyosentezi

Siringik asit, bitkilerde şikimik asit yolu üzerinden bir dizi enzimatik reaksiyonla sentezlenmektedir. Şikimik asit yolu, eritroz 4-fosfat ve fosfoenolpiruvatın birleşmesi ile başlar. Şikimik asit yolunun ara fenolik bileşikleri protokatekik asit, gallik asit, kinik asittir. Ayrıca aromatik amino asitler (triptofan, tirozin, fenilalanin gibi), birçok fenolik bileşik (sinnamik asit,

P-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit gibi), ikincil metabolitler bu yolun son ürünleridir (Srinivasulu ve ark., 2018).



Created in BioRender.com bio

Şekil 3. Siringik asit'in sentez basamakları (Srinivasulu ve ark., 2018'den uyarlanmıştır).

Siringik Asit'in Terapotik Etkileri

Son yıllarda yapılan araştırmalarda SA'nın antioksidan (Vo ve ark., 2020), antikanser (Abaza ve ark., 2013; Cheemanapalli ve ark., 2016; Periyannan ve Veerasamy, 2018), antidiyabetik (Mirza ve ark., 2022; Shimsa ve ark., 2023), antiinflamatuvar (Yön, 2022), kardiyoprotektif (Shahzad ve ark., 2019), hepatoprotektif (Itoh ve ark., 2009; Ramachandran ve Raja, 2010),

renoprotektif (Singh ve ark., 2021; Rashedinia ve ark., 2021), nöroprotektif (Tokmak ve ark., 2015; Zhao vd., 2020) etkilerinin olduğu bildirilmiştir.

Antioksidan Etki

Yapılan çalışmalarda Siringik asit ve sentetik analoglarının serbest radikalleri temizleyerek oksidatif ve karbonil stresi önlediği bildirilmiştir . Mabile ve ark. (1997) ve Morton ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmalarda siringik asit ve sentetik analoglarının düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) oksidasyonunu inhibe ettiği belirlenmiştir.

Antikanser Etki

Fenolik bileşiklerin, kanser hücrelerinde çeşitli transkripsiyonel faktörlerin ve apoptozu aktive eden bazı proteinlerin modülasyonunda rol oynayabildikleri bilinmektedir.Siringik asit'in kolorektal kanser hücrelerinde antimitojenik aktivite sergilediği, (Abaza ve ark., 2013), siringik asit ve sentetik analoglarının insan K562 lösemi hücrelerine karşı antiproliferatif aktivite gösterdiği (Cheemanapalli ve ark., 2016) bildirilmiştir.

Anti-diyabetik Etki

Siringik asit'in insülin salınımını ya da glukozun çevre dokular tarafından kullanımını artırarak antidiyabetik aktivite gösterebileceği ileri sürülmüştür. Diyabetik ratlarda hiperglisemiye önemli ölçüde azalttığı, insülin seviyelerini iyileştirdiği, katalaz, glutatyon peroksidaz, glutatyon redüktaz ve süperoksit dismutaz gibi enzimlerin aktivitesini de arttırdığı bildirilmiştir (Shimsa ve ark., 2023). Streptozotosin ile indüklenen diyabetik sıçanlarda siringik asidin;diyabetik komplikasyonları ve/veya renal, nöronal, kardiyak ve hepatik hasarı önemli ölçüde azaltabileceği bildirilmiştir (Mirza ve ark., 2022).

Kardiyoprotektif Etki

Farmakolojik olarak güçlü antioksidan bileşiklerin koruyucu tıpta kullanımları için tanımlanması amacıyla birçok güncel araştırma yapılmaktadır. Ratlarda izoproterenol kaynaklı miyokard enfarktüsü üzerinde siringik asitin koruyucu rolünün belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, SA'nın kardiyoprotektif potansiyelinin, anti-lipid peroksidatif ve endojen antioksidan sistem geliştirici etkilerinden kaynaklanabileceği öne sürülmüştür (Shahzad ve ark., 2019).

Hepatoprotektif Etki

Karaciğer işlevleri sırasında sıklıkla oksidatif strese maruz kalabilen bir organdır. farelerde konkanavalin A kaynaklı karaciğer hasarı üzerinde SA'nın hepatoprotektif etkisinin olduğu bildirilmiştir (Itoh ve ark., 2009). Ratlarda asetaminofen ile indüklenen karaciğer hasarı modelinde SA'nın hepatik belirteçleri normal seviyelere döndürdüğü belirlenmiştir (Ramachandran ve Raja, 2010).

Renoprotektif Etki

Son yıllarda doğal antioksidanlar, hastalıkların ilerlemesinin önlenmesinde potansiyel terapötik ajanlar olarak büyük ilgi yaratmıştır. Günde 5 mg/kg (i.p.) tek nefrotoksik dozda sisplatin (CP) uygulanan ratlarda nitrik oksit sentaz yoluyla aracılık edilen böbrek korumasında siringik asidin rolünün araştırıldığı bir çalışmada, SA tedavisinin CP kaynaklı nefrotoksisitede böbrek koruyucu bir etki yaratabileceği belirlenmiştir (Singh ve ark., 2021). SA'nın diyabet kaynaklı böbrek komplikasyonlarında mitokondriyi hedefleyerek yeni bir yaklaşım olarak düşünülebileceği öne sürülmüştür (Rashedinia ve ark., 2021).

Nöroprotektif Etki

Siringik asit'in , alüminyum klorür (AlCl₃) ile uyarılan davranış bozuklukları ve nöroenflamasyon üzerindeki nöroprotektif potansiyelinin incelendiği bir çalışmada, SA tedavisinin AlCl₃'ün uyardığı Alzheimer hastalığını iyileştirdiği öne sürülmüştür (Zhao ve ark., 2020). Omurilik iskemisi/reperfüzyonunda siringik asit ön tedavisinin nöroprotektif bir ajan olarak oksidatif stresi ve nöronal dejenerasyonu azalttığı bildirilmiştir (Tokmak ve ark., 2015).

Antiinflamatuvar Etki

Siringik asit'in karragenin ile indüklenen inflamasyona karşı olası antiinflamatuvar etkinliğinin incelendiği bir tez çalışmasında, SA'nın karragenin enjeksiyonundan iki ve üç saat sonra hayvanların pençe ödemi istatistiksel olarak anlamlı biçimde azalttığı belirlenmiş, bu bulgular ile siringik asit'in antiinflamatuvar etki gösterdiği ortaya koyulmuştur (Yön, 2022).

Diğer Etkiler

Klinik kullanımının yanı sıra endüstriyel sektörde de büyük öneme sahip olan siringik asitin, diğer fenolik bileşiklerle birlikte dünyada en bol miktarda bulunan organik aromatik polimerlerden biri olan lignin'in yapısal bütünlüğüne katkıda bulunduğu bildirilmektedir (Srinivasulu ve ark., 2018).

Sonuç

Son yıllarda yapılan çalışmalarda siringik asitin antioksidan, antikanser, antihiperglisemik, antihipertansif, antiendotoksik, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, anti-steatotik, renoprotektif, hepatoprotektif, kardiyoprotektif ve nöroprotektif etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Siringik asitin etki mekanizmalarının aydınlatılması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Robbins, R. J. (2003). Phenolic acids in foods: an overview of analytical methodology. *Journal of agricultural and food chemistry*, 51(10), 2866-2887.
- Prior, R. L., Cao, G., Martin, A., Sofic, E., McEwen, J., O'Brien, C., ... & Mainland, C. M. (1998). Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of *Vaccinium* species. *Journal of agricultural and food chemistry*, 46(7), 2686-2693.
- Soobrattee, M. A., Neergheen, V. S., Luximon-Ramma, A., Aruoma, O. I., & Bahorun, T. (2005). Phenolics as potential antioxidant therapeutic agents: mechanism and actions. *Mutation Research/Fundamental and Molecular mechanisms of mutagenesis*, 579(1-2), 200-213.
- İrak, K., Mert, N., Mert, H., & Ayşin, N. (2018). The effects of grape seed extract on the some enzymes and metabolites in diabetic rats. *Van veterinary journal*, 29(3), 147-152.
- Erseçkin, V., Mert, H., İrak, K., Yildirim, S., & Mert, N. (2022). Nephroprotective effect of ferulic acid on gentamicin-induced nephrotoxicity in female rats. *Drug and chemical toxicology*, 45(2), 663-669.
- Srinivasulu, C., Ramgopal, M., Ramanjaneyulu, G., Anuradha, C.M. & Kumar, C.S. (2018). Syringic acid (SA)—a review of its occurrence, biosynthesis, pharmacological and industrial importance. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 108, 547-557.
- Vo, Q.V., Bay, M.V., Nam, P.C., Quang, D.T., Flavel, M., Hoa, N.T. & Mechler, A. (2020). Theoretical and experimental studies of the antioxidant and antinitrosant activity of syringic acid. *The Journal of Organic Chemistry*, 85(23), 15514-15520.
- Abaza, M.S., Al-Attayah, R.A., Bhardwaj, R., Abbadi, G., Koyippally, M. & Afzal, M. (2013). Syringic acid from *Tamarix aucheriana* possesses antimitogenic and chemo-sensitizing activities in human colorectal cancer cells. *Pharmaceutical Biology*, 51(9), 1110-1124.
- Cheemanapalli, S., Anuradha, C.M., Madhusudhana, P., Mahesh, M., Raghavendra, P.B. & Kumar, C.S. (2016). Exploring the binding affinity of novel syringic acid analogues and critical determinants of selectivity as potent proteasome inhibitors. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*, 16(11), 1496-1510.
- Periyannan, V. & Veerasamy, V. (2018). Syringic acid may attenuate the oral mucosal carcinogenesis via improving cell surface glycoconjugation and modifying cytokeratin expression. *Toxicology Reports*, 5, 1098-1106.
- Mirza, A.C.; Panchal, S.S.; Allam, A.A.; Othman, S.I.; Satia, M.; Mandhane, S.N. Syringic Acid Ameliorates Cardiac, Hepatic, Renal and Neuronal Damage Induced by Chronic Hyperglycaemia in Wistar Rats: A Behavioural, Biochemical and Histological Analysis. *Molecules* 2022, 27, 6722.
- Shimsa S., Soumya N. P. P., Mondal S., Mini S. Syringic acid affords antioxidant protection in the pancreas of type 2 diabetic rats. *Bioactive Compounds in Health and Disease* 2023; 6(2):13-25.
- Yön, Ş. (2002) Siringik asit'in antinosiseptif ve antiinflamatuvar etkinliğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Shahzad, S., Mateen, S., Naeem, S. S., Akhtar, K., Rizvi, W., & Moin, S. (2019). Syringic acid protects from isoproterenol induced cardiotoxicity in rats. *European Journal of Pharmacology*, 849, 135-145.
- Itoh, A., Isoda, K., Kondoh, M., Kawase, M., Kobayashi, M., Tamesada, M., & Yagi, K. (2009). Hepatoprotective effect of syringic acid and vanillic acid on concanavalin a-induced liver injury. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 32(7), 1215-1219.
- Ramachandran, V. & Raja, B. (2010). Protective effects of syringic acid against acetaminophen-induced hepatic damage in albino rats. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 21(4), 369-386.

- Singh, H. P., Singh, T. G., & Singh, R. (2021). Evaluation of the renoprotective effect of syringic acid against nephrotoxicity induced by cisplatin in rats. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 11(1), 080-085.
- Rashedinia, M., Khoshnoud, M. J., Hashemi, S. S., Alimohammadi, M., & Sabahi, Z. (2021). Syringic acid: a potential natural compound for the management of renal oxidative stress and mitochondrial biogenesis in diabetic rats. *Current drug discovery technologies*, 18(3), 405-413.
- Tokmak, M., Yuksel, Y., Sehitoglu, M. H., Guven, M., Akman, T., Aras, A. B., ... & Abbed, K. M. (2015). The neuroprotective effect of syringic acid on spinal cord ischemia/reperfusion injury in rats. *Inflammation*, 38, 1969-1978.
- Zhao, Y., Dang, M., Zhang, W., Lei, Y., Ramesh, T., Veeraraghavan, V. P., & Hou, X. (2020). Neuroprotective effects of Syringic acid against aluminium chloride induced oxidative stress mediated neuroinflammation in rat model of Alzheimer's disease. *Journal of Functional Foods*, 71, 104009.
- Scalbert, A. & Williamson, G. (2000). Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *The Journal of Nutrition*, 130(8), 2073S-2085S.
- Mabile, L., Meilhac, O., Escargueil-Blanc, I., Troly, M., Pieraggi, M.T., Salvayre, R. & Nègre-Salvayre, A. (1997). Mitochondrial function is involved in LDL oxidation mediated by human cultured endothelial cells. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 17(8), 1575-1582.
- Morton, L.W., Croft, K.D., Puddey, I.B. & Byrne, L. (2000). Phenolic acids protect low density lipoproteins from peroxynitrite-mediated modification in vitro. *Redox Report*, 5(2-3), 124-125.

BAL ARILARININ DAVRANIŞLARI

Doç. Dr. Murat GENÇ (ORCID: 0000-0002-9565-0887)
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Ana Bilim Dalı
Email:vet.murat.genc@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZENTÜRK (ORCID:0000-0002-2037-9340)
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Ana Bilim Dalı Erzurum-Türkiye
Email:uozenturk@gmail.com

Doktora Öğrencisi Salih KEPTİ (ORCID:0009-0003-7951-0328)
Bitlis İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Ana Bilim Dalı
Email:keptisalih@gmail.com

Doktora Öğrencisi Osman Buğra BOSTANCI (ORCID: 0009-0002-8689-6620)
Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootečni Ana Bilim Dalı
Email:bugrabostanci58@gmail.com

Özet

Böcekler inanılmaz bir çeşitliliğe sahip olan ve bir milyonun üzerinde tanımlanmış türü ile dünyada yaşayan en kalabalık grubu oluşturan canlılardır. Tür sayısı bakımından bilinen tüm hayvanların yaklaşık % 70'ini oluşturan böceklerin 1.500 kadarı zararlı türler iken; geri kalanların çoğu doğrudan veya dolaylı olarak insanlara yarar sağlayan türlerdir. Yararlı böcek türleri arasında en kalabalık ve en önemli grup ise arılardır. Yeryüzünde yaklaşık 20.000 arı türünün mevcut olduğu bilinmektedir. Bal arıları, hayvanlar alemi içerisinde ve böcekler sınıfının bir üyesi olup, bitkilerin polinasyonu ve çeşitli arıcılık ürünlerinin üretimi amacıyla yetiştiriciliği yapılan çiftlik hayvanlarıdır. Bu hayvanlar, iyi organize olmuş koloniler halinde yaşayan ve kış uykusuna ihtiyaç duymayan sosyal böceklerdir. Bir arı kolonisi yakından incelendiği zaman, bu sosyal yapı içerisinde morfolojik ve fizyolojik olarak birbirinden farklı üç değişik tipte birey bulunduğu görülür. Bunlar ana arı, işçi arı ve erkek arıdır. Normal bir kolonide bir ana arı ve sayıları mevsimlere göre değişmek üzere birkaç yüz erkek arı ile binlerce hatta on binlerce işçi arı bulunmaktadır. Arıların koloni hayatında yardımlaşma ve iş bölümümü esas olup, bütün arılar içgüdüsel olarak bu düzeni bilir ve hayatını bu kurallara uygun olarak devam ettirir. Bal arılarının yaşı, hangi bireylerin çeşitli günlük aktiviteleri gerçekleştireceğinin belirlenmesinde de önemli rol oynar. Kısacası kolonideki her bireyin zamanla değişen kendine özgü görevleri vardır. Arılar kesinlikle bu görevlerin dışına çıkamazlar. Bal arısı topluluklarındaki bireylerin birleşik davranışları, koloninin hayatta kalmasını ve gelişmesini belirler. Bu çalışmada arılara özgü olan bazı kovan içi ve dışı davranışlar ile görevler hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Koloni, Davranış

BEHAVIOUR OF HONEY BEES

Abstract

Insects are creatures that have an incredible diversity and constitute the largest group living on Earth, with over a million identified species. While approximately 1,500 of the insects, which constitute approximately 70% of all known animals in terms of the number of species, are harmful species; most of the remainder are species that directly or indirectly benefit humans. The most numerous and important group among beneficial insect species are bees. It is known that there are approximately 20,000 bee species on earth. Honey bees are a member of the insect class within the animal kingdom and are farm animals raised for the purpose of pollination of plants and the production of various beekeeping products. These animals are social insects that live in well-organized colonies and do not need to hibernate. When a bee colony is examined closely, it is seen that there are three different types of individuals within this social structure, which are morphologically and physiologically different from each other. These are the queen bee, worker bee and drone bee. In a normal colony, there is a queen bee, a few hundred drones and thousands or even tens of thousands of worker bees, the number of which varies depending on the seasons. Cooperation and division of labor are essential in the colony life of bees, and all bees instinctively know this order and continue their lives in accordance with these rules. The age of honey bees also plays an important role in determining which individuals perform various daily activities. In short, each bee in the colony has its own unique duties that change over time. Bees absolutely cannot go beyond these duties. The combined behaviours of individuals within honey bee societies determine the survival and development of the colony. This study aims to provide information about some behaviours and tasks specific to bees inside and outside the hive.

Keywords: Honey Bee, Colony, Behaviour

Giriş

Bal arıları koloni adı verilen topluluklar olarak yaşayan sosyal böceklerdir. Bir arı kolonisinde morfolojik ve fizyolojik olarak birbirinden farklı üç değişik tipte birey bulunur. Bunlar ana arı, işçi arı ve erkek arıdır. Ana arı ve işçi arılar dişi bireyler olup, döllü yumurtalardan gelişirler. Erkek arılar ise partenogenesis yoluyla dölsüz yumurtalardan gelişirler. ^{1,2}

1.1. Ana Arı; Görünüş, Davranış ve Görevleri

Normal koşullarda her arı kolonisinde bir ana arı bulunur. Ana arı, döllü yumurtalardan gelişerek 16 gün süren bir kuluçka sürecini tamamlayıp ergin hale gelir. Ana arının vücut yapısı işçi ve erkek arılardan daha uzundur. Vücut genişliği işçi arılardan daha fazla ve erkek arılardan ise daha azdır. Rengi diğer bireylere göre daha açık, canlı ve parlaktır. Kanat uzunluğu kendi vücuduna oranla kısa olduğundan uçuş yeteneği zayıftır. ^{1,3-5}

Bir ana arının üç temel görevi vardır. Bunlardan ilki ve en önemlisi yumurtlayarak yeni generasyonları meydana getirmektir. Sağlıklı bir ana arı günde 1500-2000 ve hatta 3000 yumurta bırakabilir. Bu nedenle koloninin geleceği, ana arının varlığına bağlıdır. İkinci önemli görevi kolonideki bireylerin birlik ve düzen içerisinde hareket ederek yeteneklerine uygun işleri olağanüstü bir dayanışma ve işbölümü halinde yapmalarını sağlamaktır. Son görevi ise kendisi gibi dişi olan işçi arıların yumurtalıklarının gelişmesini ve yeni ana arı yetiştirmelerini önlemektir. Ana arılar koloni yönetme ve dişilerin yumurtalıklarının gelişmesini baskılama görevlerini salgıladığı feromonlarla sağlar. ^{3,6,7}

Ana arılar üstün bir yumurtlama yeteneğine sahip olmakla beraber, analık içgüdüleri sıfırdır. Yani yumurtalardan çıkan yavruların bakımı-beslenmesinde herhangi bir fonksiyonları yoktur. ^{8,9}

1.2. İşçi Arı; Görünüş, Davranış ve Görevleri

İşçi arılar, ana arıların döllenmiş yumurtalarından meydana gelir. Kuluçka süreleri 21 gündür. Vücut uzunluk ve genişlikleri ana arıdan ve erkek arılardan daha azdır. Dil uzunlukları 7.2 mm'ye kadar çıkabilmektedir. Kanatları abdomenin sonuna kadar uzanır. Uçma yetenekleri çok iyi gelişmiş olup, saatte ortalama 25 km hızla uçabilirler. Dişi olmalarına rağmen yumurtalıkları gelişmemiş ve üreme organları fonksiyonunu yitirmiştir. İşçi arıların çiftleşme yetenekleri de bulunmamaktadır. ^{1,2,10}

Normal koşullar altında yumurtlama hariç kolonideki bütün işler olağanüstü bir işbirliği halinde işçi arılar tarafından yapılır. İşçi arılar, kuluçkadan çıktıktan sonra yaklaşık üç hafta süreyle kovan içi işlerde çalışmakta ve ömürlerinin geri kalan kısmını ise kovan dışındaki işlerde çalışarak geçirmektedir. Kovan içi işlerde çalışan genç işçi arılar bakıcı arı ya da besleyici arı olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde arı sütü üretme, ana arı ile yavruların bakımı ve beslenmesi, bal mumu salgılayıp petek örme, kovan temizliği, havalandırma, kovan savunması, taşınan nektar ve polenin işlenip depolanması gibi işleri yaparlar. Kovan dışında nektar, polen, propolis ve su taşıma işlerinde çalışan daha yaşlı arılar ise (>21 gün) tarlacı arı olarak tanımlanmaktadır. ^{1,5,11-13}

1.3. Erkek Arı; Görünüş, Davranış ve Görevleri

Erkek arılar, döllenmemiş yumurtalardan partenogenesis yoluyla gelişen koloninin en iri bireyleridir. Tombul yapılı olan erkek arıların boyu ana arınınkinden daha uzundur. Fakat işçi arılardan ve ana arıdan daha geniş ve iridirler. ^{1,4}

Son derece tembel ve obur olan erkek arıların çiftleşme uçuşuna çıkan dölsüz ana arılarla çiftleşmek dışında bilinen hiçbir aktif görevi bulunmamaktadır. ^{2,9}

2. Arılara Özgü Davranış Örnekleri

2.1. Arı-Bitki İlişkisi

Bitkiler, tozlaşma ve döllenmeyi sağlamak için başta arılar olmak üzere polinatör böceklere muhtaçtır. Bu böcekler de besin ihtiyaçlarını karşılamak için bitkilere gereksinim duyarlar. Arılarla bitkiler arasında bir tür karşılıklı yarar ilişkisi bulunmaktadır. İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte doğadaki bitkilerin çiçeklerinde olgunlaşan değişik renk, bileşim ve

kokudaki polen ve nektarlar, arılar ve diğer polinatör böcekler için muazzam bir besin kaynağıdır. Arılar, nektar ve polen ihtiyaçlarını karşılamak üzere, ilkbaharda açan bu çiçekleri ziyaret ederler. Bu ziyaretler esnasında çiçeklere polenleri dağıtarak bitkilerin ve ağaçların meyve vermesine, tohumlarını dağıtmasına olanak sağlarlar. Böylelikle bitkilerin tozlaşmasını yaparak, ürünlerini nicelik ve nitelik yönünden artırırılar.^{1,14,15}

2.2. Petek Örne

İşçi arılar, abdomenlerinin alt kısmındaki mum salgı bezlerinden salgıladıkları balmumunu kullanarak yaptıkları altıgen şeklindeki petekler üzerinde yaşar. Arıların petekleri altıgen şeklinde örmesi rastgele bir tercih değildir. Mühendislik hesaplamalarına göre en az bal mumu kullanarak, en dayanıklı ve en verimli yapıyı oluşturmanın en uygun yolu bu şekildedir. Ayrıca altıgen petekler, arıların vücutlarıyla uyumlu daha fazla göz sığdırabilmelerini sağlar ve örme işini daha kolay hale getirir. Diğer taraftan arılar, gözlere koyacakları balın akması için altıgen prizma şeklindeki petek gözlerini yatay olarak değil, gerekli en ideal eğim olan 9-14 derecelik bir açıyla örerler.^{1,2,5}

2.3. Yabancılar Davranış

Normal şartlarda her arı ailesinde bir tek ana arı bulunur. Bu arı baş kısmındaki mandibular bezlerinden salgıladığı ana arı feromonlarını sürekli olarak kovan ortamına yayar. Her ana arının feromon kokusu farklıdır. Bir koloninin tüm bireyleri kendi ana arılarını, yuvalarını ve ailenin diğer bireylerini bu koku ile algılar, bulur, ayırt eder. Ayrıca başka kovanlara yönelmedikleri gibi, şaşırarak kovanlarına girmeye çalışan yabancı bir kovanın arılarına ve hatta kertenkele, kurbağa, fare, yılan gibi diğer canlılara da giriş izni vermezler. Bunu her kovanın giriş deliği önünde bekçilik yapan, iğneleme refleksi ve yeteneği gelişmiş bekçi arılar sağlamaktadır. Bekçi arılar, düşmanlarının kovan içine girişine engel olamadıkları zaman da yabancıyı 2 heptanon adlı bir feromonla işaretleyerek adeta damgalarlar. Alarm feromonu olarak da tanımlanan 2 heptanon ile işaretlenen bir yabancı, bekçileri atlatıp içeri girdiğinde kovadaki bütün arıların hücumuyla öldürülür.^{7,16,17}

2.4. Lidere (Ana Arıya) Bağlılık

Ana arı, bir arı ailesindeki bütün arılara liderlik yapar. Ana arının etrafında onunla her zaman temas halinde olan ve bakımını, beslenmesini ve koruma görevini üstlenmiş olan bir grup bakıcı genç işçi arı bulunmaktadır. Bakıcı işçi arılar ana arı yaşadığı ve görevlerini yerine getirdiği sürece onu besler, yalar, temizler, korur, gerekli ilgiyi ve ihtimamı ve gösterir, hatta dışkısını bile alarak kovan dışına taşırlar. Diğer taraftan vücut temasıyla aldıkları ana arı feromonlarını koloninin diğer bireylerine aktarırlar.^{7,18,19}

Kovan içerisindeki kurulu düzen ana arının varlığına ve görevlerini eksiksiz olarak sürdürmesine bağlıdır. Nitekim, ana arı yaşlılık, sakatlık, genetik anormallik gibi herhangi bir sebeple görevlerini aksattığında, işçi arılar ya oğul vererek performansı düşen ana arıyı kovan dışına atmakta, ya da öldürerek yerine yenisini yetiştirmektedirler.^{1,7,19}

2.5. Oğul Verme

Bal arılarının nesillerini devam ettirebilmek için ilkbahar aylarında rastlanılan doğal bir davranıştır. Oğul verme, yeni bir arı ailesi oluşturmak üzere bir kısım arının ana arı ile birlikte kovayı terk etmesidir. Kovandan çıkan oğul kümesindeki arıları bir arada tutmak için ana arının varlığı şarttır. Eğer ana arı ölür ya da uçamazsa oğul arıları bir süre sonra ebeveyn koloniye geri dönerler.^{1,2}

Oğul verme esasen bir ırk özelliğidir. Fakat arılar, bazı zorlayıcı nedenlerle de oğul verebilmektedir. Bu durumda oğul vermede genetik yapıdan kaynaklı çoğalma içgüdüğü değil, zorlayıcı çevre faktörleri daha dominanttır. Bu faktörler ana arının yaşlı, sakat veya verimsiz olması, kuluçka sahasının yeterli olmaması, kovanın aşırı güneş alarak ısınması, arı sayısının aşırı artmasına rağmen kovana zamanında ilave ballık verilmemesi, yetersiz gıda kaynakları sebebiyle koloni popülasyonunu azaltma arzusu ve havalandırma sorunu, vb gibi nedenlerdir.^{1,}

Kolonilerin arıcının isteği dışında doğal yolla oğul vermesi bal verimini düşürdüğünden önlenmelidir. Oğul verme eğilimi düşük genotiplerle çalışılması; genç, sağlıklı, damızlık değeri yüksek ana arıların kullanılması ve oğul verme eğilimini artıran yukarıdaki zorlayıcı sebeplerin ortadan kaldırılması halinde oğul verme ciddi bir sorun olmaktan çıkmaktadır.^{1,2}

2.6. Yer Tespiti ve Yön Bulma

İlkbaharda arılığa yerleştirilen bir kolonide arılar, çevreyi tanımak ve kovanın yerini öğrenmek için keşif uçuşları yaparlar. Bu amaçla önce kovan çevresinde çok kısa mesafeli uçuşlar yaparak kovan ve çevresinin adeta fotoğrafını çekerler. Böylece diğer kovanlara göre kendi kovanlarının arılıktaki yerini ve konumunu belirlerler. Bunda kovanın rengi ve görünümü son derece belirleyici olmaktadır. Arıların en iyi algıladıkları renk mavi olup, sarı ve yeşil renkleri de kolayca algılayabilirler. Fakat koyu gri, siyah ve kırmızı renkleri algılayamazlar. Keza kovan önündeki herhangi bir diken, çalı veya ot ve hatta bazen basit bir çivi deliği, yarık ya da budak çatlağı, vb unsurlar arıların yer tespitinde faydalandıkları belirteçlerdir.^{1,2}

2.7. Koku Algılama

Arılarda koku algılama duyusu son derece gelişmiştir. Kovan içindeki sosyal düzen arıların bu düzeni sağlayan feromonları algılamaları ile ayakta durmaktadır. Keza tarlacı arıların nektarı alınan çiçeklere uğramaması, kovan bekçiliği yapan arıların yağmacı arıları koklayarak tanımları, erkek arıların feromon kokusunu algılayarak dölsüz ana arıyı izlemeleri de bunu kanıtlamaktadır. Arıların koku almalarını sağlayan duyu hücreleri antenleri üzerinde bulunmaktadır. Antenlerini adeta bir dedektör gibi kullanan arılar, insanlardan 10-100 kat daha fazla koku algılama yeteneğine sahiptir. Kısaca arıların duyarları son derece hassas olup, 2 km uzaklıktaki balın kokusunu kolaylıkla algılayabilmelerini sağlar.^{1,2}

2.8. Kovanın Havalandırılması

Özellikle yaz aylarının aşırı sıcak geçen günlerinde kovan içinde sıcaklık gereğinden fazla yükselir. Arılar, bu durumda kanatlarını bir vantilatörün pervaneleri gibi kullanarak kovan içinde ısınan havayı dışarı atmaya ve aynı zamanda dışardan içeriye hava pompalamaya başlarlar. Havalandırmada görev alan arılar kovan uçuş deliğinde iki grup halinde ve yan yana dizilerek kanatlarıyla yelpazeleme yaparlar. Gruplardan biri uçuş deliğinin dış tarafında ve uçuş tahtası üzerinde, başları kovan giriş deliğine dönük olarak kanat çırparken; diğer grup deliğin iç tarafında ve başları dışarıya dönük olarak kanat çırpır. Böylece içerdeki sıcak hava dışarı sürüklenirken; aynı zamanda içeriye hava pompalanarak sürekli bir hava akımı sağlanır.^{1,2}

2.9. Sıcaklığın Arıların Davranışlarına Etkisi

Ortam sıcaklığı, arıların faaliyetleri üzerine doğrudan etkili çok önemli bir faktördür. Arıların normal aktiviteleri için optimum sıcaklık 21-35 °C'ler arasındadır. Arılar, 10 °C'nin altında ve 37-38 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda faaliyet gösteremez, 7 °C'de ise hiç hareket edemezler. Ancak arılar kovan içindeki sıcaklığın bu sınır değerlerine ulaşmasına izin vermezler.^{1, 2, 21}

Yavru yetiştirme, mum salgılama ve petek örme için 33-34 °C'lik sürekli bir sıcaklık gerekmektedir. Arılar, sıcaklık 20 °C'nin üzerine çıktığında uçuşa çıkarlar. Kovan içi sıcaklık 14 °C'ye düştüğünde kümeleşmeye başlarlar ve 10 °C civarında salkım oluşturarak en az bal tüketimi ile vücut ısılarını korumaya çalışırlar. Sıcaklık, salkımın merkezinde 30 °C civarındadır. Salkımın dışındaki sıcaklığın 7 °C'nin altına düşmesine izin verilmez. Salkım, merkezindeki sıcaklık arttıkça genişler, azaldıkça daralır. Böylece salkımı oluşturan arılar aşırı soğuklara rağmen bahara çıkmayı başarırlar.^{1, 21}

2.10. Zaman Kavramı

Arıların zaman anlayışı ile ilgili pek çok gözlem ve deney yapılmış ve yapılan bu çalışmalar arıların zamanı çok iyi belirleyebildiklerini göstermiştir. Bu canlılar zamanı gün ışığına bağlı olmaksızın doğru olarak belirleyebilme yeteneğine sahiptir. Ancak arıların bu amaçla nasıl bir biyolojik saat kullandıkları bilinmemektedir. Bazı bitki türlerinin günün belirli saatlerinde nektar veya polen verebildiklerini bilen arılar, bu tür bitkilere sadece o saatlerde uçuş yaparlar.

Erkek arılar günün belirli saatlerinde uçuşa çıkarlar ve belirli toplanma bölgelerine uçarlar. Ana arıların çiftleşme uçuşları da aynı saatlerde yapılır.¹

2.11. Temizlik Anlayışı

Bir arı kovanında binlerce arının bir arada yaşadığı düşünülürken, içeride ciddi bir temizlik probleminin olduğu akla gelir. Ancak, arı kovanındaki her iş gibi temizlik işleri de kusursuz bir şekilde işler. Bal arılarının, temizliğe verdikleri önemin pek çok örneği bulunmaktadır:

- Ana arının yumurta bırakacağı petek gözleri işçi arılar tarafından temizlenmiş, cilalanıp parlatılmış ve dezenfekte edilerek yeni yavru için önceden hazırlanmış olmalıdır. Ana arı, yumurta bırakırken yeterince temizlenip dezenfekte edilmemiş gözleri atlamakta ve böylece yavrularının hijyenik ve temiz bir ortamda yetişmesini sağlamaktadır.^{7,18}
- Arı larvalarında sindirim ve metabolizma artıkları vücutta depo edilir. Böylelikle gelişmekte olan larvaya verilen gıda, fekal kontaminasyondan korunmaktadır. Larva, beslenme durup koza örmeye başlarken dışkıyı petek gözünün tabanına bırakmakta ve ergin arı olarak gözden çıkar çıkmaz dışkıyı temizlemektedir.^{1,13}
- Hayata gözlerini yeni açmış olan genç işçi arıların ilk görevlerinden biri, kendilerinden hemen sonra altıgen petek gözlerinden çıkan daha genç işçi arıların geride bıraktıkları döküntüleri ve ölen yavru kalıntılarını toplayıp, peteği yeni misafire hazır hale getirmektir.^{1,4,12}
- Bir yolunu bularak kovana giren ve öldürülen böcekler ortadan kaldırılır. Fakat bazen kovana giren saldırgan, arıların tutup kaldıramayacağı kadar büyük olur. Genç işçiler hemen bu yabancıyı etrafını sarar ve öldürdükten sonra propolis ile kaplarlar. Yani mumyalarlar. Öldürülen bir yabancı propolisle kaplandığında artık akmaz, kokmaz ve hiçbir yeri bulaştırmaz.^{1,2,20}
- Ana arının yakın çevresindeki işçi arılar, onun temizliğini hiç aksatmaz. Ana arıyı zaman zaman antenleriyle yalar, temizler, masaj yapar ve hatta dışkıyı bile alıp kovana dışına taşırlar.^{1,2}
- Arılar, yazın kovana içine dışkılamadıkları gibi; aylarca süren kışlatma döneminde bile kovanda dışkılamayıp dışkıları rektumlarında biriktirirler ve baharın uçuşa izin veren ilk günlerinde kovana dışına atarlar.^{1,21}
- Her gün meradan dönen binlerce arı, yuvaya herhangi bir enfeksiyon bulaşmaması için kovana giriş deliği önünde çok güçlü bir antimikrobiyal etkiye sahip propolisle dezenfekte edilerek içeri alınır.²²

2.12. Yavru Bakımı

İşçi arılar, kovadaki binlerce yavru için gerekli sıcaklık ve nemi sağlamış olduğu gibi, tüm yavruları 6 gün devam eden larva süreci süresince büyük bir özenle beslerler. Larva periyodunun ilk üç gününde, tüm larvalara sadece arı sütüyle ve gereksinimlerinden fazla besleme yapılır. Larva döneminin ikinci yarısında ise, verilen gıdanın miktarı ve bileşimi değiştirilerek arı sütü, bal ve polen karışımı ile daha basit bir besleme programı uygulanır. Diğer yavrulardan farklı olarak, tüm larva dönemi boyunca arı sütüyle beslenen seçilmiş larvalardan apayrı bir birey olan yeni ana arılar meydana gelir. Yani aynı genotipik yapıdaki dömlü yumurtalar sadece bu beslenme farklılığından dolayı işçi veya ana arı olarak gelişebilmektedir.^{1,3,6,7}

Her larva 6 günlük besleme döneminde bakıcı arılar tarafından günde ortalama 1.300 defa ziyaret edilmektedir. Her bir larvaya yapılan besleme amaçlı toplam ziyaret sayısı 10.000'den fazladır. Bu yoğun ilgi ve kesintisiz beslemeyle yumurtadan çıktığı anda 0.1 mg olan bir larvanın 6 günlük besleme sonucunda 1.500 katı ağırlığa ulaşması sağlanır.^{1,2,13}

2.13. Haberleşme

Arılar arasında çok iyi işleyen etkili bir haberleşme sistemi mevcuttur. Bu haberleşme sisteminin iki temel aracı feromonlar ve arı danslarıdır.

2.13.1. Feromonlar

Ana arı feromonları, çiftleşme feromonları, alarm feromonları ve nasanof feromonu başta olmak üzere; bal arılarında onlarca farklı feromonun mevcut olduğu tespit edilmiş olup, bunlardan bazılarının görevleri ve özellikleri bilinmektedir. Ana arı feromonları işçi arıların yumurtalıklarının gelişmesini önler, işçi arıların düzen içerisinde çalışmalarını sağlar. Çiftleşme uçuşuna çıkan bir ana arı salgıladığı feromonlarla erkek arıları cezbeder ve erkek arıların kendisini bulmalarını sağlar. Kovan bekçiliği yapan işçi arılar herhangi bir yabancı kovana girişine engel olamadığı durumlarda, 2 heptanon adlı bir alarm feromonu salgılar. İşçi arılar çok zengin bir kaynak bulduklarında, kaynağı ve bu kaynakla kovana arasındaki yolu nasanof feromonu ile işaretleyip diğer arılara yol gösterir. ^{1,16,17,23-25}

2.13.2. Arı Dansları

Arılar, herhangi bir yerde yararlanabilecekleri bir besin kaynağı bulup kovana döndüklerinde kovadaki peteklerin değişik yerlerinde arı dansı denilen belirli birtakım hareketler ile kaynağın yerini, yönünü, kovana uzaklığını ve potansiyelini ailenin diğer bireylerine aktarırlar. Bu hareketler, dansçıyı izleyen diğer arıların koordinatları ve gerekli mesajı aldıktan sonra kısa sürede aynı kaynağı kolayca bulup değerlendirmelerini sağlar. ^{1,26,27}

2.14. Çiftleşme

Çiftleşme ihtiyacında ve olgunluğunda olan bir ana arı, kovana içinde hiçbir zaman erkek arıların ilgisini çekmez, onları cezbetmez ve çiftleşmez. Ana arı, mutlaka kovana dışında, açık havada ve uçuş sırasında 8-10 erkek arıyla çiftleşir. ^{1,10,12}

Erkek arılar, hava şartlarının uçuşa izin verdiği günlerde ve genellikle öğleden sonra uçuşa çıkar. Farklı kovanelerden ve farklı arılıklardan ve hatta farklı yerleşim yerlerinden uçuşa çıkan erkek arılar aynı toplanma bölgesine yönelir. Üstelik ana arılar da erkek arılarla uyumlu olarak genellikle öğleden sonra çiftleşme uçuşuna çıkmakta ve erkek arıların toplanma bölgesine doğru uçmaktadır. Bir ana arı kilometrelerce uzaklıktaki kolonilerin erkek arılarıyla bile çiftleşme yapabilir. Değişik kovanelardaki erkek arıların nasıl aynı zamanlamayla uçuşa çıktıkları ve aynı bölgede toplandıkları henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. ^{2,28}

2.15. Tarlacılık Faaliyetleri

Arılar, çiçeklerden nektar toplayarak bal yapar. Nektar ya da bal özü, balın hammaddesi durumundadır. Nektar seferine çıkan bir işçi arı nektarı çiçekten hortumu ile emerek alır ve bal midesinde depolayarak kovana taşır. Bal midesinin alabileceği nektar miktarı 75-85 mg ile sınırlıdır. Bir arı her seferinde kendi vücut ağırlığının dörtte üçü kadar nektar taşıyabilir. Toplanan nektarın önemli bir kısmı, kaynağın uzaklığına bağlı olarak uçuş sırasında arının enerji ihtiyacı için kullanılır. Böylece bir arı her seferinde kovana ortalama 30-40 mg nektar getirebilir. ^{1,2,13,29}

Arılar, nektar toplama işlemi esnasında aynı zamanda polenleme işlemini gerçekleştirerek tozlaşmada önemli rol oynar. Polen, tarlacı arılar tarafından bitkilerden toplanıp kovana taşınan arıların tek doğal protein kaynağıdır. Bitkinin çiçeklerine nektar almak için giden arılar, vücutlarına bulaşan bu polenleri düzenli hareketlerle bir araya getirir, arka bacaklarında bulunan polen sepetçisine biriktirerek kovana taşırlar. Bir balarısı, her polen seferinde ortalama 100 çiçeği dolaşmakta ve yaklaşık 20 mg ağırlığında 5 milyon polen tanesi toplamaktadır. ^{1,14,30} Bunların yanı sıra arılar propolis seferine de çıkar. Propolis; söğüt, kavak, fındık, erik, ıhlamur, kestane, meşe, çam türleri gibi bitkilerin taze sürgün, tomurcuk ve yaprak gibi kısımlarından salgıladıkları reçinemsî salgılardır. Bu madde, arıların uçuş deliğini daraltarak soğuk havadan, yağmacı arılardan ve diğer doğal düşmanlardan korunmaları amacıyla toplanır. Ayrıca kovadaki onarım gerektiren yarık, çatlak ve açıklıkları kapatmak ve mikroorganizmalara karşı korunmak için de propolis kullanılır. ^{1,20,22}

3. SONUÇ

Yeryüzünün en eski sakinlerinden biri olan ve dünyadaki geçmişi milyonlarca yıl öncesine kadar dayanan arılarda, insanı hayrete düşürecek derecede hiyerarşik ve mükemmelliyetçi işleyen bir sistem vardır. Bitkilerdeki tozlaşma faaliyetlerinde rol alarak ekosistemin

korunmasına ilk elden yardımcı olan bu canlılar, koloni adı verilen topluluklar olarak yaşar. Normal ve sağlıklı bir kolonide binlerce işçi arı, sayılara mevsimlere göre değişkenlik gösteren birkaç yüz erkek arı ve bir ana arı bulunur. Böcek türleri içinde ürünlerinden gıda olarak faydalandığımız tek tür olan bu hayvanların yaşam döngüleri disiplin, çalışkanlık ve sosyal dayanışma üzerine kurulmuştur.

KAYNAKLAR

1. GENÇ F, Dodoloğlu A. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi; 2003.
2. Silici S, Özkök D. Bal Arısı Biyolojisi ve Yetiştiriciliği. Eflatun Yayınevi; 2009.
3. Korkmaz A, ÖZTÜRK C. Ana Arı Yetiştiriciliği. Samsun Tarım İl Müdürlüğü; 2004.
4. Seeley TD. The Wisdom of the Hive: The Social Physiology of Honey Bee Colonies. Harvard University Press; 2009.
5. Mucsi I. The Beekeeper's Handbook. Tudás Alapítvány; 2020.
6. Güneşdoğdu M, Şekeroğlu A. Kraliçe (Ana) Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler. Turk J Agric-Food Sci Technol. 2020;8:197-202.
7. Salles A, Choo EK. Queen Bee phenomenon: a consequence of the hive. The Lancet. 2020;395(10228):940.
8. Villar G, Hefetz A, Grozinger CM. Evaluating the Effect of Honey Bee (*Apis mellifera*) Queen Reproductive State on Pheromone-Mediated Interactions with Male Drone Bees. J Chem Ecol. 2019;45(7):588-597. doi:10.1007/s10886-019-01086-0
9. Amiri E, Strand MK, Tarpay DR, Rueppell O. Honey bee queens and virus infections. Viruses. 2020;12(3):322.
10. Seeley TD. The honey bee colony as a superorganism. Am Sci. 1989;77(6):546-553.
11. Stone GL. The Third Editorial Phase: A Story of a Worker Bee. Couns Psychol. 1999;27(1):47-58. doi:10.1177/0011000099271004
12. Teodorovic D, Lucic P, Markovic G, Dell'Orco M. Bee colony optimization: principles and applications. In: 2006 8th Seminar on Neural Network Applications in Electrical Engineering. IEEE; 2006:151-156.
13. Özbakır GÖ, Alişiroğlu DG. Bal arılarında beslenme fizyolojisi ve metabolizması. Hayvansal Üretim. 2019;60(1):67-74.
14. James RR, Pitts-Singer TL. Bee Pollination in Agricultural Ecosystems. Oxford University Press; 2008.
15. Khalifa SA, Elshafiey EH, Shetaia AA, et al. Overview of bee pollination and its economic value for crop production. Insects. 2021;12(8):688.
16. Free JB, Simpson J. The alerting pheromones of the honeybee. Z Für Vgl Physiol. 1968;61(3):361-365. doi:10.1007/BF00428008
17. Free JB, Pickett JA, Ferguson AW, Simpkins JR, Smith MC. Repelling foraging honeybees with alarm pheromones. J Agric Sci. 1985;105(2):255-260.
18. De Souza DA, Bezzerla-Laure MAF, Franco TM, Gonçalves LS. Experimental evaluation of the reproductive quality of Africanized queen bees (*Apis mellifera*) on the basis of body weight at emergence. Genet Mol Res. 2013;12(4):5382-5391.
19. Cengiz M, Yazici K, Arslan S. The effect of the supplemental feeding of queen rearing colonies on the reproductive characteristics of queen bees (*Apis mellifera* L.) Reared from egg and different old of larvae. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2019;25.
20. Kumova U. Önemli bir arı ürünü: Propolis. Uludağ Arıcılık Derg. 2002;2(2):10-24.
21. Cınbirtoğlu Ş, Konak F, Kuvancı A. Bal arılarında (*Apis mellifera* L.) kışlatma. Arıcılık Araşt Derg. 2011;6:14-17.
22. Ghisalberti EL. Propolis: A Review. Bee World. 1979;60(2):59-84. doi:10.1080/0005772X.1979.11097738
23. Pickett JA, Williams IH, Martin AP, Smith MC. Nasonov pheromone of the honey bee, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae): Part I. Chemical characterization. J Chem Ecol. 1980;6(2):425-434. doi:10.1007/BF01402919
24. Pickett JA, Williams IH, Smith MC, Martin AP. Nasonov pheromone of the honey bee, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae). part III.: Regulation of pheromone composition and production. J Chem Ecol. 1981;7(3):543-554. doi:10.1007/BF00987702

25. Williams IH, Pickett JA, Martin AP. The Nasonov pheromone of the honeybee *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae). Part II. Bioassay of the components using foragers. *J Chem Ecol.* 1981;7(2):225-237. doi:10.1007/BF00995745
26. Dornhaus A, Chittka L. Evolutionary origins of bee dances. *Nature.* 1999;401(6748):38-38.
27. Veeraraghavan A, Chellappa R, Srinivasan M. Shape-and-behavior encoded tracking of bee dances. *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell.* 2008;30(3):463-476.
28. Karaca Ü, Özmen Ö. Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) İzole Koşullarda Çiftleştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Anadolu Ege Tarımsal Araşt Enstitüsü Derg.* 2012;22(1):45-53.
29. Pleasants JM. Bumblebee Response to Variation in Nectar Availability. *Ecology.* 1981;62(6):1648-1661. doi:10.2307/1941519
30. Denisow B, Denisow-Pietrzyk M. Biological and therapeutic properties of bee pollen: a review. *J Sci Food Agric.* 2016;96(13):4303-4309. doi:10.1002/jsfa.7729

KÖPEKLERDE ANTİDEPRESAN KULLANIMI

Fatma AKIN*(ORCID:0009-0002-8875-7894)

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Email:akinfatma5610@gmail.com

Devran COSKUN (ORCID:0000-0003-1151-1861)

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Siirt, Siirt 56100, Turkiye.

Email:devrancoskun@gmail.com

Orhan CORUM (ORCID:0000-0003-3168-2510)

Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Hatay Mustafa Kemal, Hatay 31060, Turkiye

Email: orhancorum46@hotmail.com

ÖZET

Depresyon insanlarda ve hayvanlarda hayatı birçok yönden etkileyen önemli bir merkezi sinir sistemi hastalığıdır. Depresyonun etiyojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, altında yatan birçok faktör olduğu düşünülmektedir. Hayvanlarda ve insanlarda depresyonun patofizyolojisi ve görülme oranı birbirine oldukça yakındır. Bu nedenle insanlarda kullanılan birçok antidepresan ilaç köpeklerde de kullanım alanı bulmaktadır. Özellikle köpeklerde depresyon tedavisinde trisiklik antidepresanlar, monoamin oksidaz inhibitörleri ve seçici serotonin geri alım inhibitörleri sıklıkla kullanılmakta, ve buna ek olarak yeni nesil ve alternatif antidepresanlarında kullanıldığı görülmektedir. Bu derleme de köpeklerde depresyonun tedavisinde kullanılan bu ilaçların etki mekanizmaları, endikasyonları, dozaj rejimleri ve yan etkileri hakkında bilgi vermeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Antidepresan, Depresyon, Köpek.

GİRİŞ

Depresyon ruh hali değişikliği, enerji eksikliği, üzüntü, uykusuzluk, sürekli uyuma isteği ve hayattan tat alamama ile karakterize kronik bir hastalıktır (Cui, 2015). Yaşam kalitesinde azalmaya neden olan depresyon, insanların yaklaşık %4'ünde görülen önemli bir merkezi sinir sistemi hastalığıdır (Harsanyi ve ark., 2022). Depresyonun en önemli belirtileri arasında sürekli yalnız kalma isteği, intihar eğiliminde artma ve ölüm düşüncesi, gündelik hayat ile bağdaşmayan hareketler ve sosyal izolasyon yer alır (Dudek ve ark., 2019).

Depresyon oldukça karmaşık bir fizyopatolojiye sahiptir. Depresyonun temelinde stres, hipotalamik-hipofiz-adrenal (HPA) eksen, enfeksiyon, immün sistem ve bağırsak mikrobiyotasındaki değişimler yer almaktadır (Cruz-Pereira ve ark., 2020). Zihinsel ve fiziksel sağlık ayrılmaz bir bütündür. Zihinsel durumun iyi olması bireyin potansiyelini fark etmesi, stresle daha iyi baş edebilmesi, daha üretken olabilmesi ve topluma daha iyi katkı sağlamasına olanak sağlar (Herrman ve ark., 2005). Depresyonun gelişimde, tetiklenmesinde ve ilerlemesinde stres önemli bir rol oynar (Cruz-Pereira ve ark., 2020).

Antidepresanların çoğu sinaplara gelen mesajları güçlendirerek veya engelleyerek etkisini gösterir. Mesajlar aksonlar boyunca elektriksel uyarılar halinde sinaplara ulaşır, fakat sinapslar arası aralıktan geçebilmesi için serotonin, adrenalin, dopamin ve asetilkolin gibi nörotransmitter maddelere ihtiyaç vardır. Bu nörotransmitter maddeler salgılandıktan sonra sinapslarda uzun süre kalmazlar ve ya parçalanır ya da nöronların içinde depolanırlar. Bu durum canlıda normal ruhsal dengenin korunmasını sağlar. Serotonin canlının mutlu ve sakin kalmasında, dopamin kişinin motive olmasında ve gerçeği görmesinde, nöroadrenalin ise stresin yönetiminde rol oynar. Bu nörotransmitter maddelerinin seviyelerinin değişmesi canlıda psikolojik bozukluklara neden olur. Psikolojik bozuklukların düzeltilmesi amacıyla genellikle bu nörotransmitter maddelerin vücuttaki konsantrasyonunu arttıran veya aralarındaki dengeyi sağlamaya yönelik uygulamalar yapılır. Böylece hücreler arası mesajlaşma için daha fazla nörotransmitter madde ortaya çıkar ve canlının duygu-durumu bozukluğu düzeltilmeye çalışılır (Mitchell ve ark., 2004; Dudley, 2012).

Duygusal, davranışsal, bilişsel ve algısal birçok anormallik vardır. Psikiyatri genellikle akıl hastalıkları, öğrenme güçlükleri ve kişisel bozuklukları inceler. Hayvan psikopatolojisi, hayvanlardaki zihinsel ve davranışsal bozuklukları inceleyen bilim dalıdır. Günümüzde evcil hayvanların psikolojisi; başta hayvan sahibinin mutluluğu ve refahı olmak üzere pek çok kişinin hayatını etkilediği için önemi gün geçtikçe artmaktadır. Evcil hayvanlarda yeme bozukluğu (aktivite anoreksisi, pika), anksiyete, obsesif kompulsif bozukluklar, ayrılık anksiyetesi ve travma sonrası stres bozukluğu gibi bozukluklar yaygın olarak görülür. Hayvanlardaki davranış bozuklukları insanlardaki psikiyatrik bozukluklara oldukça benzerlik gösterir. Evcil hayvanlar ile insanlar arasındaki zihinsel bozukluklar ve bu bozuklukların fizyopatolojik yansıması oldukça benzerdir. Ayrıca köpeklerdeki depresyon oranı insanlara oldukça yakındır, hatta çevre değişimi gibi faktörlerden insanlardan daha fazla etkilenirler (Haq, 2017). Bu nedenle beşerî hekimlikte kullanılan birçok ilaç veteriner hekimliğinde de köpeklerinin zihinsel ve davranışsal bozukluklarının tedavisinde kullanılabilir.

DEPRESYONDA KULLANILAN İLAÇLAR;

Depresyonun tedavisinde kullanılan antidepresanlar genellikle serotonerjik ve adrenerjik sistemler üzerine etkinlik gösterir (Cruz-Pereira ve ark., 2020). Köpek ve kedilerde davranışsal bozuklukların tedavisinde en yaygın kullanılan ilaçlar antidepresanlar ve anksiyolitiklerdir. Köpeklerde depresyonda kullanılan ilaçlar; trisiklik antidepresanlar, monoamin oksidaz inhibitörleri (MAOI), seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI), yeni (atipik veya ikincil nesil antidepresanlar) antidepresanlar, diğerleri (lityumlu antidepresanlar) ve alternatif antidepresanlar (sarı kantron, S-adenozilmetiyonin ve omega-3 yağları) olmak üzere 6 gruba ayrılır. Her grubun, merkezi sinir sistemindeki nörotransmitterler (serotonin,

norepinefrin, epinefrin ve dopamin) üzerindeki etkileri farklıdır ve bu farklılık antidepresanın özgünlüğünü, etkinliğini ve potansiyel yan etkilerini belirler (Wisner, 2000).

Veteriner sahada davranış bozukluklarının tedavisinde ruhsatlı ilaç sayısı oldukça sınırlıdır, bu yüzden tedavide kullanılan ilaçların birçoğu etiket dışı olarak kullanılır (Overall, 2019; Simpson ve Papich 2003). Bu tür bir kullanım bazı ülkelerde yasal olmakla birlikte, hasta sahibine bu durumun açıklanması gereklidir (Overall, 2019). Etiket dışı ilaç kullanımında; ilacın hedef türdeki metabolizmasının, reseptör duyarlılığının ve toksisitesinin bilinmemesi gibi zorluklar vardır (Simpson ve Papich, 2003). Bazı ilaçlar için bazı türlerde bu veriler elde edilmiş olabilir, ancak doza ve türe bağlı bu verilerde değişimler görülebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle köpeklerde etiket dışı kullanılan ilaçların farmakokinetik, farmakodinamik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması gereklidir (Overall, 2019).

TRİSİKLIK ANTİDEPRESANLAR (TCA)

TCA'lar psikiyatrik hastalıklarda kullanılan en büyük ilaç ailelerinden biridir ve özellikle endojen depresyon, panik atak, fobik ve obsesif durumlar, nöropatik ağrı ve pediatrik idrar kaçırma tedavisinde kullanılırlar (Overall, 2019; Wisner, 2000). TCA'lar ucuzdur ve iyi tolere edilir; bu nedenle evcil hayvanlarda davranış bozukluklarının tedavisinde kullanım alanı bulur. Genel olarak uyarıların ve kaygının azaltılmasında kullanılırlar (Simpson ve Papich, 2003). Kesin etki mekanizmaları bilinmemekle birlikte; nöronal membranda nöroadrenalin ve serotoninin geri alımını engelleyerek etki gösterdikleri düşünülmektedir (Wisner, 2000; Overall, 2019; Simpson ve Papich, 2003). Ayrıca güçlü antikolinergik etkilere sahiptirler (Wisner, 2000). Muskarinik, alfa-1 adrenerjik ve histamin-1 ve -2 reseptörlerini de bloke ettikleri için ağız kuruluğu, sedasyon ve hipotansiyon gibi istenmeyen etkilere neden olurlar. Antidepresan etkileri dışında veteriner hekimliğinde kaşıntının giderilmesi, tükürük salgısının azaltılması ve idrar kaçırmanın engellenmesinde de kullanılırlar. TCA'lar lipofilik yapılarından dolayı sindirim sisteminden hızlı bir şekilde emilirler (30 ila 60 dakika içinde) ve geniş bir dağılım hacmine sahiptirler. Enterohepatik siklusa girdiklerinden biyolojik yarı ömürleri uzundur (Wisner, 2000). Bu grubun üyeleri arasında amitriptilin, amoksapin, klomipramin, desipramin, doksepin, imipramin, imipramin, maprotilin, nortriptilin, protriptilin ve trimipramin yer alır. Bu ilaç grubu veteriner hekimlikte sıklıkla kullanılmasına karşın hiçbir FDA tarafından onaylanmamıştır (Overall, 2019; Wisner, 2000).

Evcil hayvanlarda davranış bozukluklarına bağlı kaşıntının giderilmesinde doksepininin kullanımı önerilir ve etkisi H₁ reseptör antagonisti olan difendramin'den 800 kat daha güçlüdür (Overall, 2019). Klomipramininde 6 aylıktan büyük köpeklerde davranış bozukluğu için kullanılabileceği belirtilmiştir (Overall, 2019).

TCA kullanımı genç ve sağlıklı bireylerde önemli yan etkilere neden olmazken, yaşlı ve hasta bireylerde yan etkiler sorun oluşturabilir (Simpson and Papich, 2003). Kullanımı sonucu ortaya çıkan yan etkilerin çoğuna antikolinergik etkileri (ağız kuruluğu, kabızlık, idrar retansiyonu, taşikardi ve diğer aritmiler) aracılık eder. Buna ek olarak alfa-1 reseptörleri bloke etmesinden kaynaklı ortostatik hipotansiyon, senkop, oryantasyon bozukluğu, uyuşukluk ve iştahsızlık gibi yan etkilere de görülebilir. Köpeklerde TCA kullanımı sonucu ortaya çıkan yan etkilerin görülme sıklığı oldukça azdır. Köpeklerde sedasyon, kabızlık, iştahta azalma ve taşikardi gibi geçici yan etkiler görülebilir (Overall, 2019). Kardiyovasküler bozukluğu olan hayvanlarda, TCA kullanılmadan önce kalp fonksiyonları tekrardan değerlendirilmelidir (Simpson and Papich, 2003). Yapılan bir çalışmada sağlıklı köpeklere klomipramin ve amitriptilin kullanılması sonrasında EKG'de herhangi bir anormallik görülmediği ifade edilmiştir (Reich ve ark., 2000). Ancak yaş ve hastalık/lar ile birlikte kardiyovasküler sistem üzerinde etkiler görülebileceği akılda tutulmalıdır (Simpson and Papich, 2003).

Evcil hayvanlarda bilinçli veya kazara yüksek dozda TCA kullanımı sonucu ciddi yan etkiler ortaya çıkabilir (Simpson and Papich, 2003). Bu gruptaki ilaçların toksik dozları birbirinden farklılık gösterir; çoğunun öldürücü dozu 15 mg/kg iken, klomipraminin ve

amitriptilin hidroklorür için öldürücü doz sırasıyla 100 mg/kg ve 50 mg/kg'dır. Köpeklerde doz aşımı sonucu zehirlilik belirtileri yaklaşık 30 dakika içerisinde ortaya çıkar ve müdahale edilmezse 2 saat içinde ölüm görülebilir. Zehirlenme veya doz aşımı sonucunda ortaya çıkan ilk klinik belirti uyuşukluk ve ataksidir, bu belirtiler ortaya çıktıktan kısa bir süre sonra taşikardi, kusma, midriyazis, vazodilatasyon, hipotansiyon, aritmi, nefes darlığı, akciğer ödemi, nöbet ve koma görülebilir ve sonrasında ölüm şekillenir. Ayrıca TCA'ların doz aşımına bağlı olarak idiyosenkratik hiperaktivite de görülebilir (Wisner, 2000).

MONOAMİN OKSİDAZ İNHİBİTÖRLERİ (MAOI)

MAOI, hücre içi monoamin oksidaz (MAO) enziminin etkinliğini inhibe ederek etki gösterirler (Simpson ve Papich, 2003). MAO enzimi başta sinir dokusu olmak üzere, karaciğer, böbrek, bağırsak, trombosit ve plasentada bulunur (Wisner, 2000). Bu enzim monoamin nörotransmitterlerinin (serotonin, adrenalin, nöroadrenalin, dopamin ve tiramin gibi) yıkılmasında görevlidir (Wisner, 2000; Simpson ve Papich, 2003). MAO enziminin vücutta A ve B olmak üzere iki formu vardır. MAO-A çoğu nöronlarda bulunur ve serotonin, adrenalin ve nöroadrenalin gibi nörotransmitterlerin parçalamasından sorumludur. MAO-B ise astrositlerde bulunur ve dopaminin parçalamasından sorumludur (Mocchegiani, 2008). Bu grupta yer alan ilaçlar MAO enzimini inhibe ederek monoaminlerin merkezi sinir sistemindeki konsantrasyonunda artışına neden olarak etkinlik gösterirler (Wisner, 2000; Simpson ve Papich, 2003). Bu grubun üyeleri arasında fenelzin, tranilsipromin ve selegilin yer alır (Wisner, 2000).

Köpeklerde sinirsel bozukluklar sonucunda ortaya çıkan davranışsal ve bilişsel bozuklukların tedavisinde kullanımı onaylanmış ilk ilaç selegilindir (L-deprenyl, Anipryl). Selegilin MAO-B'yi seçici ve geri dönüşümsüz bir şekilde inhibe eder. Ayrıca dopaminerjik, adrenerjik ve kolinerjik nöronlar üzerinde koruyucu etkilere sahiptir (Landsberg, 2006; Simpson ve Papich, 2003). Yaşlı köpeklerde sosyal etkileşimin azalması, kafa karışıklığı ve uyku döngüsünde değişikliklerle karakterize bilişsel bozukluklarının tedavisinde kullanımı onaylanmıştır (Simpson ve Papich, 2003). Bu amaç için selegilin her sabah 0.5-1 mg/kg dozda 30 gün boyunca kullanılması önerilir ve bu süre zarfında iyileşme görülmezse, tedaviye 1 ay daha devam edilmesi önerilir (Landsberg, 2005).

Köpeklerde yan etkileri nadirdir, ancak yüksek dozlarda hiperaktiviteye ve stereotipik davranışlara neden olabilirler (Simpson ve Papich, 2003). MAO inhibitörlerinin doz aşımında tansiyonda düzensizlik, depresyon, ataksi, huzursuzluk, taşikardi, aritmi, koma, nöbet, solunum depresyonu, ateş ve şok görülebilir. Bu belirtiler genellikle bir veya iki saat içinde görülür, ancak bazı vakalarda 12 ila 24 saat sonra da görülebileceği ifade edilmiştir. Doz aşımı durumunda MAO inhibitörlerinin spesifik bir antidotu yoktur, bu yüzden genel zehirlenme tedavisi yapılmalıdır (Wisner, 2000).

SEÇİCİ SERATONİN GERİ ALIM İNHİBİTÖRLERİ (SSRI)

SSRI, sinir hücresine serotoninin geri alımını bloke edip sinir hücreleri arasında serotonin seviyesini artırır (Lee, 2011). SSRI'lar özellikle serotonin 1A (5-HT_{1A}) reseptörlerine bağlanıp, serotoninin geri alımını seçici bir şekilde bloke ederler. Beşerî hekimlikte depresyon, obsesif kompulsif bozukluklar, panik atak, anksiyete ve psikojenik ağrı gibi çeşitli psikolojik hastalıklar ile alkolizm, obezite ve migren tedavisinde kullanılırlar (Overall, 2019; Fitzgerald ve Bronstein, 2013). Veteriner hekimliğinde (köpeklerde) ayrılma kaygısı, kompulsif davranışlar ve baskınlık tipi saldırganlığın yönetimi için kullanılırlar (Simpson ve Papich, 2003). Fluoksetinin köpeklerde ayrılık kaygısının tedavisinde kullanımı onaylanmıştır (Overall, 2019). Veteriner hekimlikte SSRI'lar terapötik dozlarda kullanıldığında bile sedasyon, merkezi sinir sistemi uyarımı, iştahsızlık ve uyuşukluk gibi yan etkileri görülmektedir (Lee, 2011). Bu grup üyeleri arasında fluoksetin, fluvoksamin, nefazodon, paroksetin ve sertralin yer alır (Wisner, 2000).

Köpeklerde fluoksetin saldırganlık, ayrılma kaygısı, panik ve obsesif kompulsif bozuklukların tedavisinde kullanılırken, paroksetin depresyon, anksiyete ve depresyonla ilişkili huzursuzluk tedavisinde kullanılır. Sertalin ise panik atak ve anksiyete gibi bozukluklarının tedavisinde kullanılabileceği ifade edilmiştir (Overall, 2019).

TCA veya MAO'lara göre SSRI'larının antikolinerjik, sedatif ve kardiyovasküler yan etkileri oldukça azdır (Wisner, 2000). SSRI'larda doz aşımı durumlarında merkezi sinir sisteminde artan serotonin kaynaklı; letarji veya huzursuzluk, kusma, ataksi, titreme, nöbetler, hipertansiyon ve taşikardi görülebilir (Simpson, 2003). Köpeklerde saldırganlık, fobi, depresyon, korku ve kaygının tedavisinde sertalinin 1–2 mg/kg dozunda günde 2 kez kullanımı önerilirken; fluoksetinin günde 1 kez kullanımı önerilir (Denenberg, 2020). Ayrıca köpeklerde sertalinin LD₅₀ değeri 80 mg/kg iken, fluoksetinin 100 mg/kg'dan fazladır (Simpson, 2003).

YENİ (ATİPİK) ANTİDEPRESANLAR (İkinci Nesil Antidepresanlar)

Bupropion

Sinir ucundan dopamin taşıyıcı pompayı inhibe ederek, dopaminin emilmesini engeller ve seviyesini artırır (Stahl, 2013). Başlıca yan etkileri; huzursuzluk, uyuşukluk, gastrointestinal bozukluklar ve hipertansiyondur (Denenberg, 2020). Beşerî hekimlikte depresyonun tedavisinde ve sigarayı bırakmak için kullanılır. Doz aşımı sonucunda 1-4 saat içinde titreme ve nöbetler görülebilir (Wisner, 2000). Köpeklerde anksiyete, depresyon ve kaygının tedavisinde 0.5–1.5 mg/kg dozunda günde 1 kez kullanımı önerilir (Denenberg, 2020).

Venlafaksin

Bu madde sinirlerde serotonin, nöroadrenalin ve düşük oranda dopaminin geri alımını engelleyerek etki gösteren bir serotonin-nöroadrenalin geri alım inhibitörüdür. Beşerî hekimliğinde depresyon ve anksiyete gibi duyu durum bozukluklarının tedavisinde ve kronik ağrıda kullanılır (Denenberg, 2020; Mitchell, 2004). Ayrıca narkolepsi ve katapleksinin tedavisinde de kullanılabileceği bildirilmiştir (Delucchi and ark., 2010). Köpeklerde kaygı, korku, fobi ve depresyonun tedavisinde 1–2 mg/kg dozunda günde 2-3 kez kullanımı önerilir (Denenberg, 2020).

Mirtazapin

Serotonerjik nöronlar aynı zamanda presinaptik alfa-2 hetero reseptörlere de sahiptir. Nöroadrenalin bu reseptörlere bağlandığında serotonin salınımını engeller (Stahl, 2013). Mirtazapin bu reseptörlere bağlanıp serotonin salınımını artırarak etki gösterir. Aynı zamanda 5-HT₁ reseptörlerini uyarırken, 5-HT₂ VE 5HT₃ reseptörlerini güçlü bir şekilde inhibe eder (Denenberg, 2020). Antikolinerjik yan etkilere oldukça azdır. Yarılanma ömrü 20-40 saattir, günde bir kez kullanımı önerilir. Başlangıç dozu 15 mg/gün'dür ve 45 mg/gün'e kadar doz artırılabilir. En sık görülen yan etkileri; uyku hali, baş dönmesi, sedasyon, iştah artışı ve kilo alımıdır (Buschmann and ark., 2007). Köpeklerde iştah acıcı olarak, anksiyete ve depresyonun tedavisinde 0.2–0.5 mg/kg dozunda günde 1 kez kullanımı önerilmektedir (Denenberg, 2020).

Trazodon

Veteriner hekimliğinde zihinsel ve davranışsal bozukluklarının tedavisinde en sık kullanılan serotonin geri alım inhibitörüdür. Düşük dozlarda (0,05-1 mg/kg) 5HT_{2A} ve 5HT_{2C} reseptörlerini bloke ederken, yüksek dozlarda (6-8 mg/kg) serotonin geri alımını inhibe eder (Stahl,2013; Wisner,2000). Köpeklerde farklı anksiyete bozukluklarının tedavisinde kullanılır. Köpeklerde kaygı ve korku durumlarında 5–10 mg/kg dozunda günde 1-2 defa kullanımı önerilir (Denenberg, 2020). Köpeklerde oral LD₅₀ dozu 500 mg/kg'dır (Wisner, 2000).

Nefazadon

Serotoninin geri alımını inhibe ederek etki gösterir, aynı zamanda serotonin-2 reseptör antagonistidir. C_{maks}'a ulaşma süresi 20-40 dakikadır. Köpeklerde yarılanma ömrü 6.8-14.2 saattir (Wisner, 2000).

DİĞERLERİ

Lityumlu bileşikler

Lityum fosfatidilinositol fosfatazları, adenil siklazları, glikojen sentazkinaz 3 ve G proteinlerini inhibe ederek etkisini gösterir. Ancak bu etkilerinden hangisinin antidepresan etkinlikten sorumlu olduğu bilinmemektedir (Buschmann and ark., 2007). Canlılarda konvülsiyon, bipolar hastalıklar ve duyu durum bozuklukları ve depresyonda kullanılır. Bulantı, huzursuzluk, el titremeleri, kilo alımı, sık susama ve idrara çıkma en belirgin yan etkileridir (Mitchell ve Triggler, 2009).

ANTİDEPRESAN ALTERNATİFLER

Yüzyıllardır bitkisel ürünler psikolojik hastalıkların tedavisinde kullanılır. Depresyon tedavisine cevap vermeyen bireyler veya antidepresan ilaçlara karşı duyarlılığı olan bireylerde bitkisel-doğal maddeler iyi bir alternatif olabilir (Mischoulon, 2004).

Sarı kantron (St. John's Wort (Hypericum)) (SJW)

Sarı kantron, sıcak iklimlerde yetişen küçük ve otsu bir çalıdır. Bitkinin tüm kısımları (tomurcuğu, sapı ve yaprakları) depresyon tedavisinde kullanılır (Mitchell ve Triggler, 2009). Psikolojik etkilerinden yapısında bulunan hiperisin, psödohiperisin ve hiperforininin sorumlu olduğu düşünülmektedir. Düşükte olsa serotonerjik etkileri vardır ve MAO enzimini inhibe eder. Aynı zamanda sitokin üretiminde azalmaya neden olduğu için antiinflamatuvar etkiye de sahiptir (Macalusa ve Preskorn, 2019). Sarı kantronun 300-1.800 mg/gün dozlarında günde 2-3 kez kullanımı önerilir. Bu doz kullanılan preparatlara göre farklılık gösterebilir (Mischoulon, 2009). Sarı kantron genellikle güvenlidir ve iyi tolere edilmektedir, en sık görülen yan etkileri ağız kuruluğu, baş dönmesi ve kabızlıktır (Rodriguez-Landa ve Contreras, 2003).

S-adenozimetiyonin (SAME)

SAME, folik asit ve B12 vitaminini de içeren tek karbonlu metabolik döngünün bir ara ürünüdür (Macalusa ve Preskorn). Metilen tetrahidrofolat redüktaz enzimiyle etkin hale gelir. Genetik polimorfizmler bu enziminin yapısını bozabilir, buda tek karbon döngüsünün bozulmasına bağlı nörotransmitterlerin sentezinin azalmasına ve dolayısıyla depresyona katkıda bulunabilir (Mischoulon and ark., 2012). Bu nedenle depresyonun tedavisinde seratonin, dopamin ve adrenalin sentezinin uyarılması amacıyla kullanılmaktadır (Macalusa ve Preskorn). Aynı zamanda bu maddelerin (B12 ve folik asit) eksikliği depresyonla ilişkilendirilmektedir. Depresyonlu hastalara folik asit ve vitamin B12 uygulaması iyileşme sağladığı için depresyonun tedavisinde kullanım alanı bulmaktadır (Mischoulon, 2007).

Omega-3 Yağları

Omega-3'ler başlıca deniz ürünlerinde bulunan doymamış bir yağ asididir. Zihinsel ve davranışsal bozuklukların tedavisinde başlıca eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) kullanılmaktadır (Appleton ve ark., 2016). Etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte; depresyonun oluşmasında etkili olan enzim ve nörotransmitterler ile kalsiyum kanalları üzerine etkili olduğu bilinmektedir (Mischoulon, 2007). Depresyonun tedavisi için beşerî hekimlikte 1-2 g/gün dozda kullanımı önerilir (Sublette and ark., 2011).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Depresyon insanlarda ve hayvanlarda önemli merkezi sinir sistemi problemleri arasında yer alır ve canlının hayatında hem fiziksel hem de psikolojik açıdan önemli sorunlara neden olur. İnsanlarda en belirgin depresyon semptomları arasında depresif ruh hali, sürekli intihar etme ve ölüm düşünceleri, dengesizlik ve sosyal izolasyon yer almaktadır. Depresyonun etiyojisi tam olarak bilinmemekle beraber, bazı nörotransmitter maddelerin vücutta ki dengesinin bozulmasına bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Özellikle insan ve köpeklerde depresyon benzer patofizyolojiye sahiptir, bu nedenle insanlarda kullanılan ilaçlar köpeklerde de kullanılabilir. Başta; trisiklik antidepresanlar, monoamin oksidaz inhibitörleri,

serotonin geri alım inhibitörleri ve yeni (atipik) ilaçlar olmak üzere pek çok ilaç depresyon tedavisinde kullanım alanı bulur. Bu ilaçların merkezi sinir sisteminde depresyondan sorumlu olan nörotransmitterler üzerine etkinlikleri, özgünlükleri ve yan etki profilleri farklılık gösterir.

İnsanlarda depresyonun tedavisinde kullanımı onaylanmış birçok madde varken hayvanlarda kullanılacak onaylı ilaç sayısı oldukça sınırlıdır. Bu kullanılan maddelerden sadece selergilin, köpeklerde depresyonun tedavisi için onaylanmıştır. Depresyonun köpeklerde önemli bir davranışsal ve zihinsel sorun olduğu düşünüldüğünde köpeklerde antidepresanların etkinliklerini ve güvenilirliklerini ortaya koyan çalışmaların yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- Appleton, K. M., Sallis, H. M., Perry, R., Ness, A. R., & Churchill, R. (2016). ω -3 Fatty acids for major depressive disorder in adults: an abridged Cochrane review. *BMJ open*, 6(3), e010172.
- Buschmann, H., Holenz, J., Párraga, A., Torrens, A., Vela, J. M., & Díaz, J. L. (Eds.). (2007). *Antidepressants, antipsychotics, anxiolytics*, 2 volume set: From chemistry and pharmacology to clinical application. John Wiley & Sons.
- Cruz-Pereira, J. S., Rea, K., Nolan, Y. M., O'Leary, O. F., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2020). Depression's unholy trinity: dysregulated stress, immunity, and the microbiome. *Annual review of psychology*, 71, 49-78.
- Cui, R. (2015). A systematic review of depression. *Curr Neuropharmacol*, 13(4), 480.
- Delucchi, L., Martino, P., Baldovino, A., Pessina, P., & Rodrigues, Á. (2010). Use of venlafaxine in the treatment of a canine narcolepsy-cataplexy case. *Journal of small animal practice*, 51(2), 132.
- Denenberg, S. (Ed.). (2020). *Small animal veterinary psychiatry*. CABI.
- Dudek, K. A., Dion-Albert, L., Kaufmann, F. N., Tuck, E., Lebel, M., & Menard, C. (2021). Neurobiology of resilience in depression: immune and vascular insights from human and animal studies. *European Journal of Neuroscience*, 53(1), 183-221.
- Fitzgerald, K. T., & Bronstein, A. C. (2013). Selective serotonin reuptake inhibitor exposure. *Topics in companion animal medicine*, 28(1), 13-17.
- Haq, A. U. (2017). Canine psychiatry: Addressing animal psycho-pathologies. *behaviour*, 6(7).
- Harsanyi, S., Kupcova, I., Danisovic, L., & Klein, M. (2022). Selected biomarkers of depression: what are the effects of cytokines and inflammation?. *International journal of molecular sciences*, 24(1), 578.
- Herrman H, Saxena S, Moodie R. (2005). *Promoting mental health: concepts, emerging evidence, practice: a report of the World Health Organization, Department of Mental Health and Substance Abuse in collaboration with the Victorian Health Promotion Foundation and the University of Melbourne:WHO*. World Health Organization Press, Geneva, Switzerland
- Landsberg, G. (2005). Therapeutic agents for the treatment of cognitive dysfunction syndrome in senior dogs. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 29(3), 471-479.
- Landsberg, G. (2006). Therapeutic options for cognitive decline in senior pets. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 42(6), 407-413.
- Lee, J. A. (2011). Antidepressant intoxication in small animals: selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs).
- Macaluso, M., & Preskorn, S. H. (2019). Antidepressants. From biogenic amines to new mechanisms of action. Available at: <http://www.springer.com/series/164>.
- Mischoulon D (2004) Nutraceuicals in psychiatry, Part 1: Social, technical, economic, and political perspectives. *Contemp Psychiatry* 2(11):1-6
- Mischoulon, D. (2007). Update and critique of natural remedies as antidepressant treatments. *Psychiatric Clinics of North America*, 30(1), 51-68.
- Mischoulon, D. (2009). Update and critique of natural remedies as antidepressant treatments. *Obstetrics and Gynecology Clinics*, 36(4), 789-807.
- Mischoulon, D., Lamon-Fava, S., Selhub, J., Katz, J., Papakostas, G. I., Iosifescu, D. V., ... & Fava, M. (2012). Prevalence of MTHFR C677T and MS A2756G polymorphisms in major depressive disorder, and their impact on response to fluoxetine treatment. *CNS spectrums*, 17(2), 76-86.
- Mitchell, P. B. (2004). Therapeutic drug monitoring of non-tricyclic antidepressant drugs. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 42(11), 1212-1218.

- Mocchegiani, E., & Malavolta, M. (2008). Possible new antiaging strategies related to neuroendocrine-immune interactions. *Neuroimmunomodulation*, 15(4-6), 344-350.
- Overall, K. L. (2019). Behavioral pharmacotherapeutics. *Pharmacotherapeutics for veterinary dispensing*, 377-401.
- Reich, M. R., Ohad, D. G., Overall, K. L., & Dunham, A. E. (2000). Electrocardiographic assessment of antianxiety medication in dogs and correlation with serum drug concentration. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216(10), 1571-1575.
- Rodriguez-Landa, J. F., & Contreras, C. M. (2003). A review of clinical and experimental observations about antidepressant actions and side effects produced by *Hypericum perforatum* extracts. *Phytomedicine*, 10(8), 688-699.
- Simpson, B. S., & Papich, M. G. (2003). Pharmacologic management in veterinary behavioral medicine. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 33(2), 365-404.
- Sinn, L. (2018). Advances in behavioral psychopharmacology. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 48(3), 457-471.
- Stahl, S. M. (2013). *Mood disorders and antidepressants*. Cambridge University Press.
- Sublette, M. E., Ellis, S. P., Geant, A. L., & Mann, J. J. (2011). Meta-analysis of the effects of eicosapentaenoic acid (EPA) in clinical trials in depression. *The Journal of clinical psychiatry*, 72(12), 11703.
- Wisner, T. A. (2000). Antidepressant drug overdoses in dogs. *Veterinary Medicine*, 95, 520-525.
- Mitchell, E. S., & Triggle, D. J. (2009). *Antidepressants*. Infobase Publishing.

**SIİRT İLİNDE KÜÇÜK RUMİNANT LENTİVİRÜSLERİNİN SEROLOJİK OLARAK
ARAŞTIRILMASI**

Arş. Gör. Erdal POLAT (ORCID:0000-0003-3234-2083)

Siirt üniversitesi Veterinerlik fakültesi

Email:erdal.polat@siirt.edu.tr

Prof. Dr. Mehmet Özkan TİMURKAN (ORCID: 0000-0002-0458-7887)

Atatürk Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi

Email:motimurkan@atauni.edu.tr

Dr. Öğretim Üyesi Ayfer Fındık PAKROOH (ORCID:0009-0000-5929-9594)

Siirt üniversitesi Veterinerlik fakültesi

Email:dr.findik@gmail.com

Doc.Dr. Hakan AYDIN (ORCID:0000-0003-2200-1744)

Atatürk Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi

Email:avesis.atauni.@edu.tr

ÖZET

Small Ruminant Lentivirusları (SRLV) eskiden koyunlarda Maedi-visna virus enfeksiyonu ve keçilerde Caprine arthritis encephalitis virus enfeksiyonu olarak bilinirdi. Ancak güncel genomik ve taksonomik sınıflandırmada yerleştiği konak farklılığı olan ancak benzer iki virusun enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Bu enfeksiyon kondisyon, fertilité ve üretim kaybına yol açan, dünya genelinde yaygın, kronik hastalıklardır. Genellikle herhangi bir klinik bulgu görülmemekle birlikte, taşıyıcı hayvanlar yaşamları boyunca persiste kaldıklarından kolostrum, süt ve solunum sekretleri virüsü sürekli saçarlar. Slow persiste enfeksiyon mekanizması ile sürülerde ciddi ekonomik kayıplara sebep olurlar. Bu çalışma, Siirt ili ve çevresinde (7 farklı ilçede- Merkez, Kurtalan, Baykan, Erüh, Tillo, Pervari, Şirvan) bulunan koyun ve keçilerde SRLV enfeksiyonlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Yetmiş-beş hayvandan (21 koyun, 1 koç, 53 keçi ve 1 teke) kan örnekleri toplanmış ve Antikor-ELISA testi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Tillo %45,45 (5/11) ile en yüksek antikor pozitifliği gösterirken, Erüh %9,09 (1/11) ve Pervari'de %9,09 (1/11), merkezde ise %8,33 (1/12) antikor varlığı tespit edilmiştir. Kurtalan (0/9), Baykan (0/11) ve Şirvan'da (0/12) pozitiflik tespit edilememiştir. Hayvan türlerine göre, koyunlarda %22,72 (5/22), keçilerde %5,55 (3/54) oranında antikor varlığı saptanmıştır. Erkek hayvanlar açısından koçta antikor pozitifliği tespit edilmiştir. Elde edilen veriler, SRLV enfeksiyonlarının bölgedeki varlığını ve yaygınlığını değerlendirmek açısından büyük önem taşımaktadır. Daha önce Siirt ilinde epidemiyolojik anlamda ilgili enfeksiyon açısından bir bildirim rastlanmamıştır. Pozitiflik oranlarının ilçelere göre farklılık göstermesi, hastalığın yayılım dinamiklerinin ve bölgesel risk faktörlerinin daha detaylı incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle Tillo ilçesindeki yüksek enfeksiyon oranı, bu bölgedeki küçük ruminant hareketlerinin gözden geçirilmesini göstermektedir. Erkek hayvanda tespit edilmesi de özellikle doğal tohumlamanın genelde tercih edildiği küçük ruminant işletmelerinde bir risk faktörü olabileceğini göstermektedir. Bu çalışma, bölgedeki SRLV enfeksiyonlarının yaygınlığını ortaya koyarak, gelecekteki kontrol ve eradikasyon programlarının tasarlanması için önemli veriler sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: ELISA , Epidemiyoloji, Küçük ruminant lentivirus, Risk Faktörleri

SEROLOGIC INVESTIGATION OF SMALL RUMINANT LENTIVIRUSES IN SIIRT PROVINCE

ABSTRACT

Small Ruminant Lentiviruses (SRLV) were formerly known as Maedi-visna virus infection in sheep and Caprine arthritis encephalitis virus infection in goats. However, in the current genomic and taxonomic classification, it is defined as the infection of two similar viruses with different hosts. These infections are chronic, worldwide widespread diseases leading to loss of condition, fertility and production. Although no clinical signs are usually observed, carrier animals remain persistent throughout their lives and continuously shed the virus in colostrum, milk and respiratory excretions. They cause serious economic losses in herds with slow persistent infection mechanism. This study aimed to determine SRLV infections in sheep and goats in Siirt province and its surroundings (7 different districts- Merkez, Kurtalan, Baykan, Eruh, Tillo, Pervari, Şirvan). Blood samples were collected from seventy-five animals (21 sheep, 1 ram, 53 goats and 1 goat) and analysed by antibody-ELISA test. Tillo showed the highest antibody positivity with 45.45% (5/11), Eruh 9.09% (1/11), Pervari 9.09% (1/11) and the centre 8.33% (1/12). No positivity was detected in Kurtalan (0/9), Baykan (0/11) and Şirvan (0/12). According to animal species, 22.72% (5/22) sheep and 5.55% (3/54) goats were found to have antibodies. In terms of male animals, antibody positivity was detected in rams. The data obtained are of great importance in terms of evaluating the presence and prevalence of SRLV infections in the region. Previously, no epidemiological report was found in Siirt province in terms of the related infection. The fact that the positivity rates differ according to the districts reveals that the dynamics of the spread of the disease and regional risk factors should be examined in more detail. Especially the high infection rate in Tillo district indicates that small ruminant movements in this region should be reviewed. The fact that it was detected in male animals indicates that it may be a risk factor especially in small ruminant enterprises where natural insemination is generally preferred. This study provides important data for designing future control and eradication programmes by revealing the prevalence of SRLV infections in the region.

Keywords: ELISA , Epidemiology, Small ruminant lentivirus, Risk Factors

GİRİŞ

Koyun ve keçilerde yaygın olarak görülen Small Ruminant Lentivirus (SRLV) enfeksiyonları, Lentivirus cinsine ait bir viral ajan olan Visna Maedi Virus (VMV) tarafından oluşturulmakta ve Maedi-Visna hastalığına neden olmaktadır. (1). Bu viral ajan, keçilerde Caprine Arthritis-Encephalitis hastalığına sebep olan Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV) ile birlikte Lentivirus cinsi içinde sınıflandırılmakta ve yapısal, genetik ve patojenik benzerlikleri nedeniyle SRLV olarak adlandırılmaktadır. (2-4). Maedi-Visna Virüsü'nün solunum yolu enfeksiyonu "Maedi" olarak adlandırılırken, sinir sistemi enfeksiyonu "Visna" olarak bilinmektedir. Klinik gözlemler, Maedi formunun daha yaygın olduğunu ve bu durumun enfeksiyonun belirli klinik semptomlarının prevalansı ile hastalığın seyrine dair önemli bir gösterge olduğunu ortaya koymaktadır (5).

Küçük ruminant lentivirüsleri, pozitif tek iplikli RNA genomuna sahip olup yaklaşık 80-100 nm çapında retrovirüslerdir ve nükleokapsid, kapsid, matris ve zarf proteinleri gibi bir dizi yapısal bileşen içerirler. Bu yapısal bileşenler, virüsün bütüncül yapısını oluşturmakta ve enfeksiyonun fizyolojisi ile ilişkili önemli işlevlere sahip bulunmaktadır (6).

Maedi-Visna Virüsü (MVV) ve Caprine Arthritis-Encephalitis Virüsü (CAEV), hem koyun hem de keçilerde enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Ancak, MVV enfeksiyonları genellikle koyunlarda daha yaygınken, CAEV enfeksiyonları ise keçilerde daha sık görülmektedir. Bu durum, her iki virüsün de belirli türler arasında tercih edilen konakçıları bulunduğunu göstermektedir (4).

SRLV'nin koyunlara enfekte keçilerle temas yoluyla ve enfekte keçilerin kolostrum ve sütlerinin tüketilmesi yoluyla bulaşabildiği gösterilmiştir (3). Ancak bazı durumlarda klinik belirtiler göstermeyen enfekte koyunların da virüsü bulundurabildiği ve bulaşmada önemli rol oynadığı bildirilmiştir (7). Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara yol açan SRLV enfeksiyonları, aşısının bulunmaması, yavaş seyirli enfeksiyonlara neden olması ve konakçıda ömür boyu kalıcı (persistan) olması nedeniyle de büyük önem arz etmektedir (8).

SRLV için henüz etkili bir tedavi veya ticari bir aşı bulunmamaktadır. Bu durum, enfeksiyonun kontrolünde ve prevalansının azaltılmasında doğru tanının hayati önem taşıdığını belirtmektedir. Optimal bir kontrol programı oluşturmak için uygun tanı yöntemlerinin kullanılması ve etkili enfeksiyon önleme stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu, hem hayvan sağlığını korumak hem de ekonomik kayıpları en aza indirmek için kritik bir adımdır (9).

Seroprevalans değerlerini belirlemek amacıyla genellikle ELISA ve AGID gibi serolojik yöntemlerden faydalanılmaktadır (8, 9).

Bu kapsamda konu ile ilgili uluslararası alanda yapılan çalışmalarda MVV ve CAEV'nin seroprevalansının %15.6-%40.9 arasında değiştiği görülmektedir (6, 10-16). Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise bu oranın %0 ile %58.65 arasında değiştiği bildirilmiştir (17-30).

Siirt yöresinde koyun ve keçi yetiştiriciliği bölge halkı için önemli bir geçim kaynağı olarak görülmektedir. Ancak, koyun ve keçi yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara yol açan Small Ruminant Lentivirus (SRLV) enfeksiyonlarının araştırılması oldukça sınırlıdır (20). Bu çalışmada amaç, Siirt bölgesindeki küçükbaş işletmelerinde SRLV enfeksiyonunu serolojik yöntemler kullanarak araştırmak ve bu enfeksiyonun epidemiyolojisini daha geniş bir çerçevede değerlendirerek enfeksiyonla mücadele için öneriler geliştirmektir.

Materyal ve Metod

Siirt, Türkiye'nin güneydoğusunda yer alan bir il olup, sert karasal iklim özellikleri göstermektedir. Bu iklim tipi, kış aylarında düşük yağış miktarı ve soğuk hava koşulları, yaz aylarında ise yüksek sıcaklık ve kuraklık ile karakterizedir. Kış aylarında Siirt'te meydana gelen kar yağışı, bölgedeki su kaynaklarının beslenmesine önemli bir katkı sağlar. Bu iklimsel özellikler, hayvancılık faaliyetleri için elverişli bir ortam yaratmaktadır. Kış aylarındaki düşük yağış miktarı, meraların ve yaylaların nemli kalmasını sağlayarak hayvan otlatma alanlarının

zenginleşmesine neden olur. Bu durum, koyun ve keçilerin gerekli yem bitkilerini kolaylıkla bulmalarını destekler. Siirt'in sert karasal iklimi, küçükbaş hayvancılığın gelişmesine olanak tanıyarak bölge ekonomisine önemli bir katkı sağlamaktadır.

Materyal

Bu çalışmada amaç, Siirt bölgesinde yetiştirilen koyun ve keçilerde Maedi-Visna Virusü (MVV) ve Caprine Arthritis-Encephalitis Virusü (CAEV) varlığını serolojik olarak belirlemektir. Bu kapsamda, bölgedeki altı ilçe ve merkezden abort öykülü hayvanlardan toplam 75 kan serum örnekleri steril vakumlu tüplerde toplandı. Ayrıca iki erkek hayvandan da kan serumu örneği alındı. Serolojik testler için 3000 rpm'de santrifüj edildi. Elde edilen serumlar stok tüplerinde toplanmış ve test edilene kadar -20 °C'de saklanmıştır.

Metod:

ELISA ile MVV Antikorlarının Tespiti

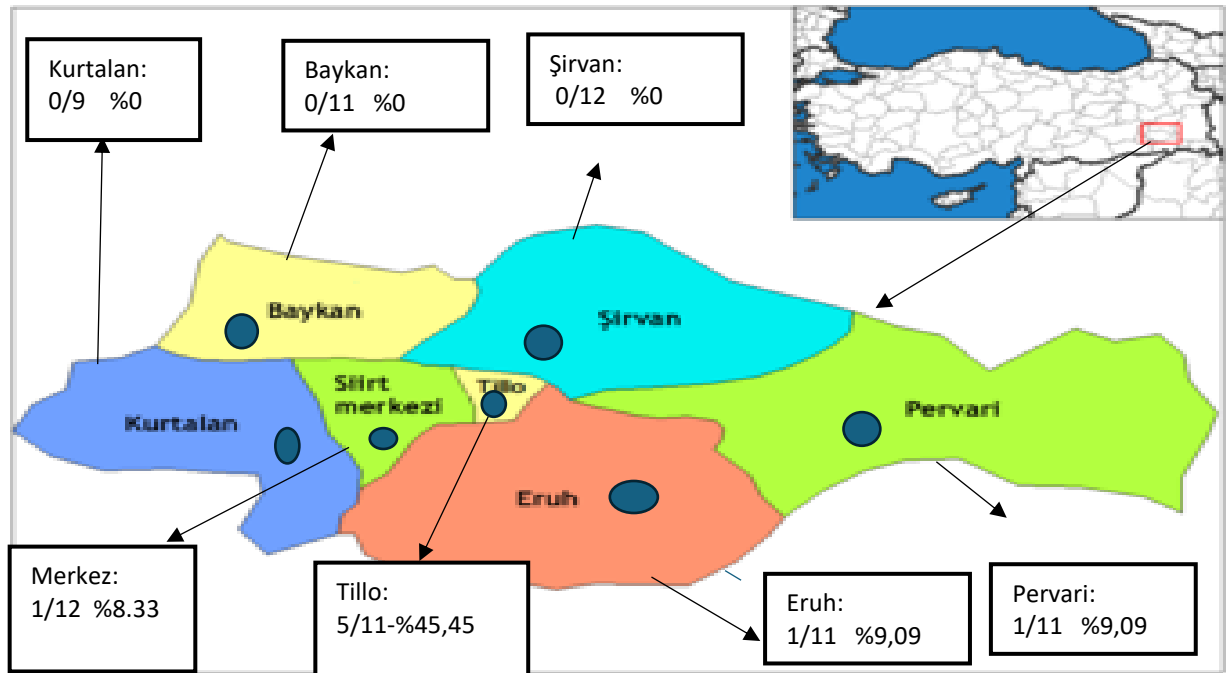
SRLV'ye özgü antikorların tespiti için ELISA Maedi-Visna/CAEV Screening (Institute Porquier, Fransa) test kiti kullanılmıştır. ELISA testi, üretici firma tarafından önerilen protokole göre gerçekleştirilmiştir. Optik Yoğunluk (OD) verilerini elde etmek için ölçüm 450 nm'de gerçekleştirilmiş ve OD verileri hesaplanmıştır.

Bulgular

ELISA Analizi

Test edilen 77 hayvandan (22 koyun, 1 koç, 53 keçi, 1 teke) alınan kan serumu örnekleri incelendiğinde, SRLV antikorlarının %10.38'i (n= 9) pozitif olarak tespit edilmiştir. Enfeksiyonun serolojisi, koyun-koç kombinasyonunda %17.39 (n=4) ve keçi-teke grubunda %7,40 (n=5) olarak belirlenmiştir.

SRLV spesifik antikorların varlığına ilişkin ilçe bazında yapılan değerlendirmede, Tillo (Aydınlı) ilçesinde %45.45'lik bir pozitiflik oranı gözlemlenmiş ve bu oran en yüksek değer olarak belirlenmiştir. Pervari ve Eruh ilçeleri ise %9.09'luk bir pozitiflik oranıyla izlenmektedir. Merkezde ise pozitiflik oranı %8.33, Kurtalan, Baykan ve Şirvan ilçelerinde ise herhangi bir pozitiflik tespit edilmemiştir. Tür ve ilçe gibi değişkenlerin dağılımının ayrıntılı sonuçları Tablo 1'de ve şekil 1 'de sunulmaktadır.



Şekil 1. Siirt ili ve ilçelerin Türkiye'de Siirt ilinin ve ilçelerinin coğrafi konumları.

● Çalışmada SRLV'nin araştırıldığı ilçeler ve SRLV pozitiflik oranları.

Tablo 1. Tür ve ilçelere göre SRLV seroprevelansı

Faktör	Sayı	Pozitif	Negatif	Pozitif %
İlçe				
Merkez	12	1	11	8,33
Pervari	11	1	10	9,09
Tillo	11	5	11	45,45
Eruh	11	1	11	9,09
Şirvan	12	0	12	0
Kurtalan	9	0	9	0
Baykan	11	0	11	0
Tür				
Koyun	22	3	19	13.63%
Keçi	53	4	49	7.54%
Teke	1	0	1	
Koç	1	1	0	

TARTIŞMA ve SONUÇ

Small Ruminant Lentivirus (SRLV) enfeksiyonu, koyun ve keçi yetiştiriciliğinin yapıldığı birçok ülkede yaygın olarak görülmekte ve çeşitli nedenlerle ciddi ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenler arasında üreme faaliyetlerinin azalması, düşük süt verimi, doğum sonrası yavru ölümleri ve düşük büyüme oranları bulunmaktadır. SRLV enfeksiyonunun bu olumsuz etkileri, hayvancılık sektöründe verimliliği düşürmekte ve ekonomik zararları artırmaktadır. (4, 31). Maedi-Visna (MV) ve Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE), klinik, patolojik ve histopatolojik bulgular temelinde tanımlanabilen ve dünya genelinde değişen seroprevalans seviyelerine sahip viral hastalıklardır (13, 14).

Bu doğrultuda konu ile ilgili uluslararası alanda birtakım çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Cutlip ve ark. (1992), Amerika'da yapmış oldukları bir çalışmada 29 eyaletteki 16.827 koyundan %26 (n=4375)'sını MVV yönünden seropozitiflik tespit ettiklerini bildirmişlerdir (10). Benzer şekilde Mosa ark. (2024), Irak'ın çeşitli bölgelerinden toplanan 110 kan serumu örneği (58 koyun, 52 keçi) ve 68 süt örneğini (26 koyun, 42 keçi), ELISA yöntemi ile analiz ettiklerini ve çalışma sonucunda koyunlarda %24.13 (14/58) ve keçilerde %19.23 (10/52) oranında seropozitiflik tespit ettiklerini beyan etmişlerdir (11). Armend ve arkadaşlarının 2020 yılında yapmış oldukları çalışmada ise 5.272 adet koyun ve 435 adet keçi kan serum örneği aldıklarını ve ELISA yöntemi ile koyunlarda %34,8 oranında pozitiflik tespit ederken, keçilerde ise %15,6 oranında seropozitiflik tespit ettiklerini beyan etmişlerdir (16). Güney İtalya'da Cirone ve arkadaşlarının 2019 yılında yapmış oldukları bir çalışma kapsamında 4.800 keçiden alınan kan serumu örneğini incelediklerini ve ELISA yöntemi ile %18,64 SRLV yönünden pozitiflik tespit ettiklerini bildirmişlerdir (13). Yunanistanda gerçekleştirilen başka bir çalışmada da koyunlardan toplanan 407 adet kan serum örneğinde MVV yönünden ELISA yöntemiyle %66.5 pozitiflik tespit ettiklerini rapor etmişlerdir (14). Lago ve ark. (2012)'nin Kuzeybatı İspanya'da yapmış oldukları bir çalışmada 15.155 koyun kan serum örneği topladıklarını ve MVV yönünden ELISA yöntemiyle %24,8 oranında pozitiflik elde ettiklerini beyan etmişlerdir (15).

Benzer şekilde ülkemizde de küçük ruminant lentivirus (SRLV) enfeksiyonlarına yönelik birçok serolojik ve virolojik çalışmaların yapıldığı görülmektedir (12, 17, 19-26). Bu kapsamda; Alibaşoğlu ve Arda 1975 yılında yaptıkları bir çalışmada ülkemizde ilk defa koyunlarda MVV yönünden pozitiflik tespit ettiklerini bildirmişlerdir (17) . Girgin ve ark.

(1985) ise ithal iki koçta serolojik olarak MVV tespit ettiklerini beyan etmişlerdir (18). Muz ve arkadaşları 2006-2009 yılları arasında Türkiyenin çeşitli illerinde elde ettikleri 23 sürüden topladıkları 911 kan serum örnekleri ile yapılan serolojik çalışmada sürülerdeki seropozitiflik oranını %58,65 olarak bulduklarını bildirmişlerdir (27). Karapınar ve arkadaşları 2007-2010 yıllarında Orta Anadolu, Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinden keçilerden toplam 435 kan ve 285 süt örneğinde CAEV enfeksiyonu varlığını değerlendirmek üzere serolojik çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucunda kan serumu örneklerinde %8,5 ve süt örneklerinde ise %4,9 oranında CAEV yönünden pozitiflik tespit ettiklerini rapor etmişlerdir (23). Ameen ve Karapınar Van ve çevresindeki mezbahanelerden 360 koyundan topladıkları kan serumu örneklerinden 38'inde (%10,5) antikor tespit ettiklerini bildirmişlerdir (12). Gezer ve arkadaşları Kars'ta gerçekleştirdikleri bir çalışma doğrultusunda toplamda 200 koyundan almış oldukları kan serumu örneğini incelediklerini ve araştırmacılar kan serumu örneklerinin %16 (n=32)'sında MVV yönünden spesifik antikor tespit etiklerini beyan etmişlerdir (28). Gürçay ve Parmaksız'ın Şanlıurfa'daki 13 özel küçük işletmeden elde ettikleri 153 koyun kan serumu örneğinden %9,8'inde (15/153) MVV pozitif sonuç bulduklarını bildirmişlerdir (29). Doğan ve arkadaşları ise 260 koyun ve 440 keçi olmak üzere toplam 700 kan serumu örneğinden serolojik olarak koyunlarda % 9, 62 (25/260), keçilerde ise % 9, 32 (41/440) oranında seropozitif sonuç elde ettiklerini rapor etmişlerdir (26). Kale'nin 2020 yılında Burdur'da yapmış olduğu bir çalışmada hastalık belirtisi gözlemlenmeyen 187 adet keçiden kan serumu örneği aldığını ve kan serumu örneklerinin 3 (%1,60)'ünde CAEV yönünden pozitif sonuç elde ettiğini bildirmiştir (30). Çelik ve ark. (2018), Siirt'te yapmış oldukları bir çalışma kapsamında 182 koyun ve 283 keçiden toplamda 465 kan serumu örneğini topladıklarını ve yapılan incelenler sonucunda ELISA yöntemiyle MVV yönünden herhangi bir pozitiflik tespit edemediklerini rapor etmişlerdir (20).

Yapılan tüm çalışmaların verileri değerlendirildiğinde, Türkiye'de SRLV seroprevalansının %0 ile %58,65 arasında değiştiği görülmektedir. Bu çalışma sonucunda ise; Siirt ve ilçelerinden toplanan 77 kan serum örneği (22 koyun, 1 koç, 53 keçi, 1 teke) incelenmiş ve SRLV antikorlarının %10.38 oranında pozitif olduğu saptanmıştır. Enfeksiyonun seroprevalansı, koyun-koç kombinasyonunda %17.39, keçi-teke grubunda ise %7.40 olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonuçları arasında farklılıkların olması bölgesel farklılıklar, örneklem büyüklüğü ve örnek alım şekillerinin farklı olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak; çalışmada epidemiyolojik verilerin güncellenmesi ve enfeksiyonun güncel yayılımının belirlenmesi açısından önemli bir katkı sağlamakta olup, bölgedeki SRLV enfeksiyonlarının yaygınlığı ve bulaşma risklerinin değerlendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, gelecekteki koruma ve kontrol stratejilerinin geliştirilmesine yönelik önemli bilgiler sunduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ramírez H, Reina R, Amorena B, de Andrés D, Martínez HA. Small ruminant lentiviruses: genetic variability, tropism and diagnosis. *Viruses*. 2013;5(4):1175-207.
2. Souza TSd, Pinheiro RR, Costa JN, de Lima CC, Andrioli A, de Azevedo DA, et al. Interspecific transmission of small ruminant lentiviruses from goats to sheep. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2015;46:867-74.
3. Caroline L, Minardi CJC, Jean-Francois M. SRLVs: A genetic continuum of lentiviral species in sheep and goats with cumulative evidence of cross species transmission. *Current HIV research*. 2010;8(1):94-100.
4. Blacklaws BA. Small ruminant lentiviruses: Immunopathogenesis of visna-maedi and caprine arthritis and encephalitis virus. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*. 2012;35(3):259-69.
5. Gomez-Lucia E, Barquero N, Domenech A. Maedi-Visna virus: current perspectives. *Veterinary Medicine: Research and Reports*. 2018:11-21.
6. Minguijón E, Reina R, Pérez M, Polledo L, Villoria M, Ramírez H, et al. Small ruminant lentivirus infections and diseases. *Veterinary Microbiology*. 2015;181(1-2):75-89.
7. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, Harkiss G, Bertoni G, Amorena B, et al. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Veterinary research*. 2004;35(3):257-74.
8. De Andres D, Klein D, Watt N, Berriatua E, Torsteinsdottir S, Blacklaws B, et al. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. *Veterinary microbiology*. 2005;107(1-2):49-62.
9. Straub OC. Maedi–Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*. 2004;27(1):1-5.
10. Cutlip RC, Lehmkuhl HD, Sacks JM, Weaver AL. Seroprevalence of ovine progressive pneumonia virus in sheep in the United States as assessed by analyses of voluntarily submitted samples. *American journal of veterinary research*. 1992;53(6):976-9.
11. MOSA A, ALJABORY H, ABADY N. SEROLOGICAL DETECTION OF SMALL RUMINANT LENTIVIRUS INFECTION IN BABYLON GOVERNORATE, IRAQ.
12. Ameen P, Karapınar Z. Seroprevalence of visna-maedi virus (VMV) and border disease virus (BDV) in van province and around. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2018;70:1029-35.
13. Cirone F, Maggiolino A, Cirilli M, Sposato A, De Palo P, Ciappetta G, et al. Small ruminant lentiviruses in goats in southern Italy: Serological evidence, risk factors and implementation of control programs. *Veterinary microbiology*. 2019;228:143-6.
14. Kalogianni AI, Bouzalas I, Bossis I, Gelasakis AI. Seroepidemiology of Maedi-Visna in Intensively Reared Dairy Sheep: A Two-Year Prospective Study. *Animals*. 2023;13(14):2273.
15. Lago N, López C, Panadero R, Cienfuegos S, Pato J, Prieto A, et al. Seroprevalence and risk factors associated with Visna/Maedi virus in semi-intensive lamb-producing flocks in northwestern Spain. *Preventive Veterinary Medicine*. 2012;103(2-3):163-9.
16. Armend C, Taylor N, Honhold N, Gjinovci V, Osmani A, Nardelli S, et al. Seroprevalence survey of small ruminant lentivirus (SRLV) infections in Kosovo. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2020;26(1).
17. Alibaşoglu M, Arda M. Koyun pulmoner adenomatozisi'nin Türkiye'de durumu ile patolojisi ve etiyolojisinin araştırılması. *TÜBİTAK VHAG Yayınları*. 1975;274.
18. Girgin H, Aydın N, Yonguç AD, Aksoy E, Çorak R. Ve şimdi koyunların viral maedi-visna'sı Türkiye'de. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*. 1987;6(1):9-22.

19. BURGU İ. TÜRKİYE'DE VISNA-MAEDI ENFEKSİYONUNU SEROLOJİK OLARAK ARAŞTIRILMASI. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 1990;37(03).
20. Çelik ÖY, Akgül G, İrak K. Investigation of seroprevalence of Maedi-Visna and Caprine Arthritis Encephalitis in sheep and goats in Siirt province. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi. 2018;13(3):274-7.
21. Yavru S, Şimşek A, Bulut O, Kale M. Serological investigation of Maedi-Visna Virus infection in sheep in Konya region. Eurasian Journal of Veterinary Sciences. 2012;28(3):142-8.
22. Eroksuz Y, Timurkan MO, Karabulut B, Incili CA, Baydar E, Cevik A, et al. Clinical, Pathological and Molecular Findings in Caprine Arthritis–Encephalitis Virus Infection in Damascus Goats. Acta Veterinaria. 2022;72(3):324-33.
23. Karapınar Z, Chebloune Y, Burgu İ. First molecular characterization of caprine arthritis encephalitis virus in blood and milk samples from goats in Turkey based on gag gene sequence analysis. 2016.
24. Ün H, Özgünlük İ, Çabalar M. Şanlıurfa yöresinde maedi-visna virus (MVV) enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2018;7(2):144-8.
25. Albayrak H, Yazici Z, Okur-Gumusova S, Ozan E. Maedi-visna virus infection in Karayaka and Amasya Herik breed sheep from provinces in northern Turkey. Tropical animal health and production. 2012;44:939-41.
26. Doğan F, Ataseven VS, Dağalp SB, Ergün Y. Doğu Akdeniz bölgesinde küçük ruminant lentivirus enfeksiyonlarının serolojik ve moleküler yöntemlerle araştırılması. Eurasian Journal of Veterinary Sciences. 2021;37(3).
27. Muz D, Oğuzoğlu TÇ, Rosati S, Reina R, Bertolotti L, Burgu I. First molecular characterization of visna/maedi viruses from naturally infected sheep in Turkey. Archives of virology. 2013;158:559-70.
28. GEZER T, AKYÜZ E, GÖKÇE G. Investigation of seroprevalence of Maedi-Visna infection in some sheep flocks in Kars Province, Turkey. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2021;14(1):48-51.
29. Gürçay M, Parmaksız A. An investigation of Visna-Maedi virus infection in Şanlıurfa Province, Southeast Anatolia, Turkey. AVKAE Derg. 2013;3(1):46-50.
30. Kale M. Honamlı keçi ırkında Caprine Arthritis Encephalitis Virus (CAEV) enfeksiyonunun araştırılması. Veterinary Journal of Mehmet Akif Ersoy University. 2020;5(2):58-63.
31. Arsenault J, Girard C, Dubreuil P, Daignault D, Galarneau J-R, Boisclair J, et al. Prevalence of and carcass condemnation from maedi–visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. Preventive veterinary medicine. 2003;59(1-2):67-81.

**YOĞUN BAKIM SAĞLIK HİZMETLERİNDE ETİK DEĞERLER:
TÜRKİYE SAĞLIK SİSTEMİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME**

Doç. Dr. Fatih BUDAK (ORCID:0000-0002-6873-6204)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Sağlık Yönetimi Bölümü
Email:fatihbudak@kmu.edu.tr

Emirhan AKTAŞ (ORCID:0009-0001-7972-6562)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi
Email:emir431273@gmail.com

ÖZET

Dünya Sağlık Örgütü tarafından 1948 yılında yapılmış olan tanıma göre sağlık, yalnızca hastalık ya da engellilik halinin olmayışı değil; fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olarak tanımlanmaktadır. Sağlık hizmetleri ise bu iyilik halini elde edebilmek için birey ve topluma sunulan; koruyucu, tedavi edici, rehabilite edici ve sağlığı geliştirici hizmetler bütünü olarak ele alınmaktadır. Özellikle tedavi edici sağlık hizmetleri içerisinde ikinci ve üçüncü basamak tedavi kurumları içerisinde yer alan yoğun bakım ünitelerinde sunulan hizmetler; netice itibariyle ölüm kalım arası bir süreçte yer alması ve insan hayatını doğrudan etkilemesi açısından son derece önemlidir ve bu birimlerde sunulan hizmetin niteliği de diğer birimlere nazaran çok daha önemli bir hal almaktadır. Yoğun bakım üniteleri olarak bilinen özel hastane alanları, hastalara kritik destek ve tedavi sağlayarak hayatta kalma şanslarını artırarak sağlık hizmetlerinde hayati bir rol oynamaktadır. Bu birimlerde, kritik hastaların iyileşmesine yardımcı olmayı amaçlayan, en son teknolojiyle donatılmış bir düzende üst düzey hasta bakımı sunan ve yaşamsal belirtilerin sürekli izlenmesini amaçlayan multidisipliner bir ekip bulunmaktadır. Yoğun bakım çalışanlarının temel amacı, bireylerin fizyolojik, psikolojik, duygusal ve sosyal ihtiyaçlarını karşılayarak genel refahını en üst düzeye çıkarmaktır. Hizmet verdikleri hasta popülasyonunun kendine has özellikleri ve yoğun bakım ünitelerinde yapılan müdahalelerin doğası gereği yoğun bakım çalışanları etik problemler sıklıkla yaşamaktadır. Bu çalışmanın amacı; Türkiye sağlık sistemi içerisinde yer alan yoğun bakım sağlık hizmetleri sunumunda uyulması gereken etik değerler üzerine bir değerlendirmede bulunmaktır. Çalışmada, konuyla ilgili literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak; yoğun bakım çalışanları için etik zorlukları tanımlama ve ele alma becerisinin son derece önemli olduğunu ve yine yoğun bakım ünitelerinde karşılaşılan etik problemlerin, bu birimlerde yapılan uygulama merkezli olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Yoğun Bakım Sağlık Hizmetleri, Etik Değerler, Türkiye Sağlık Sistemi

**ETHICAL VALUES IN INTENSIVE CARE HEALTH SERVICES:
AN ASSESSMENT ON THE TURKISH HEALTH SYSTEM**

ABSTRACT

According to the definition made by the World Health Organization in 1948, health is defined not only as the absence of disease or disability but also as a state of complete physical, mental, and social well-being. Health services, on the other hand, are considered as a set of preventive, curative, rehabilitative, and health-promoting services provided to individuals and communities to achieve this well-being. Especially within curative health services, services provided in intensive care units located in second and third-level treatment institutions are extremely important in terms of ultimately being in a life-or-death process and directly affecting human life, making the quality of service provided in these units much more important than other units. Special hospital areas known as intensive care units play a vital role in healthcare by increasing the chances of survival for patients by providing critical support and treatment. In these units, there is a multidisciplinary team in an advanced setup equipped with the latest technology, aiming to assist in the recovery of critical patients and continuously monitor vital signs. The primary goal of intensive care workers is to maximize overall well-being by meeting individuals' physiological, psychological, emotional, and social needs. Due to the unique characteristics of the patient population they serve and the nature of interventions performed in intensive care units, intensive care workers frequently encounter ethical problems. The aim of this study is to evaluate the ethical values that should be adhered to in the provision of intensive care health services within the Turkish healthcare system. A literature review on the subject was conducted in the study. As a result, it can be stated that the ability to identify and address ethical challenges for intensive care workers is of utmost importance, and ethical problems encountered in intensive care units should be evaluated based on practice-oriented approaches in these units.

Keywords: Intensive Care Health Services, Ethical Values, Turkish Healthcare System

GİRİŞ

Hayatta mutlu olmak ve menun kalmak için sadece fiziksel sağlığın iyi olması yeterli değildir. İnsanların aynı zamanda ruhsal ve sosyal olarak ta tatmin olması gerekir. Sağlıksız olduğumuzda bu durumlar bizim dengemizi bozar ve yaşam kalitemizi düşürür ve tekrar sağlığa kavuşmak için hastaneye başvururuz. İnsanların hastanede ki beklentileri kaliteli bir tedavinin yanında güler yüz ve saygıdır. Bu da etik unsurları öne çıkarır. Etik değerlerinin göz ardı edildiği şu zamanda sağlık çalışanlarına büyük iş düşmektedir. Bu önem her hasta ve hasta yakını için verilmesi gerekir. Kişiler hangi durumda olursa olsun saygı görmelidir. Yoğun bakım hastaları bu durumda çok fazla etik sorunla karşı karşıya kalmaktadır. Doğru bir yaklaşım ile yoğun bakım hastalarının iyileşme sürecine hızlandırmak ve kişisel saygı görmelerini sağlamak yine sağlık çalışanlarının elindedir.

SAĞLIK KAVRAMI

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Anayasası'nda sağlığın çok yönlü bir kavramdır ve "yalnızca hastalık ve engelliliğin olmayışı değil, fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak tam bir iyilik hali" olarak tanımlanır. Bu tanım, sağlığın en yaygın olarak kullanılan tanımıdır ve sağlığın tüm yönlerini kapsar. Sağlık sonuçlarını çıktığı olarak gören kişilerin refahının yanı sıra zihinsel ve sosyal refahı da tanımın içinde yer almaktadır (Öztek, 2019).

Sağlık hizmetleri, insan sağlığına yönelik çeşitli tehditlerin ortadan kaldırılması, korunması, hastalıkların tedavisi, çeşitli zihinsel ve bedensel engeli bulunan kişilerin rehabilitasyonunu kapsayan faaliyetler bütünüdür. Sağlık hizmetleri, diğer hizmetlerden farklı olarak toplumun tamamını kapsayan, yeri doldurulamaz veya ertelenemez hizmetlerdir (Schulz ve Johnson, 1990).

Sağlıklı bireyler ve sağlıklı nesiller yetiştirmek, geleceğe sağlıklı nesiller bırakmak toplumun ortak amaçlarından biridir. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sağlık hizmetlerinin yenilenmesi ve geliştirilmesinin yanı sıra, az gelişmiş ülkelerdeki temel sağlık sorunları da büyük önem taşımaktadır. Sağlık hizmeti talep edenlerin sağlığa ne kadar önem verdiği, sağlık hizmeti sunanları etkileyerek sağlık hizmeti sunumunun kalitesini de etkileyecektir.

Sağlık diğer mal ve hizmetlerden farklı özelliklere sahiptir. Örneğin insanlar arasında değişim aracı olarak kullanılamaz. Tüketiciler için sağlık; insanlar tarafından sunulur yani tüketicilerin kendisi tarafından üretilir.

Sağlık hizmetlerini diğer hizmet türlerinden ayıran bazı özellikler bulunmaktadır. Sağlık hizmetleri soyut, emek isteyen ve ertelenemez hizmetlerdir. Sağlık hizmetleri teknolojik gelişmenin en fazla olduğu sektör olmasına rağmen sağlık hizmetlerinin üretimi ve sunumunun büyük ölçüde bireysel emeğe bağlı olması nedeniyle emek önemini ve değerini halen korumaktadır. Teknoloji araçları öncelikli olarak tanı hizmetlerinde kullanılsa da cerrahi iş gücüne katkısı oldukça fazladır. Hemşirelerin ve sağlık görevlilerinin çalışmalarının yoğun bir emek sarfetmesi ve sağlık hizmetlerinin konusunun genel olarak insan sağlığı olması nedeniyle bunun önemli bir sektör olduğu görülmektedir (Küçükmadan, 2015:47).

SAĞLIK HİZMETLERİ

Sağlık hizmetleri genel olarak koruyucu sağlık hizmetleri, tedavi edici sağlık hizmetleri rehabilite edici sağlık hizmetleri ve sağlığı geliştirici hizmetler olmak üzere dört ana başlığa ayrılmaktadır.

Koruyucu Sağlık Hizmetleri

Bireylerin ve toplumun kısa ve uzun vadede karşılaşılabileceği çeşitli hastalık risklerini en aza indirmek, bu sayede sağlıklı yaşam potansiyelini koruyarak yaşam standardını iyileştirmek amacıyla tasarlanmıştır (Akdur, 2006: 13).

Bulaşma olasılığı yüksek olan hastalıklar, bireyin bağışıklık sisteminin bu tür hastalıklara karşı dirençli hale getirilmesiyle önlenebileceğinden, bireylere sunulan koruyucu sağlık hizmetleri esas olarak toplumu salgın hastalıklardan korumaktadır. Ayrıca halk sağlığını tehdit eden çevresel faktörlerin önlenmesi, orta ve uzun vadede olası sosyal riskleri ve maliyetleri en aza

indirmektedir. Toplumun bir arada yaşamaya devam ettiği bir ortamda bulaşıcı hastalık riskinin azaltılması, toplumu oluşturan bireylerin sağlıklı bir yaşam sürmesini sağlayarak birbirleriyle rekabet etmeden ortak bir sosyal refah alanının oluşmasını sağlayacaktır (Aydın, 2008: 18).

Koruyucu sağlık hizmetlerinin temel özelliği hastalıkların ortaya çıkmasını önlemeyi amaçlamasıdır. Bu sayede maliyet nispeten azalacaktır. Koruyucu sağlık hizmetleri birinci basamak sağlık kuruluşları tarafından verilmektedir. Birinci basamak sağlık ve sağlık kurumları; aile hekimleri, ana çocuk sağlığı ve aile planlaması merkezleri, tüberküloz önleme ve tedavi merkezleri gibi birimleri ifade etmektedir (Sağlık Reformu Çalışma Grubu Raporu, 2004: 170-184).

Tedavi Edici Sağlık Hizmetleri

Kişinin hasta olmasından sonra başlayan tedavi, muayene ve tetkikleri kapsayan hizmetlerdir (Yıldırım, 1994: 13). Tedavi edici sağlık hizmetleri, tamamlayıcı nitelikte olması nedeniyle koruyucu sağlık hizmetlerine göre daha yüksek maliyetlere sahip olmakla birlikte, karmaşık organizasyon, donanım ve personele sahip kurumlara ihtiyaç duymaktadır (Altay, 2007: 35).

Ayakta tedavi, yatarak tedavi ve evde bakım hizmetleri dahil olmak üzere çeşitli tedavi edici sağlık hizmetleri mevcuttur. Ayakta tedavi en pratik ve uygun maliyetli seçenek olarak kabul edilmektedir. Genellikle hastalığın erken evrelerinde olduğu ve ilaçla tedavi edilebildiği durumlarda önerilir. Sonuç olarak hem kişisel hem de toplumsal maliyetler, diğer tedavi biçimleriyle karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha düşüktür. Öte yandan yatarak tedavi, tedavi hizmetleri arasında en pahalı seçenektir (Akdur, 2006: 13).

Sağlık sisteminin birinci kademesinde aile hekimleri, tüberküloz dispanserleri, ana-çocuk sağlığı ve aile planlaması merkezleri bulunmaktadır. Bu kurumlarda genellikle yatılı hasta yatakları bulunmamakla birlikte, hastalara ayakta tedavi veya evde tedavi olanağı sağlanmaktadır (Özdemir, Ocaktan ve Akdur, 2003: 208). İkinci adım, birinci basamakta tedavi edilemeyen veya acil müdahale gerektiren hastaların uzman hekimler tarafından kabul edildiği, gelişmiş donanıma ve vasıflı personele sahip kurumları kapsamaktadır. Bu özel veya devlet hastanelerinde hastalar kapsamlı muayene, teşhis ve tedaviden geçmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2004: 46). Sağlık kurumları hiyerarşisinde üçüncü basamakta, onkoloji hastaneleri, üniversite hastaneleri ve ruh sağlığı, psikiyatri ve nörolojik hastalıklara adanmış merkezler gibi uzmanlaşmış kuruluşlardan oluşur. Bu seviye, özellikle özel tıbbi müdahale gerektiren durumlarda, ikinci basamak sağlık kurumlarından sevk edilen hastalar için nihai varış noktası görevi görür (Çalış, 2006: 172).

Rehabilitasyon Amaçlı Sağlık Hizmetleri

Rehabilitasyona odaklı sağlık hizmetleri, hastalık, doğal afet, kaza gibi çeşitli nedenlerle bedensel veya zihinsel engel yaşayan bireylerin topluma yeniden kazandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu hizmetler, etkilenen bireylerin fiziksel ve sosyal yeteneklerini yeniden kazanmalarını, sonuçta morallerini yükseltmeyi ve sosyo-ekonomik hayata dönüşlerini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır (Özkara, 2006: 78).

Rehabilitasyon edici sağlık hizmetleri iki ana bileşenden oluşur: tıbbi rehabilitasyon ve sosyal rehabilitasyon. Tıbbi rehabilitasyonun temel amacı, zihinsel veya fiziksel fonksiyonlarını kısmen veya tamamen kaybetmiş bireylerin bu yeteneklerini mümkün olan en üst düzeyde yeniden kazanmalarına yardımcı olmaktır. Bu, ortez, protez, işitme cihazı ve tekerlekli sandalye gibi çeşitli cihazların kullanılmasıyla sağlanır. Sosyal rehabilitasyon ise engelli bireylerin yakın çevrelerine ve topluma entegrasyonunu kolaylaştırmaya odaklanıyor. İşle ilgili yeni becerilerin kazanılması ve bu sürecin hızlandırılması da dahil olmak üzere sosyal, kültürel ve ekonomik faaliyetlere aktif olarak katılmaları için onlara gerekli araç ve becerileri sağlamayı amaçlamaktadır (Akdur, 2006: 20).

Sağlığı Geliştirici Hizmetler

Sağlığın teşviki ve geliştirilmesi süreci, davranış değişikliklerini kolaylaştırarak bireylerin optimal sağlığa ulaşmalarını sağlamaktadır.

Bireylerin sağlıklarını kontrol etme ve geliştirme gücüne sahip olması kavramına "sahip olma gücü" veya "her açıdan üstün olma yeteneği" adı verilebilir. Bu, değişim yaratmak ve çevrelerine uyum sağlamak için bilinçli olmayı ve arzularını dile getirmeyi içermektedir. İnsanın içinde bulunduğu sosyal çevre, yaşamı boyunca davranışlarını büyük ölçüde etkilemektedir (Gözüm ve Bağ,1998:32-43).

İç öğrenme süreçleri yoluyla edinilen davranışlar hem olumlu hem de olumsuz eylemleri kapsamaktadır. Olumlu davranışlar sağlığı geliştiren, refahı artıran ve bireysel, ailesel ve toplumsal potansiyelin kilidini açan faaliyetleri içerebilir. Bu kapsamlı yaklaşım, sağlığı ve genel yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan tüm çabaları kapsamaktadır (Damrosch,1991:833).

YOĞUN BAKIM HİZMETLERİ

Yoğun bakım üniteleri, kritik hastalara kapsamlı destek sunan, multidisipliner bir ekip ve ileri teknolojiye sahip cihazlarla yaşam belirtilerini 24 saat takip eden, böylece hasta bakımına öncelik veren ve iyileşmelerini kolaylaştıran uzmanlaşmış kliniklerdir (Başak, Uzun ve Arslan, 2010).

Tıbbi sosyal hizmet alanında, sosyal hizmet uzmanlarının görevlerinin önemli bir kısmı, tedavi için yatılı tedavi tesisleri olarak hizmet veren hastaneler etrafında yoğunlaşmaktadır. Hastanelerdeki tıbbi sosyal hizmet uygulamalarının genel çerçevesini belirlemek çok önemli olsa da belirli alan ve koşullara hitap eden uzmanlaşmış hizmetlere de ihtiyaç vardır. Bunlar arasında hastane yoğun bakım hizmetlerinde yürütölen hizmet uygulamaları son derece hayati bir uygulama alanı olarak görölmektedir.

Hastanelerdeki yoğun bakım üniteleri, hastaların durumunun ciddiyetine ve ihtiyaç duydukları bakım türüne birinci basamak, ikinci basamak, üçüncü basamak gibi ayrılmanın yanında özelleşmiş şekilde Anestezi Yoğun Bakım Hizmeti, Kardiyoloji Yoğun Bakım Hizmeti ve Dahiliye Yoğun Bakım gibi isimler ile de sınıflandırılır. Hizmet ayrıca yoğun bakım hizmetlerinin sınıflandırılması ilgili oldukları tıp dallarına göre de farklılık gösterebilmektedir. Bir diğer sınıflandırma yöntemi ise hastaların yaş grubuna göre yenidoğan yoğun bakım servisi, çocuk yoğun bakım servisi ve yetişkin yoğun bakım servisi olarak ortaya çıkmaktadır (Taşkıran Tepe, 2022).

ERİŞKİN YOĞUN BAKIM SERVİSİ

Erişkin yoğun bakım servisleri üste düzey teknolojinin kullanıldığı birimlerdir. Hastanın sağlık durumuna göre 3 seviyede incelenir.

Birinci Seviye: Hayati açıdan risk doğurabilecek durumların yakın takip edildiği, invaziv olmayan monitörizasyon yöntemlerine sahip, temel destek tedavi ve stabilizasyonun ilk adımının sağlanabildiği servislerdir. Hasta özellikleri olarak; komplike olmayan akut gelişen, tek organ yetmezlikleri, akut böbrek yetmezliği, kalp yetmezliği, takip ve tedavinin normal yataklı birim servislerinin yeterli olmadığı aniden yaşam fonksiyonlarının bozulma ihtimali olan hastalar ve cerrahi sonrası yakın takip gerektiren hastalar bu serviste hizmet almaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2008).

İkinci seviye; temel monitörizasyon gerektiren ve temel destek uygulamalarına ek olarak invaziv monitörizasyon ve tedavilerinin de yapıldığı birimlerdir. Hasta özellikleri olarak birinci seviye yoğun bakım hasta profillerine ek olarak; kısa süreli yaşamsal destek ihtiyacı bulunan hastalar, tek organ yetmezliği olup acil tedavi gereksinimi olanlar, cerrahi işlem öncesi destek ihtiyacı olan hastalar, ciddi zehirlenme ve kanamalar, ağır enfeksiyonlar ve solunum desteği gerektiren non invaziv mekanik ventilasyon gereken hastalar bu sınıfta yer alır (Çelik, 2007:97-100).

Üçüncü seviye; multi organ yetmezliği gibi tüm komplike hastaların kabul gördüğü, solunum desteği, renal eksilik tedavisi gibi en üst seviye de tıbbi destek ve tedavi hizmeti verilen yoğun bakım servisidir. Hasta özellikleri birinci ve ikinci basamak hasta profillerine ek olarak; uzun süreli yaşam desteği ihtiyacı ve multi organ yetmezliği olan hastalar, ağır sepsis, septik şok,

ARDS gibi sorunlar, kontrol edilemeyen kanamalar, izolasyon ihtiyacı olanlar, çoklu travma sorunları olan hastalar ve glaskow skoru sekiz ve altında olan hastalar üçüncü seviye yoğun bakıma ihtiyaç duymaktadır (Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2011).

ÇOCUK YOĞUN BAKIM SERVİSİ

İkinci ve üçüncü seviye olarak ayrılmıştır ve özellikleri şöyledir.

İkinci seviye: 28 gün- 18 yaş aralığındaki çocukların temel monitörizasyon yöntemleri sahip, entübasyonu ve ilk stabilizasyonu uygulayabilen servislerdir. Hasta özellikleri olarak; solunum sıkıntısı olan çocuklar, ritim bozuklukları, intoksikasyon ve hematolojik rahatsızlığı olan hasta çocuklar bu serviste tedavi görür (Ülgen, Tekerek, Akyıldız, 2016:223-224).

Üçüncü seviye: Üçüncü seviyede ikinci seviyeye ek olarak ileri komplike cerrahi ve pediatrik tedavilerin yapıldığı yoğun bakımlardır. Hasta özellikleri; glaskowu 8 ve altı olanlar, multi organ yetersizliği, organ transplantasyonu, spinal kord basısı, geçici kalp pili ihtiyacı gibi sorunları olan hastaların tedavi edildiği birimlerdir (Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2011).

YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM SERVİSİ

Birinci seviye: Doğum sonrası 35 hafta ve üzeri yenidoğanların aynı zamanda 35 hafta ve altı prematürelerin bakıldığı solunum ve kan dolaşımı bozulmuş bebeklerin uygun yere nakline kadar izlendiği birimlerdir. Hastaların vücut ısılarının koruyamaması, hipoglisemi olanlar, oral beslenme yetersizliği yaşayanlar bu serviste tedavi edilir.

İkinci seviye: Birinci seviye yoğun bakımdan daha ileri tedavi veren birimdir. Oksijen desteğini nazal cpap şeklinde alma gereksinimi duyan, takipnesi olan, santral venöz katater ve toraks tüpü takılması gereken hastaları kapsayan yoğun bakımdır.

Üçüncü seviye: Aşırı küçük prematüre bebekleri ve ciddi hastalığı yanında majör cerrahi gerektiren yenidoğanların tedavi ve devamlı yaşam desteği aldığı birimdir. 3-a ve 3-b olarak iki kısma ayrılır. 3-a da 1500 gram altında kilosunu mekanik ventilasyon, cpap gereksinimi yaşayan, periton diyalizi veya hemo filtrasyon uygulananlar, fazla organ yetmezliği yaşayanlar bu sınıfta tedavi alır. 3-b de ise ECMO tedavisine ihtiyaç duyan, ROP tedavisi alan yenidoğanlar bu seviyede hizmet görürler (Resmi Gazete, 2015).

Yoğun bakım da üst düzey teknoloji ve gelişmeler sayesinde tedavi etmede çok önemli bir yere sahiptir. Hasta yakınlarına hastalarını bu birimlere bırakırken sadece tedavi konusunda değil aynı zamanda hastanın saygınlığını, özerkliğini ve insan olduğu gerçeğini de önemsizleştirmeden bakım almalarını istemektedir. Bu yüzden sağlıkta etik bu sürecin olmazsa olmaz bir unsurudur.

ETİK VE SAĞLIK ETİĞİ

Ahlaki davranışı, eylemleri ve yargıları kapsayan bir konu olan etik hem felsefenin hem de bilimin hayati bir bileşenidir. Etik, ahlaki kavramları ve yargıları sistematik olarak inceleyen, ahlaki tutumları şekillendiren temel ilkeleri araştıran çok disiplinli bir kavramdır. Özünde etik, insan davranışının bilimsel bir araştırması olarak düşünülebilir (Aydın, 2010:4).

Etik çalışması, ahlaki tutumları şekillendiren temel yargılara odaklanarak ahlaki kavramların ve yargıların analizini içerir. Özünde etik, insan davranışının bilimsel bir çalışması olarak düşünülebilir. "Etik" terimi, Yunanca "karakter" anlamına gelen "ethos" sözcüğünden gelmektedir. Ethos'tan türeyen etik kavramı, ahlaki ilke ve değerlerin incelenmesiyle geliştirilen, belirli durumlara ideal ve soyut yaklaşımı tanımlamayı amaçlayan bir kavramdır (Aydın, 2010, s. 5; Svensson ve Wood, 2004, s. 321).

Etik, uygun ve uygunsuz eylemler konusunda rehberlik sunan bir ilkeler bütünüdür. Bu ilkeler dört gruba ayrılabilir: Ödev, erdem, ilke ve toplumsal çıkar. Ödevler, belirli rollerle ilişkili beklenen davranışları ifade eder. Erdem, ahlaki açıdan dürüst bir bireyi tanımlayan nitelikleri kapsar. İlkeler davranışı şekillendiren temel gerçeklerdir. Toplumun çıkarı, daha büyük topluluğa fayda sağlayan eylemlerle ilgilidir (Svara, 2007, s. 10).

Etik değerler, etik ilişkiler, değerleri korumak için yapılan eylemler ve bu ilişkilerde önem taşıyan deneyimler yoluyla kazanılan özelliklerdir. İnsani bir perspektiften bakıldığında, etik değerler, etik eylemler ve yaşam biçimleri için fırsatlar olarak ortaya çıkar.

Etik önem, doğru zamanlama ve uygun eylemlerde yatmaktadır. Profesyonelce davranmak ve görev gereksinimlerine uymak çok önemlidir. Uygun davranışlarda bulunmak gereklidir. Olumlu sonuçlara ulaşmak bireyler için faydalıdır. Çoğunluğa uygun görülen şeyin uygulamaya konulmasını gerektirir (Gallagher, 2004:199).

SAğLIK ETİğİ

Sağlık sektöründe kapsamlı kurallar oluşturularak ve ilgili tüm bireyler arasında etik davranışın teşvik edilerek insan yaşamına karşı duyarlılığın ön planda tutulması büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte etik kavramı önemli bir rol oynamakta ve insan yaşamının güvence altına alınması için güçlü bir etik temele duyulan ihtiyaı vurgulamaktadır.

Sağlık sektöründe etik ereve, sağlık çalışanlarının hastalara yönelik tutum ve eylemleri de dahil olmak üzere çeşitli hususları kapsar. Bu, hastaların durumlarının doğru şekilde teşhis edilmesinden etkili tedavi sağlanması ve genel sağlık durumlarının iyileştirilmesine kadar her şeyi içerir. Sağlık hizmeti yolculuğu boyunca etkili iletişim ve doğru rehberlik de etik davranışın temel bileşenleridir. Sonuçta sağlık sektöründe etik, hastalara azami zen ve saygıyla yaklaşmak üzerine kuruludur (MEGEP, 2015).

Etik davranışı örneklemedeki önemli rolüyle bilinen sağlık sektörü, bu ilkelerin sürdürülmesi ve hastalara destek sağlanması konusunda çalışanlarına büyük lde iş düşmektedir. Sağlık alışanlarının, sağlık kurumlarının benimsediği etik değerleri doğrudan yansıtması nedeniyle, sektörün etik standartlarına uyması zorunludur.

Sağlık profesyonelleri öncelikle tıp etiğine dayalı etik anlayışları açısından değerlendirilir. Tıp etiği, müdahaleler, rehberlik ve değerlendirmeler de dahil olmak üzere sağlık hizmetinin her alanında bireylerin refahını önceliklendirmek için tasarlanmış bir dizi ilkeyi kapsar. Bu kapsamlı ereve tıbbi prosedürlerin ötesine uzanır ve sağlık sektöründeki tüm yönetim süreçlerini içerir (Uğur, 2011).

Tıp alanında etik, temel teşkil etmektedir. İlk uygulamalar yaklaşık 4.000 yıl öncesine kadar izlenebilmektedir. Hipokrat Yemini genellikle resmi bir belge olarak anılırken, çeşitli dinlerin tıp alanında etik kuralların gelişimini şekillendiren kendi kuralları, gelenekleri, gelenekleri ve standartları vardır. Sağlık hizmeti sunumuna ilişkin bazı ilkelerde değişiklikler 1948, 1968, 1983 ve 1994'te değişiklikler yapılmıştır. Kökleri Hipokrat'ın "ncelikle zarar verme" kuralına dayanan en çok bilinen ilkesi 1948'de Londra'da oluşturulmuştur (Elsayed ve Ahmed, 2009:285).

Sağlık hizmeti sağlayıcılarının etik eğitimi almaları ve kabul edilen Uluslararası Tıp Etiği Kurallarına uymaları gerekmektedir. Bunu yaparak sağlık çalışanları, mesleki ilkelere ve toplumsal etik değerlere dayalı olarak hastanın çıkarlarını etkili bir şekilde değerlendirebilir ve uygun kararlar alabilir. Bu etik değerlendirme hasta bakımının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu ilkeler; hastanın özerkliğine saygı, zarar vermeme, yararlı olmak ve adalettir.

Hastanın özerkliğine saygı: Hastaların özerkliğine saygı duymak, onların mali durumlarının, fiziksel ve zihinsel sağlıklarının yanı sıra genel ruhsal sağlıklarının da kabul edilmesini ve dikkate alınmasını içerir. Bireylerin sağlık hizmetleri konusunda sahip oldukları seçim özgürlüğüne sadece yaklaşım açısından değil, hayatlarının her alanında saygı gösterilmesi önemlidir. Sağlıkta etik; kişinin kontrolü, kişisel özgürlüğe, özel konulara başkalarının müdahalesinin olmamasına ve bağımsız seçimler yapma gibi durumları içerir (Farsides, 2002:42-48).

Sağlık uygulamalarının tasarlanmasında bireysel özerkliğin dahil edilmesi çok önemlidir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları ve hastalar arasındaki etkileşim sırasında, bireylere aktif olarak karar alma sürecine katılma ve sağlık planlarının uygulanmasına yetenekleri lsnde katkıda bulunma hakkının verilmesi zorunludur.

Zarar vermemek: Bu ilke, hastalara kasıtlı olarak zarar vermekten kaçınma yönündeki etik görevi belirler ve profesyonel bakım için evrensel bir kılavuz görevi görür. Zarar vermemek, aynı zamanda hasta için en faydalı olanın uygulanmasını içerir. Hastanın çıkarına olanın ne olduğunu anlamak bu konuda çok önemli hale gelir (Beauchamp ve Childress, 1994: 328).

Yararlı olmak: Önemi zarardan kaçınmanın ötesine uzanır. Bunun özü, hasta için en faydalı olanın uygulanmasında yatmaktadır. Sonuç olarak, hastaya en fazla faydayı sağlayacak eylem tarzının belirlenmesi temel durumdur. Yararlılık ilkesinin temel ilkesi, hastaların refahını artıran eylemlerin seçilmesi büyük önem arz etmektedir (Beauchamp ve Childress, 1994: 329; Gillon, 1994:185; Summers, 2009:49).

Bazen hastanın özerkliğine saygı duymak ile iyilik ilkesine bağlı kalmak arasında çatışmalar ortaya çıkabilmektedir. Hastanın tercihi ile gerekli tedavinin farklılaştığı bu gibi durumlarla karşılaşıldığında hekim, hastanın mevcut tedavi seçenekleri hakkında tam olarak bilgilendirilmesini sağlayarak çatışmayı çözmeye çalışmalıdır.

Adalet: Adalet kavramının temelinde, sınırlı kaynakların insan haklarına ve evrensel olarak kabul edilmiş ahlaki standartlara uygun olarak adil bir şekilde dağıtılmasını içeren eşitlik ilkesi yatmaktadır. Ayrıca adalet ilkesi, tedavileri boyunca tüm hastalara eşit davranılmasını zorunlu kılar (Pendleton vd. 2003:14).

Sağlıkta etik sektörün en küçük biriminden en karmaşık servisine tüm sağlık çalışanlarının katkısı ile olabilmektedir. Sağlıkta etik hem tedavi ve bakımda bizi geliştirmemizi sağlarken hem de hastanın varlığına saygı duymamıza etki etmektedir. Sadece bilinçli, kendi iyiliğini düşünebilen hastalar için değil aynı zamanda yoğun bakımda ki bakıma muhtaç ve bilinci açık olmayan hastalara da etik şekilde davranılmalıdır.

YOĞUN BAKIM SAĞLIK HİZMETLERİNDE ETİK DEĞERLER

Yoğun bakım üniteleri olarak bilinen özel hastane alanları, hastalara kritik destek ve tedavi sağlayarak hayatta kalma şanslarını artırarak sağlık hizmetlerinde hayati bir rol oynamaktadır. Bu birimlerde, kritik hastaların iyileşmesine yardımcı olmayı amaçlayan, en son teknolojiyle donatılmış bir düzende üst düzey hasta bakımı sunan ve yaşamsal belirtilerin sürekli izlenmesini amaçlayan multidisipliner bir ekip bulunmaktadır. Bu ekibin üyeleri arasında yoğun bakım sağlık çalışanları önemli bir yere sahiptir. Kapsamlı bilgi ve beceri gerektiren uzmanlaşmış bir ortamda çalışan bu kişiler, sağlık ekibiyle iş birliği yaparak bilinçli kararlar almakta ve bunları etkili bir şekilde uygulamaktadır (Başak, Uzun, Arslan, 2010). Yoğun bakım çalışanlarının temel amacı, bireylerin fizyolojik, psikolojik, duygusal ve sosyal ihtiyaçlarını karşılayarak genel refahını en üst düzeye çıkarmaktır (Akdeniz ve Ünlü, 2004). Yoğun bakım sağlık çalışanları, hastanın durumundaki değişiklikleri ilk fark eden ve acil durumlarda hızlı karar vermeleri gereken kişiler olduğundan sağlık ekibi içinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Genel olarak bakıldığında sıklıkla karmaşık ve öngörülemez zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (Eşer, Khorshid, Demir, 2007). Hizmet verdikleri hasta popülasyonunun kendine has özellikleri ve yoğun bakım ünitelerinde yapılan müdahalelerin doğası gereği yoğun bakım çalışanları etik problemler sıklıkla yaşamaktadır. Yoğun bakım üniteleri bağlamında teknolojik gelişmelerin gerekliliği, artan hizmet maliyetleri, ciddi sağlık sorunları artması, kaynakların adil dağılımı ve bakım sorumluluğu gibi çeşitli etik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Artan hasta ve hasta yakınlarının beklentilerini karşılamak ve yukarıda sayılan faktörler ile birlikte olmak etik zorluğa yol açmaktadır. (Terzi ve Sayek, 2004).

Etik problemler, hasta bakımı ve tedavisine ilişkin ekip üyeleri ve kurum arasındaki farklı bakış açıları, hasta haklarının korunması, yaşam sonu bakımın sağlanması, bilgilendirilmiş onam alınması, sınırlı kaynakların kullanımı ve meslektaşların etik olmayan davranışlarıyla yüzleşmek gibi çeşitli örnekleri vardır (Pekcan, 2007). Yoğun bakım çalışanları için etik zorlukları tanımlama ve ele alma becerisi çok önemlidir. Etik karar verme ister hasta ister sağlıklı olsun, her hastanın kendine özgü koşullarını algılamayı ve anlamayı içeren etik duyarlılığın geliştirilmesine dayanır (Aksu ve Akyol, 2011). Bu duyarlılık hemşirelerin etik

sorunları tespit etmelerine ve ahlaki açıdan sağlıklı yargılarda bulunmalarına olanak sağlar. Ayrıca etik duyarlılık, sağlık profesyonellerinin bireylere en iyi bakımı kavramak ve sağlamak için kullandıkları yöntem ve yetenekleri de kapsar. Etik duyarlılığı etkili bir şekilde gösterebilmek için bakım verenlerin hastaların sergilediği sözlü ve sözsüz hareketleri ve davranışları yorumlayabilmesi gerekir. Hemşireler, hastaların fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarına uyum sağlayarak bu ihtiyaçları bakım sürecinde değerlendirmelidir (Azak ve Taşçı 2009; Gastmans, 1999).

Yoğun bakım hemşirelerinin mesleki görev ve sorumluluklarını yerine getirirken etik değerlerin yerine getirilmesi temel bir beklentidir. Bu hemşirelerin etik ikilemleri tanımlayabilmelerini ve en uygun kararları verebilmelerini sağlayacak gelişmiş bir etik duyarlılığa sahip olmaları çok önemlidir. Yoğun bakım hemşirelerinin etik duyarlılığı, alanlarında profesyonelleşmelerine katkı sağladığı gibi hastalara verilen bakımın kalitesini de doğrudan etkilemektedir (Kadioğlu ve Kadioğlu, 2001). Yoğun bakım ünitelerinde karşılaşılan etik problemler bazı uygulamalarda direk karşımıza çıkmaktadır. Bunlar; beyin ölümü ve organ nakli, tıbbi kaynakların adil paylaşımı, aydınlatılmış onam, karar verme, kardiyopulmoner canlandırma yapmama, yaşam desteğinin kısıtlanması ya da sonlandırması gibi durumlardır (Tel, 2012).

Aydınlatılmış/bilgilendirilmiş Onam: Hastaya yeterli bilginin sağlanması, herhangi bir tıbbi işleme onay vermesi veya reddetmesine olanak sağlanması, dikkatli değerlendirme ve özgür seçim gerektiren çok önemli bir süreçtir. Hasta, herhangi bir zamanda bilgilendirilmiş onamını iptal etme hakkına sahiptir. Bu bilgilendirilmiş onam kavramı, özerkliğe saygı ilkesiyle yakından bağlantılıdır. Söz konusu müdahaleler kişilik haklarına ilişkin olduğundan karar verme yetkisi sağlık çalışanlarının değil, hastanın elindedir. Hasta adına karar vererek özerkliğini göz ardı etmek, onun bireyselliğini kabul etmek anlamına gelmemektedir (Çobanoğlu, 2009; Elçioğlu ve Demirhan, 2001). Sağlık çalışanlarını her zaman hasta için en doğru kararı veremeye bilmektedir. Tedavi planı ve potansiyel sonuçları hakkında bilgi sağlayarak hasta ile sağlık ekibi arasındaki güven güçlendirilip ve iş birliği ile doğru bir karar alınması kolaylaşmaktadır (Ackermann, 2000; Kellum ve Dacey 2009).

Kardiyopulmoner Canlandırma Yapılması: Kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) uygulama eylemi, kalp veya solunum durması yaşayan bireylerin hayatlarını kurtarabilecek çok önemli bir önlemdir (Kellum ve Dacey, 2009). Bununla birlikte, CPR uygulayıp uygulamama kararı, hastanın yeniden canlanma olasılığı ile yaşamının potansiyel sonu arasında tartmayı gerektirdiğinden, karmaşık etik ve yasal ikilemlere yol açabilir (Baştürk, 2003). Ülkemizde anesteziyoloji, cerrahi, nöroloji, kardiyoloji, dahiliye gibi çeşitli bölümlerle yapılan konsültasyonlar sonrasında gerekli tıbbi ekipmanın bulunmaması veya hasta ailesinin veya ailesinin açık isteği nedeniyle resüsitasyon yapılmayan durumlar olduğu gözlenmiştir (Aksoy, Çevik, Edisan, 2002). Söz konusu konu yalnızca canlandırma yapılmaz yönündeki yazılı talimatla sınırlı kalmamalıdır. Hayatı tehdit eden hastalıklarda tıbbi tedavinin uygulanıp uygulanmayacağı konusu yaygın olarak tartışılmaktadır. Hastanın karar veremeyecek duruma gelmeden önce tedavi tercihlerine ilişkin yazılı beyanının alınması önemlidir.

Tıbbi Kaynakların Adil Paylaşımı: Son zamanlarda yoğun bakım ünitelerinde uygulanan invaziv yöntemlerin her zaman hastalığın seyrini etkilemeyebileceği ortaya çıkmıştır. Bu durum, bu birimler içerisinde bu tür yaklaşımların "maliyet-etkinliği" konusunda tartışmalara yol açmıştır. Bu endişelerin yanı sıra finansmanın kısıtlı olması, hemşire ve sağlık personeli sıkıntısı, yoğun bakım yataklarının azlığı gibi faktörler de bu birimlerde hasta triyajı ihtiyacını doğurmuştur (Akdur 2000). Kaynak tahsisi belirlenirken hastanın tercihleri ve iyileşme potansiyelinin yanı sıra yaş da dikkate alınır. Yoğun bakım ünitesinin politikaları da bu faktörlerin önemini vurgulamaktadır. Hasta seçimi önceliklerin geliştirilmesini içermelidir. Bu önceliklerin belirlenmesinde hizmet olanakları, hasta kabul ve taburculuk kriterleri, kurumun triyaj politikaları gibi faktörler dikkate alınmalıdır (Erkeköl, Numanoglu, Gürkan, Kaya, 2002).

Yararsız (Boşuna) Tedavi: Bir tedavi hastanın iyileşmesine yardımcı olmuyorsa, semptomları hafifletmiyorsa veya işlevsel yeteneklerini geliştirmiyorsa, sonuçsuz, etkisiz veya anlamsız kabul edilir. Bu gibi durumlarda hastanın tedaviyi reddetme hakkı vardır (Çobanoğlu 2009; Luce ve Lemiaire 2001; TTB Etik Bildirgeler Çalıştay Sonuç Raporu 2008; Whitmer ve ark. 2009). İyi bilgilendirilmiş bir hastanın veya temsilcisinin etkisiz tedaviyi bırakma istekleri dikkate alınmalı ve doktorlar bu istekleri sağlık hizmetleri hedefleri doğrultusunda dikkate almalıdır (Cimete 2002; Çobanoğlu, 2009).

Gizlilik: Sağlık sektöründe bilgisayar kullanımı arttıkça kişisel bilgilere erişimin kolaylaşması nedeniyle mahremiyet kaygıları da artmaktadır. Ancak hasta verilerinin kesinlikle gizli kalacağını ve yalnızca bireyin erişimine açık olacağını unutmamak önemlidir. Hasta bilgilerinin gizliliğinin korunmasının yanı sıra, fiziksel gizliliğin korunması da aynı derecede önemlidir. Hastaların tıbbi prosedürlere maruz kalması ve yoğun bakım ortamında bakım görmesi nedeniyle bu gizlilikler ihmal edilebilmektedir (Karaöz, 2000). Yoğun bakım süreci boyunca hemşirenin hastanın mahremiyetini koruyacak gerekli önlemleri alması, çoğu zaman bunu ihmal etmesi bir zorunluluktur. Mahremiyeti korumak ve uygun bakımı sağlamak için hastayla ilgili gerekli bilgilere erişim çok önemlidir. Hastayla ilgili ayrıntıları halka açık ortamlarda tartışmaktan kaçınmak önemlidir; çünkü bu hastaların refahı için gereken hassas bilgileri de içerir. Hastanın gönül rahatlığı çok önemlidir, kayıtlarının başka amaçlarla değil, yalnızca kendisinin bilgisi ve rızası doğrultusunda kullanılması sağlanır.

Yaşam Kalitesi: Tıbbın temel amacı, bireyin temel işlevleri bağımsız olarak yerine getirebilme ve dış yardıma bağımlı olmadan yaşayabilme kapasitesini ifade eden yaşam kalitesini arttırmaktır. Bu amaca ulaşmak için tarafsız standartların uygulanması ve hastaların kendilerinin de istenmeyen bir hayata maruz kalmamalarını sağlamak çok önemlidir. Tıbbi uygulamaların dayatılmasından kaçınılmalıdır. Her tıbbi prosedür direkt hastanın yaşam kalitesi üzerindeki etkisi olumlu yapmayabilir. Bu yüzden dikkate alarak ve hastanın refahını arttırmayan uygulamalar değerlendirilerek uygulamaya konulmalıdır (Özışık ve Topeli, 2014).

Yaşam Desteğinin Kısıtlanması Ya Da Sonlandırılması: Modern tıp alanında tedavinin yapılmaması veya tedavinin kesilmesi neredeyse kesin ölümle sonuçlanabilir. Sağlık çalışanları için, yaşamı sürdürmek için teknolojik ve farmakolojik müdahalelerin kullanılmasının hasta bir bireyin semptomlarını gerçekten hafifletip iyileştirmeyeceğini belirlemek büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Bu tür kararlar, temel değerlerinin yanı sıra sağlık hizmetlerinin hedefleri ve önceliklerine ilişkin mesleki yükümlülükleri ve inançlarını yeniden değerlendirmeye zorlamaktadır (Çobanoğlu, 2009; Mani, 2003).

Yaşamı sürdüren önlemlerin sınırlandırılması veya durdurulması seçimini yönlendiren temel prensip, hastaya gerçekten fayda sağlayacak tedavileri uygulamak, ancak böyle bir fayda sağlamayan tedavileri başlatmak veya sonlandırmaktan kaçınmaktır. Tedavi sonlandırıldığında hastanın hayatının geri kalanını rahat ve ağrısız yaşama hedefi korunmalıdır (Uysal, 2004). Bu kadar etik unsur varken etik duyarlılık ve etik değerler göz ardı edilemez. Yoğun bakımda sağlık çalışanlarına çok büyük iş düşmektedir. Aydınlatılmış onam, gizlilik, yaşam kalitesini artırma gibi durumlar büyük önem taşımaktadır. Her canlının yaşamına, sağlığına ve kişiliğine saygı duymak zorunluluk olarak görülmelidir. Hastanın yoğun bakımda tedavi görüyor olması, bilincinin kapalı olması ona karşı etik tutumumuzu değiştirmemesi gerekir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yoğun bakım ünitelerinde çalışan sağlık çalışanları, hizmet verdikleri hasta popülasyonu, sundukları hizmetler ve ortamın kendine özgü özellikleriyle ilgili etik hususlarla ilgili zorluklarla karşılaşmaktadır. Sağlık ve teknolojideki ilerleme ve yenilikler ışığında, yoğun bakım ünitelerinde çalışanların, karşılaşılan bu sorunlara çözüm üretebilecek bilgi birikimine ve duyarlılığa sahip olmaları büyük önem taşımaktadır. Yoğun bakımlardaki mevcut durumu, etik yollarla kesin olarak çözmek mümkün değildir. Ancak bu konuyu etik olmadan ele almak

da aynı derecede imkansızdır. Bu nedenle, bu kritik durumla baş etmede etik ilkelerin uygulanması vazgeçilmez bir durumdur. Etik farkındalığı artırmak için çeşitli sağlık bakım ortamlarında çalışanlar etik odaklı eğitimlere katılarak veya hizmet içi eğitim alarak bu problemler kısmen de olsa çözülebilir. Bakım ortamlarında ortaya çıkan etik zorluklar dinamiktir ve sürekli değişmektedir. Yoğun bakım ünitelerindeki sürekli gelişim ve ilerlemeyi sürdürebilmek için sağlık çalışanlarının mesleki yeterlilikleri sağlam bir şekilde kavraması, temel etik ilkeler ve yasal yönergeler konusunda derin bir anlayışa sahip olması ve ekip çalışmasına güçlü bir bağlılığa sahip olması gerekir. Bu temel unsurlar yalnızca etik ikilemlerin önlenmesine yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda etkili çözümlerin geliştirilmesini de kolaylaştırır. Yasal düzenlemelerin olmayışı nedeniyle etik problemlerin kontrolsüz bırakılması ciddi sonuçlar doğurabilmektedir. Bu soruna çözüm bulmak için kuruluşlar bünyesinde etik kurulların oluşturulması ve kapsamlı etik kuralların geliştirilmesi gibi önlemlerin hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde mesleki ve etik ilkelere dayanan düzenlemelerin hayata geçirilmesiyle sağlık çalışanlarının daha kaliteli kararlar alabilmesi ve kaliteli hizmet sunabilmesi mümkün olacaktır. Bu da hasta ve aile memnuniyetinin artmasına katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

- Akdur, R. (2006). Sağlık Sektörü: Temel Kavramlar, Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Durum ve Türkiye'nin Birliğe Uyumu, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 2.
- Aksoy Ş, Çevik E, Edisan Z (2002) Yaşamın sonunda verilen kararlara ilişkin bir etik tartışma. *T Klin Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi*, 10(4):263- 68.
- Altay, A. (2007). Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi, *Sayıştay Dergisi*, 64, 33-58.
- Aydın, S. (2008). Sağlık Bakanlığı Sağlık Geliştirilmesi Yaklaşımı ve Sağlık Hizmet Sistemi Reformundaki Yeri, *Kronik Hastalıklar Risk Faktörleri Sağlık Teşviki ve Geliştirilmesi Sempozyumu*, FTS Turizm, Ankara.
- Aydın, İ. (2010). Yönetmelik, Mesleki ve Örgütsel Etik, 4. Baskı, Ankara, Pegem Akademi Yayınevi.
- Başak T, Uzun Ş, Arslan F (2010) Yoğun bakım hemşirelerinin etik duyarlılıklarının incelenmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 52(2):76-81.
- Beauchamp, T. L. ve Childress, J.F. (1994), *Principles of Biomedical Ethics*, 4th Edition, Oxford University Press, New York.
- Çalış, S. (2006). Türkiye'de Sosyal Güvenlik Reformu Kapsamında Genel Sağlık Sigortasının İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, Türkiye.
- Çelik, S. (2007). Yoğun bakım ünitesinde hasta kabul ve taburculuk kriterleri. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 11(2), 96-101.
- Damrosch S. General strategies for motivating people to change of their behavior. *Nurs Clin North Am* 1991; 26(4): 833-838.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2004). Sağlık Reformu Çalışma Grubu Raporu, 2004 Türkiye İktisat Kongresi, (Çevrimiçi) <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/tik2004/cilt14.pdf>, 20 Aralık 2008.
- Elsayed, D.E. and Ahmed R.E. (2009), *Medical Ethics: What is it? Why is it Important?* Sudanese Journal of Public Health, Volume: 4, Number: 4, 284-287.
- Erkekol, F. Ö., Numanoğlu, N., Gürkan, Ö. U., & Kaya, A. (2002). Yoğun bakım ünitelerine ilişkin etik konular. *Toraks Dergisi*, 3(3), 307-316.
- Eşer, İ., Khorshid, L., & Demir, Y. (2007). Yoğun bakım hemşirelerinde eleştirel düşünme eğilimi ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *CÜ Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11(3), 13-22.
- Farsides, C. (2002), *Autonomy, Responsibility and Midwifery, The Healing Bond: The Patient - Practitioner Relationship and Therapeutic Responsibility*, Editors: Susan Budd and Ursula Sharma, Routledge, New York.
- Gallagher, A. (2004), *Do Virtues Have a Role in The Practice of Counselling? Communication, Relationships and Care A Reader* Editors: Martin Robb, Sheila Barrett, Carol Komaromy and Anita Rogers, Routledge, London.
- Gözüm S, Bağ B. Etkin sağlık eğitiminde sosyal bilişsel öğrenme kuramının kullanımı. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi* 1998; 1(2): 32-43.
- Karaöz S. (2000). Cerrahi hemşireliği ve etik. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 4(1):1-8.
- KÜÇÜKMADAN, Esra (2015), "Marka, Sağlık Hizmetlerinde Markalaşma Ve Marka Sadakati", Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beykent Üniversitesi, İstanbul, 2015, S.74., (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi).
- MEGEP (2015). Sağlık Hizmetleri Meslek Etiği ve İlkeleri. Ankara: MEB Yayını.
- Özdemir, O., Ocaktan, E. ve Akdur, R. (2003). Sağlık Reformu Sürecinde Türkiye ve Avrupa'da Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinin Değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 56(4), 207-216.

- Özkara, Y. (2006). Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Hasta Memnuniyetinin Sağlık Ekonomisindeki Yeri ve Önemi: Bir Uygulama, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Antalya, Türkiye.
- Özışık L, Topeli A. (2014). Yoğun bakımda yaşam sonu kararları. In: N. Örnek Büken, A. Akpınar (Eds.), Klinik, etik, kültürel ve hukuki yönleriyle yaşamın sonuna ilişkin kararlar (pp:29-38). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Matbaası.
- Öztek, Z. (2019). Halk Sağlığı Bakışıyla Sağlık Hizmetleri Kavramlar İlkeler Politikalar. Maltepe Üniversitesi Yayınları.
- Pendleton, D., Tate, P. and Havelock, P. (2003), The New Consultation: Developing Doctor–Patient Communication. Oxford University Press, Oxford.
- RESMÎ GAZETE. (2015, 08 16). Yoğun Bakım Servislerinin Asgari, Donanım, Personel ve Hizmet Standartları. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/08/20150816-7-1.pdf> adresinden alındı
- Sağlık Bakanlığı (2004). Aile Hekimliği Türkiye Modeli, Editör: Sabahattin Aydın, Ankara: Mavi Ofset.
- Sağlık Bakanlığı. (2008). Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları Genelgesi (2008/53). <https://www.saglik.gov.tr/TR-10979/yogun-bakim-unitelerinin-standartlari-genelgesi-200853.html> adresinden alındı
- Schulz, R., Johnson A. C. (1990). Management of Hospitals and Health Services Strategic Issues and Performance (Third Edition). Mosby-Year Book.
- Svara, J. H. (2007). The Ethics Primer for Public Administrators in Government and Nonprofit Organization, Arizona, Jones and Bartlett Publishers.
- Taşkıran Tepe, H. (2022). Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Psikososyal Destek Hizmetlerinin Rolü. Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi(20), 172-185. <https://doi.org/10.46218/tshd.1116682>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. (2011, 07 20). Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul Ve Esasları Hakkında Tebliğ. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15146&MevzuatTur=9&MevzuatTerTip=5> adresinden alındı
- Tekerek NÜ, Akyıldız BN. Prognosis of Patients in a Pediatric Intensive Care Unit of a Tertiary Care Center. Türkiye Çocuk Hast Derg. 2017;11(4):221-5.
- Terzi C, Sayek İ. (2004). Cerrahide etik. In: İ. Sayek (Ed.), Temel cerrahi (pp: 20-28). Ankara: Güneş Kitabevi.
- Uğur, A. A. (2011). Hastaneler ve Sağlık Çalışanlarının Uygulamalarında Etik. Sağlık Hizmetlerinde Etik Anlayışı. Hastane Dergisi, (72), 48-56.
- Yıldırım, S. (1994). Sağlık Hizmetlerinde Harcama ve Maliyet Analizi, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Uzmanlık Tezi.

**RUHSAL BOZUKLUK TANISI ALMIŞ ÇOCUK/ERGENLERİN RUH SAĞLIĞI
OKURYAZARLIĞI**

Hilal TİMURKAAN (ORCID:0009-0007-5202-9648)

Dicle Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,
Email:hlltmrkn2323@hotmail.com

Doç. Dr., Hemşirelik Bölümü, Funda GÜMÜŞ (ORCID:0000-0002-3827-0909)

Atatürk Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, Türkiye,
Email:fcamuz@gmail.com

ÖZET

Amaç: Ruhsal bozukluk tanısı almış çocuk/ergenlerin bilgi düzeylerinden kaynaklı hastalıkları hakkında ve yardım arayışı hakkında yeterli bilgiye sahip olamayabilirler. Bu nedenle amacımız ruhsal bozukluk tanısı almış çocuk/ergenlerin ruhsal bozukluklarını tanıması, yardım arayışlarının olumlu sonuçlanması ve damgalanmayı yönetebilmelerinde ruh sağlığı okuryazarlığı kavramının etkinliğini saptamaktır. **Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma, ruhsal bozukluk tanısı almış çocuk/ergenlerin ruh sağlığı okuryazarlığı kavramından edinebileceği yararlar ve ruh sağlığı okuryazarlığının geliştirilebilmesi açısından nelerin yapılabileceğinin literatürde incelenmesidir. **Bulgular:** Ebeveynler üzerinde yapılmış olan bir çalışmada ruh sağlığı okuryazarlık düzeyinin bireyin psikolojik dayanıklılığını ve bireylerin ruhsal bozukluğu tanımlamasında yardım arayışını etkilediği ifade edilmektedir (Ataç Öksüz ve ark., 2023). Fakat ruhsal bozukluk tanısı almış çocuk/ergenlerde ruh sağlığı okuryazarlık düzeylerinin tespitine yönelik bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Ruh sağlığı okuryazarlığının artırılmasına yönelik olarak; çocuk ve ergen gruplarında okul eğitimleri süresince belli düzeylerde ruh sağlığı okuryazarlığı bilincinin oluşturulması, ailelerin ruh sağlığı okuryazarlığı konusunda bilinçlendirilmesinde afiş, poster ve toplantılardan yararlanılması, toplumun bilinçlendirilmesinde kamu spotları, videolar, haberler, reklamlar gibi ulaşılabilir iletişim yollarının kullanılması önerilmiştir (Özer ve Şahin Altun, 2022). **Sonuç:** Ruhsal bozukluk tanısı almış çocuk/ergenlerin ruh sağlığı okuryazarlığının tespit edilmesi ve bu bireylere ruh sağlığı okuryazarlığı kavramının içeriği ve kavramın yaşamlarında kullanabilmelerini için adımların atılması tavsiye edilmektedir.

**MENTAL HEALTH LITERACY OF CHILDREN/ADOLESCENTS DIAGNOSED
WITH MENTAL DISORDER**

Abstract

Objective: Children/adolescents diagnosed with mental disorders may not have sufficient knowledge about their illnesses and seeking help due to their level of knowledge. Therefore, our aim is to determine the effectiveness of the concept of mental health literacy in children/adolescents diagnosed with mental disorders in recognizing their mental disorders, seeking help positively and managing stigmatization. **Materials and Method:** The aim of this study is to examine the benefits that children/adolescents diagnosed with mental disorders can gain from the concept of mental health literacy and what can be done to improve mental health literacy in the literature. **Findings:** In a study conducted on parents, it is stated that the level of mental health literacy affects the psychological resilience of the individual and the help seeking of individuals in identifying mental disorder (Ataç Öksüz et al., 2023). However, no study was found to determine the level of mental health literacy in children/adolescents diagnosed with mental disorders. In order to increase mental health literacy, it has been suggested to raise awareness of mental health literacy at certain levels during school education in child and adolescent groups, to use posters, posters and meetings to raise awareness of families about mental health literacy, and to use accessible communication methods such as public spots, videos, news, advertisements to raise awareness of the society (Özer & Şahin Altun, 2022). **Conclusion:** It is recommended to determine the mental health literacy of children/adolescents diagnosed with mental disorders and to take steps to provide these individuals with the content of the concept of mental health literacy and the ability to use the concept in their lives.

Keywords: Child, Adolescent, Mental Disorder, Mental Health Literacy, Nursing

1.ÇOCUK/ERGEN RUH SAĞLIĞI NEDİR?

Çocuk ve ergen ruh sağlığı; ideal bir ruhsal sağlık, işlevsel olabilme ve bunu devam ettirebilme kapasitesi olarak ifade edilmektedir. İyi bir ruhsal duruma sahip olan çocuk/ergenin;

- Olumlu kimlik ve öz-değer duygusu geliştirmiştir.
- Sağlıklı bireylerarası etkileşimi başlatır, geliştirir, sürdürülebilir ve bu etkileşimden doyum sağlayabilir.
- Kendisine güvenen, sosyoaktif, üretken ve öğrenme becerisine sahiptir
- Kendisinin ve diğer bireylerin farkındadır ve kendisini diğer bireylerin yerine koyabilir.
- Gelişimsel sorunlarla baş etme ve gelişimini en üst düzeye çıkarmak için kültürel kaynakları kullanabilme kapasitesine sahiptir (Ayhan ve ark., 2022).

Bu dönemdeki psikolojik sorunlar normal gelişimi olumsuz etkileyerek çocuk ve ergenlerin ideal işlevselliklerine ulaşmasını engelleyebilmektedir (Bilkay ve ark.,2023).

Ruhsal bozukluklar biyolojik, genetik ve çevresel olarak birçok faktörün etkilemiş olduğu bir bozukluktur. Biyolojik ve sosyal çevre faktörlerinin en çok değişkenlik gösterdiği ergenlik döneminde, ruhsal hastalıklar görülebilmekte veya var olan ruhsal bozukluğun tetiklenmesine bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (Yöntem Fidan, 2011). Bu nedenle ruhsal hastalıkların bireyleri en çok tehdit ettiği dönem olarak nitelendirebiliriz. Çocuklukta/ergenlikte ortaya çıkan ruhsal sorunları, okula adaptasyon problemleri, okula devamda ve okul başarısında azalma, sosyal etkileşimde azalma, sigara, alkol ve madde bağımlılığı riskinde artış ve beklenen yaşam süresinde azalmaya sebep olabilmektedir (Tully ve ark., 2019).

Ruhsal bozukluğu olan çocukların sadece %25'inin profesyonel yardım aldığını Dünya Sağlık Örgütü, Ruh Sağlığı Raporu' nda (2017) belirtmektedir. Profesyonel destek almayı ebeveynler hem çocukları hem de kendileri için toplum tarafından damgalanmak olarak görüp bu durumdan kaçınmak isteyebilmektedirler. Yeterli profesyonel destek almamak ise bir süre sonra ruhsal bozukluğun kronikleşmesi ve beraberinde iyileşme durumunun zorlaşmasına sebep olabilmektedir (Gümüş ve Kaçan, 2023). Ayrıca toplum tarafından dışlanma, kusurlu olarak görülme, sosyal hayattan soyutlanmayla beraber bireyler bu durumu kabullenerek içselleştirilmiş damgalanma yaşamaktadırlar (Koç ve Hançer Tok, 2020). Damgalanma yaşayan bireylerin kendilerine olan saygılarının azaldığı, ruhsal bozukluktan utandıkları, ruhsal durumlarının etkilendiği, ümitsizlik duyguları yaşadıkları ve tedaviye adaptasyonun azaldığı saptanmıştır (Gümüş ve Kaçan, 2023). Çocuk/ergen gruplarında arkadaşları tarafından istenmeyen kişi olarak nitelendirilme ruhsal bozukluklarla beraber özellikle ergenlerde intihar düşüncesini oluşturabilmektedir (Kök ve Demir, 2018).

Ruhsal hastalıkların görülme yaşının 14'ün altında olmasıyla beraber çocuklarda gelişim dönemi sorunları ve kişilik bozukluklarının görülmesine sebep olduğu bilinmektedir (Gümüş ve Kaçan, 2023). Yaş durumunun çok küçük olması nedeniyle bazen yapılmış olan davranışlar şımarıklık olarak algılanıp ebeveynler tarafından ruhsal hastalık olarak görülmeyebilir. Bu konuda farkındalığı olmayan ebeveynlerin çocuklarında hastalığın seyrinde olumsuzluklar görülebilmektedir.

Çocuk/ergen ruh sağlığında yapılan epidemiyolojik araştırmalara bakıldığında; Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Ruh Sağlığı Raporu (2017), çocuklar arasındaki psikiyatrik bozuklukların görülme sıklığı %10 ile %20 arasında değiştiğini ve ruhsal bozuklukların %50'sinin ise 14 yaşından önce başladığı belirtilmiştir. Bu dönemde özellikle depresyon, kaygı bozukluğu, bipolar bozukluk, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu gibi birçok psikiyatrik bozukluk görülebilmektedir. Karadağ ve ark. (2021) yapmış olduğu bir çalışmada DSM-5 kriterlerine göre tanılanmış bireylerde tanılarda sıklıkla %28,4'ü bipolar bozukluk, %24,3'ü depresif bozukluklar ve %18,9' unun diğer psikotik bozukluklar olduğu saptanmıştır (Karadağ ve ark., 2021).

1.1. Çocuk/Ergenlerde Görülen Psikiyatrik Bozuklukların Etiyolojisi

1.1.1. Zekâ Geriliği

Biyolojik Faktörler

- Genetik anormallik, kromozomal bozukluklar, tek gen mutasyonu
- Gebelik ve doğum komplikasyonları
- Transplental enfeksiyonlar (kızamıkçık, herpes, HIV vs)
- Prematürite, doğum travması, travmatik beyin hasarı
- Rh uyumsuzluğu, toksinler (Batmaz ve Gezgin Yazıcı, 2021).

Çevresel Faktörler

- Annenin toksin/ bulaşıcı ajanlara maruziyeti
- Toksin veya tetratojenlere (alkol, kurşun, cıva vs) maruz kalma
- Yetersiz beslenme
- Aile içi şiddet
- Yeterli uyaran eksikliği
- Ailenin ekonomik yetersizliği, tanılamada gecikme
- Yetersiz özel eğitim ve yetersiz aile desteği (Batmaz ve Gezgin Yazıcı, 2021)

1.1.2. Dikkat Eksikliği/Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)

Biyolojik Faktörler

- %80 dolaylarında genetik etkili
- Prefrontal korteks bölgeleri ve striatumda beyin hacminin küçüklüğü ve kan akımının az olması
- Dopamin ve norepinefrin düşüklüğü (Belanger vd., 2018).

Çevresel

- Prenatal toksik etkenler
- Prematür doğum ve prenatal dönemde sinir sistemine fiziksel hasarlar, doğum komplikasyonları
- Hamilelikte sigara, alkol ve madde kullanımı
- Anne sütü alım süresinin az olması
- Erken dönemdeki kayıplar, ayrılıklar, ebeveyn çocuk ilişkisi ve aile tutumlarındaki sorunlar (Özbay ve Ayhan, 2024).

1.1.3. Otizm Spektrum Bozuklukları (OSB)

Biyolojik Faktörler

- Güçlü bir kalıtsal geçiş vardır.
- Maternal dönemde maruz kalınan çevresel toksinler, ağır metaller, enfeksiyonlar, ilaç kullanımı vb. durumların anormal DNA modifikasyonlarına neden olması
- Amigdalada artmış hücre paketlenmesi
- Sağ ve sol planum temporalde anlamlı derecede gri cevher kaybı (dil problemleriyle ilişkili)
- Çeşitli EEG anormallikleri ve yüksek oranda epilepsi
- Melatoninde azalma, dopaminde artma, plazma oksitosin düzeyinde azalma (Lord vd., 2020).

Çevresel Faktörler

- Annenin hamilelikte geçirdiği enfeksiyonlar
- Cıvaya maruziyet, tarım ilaçlarına maruziyet
- Hava kirliliği, egzoz dumanına sıklıkla maruz kalma
- Beslenme, D vitamini eksikliği
- Alüminyum, kurşun, mangan gibi ağır metaller

- Pestisidler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar
- İleri anne-baba yaşı ve malnütrisyon suçlanan faktörler olmaktadır (Hodges vd., 2020).

1.1.4. Özgül Öğrenme Bozukluğu

Biyolojik

- Gelişimin erken bir döneminde beyin fonksiyonlarını engelleyici bir etki yapan herhangi bir sürecin (genetik etkenler, konjenital faktörler, prenatal hasar, beyin hasarı gibi) öğrenme güçlüklerine neden olabileceği ileri sürülmektedir.
- Okuma Bozukluğunda kalıtsal faktörlerin rolü de olduğu bilinmektedir.
- Merkezi sinir sisteminde meydana gelen değişimler ve nöronlar arasındaki hareket farklılıkları (Ashraf ve Najam, 2020).

Çevresel

- Ailenin sosyoekonomik düzeyi
- Okulda gördüğü eğitimin kalitesi
- Ailenin çok çocuklu olduğu için çocuklarına zaman ayıramıyor olması
- Çok fazla ya da çok az uyarana maruz kalması
- Doğum öncesi sırası ve sonrasında yaşanan problemler (Tutuş, 2022).

1.1.5. İstenç Dışı Devinim (Tik) Bozuklukları

- Kalıtılabilirlik oranı yüksektir.
- Obstetrik komplikasyonlar, gebelik süresince annenin stresi, ilk 3 ayda bulantı ve kusma, düşük doğum ağırlığı gibi perinatal faktörlerin TS ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir.
- Son yıllarda yapılan araştırmalarda pre/perinatal risk faktörlerinden en sık hamilelikte sigara kullanımı, düşük doğum ağırlığı ve sezaryen doğumun sebep olabileceği düşünülmektedir.
- Yüksek seviyede androjen maruziyeti, psikososyal stres ve postenfeksiyöz otoimmün mekanizmaların da etiyolojide rol oynadığı bildirilmiştir (Delikanlı, 2020).

1.1.6. Yeme Bozuklukları

Biyolojik

- Genetik
- Bulimia ve ilişkili yeme bozukluklarında serotonin sistemindeki bozukluklar etkilidir.
- Dopamin azlığı, ödül merkezinin uyarılması ile bağımlılık çok yemek yemeye; serotonin azlığı, gri madde azalması ise az yemek yemeye neden olmaktadır (Kendir ve Karabudak, 2019).

Çevresel

- Beden imajından memnuniyetsizlik
- Düşük benlik algısı
- Mükemmeliyetçilik
- Medya aracılığıyla daha zayıf olma durumunun vurgulanması
- Akran zorbalığı vs (Kendir ve Karabudak, 2019).

1.1.7. Dışa Atım Bozuklukları

- Genetik yatkınlık, biyolojik ve gelişimsel etkenler primer enürezisten sorumlu ike; sekonder enürezisin etiyolojisinde genellikle psikolojik ve organik nedenler belirtilmektedir.
- Enkoprezisin oluşumunda konstipasyon büyük rol oynamaktadır. Ayrıca stresli yaşam olayları, yetersiz tuvalet eğitimi ve ebeveynlerle çatışmalar da risk oluşturmaktadır (Yüksel ve Bahadır Yılmaz, 2023).

1.1.8. Yıkıcı, Dürtü-Kontrol ve Davranım Bozuklukları

Genetik

- Serotonin, Noradrenalin düzeylerinde değişiklik
- Medya ve toplumsal şiddete maruz kalma
- Kötü aile işlevselliği, aile içi şiddet ve anlaşmazlık
- Rol modeli bulamama
- Reddedilmiş çocuk olma
- Ebeveynin fazla serbest bırakan tutumu
- Ebeveynlerde ya da primer bakım vericilerde psikiyatrik bozukluk (Yüksel ve Bahadır Yılmaz, 2023).

1.2. Çocuk/Ergenlerde Görülen Psikiyatrik Bozuklukların Epidemiyolojik İncelenmesi

İstemsiz davranım bozuklukları, özgül öğrenme bozukluğu, konuşma ve dil bozuklukları, konjenital nöral anomaliler, otizm spektrum bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu sık görülen bozukluklar olarak örnek verilebilir (Thapar ve ark., 2017; Aksoy, 2019). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, otizm, öğrenme güçlüğü ve zekâ geriliği, çocukluk çağı travmaları ve davranış bozukluklarının sıklıkla okul döneminde karşılaşılan bozukluklardır (Goldber ve ark., 2019). Genellikle adölesan döneminde ortaya çıkan nörogelişimsel bozukluklar gündelik hayatta, kişisel, toplumsal, eğitimsel sorunlara ve hayatları boyunca bağımsızlıklarının azalmasına sebep olabilmektedir. (McDowell ve Lesslie, 2018; Aksoy, 2019; Gidziela ve ark., 2023).

Ercan ve arkadaşlarının (2019) Türkiye’ de çocuklar üzerinde yapmış olduğu ruhsal bozukluk yaygınlığı araştırmasında çocuklarda en çok görülen nörogelişimsel bozukluğun dikkat eksikliği ve hiperaktivite olduğu saptanmıştır. Ayrıca dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun görülme yoğunluğunun Marmara ve Akdeniz civarında daha sıklıkla olduğunu sonucuna varılmıştır (Ercan ve ark., 2019) ve dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun erkek çocuklarda daha sık görüldüğü bilinmektedir (Bilkay ve ark., 2023).

Yapılan çalışmalarda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğundan sonra en sık olarak otizm spektrum bozukluğu yaygınlığı %1-2 civarında değiştii bildirilmiştir (Lai ve ark., 2014). Dünya Sağlık Örgütü 2012 yılında yayınlanan raporda, otizm spektrum bozukluğunu yaygınlığını ortalama %1 iken, son verilere göre bu oranın yaklaşık olarak %1,5 civarında olduğu bildirilmektedir (Lyal ve ark., 2017). Otizm spektrum bozukluğu erkek cinsiyet çocuklarında kız cinsiyet çocuklarına göre daha fazla görüldüğü de bilinmektedir (Kadak ve Meral, 2019).

Anksiyete bozuklukları, bipolar bozukluk, sigara, alkol ve madde kullanımı ve psicotik bozukluklar çocukluk döneminde en çok tanı konulan ruhsal bozukluk olarak ele alınmaktadır (Bilkay ve ark., 2023). Dursun ve arkadaşlarının (2019) yapmış olduğu bir çalışmada ülkemizde çocuklarda en yaygın görülen ruhsal bozukluğun, anksiyete bozukluğu olarak ele alınan özgül fobiler olduğu bildirilmiştir. Ayrıca Türkiye’de kırsal bölgelerde yaşamlarını sürdüren çocuklarda görülen ruhsal bozuklukların araştırma kapsamı içerisindeki tüm yerleşim yerlerinden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Dursun ve ark., 2019). Ercan ve arkadaşlarının (2019) yapmış oldukları epidemiyolojik araştırmada ise kaygı bozukluklarının en çok görülen psikopatolojiler arasında ikinci sırada olduğu ifade edilmektedir (Ercan ve ark., 2019).

Çocuk/ergenler üzerinde yapılan bir araştırmada polikliniğe en sık başvuru sebebinin sinirlilik (%17,6) olduğu ve buna benzer olarak sırasıyla yaramazlık, söz dinlememe, akademik başarısızlık ve dışa atım bozuklukları gibi sorunlar olduğu bildirilmiştir (Fidan, 2011).

Karaçetin ve arkadaşlarının (2018) emosyonel sorunlar üzerine yapmış oldukları bir araştırma araştırmasında çocuklar arasında en çok görülen affektif bozukluğun majör depresif bozukluk olduğu belirtilmiştir (Karaçetin ve ark., 2018). Bilaç ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında ise iki uçlu bozukluğun, kaygı bozukluğunun sıklığını sırasıyla %2,9 ve %13,9 olarak ifade etmişlerdir. Türkiye’de adölesan öncesi dönemde (7-12 yaş) duygudurum bozukluğunun görülme sıklığı yaklaşık %1,1 olduğu ifade edilmektedir (Diler ve ark. 2008). Ayrıca

duygudurum bozukluğuna sahip çocuklarında suidid girişim oranının da yüksek olduğu bilinmektedir ve bu nedenle tanı ve tedavi oldukça önemlidir (Mutlu ve ark., 2015). Ayrıca yapılan çalışmalarda çocuk ve ergenlerde stres, kaygı ve panik ataklarda %87, depresyonda %80 ve kendine zarar verme vakalarında %75 artış olduğu, yardım arama davranışının düşük, suidid düşüncelerinin ise yüksek olduğu bildirilmektedir (Goldber ve ark., 2019).

Ülkemizde suidid girişimi olan çocuk/ergenler üzerinde yapılmış araştırmalara göre; kentsel alanda yaşayan, okulda başarısız, sosyoekonomik olarak düşük-orta düzeyde, ebeveyn desteğini yetersiz olan, karşı cinsiyetteki bireyler ve akran grubunun bulunduğu ortamlarda sorunlar yaşayan, psikiyatrik bozukluğa adölesan kız grubunun suidid girişimleri için risk etmenleri olduğu görölmektedir (Doğan ve ark., 2018).

Sigara, alkol ve madde kullanımının çocuk ve ergenler için önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir. Narkolog Raporu'na göre 15-24 yaş aralığının madde kullanımı için en riskli yaş aralığı olduğu bildirilmektedir (Bilkay ve ark., 2023). Ergenlerin akranları tarafından kabul edilme isteği, kendisini ispatlama girişimi, ebeveynlerin zararlı alışkanlıklara sahip olması ve çocuk/ ergenlerin ebeveynlerini rol model olarak alması, yaşanılan çevre, sosyodemografik özelliklerin değişkenliğine bağlı olarak kullanıma başlandığı bilinmektedir. Ayrıca alkol ve madde kullanımının bağımlılığa dönüşmesiyle beraber ilerleyen yaşlarda bireylerde duygudurum bozukluğu, şizofreni, kişilik bozuklukları gibi diğer psikiyatrik bozukluklara da zemin hazırladığı bilinmektedir.

Çocuk ve adölesanlarda, şizofreni ve diğer psikotik bozuklukların epidemiyolojisine yönelik çalışmalar oldukça kısıtlıdır. şizofreni belirtilerini gösteren vakaların 13 yaşından önce çok nadir olduğu ve Çok Erken Başlangıçlı şizofreni olarak ifade edildiği görölmektedir (Öztürk ve Uluşahin, 2016).

2. RUH SAĞLIğI OKURYAZARLIğI NEDİR?

Ruh sağlığı okuryazarlığı, 1997 yılında Jorm ve arkadaşları tarafından literatüre katılmış bir terim olup "ruhsal bozuklukların tanınmasına, yönetilmesine veya önlenmesine yardımcı olan bilgi ve inançlar" olarak tanımlanmıştır (Polat, 2023).

Ruh sağlığı okuryazarlığı, çok yönlü bir kavram olmasıyla kişilerin yaşamlarını kolaylaştırmakta ve yarar sağlamaktadır. Bireyler ruh sağlığı okuryazarlığıyla hastalıkları erken dönemde fark ederek hastalığın gidişatını etkilemektedir. Normal sanılan davranışların aslında normal olmadığı bilgi düzeyinin arttırımı ile mümkündür. Profesyonel destek unsurlarının neler olduğu ve hizmetlerden nasıl yararlanılacağını bilmeyen bireyler sorunlarını anlamalarıyla ama çözüme kavuşturamamalarıyla kalacaklardır. Bu noktada ruh sağlığı okuryazarlığına başvurmaları, bireylere yol gösterici de olabilmektedir. Hastalığın tanınması ve hizmetlere ulaşımın sağlanması dışında ayrıca bireyleri tedaviler hakkında bilgilendirme ve tedaviye uyumun sağlanması konusunda ruh sağlığı okuryazarlığı kullanılarak bilgi sahibi olunabilmektedir (Özkan Salkım ve Özbıçakcı, 2019; Öztaş ve ark, 2023).

2.1. Ruh Sağlığı Okuryazarlığı ve Hastalığın Tanımlanabilmesi Arasındaki İlişki

Eski çağlarda ruhsal bozukluğa sahip olan bireylerin ruhlarında kötü ruh bulunması, cin kaçması şeklinde inanışlar olduğu görölmektedir. Ruhsal bozukluğa sahip olan bireyler toplumdaki dışlanarak dalgalanmaya maruz kalıp toplum içerisinde yer almalarına izin verilmemekteydi. Bunun en temel sebebi ise bilimsel gelişmelerin dönem içerisinde yetersiz olması, bireylerin bilgi arayışının bilimsel temele dayanmaması, sorunların sebebinin spiritüel olarak çözülmeye çalışması ve bilgiye ulaşımın zor olmasından kaynaklanmaktaydı. Günümüze baktığımızda ise çağımızın getirmiş olduğu imkanlar dahilinde bireylerin bilgiye ulaşma çabalarının geçmiş dönemlere göre artmış olduğunu bilinmektedir (Özel ve Duzcu,2018).

Ruhsal bozukluklarda profesyonel destek arayışından önce bireyin ruhsal bozukluğunun farkında olması gerekir. Bu farkındalık ise öncelikle hastalığın tanımlanması, bireyin bu durumdan rahatsızlık duymasıyla başlar. Kendisini toplum içerisinde farklı hissetmesi ise bireyin sosyal izolasyon, içe kapanma, bireylerin kendisine farklı davrandığını düşünmesi,

hissetmesi ile içselleştirilmiş damgalanmaya dönüşebilir. Bunun için bireyin ruhsal bozukluğunun farkında olması ve harekete geçmesi tedavi ve rehabilitasyon için oldukça önemlidir (Öztaş ve Aydoğan, 2021).

2.2. Ruh Sağlığı ve Okuryazarlığı ve Yardım Arayışı Arasında İlişki

Bireyler sosyodemografik özellikleri, inanışları ve kültürleri gereği tedaviye ulaşma ve faydalanma durumları farklılık göstermektedir. Bireyler ruhsal bozukluğunun farkında olup öncelikle sorunlarıyla kendileri baş etmeye çalışabilir. Baş etmede güçlüklerinin yaşanması durumunda ise profesyonel destek arayışı içerisine girebilirler. Bunun için kaynak arayışı, uzman kişilerden nasıl destek alabileceği hakkında bilgiye ulaşma çabaları görülebilmektedir (Fusun ve Cihangir, 2015).

Bireylerin psikolojik yardım arayışı yaşanan toplumun kültürel yapısı ve tutumları nedeniyle olumsuz sonuçlanabilmektedir. Özellikle bireyler ruhsal bozukluklarını ifade ederek destek ihtiyaçlarını belirtmelerinin sonucunda damgalanma yaşayabileceklerini düşünerek destek aramaktan ve destekten faydalanmaktan çekinebilirler (Solak ve Anlı, 2023). Ayrıca sorunu kendileri çözmeye çalışması, profesyonel destek almaya ve tedavi ihtiyacının olduğuna inanmama, düşük düzeyde ruh sağlığı okuryazarlığı, ruh sağlığı hizmetlerinin maddi yükü gibi ekonomik faktörler, ruh sağlığı hizmetlerine ulaşım yollarını zor olması gibi faktörlerde yardım arayışını olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun yanında erkek cinsiyetin düşük yardım arama davranışı olduğu bilinmektedir (Gulliver ve ark., 2010).

Gençlerde psikolojik yardım arayışı ilgili olumsuz tutumların temel sebepleri ise damgalanmadan dolayı çekinmek, sıkıntılarla başa çıkabileceğine dair bireylerin kendilerine duydukları güven olarak ifade edilmektedir. Gençlerde psikolojik yardım alma arayışını olumlu etkileyen faktörler ise sosyal destek, başkalarından yardım arama ile olumlu geçmiş tecrübeler, yardımı sağlayan kişiye olan güven ve gizlilik olarak ifade edilmektedir (Sing ve ark.,2018).

2.3. Ruh Sağlığı Okuryazarlığı ve Damgalama

Damgalanma, bireylerin diğer bireyler tarafından toplumdan uzaklaştırılarak dışlanmasına sebep olan önemli bir sorundur. Bireylerin hem psikolojik yardım arayışı tutumlarını etkileyerek tanı ve tedavi gecikmelerine neden olmakta hem de toplumsal düzeydeki etkileriyle toplumun ruh sağlığı düzeyine etkide bulunmaktadır (Leblebici, 2022). Bireyler damgalanmaya farklı şekillerde maruz kalabilmektedir. Bunlar algılanan, içselleştirilmiş, kişisel ve kurumsal damgalanma olarak sınıflandırılmaktadır

Algılanan damgalanmaya baktığımızda kişi diğer bireylerin kendisini toplumdan dışladığına ve damgalandığına inanmaktadır. Kişisel damgalama, bireyin herhangi bir özelliğinden dolayı diğer kişilerce damgalanmasıdır. İçselleştirilmiş damgalanma, bireyin diğer bireyler tarafından uygulanan damgalanmayı kabul ederek toplumsal geri çekilme, kendini kusurlu hissetme ve sosyal izolasyonla beraber içselleştirilmiş damgalanma yaşamaktadır. Kurumsal damgalama ise kamusal alanlarda bireylerin özelliklerinden dolayı yaşanan damgalama türüdür. Yapılan çalışmalarda ruhsal hastalıkların şiddeti arttıkça ve kontrollerine düzenli gelmeyen, ilaçlarını düzenli kullanmayan, eğitim ve sosyoekonomik düzeyi düşük, kadın cinsiyete sahip hastalarda kendilerini damgalamanın daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Arslan, 2020; Aromaa ve ark.,2011).

Öksüz ve ark. (2023) yapmış olduğu çocuk/ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran ebeveynlerde ruh sağlığı okuryazarlığının psikolojik dayanıklılığın üzerindeki etkisinin incelenmesinde, ruh sağlığı okuryazarlık düzeyinin ailelerde psikolojik dayanıklılığı etkilediği ve ruh sağlığı okuryazarlığının artmasıyla psikolojik dayanıklılığında artacağı ifade edilmiştir (Ataç Öksüz ve ark., 2023).

Ülkemizde yapılmış olan başka bir çalışmada ruh sağlığı okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde orta düzey olduğu ancak istenilen düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Çalışmada dikkat çeken bir diğer konu ise yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi ve meslek gibi

faktörlerinde ruh sağlığı okuryazarlığını etkilediğidir (Kaçkin ve ark, 2023; Solak ve ark, 2023)

HEMŞİRELİK YAKLAŞIMI

Hemşireliğin eğitici ve danışmanlık rolü özellikle toplumu bilinçlendirmede önemli bir yere sahiptir. En temele baktığımızda gelecek nesillerin küçüklükten itibaren öğretilen bilgileri kullanmalarıyla şekilleneceği ve çocukların bilinçlenmesinin ilerleyen süreçlerde bilinçli toplum profili oluşturacağı unutulmamalıdır. Ebeveynlerinde bilinçli olması, ruh sağlığı okuryazarlığı konusunda farkındalıklarının olması çocuklarının ve kendilerinin üzerinde büyük önem taşımaktadır. Bu noktada ebeveynleri ruh sağlığı okuryazarlık kavramının ne olduğu ve nasıl bir fayda sağladığı hakkında bilgilendirmek gerekir. Çocuk ve ergen gruplarında okul eğitimleri süresince belirli düzeylerde ruh sağlığı okuryazarlığı bilincinin oluşturulması ve ailelerin ruh sağlığı okuryazarlığı konusunda bilinçlendirilmesi için afiş, poster ve toplantılardan yararlanılması kamusal alanlarda ulaşabileceğimiz imkanlar dahilindedir. Teknoloji çağının getirdiği imkanlara bakıldığı zaman bilgiye ulaşımın kolay olduğu fakat aranılan bilginin doğruluğu ve nasıl aranılacağı konusunda ruh sağlığı okuryazarlığıyla desteklendikçe verimli olabilmektedir. Bu noktada toplumun kitle kullanım araçlarına maruz kaldığı süreçte verilecek kamu spotları, videolar, haberler, reklamlar gibi herkesin ulaşabileceği iletişim yollarının kullanılması gerekmektedir (Özer ve Şahin Altun, 2022).

Hemşireler çağın getirdiği yenilikleri bireye, aileye ve topluma aktaran köprü görevindedir. Bu aktarım ancak bilginin ve uygulamanın aktif olarak yapılması ile mümkündür. Bilgi, hizmet içi eğitimler, online eğitimler gibi çeşitli eğitimler ile sağlanmalıdır ve alınmış olan eğitim aktarılmalıdır (Koudah ve ark., 2019).

KAYNAKÇA

- Aromaa, E., Tolvanen, A., Tuulari, J., & Wahlbeck, K. (2011). Personal Stigma And Use Of Mental Health Services Among People With Depression In A General Population In Finland. *BMC Psychiatry*, 11, 1-6.
- Arslan, Ş., & Karabey, S. İstanbul Fatih İlçesindeki Lise Öğrencilerinin ve Öğretmenlerinin Ruh Sağlığı Okuryazarlığı Düzeylerinin Araştırılması.
- Ashraf, F., & Najam, N. (2020). An Epidemiological Study Of Prevalence And Comorbidity Of Non-Clinical Dyslexia, Dysgraphia And Dyscalculia Symptoms In Public And Private Schools Of Pakistan. *Pakistan Journal Of Medical Sciences*, 36(7), 1659.
- Ataç Öksüz M., Avcı D. Sağsöz S. (2023). Çocuk/Ergen Psikiyatrisi Polikliniğine Başvuran Ailelerin Ruh Sağlığı Okuryazarlığı ile Psikolojik Dayanıklılık Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Uluslararası Psikolojik Danışma ve Rehberlik Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1242-1257.
- Bélanger, S. A., Andrews, D., Gray, C., & Korczak, D. (2018). ADHD In Children And Youth: Part 1—Etiology, Diagnosis, And Comorbidity. *Paediatrics & Child Health*, 23(7), 447-453.
- Bilgen Ç., Erdal A., Bilgili N. (2020). Toplum Ruh Sağlığı Merkezine Kayıtlı Şizofreni Tanılı Hastalara Bakım Verenlerin Hastalığa Yönelik İnançları ve Bakım Yükleri. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*; 12(1).298-311.
- Delikanli, Leyla. Tik Bozukluğu Tanılı 11-16 Yaş Çocuk ve Ergenlerde Hastalık Şiddetinin, Komorbidite Varlığının, Empati ve Psikolojik Sağlamlık Düzeyinin, Ebeveyn Davranış Biçiminin Akran Zorbalığı İle İlişkinin Kontrol Grubuyla Karşılaştırılması *Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi*, 2020.
- Dursun, O. B., Esin, I. S., Akıncı, M. A., Karayağmurlu, A., Turan, B., & Özhan Aşıkhasanoğlu, E. (2019). The Prevalence Of Childhood Mental Disorders In Different Habitations: Are We Underestimating Their Prevalence In Rural Areas?. *Nordic Journal Of Psychiatry*, 74(3), 201-207
- Gidziela, A., Ahmadzadeh, Y. I., Michelini, G., Allegrini, A. G., Agnew-Blais, J., Lau, L. Y., ...Malanchini, M. (2023). A Meta-Analysis Of Genetic Effects Associated With Neurodevelopmental Disorders And Co-Occurring Conditions *Nature Human Behavior*, 7, 642–656.
- Gulliver A, Griffiths KM, Christensen H. Perceived Barriers And Facilitators To Mental Health Help-Seeking In Young People: A Systematic Review. *BMC Psychiatry*. 2010 Dec 30;10(1):113.
- Gümüş, F., Kaçan, H. (2023). The Effect Of Internalized Stigmatization On Care Burden In Adolescent Psychiatric Patients And Their Parents. *Frontiers In Psychiatry*, 14, 1192087.
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2020). Autism Spectrum Disorder: Definition, Epidemiology, Causes, And Clinical Evaluation. *Translational Pediatrics*, 9(1), 55-65.
- Kaçkin Ö., Kılıç M., Ersin F. (2023). Hemşirelik Öğrencilerinin Özyeterlilik Algıları, Sağlık Okuryazarlığı Düzeyleri Ve Etkileyen Faktörler. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* ;20(2):256-264.
- Kadak, M. T., & Meral, Y. (2019). Otizm Spektrum Bozuklukları- Güncel Bilgilerimiz Neler? *İKSSTD 11(Ek Sayı)*; 5-15.
- Karadağ M., Türk N., Gökçen, C., Topal Z. (2021). Bir Üniversite Hastanesi Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Kliniğinde Yatan Hastaların Sosyodemografik Ve Tanısal Özellikleri. *Turkish Journal Of Child & Adolescent Mental Health*, 28(1).7-11.

- Kendir, D., & Karabudak, E. (2019). Sporcularda Yeme Bozuklukları. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(1), 1-10.
- Koç A., Hançer Tok H. (2020). İçselleştirilmiş Damgalanma, Algılanan Sosyal Destek ve Bağımlılık Boyutları Arasındaki İlişki Tercih Maddesine Göre Değişir Mi? Anadolu Psikiyatri Dergisi, 21(6). 609-616.
- Koduah, A. O., Leung, A. Y., Leung, D. Y., & Liu, J. Y. (2019). "I Sometimes Ask Patients To Consider Spiritual Care": Health Literacy And Culture İn Mental Health Nursing Practice. International Journal Of Environmental Research And Public Health, 16(19), 3589.
- Kök H., Demir S. (2018). Şizofreni ve Bipolar Bozukluğu Olan Hastalarda İçselleştirilmiş Damgalanma, Benlik Saygısı ve Algılanan Sosyal Destek. Cukurova Medical Journal, 43(1), 99-106.
- Lai, M. C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). Autism. Lancet. 383(9920), 896-910.
- Lelebici, M. (2022). Ruhsal Hastalığa Sahip Bireylerde İçselleştirilmiş Damgalanma ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Master's Thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., ... & Veenstra-Vanderweele, J. (2020). Autism Spectrum Disorder. Nature Reviews Disease Primers, 6(1), 1-23.
- McDowell, M. J., & Lesslie, J. M. (2018). Long-Term Outcomes For Children With Neurodevelopmental Disorders: Are They Core Business For Paediatricians?. Journal Of Paediatrics And Child Health, 54(5), 469-473.
- Mutlu, C., Doksat, N. G., & Erdoğan, A. (2015). Pediatrik Bipolar Bozuklukta Epidemiyoloji. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 7(4), 382-390.
- Özbay, A., & Kayhan, Z. (2024). Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunun (DEHB) Nedenleri Ve Tedavi Yöntemleri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 23(89), 394-406.
- Özel, Ö., Duzcu, T. Ruh Sağlığı Okuryazarlığı.381-387.
- Özer D., Şahin Altun Ö. (2022). Ruh Sağlığı Okuryazarlığı: Farkındalık İle Toplum Ruh Sağlığını Güçlendirme. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar; 14(2).284-289.
- Özkan Salkım Ö., Özbıçakcı Ş. (2019). Ruh Sağlığı Okuryazarlığı Eğitim Girişiminin Öğrenci ve Ebeveynlerin Ruh Sağlığı Okuryazarlığı Bilgi Düzeylerine Etkisi: Kapsam Araştırması. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi 2019; 21(3). 70-84.
- Öztaş B., & Aydoğan, A. (2021). Orjinal Makale Sağlık Profesyonellerinin Ruh Sağlığı Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi.
- Öztaş B., Ünal N., Ölçer Z., Çal A., Hazir G. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Ruh Sağlığı Okuryazarlık Düzeyi: Kesitsel Bir Çalışma. TOGÜ Sağlık Bilimleri Dergisi; 3(2):198-214.
- Polat S. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Ruh Sağlığı Okuryazarlığı ve Psikolojik Sağlamlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 12(1), 118-126.
- Singh S, Zaki RA, Farid NDN. A Systematic Review Of Depression Literacy: Knowledge, Help-Seeking And Stigmatising Attitudes Among Adolescents. Vol. 74, Journal Of Adolescence. Academic Press; 2019. P. 154–72.
- Solak Y., Kaya E., Durmuş H., Canbolat H. (2023). Öğrencilerdeki Ruh Sağlığı Bozuklukları Fark Edilebiliyor Mu? Öğretmenlerin Ruh Sağlığı Okuryazarlık Durumları. Turkish Journal Of Child & Adolescent Mental Health, 30(1).53-60.

- Thapar, A., Cooper, M., & Rutter, M. (2017). Neurodevelopmental Disorders. *The Lancet. Psychiatry*, 4(4), 339–346.
- Tutuş, Elif İpek. Özgöl Öğrenme Güçlüğü Olan 6-10 Yaş Arası Çocukların Okuma, Yazma ve Dil Becerilerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, 2022.
- Yöntem Fidan T. (2011). Bir Çocuk-Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Polikliniğine Başvuran Çocuk ve Ergenlerin Ruhsal Belirtileri ve Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Konuralp Tıp Dergisi*, 3(1), 1-8.
- Yüksel, A., & Yılmaz, E. B. (2023). Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşirelik Bakım İlkeleri. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri.

KORONER ARTER HASTALARINDA PSİKİYATRİK SEMPTOMLAR

Ebru AYMAN KILIÇ (ORCID:0009-0002-8483-2412)

Mental Health and Diseases Nursing Master's Degree Student with Thesis, Institute of Health Sciences, Dicle University, Diyarbakır, Turkey, **Email:**ebruaymanklc@hotmail.com

Abdullah ATLI (ORCID:0000-0003-3300-3665)

Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Dicle University, Diyarbakır, Turkey,
Email:abdullahatli@yandex.com

Assoc. Prof. Dr., Funda GÜMÜŞ (ORCID:0000-0002-3827-0909)

Department of Nursing, Atatürk Faculty of Health Sciences, Dicle University, Diyarbakır,
Turkey
Email:fcamuz@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Koroner Arter Hastalıkları (KAH), dünya çapında ölümlerin önde gelen sebebidir. KAH olan bireyler genellikle anjina gibi rahatsız edici semptomlar yaşarlar ve yaşamları boyunca ilaçlar kullanmak zorunda olurlar, bunların sonucu olarak bireyler anksiyete veya depresyon gibi psikiyatrik belirtiler yaşarlar. Bu çalışmanın amacı koroner arter hastalarında görülen psikiyatrik semptomların hastalık sürecini nasıl etkilediğini ve bu semptomları azaltmak için yapılabilecekleri literatür doğrultusunda tartışmaktır. **Materyal ve Yöntem:** Bu çalışma koroner arter hastalığı olan hastalarda psikiyatrik semptomların yaygınlığını, tedavi için önemini ve semptomların azaltılması için yapılabilecekleri belirlemek amacıyla literatürün derlemesi olarak yapıldı. **Bulgular:** Literatürde koroner arter hastalıklarına sahip bireylerin hastalığın teşhisi ile birlikte, tedavi süreci ve sonrasında anksiyete, somatizasyon ve depresyon gibi psikiyatrik belirtiler yaşadığı bildirilmiştir. Ayrıca bu psikiyatrik belirtilerin, tedavi sürecinde yaşanan ağrı, yaşam tarzında çeşitli değişimlerin yaşanması ve hastalık sürecinin uzamasıyla birlikte arttığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda hasta ve ailelerinin eğitilmesi ile beceri kazanımlarının sağlanması, nefes egzersizleri, gevşeme teknikleri ve bilişsel davranışçı terapinin koroner arter hastalıkları sonrası komplikasyonları azaltabileceği ve hastalığın prognozunda iyileşme sağlayacağı tespit edilmiştir. **Sonuç ve Öneriler:** Bireylerin koroner arter hastalığı tanısı alması ile devam eden süreçte psikiyatrik semptomların izlenmesi ve belirlenmesi, semptomların azaltılması, tedavi ve bakım sürecine entegrasyonu önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Koroner Arter Hastalıkları, Anksiyete, Depresyon, Somatizasyon, Psikiyatrik Semptomlar

PSYCHIATRIC SYMPTOMS IN CORONARY ARTERY PATIENTS

Abstract

Purpose: Coronary Artery Disease (CAD) is the leading cause of death globally. Individuals with CAD often experience unpleasant symptoms such as angina and have to take medications throughout their lives, resulting in psychiatric symptoms such as anxiety or depression. The aim of this study is to discuss how psychiatric symptoms in coronary artery disease patients affect the disease process and what can be done to reduce these symptoms in line with the literature. **Material and Method:** This study was conducted as a review of the literature to determine the prevalence of psychiatric symptoms in patients with coronary artery disease, their importance for treatment and what can be done to reduce symptoms. **Findings:** In the literature, it has been reported that individuals with coronary artery disease experience psychiatric symptoms such as anxiety, somatisation and depression after the diagnosis of the disease, during and after the treatment process. In addition, it has been observed that these psychiatric symptoms increase with the pain experienced during the treatment process, various changes in lifestyle and prolongation of the disease process. In studies, it has been determined that training patients and their families and providing skill acquisition, breathing exercises, relaxation techniques and cognitive behavioural therapy can reduce complications after coronary artery disease and improve the prognosis of the disease. **Conclusion and Recommendations:** Monitoring and identification of psychiatric symptoms, reduction of symptoms, and integration into the treatment and care process are recommended in the process that continues with the diagnosis of coronary artery disease.

Keywords: Coronary Artery Diseases, Anxiety, Depression, Somatization, Psychiatric Symptoms

GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar, dünya çapında önde gelen ölüm nedenleridir. 2019 yılında bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı 17 milyon erken ölümün (70 yaş altı) %38'i kardiyovasküler hastalıklardan kaynaklanmıştır (WHO, 2021). Türkiye'de ölüm nedenleri incelendiğinde, 2022 yılında dolaşım sistemi hastalıkları %35,4 ile ilk sırada yer almıştır (TÜİK, 2022). Kardiyovasküler hastalıklar, koroner arter hastalığı (koroner kalp hastalığı), periferik damar hastalıkları, serebrovasküler hastalıklar, romatizmal kalp hastalıkları, konjenital kalp hastalığı, derin ven trombozu ve pulmoner embolidir (WHO, 2021).

1. Koroner Arter Hastalıkları

Miyokardiyumu besleyen koroner arterlerin ateromatöz plakla daralması ya da tıkanması sonucu kan akımının engellenmesi ile ortaya çıkan hastalıklardır (Gülhan Güner ve Nural, 2020). KAH'lar, stabil anjina ve akut koroner sendrom (kararsız anjina, miyokard enfarktüsü) veya ani kalp ölümü ile ortaya çıkan ve inflamatuvar olan aterosklerotik hastalıklar olarak ifade edilmektedir (Malakar ve ark., 2019).

Stabil Anjina: Tipik olarak eforla veya duygusal stresle kötüleşen, dinlenme halinde veya nitroglicerine (İsordil vb.) rahatlayan substernal göğüs ağrısı veya basıncı olarak ortaya çıkar ve 2 ay sürer (Malakar ve ark., 2019).

Akut Koroner Sendrom: Akut koroner sendromlar (AKS), kalbe giden kan akışının ani azalmasıyla tanımlanır (Lin ve ark., 2023). Ani başlayan substernal göğüs ağrısı veya tipik olarak boyuna ve sol kola yayılan basınç olarak ortaya çıkar ve buna nefes darlığı, çarpıntı, baş dönmesi, senkop, kardiyak arrest veya yeni başlayan konjestif kalp yetmezliği eşlik edebilir (Shahjean ve Bhutta, 2023). AKS, ST segment elevasyonu görülen akut miyokard infarktüsü (STEMI), ST segment elevasyonu görülmeyen akut miyokard infarktüsü (NSTEMI) ya da kararsız anjina pektoris (Unstable Angina Pectoris, UAP) tablosu ile ortaya çıkabilir (Gülhan Güner ve Nural, 2020). Acil EKG, AKS'li tüm hastaların STEMI'yi değerlendirmesi için gereklidir ve genellikle hastane öncesinde acil tıbbi hizmetler ekibi tarafından EKG çekilir (Shahjean ve Bhutta, 2023). Lipid yüklü aterosklerotik plağın yırtılması AKS'nin ana nedeni olarak kabul edilirken, koroner anomaliler, otoimmün hastalıklar ve vaskülit gibi diğer bazı nadir nedenler AKS'ye sebep olurlar (Lin ve ark., 2023). Aterosklerozun ötesinde, miyokardiyal hasar ve enfarktüs, Takotsubo sendromu, miyokardit ve çok sayıda başka nedenlerden kaynaklanabilir. (Bergmark ve ark., 2022).

Obstrüktif Olmayan Koroner Arteri Olan Miyokard Enfarktüsü (MINOCA)

Obstrüktif olmayan koroner arterlerin eşlik ettiği miyokard enfarktüsü, çeşitli kardiyak bozuklukları kapsar (Daniel ve ark., 2018).

Obstrüktif olmayan koroner arterlerden sorumlu iki ana neden grubu tanımlanabilir:

1. Epikardiyal Nedenler:

- Plak yırtılması ve/veya koroner plak erozyonu,
- Koroner diseksiyon,
- Epikardiyal vazospazm (Sucato ve ark., 2024).

2. Mikrovasküler Nedenler:

- Mikrovasküler vazospazm,
- Tromboembolizm,
- Miyokardit ve Takotsubo sendromu gibi iskemik olmayan nedenler (Sucato ve ark., 2024).

1. Epikardiyal Nedenler:

- Plak yırtılması ve/veya koroner plak erozyonu: Obstrüktif koroner arter hastalığının eşlik ettiği miyokard enfarktüsüne benzer; ancak MINOCA olarak değerlendirilebilmesi için obstrüksiyonun %50'den az olması ve obstrüktif olmayan plak bölgesindeki geçici ve kısmi trombozun ardından kendiliğinden olan fibrinoliz gerçekleşmelidir. Hasarlı plağın üstünde bir trombüs gelişebilir ve akut miyokard enfarktüsü ile meydana

çıkabilir. Tıkanma olduğu anda, hızlı fibrinolitik aktivasyon ile trombus hızlı bir şekilde ortadan kaybolabilir, bu da anjiyografide tıkanıklık görülmemesine neden olabilir (Chow ve ark., 2021).

- Koroner diseksiyon: Damar duvarı katmanlarının ayrılmasından ötürü koroner damar kan akışında kesilme gerçekleşir. Diseksiyon, hematoma haline gelen, koroner damar lümenine doğru genişleyen ve miyokardiyal perfüzyonun sağlanmasını önleyen sahte bir lümen yaratır (Chow ve ark., 2021).
- Epikardiyal vazospazm: koroner düz kasların hiperaktivitesinin varlığı, uzun süre devam eden vazospastik ataklar gerçekleştirir ve geçici ST segment elevasyonu görülebilir (Chow ve ark., 2021).

2. Mikrovasküler Nedenler:

- Mikrovasküler vazospazm: Geçici transmural miyokard iskemisi gelişir; bu esnada EKG'de ST segment depresyonu görülür, ancak epikardiyal koroner arterler sağlamdır (Sucato ve ark., 2024).
- Tromboembolizm,
- Miyokardit,
- Takutsubo Sendromu: AKS'nin bir formu olarak sınıflandırılabilir, miyokard hasarının nedeni olan patofizyolojik mekanizmalar hakkında şüpheler vardır. Sempatik sinir sisteminin hiperaktivasyonunun merkezi bir rol üstlendiği bilinmektedir, ancak bunun nasıl miyokard hasarına yol açabileceği henüz tam olarak bilinmemektedir. STEMI'lerin yaklaşık %1-3'ünü oluşturmaktadır ve hastaların yaklaşık %90'ı menopoz sonrası kadınlardır. Çoğu vakadan önce stresli bir olay gelir ve tipik EKG'de ST segment yükselmesini içerir. Genellikle diğer AKS formlarıyla karşılaştırıldığında miyokardiyal nekroz enzimlerinde daha az belirgin bir artış görülür (Sucato ve ark., 2024).

Obstrüktif olmayan koroner arterlerle birlikte miyokard enfarktüsü, tüm akut miyokard enfarktüslerinin yaklaşık %6'sında meydana gelir ve obstrüktif koroner arterlerle karşılaştırıldığında, kadınlarda daha sık görülmektedir. Obstrüktif olmayan koroner arterlerdeki miyokard enfarktüsünün risk faktörleri, daha uygun lipid profili haricinde obstrüktif koroner arterlerdeki risk faktörleriyle benzer olarak görülmektedir (Daniel ve ark., 2018).

1.1. Koroner Arter Hastalıklarının Görülme Sıklığı

Koroner arter hastalığı, küresel olarak ölümlerin önde gelen nedeni olarak görülmektedir (Ralapanawa ve Sivakanesan, 2021). Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yaygın bir şekilde görülmektedir. Küresel hastalık yükünün %2,2'sini ve kardiyovasküler hastalıkların %32,7'sini kapsadığı tahmin edilmektedir (Shahjean ve Bhutta, 2023). Her yıl yaklaşık olarak 7 milyon insanın hayatını kaybetmesine sebep olmaktadır (Ralapanawa ve Sivakanesan, 2021).

1.2. Koroner Arter Hastalıkları Risk Faktörleri

Koroner arter hastalıkları için risk faktörleri, değiştirilemeyen ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Değiştirilemeyen risk faktörleri, riskin %63-80'ini oluşturmaktadır (Pencina ve ark., 2019).

1.2.1. Değiştirilemeyen Risk Faktörleri

Yaş: 35 yaş üstü bireylerde KAH riski artmaktadır. Erkeklerde ve kadınlarda 40 yaş sonrasında yaşam boyu KAH görülme riski sırasıyla %49 ve %32'dir (Brown ve ark., 2020).

Cinsiyet: Koroner arter hastalıkları ve buna bağlı ölüm erkeklerde daha yaygın görülmektedir (Duggan ve ark., 2022).

Etnik Köken: Siyahlar, Hispanikler, Latinler ve Güneydoğu Asyalılar, KAH morbidite ve mortalite riski yüksek olan etnik gruplardır (Brown ve ark., 2020).

Aile öyküsü: Aile öyküsü KAH gelişimi için önemli risk faktörü olarak kabul edilmektedir (Malakar ve ark., 2019).

1.2.2. Değiştirilebilir Risk Faktörleri

- Hiperlipidemi,
- Diyabetes mellitus,
- Obezite,
- Sigara içmek: Sigara içmek atardamarlardaki inflamasyonu artırarak koroner kalp hastalığı riskini artırır ve sigara içenlerin kalp krizi riski artmaktadır (Chen ve ark., 2023).
- Hipertansiyon: Hipertansiyon, arter duvarına uyguladığı hem oksidatif hem de mekanik basınç nedeniyle kalp hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür (Shahjean ve Bhutta, 2023).
- Kötü beslenme alışkanlıkları,
- Sedanter yaşam tarzı,
- Stres gibi çeşitli faktörler KAH için değiştirilebilir risk faktörleridir (Brown ve ark., 2020).

Koroner arter hastalıkları için bir takım psikolojik faktörler risk faktörleri olarak görülmektedir. Koroner arter hastalıkları insidansına ve mortalitesine yol açabilecek psikolojik faktörler arasında depresyon, anksiyete, saldırganlık, öfke ve stres yer almaktadır (Jang ve ark., 2018).

1.3. Koroner Arter Hastalıklarında Tanılama Yöntemleri

1.3.1 Tıbbi Öykü: Dikkatli bir öykü, anjina tanısının temel taşıdır. Kesin tanı için fizik muayene ve objektif testler gereklidir fakat öykü, tanı aşamasında yüksek derecede kesinlik sağlanmasına yardımcı olur. Tıbbi öykü, kardiyovasküler hastalığın (KVH) belirtilerini ve risk faktörlerini (ailede KVH öyküsü, dislipidemi, diyabet, hipertansiyon, sigara içme ve diğer yaşam tarzı faktörleri) içermelidir. MI'nin neden olduğu rahatsızlık genellikle göğüste, sternumun yakınında olur, ancak epigastriumdan alt çeneye veya dişlere kadar, kürek kemikleri arasında veya her iki koldan bilek ve parmaklara kadar herhangi bir yerde de hissedilebilir. Rahatsızlık genellikle baskı, gerginlik veya ağırlık olarak tanımlanır; bazen boğuyor, daraltıyor veya yakıyor şeklinde tanımlanabilir (Knuuti ve ark., 2020).

1.3.2. Laboratuvar testleri: Tam kan sayımı, kreatinin değeri, açlık kan glukozu, troponin değeri, myoglobin, kreatin kinaz değerleri ve lipid değerlerinin incelenmesi gerekmektedir (Pala, 2023). Artan troponin seviyeleri olumsuz sonuçlarla ilişkilidir (Knuuti ve ark., 2020).

1.3.3. Noninvaziv kardiyak incelemeler: EKG, ekokardiyografi (EKO), egzersiz stres testi (efor testi), kardiyak MR, miyokard perfüzyon sintigrafisi, çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) ve pozitron emisyon tomografisi/MR hibrit görüntüleme bulunur (Pala, 2023). İstirahat durumunda çekilen 12 derivasyonlu EKG, açıkça kalp dışı bir neden olmaksızın göğüs ağrısı olan bir hastanın ilk değerlendirmesinin temel bileşeni olarak kabul edilir (Knuuti ve ark., 2020).

1.3.4. İnvaziv Kardiyak İnceleme: Koroner arter hastalığı tanısının konulmasında invaziv bir işlem olan koroner anjiyografi kullanılmakta olup eşsiz standart olarak kabul görmektedir (Pala, 2023). KAH ihtimali yüksek olan ve tıbbi tedaviye yanıt vermeyen belirtilerin varlığı veya tipik anjinası hafif egzersiz ile ortaya çıkan ve ilk klinik değerlendirme yüksek KAH riskini gösteren hastalar için erken invaziv koroner anjiyografi önerilmektedir (Knuuti ve ark., 2020).

1.4. Koroner Arter Hastalıklarında Tedavi Yöntemleri

Koroner arter hastalığını tedavi etmek için temel üç terapötik prensip vardır. Konservatif tedavi semptomların tedavisi, hastalığın ilerlemesini önlenmesi ve özellikle miyokard enfarktüsü gibi olumsuz olayları önlemeyi amaçlar. Konservatif yaklaşım, perkütan koroner girişim (PCI) veya koroner arter baypas greftleme (CABG) yapılarak tedavi tamamlanabilir (Doenst ve ark., 2022). AKS yönetimi için mevcut öneriler, acil revaskülarizasyon, ardından ikili antiplatelettedavi ve antikoagülasyon ve ihtiyaç duyulursa beta-blokerler veya HMG CoA redüktaz inhibitörleri (Statinler) yardımcı olarak tedavide kullanılır (Kumar ve ark., 2024).

1.4.1. Medikal Tedavi:

- Acil anjinalarda tüm hastalara tam doz dilaltı aspirin (324 mg) verilmelidir, statin tedavisi ve beta blokerlere de erkenden başlanmalıdır. Hasta profiline göre P2Y12 inhibitörleri (prasugrel, tikagrelor,) başlanmalıdır. NSTE AKS'si olan hastaların antikoagülasyon alması gerekir; genellikle heparin veya enoksaparin kullanılır (Shahjean ve Bhutta, 2023).
- Stabil anjinası olan hastalar için düşük doz aspirin, beta-bloker, ihtiyaç halinde nitrogliserin ve orta ila yüksek yoğunluklu statin içeren tedavi uygulanmaktadır. Dirençli anginal semptomları hafifletmek için ranolazin de kullanılabilir (Shahjean ve Bhutta, 2023).

1.4.2. İnvaziv Tedavi

- Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti (PTCA) ateroskleroz, koroner arter damar duvarının kalınlaşması gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak daralmış ya da tamamen tıkanmış damarları genişletme yöntemidir (Pala, 2023).
- Perkütan koroner girişimler (PCI) güvenilirliğinin yüksek olması, daha az ağrı ve hastane yatış süresinin kısa olması gibi avantajları nedeniyle koroner arter hastalığı tedavisinde en önemli yöntemlerden biri haline gelmiştir. Elektif perkütan koroner girişim, stabil anjina ve düşük riskli ST yükselmesiz akut koroner sendromu olan hastalar için uygundur (Hu ve ark., 2022). Koroner arterlere stent uygulaması, damarların tekrar daralmasını önlemek ve damar hasarı gibi oluşabilecek olumsuzlukları önlemek amacıyla anjiyoplasti sırasında yapılmaktadır (Pala, 2023).
- Akut koroner sendromda, primer Perkütan koroner girişim yapılamadığı veya komplikasyonların ortaya çıktığı durumlarda koroner arter bypass greft (CABG) bir tedavi seçeneğidir (Doenst ve ark., 2022). Tamamen tıkanmış olan işlev göremeyen bir ya da daha fazla koroner artere; genellikle bacak, kol veya göğüs duvarında bulunan safen ven, radial arter gibi greftler ile tıkalı ve işlev göremeyen arterlere distal anastomoz yapılarak miyokardın yeniden damarlanması işlemidir (Pala, 2023).

GELİŞME

2. Koroner Arter Hastalarında Psikiyatrik Belirtiler

KAH olan hastalar genellikle anjina gibi rahatsız edici semptomlara katlanırlar ve ömür boyu çeşitli türde ilaçlar almak zorunda kalırlar, bunun sonucunda anksiyete veya depresyon gibi psikiyatrik belirtilerin görülmesine sebep olur (Wu ve ark., 2021).

2.1. Koroner Arter Hastalarında Anksiyete

Anksiyete, iç huzursuzluk ve gelecekte yaşanması beklenen olaylara ilişkin korku ile karakterize edilen rahatsız edici duygusal durum olarak tanımlanır (Feriante ve ark., 2023). Fiziksel, bilişsel, duygusal ve davranışsal semptomlar oluşturabilen iç ya da dış uyaranlara bir yanıt, belirsizlik ve endişe duygusudur (Aydın, 2023). Genellikle sinirlilik, derin düşüncelere dalma, tempo tutma ve somatik belirtiler ile sonuçlanır. Yaşam kalitesinde azalma ve temel yaşam aktivitelerinde bozulma olacak kadar bunaltıcı olduğunda patolojik hale gelir (Ratering ve ark., 2024).

Anksiyete, gelecekte var olacağı düşünülen bir tehdidin belirsizliği ile ilişkilidir (Gu ve ark., 2020). Gelecekte beklenen veya tam olarak tanımlanmamış bir tehdidin sonucudur (Ratering ve ark., 2024).

Anksiyete ve koroner arter hastalıkları birbirinin nedeni ve sonucu olarak değerlendirilmektedir. Koroner arter hastalığı olan hastalar anksiyeteye yatkındır ve anksiyete koroner arter hastaların prognozunu ciddi şekilde etkilemektedir (Hu ve ark., 2022).

Koroner arter hastalıkları sonrasında anksiyete prevalansını inceleyen çalışmaların sonucunda, anksiyete prevalansı %36 olarak görülmüştür (Chen ve ark., 2019).

Akut bir kardiyak olay yaşayan hastalar kaygı yaşamaktadırlar. Taburculuk sonrası bu hastaların kaygıları devam etmekte ve sağlığı olumsuz etkilemektedir. 2 ay sonrasında devam

eden kaygının, olumsuz kardiyak olay riskini 2,3-2,8 kat arttırdığı tespit edilmiştir (Murphy ve ark., 2020).

Akut miyokard enfarktüsü geçiren bireyler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, anksiyete yaygınlığının %5,5 ila %58,2 arasında bir prevalansa sahip olduğu görülmüştür. Anksiyetesi olan MI hastalarının, anksiyetesi olmayanlara göre %27 daha kötü klinik sonuç riskine sahip olduğu görülmüştür (Wen, 2021).

Akut miyokard enfarktüsü geçiren yaşlı bireylerin ve miyokard enfarktüsü geçmişi olmayan (son 2 yıl içerisinde anksiyete öyküsü olmayan) yaşlı bireylerin anksiyete düzeyleri incelenmiş. Miyokard enfarktüsü geçiren bireylerde anksiyete %30,3 oranında görülürken bu oran miyokard enfarktüsü geçirmeyen yaşlı bireylerde %28,7 olarak saptanmış ve arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir (Cha ve ark., 2024).

Koroner Arter Bypass Greft yapılacak hastaların operasyondan 1 gün önce anksiyete varlığı incelenmiş ve hastaların %45'inin hafif düzeyde kaygı yaşadığı, %16,7'sinin orta düzeyde kaygı yaşadığı ve %5'inin şiddetli kaygı yaşadığı belirlenmiştir. Bu oranlar post operatif 3. günde %38,3 hafif düzey %22 orta düzey %12 şiddetli düzeyde kaygı, post operatif 1. haftada %36,7 hafif düzey %31,7 orta düzey %18,3 şiddetli düzeyde kaygı ve post operatif 1. ayda %46,7 hafif düzey %10 orta düzey %25 şiddetli düzeyde kaygı olarak değişmiştir (Ahmad ve ark., 2022).

Koroner Arter Bypass Greft öncesi kaygının varlığı, CABG sonrası düşük fiziksel ve psikolojik yaşam kalitesinin önemli bir nedeni olduğu görülmüştür (Muthukrishnan ve ark., 2023).

Koroner Arter Bypass Greft sonrası anksiyete ve depresyon, iyileşme sürecinde zorlanma ve ameliyat sonrası kötü sonuçlarla ilişkilendirilmektedir. Fiziksel ve emosyonel iyileşme olasılığını azaltır, kardiyovasküler hastalıktan kaynaklanan morbidite ve mortalite olasılığını artırır (Ratnoo ve ark., 2023).

Elektif perkütan koroner girişim uygulanacak hastaların anksiyete düzeyleri incelendiğinde:

- İşlemden 1 hafta öncesinde hastaların %66'sının hafif düzeyde anksiyeteye sahip olduğu görülmüştür ve bu anksiyetenin, hastaların yeni tanı almış olmaları ve hastalığın nasıl bir etkiye sahip olduğunu bilmemelerinden kaynaklandığı düşünülmüştür.
- İşlemden yaklaşık 3 gün önce hastaların anksiyete düzeyleri incelendiğinde %9,9'unda hafif düzeyde %71,7'sinde orta düzeyde ve %17,9'unda şiddetli düzeyde anksiyete görülmüştür. Hastaların yapılacak işleme giderek yaklaşıyor olmaları, perkütan koroner girişimin süreci, sonrasında rehabilitasyonun nasıl olacağı ve maliyeti gibi çeşitli belirsizliklerden ötürü kaygı düzeylerinde yükselmenin görüldüğü düşünülmüştür.
- İşlemden 1 gün önce hastalar hastaneye kabul edilmiş ve anksiyete düzeyleri incelendiğinde %69,8'inde hafif düzeyde %14,2'sinde orta düzey ve %5,7'sinde şiddetli düzeyde anksiyete belirlenmiştir. Anksiyete düzeylerinin yaygın olarak hafif düzeyde olmasının sebebi olarak, hastanın hastaneye gelmiş olması, sağlık personellerinden işlem ve hastalık hakkında bilgiler edinmiş olmaları ile ilişkilendirilmiştir.
- Hastalar işlemden 1 gün sonra anksiyete açısından tekrar değerlendirildiğinde %49,5'inin hafif düzey, %18,4'ünün orta düzey ve %8,5'inin şiddetli düzeyde anksiyete yaşadığı tespit edilmiştir. (Hu ve ark., 2022).

Koroner Arter Hastalarında Anksiyete İçin Potansiyel Risk Faktörleri

1. Kadın Cinsiyet: Anksiyetenin görülme riski kadınlar arasında erkeklere oranla daha yüksektir (Javaid ve ark., 2023).
2. Düşük Eğitim Düzeyi: Eğitim düzeyi ne kadar düşükse kaygı olasılığı da o kadar yüksek olduğu görülmektedir. Yüksek eğitim düzeyi, belirli bir seviyeye kadar yüksek sosyal statü ve iyi ekonomik gelir ile ilişkilendirilebilir ve bu da bazı kaygıların azalmasına yardım sağlayabilir. Eğitim düzeyi yüksek bireylerin sosyal destek bulma olanağı daha fazladır böylece negatif düşüncelerin önlenmesi daha rahat olur (Chen ve ark., 2019).

3. Hastalığın Uzun Süredir Devam Etmesi: Koroner arter hastalığı olan hastalarda anksiyete riskinin, hastalık seyrinin uzamasıyla birlikte giderek arttığı görülmüştür (Chen ve ark., 2019).

2.2. Koroner Arter Hastalarında Depresyon

Depresyon üzüntü, ilgi kaybı, suçluluk duygusu, uyku veya iştah sorunları, yorgunluk ve konsantrasyon eksikliği ile karakterizedir (Cha ve ark., 2024).

Yapılan çalışmalar MI sonrası depresyon prevalansının %9,2 ile %65,9 arasında değiştiğini ve toplu prevalansın yaklaşık %28,7 olduğunu bildirmiştir (Cha ve ark., 2024).

Göğüs ağrısı şikayetiyle hastaneye başvurmuş, KAG olmuş ve bunun sonucunda koroner arter hastalığı tanısı almış hastalar 2 yıl boyunca 6 ayda bir değerlendirilmiş ve depresif belirtiler incelendiğinde hastaların %37'sinde depresif belirtiler görülmüştür. Hastaların %11'i orta düzeyde ve %26'sı hafif düzeyde depresif belirtiler göstermiştir (H. Wang ve ark., 2021).

Yapılan çalışmalarda depresyonun CABG sonuçları üzerindeki etkilerini değerlendirilmiş ve CABG sonrası ölüm riskini arttırdığı, enfeksiyon oranlarında yükselmeye sebep olduğu, yara iyileşmesini geciktirdiği, postoperatif deliryum riskinin arttığı, postoperatif yaşam kalitesinin azalttığı, tekrarlayan hastane yatış riskini arttırdığı, ameliyat sonrası fonksiyon ve daha fiziksel iyileşmenin daha yavaş olması ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Holcomb, 2023).

Depresyon ile CABG arasında bir ilişki var olduğu kabul edilmesine rağmen zamansal başlangıcı tam olarak bilinmemektedir. Depresyon, beslenmedeki davranışsal değişiklikler, fiziksel aktivite düzeyinin azalması, toksik alışkanlık varlığı veya tedavi ve önerilere zayıf uyum ile bağlantılı olarak kardiyovasküler hastalık riskini artıran önceden var olan bir durum olabilirken CABG sonrası yaşam tarzı değişiklikleri ve hastaneye yatış sıklığı depresyona sebep olabilir (Correa ve ark., 2020).

Koroner Arter Hastalarında Depresyon İçin Risk Faktörleri

- Hastaların hastane yatış sürelerinin uzun olması, yeniden hastaneye yatışlarının sıklığı, genel ağrı, yaşam tarzı değişiklikleri gibi etkenler risk faktörleri olarak görülebilir (Correa ve ark., 2020).
- CABG sonrası hastalarda depresyon görülmesi için risk faktörleri bireyin sağlık durumunun kötü olması, düşük sosyoekonomik durum, genç yaş ve sigara kullanımı olarak görülmüştür (Murphy ve ark., 2020).

KAH tedavisi sonrasında psikolojik belirti ölçekleri tarafından öngörülen yüksek depresyon ve anksiyete puanları tedavi başarısı ve prognozu ile yakından ilişkilidir. Depresyon ve anksiyete bozuklukları KAH'da yaygındır. KAH hastalarının depresyon ve anksiyete bozukluğu tanısı açısından dikkatle takip edilmesi gereklidir çünkü psikiyatrik tedavi KAH prognozu açısından önemlidir (Aşkın ve ark., 2020).

2.3. Koroner Arter Hastalarında Somatizasyon

Somatizasyon, bireylerin duygularını deneyimleme ve ifade etme biçimini etkileyen bilişsel-duygusal bozukluktur (Kumar ve Jahan, 2020). Bazı bireyler anksiyete, depresyon ya da sinirlilik hisleri yerine ağrı, felç, açıklanamayan deri döküntüleri gibi semptomlar gösterirler. Biyolojik, bilişsel, sosyal ve psikolojik pek çok faktör gelişiminde rol oynarlar (Utaş Akhan, 2021).

Hastanede yatışı devam eden KAH olan hastalarda somatizasyon varlığı incelendiğinde hastaların %34'ünde somatizasyon belirtileri olduğu görülmüştür. Hastaların %26'sı hafif düzey, %8'i orta düzeyde somatizasyon göstermiş ve şiddetli düzeyde somatizasyon belirtisi olan hasta olmamıştır (Sharma ve ark., 2020).

Obstrüktif olmayan koroner arteri olan MI hastalarında psikiyatrik belirtiler incelendiğinde kadın hastaların somatizasyon ve fobik anksiyete puanlarının erkek hastalardan daha yüksek olduğunu görülmüştür (Domínguez-Rodríguez ve ark., 2019).

Elektif veya akut PCI yapılan hastalarda, PCI sonrası 1. ay, 6. ay, 12. ay ve 24. ayda somatik belirtiler (bu çalışma için kardiyopulmoner şikayetler, yorgunluğu ve uyku bozuklukları ele alınmıştır) incelendiğinde;

- Akut faz: PCI sonrası ilk ayda somatik şikayetlerde önemli bir azalma gözlemlenmiştir ve bu azalma şikayet alt türleri arasında hemen hemen eşit şekilde dağılmıştır,
- İyileşme aşaması: Uzun vadede şikayetler stabil kalmıştır, ikinci yılda kardiyopulmoner şikayetler önemli ölçüde azalmış. Diğer şikayetlerin tamamı zaman içinde değişime uğramamıştır,
- Kadınlar genel olarak akut fazda ve uzun vadeli iyileşme fazında erkeklerle kıyasla önemli ölçüde daha fazla somatik şikayet bildirmişlerdir. Bu sonuçlar uyku şikayetleri ve yorgunluk için de benzer olarak görülmüştür (Van Den Houdt ve ark., 2024).

SONUÇ

Koroner Arter Hastalarında Psikiyatrik Belirtilerin Azaltılmasına Yönelik Yapılabilecekler

- Hasta eğitimi kaygının giderilmesinde yarar sağlamaktadır. Hastalar ve yakınları, hastanın tıbbi durumu hakkında bilgilendirilerek ve beceri kazanımları sağlanarak hastalığın etkili bir şekilde yönetebilmeleri sağlanabilir. Hasta eğitimi olumlu sağlık davranışlarını teşvik edebilir, yaşam kalitesini artırabilir ve sonuçta hastalıkla ilişkili komplikasyon riskini azaltabilir (Pedramrazi ve ark., 2024).
- Yapılan bir çalışmada KAH'da Farkındalık Temelli Sanat Terapisinin, depresyon ve sürekli kaygı düzeylerinde önemli bir azalma sağladığı görülmüştür (Jang ve ark., 2018).
- Koroner arter hastalığı olan hastalardan, solunum egzersizleri yapan hastaların solunum egzersizi yapmayan hastalara göre anksiyete belirtilerinde anlamlı derecede bir düşüş olduğu görülmüştür (L. Wang ve ark., 2021). Koroner arter hastalarına solunum egzersizlerinin öğretilmesi KAH prognozunda iyileşmelere yardımcı olacaktır.
- Koroner arter hastalığı tanısı almış hastaların PCI öncesi ve sonrasında eğitilmiş hemşireler tarafından verilen kısa psikolojik danışmanlık (bilişsel davranışçı terapi ve gevşeme teknikleri), kaygı puanlarında anlamlı derecede azalma ve yaşam kalitesi ölçümlerinde daha yüksek puanlarla ilişkili bulunmuştur. Bu veriler, psikolojik müdahalenin PCI öncesi ve sonrası bakıma entegrasyonunun, PCI sonrasında hastanın ruh sağlığını iyileştirebileceğini göstermektedir (Chang, 2020).

Koroner Arter Hastalığı ve Psikiyatrik Semptomlara Sahip Hastalarda Hemşirelik Yaklaşımı

- Kronik hastalığı olan bireylerin kliniğe yatışı ile beraber her hemşire-hasta etkileşiminde hemşirelerin hastanın fiziksel durumları kadar duygusal durumlarını da değerlendirmeleri gerekmektedir (Buldan ve Kurban, 2018).
- Güvenilir ve tedirginlik yaratmayacak olan bir yaklaşım sergilenir ve hastadan beklenen davranış açık bir şekilde belirtilir. Bütün işlemler esnasında hastanın neler hissedebileceği (soğukluk, batma, ağrı gibi) açıklanır. Tanı, tedavi ve prognoz ile ilgili doğru olan bilgiler verilir. Güven verecek bir ortam yaratılır ve hastanın duygularını, korkularını söyleyebilmesi için cesaretlendirilir (Hakyemez ve Koç, 2021).
- Kronik hastalık tanısı alan bireylerin hastalıklarından kaynaklı olarak fiziksel ve psikolojik yönde etkilenimleri ölçek, anket gibi farklı veri toplama yöntemleri kullanılarak belirlenmelidir (Buldan ve Kurban, 2018).
- Beklenen/yaklaşan bir olayı (örn; ameliyat, tanısal işlem gibi) doğru bir biçimde tanımlaması/sözel olarak açıklayabilmesi için hastaya yardımcı olunur ve savunma mekanizmalarının doğru ve yerinde kullanabilmesi sağlanır (Hakyemez ve Koç, 2021).

- Kronik hastalığa sahip bireylere uygulamalar sırasında hastalıklarıyla ilgili korkularını, merak ettiklerini sormaları için etkili hemşire hasta iletişimi sağlanmalıdır (Buldan ve Kurban, 2018).

KAYNAKLAR

- Ahmad, R. A., Amjad, N., Mazhar, N., & Ikram-ul-Haq, M. (2022). Prevalence of Anxiety and Depression in Cardiac Patients Undergoing Coronary Bypass Surgery. In *Medical Forum Monthly* (Vol. 33, No. 5).
- Aşkın, L., Uzel, K. E., Tanrıverdi, O., Kavalcı, V., Yavcin, O., & Turkmen, S. (2020). The relationship between coronary artery disease and depression and anxiety scores. *Northern clinics of Istanbul*, 7(5).
- Aydın, A. (2023). Anksiyete, Obsesif Kompulsif Bozukluğu ve İlişkili Bozukluklar. (Edt: Yüksel A ve Yılmaz B). *Ruh sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Bakım İlkeleri*. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.
- Bergmark, B. A., Mathenge, N., Merlini, P. A., Lawrence-Wright, M. B., & Giugliano, R. P. (2022). Acute coronary syndromes. *The Lancet*, 399(10332), 1347-1358.
- Brown, J. C., Gerhardt, T. E., & Kwon, E. (2020). Risk factors for coronary artery disease.
- Buldan, Ö., & Kurban, N. K. (2018). Kronik hastalığı olan olguların anksiyete ve depresyon düzeyleri ile hemşirelik bakımı algısı arasındaki ilişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 11(4), 274-282.
- Cha, S., Chang, W. K., Lee, K., Han, K., Paik, N. J., & Kim, W. S. (2024). Prevalence and impact of depression and anxiety among older myocardial infarction survivors: A nationwide cohort study. *Journal of Affective Disorders*, 354, 408-415.
- Chang, Z., Guo, A. Q., Zhou, A. X., Sun, T. W., Ma, L. L., Gardiner, F. W., & Wang, L. X. (2020). Nurse-led psychological intervention reduces anxiety symptoms and improves quality of life following percutaneous coronary intervention for stable coronary artery disease. *Australian Journal of Rural Health*, 28(2), 124-131.
- Chen, S., Yang, F., Xu, T., Wang, Y., Zhang, K., Fu, G., & Zhang, W. (2023). Smoking and Coronary artery disease risk in patients with diabetes: A Mendelian randomization study. *Frontiers in immunology*, 14, 891947.
- Chen, Y. Y., Xu, P., Wang, Y., Song, T. J., Luo, N., & Zhao, L. J. (2019). Prevalence of and risk factors for anxiety after coronary heart disease: Systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 98(38), e16973.
- Correa-Rodríguez, M., Abu Ejheisheh, M., Suleiman-Martos, N., Membrive-Jiménez, M. J., Velando-Soriano, A., Schmidt-RioValle, J., & Gómez-Urquiza, J. L. (2020). Prevalence of depression in coronary artery bypass surgery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical medicine*, 9(4), 909.
- Doenst, T., Thiele, H., Haasenritter, J., Wahlers, T., Massberg, S., & Haverich, A. (2022). The Treatment of Coronary Artery Disease: Current Status Six Decades After the First Bypass Operation. *Deutsches Ärzteblatt International*, 119(42), 716.
- Duggan, J. P., Peters, A. S., Trachiotis, G. D., & Antevil, J. L. (2022). Epidemiology of coronary artery disease. *Surgical Clinics*, 102(3), 499-516.
- Feriante, J., Torrico, T. J., & Bernstein, B. (2023). Separation anxiety disorder. In *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing.
- Gu, Y., Gu, S., Lei, Y., & Li, H. (2020). From uncertainty to anxiety: How uncertainty fuels anxiety in a process mediated by intolerance of uncertainty. *Neural Plasticity*, 2020.
- Güner, S. G., & Nural, N. (2020). Koroner Arter Hastalığı: Etiyoloji ve Patogenez. *Türkiye Klinikleri Internal Medicine Nursing-Special Topics*, 6(1), 1-6.
- Hakyemez, F., & Koç, Z. (2021). Akut Miyokard İnfarktüsü ve Perkütan Koroner Girişim Sonrası Nanda Tanıları ve Nic Girişimleri ile Hemşirelik Bakımı: Bir Olgu. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 24(1), 131-138.

- Holcomb, R. M., Zil-E-Ali, A., Gonzalez, R., Dowling, R. D., Shen, C., & Aziz, F. (2023). Depression is Associated With Non-Home Discharge After Coronary Artery Bypass Graft. *Journal of Surgical Research*, 290, 232-240.
- Hu, Y. Y., Cai, Y. J., Jiang, X., Mao, F. Y., Zhang, J., Liu, L., ... & Wang, X. H. (2022). Relationship between dynamic changes of peri-procedure anxiety and short-term prognosis in patients undergoing elective percutaneous coronary intervention for coronary heart disease: A single-center, prospective study. *Plos one*, 17(4), e0266006.
- Jang, S. H., Lee, J. H., Lee, H. J., & Lee, S. Y. (2018). Effects of mindfulness-based art therapy on psychological symptoms in patients with coronary artery disease. *Journal of Korean Medical Science*, 33(12).
- Javaid, S. F., Hashim, I. J., Hashim, M. J., Stip, E., Samad, M. A., & Ahababi, A. A. (2023). Epidemiology of anxiety disorders: global burden and sociodemographic associations. *Middle East Current Psychiatry*, 30(1), 44.
- Knuuti, J., Wijns, W., Saraste, A., Capodanno, D., Barbato, E., Funck-Brentano, C., ... & Bax, J. J. (2020). 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*, 41(3), 407-477.
- Kumar, A., Arsal, S. A., Shafique, M. A., Mustafa, M. S., Haseeb, A., & Iqbal, U. (2024). Comparison Between Ticagrelor And Clopidogrel In Patients With Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Journal Of Medicine, Surgery, And Public Health*, 100064.
- Lin, Z., Jia, L., Yin, D., Song, W., Wang, H., Dong, Q., ... & Dou, K. (2023). Current evidence in the diagnosis and management of coronary arteritis presenting as acute coronary syndrome. *Current Problems in Cardiology*, 48(2), 101465.
- Malakar, A. K., Choudhury, D., Halder, B., Paul, P., Uddin, A., & Chakraborty, S. (2019). A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. *Journal of cellular physiology*, 234(10), 16812-16823.
- Murphy, B., Le Grande, M., Alvarenga, M., Worcester, M., and Jackson, A. (2020). Anxiety and depression after a cardiac event: prevalence and predictors. *Front. Psychol.* 10:3010. doi: 10.3389/fpsyg.2019.03010
- Muthukrishnan, A., Tayyib, N. A., Alsolami, F. J., Ramaiah, P., & Lathamangeswaric, C. (2023). Anxiety and Quality of Life Outcomes After Coronary Artery Bypass Graft Surgery-A Prospective Cohort Study. *Current Problems in Cardiology*, 48(2), 101474.
- Pala, B. (2023). Koroner Arter Hastalarında Sağlık Algısı ve Sağlık Okuryazarlığı Arasındaki İlişki (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Pedramrazi, S., Mohammadabadi, A., Rooddehghan, Z., & Haghani, S. (2024). Effectiveness of Peer-Based and Conventional Video Education in Reducing Perioperative Depression and Anxiety Among Coronary Artery Bypass Grafting Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*.
- Pencina, M. J., Navar, A. M., Wojdyla, D., Sanchez, R. J., Khan, I., Ellassal, J., ... & Sniderman, A. D. (2019). Quantifying importance of major risk factors for coronary heart disease. *Circulation*, 139(13), 1603-1611.
- Ralapanawa, U., & Sivakanesan, R. (2021). Epidemiology and the magnitude of coronary artery disease and acute coronary syndrome: a narrative review. *Journal of epidemiology and global health*, 11(2), 169-177.
- Ratering, C., Van Der Heijden, R., & Martens, K. (2024). Moving around with an anxiety disorder. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 100, 493-506.

- Ratnoo, B., Mulla, A., Oza, F., & Vyas, M. (2023). Prevalence of Anxiety, Depression, Kinesiophobia, and Impaired Shoulder Function in Patients following Coronary Artery Bypass Grafting: An Observational Study. *Journal of Indian College of Cardiology*, 13(4), 147-153.
- Shahjehan RD, Bhutta BS. Coronary Artery Disease. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023. PMID: 33231974.
- Sucato, V., Comparato, F., Ortello, A., & Galassi, A. R. (2024). Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA): Pathogenesis, diagnosis and treatment. *Current Problems in Cardiology*, 102583.
- TÜİK. (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2022-49679#:~:text=%C3%961%C3%BCmler%20nedenlerine%20g%C3%B6re%20incelendi%C4%9Finde%2C%202022,ile%20solunum%20sistemi%20hastal%C4%B1klar%C4%B1%20izledi.&text=Grafikteki%20rakamlar%2C%20yuvarlamadan%20dolay%C4%B1%20toplam%C4%B1%20vermeyebilir>. Erişim Tarihi: 25.04.2024
- Wang, H., Liu, F., Ma, H., Yin, H., Wang, P., Bai, B., ... & Geng, Q. (2021). Associations between depression, nutrition, and outcomes among individuals with coronary artery disease. *Nutrition*, 86, 111157.
- Wang, L., Sun, Y., Zhan, J., Wu, Z., Zhang, P., Wen, X., ... & Lu, L. (2021). Effects of exercise therapy on anxiety and depression in patients with coronary heart disease: a meta-analysis of a randomized controlled study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8, 730155.
- Wen, Y., Yang, Y., Shen, J., & Luo, S. (2021). Anxiety and prognosis of patients with myocardial infarction: a meta-analysis. *Clinical cardiology*, 44(6), 761-770.
- WHO. (2021). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) Erişim Tarihi: 25.04.2024
- Wu, Y., Chen, Z., Duan, J., Huang, K., Zhu, B., Yang, L., & Zheng, L. (2021). Serum levels of FGF21, β -Klotho, and BDNF in stable coronary artery disease patients with depressive symptoms: a cross-sectional single-center study. *Frontiers in psychiatry*, 11, 587492.

**COMPARISON OF POLYPHENOLIC SUBSTANCE CONTENTS OF DIFFERENT
EXTRACTS OF VIBURNUM TINUS FLOWERS**

Şeyda YAYLA (ORCID:0000-0002-3678-6506)

Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany

Ankara University, Graduate School of Health Sciences

Email:yayla@ankara.edu.tr

M. Mesud HÜRKUL (ORCID:0000-0002-9241-2496)

Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany

Email:mhurkul@ankara.edu.tr

ABSTRACT

In this study, the total phenolic content and DPPH radical scavenging capacities of different extracts of *Viburnum tinus* flowers were investigated. In the study, *V. tinus* flower extracts were prepared using methanol, ethanol, dichloromethane, and ethyl acetate, and the phenolic contents and antioxidant activities of these extracts were determined. The results showed that the methanol extract had the highest total phenolic content (150.03 ± 2.00 mg GAE/g dry extract). This was followed by ethanol extract (142.54 ± 2.18 mg GAE/g dry extract), ethyl acetate extract (65.04 ± 1.31 mg GAE/g dry extract) and dichloromethane extract (56.16 ± 1.01 mg GAE/g dry extract). In terms of antioxidant activity, ethanol extract showed the highest activity ($IC_{50} = 0.27 \pm 0.54$ mg/ml). These results indicate that *V. tinus* flowers are a rich source of polyphenolic compounds and antioxidant properties and can be considered as a potential raw material in pharmaceutical and food industries.

Keywords:Viburnum tinus, Phenolic content, Antioxidant activity, DPPH, Pharmaceutical Botany

INTRODUCTION

Viburnum L., represented by 203 species worldwide, is a genus that attracts attention with its showy and beautiful flowers (POWO, 2024; Sever Yilmaz et al., 2013). Because of the beauty of its flowers, it is mostly used for ornamental purposes. Members of the genus are also used in traditional folk medicine. *Viburnum* species are widely used in folk medicine for their diuretic, antispasmodic, and sedative properties (Mohamed et al., 2005). These species generally contain polyphenols, coumarins, triterpenes, saponins and, iridoid glycosides (Cometa et al., 1998). *Viburnum* genus has many biological activities. These activities include antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory, cytotoxic, and anticancer effects (Sharifi-Rad et al., 2021). *Viburnum tinus* L. is an evergreen shrub that can grow up to 2.5 m. tall. Its leaves are dark green and leathery. The inflorescence is corymbose and the flowers are white (Davis, 1988). In this study, different extracts of *V. tinus* flowers were prepared and their total phenolic content and DPPH radical scavenging capacity were investigated.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Preparation of plant extracts

Dried *V. tinus* flowers were pulverised using a grinder. The extraction process was carried out in an ultrasonic bath at 240 W power for 15 minutes using methanol, ethanol, dichloromethane and ethyl acetate solvents. At the end of the extraction process, the filtered extract was evaporated under low pressure using a rotavapor (Vilkhu et al., 2008).

2.2. The Folin-Ciocalteu assay

A spectrophotometric method based on color formation using the Folin-Ciocalteu reagent was used to determine the total phenolic content of the extracts. 20 µl of sample was diluted with 1580 µl of distilled water and 10 µl of Folin-Ciocalteu reagent was added. To this mixture 30 µl of 20% Na₂CO₃ solution was added and the mixture was kept in the dark at room temperature for 2 hours. Measurements were performed spectrophotometrically at 765 nm. The results are expressed as mean mg gallic acid equivalent (GAE)/g dry extract (Güvenç et al., 2012).

2.3. DPPH antioxidant assay

In the DPPH test, the ability of extracts to eliminate the purple-violet color of the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical indicates the antioxidant capacity of the plant extract. This test method is based on measuring the color produced by the extracts with DPPH spectrophotometrically at 517 nm and comparing it with the standard. The mixture consisting of 100 µM ethanol solution of DPPH and plant extracts at different concentrations was kept at room temperature and in the dark for 30 minutes and the absorbance values were measured at 517 nm. Experiments were performed in triplicate. Gallic acid was used as a positive control (Güvenç et al., 2012).

3. RESULT AND DISCUSSION

In this study, the total phenolic content and DPPH radical scavenging capacities of different extracts of *V. tinus* flowers were investigated (Table 1). The results of the study show that there are differences in polyphenolic content and antioxidant activity depending on the solvent used. In terms of total phenolic content, methanol extract (150.03 ± 2.00 mg GAE/g dry extract) showed the highest value. This was followed by ethanol extract (142.54 ± 2.18 mg GAE/g dry extract), ethyl acetate extract (65.04 ± 1.31 mg GAE/g dry extract) and dichloromethane extract (56.16 ± 1.01 mg GAE/g dry extract). These results indicate that methanol is the most effective solvent for extraction of polyphenolic compounds (Table 2).

Table 1. Yields (%) of *V. tinus* flower extracts

Extracts	Dry plant used (g)	Obtained extract (g)	Yield (%)
methanol extract	20	2.01	10.05
ethanol extract	20	1.64	8.20
dichloromethane extract	20	1.73	8.65
ethyl acetate extract	20	1.82	9.10

Table 2. Total phenolic content of *V. tinus* flower extracts

Extracts	Total phenolic content (mg GAE/g dry extract) \pm SD
methanol extract	150.03 \pm 2.00
ethanol extract	142.54 \pm 2.18
dichloromethane extract	56.16 \pm 1.01
ethyl acetate extract	65.04 \pm 1.31

In terms of DPPH radical scavenging capacity, ethanol extract showed the lowest value (0.27 \pm 0.54 mg/ml) according to IC₅₀ values, which means that it has the highest antioxidant activity. This is followed by methanol extract (0.29 \pm 2.18 mg/ml), ethyl acetate extract (0.30 \pm 0.33 mg/ml) and dichloromethane extract (0.37 \pm 1.13 mg/ml). The IC₅₀ value for gallic acid, the reference compound, was found to be 0.21 \pm 1.20 mg/ml (Table 3).

Table 3. DPPH radical scavenging capacities of *V. tinus* flower extracts

Extracts	IC ₅₀ (mg/ml) \pm SD
methanol extract	0.29 \pm 2.18
ethanol extract	0.27 \pm 0.54
dichloromethane extract	0.37 \pm 1.13
ethyl acetate extract	0.30 \pm 0.33
Gallic acid	0.21 \pm 1.20

The data obtained showed that the type of solvent has a significant effect on the extraction efficiency and antioxidant activity of phenolic compounds. Methanol and ethanol extracts are characterized by high total phenolic content and strong antioxidant activities. These results indicate that *V. tinus* flowers are a rich source of polyphenolic compounds and antioxidant properties, and that this plant can be evaluated as a potential raw material in the pharmaceutical and food industries.

ACKNOWLEDGEMENTS

Şeyda Yayla thanks the financial support from the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) under the BIDEB/2211-A Ph.D.

REFERENCES

- Cometa, M. F., Mazzanti, G., & Tomassini, L. (1998). Sedative and Spasmolytic Effects of *Viburnum tinus* L. and its Major Pure Compounds. *Phytotherapy Research*, 12, 89–91. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1573\(1998\)12:1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1573(1998)12:1)
- Davis, P. H. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vol. 10). Edinburgh University Press.
- Güvenç, A., Küpeli Akkol, E., Hürkul, M. M., Süntar, I., & Keleş, H. (2012). Wound healing and anti-inflammatory activities of the *Michauxia L'Hérit* (Campanulaceae) species native to Turkey. *Journal of Ethnopharmacology*, 139(2), 401–408. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.11.024>
- Mohamed, M. A., Marzouk, M. S. A., Moharram, F. A., El-Sayed, M. M., & Baiuomy, A. R. (2005). Phytochemical constituents and hepatoprotective activity of *Viburnum tinus*. *Phytochemistry*, 66(23), 2780–2786. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2005.07.019>
- POWO. (2024). *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org>.
- Sever Yilmaz, B., Altun, M. L., Orhan, I. E., Ergene, B., & Saltan Citoglu, G. (2013). Enzyme inhibitory and antioxidant activities of *Viburnum tinus* L. relevant to its neuroprotective potential. *Food Chemistry*, 141(1), 582–588. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.03.020>
- Sharifi-Rad, J., Quispe, C., Vergara, C. V., Kitic, D., Kostic, M., Armstrong, L., Shinwari, Z. K., Khalil, A. T., Brdar-Jokanović, M., Ljevnaić-Mašić, B., Varoni, E. M., Iriti, M., Leyva-Gómez, G., Herrera-Bravo, J., Salazar, L. A., & Cho, W. C. (2021). Genus *Viburnum*: Therapeutic Potentialities and Agro-Food-Pharma Applications. In *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/3095514>
- Vilkhu, K., Mawson, R., Simons, L., & Bates, D. (2008). Applications and opportunities for ultrasound assisted extraction in the food industry - A review. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 9(2), 161–169. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2007.04.014>

**THE ANTIOXIDANT CAPACITY OF THE LEAVES OF FICUS CARICA SUBSP.
CARICA ACCORDING TO THE SEASONAL VARIATIONS**

Şeyda YAYLA (ORCID:0000-0002-3678-6506)

Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany
Ankara University, Graduate School of Health Sciences
Email:yayla@ankara.edu.tr

M. Mesud HÜRKUL (ORCID:0000-0002-9241-2496)

Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany
Email:mhurkul@ankara.edu.tr

Abstract

The Moraceae family includes 48 accepted genera worldwide, and *Ficus Tourn. ex L.* is an important genus of the family. The natural distribution area of the genus, which contains 880 species, is the tropics and subtropics areas, the Sub-Himalayan region and central India. The most important *Ficus* species is the fig tree (*Ficus carica L.*). The cultivation of the plant is widespread in the Mediterranean region and the Near East. According to 2021 data, Türkiye ranks first in fig production with 320.000 tons of production and followed by Egypt, Morocco, Algeria, Iran, and Spain. *F. carica* has been used in traditional treatment systems (Ayurveda, Unani and Siddha) to relieve respiratory ailments, skin conditions such as scabies and menstrual pain. Phytochemical studies conducted on the plant show the presence of phenolic compounds, hydrocarbons, anthocyanins, amino acids, organic acids, fatty acids and volatile compounds in different parts of the plant. In this study, the antioxidant capacity of *F. carica* subsp. *carica* leaves of two different developmental periods (pre-fruiting and post-fruiting stage) was examined. The leaves of the plant collected at different periods were dried in the shade. Dry leaves were ground into powder with the help of a mill. The methanol and acetone extracts were prepared using the maceration method. The total phenolic content analysis of the extracts was determined by the Folin-Ciocalteu method. The antioxidant capacity determination was made by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method. The study showed that the pre-fruiting stage generally has a high phenolic content. In the DPPH test, the highest radical scavenging capacity was found in the methanol extract of the pre-fruiting stage compared to gallic acid.

Keywords: Moraceae, *Ficus carica* subsp. *carica*, Total phenolic content, DPPH, Pharmaceutical Botany

1. INTRODUCTION

The Moraceae family encompasses 48 recognized genera globally, with *Ficus* Tourn. ex L. being a significant genus within this family. This genus, which includes 880 species, is naturally found in tropical and subtropical regions, including the Sub-Himalayan area and central India (POWO, 2024). The fig tree (*Ficus carica* L.) stands out as the most noteworthy species within the genus. The fig is extensively cultivated in the Mediterranean and Near East regions. According to 2021 statistics, Turkey leads the world in fig production with 320.000 tons, followed by Egypt, Morocco, Algeria, Iran, and Spain (Çobanoğlu et al., 2005; Teruel-Andreu et al., 2024). *F. carica* has been traditionally utilized in various medical systems like Ayurveda, Unani, and Siddha to treat respiratory issues, skin conditions like scabies, and menstrual pain. Phytochemical investigations of the plant have identified phenolic compounds, hydrocarbons, anthocyanins, amino acids, organic acids, fatty acids, and volatile compounds in its different parts (Badgajar et al., 2014; Brown, 1994; Mawa et al., 2013).

Seasonal differences can affect the quantity and quality of phenolic compounds in plants. Phenolic compounds are important secondary metabolites that interact with environmental factors in plants and contribute to plant defense mechanisms. Studies show that phenolic compounds can vary from season to season (Generalić et al., 2012; Sartor et al., 2013; Solar et al., 2006). In a previous study, the changes in the phenolic profile, phytochemical composition and antioxidant activity of four different date palm varieties (Gondi, Gasbi, Khalt Dhahbi and Rtob Ahmar) grown in Tunisia at three different ripening stages (early, semi-ripe and ripe) were investigated. The study measured total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), and condensed tannins (CTC) and examined how these compounds changed during ripening. The analyses showed that date fruits have high phenolic compounds and antioxidant activity, especially in the early stage. It was also found that phenolic compounds and antioxidant activity decreased significantly during ripening (Amira et al., 2012). In another study, the changes in the phenolic compound profile and antioxidant activity of the leaves and fruits of *Melia azedarach* L. at two different ripening stages were investigated. Young and old leaves and unripe and ripe fruit parts were analysed in the study. A total of 26 phenolic compounds were identified using high performance liquid chromatography (HPLC-DAD-ESI-MS/MS) and were determined to be phenolic acids, flavonols, and flavanols. As a result of the analysis, it was found that the total phenolic content and antioxidant capacity of the leaves were highest, especially in young leaves, and these values decreased as the fruit matured (M'rabet et al., 2017).

In this study, the antioxidant capacity of *F. carica* subsp. *carica* leaves of two different developmental periods (pre-fruiting and post-fruiting stage) was examined. The leaves of the plant collected at different periods were dried in the shade. Dry leaves were ground into powder with the help of a mill. The methanol and acetone extracts were prepared using the maceration method. The total phenolic content analysis of the extracts was determined by the Folin-Ciocalteu method. The antioxidant capacity determination was made by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Preparation of plant extracts

The powdered leaf samples were extracted with methanol and acetone solvents. The solvent was added to the plant parts. It was subjected to mobile maceration at room temperature for 24 hours. As a result of the extraction process, the mixture was filtered through a filter paper. The solvents were removed from the environment using a rotavapor under low pressure (Güvenç et al., 2012). As a result, methanol (M) and acetone (A) extracts of different polarities were obtained from the pre-fruiting (PRE) and post-fruiting (POST) stages of *F. carica* subsp. *carica* leaves (FCC).

2.2. The Folin–Ciocalteu assay

The total phenolic content was calculated using the Folin-Ciocalteu reagent. First, samples that require phenolic content determination from plant extracts are taken as 15 μL and placed in a 96-well micro plate. Then, 240 μL of distilled water was added and 15 μL of Folin-Ciocalteu reagent (0.25 N) was added. This mixture was incubated for 3 min and then 30 μL sodium carbonate (1 N) was added. The final mixture was incubated for 2 h at room temperature in the dark. Spectrophotometric readings were made at 765 nm wavelength. By comparing the obtained absorbance values with a standard curve, the results were reported in mg gallic acid (GA) equivalents per dry weight (Sánchez-Rangel et al., 2013).

2.3. DPPH antioxidant assay

DPPH assay was used to evaluate the free radical scavenging activity. 0.1 ml of test extract (at different concentrations) was added to 2.9 ml of DPPH solution in methanol prepared daily, and the mixture was kept in a water bath at 30°C for 30 min. The absorbance was then measured at a wavelength of 517 nm. Gallic acid was used as the reference compound. The results are expressed as percentage (%) of DPPH radical scavenging activity. The percentage was calculated using the formula $[(A_o - A_s)/A_o] \times 100$, where A_o is the absorbance of the control and A_s is the absorbance in the presence of the sample or standard. The half-maximal inhibitory concentrations (IC_{50}) of the extracts were calculated by linear regression analysis. Experiments were performed in triplicate and results were expressed as mean \pm standard deviation (Güvenç et al., 2012).

3. RESULT AND DISCUSSION

In this study, the antioxidant capacity of *F. carica* subsp. *carica* leaves at two different developmental periods (pre-fruiting and post-fruiting stage) was investigated. Methanol and acetone extracts were prepared from the collected leaf samples, and the total phenolic content and DPPH radical scavenging capacity of these extracts were analysed (Table 1).

Table 1. The extract yields (%)

Extracts	Dry plant used (g)	Obtained extract (g)	Yield (%)
FCC-M-PRE	20	1.92	9.60
FCC-A-PRE	20	1.07	5.35
FCC-M-POST	20	1.12	5.60
FCC-A-POST	20	0.95	4.75

The results of the study show that the phenolic content and antioxidant capacity of leaves collected in the pre-fruiting stage are higher than those collected in the post-fruiting stage. This finding indicates that phenolic compounds and antioxidant activities may change during the developmental stages of plants. Phenolic compounds play an important role in the defense mechanism of plants against environmental stress factors, and the amount of these compounds may vary depending on the environmental conditions.

The methanol extract at the pre-fruiting stage has the highest phenolic content (73.57 ± 1.43 mg GAE/g dry extract) (Table 2) and also the highest DPPH radical scavenging capacity (IC_{50} : 0.25 ± 1.16 mg/ml) (Table 3). The acetone extract, on the other hand, shows lower phenolic content and antioxidant activity in the pre-fruiting stage. Extracts from the post-fruiting stages showed lower values in terms of both phenolic content and antioxidant activity.

Table 2. Total phenolic content of *F. carica* subsp. *carica* methanol and acetone extracts

Extracts	Total phenolic content (mg GAE/g dry extract) \pm SD
FCC-M-PRE	73.57 ± 1.43
FCC-A-PRE	35.95 ± 2.18
FCC-M-POST	30.24 ± 1.65
FCC-A-POST	27.86 ± 2.86

Table 3. DPPH radical scavenging capacities of *F. carica* subsp. *carica* extracts

Extracts	IC ₅₀ (mg/ml) ± SD
FCC-M-PRE	0.25 ± 1.16
FCC-A-PRE	0.34 ± 1.83
FCC-M-POST	0.42 ± 0.81
FCC-A-POST	0.44 ± 2.11
Gallic acid	0.18 ± 0.03

These results indicate that *F. carica* subsp. *carica* leaves collected during the pre-fruiting stage have potentially higher biological activity due to higher phenolic compounds and antioxidant activities. The results obtained in this study showed that the antioxidant capacity of *F. carica* subsp. *carica* leaves varies significantly depending on the period of collection. Leaves collected during the pre-fruiting stage showed higher phenolic content and antioxidant activity. These results serve as an important reference for studies evaluating the potential use of herbal extracts in medical and pharmaceutical applications.

ACKNOWLEDGEMENTS

Şeyda Yayla thanks the financial support from the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) under the BIDEB/2211-A Ph.D.

REFERENCES

- Amira, E. A., Behija, S. E., Beligh, M., Lamia, L., Manel, I., Mohamed, H., & Lotfi, A. (2012). Effects of the ripening stage on phenolic profile, phytochemical composition and antioxidant activity of date palm fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(44), 10896–10902. <https://doi.org/10.1021/jf302602v>
- Badgujar, S. B., Patel, V. V., Bandivdekar, A. H., & Mahajan, R. T. (2014). Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Ficus carica*: A review. In *Pharmaceutical Biology* (Vol. 52, Issue 11, pp. 1487–1503). Informa Healthcare. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.892515>
- Brown, P. H. (1994). Seasonal Variations in Fig (*Ficus carica* L.) Leaf Nutrient Concentrations. In *HORTSCIENCE* (Vol. 29, Issue 8).
- Çobanoğlu, F., Armağan, G., Kocataş, H., Şahin, B., Ertan, B., & Özen, M. (2005). Aydın ilinde incir üretiminin önemi ve kuru incir üretim faaliyetinin ekonomik analizi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 35–42. www.fao.org
- Generalčić, I., Skroza, D., Šurjak, J., Možina, S. S., Ljubenković, I., Katalinić, A., Šimat, V., & Katalinić, V. (2012). Seasonal variations of phenolic compounds and biological properties in sage (*Salvia officinalis* L.). *Chemistry and Biodiversity*, 9(2), 441–457. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201100219>
- Güvenç, A., Küpeli Akkol, E., Hürkul, M. M., Süntar, I., & Keleş, H. (2012). Wound healing and anti-inflammatory activities of the *Michauxia L'Hérit* (Campanulaceae) species native to Turkey. *Journal of Ethnopharmacology*, 139(2), 401–408. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.11.024>
- Mawa, S., Husain, K., & Jantan, I. (2013). *Ficus carica* L. (Moraceae): Phytochemistry, traditional uses and biological activities. In *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* (Vol. 2013). <https://doi.org/10.1155/2013/974256>
- M'rabet, Y., Rokbeni, N., Cluzet, S., Boulila, A., Richard, T., Krisa, S., Marzouki, L., Casabianca, H., & Hosni, K. (2017). Profiling of phenolic compounds and antioxidant activity of *Melia azedarach* L. leaves and fruits at two stages of maturity. *Industrial Crops and Products*, 107, 232–243. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.05.048>
- POWO. (2024). *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org>.
- Sánchez-Rangel, J. C., Benavides, J., Heredia, J. B., Cisneros-Zevallos, L., & Jacobo-Velázquez, D. A. (2013). The Folin-Ciocalteu assay revisited: Improvement of its specificity for total phenolic content determination. *Analytical Methods*, 5(21), 5990–5999. <https://doi.org/10.1039/c3ay41125g>
- Sartor, T., Xavier, V. B., Falcão, M. A., Mondin, C. A., dos Santos, M. A., Cassel, E., Astarita, L. V., & Santarém, E. R. (2013). Seasonal changes in phenolic compounds and in the biological activities of *Baccharis dentata* (Vell.) G.M. Barroso. *Industrial Crops and Products*, 51, 355–359. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.09.018>
- Solar, A., Colarič, M., Usenik, V., & Stampar, F. (2006). Seasonal variations of selected flavonoids, phenolic acids and quinones in annual shoots of common walnut (*Juglans regia* L.). *Plant Science*, 170(3), 453–461. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2005.09.012>
- Teruel-Andreu, C., Issa-Issa, H., Noguera-Artiaga, L., Sendra, E., Hernández, F., & Cano-Lamadrid, M. (2024). Volatile profile of breba and fig fruits (peel and pulp) from different *Ficus carica* L. varieties. *Scientia Horticulturae*, 328. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.112892>

**ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLARIN EBEVEYNLERİNDE PSİKOSOSYAL
SORUNLAR**

Saadet ÇAKAR (ORCID:0009-0006-0430-6869)

Dicle University, Institute of Health Sciences, Department of Mental Health and Disease
Nursing

Email:saadetnurse@gmail.com

Doc. Dr., Department of Nursing, Funda GÜMÜŞ (ORCID:0000-0002-3827-0909)

Atatürk Faculty of Health Sciences, Dicle University, Diyarbakır, Turkey

Email:fcamuz@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Çocukların gelişim alanları; temelde özbakım, bilişsel, dil, motor ve sosyal/duygusal gelişim olarak sınıflandırılmaktadır. Normal gelişim gösteren çocuklar bu aşamalarda günlük yaşamını engelleyebilecek sorunlar yaşamazken bazı çocuklar doğum öncesi, sırası veya sonrası dönemlerde çeşitli sebeplerle bu işlevleri yerine getirmekte zorlanmakta veya hiç yerine getirememektedir. Bu çocuklar ‘özel gereksinimli çocuk’ olarak tanımlanmaktadır (Metin, 2018). Özel gereksinimli çocuklar iletişim becerilerinin zayıf olması, göz teması kuramama, oyun becerilerinin yeterince gelişmemiş olması, dil ve konuşma problemleri, istedik davranışı sergileyememe durumlarından dolayı günlük yaşamlarında hem ailesi hem çevresiyle çeşitli sorunlar yaşayabilmektedir (Akyürek ve Sipahi, 2022). Bu nedenle özel gereksinimli çocuğun gelişimi ile ilgili tüm olumlu ve olumsuz durumlar aile üyelerini tutum ve davranışları, sosyal yaşamları, psikolojik durumları ve yaşam kaliteleri gibi birçok yönden etkileyebilmektedir (İnal ve Aktürk, 2022). Bu çalışmada amaç özel gereksinimli çocukların ebeveynlerinin yaşadığı psikososyal sorunları ve bu sorunların üstesinden gelinmesini kolaylaştırıcı etmenleri literatür doğrultusunda belirlemektir. Yöntem: Özel gereksinimli çocukların ebeveynlerinin yaşadığı psikososyal sorunları belirlemek amacıyla literatürün gözden geçirilmesidir. Bulgular: Özel gereksinim durumu anne-babanın isteği dışında gerçekleşir. Heyecanla geçirilen bir sürecin sonucunda anne-babalar sağlıklı bir çocuğa sahip olmayı arzularken özel gereksinimli bir çocukla karşılaşabilmektedir. Bu durum ebeveynlerde şok, reddetme, suçluluk, kızgınlık, kabullenmeme gibi tepkilere neden olabilmektedir. Bununla beraber ebeveynlerde stres, depresyon, kaygı, umutsuzluk, damgalanma gibi ruhsal, duygusal problemler (Dey ve Amponsah, 2020) ve bu çocukların özel gereksinimleri nedeniyle ekonomik ve finansal sorunlar yaşanabilmektedir. Ebeveynlerin bu süreçlerin üstesinden gelmesinde olumlu benlik saygısı, psikolojik sağlamlık, yeterli sosyal destek algısı, spiritüel iyi oluş gibi çeşitli faktörler kolaylaştırıcı etmenler arasında sayılabilir. Sonuç: Özel gereksinimli çocukların ve ebeveynlerinin gereksinimlerinin belirlenmesi, bu gereksinimlere yönelik danışmanlık ve destek sağlanması ebeveynlerin ve dolaylı olarak da çocuklarının yaşadığı psikososyal sorunların üstesinden gelmesinde oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Özel Gereksinimli Çocuk, Ebeveyn, Psikososyal Sorun

PSYCHOSOCIAL PROBLEMS IN PARENTS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS

Summary

Objective: Developmental areas of children are basically classified as self-care, cognitive, language, motor and social/emotional development. While children with normal development do not experience problems that may interfere with their daily lives at these stages, some children have difficulty in fulfilling these functions or cannot fulfill them at all for various reasons before, during or after birth. These children are defined as 'children with special needs' (4). Children with special needs may experience various problems with both their family and environment in their daily lives due to poor communication skills, inability to make eye contact, underdeveloped play skills, language and speech problems, and inability to exhibit desired behaviors (1). Therefore, all positive and negative situations related to the development of the child with special needs may affect family members in many aspects such as their attitudes and behaviors, social lives, psychological states and quality of life (3). The aim of this study was to determine the psychosocial problems experienced by parents of children with special needs and the factors that facilitate overcoming these problems. Method: A review of the literature to determine the psychosocial problems experienced by parents of children with special needs. Findings: Special needs occur against the parents' wishes. As a result of a period of excitement, parents may encounter a child with special needs while wishing to have a healthy child. This situation may cause reactions such as shock, rejection, guilt, anger and non-acceptance in parents. In addition, parents may experience mental and emotional problems such as stress, depression, anxiety, hopelessness, stigmatization (2) and economic and financial problems due to the special needs of these children. Various factors such as positive self-esteem, psychological resilience, adequate social support perception, and spiritual well-being can be considered as facilitating factors for parents to overcome these processes. Conclusion: Identifying the needs of children with special needs and their parents and providing counseling and support for these needs is very important in overcoming the psychosocial problems experienced by parents and indirectly by their children.

Keywords: Child with Special Needs, Parent, Psychosocial Problem

1. Giriş

Çocukların gelişim alanları; temelde özbakım, bilişsel, dil, motor ve sosyal/duygusal gelişim olarak sınıflandırılmaktadır. Özbakım, çocuğun günlük yaşam faaliyetlerini bağımsız bir şekilde yerine getirmesini sağlayan fiziksel ihtiyaçlara yönelik becerilerdir. Bilişsel gelişim, çocuğun çevresini kavramasını, anlamasını ve öğrenmesini sağlayan zihinsel fonksiyonları kapsar ve doğumdan başlayarak yetişkinliğe kadar devam eder. Sosyal/duygusal gelişim, toplum içindeki ilişkilerde kişinin kendisi ve etrafındakilerin duygu, düşünce ve davranışlarını anlayıp kavrayabilmesi ve buna yönelik uygun davranışı ortaya koyabilmesi sürecidir (Akyürek ve Sipahi, 2022). Normal gelişim gösteren çocuklar bu aşamalarda günlük yaşamına engel olabilecek sorunlar yaşamazken bazı çocuklar çeşitli sebeplerle bu işlevleri yerine getirmekte zorlanmakta veya hiç yerine getirememektedir.

2. Özel Gereksinimli Çocuk Nedir?

Her çocuk kendini diğer çocuklardan ayıran farklı özelliklere sahiptir. Kiminin saçları sarıdır, kimininki siyah; kimi yaşlılarına göre uzun boyludur, kimi kısa; kimisi söyleneni hemen anlarken bir diğeri daha geç anlar; kiminin ders başarısı yüksektir, kiminin orta, kiminin de daha zayıftır. Tüm bu farklılıklar çocukların günlük işlevselliğini sürdürmesini, iletişim becerilerini, verilen eğitimden beklendik düzeyde verim almasını engellemez. Ancak bazen bu farklılıklar o kadar fazladır ki çocuğun bilişsel davranışlarında, sosyal/duygusal özelliklerinde, iletişim ve motor becerilerinde, günlük yaşam fonksiyonlarını yerine getirmede yetersizliğe sebep olur. Bir veya daha fazla gelişim alanındaki yoğun farklılıklardan etkilenen ve yaşlılarından geç veya ileri seviyede gelişim gösteren bu çocuklar ‘özel gereksinimli çocuk’ olarak tanımlanmaktadır (Metin, 2018).

Miilli Eğitim Bakanlığı’ nın yayımladığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğinde özel gereksinimli bireyler tanımlanırken ‘özel eğitime ihtiyacı olan birey’ tabiri kullanılmış ve bu kişiler ‘çeşitli sebeplere bağlı olarak bireysel ve gelişimsel özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından yaşlılarından beklenen düzeyden anlamlı farklılık gösteren birey’ olarak tanımlanmıştır (Toy ve Kesici, 2020).

Özel gereksinimli bireyler, çeşitli seviyelerde zihinsel yetersizlik, davranışsal ve duygusal bozukluk, ruh sağlığı sorunları, fiziksel ve ortopedik yetersizlikler olmak üzere bir veya birden çok yeti kaybı yaşayabilmektedir (Özmete ve Pak, 2023).

3. Özel Gereksinimlilik Yerine Kullanılan Terimler

Geçmiş zamandan günümüze kadar dünya literatüründe özel gereksinimlilik için ‘bireysel farklar, anormal çocuklar, ayrıcalıklı çocuklar, engelli çocuklar, yetersizliği olan birey, özel gereksinimi olan birey’ tabirleri kullanılırken; Türkiye literatüründe ‘özel eğitime muhtaç birey, özel eğitime muhtaç çocuk, özel eğitim gerektiren birey, engelli kişi, özürlü, ayrıcalıklı çocuk’ tabirleri kullanılmış ve günümüzde bu kişiler ‘özel gereksinimi olan birey/özel eğitime ihtiyacı olan birey’ şeklinde tanımlanmaktadır (Cavkaytar, Melekoğlu ve Yıldız, 2014).

4. Özel Gereksinimlilik Türleri

Özel gereksinim teriminin engel çeşidinin çok olması ve ölçülememesi nedeniyle tek bir tanımlı yapılamamaktadır. Tanım ve türlerinin daha iyi anlaşılabilmesi adına zedelenme, yetersizlik ve engellilik kavramlarının bilinmesi önemlidir (Söylev ve Kapucu Öztürk, 2022).

Zedelenme: Doğum öncesi, doğum sırası veya doğum sonrasında herhangi bir nedenle oluşan ve bireyde geçici ya da kalıcı bir kayıp, yapı ve işlev bozukluğu olması durumudur. Örneğin, annenin gebelik döneminde aşırı sigara, alkol, madde alması sonucunda bu etkenlerin fetüs üzerinde toksik etki göstermesi ve beyin hasarına yol açması, doğum sırasında yanlış müdahaleler nedeniyle beyin hücrelerinin zarar görmesi (Metin, 2018). **Yetersizlik:** Zihinsel, fiziksel, davranışsal ya da duyu organlarında zedelenme sonucu tamamen veya kısmen işlevlerde gözlenen kayıpların ortaya çıkması durumudur. Örneğin; beyin hücrelerinin zarar görmesi nedeniyle konuşma, yürüme, işitme yetilerinde kayıp olması. **Engellilik:** Konjenital veya doğumdan sonra herhangi bir nedene bağlı olarak bedensel, zihinsel, ruhsal, duygusal ve

sosyal işlevlerini farklı seviyelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal hayatına ayak uydurma ve günlük gereksinimlerini karşılamada zorluk çekme durumudur (Öztabak, 2017).

Özel gereksinimlilik ile ilgili sınıflama çeşitli şekillerde yapılabilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayımladığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde (2018) özel gereksinimi olan çocuklar 'özel eğitime ihtiyacı olan çocuk' şeklinde tanımlanmış ve 'zihinsel engelli birey', 'bedensel engelli birey', 'görme engelli birey', 'işitme engelli birey', 'otizmi olan birey', 'özel yetenekli birey' şeklinde 6 sınıfta ele alınmıştır (MEB, 2018).

Detaylandırılarak yapılan sınıflandırmalar "İşitme Engelli Olanlar, Zihinsel Engelli Olanlar, Görme Engelli Olanlar, Bedensel Engelli Olanlar, Öğrenme Güçlüğü Olanlar, Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Olanlar (DEHB), Otizm Spektrum Bozuklukları Olanlar (OSB), Uzun Süreli (Süreğen) Hastalığı Olanlar, İletişim, Dil ve Konuşma Bozuklukları Olanlar, Üstün ve Özel Yetenekli Olanlar" şeklindedir (Metin, 2018; Öztabak, 2017).

4.1. İşitme Engelli Olma

"İşitme yetisinin kısmen veya tamamen kaybı nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireyleri" tanımlar (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2018).

4.2. Zihinsel Engelli Olma

Zeka, bireyin içinde yaşadığı kültürde hayatını sürdürüp uyum sağlaması için gerekli olan yeteneklerin bütünüdür (fikir yürütme, plan yapma, problem çözme, soyut düşünme, karmaşık düşünceleri kavrama, çabuk öğrenme ve deneyimlerden öğrenme) (Kara, 2019). Zihinsel engellilik bu işlevlerde yetersizlik olması durumudur.

4.3. Görme Engelli Olma

"Görme gücünün kısmen ya da tamamen kaybı nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireyleri" tanımlar (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2018).

4.4. Bedensel Engelli Olma

"Kas, iskelet ve sinir sistemindeki bozukluklar nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireyleri" tanımlar (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2018).

4.5. Özgül Öğrenme Güçlüğü

Genetik ve çok yönlü çevresel faktörlerin birleşimi sonucu alınan bilginin işlemlenmesinde ortaya çıkan, okuma, matematiksel mantık, yazılı ve sözlü anlatım becerileri, aritmetiksel hesaplamalarda problemlerle kendini gösteren nörogelişimsel bir bozukluktur. Öğrenme güçlüğü'nün 3 alt türü vardır. Bunlar; disleksi (okuma güçlüğü), diskalkuli (matematiksel mantık güçlüğü) ve disgrafi (yazılı anlatım güçlüğü)dir (Zengin ve Öksüz, 2022).

4.6. Dikkat Eksikliği-Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB):

APA'ya göre DEHB bireyin yaş ve gelişimine uygun olmayan hiperaktivite, dikkat sorunu ve hazzı erteleyememe (dürtüsellik) sorunları ile görülen psikiyatrik bir bozukluktur (Özbay ve Kayhan, 2024). Yalnızca dikkatsizlik belirtileri gösteren; yalnızca hiperaktivite-dürtüsellik belirtileri gösteren ve dikkatsizlik ve hiperaktivite-dürtüsellik belirtilerinin ikisini de gösteren olmak üzere 3 alt tipi vardır (Ayano vd., 2020).

4.7. Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB)

Bu bozukluğun belirtileri erken çocukluk döneminde başlar ve sosyal iletişimde eksiklikler, ilgi alanlarında sınırlılık ve davranış tekrarı ile karakterizedir (Hodges vd., 2020).

4.8. İletişim, Dil ve Konuşma Bozukluğu

Kavramları, sözlü veya sözsüz ifadeleri karşındakine iletme, bu ifadeleri anlama ve doğru bir şekilde ifade etme yeteneğindeki bir bozulma olması durumudur. İletişim bozukluğu işitme, dil ve konuşma süreçlerinden herhangi birindeki bozulma sonucu oluşabilir (Mazlum, 2022).

4.9. Uzun Süreli (Süreğen) Hastalık

Bireyin sürekli ya da uzun süreli bakım ve tedavisini gerektiren hastalıklardır. Konjenital kalp hastalıkları, diyabet, epilepsi, hemofili, deri hastalıkları, endokrin hastalıklar vs. örnek olarak verilebilir (Bolat, 2018).

4.10. Üstün ve Özel Yetenekli Olma

Akranlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderlik çeşitli alanlarda kapasitesi yüksek olan, özel akademik yeteneklere sahip, soyut fikirleri daha çabuk anlayabilen, ilgi alanlarında diğerlerinden bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren kişileri belirtir (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2018).

5. Özel Gereksinimli Olma Risk Faktörleri

Doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası dönemlerde birçok neden özel gereksinimliliğe yol açabilmektedir (Metin, 2018).

5. 1. Doğum Öncesi Döneme Ait Faktörler

- ✓ Genetik faktörler
- ✓ Kan uyuşmazlığı
- ✓ Anne yaşının çok küçük veya büyük olması, gebelik sıklık ve sayısının fazla olması
- ✓ Gebelikte yetersiz beslenme, travma, aşırı stres ve kazaya maruz kalma ve annenin gebelikte geçirdiği hastalıklar
- ✓ Annenin gebelik sırasında sigara, alkol ve madde kullanımını, radyasyona maruz kalması (Aver, 2019; Metin, 2018).

5. 2. Doğum Sırası Döneme Ait Faktörler

- ✓ Zor ve müdahaleli doğum
- ✓ Düşük doğum ağırlığı
- ✓ Enfeksiyonlar, doğumun elverişsiz şartlarda yapılması
- ✓ Bebeğin travmaya maruz kalması, yeterince oksijen alamaması (Aver, 2019; Metin, 2018).

5. 3. Doğum Sonrası Döneme Ait Faktörler

- ✓ Bebeğin ateşli ve ağır hastalık geçirmesi
- ✓ Yeterli ve dengeli beslenememe
- ✓ Metabolik rahatsızlıklar
- ✓ Yanlış tedavi
- ✓ Kazalar, yaralanmalar, doğal afetler ruhsal travmalar ve psikolojik rahatsızlıklar
- ✓ İhmal ve istismara uğrama
- ✓ Radyasyona maruz kalma
- ✓ Yaşlanma, yoksulluk
- ✓ Akraba evliliği, süregen hastalıklar
- ✓ İş kazaları ve meslek hastalıkları
- ✓ Zararlı alışkanlıklar ve sağlık hizmetlerine yetersiz erişim (Aver, 2019; Metin, 2018).

6. Özel Gereksinimli Çocuk ve Aile

Çocuğun en temel ihtiyaçlarını karşılayan, çevreden gelen her türlü zararlı ve tehlikeli olabilecek etkenlerden onu koruyan, ona yaşanabilir, güvenli bir ortam oluşturan ailedir. Özel gereksinimli çocukların da bahsi geçen bu temel gereksinimlerini karşılamak için anne-baba ve ailenin diğer üyeleri büyük çaba göstermektedirler.

Özel gereksinim durumu, birey ve ailelerin isteği dışında meydana gelir. Gebelik heyecanla geçirilir ve bu dönem sonunda sağlıklı bir çocuk beklerken aileye özel gereksinimli bir çocuğun dahil olması anne-babanın beklentisini karşılayamayabileceği için bu durum ebeveynlerde birçok soruna neden olabilmektedir (Söylev ve Kapucu Öztürk, 2022).

Özel gereksinimli çocuğu olan ebeveynlerin durumu öğrendiği zaman gösterdiği tepkileri anlatan birçok model bulunmaktadır. Bu modellerden en sık kullanılanı aşama modelidir (Bakırtaş ve İmamoğlu, 2022).

6. 1. Aşama Modeli

Bu model özel gereksinimli çocuğu olan ailelerin durumu öğrendiği zaman verdiği tepkileri 3 evre ve bu evreleri oluşturan 8 aşama ile açıklamaktadır. Birinci evre şok, inkar ve depresyon;

ikinci evre karmaşıklık, suçluluk duyma ve kızgınlık; üçüncü evre pazarlık ve kabul ve uyum aşamalarından oluşmaktadır (Yazıcı ve Durmuşoğlu, 2017).

Şok: Aile sağlıklı çocuk beklerken özel gereksinimleri olan bir çocuğa sahip olduklarında beklenmedik bir durumla karşılaşılır ve bu durum karşısında şaşkınlık yaşarlar. Reddetme: aile yetersizliği olan bir çocuğu olduğunu kabul etmez, inkar eder ve çocuğunun sağlıklı olduğuna dair kanıtlar arar. Depresyon: Aile bütün uğraşlarına rağmen, çocuklarındaki yetersizlik durumunun devam ettiğinin farkına varır ve yoğun bir üzüntü ve keder hisseder (Yazıcı ve Durmuşoğlu, 2017).

Karmaşıklık: aileler bir yandan olumsuz duygular yaşarken öte yandan çocuğuna en iyi bakımı sağlamak için çaba gösterir. **Suçluluk:** aile ‘Niye böyle oldu?’ sorusuyla savaşıyor, çocuğunun durumuna geçmişte yaptıkları bir hatanın sebep olduğunu düşünür. **Kızgınlık:** aile ya öfke tepkisi göstermeden kendi içinde “Neden ben?” sorusunu cevap arar ya da öfkelerini dışarıdaki kişilere yönelterek dışa vurur (Yazıcı ve Durmuşoğlu, 2017).

Pazarlık etme: aile çocuğun yetersizlik durumunu çözmenin yollarını arar. Aile için önemli olan çocuğun sağlıklı duruma gelmesi olduğu için ebeveynler herkesle her türlü anlaşmayı yapabilecek durumdadır. **Kabul ve uyum:** aile artık durumu kabullenir ve çocukla ilişki kurar, gereksinimlerini gidermeye çalışır (Yazıcı ve Durmuşoğlu, 2017).

Özel gereksinimli çocuğu sahip bütün anne-babaların deneyimleri belli bir aşamaya kadar birbirine benzerlik gösterse de anne-babalar bazen bu evreler arasında gelgit durumları yaşayabilmekte veya bu aşamalardan birine takılıp kalabilmektedirler. Genellikle tüm çabalara rağmen düzeltilemeyen, değiştirilemeyen ve kronikleşen yetersizlikler, ebeveynlerin işlevlerini kısıtlayarak ailelerde zorlanmalara yol açabilmektedir (Avşaroğlu ve Gilik, 2017).

6. 2. Özel Gereksinimli Çocuk ve Aile Üzerindeki Psikososyal Etkileri

Özel gereksinimli bireyler günlük yaşamlarında sosyal, duygusal, davranışsal problemler yaşamaktadır. İletişim becerilerinin zayıf olması, göz teması kuramama, oyun becerilerinin yeterince gelişmemiş olması, dil ve konuşma problemleri, istedik davranışı sergileyememe durumlarından dolayı hem akranları hem ailesi hem de diğer çevresiyle çeşitli sorunlar yaşayabilmektedir (Akyürek ve Sipahi, 2022). Bu nedenle özel gereksinimli çocuğun gelişimi ile ilgili tüm olumlu ve olumsuz durumlar aile üyelerini tutum ve davranışları, psikolojik durumları ve yaşam kaliteleri gibi birçok yönden etkileyebilmektedir (İnal ve Aktürk, 2022).

Zihinsel özellikleri, bedensel yeterlilikleri, sosyal davranışları ve iletişim becerileri açısından normal gelişim gösteren çocuklardan farklı olma durumu özel gereksinimli çocukta kendini yetersiz hissetme, sosyal geri çekilme, akranları tarafından kabul görmeme gibi durumlara neden olabilmektedir. Bu nedenle özel gereksinimli bir çocuk yetiştirmek ebeveynlerde stres, depresyon, kaygı, umutsuzluk, damgalanma gibi ruhsal, duygusal problemlere (Dey ve Amponsah, 2020), ekonomik ve sosyal sorunlara yol açabilmektedir.

Özel gereksinimli çocuğun aileye katılımı ile ebeveynler ilk başta şok, inkar, depresyon, kendini suçlama, öfke, utanç, umutsuzluk, kendine ve çocuğuna acıma duygularıyla savaşıyor daha sonraları çocuğunun geleceği ve topluma katılımı konularında endişe duyar. Tüm bu duygu durumları zamanla aileyi bütünüyle etki altına alarak stres yaşamasına neden olabilir (Durat ve ark., 2017). Özel gereksinimli çocuk yetiştirmenin aileler için normal gelişim gösteren çocuk yetiştirmeye göre daha fazla strese ve psikolojik problemlere yol açtığı bildirilmektedir. Akça ve Özyürek (2019) çalışmalarında sağlıklı çocuğa sahip ebeveynlerin depresyon ve anksiyete stres düzeylerinin normal sınırlarda olduğunu; zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuğa sahip annelerin ileri ve çok ileri düzeyde; babaların ise orta ve ileri düzeyde depresyon ve anksiyete stres belirtisi gösterdiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada normal gelişim gösteren çocuğa sahip ebeveynlerin zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuğu olan ebeveynlere göre hayatta karşılaşılan sıkıntıları kabullenme ve bu sıkıntıların üstesinden gelme kapasitelerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Özel gereksinimli çocuğa sahip ebeveynlerin deneyimledikleri stres düzeyi çocuğun yaşı, anne ya da baba olma, çocuktaki yetersizlik durumu ve ebeveynlerin bu durumu nasıl algıladığı gibi parametrelerden de etkilenmektedir. İlhan (2017) çalışmasında özel gereksinimli çocuğu olan ebeveynlerin yaşadığı stres düzeylerinin medeni hallerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini, bekar ebeveynlerin yaşadığı stres düzeylerinin evli ebeveynlere göre daha fazla olduğunu bulmuştur. Bunun nedeninin tek ebeveyne yüklenen çocuk bakımının daha fazla sorumluluk getirmesi nedeniyle stres düzeyini arttırması olduğu düşünülebilir.

6. 3. Ailelerin Baş Etmesini Etkileyen Faktörler

Ebeveynler özel gereksinimli çocuklarının olacağını öğrendikleri andan itibaren ömür boyu çeşitli türlerde desteğe ihtiyaç duymaktadır. Özel gereksinimli çocuklarının durumu hakkında bilgilenme, yaşayacakları süreç ve sürecin gelişimi konularında bilgi alma, bununla beraber ruhsal durumları ve çocuğa yönelik tutumları ile ilgili danışmanlık alma örnek olarak verilebilir. Anne-babalar kendilerini iyi hissetmenin birçok yolunu aramakta ve bu şekilde özel gereksinimli çocuklarına da yarar sağlamak için çabalamaktadır (Söylev ve Kapucu Öztürk). Ailelerin bu durumla baş etmesini etkileyen bazı faktörlere aşağıda yer verilmiştir.

Anne-babalar olumlu benlik algısı geliştirmiş ise, bireyin başa çıkması pozitif yönde etkilenirken; benlik algısına yönelik olumsuz düşünceler ebeveynlerin özel gereksinimli çocuğa yönelik kabulünü, uyumunu ve bununla baş etmesini zorlaştırabilmektedir (Avşaroğlu ve Gilik, 2017).

Kişinin yaşadığı zorlu ve sancılı durumlar karşısında dirayetli olma, direnme, toparlanma ve olumlu anlamda uyumu içeren süreç psikolojik sağlamlık (dayanıklılık) olarak tanımlanabilir. Amerikan Psikoloji Derneği yaptığı tanımda psikolojik dayanıklılığı, “özellikle zihinsel, duygusal ve davranışsal esneklik ve dış ve iç taleplere uyum yoluyla zor veya zorlu yaşam deneyimlerine başarılı bir şekilde uyum sağlama süreci ve sonucu” şeklinde açıklamaktadır (Söylev ve Kapucu Öztürk, 2022). Araştırmacılar psikolojik sağlamlığın korunmasına yardımcı etmenleri içsel ve dışsal etmenler olarak iki ana başlık altında açıklamışlardır. İçsel koruyucu faktörleri benlik algısı ve benlik saygısı, geleceğe yönelik düşünceleri ve sosyal anlamda yeterlilik gibi özelliklere sahip olması durumu oluşturur. Dışsal koruyucu faktörler ise ailenin birbiriyle uyumu ve kişinin aile, akraba, eş, arkadaş gibi çevresi ile oluşturduğu sosyal kaynaklardan oluşur (Söylev ve Kapucu Öztürk, 2022).

Psikolojik dayanıklılığı yüksek olan bireylerin stresli durumlarla daha başarılı şekilde savaştıkları, problemleri etkili bir biçimde çözme ve etkili iletişim kurma becerileri gibi özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Özel gereksinimli çocuğa sahip ebeveynlerin yaşadıkları güçlüklerle başa çıkmalarında psikolojik dayanıklılığın etkisinin azımsanmayacak derecede önemli olduğu söylenebilir. Bazı çalışmalarda ; ebeveyn olmanın beraberinde getirdiği çeşitli zorluklar nedeniyle sıkıntı, kaygı ve depresyon durumlarına karşı psikolojik dayanıklılığın ebeveynler için koruyucu olduğu ve ailenin işlevselliğinin devamlılığında olumlu yönde etki yaptığı bildirilmiştir (Aydın, 2019).

Sosyal destek, bireyin hayatında meydana gelen olumsuz durumlara karşı koruyucu etkisi olan, bireyin karşılaştığı problemlerle yüzleşmesi, kabullenmesi ve bu durumlarla baş edebilmesinde pozitif etkili ve önemli bir etmenddir (Kaymakçı, Şener ve Doğrukök, 2023). Bahsi geçen bu destek genel itibariyle aileye düzenli bir maddi gelir, yeterli sağlık güvencesi, ev ve okul desteği ve aynı zamanda aile ve arkadaşlıklar gibi özellikleri içermelidir. Sosyal desteğin yeterli olmaması durumunda özel gereksinimli çocuğa sahip ebeveynlerin psikolojik, duygusal ve bedensel sorunlar yaşama düzeyleri artmakta ve problemlerle baş etme yetileri zayıflamaktadır (Aysever ve Demirok, 2019). Özel gereksinimli çocuğu olan ebeveynlerin karşılaştığı zorluklarla başa çıkabilmelerinde sosyal destek önemlidir.

Spiritüalite, maneviyat, manevi değerlere bağlılık olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle bireye anlamlı gelen unsurlar olarak tanımlanabilir. Spiritüalite bireylere, hayat, sağlık, hastalık, acı, ağrı ve ölüm kavramlarının anlamını bulmasında yardımcı olur. Ebeveynler

çocuklarının tedavisi ve eğitimi süresince karşılaşılan güçlükler, aile içinde yaşanan uyumsuzluklar, özel gereksinimleri olan bir çocuğa sahip olmanın getirdiği bakım yükü veya çocuğunu geleceğine yönelik bilinmezlik gibi durumlar nedeniyle kaygı yaşamakta ve bu kaygı ebeveynlerde strese neden olmaktadır. Ebeveynler, bu durumların üstesinden gelmeye çalışırken eğitim, tedavi ve rehabilitasyon gibi çeşitli hizmetlerden destek alır, akraba, dost ve arkadaştan yardım ister, aynı durumu yaşayan diğer ailelere danışır ve onlarla dayanışma içerisine girer. Bu ve bunun gibi birçok kaynağın yanında dini ve manevi kaynaklara da başvururlardır. Dini ve manevi kaynaklar, hem özel gereksinimli çocuğa sahip olmayı anlamlandırmada hem de çocuklarının hayatı boyunca devam eden mücadele sürecinde anne-babalara destek işlevi görmektedir (Karagöz, 2020).

6.4. Hemşirenin Önemi

Özel gereksinimli çocuğa sahip ebeveynlerin sürece uyumu, süreci yürütme ve iyileştirmesinde temel yardımcı sağlayacak ekip üyeleri içerisinde hekim, psikolog gibi meslek dallarının yanında hemşire de yer almaktadır. Hemşire aileyi değerlendirme, psikososyal destek sağlama ve gerektiğinde ihtiyacına yönelik yönlendirme yapma yetilerine sahip olmalıdır (Çırlak ve Törüner, 2021).

Hemşireler ailelere yaşadığı durumu rahatça ifade etmelerinde destek olmalı ve sorunların çözümüne yönelik yardımda bulunmalıdır. Hemşire bu sorumluluklarını yerine getirirken ailenin çocuklarının aldığı tanımı nasıl algıladıklarını sorgulamalı; ailenin sosyokültürel yapısını bilmeli; ailenin ve çocuğun gereksinimlerini belirlemeli ve öncelik sırasına koymalı; aile ve çocuğuna yönelik girişimleri ailenin psikolojik ve sosyal yönünü de içerecek şekilde planlamalı; ailenin destek kaynaklarını belirlemeli ve tedavi, eğitim, rehabilitasyon ve diğer gereksinimlerle ilgili başvurabilecekleri kurum ve kuruluşlar konusunda aileye bilgi vermelidir (Duran, 2018).

7. Sonuç

Özel gereksinim durumu bireylerin ve anne-babanın isteği dışında gerçekleşir. Heyecanla geçirilen bir sürecin sonucunda anne-babalar sağlıklı bir çocuğa sahip olmayı arzularken özel gereksinimli bir çocukla karşılaşabilmektedir. Bu durum ebeveynlerde şok, reddetme, suçluluk, kızgınlık, kabullenmeme gibi tepkilere neden olabilmektedir. Bu sürecin üstesinden başarıyla gelemeyen ebeveynlerde stres, depresyon, anksiyete, umutsuzluk, sosyal geri çekilme gibi ruhsal sorunların yanında ekonomik ve finansal olumsuzluklara da yol açabilmektedir. Bazı ailelerin ise bu duruma uyumu daha kolay olabilmektedir. Olumlu benlik saygısı, psikolojik sağlamlık, yeterli sosyal destek algısı, spiritüel iyi oluş gibi çeşitli faktörler ailelerin uyumunu kolaylaştıran etmenler arasında sayılabilir. Özel gereksinimli çocuğa sahip ebeveynlerin sağlıklı çocuğu olan ebeveynlere göre daha fazla stres, depresyon, anksiyete gibi durumlar yaşadığı göz önüne alındığında belirtilen uyumu kolaylaştırıcı etmenlerin bu ailelere sağlanması oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

- Akça, F., & Özyürek, A. (2019). Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Ve Normal Gelişen Çocuğa Sahip Ebeveynlerin Sıkıntıyı Tolere Etme, Depresyon, Anksiyete Ve Stres Düzeyleri. *Tarih Kültür Ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 347-361.
- Akyürek, G., & Sipahi, B. (2022). Özel Gereksinimli Olan Ve Olmayan Çocuklarda Yürütücü İşlevleri, Sosyal Becerileri Ve Ebeveyn Davranışlarının Karşılaştırılması: Kesitsel Bir Çalışma. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(3), 786-795.
- Aver, Ö. F. (2019). Engellilerin Mesleki Eğitimi Ve İstihdamı. *Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 5(3), 327-354.
- Avşaroğlu, S., & Gilik, A. (2017). Özel Gereksinimli Çocuğa Sahip Anne-Babaların Kaygı Durumlarına Göre Umutsuzluk Düzeylerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 1022-1035.
- Ayano, G., Yohannes, K., & Abraha, M. (2020). Epidemiology of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Annals of general psychiatry*, 19, 1-10.
- Aydın, A. (2019). Özel Gereksinimli Çocuk Ebeveynlerinin Yaşamda Anlam Ve Kendilik Algılarının Psikolojik Dayanıklılıklarıyla İlişkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 487-505.
- Aysever, H., & Demirok, M. S. (2019). Özel Gereksinimli Çocuğa Sahip Ebeveynlerin Sosyal Destek Algılarının ve Yılmazlık Düzeylerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(3), 561-595.
- Bakırtaş, T., & İmamoğlu, A. (2022). Özel Gereksinimli Çocuğu Olan Ebeveynlerde Suçluluk Duygusu Ve Dini Başa Çıkma. *Bilimname(47)*, 1-40.
- Bolat, E. Y. (2018). Süreğen Hastalığı Olan Çocuklar Ve Hastane Okulları. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(218), 163-186.
- Cavkaytar, A., Melekoğlu, M., & Yıldız, G. (2014). Geçmişten Günümüze Özel Gereksinimli Olma Ve Zihin Yetersizliği: Dünya'da Ve Türkiye'de Kavramların Evrimi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(Eğitim Özel Sayısı), 111-122.
- Çırlak, A., & Törüner, E. K. (2021). Özel Sağlık Bakım Gereksinimi Olan Çocukların Ebeveynlerine Yönelik Eğitim Programlarının Önemi. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 127-134.
- Dey, N. E. Y., & Amponsah, B. (2020). Sources Of Perceived Social Support On Resilience Amongst Parents Raising Children With Special Needs İn Ghana. *Heliyon*, 6 (11), E05569.
- Duran, S. (2018). Zihinsel Engelli Çocukların Aileleri Ve Psikiyatri Hemşireliği. *Türkiye Klinikleri*, 4(1), 74-80.
- Durat, G., Atmaca, G. D., Ünsal, A., & Kama, N. (2017). Özel Gereksinimi Olan Çocukların Ailelerinde Umutsuzluk Ve Depresyon. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 39(3), 49-57.
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2020). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational pediatrics*, 9(1), 55-65.
- İlhan, T. (2017). Özel Gereksinimli 3-6 Yaş Çocuklarının Ebeveynlerinin Stres Düzeyleri İle Roller Arasındaki İlişki. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(03), 383-400.
- İnal, A. E., & Aktürk, A. İ. (2022). Özel Gereksinimli Çocuklar İle Normal Gelişim Gösteren Çocukların Ebeveynlerinin Psikolojik Dayanıklılık, Yılmazlık Ve Yaşam Doyumlarının İncelenmesi. *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 8(12), 21-45.
- Karagöz, S. (2020). Manevi İçerikli Grup Rehberliğinin Özel Gereksinimli Çocuk Sahibi Annelerin Dini Başa Çıkma Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. *AİBÜ İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 8(1), 298-317.

- Kaşdemir, Beyhan. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Bir Öğrencinin Okuduğunu Anlama Becerisinin Tahmin-İnceleme-Özetleme Örgütlenme- Değerlendirme (Tiöd) Okuduğunu Anlama Stratejisi İle Geliştirilmesi Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, 2020.
- Kaymakçı, G., Şener, M. E., & Doğrukök, B. (2023). Özel Yetenekli ve Zihinsel Yetersizliği Olan Çocuğa Sahip Ailelerin Sosyal Destek Algılarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Alan Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 135-156.
- Mazlum, E. S. (2022). 48-72 ay Arasındaki Dil ve Konuşma Bozukluğu Olan ve Olmayan Çocukların Sosyal Becerilerinin Karşılaştırılması (Master's thesis, Kapadokya Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü).
- Meb (2018) Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, www.meb.gov.tr.
- Metin, N. (2018). Özel Gereksinimli Çocuklar. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özmete, E., & Pak, M. (2023). Engelli Çocuğa Sahip Annelerin Covid-19 Salgını Sürecindeki Deneyimleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 24(1), 75-93.
- Öztabak, M. Ü. (2017). Engelli Bireylerin Yaşamdan Beklentilerinin İncelenmesi . *Fsm İlmî Araştırmalar İnsan Ve Toplum Bilimleri Dergisi*(9), 355-375.
- Söylev, Ö. F., & Öztürk, C. K. (2022). Özel Gereksinimli Çocuğu Olan Ailelerin Psikolojik Sağlamlığı İle Maneviyat İlişkisi. *Türk Akademik Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 373-394.
- Toy, A. B., & Kesici, İ. (2020). Özel Gereksinimli Çocuğu Olan Annelerin Eğitim İhtiyaçları. *İleri Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 61-93.
- Yazıcı, D. N., & Durmuşoğlu, M. C. (2017). Özel Gereksinimli Çocuğu Olan Ailelerin Karşılaştığı Sorunlar Ve Beklentilerinin İncelenmesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 657-681.
- Zengin, G., & Öksüz, Ç. (2022). Özgül Öğrenme Güçlüğü Görülen Öğrencilerin Akran İlişkilerinin İncelenmesi. *Ergoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 10(3), 81-88.

YAŞLI BİREYLERDE BOŞ ZAMANLARI DEĞERLENDİRME AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ

Ayşe YILDIZ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, İç Hastalıkları Hemşireliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Nurgül GÜNGÖR TAVŞANLI

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Manisa

Özet

Amaç: Yaşlılık döneminde genel olarak aktivite azalır, toplumsal rollerde değişiklikler artar, moleküler ve hücresel düzeyden başlayarak pek çok organ ve sistemde aşınma, yıpranma sonucu oluşan fonksiyon farklılıkları görülür. Zaman yönetimini planlı ve etkili yürüten bireyler kendileri için boş zaman oluşturur. Genellikle emekliliğe uyum sürecinde olan kişiler daha çok sahip oldukları boş zamanlarını, yönetme ve değerlendirmede başarılı olmadıklarında birçok sorunla karşı karşıya kalabilirler. Bu çalışma, yaşlı bireylerde boş zamanları değerlendirme aktivitelerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. **Gereç ve Yöntem:** Araştırma tanımlayıcı tipte sistematik bir incelemedir. Araştırma, 2012-2023 tarihleri arasında PubMed, ISI Web of Science, Scopus, Google Scholar ve Cochrane Collaboration bilimsel arama motorlarında yayınlanmış insan çalışmaları “Yaşlı”, “65 yaş üstü”, “Boş Zaman”, “Aktivite” anahtar kelimeler kullanılarak arama yapılmıştır. Anahtar kelimeler kullanılarak yapılan aramada 191 çalışmaya ulaşılmıştır. Dublike olan, hayvan çalışmaları ve analiz için oluşturulan formdaki soruların yanıtlarını içermeyen çalışmalar dışlanmıştır ve 40 çalışma analize alınmıştır. Verilerin analizi için araştırmacılar tarafından geliştirilen form kullanılmıştır ve elde edilen veriler SPSS 21.0 programında analiz edilmiştir. **Bulgular:** Araştırma kapsamına alınan çalışmaların %52,5’i 2012-2017 yılları arasında, %75,0’i tanımlayıcı - kesitsel, %47,5’i prospektif, %97,5’i hem kadın hem de erkek bireyleri içeren örneklem grubunda, %52,5’i sağlık kurumunda ve %47,5’i ev/huzurevi/bakımevinde yürütülmüştür. Çalışmaların %35’i sağlıklı yaşam biçimi, %30’u öz yeterlilik, %17,5’i yaşam kalitesi, %12,5’i psikososyal durum ve %5’i maneviyat üzerinedir. Çalışmalarda yaşlı bireylerin boş zaman değerlendirme etkinliği olarak % 25,0’i yer egzersizi (aerobik, plates, yogo gibi), %17,5’i yürüyüş ve %10’unun spor yaptığı belirlenmiştir. Çalışmaların yapıldığı 2012-2017 yılları ile sağlıklı yaşam biçimi ve öz yeterlilik üzerine yapılan çalışmalar arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2=9,828$ $p<0,05$). **Sonuç:** Çalışmamız sonucunda, yaşlıların sağlıklı yaşam biçimi için boş zamanını değerlendirme etkinliği olarak yer egzersizi (aerobik, plates, yogo gibi), yürüyüş ve spor yaptığı saptanmıştır. Çalışmaların yapıldığı yıllar ile sağlıklı yaşam biçimi ve öz yeterlilikleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, 65 yaş üstü, Boş Zaman, Aktivite

INVESTIGATION OF LEISURE-TIME ACTIVITIES IN OLDER INDIVIDUALS

Abstract

Aim: During old age, activity generally decreases, changes in social roles increase, and functional differences resulting from wear and tear are observed in many organs and systems, starting from the molecular and cellular level. Time management; It is the individual's effort to use time effectively, which plays an important role in achieving the results he aims for. Individuals who manage their time in a planned and effective way create free time for themselves. Generally, people who are in the process of adapting to retirement may face many problems when they are not successful in managing and utilizing the free time they have. This study was planned to investigate leisure-time activities in older individuals. **Material and Method:** The research is systematic review in descriptive type. The research consists of human studies published in PubMed, ISI Web of Science, Scopus, Google Scholar and Cochrane Collaboration scientific search engines between 2012 and 2023, "Elderly", "Above 65", "Leisure", "Activity" keywords were searched. A search using keywords resulted in 191 studies. Studies that were duplicated and that did not include answers to the questions in the form created for animal studies, reviews, and analysis were excluded and 40 studies were included in the analysis. For the analysis of the data, the form developed by the researchers was used and the data obtained were analyzed in the SPSS 21.0 program. **Results:** 52.5% of the studies included in the research were between 2012-2027, 75,0% were descriptive and cross-sectional type, 47.5% of them were conducted with the prospective method, 97.5% were conducted in a sample group containing both male and female individuals, 52.5% in a health institution and 47.5% in a home/nursing home/care home. 35% of the studies were about healthy lifestyle, 30% were about self-efficacy, 17.5% were about quality of life, 12.5% were about psychosocial status and 5% were about spirituality. In studies, it was determined that 25.0% of elderly individuals do floor exercise (such as aerobics, plates, yoga), 17.5% do walking and 10% do sports as leisure time activities. It was determined that there was a significant relationship between the years 2012-2017 when the studies were carried out and studies on healthy lifestyle and self-efficacy ($\chi^2=9.828$ $p<0.05$). **Conclusion:** As a result of our study, it was determined that the elderly do floor exercises (such as aerobics, plates, yoga), walking and sports as free time activities for a healthy lifestyle. It has been determined that it has a positive effect on healthy lifestyle and self-sufficiency over the years the studies were conducted.

Keywords: Elderly, over 65 years old, Leisure Time, Activity

GİRİŞ

Boş zaman "insanın hayatı anlamlı kılma arzusunun destekleyen ya da ona bir tutku, zevk ve amaç duygusu vermek için başlıca itici güç" olarak tanımlanmıştır (1). Boş zaman aktiviteleri sıklıkla zevk için yapılan gönüllü iş dışı faaliyetler olarak tanımlanır (2). Çoğunlukla hobileri, sanatsal faaliyetleri, okuma, televizyon izlemek, alışveriş, müzik dinlemek, gönüllü yardım ve dini faaliyetlere katılmak, siyasi partilere, sendikalara veya çevre gruplarına üye olmak, kütüphaneler, arşivler, kültür ve miras faaliyetlerinde bulunmak, spor veya egzersiz gruplarına katılmak, topluluklarla işbirliği yapmak, sosyal kulüplere katılmak gibi aktiviteleri içermektedir. Birçok deneysel ve klinik müdahale çalışmaları boş zaman katılımı ile hem fiziksel hem de zihinsel sağlık arasında bir ilişki olduğunu ve bu etkilerin insan refahı üzerinde uzun süreli ve faydalı olduğunu göstermiştir (3). Ruh sağlığı ile ilgili olarak, çalışmalar depresyon, anksiyete, stres, bipolar bozukluk ve şizofreni gibi hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde boş zaman etkinliklerinin değerini ortaya koymuştur (4). Öz bildirim çalışmalarında; boş zaman etkinliklerine katılımın fiziksel sağlıkla ilgili iyileşmelere yol açabileceği (3) ve koroner kalp hastalığı (5, 6) bilişsel gerileme ve demans (7,8,9) ve kronik ağrı, kırılabilirlik ve sakatlık dahil olmak üzere yaşa bağlı fiziksel gerileme gibi durumların gelişimine karşı koruyucu bir rol oynadığı da bildirilmiştir (7,8,9). Kronik hastalığa sahip olan bireylerin boş zaman yönetiminin hastalığın ilerleme hızını azaltmaya yardımcı olabileceği ve boş zaman katılımı ile artan uzun ömür arasında bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (10-14). İnsanlar yaşlandıkça boş zamanları da artmaktadır (15). Örneğin, Japon nüfusunda ortalama boş zaman 45 - 54 yaşları arasındakiler için günde 5,2 saat, 55 - 64 yaşları arasındakiler için 5,9 saat/gün ve 65 yaş ve üzerindeki için 8,2 saat/gün olduğu bildirilmiştir (15). Yaşlı yetişkinler boş zamanlarının daha büyük bir bölümünü televizyon, radyo, gazete veya dergi ile geçirmektedirler. Yaşlı yetişkinler arasında bu tür medyalarla geçirilen zamanın hem göreceli hem de mutlak artışı, önemli sayıda kişinin artan boş zamanlarını boşa harcayabileceğini göstermiştir (15). Boş zamanın uygun yönetimi, yaşlı yetişkinlerin öznel refahını yükseltmeleri için önemli olacaktır. Zaman yönetimi, kişinin arzu edilen koşullara ulaşmak için zamanını yapılandırma, koruma ve benimseme çabalarını temsil eder (16). Yaşlılık döneminde genel olarak aktivite azalır, toplumsal rollerde değişiklikler artar, moleküler ve hücresel düzeyden başlayarak pek çok organ ve sistemde aşınma, yıpranma sonucu oluşan fonksiyon farklılıkları görülür. Zaman yönetimini planlı ve etkili yürüten bireyler kendileri için boş zaman oluşturur. Genellikle emekliliğe uyum sürecinde olan kişiler daha çok sahip oldukları boş zamanlarını, yönetme ve değerlendirmede başarılı olamadıklarında birçok sorunla karşı karşıya kalabilirler. Bu çalışma, yaşlı bireylerde boş zamanları değerlendirme aktivitelerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma tamamlayıcı tipte analiz çalışmasıdır. Araştırma, 2012-2023 tarihleri arasında PubMed, ISI Web of Science, Scopus, Google Scholar ve Cochrane Collaboration bilimsel arama motorlarında yayınlanmış insan çalışmaları "Yaşlı", "65 yaş üstü", "Boş Zaman", "Aktivite" anahtar kelimeler kullanılarak arama yapılmıştır. Anahtar kelimeler kullanılarak yapılan aramada 191 çalışmaya ulaşılmıştır. Dublike olan, hayvan çalışmaları ve analiz için oluşturulan formdaki soruların yanıtlarını içermeyen çalışmalar dışlanmıştır ve 40 çalışma analize alınmıştır. Verilerin analizi için araştırmacılar tarafından geliştirilen form kullanılmıştır ve elde edilen veriler SPSS 21.0 programında analiz edilmiştir. Analizde sayı, yüzde, ortalama ve ki-kare testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Araştırma Kapsamına Alınan Çalışmaların Tanıtıcı Özellikleri

Tanıtıcı Özellikleri	N	%
Çalışmanın Yılı 2012-2017 2018-2023	21 19	52,5 47,5
Çalışmanın Yöntemi Deneysel Yarı deneysel Tanımlayıcı-kesitsel Nitel	3 2 30 5	7.5 5.0 75.0 12.5
Çalışmanın Türü Araştırma Derleme	19 21	47.5 52.5
Örneklem Grubunun Cinsiyeti Kadın Erkek Her iki cinste	0 1 39	0 2.5 97.5
Çalışmanın Amacı Yaşam Kalitesi Özyeterlilik/Özetkililik/Özbakım Psikososyal (Anksiyete/Stresle Başetme) İyilik Hali/Sağlıklı Yaşam Biçimi Maneviyat/Ruhsal Durum	7 12 5 14 2	17.5 30.0 12.5 35.0 5.0
Çalışmada Boş Zaman Değerlendirmek için kullanılan aktivite Yok (anket çalışması) Fiziksel aktivitesi (Egzersiz, aerobik, yogo,dans,yürüyüş vb.) Araç kullanma	18 20 1	46.2 51.2 2.6
Çalışmanın Yürütüldüğü Yer Hastane Poliklinik aile/toplum sağlığı merkezi evde bakım alanlar/evde yaşayanlar huzurevi/bakımevi	2 1 33 1 3	5.0 2.5 82.5 2.5 7.5
Örneklem Grubunun Kronik Hastalıklardan seçilmesi Evet Hayır	6 34	15.5 85.0
Boş Zaman değerlendirmede kullanılan Araç Ölçek Aktivite	35 5	87.5 12.5
Toplam	40	100,0

Araştırma kapsamına alınan çalışmaların %52,5'i 2012-2017 yılları arasında, %75,0'i tanımlayıcı - kesitsel, %47,5'i prospektif, %97,5'i hem kadın hem de erkek bireyleri içeren örneklem grubunda, %52,5'i sağlık kurumunda ve %47,5'i ev/huzurevi/bakımevinde yürütülmüştür. Çalışmaların %35'i sağlıklı yaşam biçimi, %30'u öz yeterlilik, %17,5'i yaşam kalitesi, %12,5'i psikososyal durum ve %5'i maneviyat üzerinedir. Çalışmalarda yaşlı bireylerin boş zaman değerlendirme etkinliği olarak % 25,0'i yer egzersizi (aerobik, plates, yogo gibi), %17,5'i yürüyüş ve %10'unun spor yaptığı belirlenmiştir.

Tablo 2. Makalelerin Yılı ile Çalışmanın Amacı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Ki-kare)

MAKALE YILI	AMACI					Toplam
	Yaşam kalitesi	Özyeterlilik	psikososyal durum	iyilik hali/sağlıklı yaşam biçimi	mahcubiye t/ruhsal durum	
2012-2017	1	5	3	10	2	21
2018-2023	6	7	2	4	0	19
Toplam	7	12	5	14	2	40
$\chi^2= 9,828$ $p=0,04$						

Çalışmaların yapıldığı 2012-2017 yılları ile sağlıklı yaşam biçimi ve öz yeterlilik üzerine yapılan çalışmalar arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2=9,828$ $p<0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, yaşlı bireylerde boş zamanları değerlendirme aktivitelerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Araştırmalar yaşlı yetişkinlerin fiziksel olarak daha aktif boş zaman uğraşlarına katıldığını göstermektedir. Bununla birlikte, yaşlı yetişkinler, boş zamanlarını anlamlı ve tatmin edici şekillerde tam olarak kullanma yeteneklerine müdahale eden boş zaman kısıtlamaları yaşayabilirler (36). Boş zaman aktiviteleri, yaşlı yetişkinlerin sağlığının iyileştirilmesi için nispeten ucuz ve kolay erişilebilirdir. Boş zaman aktiviteleri, olumlu sosyal ilişkilerin yaşlı erişkinlerde fiziksel sağlık iyileştirmeleri üzerindeki etkisini açıklamaya da yardımcı olabilir(32). Boş zaman etkinliklerine (hobiler, sanat, gönüllülük, topluluk grubu üyeliği, spor ve sosyalleşme gibi gönüllü, eğlenceli iş dışı etkinlikler) katılımın faydaları hakkında geniş ve artan sayıda bir çok kanıt ulaşılmıştır(3). J.Kim ve diğerlerine göre, boş zaman etkinliklerine ciddi katılımın yaşlı yetişkinler arasında mutluluğa, yaşam doyumuna ve başarılı yaşlanmaya yol açtığı belirtilmiştir (19). Boş zaman aktivitelerine katılımın kişilerin egosunu pozitif yönde artırdığı gözlenmiştir (39). Boş zamanın etkin bir şekilde yönetimi, yaşlı yetişkinlerin kişisel refahı optimize etmeleri için önemli olacaktır. Yapılmış olan bir çalışmada boş zaman etkinliklerine katılım ile öznel iyi oluş arasındaki durumların bağlantılı olduğu görülmüştür (56). Aynı şekilde başka bir çalışmada yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin cinsiyet, eğitim seviyesi, sosyal güvence, ekonomik durum, sağlık durumu, uyku kalitesi, fiziksel aktivite .boş zaman etkinlikleri ve beslenme durumu olduğu görülmüştür. Yaşlılarda yürüyüş ve düzenli fiziksel aktivitenin yaşam kalitesini artırdığı, hiç yürümeyenlere göre yürüyüş yapanlar ve egzersiz yapan katılımcılarda yaşam kalitesi daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yaşlılarda yürüyüş ve fiziksel aktivitenin fiziksel ve ruhsal sağlığa iyi geldiği, kan dolaşımını artırdığı ve kemik mineral kaybını azalttığı için yaşam kalitesini yükselttiği görülmüştür (40).İ.H.Su ve İ.Yıldırım in yapmış oldukları çalışmada emekli olan tüm bireylerin daha fazla katılım gösterdiği aktivite türü ev merkezli sosyal etkinlikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer aktivite türlerine normal derecede katılım gösterilirken, en az katılımların fiziksel etkinlik ile gönüllülük ve sosyal sorumluluk etkinliklerinde olduğu sonucu elde edilmiştir (41).Litarülde yer alan birçok çalışmada boş zaman yönetiminin yaşam kalitesini artırdığı tespit edilmiştir (42,43,44,45,3.). D. Fancourt ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada boş zaman etkinlikleri gibi etkinliklerin zamanlaması ve sırasının farklı tepkilere yol açabileceği ve bunun geniş kapsamlı olduğu belirtilmiştir (3). Çalışmamızda 65 yaş üzeri bireylerin boş zamanlarını geçirmek için yapmış oldukları etkinliklerin başında ,yürüyüş ,egzersiz gibi spor etkinlikleri olduğunu gördük. Fiziksel aktiviteleri tercih eden bireylerde , yapmış olduğumuz analiz sonucunda ,öz yeterlilik ,sağlıklı yaşam biçimi ve yaşam kalitesi yüzdesi yüksek çıkmıştır. Bu

sonuç bize boş zaman etkinliklerin öz yeterlilik ,yaşam kalitesi ve sağlıklı yaşam biçimi üzerinde pozitif bir etki oluşturduğunu göstermiştir. Bir başka çalışmada insanların yaşları ilerledikçe hayatlarının daha durağan olacağını göz önünde tutulduğunda, sağlıklı bir yaşlılık dönemi geçirmek için insanların daha fazla bilinçlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Günümüzde sağlıklı ve doğal beslenmenin önemi birçok insan tarafından fark edilmişken aynı önem spor yapmaya verilmemektedir (46). M.Esentaş ve diğerleri günümüzde sağlıklı yaşamın önemli gereksinimlerinden birisi olarak görülen fiziksel aktivitenin, her yaşta bireyin yaşam biçimine dönüştürmesi gereken önemli unsurlar olduğunu belirtmiştir. Yaşlı nüfusun artması, onların yaşam kalitelerinin de artırılması gerekliliğini ortaya çıkardığını toplum yaşamında bireylerde gözlemlenen fiziksel aktivitelerdeki azalmaların bireyleri sınırlandırabileceğini göstermiştir. Dolayısıyla hareket olanakları artan bireylerin hareketsiz bireylere oranla daha sağlıklı bir hayat yaşayacağını yapmış oldukları çalışmalarında vurgulamışlardır (45). Öğrenim düzeyleri yükseldikçe yaşam kalitelerinin de arttığı görülmektedir. Literatüre bakıldığında bu alanda yapılan birçok araştırmada bireylerin sosyo-ekonomik düzeyin yaşam kalitelerini etkileyen bir unsur olduğu belirtilmiştir. Yaşlı bireylerde aktivite tercihinin ve bu aktiviteye katılımın genellikle sosyoekonomik durum ve sağlık düzeyi ile ilişkili olduğu, bu nedenle aktivite performans alanı fark etmeksizin, kendi seçtikleri aktivitelerde performans ve katılımlarını sürdüren yaşlıların yaşam kalitesi düzeylerinin ve toplumsal katılımlarının daha yüksek olduğu görülmüştür (44,50). J. Kim ve diğerlerinin yapmış olduğu çalışma boş zaman etkinliklerin, yaşlı yetişkinlerin yaşam kalitesini ve başarılı yaşlanmasını artırdığı için faaliyetlere düzenli bir şekilde katılımın önemini vurgulamıştır. Görünüşe göre, kültürel ortamlardan bağımsız olarak, yaşlı yetişkinler boş zaman etkinlikleri yoluyla sağlıklarını ve esenliklerini iyileştirebilirler. Araştırmacılar, kişisel faydaları, özgüven ve benlik saygısında artış, kişisel başarılar ve gelişmiş becerilerin kazanılması gibi boş zaman etkinliklerine ciddi katılımın bir sonucu olarak tanımlamışlardır. Boş zaman etkinliklerine ciddi katılımın yaşlı yetişkinlerin psikolojik, fiziksel ve sosyal refahını artırmakta , mevcut bilgi birikimine katkıda bulunmaktadır. Buna ek olarak, boş zaman etkinliklerine ciddi katılımın yaşam doyumu ve mutluluk gibi sağlık yararlarına yol açtığı iddiasını savunarak önceki çalışmaları desteklemişlerdir. (19). H.Chow ve diğerlerinin Tayvan da yapmış oldukları bir araştırma da tipik olarak yürümeyi, merdiven inip - çıkmayı, arabalara ,otobüslere binmeyi -inmeyi, kapıları çalmayı ya da kapı kilitlerini açmayı içeren ev dışı gezilerin, aynı zamanda vücut hareket sıklığını ve fiziksel aktivite seviyelerini de artırdığını belirtmişlerdir. Aktif yaşlı yetişkinlerin, aktif olmayanlara göre daha iyi fonksiyonel performansla sahip oldukları görülmüştür. Diğer çalışmalar, ev dışı seyahatlerin fiziksel aktivite düzeylerinin, kas gücünü/dayanıklılığını ve kardiyovasküler dayanıklılığı artırdığını bulmuştur (17). Son yıllarda yapılmış olan ,çok sayıda çalışma da, egzersizin yaşlı yetişkinlerin fiziksel sağlığına birçok yararı olduğu ortaya çıkmıştır . Buna göre, tıbbın diğer yönleri gibi, egzersizin de tüm bireyler için en yüksek düzeyde fayda sağlayıcı bir unsur olduğu görülmüştür(25) . Bu çalışmanın sonuçları, sosyal ilişkiler ile fiziksel sağlık veya psikolojik iyi oluş arasındaki bağlantıların, bir arabulucu olarak boş zaman etkinliklerinin ,daha kaliteli sosyal ilişkilere sahip yetişkinlerin boş zaman aktivitesi gibi sağlığı geliştirici davranışlarda bulunmaya motive edilebileceği bir ana etki modelini destekledi. Boş zaman etkinliklerinin aracılık etkisinin anlaşılması, yaşlı nüfus arasında sağlığın iyileştirilmesi ve sürdürülmesi için önemlidir ve bu sayede, yaşlanma sürecinde yaşlı yetişkinlere yardımcı olunabilir. Boş zaman, fiziksel aktiviteden çok daha geniş bir kavramdır ve bu çalışmada gösterildiği gibi, diğer fiziksel olmayan boş zaman aktivitesi türleri de sosyal ilişkiler ve sağlık arasındaki bağlantıya aracılık etmiştir(32).Sonuç olarak bu tür araştırmalar, hızla artan sayıda yaşlı yetişkinin sağlığını ve bağımsızlığını korumada kalıcı bir etkiye sahip olacak klinik uygulama önerilerinin geliştirilmesi için kritik öneme sahiptir(25). Yaşlının daha sağlıklı ve kaliteli bir yaşam sürmesi için; yaşlılara yönelik planlamalar yapılırken yaşlıların kaybedilen fiziksel, bilişsel, sosyal fonksiyonlar, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam doyumu yönünden izlenmesi ve boş zaman

aktivitelerinin onlar için önemli olduğunun vurgulanması, bu alanlarda yaşanan değişimlere yönelik girişimlere daha fazla ışık tutacaktır. Yaşlı bireyler boş zamanlarını iyi bir şekilde yönettiklerinde ,yaşam kaliteleri artarken aynı zamanda sosyal izolasyonun önüne geçilecektir. Bireylerin aktif bir yaşam sürmesi ,yaşlanma sürecinin daha sağlıklı geçirmelerini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- 1) Scott, J., Abaraogu, U. O., Ellis, G., Giné-Garriga, M. ve Skelton, D. A. (2021). Akut hasta yaşlı yetişkinlerin ev ortamlarında hastanede fiziksel aktivite düzeylerinin sistematik bir incelemesi: az araştırılmış bir alan. *Avrupa Geriatrik Tıbbı*, 12, 227-238.
- 2) Stenholm, S., Westerlund, H., Salo, P., Hyde, M., Pentti, J., Head, J., ... & Vahtera, J. (2014). Age-related trajectories of physical functioning in work and retirement: the role of sociodemographic factors, lifestyle and disease. *J Epidemiol Community Health*, 68(6), 503-509.
- 3) Fancourt D, Aughterson H, Finn S, Walker E, Steptoe A. (2021) How leisure activities affect health: a narrative review and multi-level theoretical framework of mechanisms of action. *Lancet Psychiatry*. Apr;8(4):329-339. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30384-9. Epub 2021 Feb 11. Erratum in: *Lancet Psychiatry*. 2021 Apr;8(4):e12. doi: 10.1016/S2215-0366(21)00069-9.
- 4) Cuypers K, Krokstad S, Holmen TL, Knudtsen MS, Bygren LO, Holmen J. Patterns of receptive and creative cultural activities and their association with perceived health, anxiety, depression and satisfaction with life among adults: the HUNT study, Norway. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66:698–703.
- 5) Ellaway A, Macintyre S. Is social participation associated with cardiovascular disease risk factors? *Soc Sci Med*. 2007;64:1384–91
- 6) Sundquist K, Lindström M, Malmström M, Johansson S-E, Sundquist J. Social participation and coronary heart disease: a follow-up study of 6900 women and men in Sweden. *Soc Sci Med*. 2004;58:615–22.
- 7) Balbag MA, Pedersen NL, Gatz M. Playing a musical instrument as a protective factor against dementia and cognitive impairment: a population-based twin study. *Int J Alzheimers Dis*. 2014;2014:1–6. - PMC - PubMed
- 8) Bassuk SS, Glass TA, Berkman LF. Social disengagement and incident cognitive decline in community-dwelling elderly persons. *Ann Intern Med*. 1999;131:165–73. - PubMed
- 9) Fancourt D, Steptoe A, Cadar D. Community engagement and dementia risk: time-to-event analyses from a national cohort study. *J Epidemiol Community Health*. 2019;74:71–77. - PMC - PubMed
- 10) Fancourt D, Steptoe A, Cadar D. Cultural engagement and cognitive reserve: museum attendance and dementia incidence over a 10-year period. *Br J Psychiatry*. 2018;213:661–63. - PMC - PubMed
- 11) Fancourt D, Steptoe A. Cultural engagement predicts changes in cognitive function in older adults over a 10 year period: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Sci Rep*. 2018;8:1–68. - PMC - PubMed
- 12) Gleib DA, Landau DA, Goldman N, Chuang YL, Rodriguez G, Weinstein M. Participating in social activities helps preserve cognitive function: an analysis of a longitudinal, populationbased study of the elderly. *Int J Epidemiol*. 2005;34:864–71. - PubMed
- 13) Porat S, Goukasian N, Hwang KS, et al. Dance experience and associations with cortical gray matter thickness in the aging population. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2016;6:508–17
- 14) Sirven N, Debrand T. Social participation and healthy ageing: an international comparison using SHARE data. *Soc Sci Med*. 2008;67:2017–26.
- 15) Statistical Handbook of Japan 2022, <https://www.stat.go.jp/english/data/handbook/index.html>
- 16) Adams KB, Leibbrandt S, Moon H. A critical review of the literature on social and leisure activity and wellbeing in later life. *Ageing Soc*. 2011;31:683–712.

- 17) Chow, H. W., Chen, H. C., & Lin, L. L. (2014). Association between out-of-home trips and older adults' functional fitness. *Geriatrics & gerontology international*, 14(3), 596-604.
- 18) Hornby-Turner, Y. C., Peel, N. M. ve Hubbard, R. E. (2017). Yaşlılıkta sağlık varlıkları: sistematik bir inceleme. *BMJ açık*, 7(5), e013226.
- 19) Kim, J., Yamada, N., Heo, J., & Han, A. (2014). Health benefits of serious involvement in leisure activities among older Korean adults. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 9(1), 24616.
- 20) Grosset, J. F., Breen, L., Stewart, C. E., Burgess, K. E. ve Onambélé, G. L. (2014). Yaşlı bireylerde egzersiz yoğunluğunun antrenmana bağlı tendon mekanik özellikleri üzerindeki etkisi değişir. *Yaş*, 36, 1433-1442.
- 21) Eriksson Sörman, D., Sundström, A., Rönnlund, M., Adolfsson, R., & Nilsson, L. G. (2014). Leisure activity in old age and risk of dementia: a 15-year prospective study. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 69(4), 493-501.
- 22) van der Vorst, A., Zijlstra, G. R., Witte, N. D., Duppen, D., Stuck, A. E., Kempen, G. I., ... & D-SCOPE Konsorsiyumu. (2016). 75 yaş ve üstü toplumda yaşayan kişilerde günlük yaşam aktivitelerindeki sınırlamalar: risk ve koruyucu faktörlerin sistematik bir literatür taraması. *PloS bir*, 11(10), e0165127.
- 23) Brown Wilson, C., Arendt, L., Nguyen, M., Scott, T. L., Neville, C. C. ve Pachana, N. A. (2019). Huzurevlerinde anksiyete ve demans için farmakolojik olmayan müdahaleler: sistematik bir inceleme. *Gerontolog*, 59(6), e731-e742.
- 24) Simmonds, B., Fox, K., Davis, M., Ku, P. W., Gray, S., Hillsdon, M., ... & Trayers, T. (2014). 70 yaş ve üstü Birleşik Krallık yetişkinlerinin fiziksel aktivitesi ve müteakip sağlık hizmeti kullanımı objektif olarak değerlendirildi: dört ila beş yıllık bir takip çalışması. *PloS bir*, 9(5), e97676.
- 25) Buford, T. W., Anton, S. D., Clark, D. J., Higgins, T. J., & Cooke, M. B. (2014). Optimizing the benefits of exercise on physical function in older adults. *PM&R*, 6(6), 528-543.
- 26) Martin, K. R., Cooper, R., Harris, T. B., Brage, S., Hardy, R., Kuh, D. ve NSHD Bilimsel ve Veri Toplama Ekibi. (2014). Erken yaşlılıkta bir İngiliz doğum kohortunda boş zaman fiziksel aktivite katılımı kalıpları. *PLoS Bir*, 9(6), e98901.
- 27) Bann, D., Kuh, D., Wills, A. K., Adams, J., Brage, S., Cooper, R., & National Survey of Health and Development Scientific and Data Collection Team. (2014). Physical activity across adulthood in relation to fat and lean body mass in early old age: findings from the Medical Research Council National Survey of Health and Development, 1946–2010. *American journal of epidemiology*, 179(10), 1197-1207.
- 28) Chase, J. A. D., Phillips, L. J., & Brown, M. (2017). Physical activity intervention effects on physical function among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of aging and physical activity*, 25(1), 149-170.
- 29) Larsen, R. T., Christensen, J., Juhl, C. B., Andersen, H. B., & Langberg, H. (2019). Physical activity monitors to enhance amount of physical activity in older adults—a systematic review and meta-analysis. *European Review of Aging and Physical Activity*, 16, 1-13.
- 30) Gheysen, F., Poppe, L., DeSmet, A., Swinnen, S., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., ... & Fias, W. (2018). Physical activity to improve cognition in older adults: can physical activity programs enriched with cognitive challenges enhance the effects? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15, 1-13.

- 31) Harrison, S. L., Dyer, S. M., Laver, K. E., Milte, R. K., Fleming, R., & Crotty, M. (2022). Physical environmental designs in residential care to improve quality of life of older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3).
- 32) Chang, P. J., Wray, L., & Lin, Y. (2014). Social relationships, leisure activity, and health in older adults. *Health Psychology*, 33(6), 516.
- 33) Kanamori, S., Kai, Y., Aida, J., Kondo, K., Kawachi, I., Hirai, H., ... & JAGES Group. (2014). Social participation and the prevention of functional disability in older Japanese: the JAGES cohort study. *PloS one*, 9(6), e99638.
- 34) Farrell, M. T., Zahodne, L. B., Stern, Y., Dorrejo, J., Yeung, P. ve Cosentino, S. (2014). Öznel kelime bulma zorluğu, Alzheimer hastalığında sosyal boş zaman etkinliklerine katılımı azaltır. *Amerikan Geriatri Derneği Dergisi*, 62(6), 1056-1063.
- 35) Cerin, E., Nathan, A., Van Cauwenberg, J., Barnett, D. W., Barnett, A. ve Çevre ve Fiziksel Aktivite Konseyi (CEPA) - Yaşlı Yetişkinler çalışma grubu. (2017). Yaşlı erişkinlerde mahalle fiziksel çevresi ve aktif seyahat: sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Uluslararası davranışsal beslenme ve fiziksel aktivite dergisi*, 14, 1-23.
- 36) An, J., Payne, L. L., Lee, M. ve Janke, M. C. (2023). Daha sonraki yaşamda can sıkıntısını ve boş zamanı anlamak: sistematik bir inceleme. *Yaşlanmada Yenilik*, 7(8), igad109.
- 37) Moran, M., Van Cauwenberg, J., Hercky-Linnewiel, R., Cerin, E., Deforche, B., & Plaut, P. (2014). Yaşlı erişkinlerde fiziksel çevre ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkilerin anlaşılması: nitel çalışmaların sistematik bir incelemesi. *Uluslararası Davranışsal Beslenme ve Fiziksel Aktivite Dergisi*, 11, 1-12.
- 38) Filges, T., Siren, A., Fridberg, T., & Nielsen, B. C. (2020). Yaşlı gönüllülerin fiziksel ve zihinsel sağlığı için gönüllü çalışma: Sistematik bir inceleme. *Campbell Sistematik İncelemeler*, 16(4), e1124.
- 39) Sevil, T., & Şimşek, K. Y. (2019). Yaşlıların boş zaman aktivitelerine katılımlarında algıladıkları boş zaman tatmininin demografik özelliklere göre analizi. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 1(2), 54-70.
- 40) Değer, T. B., & Ordu, Y. (2022). Yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörler: bir taşra örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 574-585.
- 41) Su, İ. H., & Yıldırım, İ. (2022). Emeklilerde boş zaman yönetimi, rekreatif etkinlik katılımı ve yaşam doyumunun incelenmesi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 117-132.
- 42) Nesibe, E., & Erhan, E. S. E. R. (2022). Manisa'da yarıkentsel bir bölgede yaşayan 65 yaş üstü bireylerde, fiziksel bağımlılık, ruhsal iyilik hali ve sosyal etkileşimin, yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Sağlık ve Toplum*, 32(2), 106-116.
- 43) Uzar, E., Ertaş, K., Koşkan, Ö., & Ay, Z. Y. (2023). Bir Yaşlı Popülasyonunda Periodontal Durumun Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14(2), 178-188.
- 44) Sever, H. (2021). Yaşam Seyri Boyunca Biriktirilen Avantaj ve Dezavantajlarla Yaşlılıkta Tek Başına Yaşamak: Gaziantep Örneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 192-211.
- 45) Esentaş, M., Güzel, P., Yıldız, K., & Çokşen, M. (2018). Huzurevinde Yaşayan Bireylerde Serbest Zaman Aktivitelerine Katılımının Yaşam Kalitesindeki Rolü. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(3), 235-241.
- 46) Kaymak, B., Can, F. E., Gök, A., & Toluk, Ö. (2019). Yaşlılarda spor yapma alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi B-Teorik Bilimler*, 7(2), 204-210.
- 47) Değer, T. B., & Ordu, Y. (2022). Yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörler: bir taşra örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 574-585.

- 48) Nesibe, E., & Erhan, E. S. E. R. (2022). Manisa’da yarıkentsel bir bölgede yaşayan 65 yaş üstü bireylerde, fiziksel bağımlılık, ruhsal iyilik hali ve sosyal etkileşimin, yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Sağlık ve Toplum*, 32(2), 106-116.
- 49) TONAK, H. A., KARA, Ö. K., & ŞAHİN, S. (2019). Ankara ve Antalya İllerinde Yaşayan Yaşlılarda Aktivite, Katılım ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi.
- 50) Aytaç, S. (2017). EMEKLİLERDE YAŞAM TATMİNİ: BURSA ÖRNEĞİ. *Journal of Sociological Studies/Sosyoloji Konferansları*, (55).
- 51) Koç, F. (2020). Atmış yaş üstü bireylerin yaşam kalitesini etkileyen yönetsel ve aktivite içerikli faktörlerin incelenmesi.
- 52) Kankaya, H., & Karadakovan, A. (2017). Yaşlı bireylerde günlük yaşam aktivite düzeylerinin yaşam kalitesi ve yaşam doyumuna etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(4), 21-29.
- 53) Tuncay, F. Ö., & Fertelli, T. (2018). Yaşlılarda bilişsel işlevlerin günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam doyumuna ile ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 32(3), 183-190.
- 54) UÇAR, M., Hemşireliği, H. S., & AYLAZ, R. YAŞLILARDA YAŞAM KALİTESİ İLE SPİRİTÜALİTE (MANEVİYAT) ARASINDAKİ İLİŞKİ.
- 55) Harada, K., Masumoto, K., & Okada, S. (2024). Leisure-time management and subjective well-being among older adults: A three-wave longitudinal survey. *Archives of gerontology and geriatrics*, 117, 105263.

TELOMER UZUNLUĞU TAYİN YÖNTEMLERİ

Dr. Öğr. Üyesi, Seda YAKUT (ORCID:0000-0003-1673-5661)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı,
Burdur, Türkiye

Email:syakut@mehmetakif.edu.tr

Tuğba ÇAKIR (ORCID:0009-0003-9875-8572)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Burdur, Türkiye

Email:tugbacakir0094@gmail.com

ÖZET

Telomerler; insan kromozomlarının bitiş noktalarında bulunan ve kromozomların birbirlerini eritmesini ve yapısının bozulmasını engelleyen koruyucu yapılardır. Her hücre bölünmesinde bazı DNA sekansları kaybolur ve telomer kısalması görülür. Dolayısıyla telomerlerin uzunluğu biyolojik yaşın göstergesi olarak kabul edilmekte ve bununla birlikte birçok kronik hastalık ile ilişkilendirilmektedir. Hücre bölünmesinden başka, inflamasyon ve oksidatif stres de telomer kısalmasına neden olmaktadır. Telomer uzunluğu yaşlanmanın bir göstergesi olarak kabul edilirken, kısa telomerler kısa yaşam süresi ve yaş ile ilişkili hastalıklarla alakalı bulunmuştur. Geçmişten bugüne kadar yapılan araştırmalar sonucunda hücre yaşlanmasında telomerlerin etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Yaşlanma multifaktöryel ve çok değişken olmasına rağmen biyolojik yaşlanmada telomer uzunluğu bir belirteç olarak kullanılabilir. Telomerler farklı yöntemlerle incelenebilmektedir. Bu yöntemler sayesinde telomer uzunluğu hesaplanabilmekte ve telomerin boyu hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Telomer uzunluğunu incelemek için uygulanan yöntemlerde bağımsız laboratuvarlarda tekrar edilebilir olması, doğruluk payının mümkün olduğunca en yüksek seviyede olması, güvenilir olması ve en kısa telomerleri ölçmek için de duyarlı olması gibi özellikler aranmaktadır. Uygulanan bu yöntemlerin başında; Q-PCR (Quantitative Polymerase Chain Reaction), TRF (Terminal Restriction Fragment) Q-FISH (Quantitative Fluorescence In Situ Hybridization) metodu, STELA (Single Telomere Length Analysis) ve TESLA (Telomere Shortest Length Assay) gelmektedir. Bu derlemede bahsedilen bu yöntemlerin kendi içerisinde sahip oldukları avantaj ve dezavantajların ortaya konulması ve karşılaştırabilmeleri amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Telomer, Telomer uzunluğu, Q-PCR, Q-FISH, STELA, TESLA

TELOMERE LENGTH MEASUREMENT METHODS

ABSTRACT

Telomeres are protective structures at the ends of human chromosomes that prevent them from degrading and losing their integrity. With each cell division, some DNA sequences are lost, resulting in telomere shortening. Consequently, telomere length is considered an indicator of biological age associated with various chronic diseases. In addition to cell division, inflammation, and oxidative stress contribute to telomere shortening. While telomere length is recognized as a marker of aging, short telomeres have been linked to shorter lifespans and age-related diseases. Research conducted over the years has shown that telomeres play a significant role in cellular aging. Despite aging being multifactorial and highly variable, telomere length can be a biomarker for biological aging. Telomeres can be studied using various methods to measure and assess telomere length. The methods used to examine telomere length require reproducibility in independent laboratories, the highest possible accuracy, reliability, and sensitivity to measure the shortest telomeres. The primary methods include Q-PCR (Quantitative Polymerase Chain Reaction), TRF (Terminal Restriction Fragment), Q-FISH (Quantitative Fluorescence In Situ Hybridization), STELA (Single Telomere Length Analysis), and TESLA (Telomere Shortest Length Assay). This review aims to present and compare the advantages and disadvantages of these methods.

Keywords: Telomere, Telomere length, Q-PCR, Q-FISH, STELA, TESLA

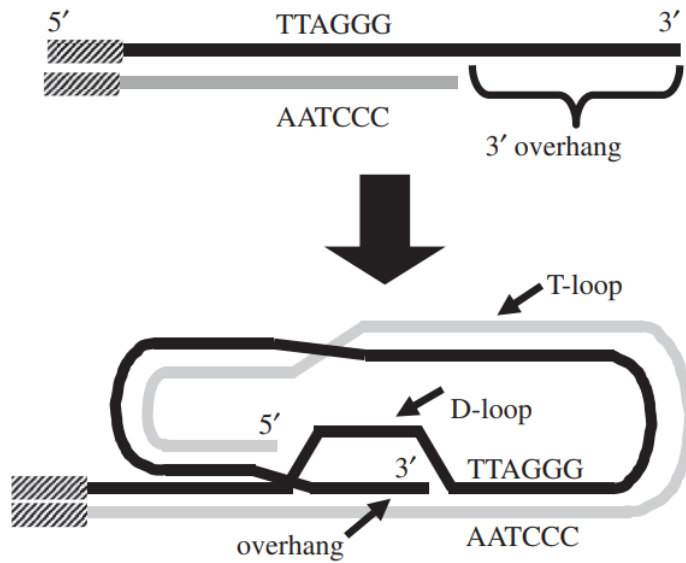
GİRİŞ

Telomerler, ökaryotik hücrelerdeki doğrusal kromozomların uçlarında bulunan ve genom stabilitesinin ve işlevinin korunmasında önemli roller oynayan temel yapılardır (2, 3).

1930'larda Muller ve McClintock, X-ışını kaynaklı kromozom kırılmalarını sineklerde ve mısırdaki doğal olanlarla karşılaştırarak, doğal kromozom uçlarının kromozomları genellikle kromozom içi kırılmalardan kaynaklanan yeniden düzenleme ve füzyon olaylarından koruyabileceği sonucuna vardı. Muller'in *Drosophila melanogaster* üzerindeki çalışması, kromozom uçlarının genetik materyali zararlı yeniden düzenlemelerden korumadaki rolünü vurgulamış oldu (4). Daha sonra Tetrahymena ve mayada yapılan çalışmalar, kromozom uçlarının türler arasında işlev görebilen hekzanükleotid birimlerinin ikili tekrarları tarafından korunduğunu göstermiş, bu da evrimsel ve işlevsel korunumu düşündürmüştür (5, 6). 1980'lerin ortalarında, Blackburn ve Greider'in hücre özütlelerinde doğal kromozom uçlarına ardışık hekzanükleotidler ekleyen enzimatik bir aktivite gösteren ufuk açıcı çalışması, sonunda telomerazın keşfine yol açtı (4).

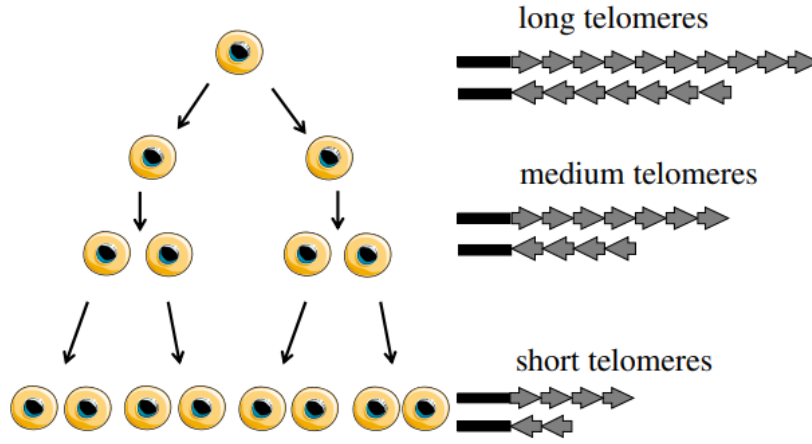
Telomer korunması telomeraz ve telomerle ilişkili proteinlerden oluşan bir ağ gerektirir ve ATM ve ATR yolları, homolog rekombinasyon (HR) ve nonhomolog uç birleştirme (NHEJ) gibi çeşitli DNA hasarı yanıt (DDR) sinyallerinin inhibisyonunu gerektirir. Gerçekten de, telomerle ilişkili proteinler, telomeraz ve epigenetik enzimlerdeki genetik ve epigenetik sapmalar anormal telomer uzunluğu, telomer hasarına bağlı odaklar (TIF), telomer ucu füzyonu ve nihayetinde hücre döngüsü durması, yaşlanma ve genom kararsızlığı ile sonuçlanabilir (7). İnsanlarda telomer disfonksiyonu kemik iliği yetmezliği sendromları, lösemi ve kanser gelişimiyle ilişkilendirilmiştir (8, 9). Telomerik DNA, telomeraz ve telomerle etkileşen proteinlerin birlikte işlev gördüğü mekanizmaların anlaşılması, şüphesiz telomerle ilgili hastalıklar için tanı ve tedavi araçlarının geliştirilmesini kolaylaştıracaktır.

Telomerler, tüm omurgalıların doğrusal kromozomlarının uçlarında bulunan, kodlama yapmayan, ardışık tekrar eden TTAGGGn dizileridir (Şekil 1). Telomerler, kromozom uçlarının DNA çift sarmal kırığı olarak algılanmasını engelleyerek koruma sağlamak için önemlidir. Bu korumayı, telomerik yapıların T-döngüleri (Şekil 1) olarak adlandırılan özel yapılar oluşturmak suretiyle sağlarlar ve shelterin proteinleri tarafından doğrudan veya dolaylı olarak bağlanırlar (1, 10).



Şeki 1. Tipik bir telomer modelinde, tek sarmallı 3' çıkıntı geri dönerek çift sarmallı DNA'ya girer ve bir T-döngüsü oluşturur. Bu, bir iplik yer değiştirmesiyle tek sarmallı telomerik bir D-döngüsünün oluşmasına neden olur (11).

İyi bilindiği gibi, tüm bölünen somatik hücreler ilerleyici telomer kısalması gösterir (Şekil 2) (12, 13). Telomeraz, insan gelişimi sırasında ifade edilen ve yetişkinlerde çoğu dokuda sessiz hale gelen hücrel bir ters transkriptazdır. Birçok insan somatik hücre tipi çok az veya hiç telomeraz aktivitesi göstermez, bu da telomer kaybına yol açar.



Şekil 2. Normal insan somatik hücreleri, her hücre bölünmesi ile telomerlerini ilerleyici olarak kısaltır. Sonunda, bazı telomerler yeterince kısalır ve shelterin proteinleri tarafından artık korunamaz hale gelir. Bu durum, telomerlerde senesans büyüme durması ve DNA hasarına yol açabilir (11).

2. TELOMER UZUNLUĞUNU ÖLÇMEK İÇİN KULLANILAN YÖNTEMLER

Telomer ölçüm yöntemlerinin faydalarını ve dezavantajlarını anlamak önemlidir çünkü kısa telomerler, doku yenilenmesi için gerekli olan uzun süreli kök hücre bölünmelerini sınırlar. Buna ek olarak, telomerleri etkileyen genetik bozukluklar (telomer spektrum bozuklukları veya telomeropatiler) vardır ve telomerler kısa olduğunda bu bozuklukların daha erken başlamasına yol açar (14, 15).

Bu nedenle, insanlarda ve diğer hayvan türlerinde belirli genetik ve yaşa bağlı patolojilerin başlangıcını öngörebilecek sağlam ve tekrarlanabilir telomer ölçümleri önemlidir. Son olarak, obezite, sigara kullanımı, egzersiz eksikliği ve kronik stres gibi yaşam tarzı faktörlerinin dolaşımdaki periferik kan lökositlerindeki telomerleri etkileyebileceği de giderek daha fazla kabul görmektedir (11).

2.1. Kantitatif Polimeraz Zincir Reaksiyonu (Q-PCR)

Yaklaşık 50 ng başlangıç DNA'sı gerektiren, nispeten kolay bir testtir. Bu yöntem, telomer sinyali (T) referans tek kopya gen sinyali (S) ile ölçerek araştırmacının T/S oranlarını hesaplamasına olanak tanır (16). Bu oran, ortalama telomer uzunluğu ile orantılıdır ve bu nedenle göreceli telomer uzunluklarının belirlenmesinde kullanılabilir. Yüksek verimli formatta uygulanabilmesi nedeniyle, bu yöntem daha geniş popülasyon çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, Q-PCR yalnızca göreceli bir kantifikasyon sağladığından, veriler genellikle başka bir yöntemle belirlenen ortalama telomer uzunluğu olan bir referans hücre hattı ile karşılaştırılmadıkça kilobaz (kb) cinsinden mutlak telomer uzunluklarında sunulmaz.

Q-PCR yöntemi, örnekler arasında ve örnek içi değişkenlik gösterebilir (bu yöntemle intra-analiz varyasyon katsayıları %10'dan yüksek olabilir). Bağımsız laboratuvarlar arasında büyük farklılıklar olabilir çünkü farklı tek kopya lokusları kullanılır ve bazı durumlarda amplifiye edilen kontrol genleri genomda benzersiz olmayabilir, bu da T/S oranını etkileyebilir

(17). Ayrıca, Q-PCR en kısa telomerler hakkında bilgi vermez. Kanser çalışmalarında, referans tek kopya genin anöploidi nedeniyle çoğaltılmış veya kaybolmuş olabileceği durumlarda Q-PCR telomer uzunluğu ölçümleri yararlı olmayabilir. Bu nedenle, Q-PCR'nin uygulanabilirliği normal diploid ve karyotipik olarak stabil örneklerle sınırlıdır

2.2. Terminal Restriksiyon Fragment (TRF) Analizi

TRF analizi, omurgalı telomerlerinin belirlenmesinde DNA dizilemesiyle başladı. TTAGGGn dizisi korunarak geliştirilen bu yöntem, genellikle ortalama telomer uzunluğunu ölçmek için telomer izlerinin yoğunluğunu kullanır. Bu yöntemle en kısa telomerler görüntülenemez ancak çeşitli telomer boyutları Southern blotlarla gözlemlenebilir (18).

Genomik DNA, dört baz çiftli restriksiyon enzimleri kullanılarak küçük parçalara ayrılırken, TTAGGGn tekrar dizileri bu enzimlerin kesim sitelerini içermediği için sağlam kalır. Normal insan hücrelerindeki 92 telomer ucunun her biri sindirilmeyen, geri kalan genomik DNA küçük parçalara bölünür. Her kromozomda, subtelomer adı verilen ve restriksiyon siteleri olmayan telomer-yanı diziler bulunur. Bu nedenle, her TRF analizi belirli miktarda telomerik olmayan diziler içerir (X bölgesi).

DNA'nın jel elektroforezi ve Southern blot analizi ile incelenmesiyle telomerik diziler tespit edilir ve yoğunlukları ölçülerek ortalama telomer uzunluğu belirlenir. TRF analizi, büyük miktarda başlangıç DNA'sı gerektirir ve zaman alıcıdır, bu yüzden çok büyük popülasyon çalışmalarında sınırlı kullanıma sahiptir. Farklı restriksiyon enzimleri kombinasyonları kullanılarak yapılan analizlerde telomer uzunluğunda önemli farklılıklar görülebilir, bu da laboratuvarlar arası karşılaştırmaları zorlaştırır (19).

Sonuç olarak, TRF analizi, telomer uzunluğu üzerine yapılan birçok çalışmada kullanılan bir yöntemdir ancak kısıtlamaları ve yöntemden kaynaklanan varyasyonları bulunmaktadır.

2.3. Kantitatif Floresan İn Situ Hibridizasyon (Q-FISH) Testi

Telomer ölçümü için kullanılan çeşitli yöntemleri içerir. Interfaz Q-FISH, mikroskop kullanarak, floresan peptid nükleik asit (PNA) telomer tekrarı (CCCTAA3) probu ile hibridizasyon sonrası telomer floresans yoğunluğunu belirler (20). Metaphaz Q-FISH, proliferatif hücreler gerektirse de her kromozom ucundaki TL'yi daha yüksek doğrulukla ölçülebilir. HT Q-FISH ise yüksek çıkışlı prosedürlerle büyük ölçekli çalışmaları mümkün kılar. Flow FISH ise FACS teknolojisiyle interfaz hücrelerinde telomer floresansını belirler. Ancak Q-FISH yöntemleri, PNA prob hibridizasyonu için belirli bir eşik altındaki telomer tekrarlarındaki sinyalleri tespit edemez. ITS'ler gibi interstisyel telomerik dizilerine bağlanma olasılığı ve sinyal kümelerinin doğru kantifikasyonu gibi bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Sonuç olarak, Q-FISH yöntemleri çeşitli hayati çalışmalarda kullanılmış ve telomer uzunluğu ölçümlerinde önemli bilgiler sağlamıştır (21, 22).

2.4. Telomer Disfonksiyonuna Bağlı Odaklar (TIF) Analizi

Telomer hasar çalışmaları için kullanılan bir yöntemdir. Genellikle vitro interfaz hücrelerde veya doku kesitlerinde uygulanır ve genellikle TRF2 gibi bir shelterin proteini ve gamma H2AX veya 53BP1 gibi DNA çift iplikli kırıkları tanıyan bir antikör kullanılır. Ayrıca PNA telomer tekrarı probu da gamma H2AX veya 53BP1 ile birlikte kullanılabilir. Telomerler genomun toplamının yaklaşık 1/6000'ini oluşturduğundan, herhangi bir tesadüfi eş zamanlı yerleşim çok nadirdir. Büyük sayıda sarı eş zamanlı sinyal, birçok telomerde hasar olduğunu gösterir. Bu yöntem, telomerazı inhibe eden klinik denemeleri izlemek için bir biyobelirteç olarak faydalı olabilir. Ancak TIF analizi TL hakkında bilgi sağlamaz, yalnızca bazı telomerlerin o kadar kısa veya kapatılmamış olduğunu gösterir ki bunlar hasarlı DNA olarak görünür. TRF veya Q-FISH ile birleştirildiğinde, TIF analizi hastalığın başlaması için telomerler yeterince kısa olduğunda ortalama TL hakkında bilgi sağlayabilir (23).

2.5. Tek Telomer Uzunluğu Analizi (STELA)

Bireysel kromozomlar üzerindeki telomerleri ölçmek için tasarlanmış bir yöntemdir. STELA, ligo, PCR tabanlı yöntemler ve Southern blot analizinin kombinasyonunu kullanarak en kısa telomerlerin bolluğunu ölçer. Bu yöntem, birçok önemli gelişmeyi ortaya koymuştur. Örneğin, STELA, yaşlanmış insan hücrelerinde geniş allelik varyasyon ve ultra kısa telomerlerin varlığını ortaya çıkarmıştır (24). Ayrıca, kronik lenfositik lösemide telomer disfonksiyonu ve füzyonunu göstererek telomer krizinin kanıtlarını sunmuştur. STELA'nın bir diğer avantajı, sınırlı başlangıç materyali ile kromozom spesifik TL'yi doğru bir şekilde ölçebilmesidir. STELA ayrıca, C-zengin ve G-zengin telomer dizilerinin terminal nükleotidlerini belirlemek için telomer ucu ligasyon protokolleri geliştirmek için adapte edilmiştir ve stabil durum koşullarında çoğu kromozom ucunun telomer uzamasını belirlemiştir. Ancak STELA'nın bir sınırlaması, tüm kromozom uçlarının primer tasarımı için benzersiz dizilere sahip olmamasıdır, bu da takip edilebilecek kromozom ucu sayısını sınırlar. Bu sorunu çözmek için Universal STELA (U-STECLA) yöntemi 2010 yılında tanıtılmıştır, bu yöntem her kromozom ucundan telomerleri tespit edebilir ve bu sayede hücrelerde en kısa telomerdeki değişiklikleri izlemeyi mümkün kılar (25).

2.6. Telomer en Kısa Uzunluk Analizi (TeSLA)

En kısa telomerleri dahil olmak üzere tüm telomerleri ölçmek için geliştirilen hassas ve doğru bir yöntemdir. TeSLA, çok az miktarda başlangıç DNA'sı kullanır ve gelişmiş ligasyon, sindirim stratejileri ile klasik Southern blot analizi ve hiper-duyarlı digoksin-etiketli prob kullanır. Bu yöntem, telomerlerin bolluğunu ve dağılımını otomatik olarak ölçerek 1 kb ile 18 kb arasındaki uzunlukları kapsar. TeSLA, hücresel süreçler sırasında telomer dinamiklerini izlemek için kullanışlıdır ve insan yaşlanması, kanser ilerlemesi, pulmoner fibroz gibi hastalıklarda telomer uzunluğunu longitudinally izleyebilir. TeSLA'nın dezavantajı düşük çıkış verimliliği ve en uzun telomerleri ölçememesidir, ancak insan ve çoğu hayvan çalışmalarında en kısa telomerlerdeki değişiklikleri belirlemek için önemli bir araçtır (11, 26).
Telomer uzunluğu ölçüm yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarının özeti:

Kantitatif Polimeraz Zincir Reaksiyonu (Q-PCR)

Artıları:

- **Kullanım kolaylığı:** Başlangıç DNA'sı için büyük miktar gerektirmez.
- **Yüksek verimlilik:** Büyük miktarda örnek çalışmaları için uygundur.
- **Göreceli niceliklendirme:** Göreceli telomer karşılaştırmaları sağlar.

Eksileri:

- **Diploid örneklerle sınırlı:** Kanser hücreleri veya anöploid örnekler için uygun değil.
- **Değişken sonuçlar:** Farklı lokusların kullanılmasından kaynaklanan intra ve inter-laboratuvar değişkenliği.

Terminal Restriksiyon Fragment (TRF) Analizi

Artıları:

- **Altın standart:** Ortalama telomer uzunluğunu doğru bir şekilde ölçer.
- **Yaygın kullanım:** Telomer araştırmalarında kabul görmüş bir yöntemdir.
- **Geniş aralık sağlar:** En uzundan en kısaya kadar telomer uzunluklarını tespit eder.

Eksileri:

- **Büyük DNA miktarı gerektirir:** Büyük miktar örnekli çalışmaları için sınırlayıcıdır.
- **Zaman alıcı:** Analiz süreci oldukça uzundur.

Kantitatif Floresan İn Situ Hibridizasyon (Q-FISH) Testi

Artıları:

- **Bireysel telomerleri görselleştirir:** Tek hücre analizi yapılmasını sağlar.
- **Yüksek hassasiyet:** Kısa telomerleri tespit edebilir.

- **Farklı dokulara uygulanabilir:** Arşiv örnekleri de dahil.

Eksileri:

- **ITS (interstisyel telomerik sekanslar) müdahalesi:** Aralıklı telomerik sekansları tespit edebilir.
- **Karmaşıklık:** Özel ekipman ve görüntü analizi gerektirir.

Tek Telomer Uzunluğu Analizi (STELA)

Artıları:

- **Kromozom özgü:** Bireysel kromozomlardaki telomerleri ölçer.
- **En kısa telomerler için doğru:** Ultra kısa telomerleri gösterebilir.
- **Telomer dinamiklerine ışık tutar:** Longitudinal çalışmalar için kullanışlıdır.

Eksileri:

- **Düşük verimlilik:** Büyük ölçekli çalışmalar için uygun değildir.
- **Sınırlı primer tasarımı:** Bazı kromozom uçlarında benzersiz diziler olmayabilir.

Telomer en Kısa Uzunluk Analizi (TeSLA)

Artıları:

- **Hassas ve doğru:** ITS müdahalesi olmadan en kısa telomerleri tespit eder.
- **Az miktarda DNA gerektirir:** Bir mikrogramdan az.
- **Otomatik analiz:** Kullanıcı dostu görüntü işleme yazılımı içerir.

Eksileri:

- **Düşük verimlilik:** Diğer tek-telomer yöntemleri gibi.
- **En uzun telomerleri ölçmez:** Belirli deneysel bağlamlarda sınırlayıcı olabilir.

Bu yöntemler, araştırma hedeflerine, örnek türlerine ve ele alınan spesifik sorulara bağlı olarak farklılık gösterir. Telomer ölçümünde yöntem seçerken tekrarlanabilirlik, doğruluk, verimlilik ve örnek başına maliyet gibi faktörler dikkate alınmalıdır, özellikle klinik ve araştırma ortamlarında laboratuvar seçimi önemlidir.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Telomer uzunluğu testi yöntemlerini seçerken, tekrarlanabilirlik, doğruluk, verimlilik ve örnek başına maliyet gibi faktörler dikkate alınmalıdır, özellikle klinik ve araştırma laboratuvarlarında bu seçimler kritik öneme sahiptir. Gelecekte, telomeraz aktivatörleri keşfedilirse ve telomer erozyon hızını yavaşlatarak veya durdurarak klinik hastalık başlangıcını azaltırsa, telomer uzunluğu ile hastalık ilişkilerini neden-sonuç ilişkisi olarak gösterebiliriz. İlk veriler, TA-65 gibi bir diyet takviyesinin bir telomeraz aktivatörü olarak işlev görebileceğini göstermektedir. Bazı telomer spektrum genetik bozuklukları, örneğin displazi konjenita veya idiyopatik pulmoner fibrozis gibi durumlar, telomeraz aktivatörlerinin erken testlerini sağlayabilir. Bu hastalar için en kısa telomerleri uzatarak hastalık başlangıcını erteleme veya önleme stratejileri etkili olabilir. Gelecekte, dikkatle planlanmış uzunlamasına çalışmalar önem taşımaktadır. Telomer alanında güçlü yöntemlerin gelişimi, ilişkisel çalışmalardan mekanistik olarak daha anlamlı çalışmalara geçişi teşvik edecektir. Özellikle en kısa telomerler üzerindeki uzunluk değişikliklerinin seyrinin daha iyi anlaşılması, özellikle belirli kronik hastalıkların hafifletilmesi ve genel sağlıklı yaşlanma için müdahalelerin zamanlaması açısından önemli biyobelirteçler sunabilir. Telomer uzunluğunu artırmak, kanser riskini artırmadan nasıl başarılabileceği gelecekteki önemli bir araştırma alanıdır.

KAYNAKLAR

1. Palm W, de Lange T. How shelterin protects mammalian telomeres. *Annual review of genetics*. 2008;42(1):301-34.
2. Basenko EY. TELOMERES ARE GUARDIANS OF CHROMOSOMAL INTEGRITY.
3. Lu W, Zhang Y, Liu D, Songyang Z, Wan M. Telomeres—structure, function, and regulation. *Experimental cell research*. 2013;319(2):133-41.
4. Liu Y, Su H, Zhang J, Shi L, Liu Y, Zhang B, et al. Rapid birth or death of centromeres on fragmented chromosomes in maize. *Plant Cell*. 2020;32(10):3113-23.
5. Yao M-C, Blackburn E, Gall J. Tandemly repeated CCCCAA hexanucleotide of Tetrahymena rDNA is present elsewhere in the genome and may be related to the alteration of the somatic genome. *The Journal of cell biology*. 1981;90(2):515-20.
6. Blackburn EH, Gall JG. A tandemly repeated sequence at the termini of the extrachromosomal ribosomal RNA genes in Tetrahymena. *Journal of molecular biology*. 1978;120(1):33-53.
7. De Lange T. How telomeres solve the end-protection problem. *Science*. 2009;326(5955):948-52.
8. Martínez P, Blasco MA. Role of shelterin in cancer and aging. *Aging cell*. 2010;9(5):653-66.
9. Artandi SE, DePinho RA. Telomeres and telomerase in cancer. *Carcinogenesis*. 2010;31(1):9-18.
10. Blackburn EH. Switching and signaling at the telomere. *Cell*. 2001;106(6):661-73.
11. Lai T-P, Wright WE, Shay JW. Comparison of telomere length measurement methods. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018;373(1741):20160451.
12. Harley CB, Futcher AB, Greider CW. Telomeres shorten during ageing of human fibroblasts. *Nature*. 1990;345(6274):458-60.
13. Hastie ND, Dempster M, Dunlop MG, Thompson AM, Green DK, Allshire RC. Telomere reduction in human colorectal carcinoma and with ageing. *Nature*. 1990;346(6287):866-8.
14. Holohan B, Wright WE, Shay JW. Telomeropathies: An emerging spectrum disorder. *Journal of Cell Biology*. 2014;205(3):289-99.
15. Townsley DM, Dumitriu B, Young NS. Bone marrow failure and the telomeropathies. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*. 2014;124(18):2775-83.
16. Cawthon RM. Telomere measurement by quantitative PCR. *Nucleic acids research*. 2002;30(10):e47-e.
17. Aubert G, Hills M, Lansdorp PM. Telomere length measurement—Caveats and a critical assessment of the available technologies and tools. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. 2012;730(1-2):59-67.
18. Kimura M, Stone RC, Hunt SC, Skurnick J, Lu X, Cao X, et al. Measurement of telomere length by the Southern blot analysis of terminal restriction fragment lengths. *Nature protocols*. 2010;5(9):1596-607.
19. Lansdorp PM, Verwoerd NP, Van De Rijke FM, Dragowska V, Little M-T, Dirks RW, et al. Heterogeneity in telomere length of human chromosomes. *Human molecular genetics*. 1996;5(5):685-91.
20. Canela A, Vera E, Klatt P, Blasco MA. High-throughput telomere length quantification by FISH and its application to human population studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007;104(13):5300-5.
21. Gomes NM, Shay JW, Wright WE. Telomere biology in Metazoa. *FEBS letters*. 2010;584(17):3741-51.

22. Gomes NM, Ryder OA, Houck ML, Charter SJ, Walker W, Forsyth NR, et al. Comparative biology of mammalian telomeres: hypotheses on ancestral states and the roles of telomeres in longevity determination. *Aging cell*. 2011;10(5):761-8.
23. Mender I, Shay JW. Telomere dysfunction induced foci (TIF) analysis. *Bio-protocol*. 2015;5(22):e1656-e.
24. Baird DM, Rowson J, Wynford-Thomas D, Kipling D. Extensive allelic variation and ultrashort telomeres in senescent human cells. *Nature genetics*. 2003;33(2):203-7.
25. Bendix L, Horn PB, Jensen UB, Rubelj I, Kolvraa S. The load of short telomeres, estimated by a new method, Universal STELA, correlates with number of senescent cells. *Aging cell*. 2010;9(3):383-97.
26. Lai T-P, Zhang N, Noh J, Mender I, Tedone E, Huang E, et al. A method for measuring the distribution of the shortest telomeres in cells and tissues. *Nature communications*. 2017;8(1):1356.

ISI ŞOK FAKTÖRLERİNİN (hsf) ERKEK ÜREME SİSTEMİNDEKİ ROLÜ

Dr. Öğr. Üyesi , Seda YAKUT (ORCID:0000-0003-1673-5661)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı,
Burdur, Türkiye

Email:syakut@mehmetakif.edu.tr

Lisans öğrencisi , Mahmut HEPŞEN ORCID:0009-0002-8138-1257

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Burdur, Türkiye

Email:mahonne169@gmail.com

ÖZET

HSP'ler (ısı şoku proteinleri) stresli koşullara maruz kalan hücreler için ilk koruma hattını oluşturur. Hücre bütünlüğünün korunmasına katılırlar, hücrenin hayatta kalması ve normal hücre fonksiyonunun devamlılığı için kritik olan fonksiyonel sinyal yollarını tutarlar. Bu proteinler yüksek oranda korunmuş büyük bir şaperon grubunu oluştururlar. Moleküler ağırlıklarına göre beş aile olarak sınıflandırılmışlardır: HSP27 (HSPB), HSP60 (HSPD), HSP70 (HSPA), HSP90 (HSPC) içeren küçük HSPs ailesi ve HSP110 (HSPH) aileleri. HSP'ler farklı hücresel bölmelerde tespit edilebilirler ve hücre içindeki işlevleri HSP türüne ve fizyolojik olaya bağlı olarak değişir. Isı şoku faktörleri, ısı şoku proteinlerinin (HSP) üretimini düzenleyen transkripsiyon faktörleridir. HSP'ler, moleküler şaperonlar olarak görev yapan proteinlerdir. HSF'ler, HSP ekspresyonunun indüklenmesi aracılığıyla hücrenin strese adaptasyonunu düzenlemenin yanı sıra, gelişim ve büyüme ile ilişkili süreçlere de katkıda bulunur. Bu işlev muhtemelen protein katlanması (HSP'lerin genel rolü) ötesine geçen çeşitli hücresel süreçlerde rol oynayan genlerin düzenlenmesi ile ilişkilidir. HSF1 ve HSF2, spermatogenezde önemli roller oynayan iki önemli ısı şoku faktörüdür. Her ikisinin de ısı şoku ve diğer streslere karşı koruma sağladığı ve sperm kromatin yapısını ve işlevini koruduğu bilinmektedir. HSF1 eksikliği olan hücrelerde ısı şokuna bağlı apoptozisin gözlemlendiği ortaya konmuştur. Verilen bilgiler doğrultusunda yapılan derlemenin amacı HSF'lerin spermatogenezdeki rollerini, ısı şoku stresine bağlı değişimlerini ve erkek üremesindeki önemli rollerini ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: HSF'ler, spermatogenez, HSP'ler, ısı şok stresi

THE ROLE OF HEAT SHOCK FACTORS (hsf's) IN THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM

ABSTRACT

Heat shock proteins (HSPs) form the first line of defense for cells exposed to stressful conditions. They are involved in maintaining cellular integrity and are critical for cell survival and the continuation of normal cellular functions by sustaining functional signaling pathways. These proteins constitute a highly conserved large chaperone group and are classified into five families based on their molecular weight: the small HSPs family including HSP27 (HSPB), HSP60 (HSPD), HSP70 (HSPA), HSP90 (HSPC), and HSP110 (HSPH). HSPs can be detected in various cellular compartments, and their functions within the cell vary depending on the type of HSP and the physiological event. Heat shock factors (HSFs) are transcription factors that regulate the production of heat shock proteins (HSPs). HSPs act as molecular chaperones. Through the induction of HSP expression, HSFs regulate the cell's adaptation to stress and contribute to processes associated with development and growth. This function is likely related to the regulation of genes involved in various cellular processes beyond protein folding (the general role of HSPs). HSF1 and HSF2 are two critical heat shock factors that play significant roles in spermatogenesis. Both are known to protect against heat shock and other stresses, as well as to preserve sperm chromatin structure and function. It has been shown that cells deficient in HSF1 exhibit heat shock-induced apoptosis. This review aims to elucidate the roles of HSFs in spermatogenesis, their changes in response to heat shock stress, and their crucial roles in male reproduction.

Keywords: HSFs, spermatogenesis, HSPs, heat shock stress

GİRİŞ

Spermatogenez, hormonlarla düzenlenen ve sürekli sperm üretimini sağlayan bir süreçtir. Bu süreçte, başlangıçtaki diploid spermatogonyal hücrelerden günlük olarak milyonlarca haploid spermatozoa üretilir. Memelilerde bu, erkek testislerindeki seminifer tübüllerde gerçekleşir. Seminifer tübüller, germ hücreleri ve destekleyici Sertoli hücrelerinden oluşan bir epitelle çevrilidir. Sertoli hücreleri, besleyici bir rol üstlenir ve kan-testis bariyerini oluşturarak spermatogenezini korur (1).

Testosteron üreten interstisyel Leydig hücreleri, tübül dışı alanı doldurur. Spermatogenez süresince germ hücreleri sürekli olarak mitotik, mayoz ve postmeiyotik olgunlaşma evrelerinden geçerek seminifer tübüllerin merkezine doğru hareket eder. Bu süreçte şu gelişim aşamaları geçilir: mitotik olarak bölünen spermatogonyalar (A, ara ve B), mayoz bölünme geçiren spermatositler (birincil ve ikincil), morfolojik değişiklikler geçirerek spermatozoa olarak farklılaşan spermatidler. Spermatogenezin süresi, türler arasında büyük ölçüde farklılık gösterir ve 35 ila 70 gün arasında değişir. İlk mayotik bölünmenin profazı sırasında (mayozun en uzun evresi), kromozomal sinapsis ve genetik rekombinasyon gerçekleşir. Mayoz tamamlandıktan sonra, spermatidlerin farklılaşması sırasında, histonlar geçiş proteinleriyle, ardından protaminlerle değiştirilir, bu da baba DNA'sının sıkı bir şekilde paketlenmesini sağlayarak oosite etkilenmeden iletilmesini mümkün kılar (2). Spermatogenez, seminifer tübüller boyunca senkronize dalgalar halinde ilerler ve tübülün her kesitinde sadece belirli hücre tipleri belirli bir kombinasyonla bulunur (3). Tübüldeki her hücre tipinin doğru oranının korunması, koordine edilmiş germ hücre farklılaşması için gereklidir. Aşırı (veya hatalı) hücreler, erkek germ hücrelerinin homeostazını sağlayan önemli bir mekanizma olan apoptoz ile uzaklaştırılır (4).

Spermatogenez, çoğu memelide sıcaklığa bağımlıdır. Normal vücut sıcaklığından önemli ölçüde daha düşük (yaklaşık 4–5 °C) bir sıcaklıkta optimal olarak gerçekleşir. Yüksek testiküler sıcaklık, spermatogenezde zararlı bir etki yapabilir ve sperm kalitesini bozabilir, erkek kısırlılığı riskini artırabilir. Testislerin termoregülasyonunu (normalde skrotum tarafından kontrol edilen) bozabilecek birçok dış ve iç faktör bulunmaktadır ve bunlar anormal spermatogenez riskini artırır. Bu termojenik faktörler, yaşam tarzı ve davranışsal faktörler, mesleki ve çevresel faktörler (dış faktörler) ile patofizyolojik koşullardan kaynaklanan klinik faktörleri (iç faktörler) içerir. Yüksek sıcaklıkla ilişkili bozulmuş spermatogenez, kriptorşidizm, retraktil testisler, akut ateşli hastalıklar, obezite, varikosel gibi bazı rahatsızlıklarda veya fırıncılar, kaynakçılar, sürücüler ya da bilgisayar operatörleri gibi mesleklerde çalışan ve oturarak yaşam tarzını tercih eden erkeklerde gözlemlenir (5, 6).

Subletal ısı koşullarına maruz kalan çoğu somatik hücre, ısı şoku yanıtı olarak adlandırılan bir sitoprotektif tepki gösterir (7). Bu tepkinin temel bileşeni, ısı şoku transkripsiyon faktörleri (HSF'ler) tarafından düzenlenen ısı şoku proteinlerinin (HSP'ler) de novo sentezidir. Isı şoku proteinlerinin birikimi, somatik hücreleri termotolerant hale getirir ve ardışık aksi takdirde ölümcül ısı stresini sağ kalabilmelerini sağlar.

2. ISI ŞOKU TRANSKRİPSİYON FAKTÖRLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

HSF'ler, HSP'leri kodlayan genlerin transkripsiyonunu düzenler ve moleküler şaperonlar olarak çalışır. Ökaryotik hücreler, farklı moleküler ağırlıklara, ifade türlerine (sürekli veya indüklenebilir) ve hücre içi yerleşimlere sahip çeşitli HSP sınıfları üretir (8). Bazı HSP'lerin ifadesi, belirli gelişim aşamalarında veya spesifik hücrelerde sınırlıdır (9). HSP'ler, proteinlerin doğru katlanmasına hem yeni sentez sırasında hem de stres altında yardımcı olur. Yanlış katlanmış proteinlerdeki hidrofobik bölgeleri bağlayarak agregat oluşumunu önlerler (10). HSF ailesi, hücrelerin strese uyum sağlamasının yanı sıra gelişim ve büyüme süreçlerinde de rol oynar ve bu, protein katlanmasının ötesine geçen genlerin düzenlenmesiyle ilgilidir.

Memeli HSF ailesi birkaç üyeyi içerir: HSF1'den HSF5'e, HSFY ve HSFX'e kadar olan üyeler, DNA bağlanma alanlarının yüksek benzerliği nedeniyle aynı ailede gruplandırılır. Bu

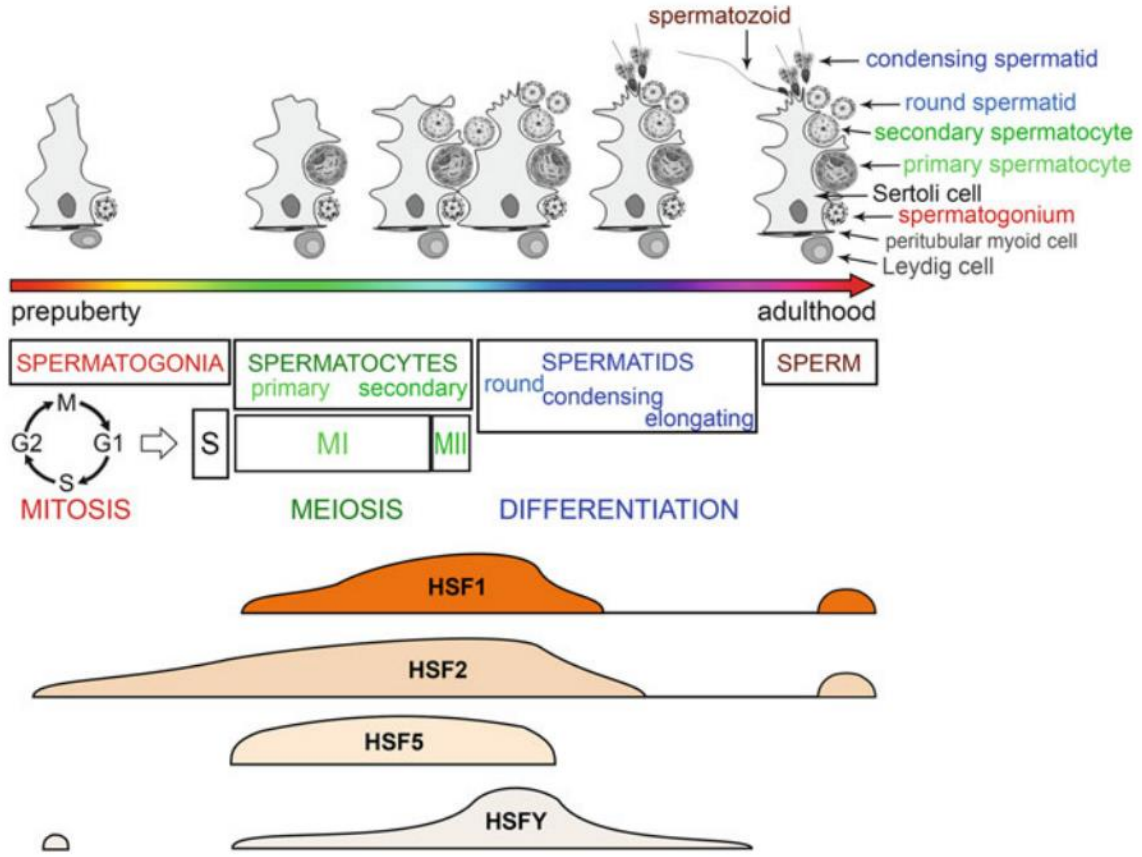
alan, genomdaki Isı Şoku Elementleri (HSE'ler) olarak adlandırılan belirli bölgelere bağlanmayı sağlar. HSE konsensus dizisi, en az üç zıt yönlü "nGAAn" motifinin tandem bir dizisi veya onun dejeneratif versiyonudur. HSP genlerinin promotörlerinde, bu tür pentanükleotidlerin HSE içindeki sayısı üç ila sekiz arasında değişebilir. Ayrıca, işlevsel HSE'lerin sayısı da değişkenlik gösterir. HSE yapısı, çeşitli hücresel süreçlerde gen düzenlemesi sırasında özel HSF bağlanmasının önemli bir belirleyicisidir (11).

HSF1, ısı şoku yanıtının ana düzenleyicisidir ve bu nedenle en kapsamlı şekilde araştırılmıştır. Fizyolojik koşullar altında, HSF1 inaktif bir monomer olarak HSP'lerle ve diğer proteinlerle kompleksler halinde bulunur. Stres koşullarında ise, unfolded (katlanmamış) proteinlerin seviyesi arttığında, HSP'ler HSF1 ile komplekslerinden ayrılır ve unfolded moleküller için moleküler şaperonlar olarak hizmet ederler. Bağlı olmayan HSF1'in yüksek seviyeleri, trimerizasyonunu, hiperfosforilasyonunu ve HSE'lere yüksek afinite ile bağlanmasını teşvik eder (trimerdeki her DNA bağlama alanı bir nGAAn motifini tanır), bu da HSF1'e bağımlı genlerin transkripsiyonunu başlatır (12, 13). HSF2'nin fizyolojik sıcaklıkta inaktif dimeler oluşturduğu ve birkaç stres koşulunda trimerizasyonla transkripsiyonel olarak aktif bir forma dönüştüğü düşünülmektedir (14). HSF2'nin fosforilasyonu rapor edilmemiştir (15). HSF2, çoğunlukla ekspresyon düzeyinde düzenlenen kısa ömürlü bir proteindir ve kendi transkripsiyonunu otoregüle edebilir (16).

3. HSF'LERİN SPERMATOGENEZİSTEKİ ROLLERİ

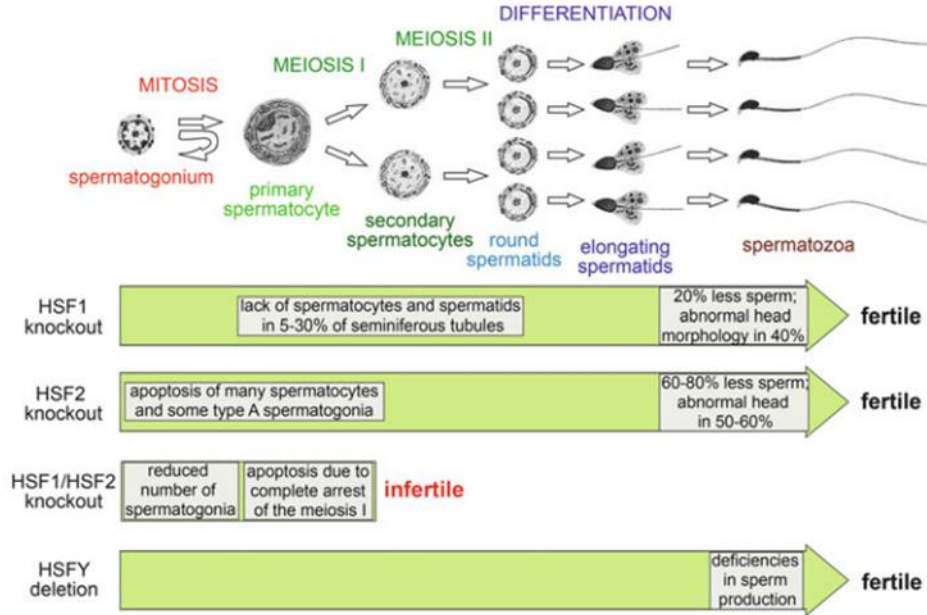
Fare ve sıçan testislerinde, HSF1 proteininin spermatositlerde (genellikle çekirdeklerde, ancak mayotik bölünmeler sırasında metafaz plağından dışlanmış olarak) ve yuvarlak spermatidlerde bulunduğu gözlemlenmiştir. HSF2 için de çok benzer bir ifade deseni gözlemlenmiştir (17). Sıçan testislerinde, HSF2'nin germ hücreleri arasındaki sitoplazmik köprüler olarak tanımlanan sitoplazmik bölgelerde de bulunduğu rapor edilmiştir (18). Ayrıca hem HSF1 hem de HSF2'nin epididimal spermatozoa başlarında tespit edildiği belirtilmiştir (19). Testisler, HSF1 ve HSF2'nin daha büyük α izoformunu ağırlıklı olarak ifade eder (20). Sertoli hücrelerinde, HSF1'in transkripsiyonu androjen reseptörü tarafından dovrengüle edilir, bu nedenle testosteron etkisi altındadır (21).

HSF5 proteininin ifadesi, insan ve sıçan testislerinde sınırlı olarak spermatositler ve yuvarlak spermatidlerle sınırlıdır (22); bu nedenle, temel olarak HSF1 ve HSF2 ile aynıdır. İnsan HSFY'nin spermatogenezin bu aşamalarında bulunduğu ve ek olarak uzunlamasına spermatidlerde veya nadiren tip A spermatogonya ve Sertoli hücrelerinde bulunduğu tespit edilmiştir (23). İn situ hibridizasyon çalışmaları, fare Hsfy'nin özellikle yuvarlak spermatidlerde ifade edildiğini göstermiştir (24). Şu ana kadar, HSF3, HSF4 ve HSFX proteinlerinin spermatogenik hücrelerdeki lokalizasyonu hakkında bilgi bulunmamaktadır. Özetle, neredeyse tüm HSF'lerin en yüksek düzeyde ifade edildiği nokta spermatositler ve yuvarlak spermatidlerdir (Şekil 1), bu da bu hücrelerde aktif transkripsiyon, sinaptonemal kompleks oluşumu, crossing-over ve yoğun kromatin remodelleme aşamalarıyla örtüşmektedir.



Şekil 1. Memelilerde spermatogenezin şeması ve HSF'lerin ifade deseni. Üstteki şematik çizim, testis gelişiminin hüresel bileşimini (ergenlik öncesi ve yetişkinlik dönemleri arasında) göstermektedir. Gelişmekte olan germ hücreleri, somatik Sertoli hüresinde yer almaktadır. HSF'ler, genellikle mayoz geçiren spermatositlerde ve farklılaşan spermatidlere ifade edilir. Testislerde HSF3, HSF4 ve HSFX'in dağılımı henüz belirlenmemiştir. M, mitoz; G1, ara 1; S, DNA sentezi; G2, ara 2; MI, mayoz I; MII, mayoz II (25).

HSF'lerin fizyolojik rollerini in vivo anlamak için bu faktörler için knockout fareler üretilmiştir (26). Hsf1 geninin hedef alınması, prenatal canlı doğum ölümlerinde artışa (plasenta defektlerinin bir sonucu olarak) ve postnatal büyüme gerilemesine neden oldu. Normal koşullarda bu fareler birçok fizyolojik fonksiyon etkilendi (örneğin, termotolerans, sistemik vücut sıcaklığı düzenlemesi, redoks homeostazı ve antioksidan savunmalar, bağışıklık yanıtı, motor aktivite, koku, işitme, bellek ve diğerleri), ancak genellikle geç ergenliğe kadar hayatta kalmışlardır. Bununla birlikte, Hsf1 knockout dişileri, ovogenez ve preimplantasyon gelişimindeki defektler nedeniyle kısır olmuşlardır, erkekler ise normal üreme yeteneğine sahipti ancak vahşi tip farelere göre yaklaşık %20 daha az sperm üretmişlerdir (27, 28). Ayrıca, epididimal spermatozoaların yaklaşık %40'ında anormal baş morfolojisi gözlemlenmiştir. Azalmış sperm sayısı, hafif bozulmuş spermatogenezin bir sonucu olarak ortaya konmuştur. Hsf1/ seminifer tübüllerinin %5-30'unda düzensiz veya eksik germ hücre katmanları bulunmuştur. Etkilenen tübüllerin çoğunda sadece spermatogonya bulunurken, bazılarında spermatositler de bulunmaktaydı, ancak tüm bozulmuş tübüllerde spermatidler bulunmamaktaydı. Hsf1/ spermin anormal baş morfolojisi, geçiş proteinlerinin protaminlerle değiştirilmesindeki bozukluklardan kaynaklanmış olabilir (Şekil 2) (27, 29).



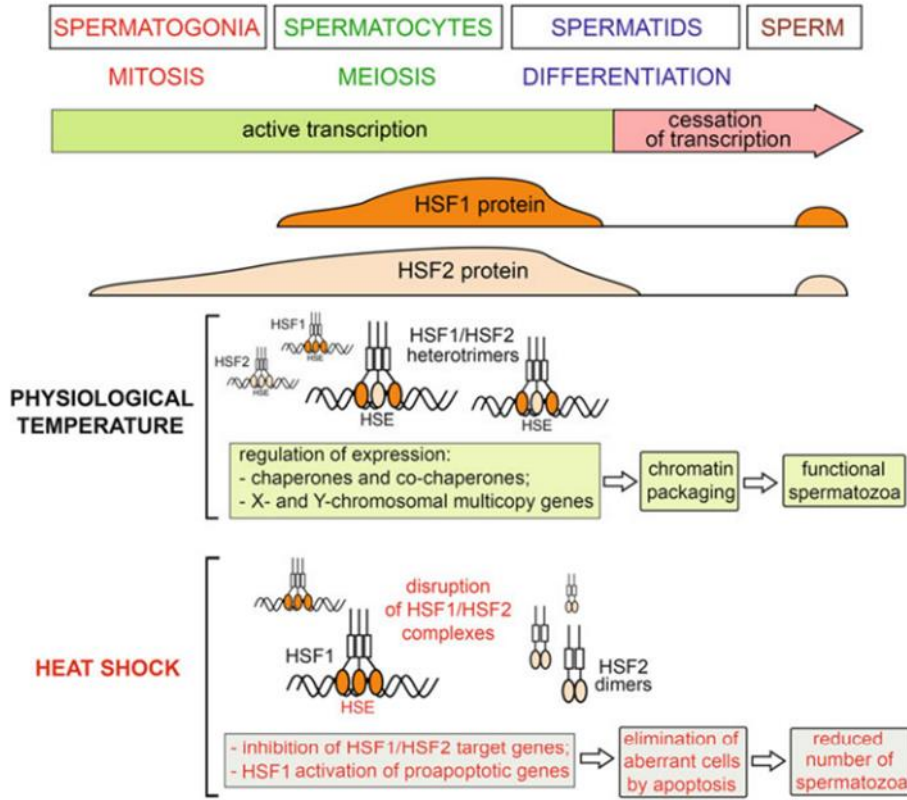
Şekil 2. HSF'lerin erkek germ hücresi gelişimine katkısı. HSF'lerin kaybının sonuçları, fare knockout modelleri (HSF1 ve HSF2) ve insan genomundaki doğal mikrodelesyonlar (HSFY) temelinde özetlenmiştir (25).

HSF1 ve HSF2'nin Spermatogenezdeki Etkileşimi

HSF1 ve HSF2 fonksiyonel olarak farklı olsalar da, hem fizyolojik koşullarda hem de stres altında işbirliği yapabilirler (30). İnsan hücrelerinde, sıcak şoka yanıt olarak oluşan nükleer stres granülleri veya cisimlerinde HSF1 ve HSF2'nin ko-lokalizasyonu, muhtemelen heterotrimer formunda gösterilmiştir (31). Dahası, HSF1 bağımlı transkripsiyonun HSF1/HSF2 oranı tarafından modüle edilebileceği gösterilmiştir (30, 32). Fare spermatogenez hücrelerinde de HSF1/HSF2 kompleksleri/heterotrimerleri mevcuttur (32, 33). Mayozun durması nedeniyle özellikle çift knockout farelerde gözlenen tam erkek infertilitesi (34), HSF1/HSF2 işbirliğinin uygun spermatogenez için kritik olabileceğini düşündürmektedir.

HSF'lerin fizyolojik sıcaklıkta farklı teknolojilerle haritalanan bağlanma bölgeleri arasında büyük bir tutarsızlık olduğuna dikkat çekilmelidir (33, 35). Bu durum, böyle koşullarda bağlanmanın nispeten zayıf olduğunu göstermektedir. Gözlemlenen değişkenlik, Herbomel ve arkadaşları tarafından HSF1 için önerilen daha spesifik hedefler arayışı ile karşılık gelen geçici dizi-bağımsız kromatin bağlanmasından kaynaklanabilir (36).

HSF1 ve HSF2'nin belirli germ hücresi tiplerindeki tam rolü tam olarak bilinmemekle birlikte, sperm kromatininin doğru paketlenmesi için gereken X ve Y kromozomlarındaki çoklu kopya genlerin postmeiotik ifadesinin düzenlenmesinde rol aldıkları belgelenmiştir (Şekil 3) (29, 37). X ve Y kromozomları genellikle homolog değildir; bu nedenle, meiosis sırasında yalnızca kısa homolog bölgelerinde eşlenirler, eşlenmemiş bölgeler sessizleştirilir ve cinsiyet cisminin hücresel çerperinde belirgin bir kromatin bölgesine dahil edilir (38). HSF1 ve HSF2 bağlanması, çoklu kopya genlerinin postmeiotik cinsiyet kromozomu baskısından kaçmasını sağlar; bu nedenle bu genler round spermatidlerde aktif olabilirler. Tutarsız bir şekilde, HSF1 veya HSF2 eksikliği, çoklu kopya genlerinin düzensiz ifadesine ve kısmi MSY uzun kolunun silinmesi olan mutant erkeklerde gözlemlenen sperm başı morfolojisinde değişikliklere yol açar (39).



Şekil 3. Fizyolojik ve yüksek sıcaklıklarda spermatogenezde HSF1 ve HSF2 etkileşimi. Spermatozitler ve yuvarlak spermatidlerde HSF1 ve HSF2'nin iş birliği, normal spermatogenez için kritik öneme sahiptir. Isı şoku nedeniyle HSF1/HSF2 etkileşimlerinin bozulması, HSF2'nin kromatinden serbest kalması ve HSF1'in bağlanmasıyla bağlantılıdır. Proapoptotik genler, HSF1 tarafından aktive edilerek hasarlı germ hücrelerinin elimine edilmesine yol açabilir. HSE, ısı şoku elementi.(25).

4. HSF AİLESİNİN SPERMATOGENEZ ÜZERİNDEKİ KOMPLEKS ETKİLEŞİMLERİNİ VE ROLLERİNİN ÖZETİ VE SONUÇ

Testis İfadeleri: Memelilerdeki tüm HSF ailesi üyeleri, genellikle spermatozitlerde ve yuvarlak spermatidlerde olmak üzere testislerde ifade edilir. HSF5 ve HSFY sadece testislerde ifade edilirken, diğer üyeler daha yaygın bir ifade modeline sahiptir. HSF2 özellikle testislerde ifade edilir.

Eksiklikler ve Spermatogenez: HSF1, HSF2 veya HSFY eksiklikleri spermatogenez defektlerine yol açar. HSF1 ve HSF2 çift knock-out'u meyozun tamamen durmasına ve erkek infertilitesine neden olur, bu da farklı HSF'ler arasında spermatogenezin sürdürülmesinde iş birliğini önermektedir.

HSF2'nin Mayoza Rolü: HSF2, meyoz sırasında kondense olmuş kromatinle ilişkilidir, belirli promotörleri transkripsiyonel olarak uygun bir durumda tutar ve HSF1 gibi diğer transkripsiyon faktörlerinin hedef genlerini hızla indüklemesine olanak tanır.

Sıcaklık Hassasiyeti: Spermatogenez normal vücut sıcaklığından daha düşük bir sıcaklıkta gerçekleşir. Yüksek testis sıcaklığı sperm kalitesini olumsuz etkileyebilir ve özellikle birinci spermatozitleri etkileyerek erkek infertilitesine yol açabilir.

Isıya duyarlı hücrelerde HSF1'in proapoptotik etkisinin moleküler mekanizmaları ile spermatogenez sırasında HSF ailesinin özel üyeleri (örneğin HSF5 ve HSFY) nin spesifik fonksiyonları, daha fazla araştırmayı gerektirmektedir.

KAYNAKLAR

1. Brehm R, Steger K. Regulation of Sertoli cell and germ cell differentiation. 2005.
2. Toshimori K. Dynamics of the mammalian sperm head. *Adv Anat Embryol Cell Biol.* 2009;204:5-94.
3. Kotaja N, Kimmins S, Brancorsini S, Hentsch D, Vonesch J-L, Davidson I, et al. Preparation, isolation and characterization of stage-specific spermatogenic cells for cellular and molecular analysis. *Nature methods.* 2004;1(3):249-54.
4. Shukla KK, Mahdi AA, Rajender S. Apoptosis, spermatogenesis and male infertility. *Frontiers in Bioscience-Elite.* 2012;4(2):746-54.
5. Agarwal A, Desai NR, Ruffoli R, Carpi A. Lifestyle and testicular dysfunction: a brief update. *Biomedicine & Pharmacotherapy.* 2008;62(8):550-3.
6. Skakkebaek NE, Rajpert-De Meyts E, Buck Louis GM, Toppari J, Andersson A-M, Eisenberg ML, et al. Male reproductive disorders and fertility trends: influences of environment and genetic susceptibility. *Physiological reviews.* 2016;96(1):55-97.
7. Richter K, Haslbeck M, Buchner J. The heat shock response: life on the verge of death. *Molecular cell.* 2010;40(2):253-66.
8. Kampinga HH, Hageman J, Vos MJ, Kubota H, Tanguay RM, Bruford EA, et al. Guidelines for the nomenclature of the human heat shock proteins. *Cell Stress and Chaperones.* 2009;14(1):105-11.
9. Rupik W, Jasik K, Bembenek J, Widlak W. The expression patterns of heat shock genes and proteins and their role during vertebrate's development. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology.* 2011;159(4):349-66.
10. Vabulas RM, Raychaudhuri S, Hayer-Hartl M, Hartl FU. Protein folding in the cytoplasm and the heat shock response. *Cold Spring Harbor perspectives in biology.* 2010;2(12):a004390.
11. Yamamoto N, Takemori Y, Sakurai M, Sugiyama K, Sakurai H. Differential recognition of heat shock elements by members of the heat shock transcription factor family. *The FEBS journal.* 2009;276(7):1962-74.
12. Pirkkala L, Nykänen P, Sistonen L. Roles of the heat shock transcription factors in regulation of the heat shock response and beyond. *The FASEB Journal.* 2001;15(7):1118-31.
13. Fujimoto M, Nakai A. The heat shock factor family and adaptation to proteotoxic stress. *The FEBS journal.* 2010;277(20):4112-25.
14. Sistonen L, Sarge KD, Morimoto RI. Human heat shock factors 1 and 2 are differentially activated and can synergistically induce hsp70 gene transcription. *Molecular and cellular biology.* 1994;14(3):2087-99.
15. Wu C, Jin X, Tsueng G, Afrasiabi C, Su AI. BioGPS: building your own mash-up of gene annotations and expression profiles. *Nucleic acids research.* 2016;44(D1):D313-D6.
16. Park S-M, Kim S-A, Ahn S-G. HSF2 autoregulates its own transcription. *International Journal of Molecular Medicine.* 2015;36(4):1173-9.
17. Sarge KD, Park-Sarge O-K, Kirby JD, Mayo KE, Morimoto RI. Expression of heat shock factor 2 in mouse testis: potential role as a regulator of heat-shock protein gene expression during spermatogenesis. *Biology of reproduction.* 1994;50(6):1334-43.
18. Alastalo T-P, Lönnström M, Leppä S, Kaarniranta K, Pelto-Huikko M, Sistonen L, et al. Stage-specific expression and cellular localization of the heat shock factor 2 isoforms in the rat seminiferous epithelium. *Experimental cell research.* 1998;240(1):16-27.
19. Wilkerson DC, Murphy LA, Sarge KD. Interaction of HSF1 and HSF2 with the Hspa1b promoter in mouse epididymal spermatozoa. *Biology of reproduction.* 2008;79(2):283-8.

20. Neueder A, Achilli F, Moussaoui S, Bates GP. Novel isoforms of heat shock transcription factor 1, HSF1 $\gamma\alpha$ and HSF1 $\gamma\beta$, regulate chaperone protein gene transcription. *Journal of biological chemistry*. 2014;289(29):19894-906.
21. Yang L, Wang Y, Zhang Q, Lai Y, Li C, Zhang Q, et al. Identification of Hsf1 as a novel androgen receptor-regulated gene in mouse Sertoli cells. *Molecular Reproduction and Development*. 2014;81(6):514-23.
22. Chalmel F, Lardenois A, Evrard B, Mathieu R, Feig C, Demougin P, et al. Global human tissue profiling and protein network analysis reveals distinct levels of transcriptional germline-specificity and identifies target genes for male infertility. *Human reproduction*. 2012;27(11):3233-48.
23. Sato Y, Yoshida K, Shinka T, Nozawa S, Nakahori Y, Iwamoto T. Altered expression pattern of heat shock transcription factor, Y chromosome (HSFY) may be related to altered differentiation of spermatogenic cells in testes with deteriorated spermatogenesis. *Fertility and sterility*. 2006;86(3):612-8.
24. Kinoshita K, Shinka T, Sato Y, Kurahashi H, Kowa H, Chen G, et al. Expression analysis of a mouse orthologue of HSFY, a candidate for the azoospermic factor on the human Y chromosome. *The Journal of Medical Investigation*. 2006;53(1, 2):117-22.
25. MacPhee DJ. *The role of heat shock proteins in reproductive system development and function*. Springer; 2017.
26. Christians E, Benjamin I. Heat shock response: lessons from mouse knockouts. *Molecular chaperones in health and disease*. 2006:139-52.
27. Salmand PA, Jungas T, Fernandez M, Conter A, Christians ES. Mouse heat-shock factor 1 (HSF1) is involved in testicular response to genotoxic stress induced by doxorubicin. *Biology of reproduction*. 2008;79(6):1092-101.
28. Abane R, Mezger V. Roles of heat shock factors in gametogenesis and development. *The FEBS journal*. 2010;277(20):4150-72.
29. Åkerfelt M, Henriksson E, Laiho A, Vihervaara A, Rautoma K, Kotaja N, et al. Promoter ChIP-chip analysis in mouse testis reveals Y chromosome occupancy by HSF2. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008;105(32):11224-9.
30. Östling P, Björk JK, Roos-Mattjus P, Mezger V, Sistonen L. Heat shock factor 2 (HSF2) contributes to inducible expression of hsp genes through interplay with HSF1. *Journal of Biological Chemistry*. 2007;282(10):7077-86.
31. Alastalo T-P, Hellesuo M, Sandqvist A, Hietakangas V, Kallio M, Sistonen L. Formation of nuclear stress granules involves HSF2 and coincides with the nucleolar localization of Hsp70. *Journal of cell science*. 2003;116(17):3557-70.
32. Sandqvist A, Björk JK, Åkerfelt M, Chitikova Z, Grichine A, Vourc'h C, et al. Heterotrimerization of heat-shock factors 1 and 2 provides a transcriptional switch in response to distinct stimuli. *Molecular biology of the cell*. 2009;20(5):1340-7.
33. Korfanty J, Toma-Jonik A, Naumowicz A, Vydra N, Widlak W, editors. *Mechanism of atypical pro-death signalling mediated by the Heat Shock Factor 1*. FEBS JOURNAL; 2015: WILEY-BLACKWELL 111 RIVER ST, HOBOKEN 07030-5774, NJ USA.
34. Wang G, Ying Z, Jin X, Tu N, Zhang Y, Phillips M, et al. Essential requirement for both hsf1 and hsf2 transcriptional activity in spermatogenesis and male fertility. *genesis*. 2004;38(2):66-80.
35. Kus-Liśkiewicz M, Polańska J, Korfanty J, Olbryt M, Vydra N, Toma A, et al. Impact of heat shock transcription factor 1 on global gene expression profiles in cells which induce either cytoprotective or pro-apoptotic response following hyperthermia. *BMC genomics*. 2013;14:1-22.

36. Herbomel G, Kloster-Landsberg M, Folco EG, Col E, Usson Y, Vourc'h C, et al. Dynamics of the full length and mutated heat shock factor 1 in human cells. *PloS one*. 2013;8(7):e67566.
37. Åkerfelt M, Vihervaara A, Laiho A, Conter A, Christians ES, Sistonen L, et al. Heat shock transcription factor 1 localizes to sex chromatin during meiotic repression. *Journal of Biological Chemistry*. 2010;285(45):34469-76.
38. Turner JM. Meiotic sex chromosome inactivation. 2007.
39. Ellis PJ, Clemente EJ, Ball P, Touré A, Ferguson L, Turner JM, et al. Deletions on mouse Yq lead to upregulation of multiple X-and Y-linked transcripts in spermatids. *Human molecular genetics*. 2005;14(18):2705-15.

**KANSER HASTALARINDA REFLEKSOLOJİ UYGULAMASININ PERİFERAL
NÖROPATİYE ETKİSİ**

Ferda AKYÜZ ÖZDEMİR (ORCID:0000-0001-9109-3692)

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fethiye Sağlık Bilimleri Fakültesi İç Hastalıkları

Hemşireliği Anabilim Dalı

Email:ferdakyuz@gmail.com

Giriş

Periferal nöropati kanser hastaları arasında yaygın görülen önemli sağlık sorunlarından biridir. Nöropati gelişimine neden olan faktörlerden biri hastaya uygulanan kemoterapi aşanlarıdır. Özellikle Taksan bazlı tedaviler, Vinka alkaloidleri, Oksaliptatin ve Siplatin gibi ilaçlar periferal nöropati gelişimine neden olmaktadır. El ve ayaklarda uyuşma-karıncalanma hissi ve ağrı gibi semptomlara neden olan periferal nöropatinin görülme sıklığı %13-85 oranındadır. Buna ek olarak tedavi tamamlandıktan sonra bile periferal nöropati bazı hastalarda devam edebilmekle birlikte kalıcı olabilmektedir. Bu nedenle periferal nöropatinin kapsamlı şekilde değerlendirilmesi ve etkili bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Ancak periferal nöropatinin tedavisi çoğu zaman zorlayıcı olabilmektedir. Taksan bazlı tedaviler nöral aksonlara zarar verirken, platin içeren tedaviler duyuşal nöronlarda DNA hasarına neden olmaktadır. Nörolojik yapıların hasarı sonucunda gelişen bu durum nöropati tedavisini de zorlaştırmaktadır. Periferal nöropati yönetiminde farmakolojik tedavi yöntemlerinin yanı sıra non-farmakolojik yaklaşımlara da başvurulmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri refleksoloji uygulamasıdır. Amaç: Bu derleme çalışmanın amacı kanser hastalarında refleksoloji uygulamasının periferal nöropatiye etkisini vurgulamaktır. Bulgular: Refleksoloji masajının periferal nöropatiye etkisini inceleyen çalışmalar değerlendirildiğinde refleksoloji uygulamasının 20-30 dk arasında değiştiği, çoğunlukla 6 hafta veya daha uzun süre uygulanabildiği ve haftada 3-7 kez yapılabildiği görülmektedir. Periferal nöropati gelişen kanser hastalarına 6 hafta boyunca uygulanan refleksoloji masajının periferal nöropati şiddetini azalttığı ve PN ilişkili semptomlarda iyileşme sağladığı bildirilmiştir. Bununla birlikte Akupunktur ve refleksolojinin birlikte uygulandığı hastalarda kombine uygulamanın periferal nöropati yönetiminde etkili olduğu görülmektedir. Her bir ayağa 20'şer dk uygulanan ve ayaktaki Solar pleksus noktasının da uyarıldığı 6 seanslık refleksoloji masajının kemoterapi ilişkili periferal nöropatinin yönetiminde etkili olduğu belirtilmiştir. Kolorektal kanserli hastalarda da 4 haftalık refleksoloji uygulamasının nöropatik ağrıyı azalttığı ifade edilmiştir. Sonuç: Refleksoloji uygulamasının kanser hastalarında gelişen periferal nöropati yönetiminde genel olarak etkili bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nöropati sorunu yaşayan hastaların refleksoloji uygulamasına ulaşılabilirliğinin artırılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Refleksoloji, periferal nöropati, semptom yönetimi, kanser

GİRİŞ

Kanser tüm dünyada sık görülen, morbidite ve mortaliteye neden olan en önemli sağlık sorunlarından biridir. Tüm dünyada 2018 yılı itibari ile yaklaşık 18 milyon kanser tanısı konulduğu ve kanser nedeni ile 600.000 kişinin hayatını kaybettiği bildirilmektedir. Bununla birlikte kanser mortalite oranı en yüksek ikinci hastalık olarak ifade edilmektedir. Kanser hastalığının sonraki yıllarda görülme sıklığının artacağı ve 2025 yılı itibari ile 19,3 milyon civarı yeni kanser tanısının koyulabileceği öngörülmektedir. Bununla birlikte tüm dünyada her 6 ölümden birinin kanser nedeni ile olduğu ifade edilmektedir. ^{1,2}

Kanser hastalığının ülkemizdeki insidans ve prevalansı değerlendirildiğinde; kanserin kardiyovasküler hastalıklardan sonra ölüm nedenleri arasında ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye'deki her 5 ölümden birinin kanser hastalığına bağlı olarak gelişmektedir. ² Bununla birlikte mortalitenin yanı sıra kanser hastalığı ve tedavisi hastalar arasında pek çok yan etki ve komplikasyona neden olabilmektedir. Özellikle ağrı, yorgunluk, bulantı-kusma, nöropati, tırnak değişiklikleri, cerrahiye bağlı gelişen komplikasyonlar gibi durumlar hastaların yaşam kalitesini önemli derecede düşürmektedir. Tüm bu durumların yanı sıra kanser hastalığının yönetimi ve tedavisi hem hastalar hem de ülkeler için oldukça maliyetlidir. Kanser taramaları, yapılan tetkikler, tedavi yöntemleri sağlık harcamalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Tüm bu yönleri ile kanser halk sağlığı sorunudur ve etkili bir şekilde yönetimi çok önemlidir ³.

Kanser, konakçı ve çevre arasındaki etkileşimlerden etkilenen genlerdeki karmaşık değişiklikleri içeren multifaktöriyel bir hastalıktır. Kanser hastalığının karakteristik özellikleri hücre bölünmesinin kontrollü olarak durdurulamaması, büyüme sinyallerinden bağımsız hareket edebilme, hücre bölünmesini kontrol eden uyarılara cevap vermeme, apoptoz mekanizmasına tepkisizlik, kontrolsüz çoğalma, anjiyogenezis ve metastaz kabiliyetidir. Bu karakteristik özellikler kanserin karmaşık bir hastalık olmasına neden olabilmektedir ⁴. Kanser hastalığının dünyada ve ülkemizde yaygın şekilde görülmesi, görülme sıklığının giderek artış göstermesi, morbidite ve mortalite oranının yüksek olması hastalıkla baş etmeyi zorlaştırmaktadır. Kanser ile baş etmede pek çok tedavi yöntemine başvurulmasına rağmen, kanser görülme sıklığı göz önünde bulundurulduğunda kanser hastalığının yönetiminin karmaşık olduğu görülmektedir. Kanser hastalığının tedavisinde kemoterapi, radyoterapi, hedef tedaviler, hormon tedavileri, immünoterapi gibi pek çok farmakolojik yaklaşım kullanılmaktadır ⁴⁻⁶.

Kanser hastalığının tedavisinde en sık kullanılan farmakolojik ajan kemoterapidir. Pek çok kanser tipi ve evresinde çoğunlukla ilk olarak başvuru tedavi yöntemleri arasında yer alan kemoterapi hastalar arasında pek çok yan etkiye ve komplikasyona neden olabilmektedir. Özellikle kas-eklem ağrısı, bulantı-kusma, konstipasyon, diyare, alopesi, tırnak değişiklikleri, el ayak sendromu, periferik nöropati ve cilt değişiklikleri gibi pek çok semptom gelişimine neden olabilmektedir. Kemoterapi ilişkili yan etkiler etkili bir şekilde yönetilmediğinde tekrarlı hastane yatışları, tedaviye uyumun bozulması, tedavide doz değişiklikleri veya tedavinin reddi, yaşam kalitesinin bozulması ve ciddi komplikasyonların gelişimi pek çok olumsuz duruma neden olabilmektedir. Bu nedenle kanser hastalarında semptom yönetimi çok önemlidir. Kemoterapi ile ilişkili yan etkiler arasında hastaları en çok etkileyen semptomlardan biri periferik nöropatidir. Periferik nöropati kemoterapi uygulanan hastalarda sıklıkla görülen, tedavi bittikten sonra bile devam edebilen ve hastalar arasında ağrı, uyuşma karıncalanmaya neden olabilen önemli bir yan etkidir.

GELİŞME

Periferik nöropati gelişiminde rol oynayan risk faktörlerinin belirlenmesi, nöropati gelişiminin önlenmesi, tanılanması ve tedavisi kanser hastalarında tedavinin etkili şekilde sürdürülmesi ve

hastanın yaşam kalitesinin yükseltilmesi açısından en önemli destekleyici tedavi bakım girişimlerinden biridir.

Kanser Hastalarında Periferik Nöropati

Nörotoksik kemoterapi tedavisinin neden olduğu periferik nöropati hastalar arasında %20-100 oranında görülen önemli bir sağlık sorunudur. Özellikle Vinka alkaloidleri, Platin bazlı tedaviler, İfosfamid, Taksan bazlı tedaviler, Metotreksat gibi kemoterapi ajanlarının kemoterapi ilişkili periferik nöropati gelişimine neden olan ilaç grubu olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte bu tedavilerin toplam dozu ve uygulanma süresinin periferik nöropati gelişim riskini arttırdığı bildirilmiştir. ⁷⁻¹⁰ Bununla birlikte sigara ve alkol kullanımı, diyabet hastalığının olması, B12 vitamini eksikliği, nöropati öyküsü, eklem-bağ dokusu hastalıkları gibi durumlar da periferik nöropati gelişiminde rol oynayan risk faktörleri arasında yer almaktadır. ⁹

Kemoterapi ajanlarının kan sinir bariyerini kolayca geçebilmektedir. Kan sinir bariyerini geçen bu ilaçlar kök ganglionlara ulaşarak sinir hasarına neden olabilmektedir. Bununla birlikte periferik sinirlerde de kayıp ve hasarlara neden olabilmektedir. ⁸ Periferik nöropati gelişim mekanizması değerlendirildiğinde gelişim mekanizmasının iyon kanalları, oksidatif stres gelişimi, nöroinflamasyon, mitokondri işlevlerinde bozulma gibi pek çok nörolojik süreçlerle ilişkili olduğu ifade edilmektedir ^{7,8,11}.

Kemoterapi ilişkili periferik nöropati el ayaklarda karıncalanma, uyuşukluk hissi, duyu kaybı, ağrı, iğnelenme hissi, güçsüzlük, parestezi, ellere eldiven giymiş hissi, ayaklara çorap giymiş hissi, dizestezi gibi pek çok rahatsız edici semptomu neden olmaktadır. Bununla birlikte Paklitaksel ve Vinkristin gibi bazı kemoterapi ajanları hastalarda motor lifi hasarına da neden olabilmektedir ve bu durumun sonucunda motor nöropati gelişebilmektedir. Ayrıca hastalarda vinka alkaloidleri tedavisi sonucunda otonom nöropati gelişebilir ve ortostatik hipotansiyon ve konstipasyon gibi semptomların görülmesine neden olabilir. ^{9,12}

Kemoterapi ilişkili periferik nöropati tedavi sürecinde ortaya çıkabilen ve tedavi bittikten 6 ay sonraya hatta yaşam boyu devam edebilen önemli bir sağlık sorunudur. Periferik nöropati nedeni ile hastalarda tedavi dozu azaltılabilmekte ve tedavinin etkinliği düşülebilmektedir. Bununla birlikte periferik nöropati hastalarda fonksiyonel disfonksiyona neden olabilmektedir. Özellikle bir cisim tutma, kavrama, yürüme, sıcak-soğuk hissetme, araba kullanma, yazı yazma, giyinme gibi günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde olumsuz etkilemektedir. Ayrıca hastalarda gelişen keşi hissi, elektrik çarpması, saplanma, yanma gibi şikayetler hastaların yaşam kalitesinin düşmesine, uykusuzluğa ve psikolojik semptomların gelişimine neden olabilmektedir. Bu nedenle periferik nöropatinin kapsamlı şekilde ele alınması ve etkili bir şekilde yönetilmesi çok önemlidir. ^{8,9,12} Ancak sinirsel hasar gelişimi ve gelişim mekanizmasının karmaşık olması gibi nedenlerle periferik nöropati tedavi ve yöntemi son derecede zordur. Kemoterapi ilişkili periferik nöropati yönetiminde etkinliği kanıtlanmış ve nöropati tedavisinde etkili olan bir tedavi yaklaşımı olduğu bildirilmemiştir. Nöropati ilişkili semptomların hafifletilmesi, hastanın kemoterapi dozunun devamlılığının sağlanması gibi amaçlar bazı tedavi yaklaşımları uygulanabilmektedir. Kemoterapi ilişkili periferik nöropati yönetiminde farmakolojik ve non-farmakolojik yaklaşımlar kullanılabilir. Nöropati tedavisinde gabapentin-pregabalin, ketamin, topikal tedaviler, antidepresanlar, lidokain, meksiletin ve valproik asit gibi pek çok ilaç kullanılmaktadır. Ancak tedaviler hastalarda ağız kuruluğu, ortostatik hipotansiyon, sodyum düşüklüğü, sersemlik hissi gibi yan etkilere neden olabilmektedir ^{7,9-11}

Periferik nöropati yönetiminde farmakolojik yaklaşımların yanı sıra zihin-beden temelli yöntemler, akupunktur, masaj, kriyoterapi, akupressure, aromaterapi, egzersiz, ayak banyosu ve refleksoloji gibi pek çok non-farmakolojik yaklaşımlara da başvurulmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olan refleksoloji uygulaması son yıllarda periferik nöropati ve ilişkili semptomların şiddetinin azaltılmasında etkinliği değerlendirilen yöntemler arasındadır ⁹.

Refleksoloji

Refleksoloji uygulaması son yıllarda sağlığın sürdürülmesi, yaşam kalitesinin yükseltilmesi, hastalıkların tedavisi ve toksisitelerin azaltılması gibi pek çok amaçlarla başvuru alan tamamlayıcı yaklaşımlardan biridir. Refleksoloji felsefesine göre vücutta bulunan tüm organların yansıması el, ayak ve kulaklarda yer almaktadır. Refleksoloji masajı sayesinde el ayak ve kulaklarda yer alan spesifik bölgeler uyarılarak vücutta bozulmuş enerji akışı düzenlenebilmektedir. Bununla birlikte uyarılma sonucunda organlarda gelişen fonksiyonel disfonksiyonlar iyileştirilebilmektedir. Ayrıca refleksoloji bölgelerine basın uygulanması sonucunda elektrokimyasal sinyaller oluşmaktadır. Takiben elektrokimyasal sinyaller beyne ulaşarak sinirsel uyarım aracılığı ile vücuttaki ilgili organlara ulaşabilmektedir. Bunun sonucunda da ilgili organdaki patolojinin düzeltilebildiği ifade edilmektedir.¹³⁻¹⁶

Refleksoloji uygulaması akupunktur felsefine dayanmaktadır. İlgili spesifik nokta ve bölgeler özel masaj teknikleri ile uyarılabilmektedir. Refleksoloji uygulamasının etkili olabilmesi için seans süresinin hastanın durumuna göre 10-45 dk arasında olması gerektiği önerilmektedir. Bununla birlikte refleksoloji uygulama süresinin ise 6-8 arasında olmasının faydalı olduğu belirtilmektedir.¹⁴⁻¹⁸

Refleksoloji uygulamasında hasta oturur veya sırtüstü uzanır pozisyonda olabilir. Refleksoloji uzmanı ilk aşamada ayaklara nemlendirici krem veya aromatik yağ ile genel masaj uygulamaktadır. Takiben baş parmak hareketi, ovma, kancalama, sıvazlama, parmak hareketleri ve sıkma gibi özel tekniklerle refleksoloji masajı uygulamaktadır. Her bir sağlık sorununa yönelik olan uygulama bölgesi ve spesifik noktalar değişiklik gösterebilmektedir. Haftada 2 seans olacak şekilde önerilen refleksoloji uygulamasında uygulanacak basınç şiddeti hastanın klinik durumu, yaşı, kilosu gibi faktörler göz önünde bulundurularak refleksoloji uzmanı tarafından ayarlanabilmektedir.^{13-15,19}

Periferik Nöropati ve Refleksoloji Uygulamasının Etkinliği

Son yıllarda refleksoloji uygulaması kemoterapi ilişkili periferik nöropatinin yönetiminde etkinliği değerlendirilen yaklaşımlar arasında yer almaktadır. Ancak literatürde periferik nöropatinin yönetiminde refleksolojinin etkisini inceleyen çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada haftada 2 kez 6 hafta boyunca 20 dk boyunca uygulanan refleksoloji masajının kemoterapi ilişkili periferik nöropatiye etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda hastaların aktivite düzeyi, yürüme gibi fonksiyonların iyileştirilmesinde etkili olmadığı ancak duyu fonksiyonlarının iyileştirilmesinde etkili bir yaklaşım olduğu bildirilmiştir.²⁰ Farklı bir çalışmada ise kemoterapi uygulanan jinekolojik kanserli hastalarda gelişen periferik nöropatinin yönetiminde aromatik refleksoloji masajının etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda refleksolojinin periferik nöropati anksiyete ve depresyonda etkili bir yaklaşım olduğu bildirilmiştir.²¹ Young ve ark (2012) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise refleksoloji masajının periferik nöropatinin iyileştirilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.²² Taksan bazlı tedavi uygulanan meme kanseri hastalarında her bir ayağa 20 dk uygulanan ve solar peksus noktasına 8-10 kez basınç uygulanan refleksoloji masajının periferik nöropati ilişkili semptomların iyileştirilmesinde pozitif etkisi olduğu bildirilmiştir.²³ Kolorektal kanserli hastalarda da 4 haftalık refleksoloji uygulamasının nöropatik ağrıyı azalttığı ifade edilmiştir.²⁴

Farklı bir çalışmada Akupunktur ve refleksolojinin birlikte uygulanmasının periferik nöropatiye etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda periferik nöropati gelişen hastalarda kombine akupunktur refleksoloji uygulamasının periferik nöropati yönetiminde etkili olduğu bildirilmiştir.²⁵

SONUÇ

Refleksoloji uygulamasının kanser hastalarında gelişen periferik nöropati yönetiminde genel olarak etkili bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nöropati sorunu yaşayan hastaların refleksoloji uygulamasına ulaşılabilirliğinin artırılması önerilmektedir. Bununla birlikte farklı

kanser tipleri ve farklı tedavi yöntemlerine bağlı olarak gelişen periferel nöropatinin yönetiminde refleksolojinin etkisini değerlendiren daha fazla sayıda ve daha geniş örneklemlili çalışmaların yapılması gerektiği önerilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Uçak¹ S, Kiziltan¹ G. Akdeniz Diyeti ve Kanser. Başkent Üniversitesi Sağlık bilimleri Dergisi. 2021;6(2):105-121.
2. Baran Deniz E. Kanser Epidemiyolojisi. Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Dergisi. Published online July 4, 2022. doi:10.54247/soyd.2022.49
3. Bayın donar G. The Relationship Between Cancer Incidence and Awareness Activities and Google Online Search Volume in Turkey: A Retrospective Research. Acibadem Universitesi Saglik Bilimleri Dergisi. 2021;12(2). doi:10.31067/acusaglik.851909
4. Abbas Z, Rehman S. An Overview of Cancer Treatment Modalities. In: Neoplasm. IntechOpen; 2018:139-157. doi:10.5772/intechopen.76558
5. Rajabi M, Mousa SA. The role of angiogenesis in cancer treatment. Biomedicines. 2017;5(2). doi:10.3390/biomedicines5020034
6. Zugazagoitia J, Guedes C, Ponce S, Ferrer I, Molina-Pinelo S, Paz-Ares L. Current Challenges in Cancer Treatment. Clin Ther. 2016;38(7):1551-1566. doi:10.1016/j.clinthera.2016.03.026
7. Ermis O, Akçali DT. Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy and Treatment. Anestezi Dergisi. 2023;31(2):109-117. doi:10.54875/jarss.2023.06977
8. Saklı K, Demir-Zencirci A. Nursing Interventions of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy and Ne-Uropathic Pain in Patients Receiving Taxanes and Platino: A Literature Review.; 2013.
9. İzgü N. Complementary Therapies Used in Chemotherapy Induced Peripheral Neuropathy Management: A Literature Review. Journal of Traditional Medical Complementary Therapies. 2021;4(2):292-301. doi:10.5336/jtracom.2020-78520
10. Abudayyak M, Korkut E. Kemoterapi İle İndüklenmiş Periferel Nöropatinin Tedavisi ve Önlenmesine Yönelik Farmakolojik Yaklaşımlar. J Pharm Sci. 2018;43:203-217.
11. Burgess J, Ferdousi M, Gosal D, et al. Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy: Epidemiology, Pathomechanisms and Treatment. Oncol Ther. 2021;9(2):385-450. doi:10.1007/s40487-021-00168-y
12. Brewer JR, Morrison G, Dolan ME, Fleming GF. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy: Current status and progress. Gynecol Oncol. 2016;140(1):176-183. doi:10.1016/j.ygyno.2015.11.011
13. Gunnarsdóttir TJ. Reflexology. In: Complementary and Alternative Therapies in Nursing. ; 2018:449-460.
14. Quindlen KA. Reflexology. Student Publications. Published 2019. https://cupola.gettysburg.edu/student_scholarship/763
15. Kıvanç Ç. Hemşirelikte Tamamlayıcı ve Alternatif Tedavi: Refleksoloji. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi. 2013;29(2):71-82.
16. Kurt S, Can G. Refleksoloji ve Kullanım Alanları. Published online 2016:6-7.
17. Yıldız S, Öztürk GY. Refleksoloji: Temel ve Klinik Bilgiler. Integr Tıp Derg. 2014;2(1):26-42.
18. Wang MY, Tsai PS, Lee PH, Chang WY, Yang CM. The efficacy of reflexology: Systematic review. J Adv Nurs. 2008;62(5):512-520. doi:10.1111/j.1365-2648.2008.04606.x
19. Dogan HD. The Healing Art of Hands: Reflexology. Eur J Basic Med Sci. 2014;4(4):10-15.
20. Kurt S, Can G. Reflexology in the management of chemotherapy induced peripheral neuropathy: A pilot randomized controlled trial. European Journal of Oncology Nursing. 2018;32:12-19. doi:10.1016/j.ejon.2017.11.001

21. Noh GO, Park KS. Effects of aroma self-foot reflexology on peripheral neuropathy, peripheral skin temperature, anxiety, and depression in gynaecologic cancer patients undergoing chemotherapy: A randomised controlled trial. *European Journal of Oncology Nursing*. 2019;42:82-89. doi:10.1016/j.ejon.2019.08.007
22. Lee SY, Ham YH, Ok ON, et al. The Effects of Foot Reflexology on Peripheral Neuropathy, Symptom Distress, Anxiety and Depression in Cancer Patients Treated with Oxaliplatin. *Asian Oncology Nursing*. 2012;12(4):305. doi:10.5388/aon.2012.12.4.305
23. Yükseltürk Şimşek N, Nacı B, Demir A. Effect of Reflexology Massage on Chemotherapy Induced Peripheral Neuropathy in Breast Cancer Patients Receiving Taxanes: A Randomized Controlled Study. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2024;11(1):1-20. doi:10.21020/husbfd.1239538
24. Beigmoradi S, Nouhi E, Movafegh F, Ramazanpour M, Nejad ES, Shakouri A. Effects of reflexology on chemotherapy-induced peripheral neuropathy in patients with colorectal cancer referred to selected hospitals of Kerman University of Medical Sciences, Iran, in 2019. *Arch Pharm Pract*. 2020;11(4):103-108.
25. Ben-Horin I, Kahan P, Ryvo L, Inbar M, Lev-Ari S, Geva R. Acupuncture and Reflexology for Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Breast Cancer. *Integr Cancer Ther*. 2017;16(3):258-262. doi:10.1177/1534735417690254

**MYCOLOGICAL ANALYSIS OF SPOILT *Colocassia esculenta* OBTAINED FROM
SELECTED MARKETS (kawo and bakindogo) WITHIN KADUNA METROPOLIS
AUTHORS:**

Muhammed RASHIDAT

Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria
Email: rashidat271997@gmail.com

Ocheme JULIANA

Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria
Email: rashidat271997@gmail.com

Abdulgafar Ishola UTHMAN* (ORCID:0009-0004-8107-7057)

Email: isholauthman1995@gmail.com
Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria

ABSTRACT

Background: Cocoyam (*Colocasia esculenta*) is a staple food crop in many regions, but it is highly susceptible to spoilage caused by fungal pathogens. This study aimed to identify the fungal organisms associated with rot in cocoyam corms purchased from Kawo and Bakindogo markets in Kaduna State, Nigeria. Understanding the fungal species involved and their impact on cocoyam can help develop better storage and handling practices to improve food safety. Results: Spoiled cocoyam corms were examined, and tissues were aseptically cultured on Sabouraud Dextrose Agar. The isolated fungi were purified and identified through macroscopic and microscopic analyses using the slide culture technique. The fungi identified included *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp., *Mucor* spp., *Penicillium* spp., and *Fusarium* spp. Notably, *Rhizopus*, *Mucor*, and *Fusarium* species caused extensive tissue maceration. These pathogens likely infiltrated the cocoyam corms via air, wounds, harvesting tools, and pests. Conclusions: The study identified several fungal pathogens responsible for cocoyam spoilage, with *Rhizopus*, *Mucor*, and *Fusarium* species causing significant damage. Proper handling and storage of cocoyam corms are crucial to prevent contamination and subsequent spoilage. Additionally, some of these fungi produce mycotoxins, posing health risks to humans and animals. Implementing better agricultural and storage practices can mitigate these risks and enhance cocoyam shelf life and safety.

Keywords: Cocoyam, *Colocasia esculenta*, spoilage, fungal pathogens, food safety

BACKGROUND

Cocoyam is a staple food crop of significant economic value in Nigeria, ranking third in importance after cassava and yam among root and tuber crops cultivated and consumed in the country [1]. Nutritionally, cocoyam surpasses both yam and cassava, offering higher protein, mineral, and vitamin content, with its starch being more easily digestible [2]. Nigeria is the world's top producer of cocoyam, yielding approximately 3.27 million metric tonnes annually, which constitutes about 36 percent of the global production [3].

The yield and quality of cocoyam are adversely affected by various abiotic and biotic factors, with diseases caused by fungi [4][5] and bacteria [6][7] being significant threats. Fungal and bacterial diseases pose serious challenges to the cultivation of *Colocasia esculenta* in Nigeria. In recent years, cocoyam production has been declining, with 2012 figures showing an annual yield of about 15,993 qq, meeting only 19 percent of local consumption needs [8]. This decline is largely due to prevalent diseases, the most impactful being "mal seco," which has significant agricultural and economic consequences. However, the development of a new cultivar named Nazareno in Puerto Rico has mitigated some of the issues associated with mal seco.

Bacterial leaf blight (BLB), first identified as a major disease affecting cocoyam in Nigeria, is caused by *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae*, identified through pathogenicity and biochemical tests [9]. The disease's status in Northern Nigeria, another key cocoyam-growing region, remains undocumented. Polymerase chain reaction (PCR)-based molecular characterization has proven to be an effective, sensitive, and rapid method for assessing genetic relationships among pathogenic organisms [10].

Fungal pathogens associated with the storage rot of cocoyam include *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Botryodiplodia theobromae*, *Fusarium oxysporum*, *Corticium rolfsii*, *Geotrichum candidum*, and *Sclerotium rolfsii* [11]. The initial stages of leaf blight disease manifest as small, often circular brown to olive-green spots. According to Graham, the fungus thrives in wet conditions, with spores produced on the leaves spreading through wind and rain to nearby plants or new locations. The fungus kills leaf cells, resulting in brown spots that rapidly expand, producing yellow margins and red-brown droplets on the undersides, which dry into dark pellets [12]. Infections typically start at the leaf edges where moisture accumulates. A white ring can form near the spot margins within a few days, indicating spore production, which quickly dries out in the sun unless it remains cloudy or rainy. Besides wind, the disease can also spread through infected suckers or planting material with cut ends exposed to wet conditions.

Statement of the Problem

While numerous microorganisms, particularly molds, are associated with cocoyam decay, few are identified as primary pathogens. Pathogenicity varies depending on storage conditions, with fungi predominantly responsible for spoilage. Factors such as high respiratory activity and storage conditions influence spoilage, with fungi like *Fusarium solani* and *Aspergillus niger* being common culprits [13].

Significance of the Study

This study aims to enhance farmers' understanding of fungal infections and cocoyam spoilage, aiding researchers and academicians in related research endeavors. Additionally, it seeks to improve indigenous storage practices to increase on-farm storage life for certain cocoyam varieties.

Hence, the aim of this study is to conduct a mycological analysis of spoiled *Colocasia esculenta* obtained from Bakindogo and Kawo markets.

METHODS

Sample Collection

Twenty (20) tubers of *Colocasia esculenta* were sourced from Bakindogo and Kawo Market, Kaduna. These were then transported to the Department of Applied Biology, Kaduna

Polytechnic.

Glassware Sterilization

Glassware underwent thorough cleaning with tap water and detergent solution, followed by rinsing with distilled water to remove any residual detergent. Subsequently, they were sterilized in a steam oven at 160°C for 15 minutes and allowed to cool to room temperature before use. The working surface was disinfected with ethanol to minimize contamination.

Media Preparation

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) was prepared according to manufacturer's instructions and sterilized at 121°C for 15 minutes using an autoclave. The prepared media was dispensed into petri dishes for further analysis.

Fungi Isolation

Spoiled tissues from the *Colocasia esculenta* tubers were obtained using sterile knife and forceps. A section of the spoiled part was excised with the sterile knife and inoculated onto the agar plate by inserting the rotten portions into the center of the plate. The plates were then incubated at room temperature, and the growth was monitored and recorded daily.

3.5 Pure Culture Isolation

Isolated fungi were sub-cultured onto fresh medium in new petri dishes to obtain pure single cultures.

Macroscopic Identification of Isolates

Identification of isolates was based on the gross morphological appearance of fungal colonies on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) culture medium, along with microscopic evaluation using the slide culture technique. Reference was made to the Fungal Atlas manual.

Microscopic Identification of Isolates

Portions of the growth culture on the plate were taken with a sterile inoculation needle and placed onto clean glass slides. Lactophenol stain was applied to the sample, traced gently, and covered with a cover slip. The prepared smear was then viewed under x10 and x40 objectives of the microscope.

RESULTS

The results detailing the colonial morphology and microscopic characteristics of fungi responsible for cocoyam spoilage sourced from Kawo and Bakindogo markets are summarized in Table 1. A total of five fungal isolates were identified from decayed cocoyams. These isolates include *Mucor* spp., *Fusarium* spp., *Rhizopus* spp. responsible for soft rots, while *Penicillium* spp. and *Aspergillus* spp. were associated with dry rot.

Macroscopic and Microscopic Characteristics of Fungal Isolates from Rotten *C. esculenta*

Table 1 presents the macroscopic and microscopic observations of fungal isolates from *Colocassia esculenta*. The findings reveal the presence of five fungal species (*Mucor* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Fusarium* spp., and *Rhizopus* spp.) isolated from both Bakindogo and Kawo markets.

Table 1: Macroscopic and Microscopic Characteristics of Fungal Isolates from Rotten *C. esculenta*

Fungi Species	Macroscopic Observation	Microscopic Observation
<i>Mucor</i> spp.	Colonies appeared pale grayish-brown at room temperature	Sporangiophores were single and non-septate with an absence of rhizoids
<i>Fusarium</i> spp.	Colonies exhibited fluffy to cottony-like appearance with colors ranging from yellow, green, to pink	Large, single, septated macroconidia were observed
<i>Aspergillus</i> spp.	Colonies displayed colors ranging from white to brownish on the reverse side	Conidiophores with hyphae appeared hyaline brown to black, septated
<i>Penicillium</i> spp.	Colonies were filamentous with rapid growth, showing a powdery texture and white to gray-green color	Conidia appeared as unbranching chains at the tips of phialides, with smooth, short conidiophores
<i>Rhizopus</i> spp.	Colonies had a deeply cottony texture, transitioning from white to gray-brown on the surface	Broad, non-septate hyphae with presence of rhizoids and stolons; brown sporangiophores

Percentage Occurrence of Fungal Isolates from Bakindogo and Kawo Markets

The dominant fungal contaminants in each market sample were identified, with *Rhizopus* spp. being the most prevalent in Kawo market (30%), followed by *Mucor* spp., *Fusarium* spp., and *Aspergillus* spp. (all at 20%), while *Penicillium* spp. had the lowest occurrence (10%). In Bakindogo market, *Mucor* spp. and *Fusarium* spp. were equally prevalent at 30%, followed by *Penicillium* spp. (20%), and *Aspergillus* spp. and *Rhizopus* spp. (both at 10%).

Table 2: Percentage Occurrence of Fungal Isolates from Bakindogo and Kawo Markets

Market	Fungal Isolates	Frequency	Percentage
Kawo	<i>Mucor</i> spp.	2	20%
	<i>Rhizopus</i> spp.	3	30%
	<i>Fusarium</i> spp.	2	20%
	<i>Aspergillus</i> spp.	2	20%
	<i>Penicillium</i> spp.	1	10%
Bakindogo	<i>Mucor</i> spp.	3	30%
	<i>Rhizopus</i> spp.	2	10%
	<i>Fusarium</i> spp.	1	30%
	<i>Aspergillus</i> spp.	2	10%
	<i>Penicillium</i> spp.	2	20%

DISCUSSION, CONCLUSION, AND RECOMMENDATION

Discussion

The fungal species identified in spoiled cocoyam included *Fusarium* spp, *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp, *Mucor* spp, and *Rhizopus* spp. Similar findings were reported by Ugwuanyi [14], who identified *Aspergillus niger*, *Botryodiplodia* spp., *Corticium rolfsii*, *Geotrichum candidum*, and *Fusarium* spp. as rot-causing pathogens in cocoyam. Frank and Kingsley [15][16], further corroborated these findings, establishing these organisms as pathogens of root and tuber crops. [17] isolated *Rhizopus* and *Mucor* species, fast-growing fungi known to cause

rot in cocoyam. Additionally, Onuegbu (1999) [18] isolated *Aspergillus* and *Fusarium* species from spoiled cocoyams.

Improper storage and harvesting practices, along with post-harvest injuries, likely contribute to severe rot occurrence in cocoyam. These fungi constitute a significant threat to cocoyam production, infecting the crop through factors such as temperature and relative humidity. Injuries sustained after harvest, whether from careless handling, insect damage, or direct penetration by pathogens, exacerbate the problem. Proper packaging, handling, and the use of clean planting equipment and healthy planting materials are crucial to mitigate these risks.

Conclusion

Mucor spp, *Aspergillus* spp, *Rhizopus* spp, *Fusarium* spp, and *Penicillium* were identified as the fungal species responsible for post-harvest rot in *C. esculenta*.

Recommendations

Based on these findings, the following recommendations are proposed to prevent spoilage of *C. esculenta*:

1. Application of Shavit F72 WP and Metalaxyl Mancozeb at manufacturer's recommended rates to protect cocoyam seeds against tuber rot disease.
2. Conduct further experiments post-treatment and storage to assess the presence or absence of chemical residues in the tubers.
3. Explore the anti-fungal activities of botanical extracts from *Z. officinale* rhizomes and *P. nigrum* seeds against rot-causing organisms, and conduct additional studies to determine their suitability in protecting cocoyam tubers.

DECLARATION

ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE: In compliance with local guidelines, the collection of *Colocassia esculenta* (Cocoyam) used in this study followed ethical standards and regulations. The plant material was collected from Bakindogo and Kawo market in Kaduna, Nigeria. The identification and authentication of the plant were performed by a botanist in the Department of Biological Sciences, Kaduna State University.

Furthermore, it's important to note that the plant material used in this study was cultivated rather than wild. No endangered or protected species were involved in this research.

CONSENT FOR PUBLICATION: Not applicable

AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS: As for the data availability statement, I confirm that all data generated or analyzed during this study are included in the published article. This consists of the macroscopic and microscopic of fungal characteristics isolated from spoiled *Colocassia esculenta* (Cocoyam) and percentage occurrence values.

COMPETING INTERESTS: The authors declare that they have no competing interests

FUNDING: This research was funded by the first and second author; no any organization or society fund the research.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS: AIU carry out the experimental aspect of the research, designed the study and also the major contributor in writing the manuscript and MR also carryout the experimental aspect and also contribute to the data presentation and the write up.

ACKNOWLEDGEMENTS: Not applicable

REFERENCES

1. Baruwa, O.I. and Oke, J.T.O. (2012). Analysis of the technical efficiency of small-holder Cocoyam farms in Ondo State, Nigeria. *Tropicultura*. 30(1):36-40.
2. Odebunmi, E.O., Oluwaniyi, O.O., Sanda, A.M. and Kolade, B.O. (2007). Nutritional composition of selected tubers and root crops used in Nigeria food preparations. *International Journal of Chemistry*, 17(1):37-43.
3. Zarafi, A.B., Chindo, P.S., Shenge, K.C. and Alao, S.E.L. (2012). Investigations on Cocoyam diseases in north western Nigeria. In: Progress Report of Research Projects, Institute for Agricultural Research, Samaru, Zaria, Nigeria, 211-212.
4. Ugwuoke, K.I., Onyeke, C.C. and Tsopmbeng, N.G. (2008). The efficacy of botanical protectants in the storage of Cocoyam. *Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension*. 7:93-98.
5. Bandyopadhyay, R., Sharma, K., Onyeka, T.J., Aregbesola, A. and Lava-Kumar, P. (2011). First report of taro (Cocoyam (*Colocasia esculenta*) leaf blight caused by *Phytophthora colocasiae* in Nigeria. *American Phytopathological Society Journal*. 95(5):918.
6. Amodu, U.S. and Akpa, A.D. (2012). Determination of the relative susceptibility of roots and tubers to the soft rot bacteria (*Pectobacterium* spp.). *New Clues in Sciences*. 2:97-103.
7. Opara, E., Njoku, C.T. and Isaiah, C. (2013). Potency of some plant extracts and pesticides on bacterial leaf blight diseases of Cocoyam (*Colocasia esculenta*) in Umudike, South Eastern Nigeria. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 3(5):312-319.
8. Cortés, M., and Gayol, L. (2009). Descriptive analysis of consumer preferences on tubers in Puerto Rico. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 93(3/4):273-276.
9. Chartered Management Institute. Commonwealth Mycology Institute, Distribution Maps of Plant Diseases, Map No. 466, Edition 3. *Phytophthora colocasiae*. 2007. Commonwealth Agricultural Bureau, Wallingford, Oxfordshire, UK.
10. Dianez, F., Santos, M., Boix, A., De Cara, M., Trillas, I., Aviles, M. and Tello, J.C. (2016). Grape Marc compost tea suppressiveness to plant pathogenic fungi: role of siderophores. *Compost Science Utilization*. 14: 48-53.
11. Ohazurike, N.C., Arinze, A.E., Onuh, M.O. and Ozurumba, C.I. (2003). The Nature of Plant Pests and Disease. Supreme Publishers, 47 Okigwe Road Owerri, Nigeria. 33-38.
12. Graham, J. (2000). Improved plant protection in Solomon Islands. Extension factsheet. 14: taro leaf blight 1-2.
13. Nwifo, M. I., & Atu, U. G. (1987). Diseases of Cocoyam in Nigeria. *Tropical Root Crops Journal*, 5(2), 50-55.
14. Ugwuanyi, J.O., & Obeta, A.N. (1996). Fungi associated with storage of Cocoyam (*Colocasia* spp.) in Nsukka, Nigeria.
15. Frank, J., & Kingsley, R. (2014a). Isolation, Identification and Pathogenicity of Fungi Associated with Cocoyam (*Colocasia esculenta*) Spoilage. *Journal of Plant Pathology*, 96(2), 245-256.
16. Frank, J., & Kingsley, R. (2014b). Pathogenicity of Fungi Associated with the Post-Harvest Rot of Cocoyam Corms in Anambra State. *International Journal of Agriculture and Biology*, 16(3), 312-319.
17. Okigbo, R.N. (2003). Fungi associated with peels of post-harvest yams (*Dioscorea* spp.) in storage. *Global Journal of Pure and Applied Sciences*, 9(1), 19-24.
18. Onwueme, I.C., & Charles, W.B. (1994). Cultivation of cocoyam tropical root and tuber crops: production, perspectives and future prospect. *FAO Plant Production and Protection*, 26, 139-161.

19. Onuegbu, B.A. Composition of four cocoyam cultivars and their tolerance to corm rot. *Tropical Science*. 1999; 39:136-139 (EScience Press).

**PHYTOCHEMICAL SCREENING OF COCONUT WATER AND BITTER LEAF
EXTRACT AND ANTIBIOGRAM OF THE MIXTURE (coconut water + bitter leaf) ON
Salmonella typhi and Streptococcus Spp**

Emmanuel Oluwatimileyin MATTHEW

Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria
Email:Paztoreh@gmail.com

Dr. Ibrahim Abdulkarim OZIGI

Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria

Abdulgafar Ishola UTHMAN* (ORCID:0009-0004-8107-7057)

Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria
Email:isholauthman1995@gmail.com

Adeleye ADEYERI DAVID

Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic Tundunwada, Kaduna State, Nigeria
College of Science and Technology, Department of Applied Biology, Kaduna Polytechnic
Tundunwada, Kaduna State, Nigeria.
Email:Adeleyedavid777@gmail.com

Abstract

Background: Nigeria, a significant player in the global economy, has a rich agricultural heritage that includes diverse crops with potential medicinal properties. Among these, coconut (*Cocos nucifera*) and bitter leaf (*Vernonia amygdalina*) are notable for their traditional medicinal uses. This study aimed to evaluate the phytochemical composition and antibacterial efficacy of extracts from these plants, individually and in combination, against *Salmonella typhi* and *Streptococcus pyogenes*, addressing the need for alternative antibacterial therapies in the face of rising antibiotic resistance. Methods: Bitter leaf and coconut were collected from Bakindogo market, Kaduna, and authenticated by a botanist. The plants were prepared and macerated, with the extracts subjected to phytochemical screening using standard methods. The antibacterial activity was assessed through agar disk diffusion, determining the zones of inhibition at various extract concentrations. The minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) were established for both pathogens. Results: Phytochemical analysis revealed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, terpenoids, and carbohydrates in both extracts, with anthraquinones present only in *Vernonia amygdalina*. The extracts showed significant antibacterial activity, particularly the mixture of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* water. The mixture exhibited higher efficacy against *Salmonella typhi*, with zones of inhibition ranging from 9.5mm to 17mm, compared to *Streptococcus pyogenes*, which showed inhibition zones from 9.0mm to 13mm. The MIC for *Salmonella typhi* was 25mg/ml, with an MBC of 100mg/ml, indicating bactericidal properties at higher concentrations. *Streptococcus pyogenes* showed an MIC of 100mg/ml, but the MBC was not applicable, suggesting bacteriostatic effects. Conclusions: The study confirms the significant antibacterial potential of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* water extracts, particularly against *Salmonella typhi*. These findings support their traditional use and highlight their potential as alternative antibacterial agents. Further research and pharmaceutical exploration are recommended to fully harness these plants' medicinal properties, particularly for developing new treatments for bacterial infections.

Keywords: *Vernonia amygdalina*, *Cocos nucifera*, Phytochemical screening, Antibacterial activity, *Salmonella typhi*, *Streptococcus pyogenes*, Herbal remedies and Antibiotic resistance

Background

Nigeria stands as a significant player in the global economy, recognized as the largest black nation. With a robust economic growth trajectory, Nigeria's gross domestic product (GDP) soared from \$170 billion in 2000 to \$451 billion in 2012, albeit unofficial estimations suggest figures closer to \$630 billion, inclusive of the informal sector [1][2]. The agricultural sector has consistently been a pivotal contributor to Nigeria's economy, with a noteworthy 26.15% contribution to the GDP in 2017 (NBS, 2019). This sector serves as the cornerstone for economic advancement, development, and poverty alleviation, as emphasized by Sertoglu, Ugural, and Bekun [3], positioning agriculture as the catalyst for sustained economic prosperity. In Nigeria, agriculture encompasses a diverse array of staple and cash crops, with significant cultivation dedicated to crops such as cassava, yam, maize, sorghum, rice, palm kernel, and coconut, among others [2]. Notably, coconut, revered as the "tree of life," holds immense economic potential, albeit receiving limited attention within Nigeria's agricultural landscape [4]. Originating from Southeast Asia, coconut exhibits remarkable adaptability, thriving across various soil types and climates. Its utility extends beyond traditional consumption, offering a plethora of industrial applications that could bolster Nigeria's industrial development and elevate living standards.

The historical narratives surrounding the origin of coconut are diverse and often steeped in mythology. While Indian mythology attributes the creation of the coconut palm to the sage Vishwamitra, botanical evidence suggests its origin in Papua New Guinea or Malesia, with subsequent dispersal facilitated by natural phenomena and Polynesian voyagers. This dispersion underscores coconut's resilience and capacity for widespread proliferation across diverse geographical regions [5].

Alongside coconut, bitter leaf (*Vernonia amygdalina*) emerges as a botanical asset in Nigeria's agricultural bounty. This perennial shrub, renowned for its bitter-tasting leaves, harbors extensive medicinal properties, earning it recognition as a staple herb in traditional medicine across West Africa. Indigenous to various ecological zones, bitter leaf thrives in diverse environments, adapting to habitats ranging from forest margins to grasslands.

The morphological characteristics of bitter leaf underscore its resilience and adaptability, with features such as soft woodiness, lanceolate leaves, and bisexual flowers contributing to its ecological versatility. Beyond its ecological significance, bitter leaf holds immense socio-economic value, particularly within Nigerian communities, where it is revered for its medicinal prowess and nutritional benefits [6].

Amidst the backdrop of Nigeria's agricultural abundance, concerns surrounding food safety and security persist. Bacterial infections continue to pose significant challenges, necessitating innovative approaches to antimicrobial research. The emergence of multidrug-resistant pathogens underscores the urgency for alternative therapeutic interventions, including the exploration of traditional herbal remedies [7][8].

In light of these considerations, this study aims to conduct phytochemical screening of coconut water and bitter leaf extract, evaluating their antibacterial efficacy against *Salmonella typhi* and *Streptococcus* spp. By elucidating the phytochemical composition and antibiogram of this botanical mixture, we seek to contribute valuable insights into the potential therapeutic applications of traditional herbal remedies in combating bacterial infections.

In summary, this research endeavors to bridge the gap between traditional botanical knowledge and contemporary biomedical research, offering a pathway towards sustainable healthcare solutions within the context of Nigeria's rich agricultural heritage.

METHODS

Collection, Identification, and Authentication of the Plants

Bitter leaf and coconut were procured from Bakindogo market in Kaduna. Their identification and authentication were carried out by a botanist from the Department of Biological Science at Kaduna State University. The plants were washed using sterile water and dried at room temperature in the Department of Applied Biology at Kaduna Polytechnic.

Preparation of the Plant

The bitter leaf was washed and then squeezed into coconut water. The mixture was left to soak for three days to allow maceration.

Extraction of the Plant Crude Extract

After soaking for three days, the mixture of bitter leaf and coconut water was periodically shaken to ensure thorough extraction. The macerated mixture was then filtered to separate the micelle from the marc. The micelle was subsequently separated from the menstruum by evaporation using a water bath.

Crude Extract Concentration

Various concentrations of the crude extract were prepared. A stock solution of 100 mg/ml was made by dissolving 1g of the crude extract in 10 ml of sterile distilled water. From this stock solution, different concentrations (100 mg/ml, 50 mg/ml, 25 mg/ml, and 12.5 mg/ml) were prepared accordingly.

Phytochemical Screening of Crude Extracts

The presence of bioactive compounds in the methanol extracts was determined by phytochemical tests using standard methods described by [9] and [10].

Test for Carbohydrates (Molisch's Test)

A few drops of Molisch's reagent were added to 2 ml of the extract solution, followed by the addition of 1 ml of concentrated sulfuric acid down the side of the test tube. Changes in coloration at the interface of the two liquids were noted.

Test for Tannins

- 1 A few drops of 0.1% ferric chloride solution were added to the extract solutions, and changes were observed.
- 2 Additionally, a few drops of lead acetate solution were added to the extract solutions, and changes were observed.

Test for Alkaloids

- 1 Two drops of dilute sulfuric acid and Meyer's reagent were added to 1 ml of the extract solution, and observed changes were noted.
- 2 Another 1 ml portion of the extract was reacted with Dragendorff's reagent, and changes in the product formed were observed and recorded.
- 3 An affirmation test for the presence of alkaloids was performed by adding two drops of Wagner's reagent, and observed changes were recorded.

Test for Saponins

A frothing test was performed by adding 5 ml of de-ionized water to the filtrate of the extracts and shaking vigorously to observe the formation of stable persistent frothing. This frothing was observed for up to 45 minutes.

Test for Flavonoids

- 1 Shinoda Test: Filtrates of the extracts (3 ml) were obtained, and four pieces of magnesium fillings were added, followed by a few drops of concentrated hydrochloric acid. Observed color changes were noted.
- 2 Sodium Hydroxide Test: 5 ml of 10% sodium hydroxide was added to an equal volume of the extracts. Observed color changes were noted accordingly.

Test for Terpenoids

Liebermann-Burchard Test: Chloroform was added to the extract, mixed with 1 ml of acetic anhydride, and followed by the addition of 1 ml of concentrated sulfuric acid down the wall of the test tube. Observed changes were noted.

Test for Anthraquinones

Bornträger's Test: 0.5 g of crude extracts was added to 10 ml of chloroform, shaken, and then filtered. Ten ml of the filtrate was reacted with an equal volume of ammonia (10 ml) and shaken gently. Observed changes were recorded.

Characterization and Authentication of Test Organisms

Clinical isolates of *Salmonella typhi* and *Streptococcus* spp. were obtained from 44 Army Reference Hospital in Kaduna State, Nigeria.

Storage and Maintenance of Cultures

The cultures were streaked onto Nutrient Agar slants and incubated at 37°C for 48 hours. These cultures were stored in a refrigerator at 4°C for subsequent use. Stock cultures were prepared and kept until needed. Broth cultures were prepared from these organisms.

Preparation and Standardization of Inocula

Nutrient broth was prepared according to the manufacturer's specifications. The bacterial isolates were tested for sterility on Nutrient Agar, then re-grown in Nutrient broth at 37°C for 24 hours. McFarland's standard method was used to standardize the organisms to 1×10^8 cfu/ml by preparing four sets of dilution tubes with 9 ml of normal saline and one tube with 4 ml of normal saline, labeled 10^{-1} to 10^{-4} . 1 ml of the overnight culture was added to the 10^{-1} dilution tube, and serial dilutions were prepared to arrive at a dilution of 10^{-4} cfu/ml. Dilution with sterile Nutrient broth was done until the optical density matched that of McFarland's standard.

Antimicrobial Susceptibility Test

Nutrient agar was prepared according to the manufacturer's specifications, and the molten agar was poured into sterile disposable plates and allowed to cool to about 45°C. The plates were swabbed with diluted standardized overnight cultures. Six mm Whatmann No. 1 paper discs, each soaked in the extract concentrations (100 mg/ml, 50 mg/ml, 25 mg/ml, and 12.5 mg/ml), coconut water, and bitter leaf juice, were placed on the agar plates. A standard antibiotic (200 mg/10 ml) was used as a positive control, and sterile distilled water was used as a negative control on a separate plate. Diameters of zones of inhibition were measured after incubating the plates at 25°C for 48 hours. The plates were replicated in triplicate, and the mean zones of inhibition for each organism at each extract concentration were measured using a ruler and recorded.

Determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC)

2 ml of all the four-fold serial dilutions were used to impregnate sterile disks with a diameter of 5 mm. These impregnated disks were used to determine the MIC by placing them on the already streaked isolates of *Salmonella typhi* and *Streptococcus pyogenes* and incubated at 37°C for 24 hours. The zone of inhibition was measured using a ruler and recorded according to the concentration incorporated on the disk.

Determination of Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

The MBC was determined by sub-culturing the prepared dilutions onto fresh Nutrient agar and further incubating for 24 hours at 37°C. These plates were observed for growth. The plates with the least concentration showing no growth were considered the MBC.

RESULTS

Phytochemical Constituents of Vernonia amygdalina, Cocos nucifera Water, and Their Mixture

Comparative phytochemical screening of Vernonia amygdalina, Cocos nucifera water, and their mixture revealed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, terpenoids, and carbohydrates in all samples. Anthraquinones were present only in Vernonia amygdalina.

Table 1: Phytochemical Composition of Bioactive Compounds

Phytochemical Components	Cocos nucifera Water	Vernonia amygdalina	Vernonia amygdalina and Cocos nucifera Water Mixture
Alkaloids	Present	Present	Present
Saponins	Present	Present	Present
Tannins	Present	Present	Present
Flavonoids	Present	Present	Present
Terpenoids	Present	Absent	Present
Anthraquinones	Absent	Present	Present
Carbohydrates	Present	Present	Present

Bacterial Susceptibility Standard of Amoxil

Table 2: Susceptibility Standard of Amoxil

R	I	S
≤13	14-16	≥17

R: Resistant **I:** Intermediate **S:** Susceptible

≤: less than or equal to ≥: greater than or equal to

Antimicrobial Activity of the Mixture of Vernonia amygdalina and Cocos nucifera Water on Salmonella typhi and Streptococcus pyogenes

The antibiogram of the mixture of Vernonia amygdalina and Cocos nucifera water was found to be effective against Salmonella typhi and Streptococcus pyogenes, showing zones of inhibition as summarized in Table 3.

Table 3: Antimicrobial Activity of the Mixture of Vernonia amygdalina and Cocos nucifera Water on Salmonella typhi and Streptococcus pyogenes

Test Organisms	Concentration (mg/ml)				Positive control (500mg/ml) Amoxicillin	Reaction
	Zone of Inhibition (mm)					
	100	50	25	12.5		
1st isolate of S. typhi	17±0.1	12.5±0.5	12±0.1	9.5±0.5	18	S
2nd isolate of S. typhi	17±0.1	12.5±0.5	12±0.1	9.5±0.5	18	S
3rd isolate of S. typhi	17±0.1	12.5±0.5	12±0.1	9.5±0.5	18	S
4th isolate of S. typhi	17±0.1	12.5±0.5	12±0.1	9.5±0.5	18	S
1st isolate of S. pyogenes	13±0.1	13±0.1	11±0.5	9±0.1	17	S
2nd isolate of S. pyogenes	13±0.1	13±0.1	11±0.5	9±0.1	17	S
3rd isolate of S. pyogenes	13±0.1	13±0.1	11±0.5	9±0.1	17	S
4th isolate of S. pyogenes	13±0.1	13±0.1	11±0.5	9±0.1	17	S

- **S:** Susceptible

Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of the Mixture on Salmonella typhi and Streptococcus pyogenes

The MIC was determined using the agar disk diffusion and macro tube dilution methods, while the MBC was determined by sub-culturing the prepared dilutions into fresh media. The results in Table 4 show that the mixture of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* water has significant antibacterial effects on *Salmonella typhi* at various concentrations. *Streptococcus pyogenes* showed partial sensitivity at 100 mg/ml.

Table 4: Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of the Mixture of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* Water on *Salmonella typhi* and *Streptococcus pyogenes*

Test Organisms	MIC (mg/ml)	MBC (mg/ml)
1st isolate of <i>S. typhi</i>	25	100
2nd isolate of <i>S. typhi</i>	25	100
3rd isolate of <i>S. typhi</i>	25	100
4th isolate of <i>S. typhi</i>	25	100
1st isolate of <i>S. pyogenes</i>	100	NA
2nd isolate of <i>S. pyogenes</i>	100	NA
3rd isolate of <i>S. pyogenes</i>	100	NA
4th isolate of <i>S. pyogenes</i>	100	NA

- NA: Not applicable

Discussion

Phytochemical screening of *Vernonia amygdalina* leaf extract and *Cocos nucifera* water (Table 1) revealed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, anthraquinones, saponins, terpenoids, and carbohydrates, while anthraquinones were present only in *Vernonia amygdalina*. Studies have shown that alkaloids and flavonoids are key compounds responsible for the antibacterial activities in higher plants [11]. Saponins, tannins, and alkaloids are well-documented plant metabolites known for their antimicrobial properties [12]. The presence of these phytochemicals in the mixture may contribute to its antibacterial activity, supporting their traditional use in treating various bacterial and fungal infections.

The antibacterial susceptibility test showed that all strains of the two clinical isolates, *Salmonella typhi* and *Streptococcus pyogenes* (Table 2), were highly susceptible to Amoxicillin (control). This observation aligns with the findings of Kassim et al. [13]. *Salmonella typhi* exhibited higher sensitivity to Amoxicillin with a zone of inhibition ranging from 18mm to 23mm, compared to *Streptococcus pyogenes*, which showed a range of 18mm to 20mm.

Comparing the antibacterial activity of the individual agents, *Cocos nucifera* water demonstrated a higher efficacy against the tested organisms than *Vernonia amygdalina*. *Cocos nucifera* water exhibited a zone of inhibition ranging from 17.5mm to 20.5mm on *S. pyogenes* and 19.0mm to 22.0mm on *S. typhi* at a 100mg/ml concentration. In contrast, *Vernonia amygdalina* ethanol extract showed a zone of inhibition from 16.0mm to 19.0mm on *S. typhi* and 16.0mm to 18.0mm on *S. pyogenes* at the same concentration. This higher antibacterial activity of *Cocos nucifera* water can be attributed to its high content of lactic acid, primarily in the form of free fatty acids and monoglycerides [14]. Nonetheless, *Vernonia amygdalina* also demonstrated good antibacterial activity.

The mixture of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* water showed a broad-spectrum antibacterial activity, with efficacy increasing with higher concentrations. *Salmonella typhi* strains were highly sensitive to the mixture, with zones of inhibition ranging from 9.5mm to 17mm at concentrations of 12.5mg/ml to 100mg/ml. *Streptococcus pyogenes* strains were less sensitive, showing zones of inhibition from 9.0mm to 13mm at the same concentrations.

The MIC and MBC tests revealed that the mixture had a good antibacterial effect on *Salmonella typhi*, with MIC and MBC values of 25mg/ml and 100mg/ml, respectively. For *Streptococcus pyogenes*, the MIC was 100mg/ml, but the MBC was not applicable. These results suggest that

the mixture is bacteriostatic at lower concentrations and bactericidal at higher concentrations. This supports the traditional use of large quantities of extracts by traditional practitioners for treating infections [15].

Conclusion

The study investigated the antibacterial activity and minimum inhibitory concentration of the antibiogram mixture of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* water. Phytochemical analysis confirmed the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, anthraquinones, saponins, terpenoids, and carbohydrates in both plants, with anthraquinones found only in *Vernonia amygdalina*. The mixture exhibited a high potential to inhibit *Salmonella typhi* but was less effective against *Streptococcus pyogenes*, supporting its traditional use in therapy. This study highlights the potential application of these plants as alternative antibacterial agents.

Recommendations

Based on the findings of this research, the following recommendations are made for the development of new antibacterial drugs:

1. Exploration by Pharmaceutical Companies: Pharmaceutical companies should investigate the antibacterial properties of the mixture of *Vernonia amygdalina* and *Cocos nucifera* water as a potential source of new antibacterial drugs.
2. Further Studies: Additional research should be conducted on these plants to uncover more of their potential in addressing gastrointestinal infections and other bacterial diseases.

DECLARATION

ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE: In compliance with local guidelines, the collection of *Vernonia amygdalina* (Bitter leaf) and *Cocos nucifera* (Coconut) used in this study followed ethical standards and regulations. The plant material was collected from Bakindogo market in Kaduna, Nigeria. The identification and authentication of the plant were performed by a botanist in the Department of Biological Sciences, Kaduna State University.

Furthermore, it's important to note that the plant material used in this study was cultivated rather than wild. No endangered or protected species were involved in this research.

CONSENT FOR PUBLICATION: Not applicable

AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS: As for the data availability statement, I confirm that all data generated or analyzed during this study are included in the published article. This consists of the phytochemical composition of the *Curcuma longa* methanol extract, antibacterial activity results, minimum inhibitory concentration (MIC), and minimum bactericidal concentration (MBC) values.

COMPETING INTERESTS: The authors declare that they have no competing interests

FUNDING: This research was funded by the first author; no any organization or society fund the research.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS: EOM carry out the experimental aspect of the research and also contributed to the write up, IAO supervised the experimental aspect and also contribute to the data presentation and the write up, AIU designed the study and also the major contributor in writing the manuscript data presentation and AAD also contributed by supervising the experimental aspect, analyzing the data and the write up.

ACKNOWLEDGEMENTS: Not applicable

REFERENCES

1. National Bureau of Statistics (NBS). (2019). Nigerian Gross Domestic Product Report. Retrieved from <https://www.nigerianstat.gov.ng/>
2. Aragon, C. M. (2000). Informal economy, informal sector, and legal rights. UNU/WIDER, Working Paper No. 2000/127.
3. Sertoglu, K., Ugural, S., & Bekun, F. V. (2017). The causal nexus between economic growth and agricultural development: Evidence from BRICS and MINT countries. *Eurasian Economic Review*, 7(3), 437-450.
4. Lopes, H. (2010). Adoption of Improved Maize and Common Bean Varieties in Mozambique. Dissertation for Award of MARD degree at Sokoine University of Agriculture, Morogoro.
5. Gandhi, M., & Singh, Y. (1989). *On the Mythology of Indian Plants*. Rupa & Co., New Delhi, India.
6. Oseni, K., & Babatunde, O. (2016). Vernonia amygdalina: An Underutilized Vegetable with Nutraceutical Potentials – A Review. *Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology*, 4(9), 763-768. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i9.763-768.570>
7. Nascimento, G. G. F., Locatelli, J., Freitas, P. C., & Silva, G. L. (2000). Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology*, 31, 247-256.
8. Tongson, C. P. M., Davidson, P. M., Mahakarnchanakul, W., & Vibulsresth, P. (2005). Antimicrobial Effect of Thai Spices against *Listeria monocytogenes* and *Salmonella typhimurium* DTTO4. *Journal of Food Protection*, 68, 2054-2058.
9. Trease, G. E., & Evans, W. C. (1989). *Pharmacognosy* (11th ed.). Bailliere Tindall, London, 45-50.
10. Harborne, J. B. (1984). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. Chapman and Hall.
11. Cordell, G. A., Quinn-Beattie, M. L., & Farnsworth, N. R. (2001). The potential of alkaloids in drug discovery. *Phytotherapy Research*, 15, 183-205.
12. Tschesche, R. (1971). Advances in the Chemistry of Antibiotic Substances from Higher Plants. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* (pp. 274-289). Springer, Berlin, Heidelberg.
13. Kassim, A., Omuse, G., Premji, Z., & Revathi, G. (2016). Comparison of Clinical Laboratory Standards Institute and European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing guidelines for the interpretation of antibiotic susceptibility at a University teaching hospital in Nairobi, Kenya: A cross-sectional study. *African Journal of Laboratory Medicine*, 5(1), 15-21.
14. Sihombing, D., Purba, R. H., & Sirait, R. S. (2012). The diversity of coconut in Indonesia: Collection, characterization, and utilization. *Journal of Plantation Crops*, 40(3), 213-220.
15. Akinyemi, K. O., Oluwa, O. K., & Omomigbehin, E. O. (2006). Antimicrobial Activity of Crude Extracts of Three Medicinal Plants Used in South-West Nigerian Folk Medicine on Some Food Borne Bacterial Pathogens. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 3(4), 13-22.

**ÇOCUKLARDA EKSTRAKORPORAL MEMBRAN OKSİJENASYONU (ECMO)
UYGULAMASI, DELİRYUM VE HEMŞİRELİK BAKIMI**

Araştırma Görevlisi, Seda TECİK (ORCID:0000-0003-2707-5371)

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Prof. Dr. Nursan ÇINAR (ORCID:0000-0003-3151-9975)

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Özet

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonunun (ECMO) ciddi kardiyopulmoner yetmezliği olan hastalarda destekleyici tedavi olarak kullanımı giderek artmaktadır. Ekstrakorporeal Yaşam Destek Örgütü (ELSO), 2000 yılından bu yana, ECMO uygulanan toplam yenidoğan, pediatri ve yetişkin sayısında yaklaşık % 380 civarında artış olduğunu bildirmektedir. ECMO tek başına alta yatan hastalığı tedavi etmemekte, patolojiye yönelik tedaviler sırasında zaman kazanmada işlev görmektedir. Bu noktada "optimum sedasyon" ECMO hastaları için sonuçları iyileştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Geleneksel mekanik ventilasyon ile tedavi edilen hastaların aksine ECMO uygulanan hastalarla ilişkili ağrı, ajitasyon ve deliryum yönetimi ile ilgili kılavuzlar, stratejiler veya değerlendirme yöntemleri hakkında mevcut kanıtlar sınırlıdır. "Deliryum hızlı başlangıçlı ve dalgalı seyreden, etiyolojisinde birçok faktörün eşlik ettiği, bilinç, algılama, düşünce, uyku-uyanıklık döngüsünde değişikliklerin görüldüğü klinik bir sendromdur". Deliryum sıklıkla değişken şiddette seyreder ve tıbbi veya cerrahi bir durumun doğrudan fizyolojik sonucu olarak ortaya çıkar. ÇYBÜ hastalarında yaygın olarak görülen, akut başlangıçlı serebral fonksiyon bozukluğu ile karakterize bir sendromdur. Pediatrik deliryum, farkındalık ve bilişte dalgalanan rahatsızlıklarla birlikte, başlangıçtaki zihinsel durumdaki bir değişiklik olarak kendini gösterir. Pediatrik deliryum, artan mortalite, mekanik ventilasyonda kalma süresinin (MV) artması, hastanede kalış süresinin (LOS) artması ve hastalarda ve aile üyelerinde sıkıntı gibi kötü sonuçlarla ilişkilidir. Sonuç olarak Venoarteriyel ekstrakorporeal membran oksijenasyonu alan deliryumlu bir çocuğun bakımı, güvenli ekstrakorporeal membran oksijenasyonunu sağlarken deliryumu önlemek ve azaltmak için çok boyutlu hemşirelik becerileri gerektirmektedir. Bu derlemenin amacı ECMO tedavisi uygulanan hastalarda deliryum izlemi ve hemşirelik bakımını literatürdeki kanıtlar doğrultusunda açıklamaktır.

EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION (ecmo) APPLICATION IN CHILDREN, DELIRIUM, AND NURSING CARE

Abstract

The use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) as a supportive therapy in patients with severe cardio-pulmonary failure is increasing. The Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) reports an approximately 380% increase in the total number of newborn, pediatric, and adult patients treated with ECMO since 2000. ECMO does not treat the underlying disease on its own but serves to buy time during treatments targeting the pathology. At this point, "optimal sedation" plays a crucial role in improving outcomes for ECMO patients. Current evidence on guidelines, strategies, or assessment methods related to pain, agitation, and delirium management in patients undergoing ECMO is limited compared to patients treated with traditional mechanical ventilation. "Delirium is a clinical syndrome with a rapid and fluctuating onset, accompanied by multiple factors in its etiology and changes in consciousness, perception, thought, and sleep-wake cycle." Delirium often presents with varying severity and emerges as a direct physiological consequence of a medical or surgical condition. It is a syndrome characterized by acute onset cerebral dysfunction commonly observed in critically ill pediatric patients. Pediatric delirium manifests as alterations in awareness and fluctuating cognitive disturbances, signaling a change in the initial mental state. Pediatric delirium is associated with adverse outcomes such as increased mortality, prolonged mechanical ventilation duration (MV), extended length of hospital stay (LOS), and distress in patients and family members. As a result, caring for a delirious child undergoing Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation necessitates multidimensional nursing skills to ensure safe ECMO while preventing and reducing delirium. The purpose of this review is to describe delirium monitoring and nursing care in ECMO-treated patients in line with the evidence in the literature.

Giriş

Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonunun/Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) ciddi kardiyopulmoner yetmezliği olan seçilmiş hastalarda destekleyici tedavi olarak kullanımı giderek artmaktadır. Ekstrakorporeal Yaşam Destek Örgütü (ELSO), 2000 yılından bu yana, ECMO uygulanan toplam yenidoğan, pediatri ve yetişkin sayısında yaklaşık % 380 civarında artış olduğunu bildirmektedir. ECMO tek başına altta yatan hastalığı tedavi etmemekte, patolojiye yönelik tedaviler sırasında zaman kazanmamız konusunda işlev görmektedir (Seven et al., 2020). Öte yandan ECMO tedavisinin invaziv olması ve buna bağlı komplikasyonların fazlalığı göz önüne alındığında hastanın mümkün olan en kısa sürede ECMO'dan ayrılması tercih edilmektedir. Bu noktada "optimum sedasyon" ECMO hastaları için sonuçları iyileştirmede önemli bir rol oynamaktadır (Seven ve ark., 2020).

ECMO tedavisi alan hastalarda, geleneksel mekanik ventilasyon ile tedavi edilenlere kıyasla ağrı, ajitasyon ve deliryuma yönelik değerlendirme ve önleme stratejileri ve yönetim kılavuzlarının kısıtlı olduğu görülmektedir. Buna karşın son dönemde ECMO'nun yaygın olarak kullanılmasıyla sedasyon stratejilerine yönelik protokollerin geliştirildiği görülmektedir. Örneğin hasta popülasyonunda başlangıçtaki sedasyon derinliği ve opioid ve sedatif seçimi de dahil olmak üzere bazı farklılıklar mevcut olabilir. Güncel yaklaşımlar ECMO uygulanan hastanın ağır sedasyon ile yatağa bağlı tutulduğu ilk uygulamaların aksine sedasyonun erken kesilmesi ve erken mobilizasyon protokolleri oluşturulmuştur. Spesifik olarak, hafif sedasyonun sürdürülmesi, analgosedasyon yaklaşımının uygulanması ve benzodiazepinlerden kaçınılması gibi kılavuzlardaki bazı öneriler, şiddetli ARDS'li hastalar için venovenöz-ECMO'nun (vv-ECMO) venovenöz başlangıcında uygulanabilir veya istenmeyebilir (Dzierba et al., 2019; Seven ve ark., 2020).

Analjezi ve Sedasyonun Yönetimi

Kavramsal olarak, vv-ECMO alan hastalarda ağrı, sedasyon ve deliryumun yönetimi, uluslararası kılavuzlarda belirtildiği gibi eşit hastalık ciddiyetine sahip diğer kritik hastalarla benzer olmalıdır. Yoğun bakım ünitesindeki tüm hastalar için bakım sırasında, istirahatte ya da işlemler ağrı yaşamalarına sebep olabilir. Ağrı hissi hem akut hem de uzun dönemde sekellere yol açabilmektedir (Devlin et al., 2018; Harris et al., 2016). Akut ağrının yol açtığı katekolamin artışı, sitokinlerin proinflamatuvar dengesini arttırarak arteriyolar vazokonstriksiyona bağlı doku hipoperfüzyonuna ve katabolik hipermetabolizmaya katkıda bulunabilmektedir. Yoğun bakım hastalarında ağrı, ajitasyon ve deliryum tedavisi için klinik uygulama kılavuzlarında "sedasyon için önce analjezi" yaklaşımı savunulmaktadır (Seven et al., 2020). Optimal sedasyon; hastanın, uykulu olduğu, çevreye cevap veren fakat sakin ve aşırı hareketinin olmadığı durumdur. Bu durumda çocuk uyanık fakat rahat olmalı, ventilatörle senkronize solunum yapabilmeli ve gerekli terapötik girişimleri tolere edebilmelidir (Beytut & Başbakkal, 2013). Analjezi bazlı bir rejim ile yeterli hasta konforu sağlanamadığında sedatif ajanların başlanması önerilmektedir. ECMO uygulanan hastalar için durum diğer yoğun bakım hastalarına yaklaşım ile benzer olmakla birlikte, ECMO uygulanan hastalarda bu uluslararası rehberde belirtilen tüm önerilerin uygulanmasını kısıtlayan bazı önemli farklılıklar mevcuttur (Seven et al., 2020). Ajitasyon ve anksiyete yoğun bakım hastalarında sıklıkla görülmekte ve olumsuz klinik sonuçlarla ilişkisi bulunmaktadır. Altta yatan ağrı, deliryum, hipoksemi, hipoglisemi, hipotansiyon veya yoksunluk sendromu gibi durumları saptamak ve önlemek önceliklidir (Seven et al., 2020). Yapılan bir araştırmada, yenidoğanlara uygulanan ilaçların hem dozajlarında hem de seçimlerinde geniş çeşitlilik olduğunu göstermiştir (Carbajal et al., 2015). ECMO'lu hasta yönetiminde de sıklıkla sedasyon gerkmektedir. Kısa süreli ve hafif sedasyon hedeflense de birlikte bazı klinik durumlarda daha derin sedasyona gereksinim duyulabilmektedir. Yoğun bakım hastalarında olduğu gibi ECMO uygulanan hastalarda da sedasyonda hedef; hastayı minimum sedasyonla rahat ettirmek, günlük sedasyon arası ve fizyolojik uyku ve uyanıklık

döngüsünü sağlamak, mümkün olduğunca kas gevşetici kullanmaktan kaçınmak olmalıdır (Seven et al., 2020).

Analjezi ve sedasyonun değerlendirilmesi

Sedasyon ve analjezi izleminin yapılması komplikasyonların önlenmesinde oldukça önemlidir. Protokol bazlı bir tedavi ve düzenli ağrı-ajitasyon değerlendirmesinin yapılması yoğun bakımda; ağrı ve ajitasyonda azalmaya ek olarak mekanik ventilasyonda kalma süresini kısalttığı ve nazokomiyal enfeksiyon görülme ihtimalini de azaltır. Ağrı değerlendirilmesinde altın standart hastanın kendisinin ağrısını değerlendirmesi olarak kabul edilse de yoğun bakımlarda bunu ölçmek her zaman mümkün olmayabilir. Davranışsal ölçekler, iletişim kuramayan hastalarda ağrıyı ölçmede objektif araçlar olarak geliştirilmiştir (Chanques et al., 2010). EPSNIC önerilerinde belirtildiği gibi ağrının belirlenmesinde COMFORT-B ölçeği, Çok Boyutlu Ağrı Değerlendirme Ölçeği (MAPS) ve FLACC ölçeği (bebekler ve çocuklar için) ve gelecek vaat eden PIPP-R (yenidoğanlara yönelik) ölçüm araçlarının kullanılması tavsiye edilmektedir (Harris et al., 2016).

ECMO uygulanan hastalarda yaşamsal parametrelerin ve ECMO devresinin izlenmesi gibi sedasyonun izlenmesi de hasta bakımında esastır. Genel olarak her dört saatte bir klinik skorlama sistemlerinin kullanılması ve sedasyon titrasyonu önerilmektedir (Seven et al., 2020). Çeşitli davranışsal sedasyon puanlama ölçekleri (örn. Konfor ölçeği, Yenidoğan Konfor Davranış Ölçeği) çocuklar için tanımlanmış ve doğrulanmıştır (Harris et al., 2016).

- ⇒ **8-16 puan; derin sedasyon**
- ⇒ **17-26 puan; optimal sedasyon**
- ⇒ **27-40 puan; uygunsuz sedasyon**

Konfor ölçeği

	G	1	2	3	4	5	6
UYANIKLIK							
Derin uyku	1						
Hafif uyku	2						
Uykulu	3						
Tam uyanık ve canlı	4						
Aşırı uyarılmış (hyper alert)	5						
SAKİNLİK/AJİTASYON							
Sakin	1						
Hafif anksiyete	2						
Anksiyete	3						
Aşırı anksiyete	4						
Panik	5						
SOLUNUM CEVABI							
Öksürme ve spontan solunum yok	1						
Spontan solunum ventilatöre minimal yanıt	2						
Ara sıra öksürük veya ventilatöre direnç	3						
Ventilatöre karşı aktif solunum veya düzenli öksürme	4						
Ventilatörle boğuşma öksürme veya boğulma	5						
FİZİKSEL HAREKET							
Spontan hareket yok	1						
Ara sıra, hafif hareket	2						
Sıklıkla, hafif hareket	3						
Sadece ekstremitelerde kuvvetli hareket	4						
Baş ve gövdeyi de kapsayan kuvvetli hareket	5						
ORTALAMA ARTERİYEL BASINÇ (Ortalama Değer							
Kan basıncı ortalama değerinin altında	1						
Kan basıncı devamlı ortalama değerinde	2						
Nadiren ortalama değerden %15 yada daha fazla yükselme (1-3)	3						
Sık sık ortalama değerden %15 yada daha fazla yükselme (3'den fazla)	4						
Sürekli ortalama değerden %15 ya da daha fazla yükselme	5						
ORTALAMA KALP ATIM HIZI (Ortalama Değer.....)							
Kalp atım hızı ortalama değerinin altında	1						
Kalp atım hızı sürekli ortalama değerinde	2						
Nadiren ortalama değerden %15 yada daha fazla yükselme (1-3)	3						
Sık sık ortalama değerden %15 yada daha fazla yükselme (3'den fazla)	4						
Sürekli ortalama değerden %15 ya da daha fazla yükselme	5						
KAS TONÜSÜ							
Kaslar tümüyle gevşemiş, tonüs yok	1						
Kas tonüsü azalmış	2						
Normal kas tonüsü	3						
Artan kas tonüsü ve el ve ayak parmaklarında fleksiyon	4						
Aşırı kas sertliği ve el ve ayak parmaklarında fleksiyon	5						
YÜZ GERGİNLİĞİ							
Yüz kasları tamamen gevşek	1						
Yüz kasları normal tonüste, gerilim yok	2						
Bazı yüz kaslarında belirgin gerilim	3						
Yüz kasları boyunca belirgin gerilim	4						
Yüz kaslarında bükülme, yüz buruşturma	5						
TOPLAM							

*Beytut D, Başbakkal Z, Karabınar P. (2016). Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Sedasyon Tanılama Yöntemi- Konfor Skalasının Geçerlik Güvenirlik Çalışması. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Ağrı 2016;28(2):89–97.

Yenidoğan Konfor Davranış Ölçeği

Ölçek alt boyutları	Ölçek maddeleri	İşlem öncesi puan	İşlem sonrası puan	İşlem sonrası puan
1-Uyanıklık	-Derin uykuda (gözleri kapalı, çevre değişikliklerine hiçbir yanıt yok)	1	1	1
	-Hafif uykuda (çoğunlukla gözleri kapalı, zaman zaman tepki veriyor)	2	2	2
	-Uykulu (bebek gözlerini sık sık kapatır, çevreye daha az duyarlı)	3	3	3
	-Dinç ve uyanık (çevreye duyarlı bir bebek)	4	4	4
	-Uyanık ve hiperaktif (çevresel uyaranlara karşı abartılı tepkiler)	5	5	5
2-Sakinlik Ajitasyon	-Sakin (çocuk sakin ve huzurlu görünür)	1	1	1
	-Biraz endişeli (kontrol edilebilir anksiyete)	2	2	2
	-Endişeli (anksiyeteli, fakat kontrol altında)	3	3	3
	-Çok endişeli (hafif anksiyete)	4	4	4
	-Panic (kontrolün kaybı ile ciddi sıkıntı)	5	5	5
3-Ağlama (spontan solunumu olan bebeklerde)	-Sessiz nefes alıyor, hiçbir ağlama sesleri yok	1	1	1
	-Nadiren hıçkırma hıçkırma veya inleme	2	2	2
	-Monoton ses) ağlayıcı ses	3	3	3
	-Ağlıyor	4	4	4
	-Çığlık atıyor, bağırıyor	5	5	5
4-Fiziksel Hareket	-Hiçbir hareket yok	1	1	1
	-Zaman zaman, hafif hareketler (Üç veya daha az)	2	2	2
	-Sık sık, (üçten fazla) hafif hareketler	3	3	3
	-Ekstremitelerin güçlü hareketleri sınırlı	4	4	4
	-Gövde ve baş da dahil olmak üzere güçlü hareketleri var	5	5	5
5-Kas Tonusu	-Tamamen gevşemiş kaslar, kas tonusu yok	1	1	1
	-Kas tonusu azalmış, normalden daha az direnç	2	2	2
	-Normal kas tonusu	3	3	3
	-Kas tonusu artmış, el ve ayak parmakları fleksiyonda	4	4	4
	-Aşırı kas sertliği, el ve ayak parmakları fleksiyonda	5	5	5
6-Yüz Hareketleri	-Yüz kasları tamamen gevşemiş	1	1	1
	-Normal yüz tonu	2	2	2
	-Bazı yüz kaslarında belirgin gerilim (sürekli)	3	3	3
	-Yüz kasları boyunca belirgin gerilim (devamlı)	4	4	4
	-Yüz kasları kırışmış ve yüzünü buruşturuyor	5	5	5
7-Ortalama Kalp Atım Hızı	-Kalp atım hızı ortalama değerinde	1	1	1
	-Kalp atım hızı devamlı ortalama değerinde	2	2	2
	-Bazen ortalama değerden %15 daha fazla yükselme	3	3	3
	-Sık sık ortalama değerden %15 daha fazla yükselme	4	4	4
	-Devamlı ortalama değerden %15 ya da daha fazla yükselme	5	5	5
Toplam puan				

* Kahraman, A., Başbakkal, Z. ve Yalaz, M. (2014). Yenidoğan Konfor Davranış Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği. Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi, 1(2), 1-11. doi: 10.17371/UHD.2014210143

ECMO Uygulanan Hastalarda Deliryum

Deliryum, dikkatsizlik ve farkında olmamanın temel özellikleriyle ve bilişte olası ikincil değişikliklerle karakterize edilen, akut beyin fonksiyon bozukluğu ile seyreden bir sendromdur. Deliryum sıklıkla değişken şiddette seyreder ve tıbbi veya cerrahi bir durumun doğrudan fizyolojik sonucu olarak ortaya çıkar. Pediatrik deliryum, farkındalık ve bilişte dalgalanan rahatsızlıklarla birlikte, başlangıçtaki zihinsel durumdaki bir değişiklik olarak kendini gösterir. Pediatrik deliryum, artan mortalite, mekanik ventilasyonda kalma süresinin (MV) artması, hastanede kalış süresinin (LOS) artması ve hastalarda ve aile üyelerinde sıkıntı gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir. Yetişkinlerdeki deliryum, uzun süreli bilişsel bozukluk ve yoğun bakım sonrası sendromla ilişkilendirilmiştir (Arend & Christensen, 2009; Patel et al., 2017; Seven et al., 2020; Smith et al., 2022).

ECMO'ya ihtiyaç duyan çocuklar, pediatrik deliryum gelişimiyle ilişkili risk faktörlerinin çoğuna sıklıkla maruz kaldıklarından, deliryum açısından özellikle savunmasız olabilirler. Bunlar arasında kardiyak bypass cerrahisi, invaziv MV ihtiyacı, hareketsizlik, kısıtlamalar ve benzodiazepinlere maruz kalma yer almaktadır (Patel et al., 2017). Bu hastaların genellikle yoğun bakım ünitesinde uzun süre kalmaları gerekir; burada uyku bozukluğu ve uzun süreli hareketsiz kalma durumları yaşanır. Hipoksi, hipoperfüzyon ve aşırı sıvı yüklenmesi yaşayabilirler. Bu çocukların birçoğu çoğunlukla 5 yaşından küçüktür ve önceden mevcut bilişsel bozukluklara sahiptir (doğuştan veya perinatal koşullara bağlı olarak) bu alt grupların pediatrik deliryuma karşı savunmasız olduğu bilinmektedir. Bu nedenle ECMO'ya ihtiyaç duyan çocukların kardiyotorasik yoğun bakım ünitesinde kaldıkları süre boyunca deliryum geliştirme olasılıkları çok yüksektir (Silver et al., 2015; Traube et al., 2017).

Literatürde, ECMO'ya ihtiyaç duyan çocuklarda kötü nörolojik sonuçlar tanımlanmıştır. Bunun hastaların seçimine (çoğunda ECMO'dan önce var olan siyanotik konjenital kalp hastalığı, hipoksi ve hipoperfüzyon ve/veya nörolojik anormallikleri olan konjenital sendromlar gibi), ECMO işlemine bağlı çoklu yaralanmaya (enflamasyon, tromboz, infarkt, kanama, nöbetler ve karotid ligasyonunun sekelleri de dahil olmak üzere) bağlandığı bilinmektedir. Uzun vadeli çalışmalar, ECMO hayatta kalanlarında %20-73 oranında nörogelişimsel engel görüldüğü bildirilmiştir. Bu raporlarda akut hastanede deliryum değerlendirmesinin bulunmaması ve bu konuda sağlık bakım hizmeti verenlerin farkındalıklarının olmaması oldukça dikkat çekicidir. Çünkü değerlendirme kriteri ve şüphesi olmadan deliryumun gözden kaçması kaçınılmazdır (Patel et al., 2017). Oysa deliryumun yetişkinlerde uzun vadeli bilişsel bozukluklarla ilişkilendiği göz önüne alındığında, ECMO tedavisindeki çocuklarda tanınmayan deliryum, taburculuktan sonraki bilişsel işlev bozuklukları için ek risk faktörü olarak kalmaktadır. Çalışmaların çoğunluğu yetişkinlerde yapılmıştır ve araştırmalar, deliryumun erken teşhis ve tedavisinin sonuçları iyileştirebileceğini göstermektedir. Deliryumun patofizyolojisi çok faktörlü ve karmaşık olarak tanımlanmaktadır. Kritik hastada deliryum gelişimi ile ilişkili çeşitli risk faktörleri vardır, bunlardan bazıları değiştirilebilir veya değiştirilemez (Acevedo-Nuevo et al., 2018). Bunlar;

Değiştirilemeyen risk faktörleri	Değiştirilebilir risk faktörleri
Yaş	Alınan toplam sedasyon miktarı (*)
Önceki nörolojik veya psikiyatrik bozukluklar	Analjezik ve sedatif ilaç türü (*)
Hipertansiyon (*)	İntravenöz infüzyon sayısı (*)
Hastalığın şiddeti (*)	Mekanik kısıtlamaların kullanımı
Mekanik ventilasyon (*)	Yoğun Bakım Ünitesinde kalış süresi (*)
Acil ameliyat	Doğal ışık eksikliği
Çoklu organ yetmezliği (*)	Gözlük veya işitme cihazı kullanılmaması
Metabolik asidoz	Uyku saatlerinde yapılan müdahaleler (*)
Koma	Uzun süreli hareketsizlik (*)

(*) Klinik vaka hastasında mevcut olan risk faktörleri.

Kaynak:

Acevedo-Nuevo, M., González-Gil, M. T., Romera-Ortega, M. Á., Latorre-Marco, I., & Rodríguez-Huerta, M. D. (2018). The early diagnosis and management of mixed delirium in a patient placed on ECMO and with difficult sedation: A case report. *Intensive & critical care nursing*, 44, 110–114. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2017.07.013>

Yoğun bakım hemşireleri hastaların primer bakımından sorumlu olduklarından ayrıcalıklı bir konumda bulunmaktadır. Çünkü deliryumun önleyici pek çok tedbirini uygulayabilmekte, ayrıca tarama değerlendirmelerinin sistemli kullanımı ve terapötik olmayan önlemlerin uygulanması yoluyla durumu erken tespit edebilmektedirler. Bu nedenle deliryumu taramak ve tedaviyi yönlendirmek için güvenilir, geçerliliği kanıtlanmış ve klinik olarak yararlı bir hasta başı aracının kullanılması önemli görünmektedir. Kritik hastada deliryumun farklı belirtileri ortaya çıkabilir: hipoaktif, hiperaktif ve karışık (Arend et al., 2009).

Hipo ve hiperaktif deliryum belirtileri

Hipoaktif deliryum	Hiperaktif deliryum
Letarji	Ajitasyon
Bilinç bulanıklığı, konfüzyon	Halüsinasyonlar, sanrısız fikirler
Sedatize	Paranoya
Düşük farkındalık düzeyi	Oryantasyon bozukluğu
Dikkat eksikliği dönemleri	Yıkıcı davranış – invaziv cihazların kendi kendine çıkarılması
Uyuşukluk	Saldırganlık
Yoksunluk	Kavgacılık
İlgisizlik	

Kaynak: Arend, E., & Christensen, M. (2009). Delirium in the intensive care unit: a review. *Nursing in critical care*, 14(3), 145–154. <https://doi.org/10.1111/j.1478-5153.2008.00324.x>

ÇYBÜ’de deliryumu tanılamak için kullanılacak araçlar;

- ⇒ 5 yaş ve üzeri çocuklar için YBÜ için pediatrik Karışıklık Değerlendirme Yöntemi (pCAM-ICU),
- ⇒ 0 ila 18 yaş arası çocuklar için Cornell Değerlendirme Pediatrik Deliryum aracı (CAP-D) ve
- ⇒ Sophia Gözlem yoksunluk Belirtileri-Pediatrik Deliryum ölçeği. Kanıt yetersizliğinde, deliryumun her vardiyada en az bir kez veya çocuğun klinik durumuna göre değerlendirilmesi gerekir.

Çocuklarda deliryumun erken tanınmasını sağlamak, önlemek ve yönetmek konusunda hemşireler önemli sağlık profesyonelleridir. Deliryum önlenmesi için öncelikli yaklaşım risk faktörlerini azaltmak ve buna yol açan iyatrojenik nedenleri en aza indirmek olmalıdır. Non-farmakolojik girişimler, bu sürece katkı sağlar. Nonfarmakolojik başlıca girişimler; aile üyeleriyle temas yoluyla çevresel uyarım sağlamak, hastayla konuşmak, tanıdık nesnelere ve fotoğrafları yatak alanına yerleştirmek, fiziksel kısıtlama kullanmamak, gerçeklik algısını geliştirmek, yer- zaman- kişi oryantasyonu için sürekli yeniden yönlendirme yapmak, uygun bir ritim ton ve ses seviyesi kullanarak hastayla net bir şekilde konuşmak, doğal ışıklı ortam sağlamak, erkenden oturma ve mobilizasyon, hastayı ve aileyi yemek ve hijyen gibi kendine özgü öz bakım faaliyetlerine dahil etmek, uykunun iyileştirilmesi, dinlenmeye ve uyumaya yardımcı olmak için çevreyi ayarlamak, ışık, gürültü, sıcaklık, bakım faaliyetleri gibi faktörleri optimize etmek, ağrı, ajitasyon ve deliryumu sistematik olarak izlemek en önemli deliryum önleme yöntemleridir (Harris et. al., 2016; Özçevik Subaşı, 2021; Seven et al., 2020).

Mevcut kanıtlara dayanarak farmakolojik korunma yöntemleri önerilmemektedir. Analjezi ve sedasyon gereksinimlerinin günlük olarak değerlendirilmesi ve sedatif ajanların kullanımının azaltılması deliryum yönetiminin önemli bir parçasıdır. Benzodiazepinler, deliryum olasılığını artırmaktadır. Özellikle literatürde, bu yüksek riskli popülasyonda benzodiazepinlere alternatifleri düşünülmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Devlin et al., 2018; Dzierba et al., 2019). ECMO tedavisi alan 8 çocukta deliryumu değerlendiren bir vaka serisinde çalışmadaki çocukların yoğun bakım günlerinin %66'sında (249/378) benzodiazepin aldığı ve benzodiazepinlerin her zaman deliryum tanısından önce başladığı saptanmıştır. Bu hasta serisinde deliryum semptomlarının genellikle farmakolojik komayı tetiklemek için benzodiazepin infüzyonunun arttırılmasıyla "yönetilmesi" de dikkate değer diğer bulgudur. Sedasyon kaldırıldıktan sonra tekrar deliryumun ortaya çıktığı gözlemlenmiştir (Patel et al., 2017).

Literatür, sedasyon ve deliryuma yönelik benzodiazepine dayalı yaklaşımın verimsiz olduğunu ve deliryumu daha da kötüleştirebileceğini ileri sürmektedir. Yetişkinlerde, deksmedetomidini birinci basamak sedatif olarak (kurtarma tedavisi yerine) kullanan alternatif bir sedasyon stratejisinin deliryum oranlarını azalttığı gösterilmiştir. Fakat pediatrik popülasyonda alternatif sedasyon stratejilerini araştırmak için, benzodiazepin bazlı sedasyonu (ECMO kullanan çoğu çocukta mevcut standart) birinci basamak sedasyon olarak deksmedetomidin ile karşılaştıran prospektif, randomize kontrollü çalışmalarla daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (Devlin et al., 2018; Dzierba et al., 2019; Patel et al., 2017)).

2024 yılında Fu ve ark. yaptığı bir olgu sunumunda venoarteriyel ekstrakorporeal membran oksijenasyonu alan deliryumlu çocuğun hemşirelik bakımı incelenmiştir. 6 yaşında bir kız çocuğu akut fulminan miyokardit, kardiyak şok ve ventriküler aritmi tanısı ile ECMO'ya alınmıştır. Ekstrakorporeal membran oksijenasyonunun üçüncü gününde, hastanın primer hemşireleri çocuğu deliryum semptomları açısından değerlendirmek için Cornell Pediatrik Deliryum Değerlendirmesini kullanmaya başlamıştır. Doktorlar ve hemşirelerden oluşan ekip, pediatrik günlük bakıma farmakolojik olmayan bir deliryum yönetimi stratejisi de dahil etmiştir. Bu doğrultuda deliryum taraması, analjezi ve sedasyon yönetimi, uyku teşviki ve aile katılımı uygulanmıştır. Çalışmada hastanın çocuk yoğun bakım ünitesinde 18 gün yatış süresi boyunca 6 gün deliryuma girdiği: 1,5 gün hipoaktif deliryum, 1,5 gün hiperaktif deliryum ve 3 gün karışık deliryum saptanmıştır. Sonuç olarak Venoarteriyel ekstrakorporeal membran oksijenasyonu alan deliryumlu bir çocuğun bakımı, güvenli ekstrakorporeal membran oksijenasyonunu sağlarken deliryumu önlemek ve azaltmak için çok boyutlu hemşirelik becerileri gerektirdiği önemle vurgulanmıştır (Fu et al., 2024). Bir çalışmada Venovenöz ekstrakorporeal membran oksijenasyonu alan hastalarda ağrı, ajitasyon ve deliryum yönetimine ilişkin güncel uygulama ve algılar araştırılmış ve bir anket geliştirilmiştir. Anket, Ocak 2018'de dört haftalık bir süre içinde, üyeleri doktorlar, pratisyen hemşireler, doktor asistanları, eczacılar, fizyoterapistler, solunum terapistleri ve hemşirelerden oluşan Yoğun Bakım Tıbbi Derneği'nin 10.870 üyesine iki kez dağıtılmış, ankete 221 kişi yanıt vermiştir.

- ⇒ Yanıt verenlerin yüzde elli beşi, vv-ECMO alan hastalarda opioid dozlarının, ECMO ile tedavi edilmeyen eşit şiddetli ARDS'li hastalara kıyasla daha yüksek olduğunu algıladı ve yanıt verenlerin %59'u, sedatif dozlamayla benzer bir modele dikkat çekti. Başlangıçtaki opioidlerin, sedatiflerin seçimi ve dozaj algısı ve yoksunluk, yüksek ve düşük hacimli merkezler arasında anlamlı düzeyde farklı değildi. Bununla birlikte, derin sedasyon için ikinci basamak sedatif seçiminin yüksek hacimli merkezlerde propofol ve düşük hacimli merkezlerde benzodiazepinler olması daha muhtemel olduğu saptandı.
- ⇒ Yanıt verenlerin yüzde seksen yedisi deliryumu tespit etmek için doğrulanmış bir araç kullandığını bildirdi. vv-ECMO alan hastalarda deliryumu önlemek için en yaygın stratejiler benzodiazepinlerden kaçınmak (n=161, %73), bunu deksmedetomidin kullanımı (n=58, %26) ve planlı atipik antipsikotiklerin başlatılması (n=44, %20) izledi. Deliryum olduğu belirlenen hastalarda en sık planlı atipik antipsikotikler (n=183, %83) kullanıldığı, bunu deksmedetomidin (n=155, %70) ve ihtiyaç duyulduğunda haloperidol (n=115, %53) olduğu saptandı (Dzierba et al., 2019).

Sonuç Olarak Hemşirelik Bakımı ve Önemli İpuçları;

ECMO tedavisi alan deliryumlu bir çocuğun bakımı, güvenli ekstrakorporeal membran oksijenasyonunu sağlarken deliryumu önlemek ve azaltmak için çok boyutlu hemşirelik becerileri gerektirmektedir (Fu et al., 2024).

Bu tedaviyi alan hastalar büyük, multidisipliner ekiplerin olduğu ve sürekli bire bir hemşirelik bakımı gerektiren bir bakım hizmetinin verildiği, genellikle kentsel ortamlardaki yoğun bakım ünitelerinde takip edilir (Smith & Loshak, 2018). ECMO uygulanan hastanın bakımında görev alan hemşirenin, ECMO kurulum, devre ve parçaları ve hastasına yönelik eğitim ve/veya

sertifika almış, en az bir yıllık yeni doğan, çocuk veya yetişkin yoğun bakım tecrübesi olması gerekmektedir (Ada ve ark., 2017; Le Gall et al., 2018). Bu süreçte hem tıbbi hem de sistemsel kısımda önemli görevler alan hemşireler, ECMO uygulanan hastaların ameliyathane, yoğun bakım ve klinik tedavi süreçlerinde; sistem yöneticisi, bakım verici, rehabilite edici, eğitici ve danışman olarak önemli rol ve sorumlulukları vardır. Temel olarak ECMO desteğinde olan hastanın hemşirelik bakım hedeflerinde; hemodinaminin, sıvı-elektrolit dengesinin, gastrointestinal sistem fonksiyonlarının, doku bütünlüğünün ve solunum desteğinin sürdürülmesi, ağrı ve sedasyona yönelik bakım, komplikasyonların erken tanınması ve kontrolü, hasta ve ailesine psikolojik destek, rehabilitasyon ve taburculuğa hazırlık yer almaktadır (Savaş et al., 2021).

KAYNAKÇA

- Acevedo-Nuevo M, González-Gil MT, Romera-Ortega MÁ, Latorre-Marco I, Rodríguez-Huerta MD. The early diagnosis and management of mixed delirium in a patient placed on ECMO and with difficult sedation: A case report. *Intensive Crit Care Nurs.* 2018;44:110-114. doi:10.1016/j.iccn.2017.07.013
- Ada MA, Tezeren SU, Özsoylu E. Vücut dışı yaşam desteği hazırlığı, kurulması ve takibinde perfüzyonistlerin rolü. *Türkiye Klinikleri* 2017;9(3):202-6. 33.
- Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL. Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *J Pediatr Psychol.* 1992;17(1):95-109. doi:10.1093/jpepsy/17.1.95
- Arend E, Christensen M. Delirium in the intensive care unit: a review. *Nurs Crit Care.* 2009;14(3):145-154. doi:10.1111/j.1478-5153.2008.00324.x
- Beytut D, Başbakkal Z, Karabınar P. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Sedasyon Tanılama Yöntemi- Konfor Skalasının Geçerlik Güvenirlik Çalışması. *Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Ağrı* 2016;28(2):89-97.
- Beytut D, Başbakkal Z. Çocuk Yoğun Bakımda Sedasyon Değerlendirmesi ve Konfor Skalasının Kullanımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* 2013;17(2):52-8
- Carbajal R, Eriksson M, Courtois E, et al. Sedation and analgesia practices in neonatal intensive care units (EUROPAIN): results from a prospective cohort study [published correction appears in *Lancet Respir Med.* 2015 Dec;3(12):e44. doi: 10.1016/S2213-2600(15)00482-8]. *Lancet Respir Med.* 2015;3(10):796-812. doi:10.1016/S2213-2600(15)00331-8
- Chanques G, Viel E, Constantin JM, et al. The measurement of pain in intensive care unit: comparison of 5 self-report intensity scales. *Pain.* 2010;151(3):711-721. doi:10.1016/j.pain.2010.08.039
- Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med.* 2018;46(9):e825-e873. doi:10.1097/CCM.00000000000003299
- Dzierba AL, Abrams D, Madahar P, Muir J, Agerstrand C, Brodie D. Current practice and perceptions regarding pain, agitation and delirium management in patients receiving venovenous extracorporeal membrane oxygenation. *J Crit Care.* 2019;53:98-106. doi:10.1016/j.jcrc.2019.05.014
- Fu CH, Li Y, Zhang YC, et al. Nursing Care of a Child With Delirium Receiving Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Case Report. *Crit Care Nurse.* 2024;44(2):13-20. doi:10.4037/ccn2024150
- Harris J, Ramelet AS, van Dijk M, et al. Clinical recommendations for pain, sedation, withdrawal and delirium assessment in critically ill infants and children: an ESPNIC position statement for healthcare professionals. *Intensive Care Med.* 2016;42(6):972-986. doi:10.1007/s00134-016-4344-1
- Kahraman A, Başbakkal Z, Yalaz M. Yenidoğan Konfor Davranış Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği. *Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi*, 2014; 1(2), 1-11. doi: 10.17371/UHD.2014210143
- Le Gall A, Follin A, Cholley B, Mantz J, Aissaoui N, Pirracchio R. Veno-arterial-ECMO in the intensive care unit: From technical aspects to clinical practice. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2018;37(3):259-268. doi:10.1016/j.accpm.2017.08.007
- Özçevik Subaşı, D. Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesinde Deliryum: Tanılama ve Hemşirelik Yönetimi. *THDD*, 202; 2(1):92-104.
- Patel AK, Biagas KV, Clark EC, Traube C. Delirium in the Pediatric Cardiac Extracorporeal Membrane Oxygenation Patient Population: A Case Series. *Pediatr Crit Care Med.* 2017;18(12):e621-e624. doi:10.1097/PCC.0000000000001364

- Savaş H, Özdemir Köken Z, Şenol Çelik S. Extracorporeal Membrane Oxygenation and Nursing Care. *Turk J Cardiovasc Nurs* 2021;12(28):126-133.
- Seven S, Bilgili B, Cinel I. ECMO Uygulanan Hastalarda Sedasyon, Analjezi ve Deliryum. *ECMO*, 2020, ss: 91-101.
- Silver G, Traube C, Gerber LM, et al. Pediatric delirium and associated risk factors: a single-center prospective observational study. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(4):303-309. doi:10.1097/PCC.0000000000000356
- Smith A, Loshak H. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Adults and Children With Severe Respiratory Failure. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; June 2021.
- Smith HAB, Besunder JB, Betters KA, et al. 2022 Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guidelines on Prevention and Management of Pain, Agitation, Neuromuscular Blockade, and Delirium in Critically Ill Pediatric Patients With Consideration of the ICU Environment and Early Mobility. *Pediatr Crit Care Med*. 2022;23(2):e74-e110. doi:10.1097/PCC.0000000000002873
- Traube C, Silver G, Gerber LM, et al. Delirium and Mortality in Critically Ill Children: Epidemiology and Outcomes of Pediatric Delirium. *Crit Care Med*. 2017;45(5):891-898. doi:10.1097/CCM.0000000000002324
- van Dijk M, Roofthoof DW, Anand KJ, et al. Taking up the challenge of measuring prolonged pain in (premature) neonates: the COMFORTneo scale seems promising. *Clin J Pain*. 2009;25(7):607-616. doi:10.1097/AJP.0b013e3181a5b52a

**MEKANİK VENTİLASYON UYGULANAN ÇOCUK HASTALARDA SEDASYON
VE HEMŞİRELİK BAKIMI**

Araştırma Görevlisi, Seda TECİK (ORCID:0000-0003-2707-5371)

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Prof. Dr. Nursan ÇINAR (ORCID:0000-0003-3151-9975)

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

Özet

Pediyatrik yoğun bakım alanının genel görünüşü, 1950'ler ve 1960'larda ilk pediyatrik yoğun bakım ünitelerinin (PIKÜ) ortaya çıkmasından bu yana büyük ölçüde değişmiştir. Mekanik desteğin, ilaçların ve prosedürlerin ilerlemesi sayesinde mortalite önemli ölçüde azalmıştır, ancak kritik hastalıklardan kurtulan birçok pediyatrik hastanın uzun vadeli engellilikler yaşayacağı, tekrar hastaneye yatış oranlarının artacağı ve genel olarak daha kötü sağlık durumu yaşayacağı öngörülmektedir. Endotrakeal entübasyon stresli, ağrılı ve potansiyel olarak tehlikeli bir işlemdir. Aynı zamanda hayati fonksiyonları bozabilir ve solunum yollarında travmaya neden olabilir. Yeterli analjezi ve sedasyon stres tepkisini azaltmaya ve klinik ve psikolojik sonuçları iyileştirmeye yardımcı olmaktadır. Yetersiz analjezi ve sedasyon ise ağrıya, ağrıya bağlı ajitasyona ve muhtemelen yanlışlıkla ekstübasyon veya vasküler erişim cihazlarının çıkarılmasına yol açabilir. Bununla birlikte, bu ilaçların uzun süreli kullanımı tolerans, yoksunluk sendromu, uzamış mekanik ventilasyon, yoğun bakımda kalış süresinin uzama riskini, artan mortaliteyi ve ekonomik maliyetleri beraberinde getirmektedir. Dahası, uzun süreli analjezi ve sedasyonun yan etkileri olarak iatrojenik yoksunluk sendromu (IWS) ve deliryumu tanımlayabiliriz. Her ikisi de kritik hasta çocuklarda ağrıyla ilişkili olmayan durumlar olarak kabul edilir. Bu durum göz önüne alındığında, son zamanlarda odak noktası yalnızca mortaliteyi iyileştirmekten, kritik hastalar ve ailelerinin yaşadığı uzun vadeli psikolojik, sosyal ve fiziksel bozuklukların daha iyi anlaşılmasına ve önlenmesine doğru kaymıştır. Bu doğrultuda çocuğun ya da yenidoğanın mekanik ventilasyon ihtiyacı olduğunda bu sürecin iyi yönetilmesi gerekmektedir. Bu derlemede mekanik ventilatördeki çocuk hastanın sedatizasyonu için önemli ipuçları ve hemşirelik bakımı literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

SEDATION AND NURSING CARE IN CHILDREN UNDERGOING MECHANICAL VENTILATION

Abstract

The overall landscape of pediatric intensive care has changed significantly since the emergence of the first pediatric intensive care units (PICUs) in the 1950s and 1960s. Advances in mechanical support, medications, and procedures have led to a significant reduction in mortality. However, it is anticipated that many pediatric patients surviving critical illnesses will experience long-term disabilities, increased rates of hospital readmission, and overall poorer health outcomes. Endotracheal intubation is a stressful, painful, and potentially hazardous procedure. It can disrupt vital functions and cause trauma to the airways. Sufficient analgesia and sedation help reduce stress responses and improve clinical and psychological outcomes. Inadequate analgesia and sedation can lead to pain, agitation, and potentially accidental extubation or removal of vascular access devices. Nevertheless, the prolonged use of these drugs brings about tolerance, withdrawal syndrome, prolonged mechanical ventilation, increased risk of prolonged stay in the intensive care unit, higher mortality rates, and economic costs. Furthermore, as side effects of prolonged analgesia and sedation, we can define iatrogenic withdrawal syndrome (IWS) and delirium. Both are considered non-pain-related conditions in critically ill children. Given this situation, the focus has recently shifted from solely improving mortality towards better understanding and preventing the long-term psychological, social, and physical disruptions experienced by critical patients and their families. In this regard, it is essential to manage the process effectively when a child or newborn requires mechanical ventilation. This review discusses important clues for sedating pediatric patients on mechanical ventilators and nursing care in line with the literature.

Giriş

Pediyatrik yoğun bakım alanının manzarası, 1950'ler ve 1960'larda ilk pediyatrik yoğun bakım ünitelerinin (PİKÜ) ortaya çıkmasından bu yana büyük ölçüde değişmiştir. Mekanik desteğin, ilaçların ve prosedürlerin ilerlemesi sayesinde mortalite önemli ölçüde azalmıştır, ancak kritik hastalıklardan kurtulan birçok pediyatrik hasta uzun vadeli engellilikler yaşayacağı, tekrar yatış oranlarının artacağı ve genel olarak daha kötü sağlık durumu yaşayacağı öngörülmektedir (Ong et al., 2016; Pinto et al., 2017). Yoğun bakım ünitesinde kalmanın zararlı yönleri ilk olarak erişkin yoğun bakım ünitesi popülasyonunda tanımlandığında, yoğun bakım klinik uygulama modellerini ve kültürünü yeniden değerlendirmeye yönlendiren bir harekete yol açmıştır. Yoğun bakım sürecinin uzun vadeli zararlarının farkındalığının artmasıyla, kritik hastalıktan sonra oluşan negatif bilişsel, psikolojik ve fiziksel etkilerin bir kombinasyonunu tanımlamak için post-yoğun bakım sendromu (PİYS) terimi ortaya atılmıştır (Walz et al., 2020).

Yoğun bakım sonrası sendrom (PICS) kavramı yetişkin yoğun bakım literatüründe sıklıkla kullanılmaktadır. 2010 yılında yapılan bir paydaş toplantısında PICS, "kritik hastalıktan sonra ortaya çıkan ve akut bakıma yatırılmanın ötesinde devam eden, fiziksel, bilişsel veya zihinsel sağlık durumundaki yeni veya kötüleşen bozukluklar" olarak tanımlanmıştır. PICS, çocuklarda da tanımlanmış olsa da gerçek insidansı belirlemek zor olabilir. Çalışmalar, çocukların %25'ine kadarının, PİKÜ taburculuğunu takip eden ilk yıl içinde negatif psikolojik ve davranışsal sonuçlar gösterebileceğini, devam eden korkular, hafıza değişiklikleri, dikkat süresi, bilişsel fonksiyon, özsaygı veya özgüven gibi ve büyük bir bölümünün post-travmatik stres belirtileri gösterebileceğini, ayrıca çocuklarda sıklıkla yoğun bakım sonrası önemli motor eksiklikler ve temel fiziksel engelliliklerin ağırlaşmasını tanımlamıştır (Herrup et al., 2017). Bu sorunlar uzun süre devam edebilir ve ÇYBÜ'den taburcu edilen çocuklarda yaygın hale gelebilir. Kavramsal olarak PICS, ÇYBÜ'ye kabul edilen çocukların normal yaşama dönmesi sonrasında ortaya çıkan fiziksel, psikolojik, bilişsel ve sosyal eksiklikler olarak tanımlanabilir. Bu eksiklikler sadece çocuğu değil aynı zamanda bakıcılarını ve ailelerini de etkilemektedir (Tang et al., 2021). Yapılan bir sistematik derlemede 20 yıllık bir zaman diliminde yayınlanan çalışmalar incelenmiş ve çalışmaların PİCU sonrası çocuklarda fiziksel, nörobilişsel ve psikolojik olmak üzere üç kategorinin her birinde morbidite raporladığı saptanmıştır (Herrup et al., 2017).

Bu bulgular göz önüne alındığında, son zamanlarda odak noktası yalnızca mortaliteyi iyileştirmekten, kritik hastalar ve ailelerinin yaşadığı uzun vadeli psikolojik, sosyal ve fiziksel bozuklukların daha iyi anlaşılmasına ve önlenmesine doğru kaymıştır. Bu doğrultuda çocuğun ya da yenidoğanın mekanik ventilasyon ihtiyacı olduğunda bu sürecin iyi yönetilmesi gerekmektedir (Vet et al., 2016; Walz et al., 2020).

Endotrakeal entübasyon stresli, ağırlı ve potansiyel olarak tehlikeli bir işlemdir çünkü hayati fonksiyonları bozabilir ve solunum yollarında travmaya neden olabilir. Endotrakeal entübasyonun sedatifler, analjezikler ve kas gevşeticilerle premedikasyonu yetişkinlerde ve çocuklarda iyi bilinen bir uygulamadır. **Uygun sedasyon ve analjezi, kritik durumdaki pediyatrik hastaların optimal tedavisinde temel taşlardır.** Bu ilaçlar genellikle hastanın yeterli düzeyde konfor sağlaması, farklı tedavilere uyum sağlaması ve plansız ekstübasyon ve damar yolu kaybı riskinin en aza indirilmesi için gereklidir (Anand et al., 2010; Poh et al., 2014; Vet et al., 2013).

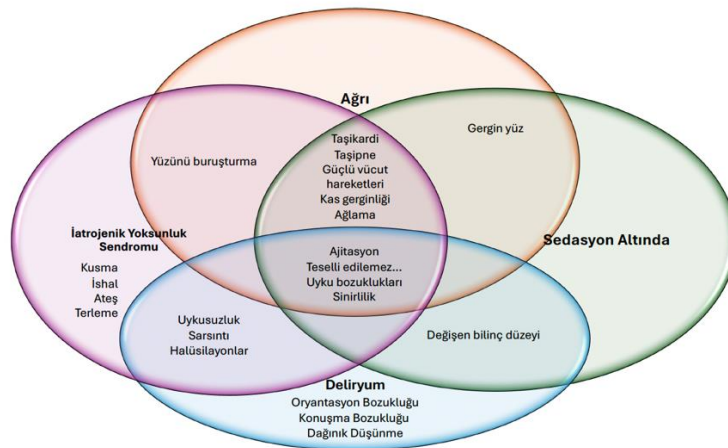
Yeterli analjezi ve sedasyonun stres tepkisini azaltmaya ve klinik ve psikolojik sonuçları iyileştirmeye yardımcı olmaktadır. Yetersiz analjezi ve sedasyon ise ağrıya, ağrıya bağlı ajitasyona ve muhtemelen yanlışlıkla ekstübasyon veya vasküler erişim cihazlarının çıkarılmasına yol açabilir. Bununla birlikte, bu ilaçların uzun süreli kullanımı tolerans, yoksunluk sendromu, uzamış mekanik ventilasyon ve ÇYBÜ'de kalış süresinin uzama riskini, artan mortaliteyi ve ekonomik maliyetleri beraberinde getirmektedir. Dahası, uzun süreli analjezi ve sedasyonun yan etkileri olarak iatrojenik yoksunluk sendromu (IWS) ve deliryumu tanımlayabiliriz. Her ikisi de kritik hastalıktaki çocuklarda ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntı

kavramları olarak kabul edilir. Yetişkin ve pediatrik yoğun bakım ünitelerinde analjezik ve sedatif ilaç kullanımıyla ilgili mevcut klinik yönergeler, oldukça değişken düzeydeki kanıtlara dayanmaktadır (Poh et al., 2014; Smith et al., 2022).

Bu olumsuz etkileri azaltmak için literatürde farklı stratejiler önerilmiştir. Bunlar: Sedatif ve analjezik ilaçların kullanımı ve takibine yönelik spesifik protokollerin uygulanması, sedatif infüzyonlarının günlük olarak kesilmesi, opioidler ve benzodiazepinler dışındaki ilaçların kullanımı veya analjeziyi önceliklendirmeye ve yalnızca gerektiğinde ek sedasyon uygulamaya odaklanan "analgesedasyon" stratejisi olarak sıralanabilir. Bununla birlikte, olumsuz hasta sonuçları nedeniyle yenidoğanlarda benzodiazepinlerle sedasyon önerilmemektedir (Sanavia et al., 2019).

Sedatif ve analjezik ilaçların rotasyonu, farklı reseptörlerin işgal ettiği süre ne kadar azsa, tedavi kesildikten sonra toleransın ve yoksunluğun o kadar az ortaya çıkacağı hipotezine dayanmaktadır. ÇYBÜ'de sedatif ve analjezik ilaç rotasyon protokolünün uygulanmasını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, ÇYBÜ'ye kabul edilen ve 4 günden fazla sürekli IV sedatif veya analjezik ilaç infüzyonu alan 1 ay ile 16 yaş arasındaki 100 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma protokolü uygulanan hastalarda (%35) yoksunluk görülme durumunun daha düşük olduğu (%34,3'e karşı %84,6; $p < 0,001$), PICU'da yatış süresi daha kısa olduğu (medyan 16'ya karşı 25 gün; $p = 0,003$), opioid infüzyon süresinin daha kısa olduğu (ortanca 5 gün vs 7 gün fentanil için; $p = .004$), benzodiazepinler için (ortanca 5 gün vs 9 gün; $p = .001$) ve propofol için (ortanca 4 gün vs 8 gün; $p = .001$) saptanmıştır. Çalışma sonuçlarının uzun süreli sedasyon gerektiren kritik hasta çocuklarda ilaç rotasyon protokolüne uyumun, olumsuz etki riskini artırmadan yoksunluk sendromu yaşama durumunu azaltabileceği bildirilmiştir (Sanavia et al., 2019). Vet ve ark. (2016) yaptığı bir çalışmada kritik hasta çocuklarda protokollü sedasyona ek olarak günlük sedasyona ara verilmesinin, kısa vadede sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerinde bir etkisi olmadığını bulmuşlardır.

Avrupa Pediatrik ve Yenidoğan Yoğun Bakım Derneği (ESPNIC), ağrının ve ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntının (sedasyonun yeterliliği, iatrojenik yoksunluk sendromu ve deliryum) varlığının doğru bir şekilde değerlendirilmesi, iyi bir klinik yönetim ve bireysel hastada ağrı ve sıkıntıyı hafifletmeye veya önlemeye yönelik müdahaleleri; ağrının, sıkıntının ve/veya sedasyon düzeyinin, iatrojenik yoksunluk sendromunun ve deliryumun değerlendirilmesine ilişkin klinik öneriler sağlayan bir ESPNIC pozisyon beyanı taslağı hazırlamıştır (Harris et al., 2016).



Şekil 1. *Ağrı, sedasyon, yoksunluk sendromu ve deliryumdaki davranışsal ipuçlarının örtüşmesi.

*Harris, J., Ramelet, A. S., van Dijk, M., Pokorna, P., Wielenga, J., Tume, L., Tibboel, D., & Ista, E. (2016). Clinical recommendations for pain, sedation, withdrawal and delirium assessment in critically ill infants and children: an ESPNIC position statement for healthcare

professionals. Intensive care medicine, 42(6), 972–986. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4344-1> kaynağından uyarlanmıştır.

Ağrıya bağlı sıkıntının değerlendirilmesi

Hastanede yatan bebek ve çocuklarda ağrının değerlendirilmesi, bu hasta grubunun duygusal ve bilişsel gelişim aşamalarının farklı olması nedeniyle oldukça zordur. Dahası, sıklıkla ventilatördedirler ve sakinleştirilirler, bu da davranışların değerlendirilmesini zorlaştırır ve ağrıya ilişkili davranışların yorumlanması genellikle subjektiftir ve klinisyenin yorumuna bağlıdır.

Yoğun bakım ortamları için, iki ilgili ağrı tipini ayırt edebiliriz:

1. Prosedürle ilgili ve ameliyat sonrası ağrı (örn. topuk batması, aspirasyon, damar delme, torasik drenajın neden olduğu ağrı) ve ameliyat sonrası ağrı dahil olmak üzere akut ağrı; ve
2. Uzun süreli ağrı. Klinik nedenlerden dolayı altta yatan patogenezi ve ağrının bağlamını araştırmak önemlidir. Ancak nörojenik ağrı, iç organ ağrısı ve somatik ağrı gibi farklı ağrı türleri gözlemsel değerlendirme araçlarının kullanımıyla ayırt edilemez (Harris et al., 2016).

Yoğun bakım ortamındaki çocuklar ve yenidoğanlar, intravenöz kanülasyon, göğüs tüpü takılması, entübasyon veya örneğin invaziv izleme hatlarından kaynaklanan rahatsızlık gibi potansiyel olarak ağrıya neden olabilecek çok sayıda prosedüre tabi tutulur. Ancak hemşireler ve doktorlar, günlük bakımın (örn. dönme) da acı verici olabileceğinin ve daha büyük çocuklarda ve yetişkinlerde ağrılı olduğu düşünülen şeylerin çocuklar ve yenidoğanlar için de ağrılı kabul edilmesi gerektiğinin farkında olmalıdır. Günde ortalama 10,0-22,9 işlem yapıldığı bildirilen yenidoğanlar özellikle ağrıya maruz kalma riski altındadır (Roofthoof et al., 2014).

Ağrıya ilişkili olmayan sıkıntı

Sedasyon değerlendirmesi: Yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastaların fiziksel ve psikolojik sıkıntı yaşaması muhtemeldir. Ventilasyona tabi tutulan çocuklarda ağrıya bağlı olmayan rahatsızlıklar sakinleştiricilerle tedavi edilir. Optimum sedasyon, hastanın uykulu olduğu, çevreye duyarlı olduğu ancak bundan rahatsız olmadığı ve aşırı hareket etmediği bir durum olarak tanımlanmıştır. Uygulamada bu, çocuğun bilinçli olduğu, ventilatörle sinerji içinde nefes aldığı ve diğer terapötik prosedürlere toleranslı veya uyumlu olduğu anlamına gelir (Harris et al., 2016). Pediatrik yoğun bakım hastalarında optimal sedasyonun araştırıldığı bir sistematik derlemede pediatrik hastalarla (n = 25) yapılan tüm çalışmalarda , gözlemlerin %58'inde hastaların optimal olarak sedasyona tabi tutulduğunu, %10'unda az sedasyon verildiğini ve %32'sinde aşırı sedasyon uygulandığını bulunmuştur (Vet et al., 2013).

Bebeklerde ve çocuklarda iyatrojenik yoksunluk sendromu değerlendirmesi

Bebeklerde ve çocuklarda opioidlerin ve/veya benzodiazepinlerin uzun süreli uygulanması ilaç toleransına ve fizyolojik bağımlılığa neden olabilir. Fiziksel olarak bağımlı bebeklerde ve çocuklarda bu ilaçların aniden kesilmesi veya (çok hızlı) kesilmesi IWS ile sonuçlanabilir.

Bebeklerde ve çocuklarda 5 veya daha fazla gün boyunca sürekli opioid veya benzodiazepin infüzyonu sonrasında tolerans ve yoksunluk semptomları ortaya çıkabilir. Yoksunluğun başlangıcı, tedavinin azaltılmasından veya kesilmesinden 1 ila 48 saat sonra gerçekleşebilir. Tüm ÇYBÜ hastalarının tahminen %10-34'ünün IWS riski altındadır. Fentanil ve morfin, YYBÜ ve ÇYBÜ'de opiat IWS'nin temelini oluşturan en sık kullanılan analjezik ilaçlardır ve yaygınlık oranları %9-57'dir. 5 veya daha fazla gün boyunca benzodiazepin ve/veya opioid alan ÇYBÜ hastalarında IWS'nin rapor edilen prevalans oranları %35 ile %57 arasında değişmektedir.

Deliryum

Deliryum, bedensel bir hastalığa veya tedavisine bağlı nörobilişsel bir bozukluktur. DSM-5'e göre deliryum için temel tanı kriterleri şunlardır (a) dikkat veya farkındalık bozukluğu; (b) bu rahatsızlığa, önceden var olan başka bir nörobilişsel bozuklukla (örneğin zeka geriliği, demans) daha iyi açıklanamayan biliş değişiklikleri eşlik ediyorsa; (c) durum saatler veya günler içinde gelişir ve sıklıkla gün içinde dalgalanır, tipik olarak akşamları kötüleşir ("gün batımı") ve (d) hastanın öyküsünde, muayenesinde veya laboratuvar sonuçlarında bu bozukluğun muhtemelen tıbbi bir durumun veya tedavisinin sonucudur (American Psychiatric Association, 2013).

Deliryumun patogenezi büyük ölçüde bilinmemektedir. Hastalar hiperaktif, hipoaktif olabilir veya her iki durumun belirtilerini gösterebilir. Hipoaktif deliryum için tipik olan durumlar, konuşmanın yavaşlaması veya seyrekleşmesi, hipoaktif veya yavaşlamış motor aktivitenin yanı sıra uyuşukluktur ve aynı zamanda farkındalığın azalması veya ilgisizlik olarak da tanımlanır. Çok küçük çocuklarda halüsinasyonlar ve hipoaktif deliryumun gözlemlenmesi zor olsa da yetişkinler ve çocuklar büyük ölçüde aynı semptomları gösterirler (Turkel et al., 2003). Ancak 1 yaşın altındaki bebeklerde deliryum tanımlanmış olsa da bugüne kadar yenidoğanlarda deliryum tanımlanmamıştır (Silver et al., 2010). Artan kanıtlar hastalığın şiddeti ile pediatrik deliryum arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. ÇYBÜ hastalarında bildirilen pediatrik deliryum (PD) prevalansı %4-29'dur. ÇYBÜ hastalarının üçte birinin taburcu olduktan 3 ay sonra ÇYBÜ'ye kabul sırasında deliryumu düşündüren sanrılar ve rahatsız edici halüsinasyonlar da dahil olmak üzere psikotik özelliklerle ilgili anılar bildirebilirler. Bu nedenle, bu ciddi nöropsikiyatrik bozukluğun erken tanınması önemlidir ve ÇYBÜ hemşireleri bu görevi kolaylaştırabilir (Silver et al., 2015).

Değerlendirmeyle ilgili olarak ağrı ve ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntı yönetimi protokolleri

Etkili ağrı ve sedasyon yönetimi, analjezik ve sedatiflerin etkinliğinin yanı sıra, uygulanan ilaçların etkilerini ve hedefini ölçmek için değerlendirme araçlarının kullanılmasına da bağlıdır. Çalışmalarda, morfin, midazolam, parasetamol, klonidin ve deksmedetomidin gibi bireysel ilaçların kullanımına ilişkin kanıtlar bulunmaktadır (Carney et al., 2013; Ceelie et al., 2013; Hünseler et al., 2014). Bebeklerde ilaçların kombine kullanımı da değerlendirilmiştir; örneğin fentanile karşı remifentanile midazolam veya remifentanile karşı midazolam gibi. Fentanil veya morfin kullanımı, term yenidoğan, bebek ve çocuklarda postoperatif analjezi için dünya çapında yaygın bir uygulamadır; önerilen sürekli infüzyonlar ve 1-5 mcg/kg/saat (fentanil) ve 10-40 mcg/kg/saat (morfin) dozları vardır (Rigby-Jones et al., 2007; Welzing et al., 2013).

Literatürde sakinleştirici kullanımının azaltılması gerektiği vurgulanmaktadır. Çocuklarda sedasyonun günlük olarak kesilmesi uygun ve güvenli görünmektedir. Ancak etkinliğin büyük araştırmalarla gösterilmesi gerekmektedir. Özetle, tedaviyle ilgili olarak ağrının ve ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntının değerlendirilmesinin genel amacı, tedavinin yan etkileri olmaksızın ağrı ve rahatsızlığı ortadan kaldırmak veya kabul edilebilir bir düzeye indirmek için bireysel hasta için en uygun dozu bulmaktır. Bu nedenle bir ilacın etkisinin (örn. pompanın artması veya azalması, bolus) yarılanma ömrüne bağlı olarak yeniden değerlendirilmesini önerilmektedir (Harris et al., 2016).

Tablo 1. ESPNIC Önerileri

	ESPNIC Önerileri
Ağrıya bağlı sıkıntının değerlendirilmesi	<p>ESPNIC önerisi 1: Potansiyel ağrı kaynaklarını tanımlayın ve uygun önlemleri alın (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ Ağrı değerlendirme araçlarının kullanımı, klinisyenler arasında tutarlılık sağlamak, ağrı/rahatsızlığın mevcut olduğuna dair bir gösterge sağlamak ve farmakolojik veya farmakolojik olmayan müdahalelerin etkisini değerlendirmek için bir araç olarak yaygın şekilde tavsiye edilmektedir. Bu doğrultuda ağrının belirlenmesinde COMFORT-B ölçeği, Çok Boyutlu Ağrı Değerlendirme Ölçeği (MAPS) ve FLACC ölçeği (bebekler ve çocuklar için) ve gelecek vaat eden PIPP-R (yenidoğanlara yönelik) ölçüm araçlarının kullanılması tavsiye edilmektedir.</p> <p>ESPNIC önerisi 2: Akut ve uzun süreli ağrıyı değerlendirmek için yaşa uygun bir araç kullanın; örneğin yenidoğanlarda PIPP (revize edilmiş) ve kritik hastalığı olan çocuklarda COMFORT davranış ölçeği, FLACC veya MAPS (öneri derecesi = A).</p> <p>⇒ Hayati belirtiler, kalp hızı ve ortalama arteriyel basınç, davranış öğeleriyle orta düzeyde ilişkilidir. Çocuklarda bu yaşamsal belirtiler muhtemelen ağrının davranışsal göstergelerden daha az güvenilir göstergeleridir. Bununla birlikte, ağır şekilde sedasyona tabi tutulan veya kasları gevşeyen çocuklarda, kalp atış hızı ve ortalama arteriyel basınçtaki artışlar, vücudun bir miktar stres altında olduğunu gösterebilir; davranışsal belirtilerin yokluğunda ağrı, bu senaryoda dikkate alınması gereken hususlardan biri olmalıdır. Bu çocukları değerlendirmenin başka bir yöntemi yoktur.</p> <p>⇒ Sözel olmayan çocukta yüksek bir puanla yansıtılan ağrı veya rahatsızlık durumunda, uygulayıcının olası katkıda bulunan çevresel faktörleri (sıcaklık, gürültü) veya pozisyon değişikliği ihtiyacı, dış çıkarma veya bebek bezi bakımı ihtiyacı gibi diğer faktörleri kabul etmesi gerektiği unutulmamalıdır. Hemşirenin tedavi planı yapmadan önce bu çevresel faktörleri kontrol edip değiştireceği ve müdahale yapıldıktan sonra yeniden değerlendirileceği varsayılmaktadır.</p> <p>ESPNIC önerisi 3: Ağrı değerlendirmesinde ebeveyn ve ailenin ağrı değerlendirmesi dikkate alınmalıdır (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ Literatürde ağrı değerlendirmesinin sıklığı konusunda kesin öneriler bulunmamaktadır; bu pozisyon beyanı yalnızca klinisyene sıklık konusunda fikir birliği sağlar. Ayrıca değerlendirmenin sıklığı terapötik tedavinin amacına (örneğin ventilasyonun kesilmesi, pediatri servisine transfer) bağlı olacaktır.</p> <p>ESPNIC önerisi 4: Ağrı değerlendirmesi terapötik hedeflere bağlı olarak rutin olarak yapılmalıdır, ancak hasta herhangi bir analjezik infüzyonu ahyorsa daha sık (1-2 saat) yapılmalıdır (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ Hasta bakımının kalitesini ve hasta sonuçlarını değerlendirmek için ağrı değerlendirmesi denetimleri düzenli olarak (örneğin her 12 ayda bir) gerçekleştirilmelidir.</p> <p>ESPNIC önerisi 5: Ağrı değerlendirme denetimleri düzenli olarak yapılmalıdır (öneri derecesi = C).</p>
Ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntı Sedasyon değerlendirilmesi	<p>ESPNIC önerisi 1: Uygun önlemleri almak için ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntı/rahatsızlığın potansiyel nedenlerini araştırın (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ Eğitilmiş YBÜ profesyonellerinin klinik yargısı önemli olsa da, sedatiflerin ve ilgili müdahalelerin etkinliğini belirlemek, kurumlar arası karşılaştırmaları kolaylaştırmak ve hedeflenen sedasyonu kolaylaştırmak için bir sedasyon değerlendirme aracının kullanılması gereklidir. Çeşitli davranışsal sedasyon puanlama ölçekleri (örn. COMFORT ölçeği, COMFORT davranış ölçeği, Durum Davranışı Ölçeği) çocuklar için tanımlanmış ve doğrulanmıştır. Ayrıca bu araçlar günlük pratikte en sık kullanılan araçlardır. Bu popülasyonda kullanım açısından hiçbir cihazın üstün olduğu gösterilmemiştir ve bu hasta popülasyonu için validasyonu yapılmış bir ölçeğin seçilmesi tavsiye edilir.</p> <p>ESPNIC önerisi 2: Geçerliliği, güvenilirliği ve klinik faydası kanıtlanmış standart sedasyon değerlendirme araçlarını kullanın; KONFOR davranış ölçeği (öneri derecesi = A).</p> <p>ESPNIC önerisi 3: Hayati belirtilerle birlikte, sedasyon düzeyi her 4-8 saatte bir veya sedasyon skoruna veya çocuğun klinik durumuna göre değerlendirilmeli ve belgelenmelidir (öneri derecesi = D).</p>
Bebeklerde ve çocuklarda iatrojenik yoksunluk sendromu değerlendirilmesi	<p>ESPNIC önerisi 1: Opioid ve/veya benzodiazepin iatrojenik yoksunluk sendromunun potansiyel riski, bu ilaçların 5 gün sürekli uygulanmasından sonra dikkate alınmalıdır (öneri derecesi = C).</p> <p>⇒ YYBÜ ve ÇYBÜ hastalarında yoksunluk semptomlarının teşhis edilmesi, bu semptomların ağrı veya sıkıntı, solunum sıkıntısı, deliryum ve gürültüye bağlı stresin klinik belirtileriyle örtüşebilmesi nedeniyle karmaşıktır. Teşhis doğrulanmadan önce bu diğer faktörlerin dışlanması gerekir. IWS'nin 5 gün sonra da ortaya çıkabileceği göz önüne alındığında, yoksunluk belirtilerinin değerlendirilmesine çocuk ÇYBÜ'den taburcu edildikten sonra devam edilmesini önerilmektedir.</p> <p>⇒ Çocuklarda IWS'yi değerlendirmeye yönelik iki araç, yani Yoksunluk Değerlendirme Aracı versiyon 1 (WAT-1) ve Sophia Gözlem yoksunluk Belirtileri ölçeği (SOS) geçerli ve güvenilir araçlardır. WAT-1 11 maddelik bir ölçektir ve 3 veya daha yüksek puanlar (0-12</p>

	<p>arası bir ölçekte), çocuğun yoksunluk yaşadığından şüphelenildiğini gösterir. SOS 15 maddeden oluşuyor ve uzmanların ilgili olduğunu düşündüğü yoksunluk semptomlarının birlikte ortaya çıkmasının altında yatan ampirik yapıya dayanır. 4 veya daha yüksek bir SOS puanı, yüksek bir çekilme olasılığını yansıtır (Harris et al., 2016).</p> <p>ESPNIC önerisi 2: Bebeklerde ve çocuklarda kanıtlanmış klinik faydası, geçerliliği ve güvenilirliği olan standartlaştırılmış IWS değerlendirme araçlarını kullanın; WAT-1 veya SOS (öneri derecesi = A)</p>
Deliryum	<p>ESPNIC önerisi 1: Pediatrik deliryumun potansiyel kaynaklarını araştırın ve uygun önlemleri alın (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ Deliryum değerlendirmesi: Literatüre göre Parkinson hastalığı, özellikle kritik hastalığı olan genç çocuklarda yetersiz teşhis edilmektedir. Bunun olası bir nedeni, hemşirelerin ve yoğun bakım ünitesindeki doktorların özellikle hastaların semptomlarına odaklanmamasıdır; üstelik konuşma öncesi hastalarda belirtilerin değerlendirilmesi zordur. Davranışlara bakmak bir alternatif olarak önerilmiştir. Çocuğun gelişim aşamalarının dikkate alınması, her yaştaki kritik hasta çocukta davranış, iletişim ve duygudaki değişikliklerin güvenilir ve doğru bir şekilde yorumlanmasını mümkün kılar. Bir takım deliryum semptomları ağrı, sıkıntı ve yoksunluk sendromu gibi diğer durumlarda gözlenenlerle örtüşmektedir. Bu nedenle deliryumu taramak ve tedaviyi yönlendirmek için güvenilir, geçerliliği kanıtlanmış ve klinik olarak yararlı bir hasta başı aracının kullanılması önemli görünmektedir. Bunlar:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 5 yaş ve üzeri çocuklar için YBÜ için pediatrik Karışıklık Değerlendirme Yöntemi (pCAM-ICU),2. 0 ila 18 yaş arası çocuklar için Cornell Değerlendirme Pediatrik Deliryum aracı (CAP-D) ve3. Sophia Gözlem yoksunluk Belirtileri-Pediatrik Deliryum ölçeği. Kanıt yetersizliğinde, deliryumun her vardiyada en az bir kez veya çocuğun klinik durumuna göre değerlendirilmesini öneriyoruz. <p>ESPNIC önerisi 2: Pediatrik deliryumu değerlendirmek için CAP-D'yi bir araç olarak kullanın (öneri derecesi = A).</p> <p>ESPNIC önerisi 3: Yaşamsal belirtilerle birlikte deliryum, her 8-12 saatte bir (vardiya başına en az bir kez), başvurudan 24-48 saat sonra veya çocuğun klinik durumuna ilişkin deliryum skoruna göre değerlendirilmeli ve belgelenmelidir (öneri derecesi = D)</p>
Değerlendirmeye ilgili olarak ağrı ve ağrıyla ilişkili olmayan sıkıntı yönetimi protokolleri	<p>ESPNIC önerisi 1: Bir ilacın etkisi (örn. pompanın artması veya azalması, bolus) ilacın yarı ömrüne bağlı olarak yeniden değerlendirilmelidir (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ IWS'yi önlemek için opioid ve/veya benzodiazepin dozajlarının kademeli olarak azaltılmasına yönelik bir ayırma stratejisi esastır. Strateji seçenekleri arasında intravenöz infüzyon hızının yavaş yavaş azaltılması veya enteral veya subkutan yol gibi alternatif bir yolun kullanılması yer alır. Ancak farklı stratejilerin kanıtı azdır. Süttten kesme sürecinin her adımında olası yoksunluk semptomları WAT-1 veya SOS yardımıyla dikkatle izlenmelidir.</p> <p>ESPNIC önerisi 2: Tedavi müdahalelerinden sonra yoksunluk semptomlarını yeniden değerlendirin (öneri derecesi = D).</p> <p>⇒ ÇYBÜ hastalarında deliryum haloperidol ve risperidon ile tedavi edilmiştir ve her iki ilacın da anlamlı yan etkileri olmaksızın faydalı etkileri gösterilmiştir. Deliryum ilaç tedavisinin etkinliğini ve güvenliğini değerlendiren iyi tasarlanmış, randomize, plasebo kontrollü çalışmalara ihtiyaç devam etmektedir. Klinik farmakolojik prensipler, iyi psikometrik özelliklere sahip, doğrulanmış değerlendirme araçlarının günlük kullanımıyla el ele gitmelidir. Bu şekilde, kritik durumdaki hastanın spesifik davranışlarının optimal dozlanması ve değerlendirilmesi, bakım ve tedavi arasında optimal sinerji ile sonuçlanacaktır.</p> <p>ESPNIC önerisi 3: Ağrı, sedasyon, yoksunluk sendromu ve deliryum için geçerliliği kanıtlanmış değerlendirme araçları, ağrı ve ağrıyla ilişkili olmayan tedavi protokollerine entegre edilmelidir (öneri derecesi = C)</p>

Kaynak: Harris J, Ramelet AS, van Dijk M, et al. Clinical recommendations for pain, sedation, withdrawal and delirium assessment in critically ill infants and children: an ESPNIC position statement for healthcare professionals. *Intensive Care Med.* 2016;42(6):972-986. doi:10.1007/s00134-016-4344-1 (yazardan izin alınarak tabloya çevrilmiştir).

Mekanik Ventilatördeki Çocuk Hasta ve Hemşirelik Bakımı

Kritik hasta bebek ve çocuklarda konfor sağlamak, kaygı, korku ve sıkıntıyı en aza indirmek **yoğun bakım hemşirelerinin** günlük aktivitelerinin önemli bir parçasıdır. Ağrılarını, rahatsızlıklarını, kaygılarını ve korkularını iletemeyen bu hastalar, yetersiz analjezi, sedasyon veya yoksunluk sendromunun ve/veya deliryumun gecikmiş tanınması açısından büyük risk altındadır. Tüm bebekler ve çocuklar gibi, bu özel popülasyon da ağrı, sıkıntı, yetersiz

sedasyon, yoksunluk sendromu ve deliryum için mümkün olan en iyi tedaviyi doğrulamak amacıyla müdahalelerin tutarlı ve sürekli olarak değerlendirilmesini ve yeniden değerlendirilmesini hak etmektedir. Mümkün olan en iyi sonuca ulaşmak için hemşireler, doktorlar ve hastane eczacıları/klinik farmakologlarının disiplinler arası iş birliği bu nedenle garanti edilmektedir.

Hemşireler, deliryumun varlığını veya yokluğunu değerlendirmek için ideal birinci basamak bakım sağlayıcılarıdır. Deliryum taramasının önemini bilmek ve PICU'da tutarlı olan doğru, hızlı ve etkili bir değerlendirme yapabilme becerisi, kritik derecede hasta hastanın bakımında son derece önemlidir. Deliryum için değerlendirme ve erken müdahale girişimlerinin olması, ÇYBÜ ünitelerinde yatan kritik hastalığı olan çocuklarda gelişebilecek olumsuz sonuçların engellenmesinde kilit rol oynamaktadır (Hena-Castaño et al., 2022). Deliryum değerlendirmesi bir bakım standartıdır. Bu doğrultuda sadece dikkatli gözlem yapmak değil, ebeveynlerin çocukları ile ilgili davranışsal değişikliklerine yönelik endişelerini de dikkate almak gerekmektedir.

Aile merkezli bakım kapsamı gün boyunca ebeveynlerin varlığı ile sağlanabilmektedir. Hemşireler ebeveynleri deliryum ve çocuğu yönlendirme ve rahatlatma teknikleri konusunda eğitim vermelidir. En sevdiği müzik veya oyuncaklar gibi çocuğu güvende hissettirecek uygulamalara izin verilerek çevresel faktörlerin düzenlenmesi, uyumu ve konforu artıracaktır. Ebeveynlere genel durumları takip ettikleri notlar alıp farkları sağlık ekibine bildirmeleri söylenebilir (Hena-Castaño et al., 2022).

Hemşirelik bakımı, ihtiyaç değerlendirmesinden hasta ve aileye hemşirelerin sağlayabileceği duygusal desteğe kadar uzanır. Kaliteli bakım hem tutum hem de bilgi gerektirir; bu, hemşirelerin hastaları tarafından sunulan semptomları tanımlama, ayırt etme ve daha az ölçüde tedavi etme bilgisini edinebileceği personel eğitimine sürekli ihtiyaç anlamına gelir. Bu bilgi, bir hastanın bakımı ile fiilen bakımın sağlanması arasındaki farkı yaratacaktır. Aile ve çocuk merkezli bakım kapsamında güvene dayalı bir etkileşim kurmak hastanın düşünsel ve davranışsal süreçlerinin anlaşılmasını sağlayacaktır (Özçevik Subaşı, 2021).

Hemşireler bakım verdikleri her an hastada dikkatsizlik, letarji, uykuya meyilde artış gibi hipoaktif deliryum belirtilerini gözlemlmeli ve müdahale etmelidir. Hastanın uyanıklılık, ve bilinç düzeyi değerlendirilmeli ve kaydedilmelidir. Davranışsal değişikliklere ek olarak hastaların vital bulgularındaki değişimler (hipoksi, hipo-hipertansiyon, hipo-hiperventilasyon) deliryumun işareti olabilir. Bu nedenle fizyolojik değerlendirme (vital bulgu takibi, ağrı düzeyi, sedasyon durumu, sıvı ve elektrolit dengesi) takip edilip her değişim kaydedilmelidir (Hena-Castaño et al., 2022).

KAYNAKÇA

- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition (DSM-5). American Psychiatric Association, Washington, DC, 2013.
- Anand KJ, Willson DF, Berger J, et al. Tolerance and withdrawal from prolonged opioid use in critically ill children. *Pediatrics*. 2010;125(5):e1208-e1225. doi:10.1542/peds.2009-0489.
- Carney L, Kendrick J, Carr R. Safety and Effectiveness of Dexmedetomidine in the Pediatric Intensive Care Unit (SAD-PICU). *Can J Hosp Pharm*. 2013;66(1):21-27. doi:10.4212/cjhp.v66i1.1208
- Ceclie I, de Wildt SN, van Dijk M, et al. Effect of intravenous paracetamol on postoperative morphine requirements in neonates and infants undergoing major noncardiac surgery: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2013;309(2):149-154. doi:10.1001/jama.2012.148050
- Harris J, Ramelet AS, van Dijk M, et al. Clinical recommendations for pain, sedation, withdrawal and delirium assessment in critically ill infants and children: an ESPNIC position statement for healthcare professionals. *Intensive Care Med*. 2016;42(6):972-986. doi:10.1007/s00134-016-4344-1
- Henao-Castaño A, Monroy KN, Moreno JP, Pinzon Casas EY. Delirium in paediatrics: early detection, diagnosis and nursing care, *Revista Científica de la Sociedad de Enfermería Neurológica (English ed.)*, 2022: 55; 17-24. doi:10.1016/j.sedeng.2020.11.002.
- Herrup EA, Wiczorek B, Kudchadkar SR. Characteristics of postintensive care syndrome in survivors of pediatric critical illness: A systematic review. *World J Crit Care Med*. 2017;6(2):124-134. Published 2017 May 4. doi:10.5492/wjccm.v6.i2.124
- Hünseler C, Balling G, Röhlig C, et al. Continuous infusion of clonidine in ventilated newborns and infants: a randomized controlled trial. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(6):511-522. doi:10.1097/PCC.000000000000151
- Ong C, Lee JH, Leow MK, Puthuchery ZA. Functional Outcomes and Physical Impairments in Pediatric Critical Care Survivors: A Scoping Review. *Pediatr Crit Care Med*. 2016;17(5):e247-e259. doi:10.1097/PCC.0000000000000706
- Özçevik Subaşı D. Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesinde Deliryum: Tanılama ve Hemşirelik Yönetimi. *THDD*. 2021;2(1):92-104.
- Pinto NP, Rhinesmith EW, Kim TY, Ladner PH, Pollack MM. Long-Term Function After Pediatric Critical Illness: Results From the Survivor Outcomes Study. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(3):e122-e130. doi:10.1097/PCC.0000000000001070
- Poh YN, Poh PF, Buang SN, Lee JH. Sedation guidelines, protocols, and algorithms in PICUs: a systematic review. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(9):885-892. doi:10.1097/PCC.0000000000000255
- Rennick JE, Dougherty G, Chambers C, et al. Children's psychological and behavioral responses following pediatric intensive care unit hospitalization: the caring intensively study. *BMC Pediatr*. 2014;14:276. Published 2014 Oct 26. doi:10.1186/1471-2431-14-276
- Rigby-Jones AE, Priston MJ, Sneyd JR, et al. Remifentanyl-midazolam sedation for paediatric patients receiving mechanical ventilation after cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2007;99(2):252-261. doi:10.1093/bja/aem135
- Roofthoof DW, Simons SH, Anand KJ, Tibboel D, van Dijk M. Eight years later, are we still hurting newborn infants?. *Neonatology*. 2014;105(3):218-226. doi:10.1159/000357207
- Sanavia E, Mencía S, Lafever SN, Solana MJ, Garcia M, López-Herce J. Sedative and Analgesic Drug Rotation Protocol in Critically Ill Children With Prolonged Sedation: Evaluation of Implementation and Efficacy to Reduce Withdrawal Syndrome. *Pediatr Crit Care Med*. 2019;20(12):1111-1117. doi:10.1097/PCC.0000000000002071

- Silver GH, Kearney JA, Kutko MC, Bartell AS. Infant delirium in pediatric critical care settings. *Am J Psychiatry*. 2010;167(10):1172-1177. doi:10.1176/appi.ajp.2010.09111606
- Silver G, Traube C, Gerber LM, et al. Pediatric delirium and associated risk factors: a single-center prospective observational study. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(4):303-309. doi:10.1097/PCC.0000000000000356
- Smith HAB, Besunder JB, Betters KA, et al. 2022 Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guidelines on Prevention and Management of Pain, Agitation, Neuromuscular Blockade, and Delirium in Critically Ill Pediatric Patients With Consideration of the ICU Environment and Early Mobility. *Pediatr Crit Care Med*. 2022;23(2):e74-e110. doi:10.1097/PCC.0000000000002873
- Tang M, Xu M, Su S, Huang X, Zhang S. Post-Intensive Care Syndrome in Children: A Concept Analysis. *J Pediatr Nurs*. 2021;61:417-423. doi:10.1016/j.pedn.2021.10.007
- Turkel SB, Tavaré CJ. Delirium in children and adolescents. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2003;15(4):431-435. doi:10.1176/jnp.15.4.431
- Vet NJ, de Wildt SN, Verlaat CW, et al. A randomized controlled trial of daily sedation interruption in critically ill children. *Intensive Care Med*. 2016;42(2):233-244. doi:10.1007/s00134-015-4136-z
- Vet NJ, de Wildt SN, Verlaat CW, et al. Short-Term Health-Related Quality of Life of Critically Ill Children Following Daily Sedation Interruption. *Pediatr Crit Care Med*. 2016;17(11):e513-e520. doi:10.1097/PCC.0000000000000956
- Vet NJ, Ista E, de Wildt SN, van Dijk M, Tibboel D, de Hoog M. Optimal sedation in pediatric intensive care patients: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2013;39(9):1524-1534. doi:10.1007/s00134-013-2971-3
- Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept. *Intensive Care Med*. 2016;42(6):962-971. doi:10.1007/s00134-016-4297-4
- Walz A, Canter MO, Betters K. The ICU Liberation Bundle and Strategies for Implementation in Pediatrics. *Curr Pediatr Rep*. 2020;8(3):69-78. doi:10.1007/s40124-020-00216-7
- Welzing L, Link F, Junghaenel S, et al. Remifentanyl-induced tolerance, withdrawal or hyperalgesia in infants: a randomized controlled trial. RAPIP trial: remifentanyl-based analgesia and sedation of paediatric intensive care patients. *Neonatology*. 2013;104(1):34-41. doi:10.1159/000348790

SİMÜLASYON VE PEDIATRİ HEMŞİRELİĞİNDE KULLANIMI

Uzm. Hem. Emine ÜSTÜN ŞAHİN (ORCID:0000-0002-1831-8557)
Konya Karatay 050'lu ASM
Email:ustun3845@gmail.com

Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN (ORCID:0000-0001-5584-6933)
Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi
Email:fatmatas61@hotmail.com

Özet

Pediyatri hemşireliğinin amacı; bebek, çocuk ve ailelere güvenli, etkin ve kaliteli bir bakım sunmaktır. Bakımı sunarken gerekli olan bilişsel, teknik ve davranışsal becerilerin kazanılması ve bu becerilerin sürdürülmesini kolaylaştırmak için birçok farklı yöntemden yararlanmaktadır. Bu yöntemlerden biri de simülasyon eğitimidir. Simülasyon eğitimi ile klinik ortamda mümkün olmayan durumlar canlandırılabilen bu sayede öğrencilerin klinik becerileri artmakta, problem çözme becerileri gelişmekte, eleştirel düşünme ve klinik karar vermeleri kolaylaşmaktadır. Simülasyon uygulaması genellikle hemşirelik öğrencilerin eğitiminde kullanıldığı ve faydalı olduğu belirtilmiştir. Ancak hasta ve hasta yakını eğitiminde simülasyonun kullanımı henüz yeni yeni gündeme gelmeye başlamıştır. Hasta bakımında simülasyon kullanımı ile daha hızlı taburculuk, tedaviye daha kolay uyum buna bağlı olarak komplikasyonların daha az görülebileceği düşünülmektedir. Simülasyonun hasta bakım ve taburculuk hizmetlerine entegre edilebilmesi için simülasyonun daha fazla geliştirilmesi, uygulanması ve araştırmalarla desteklenmesi önerilmektedir. Bu çalışmada simülasyon ve pediyatri hemşireliğinde kullanımı güncel literatür doğrultusunda incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bebek, çocuk, öğrenci, pediyatri hemşireliği, simülasyon.

SIMULATION AND ITS USE IN PEDIATRIC NURSING

Abstract

The purpose of pediatric nursing is to provide safe, effective and quality care to infants, children and families. It uses many different methods to facilitate the acquisition and maintenance of the cognitive, technical and behavioral skills required when providing care. One of these methods is simulation training. With simulation training, situations that are not possible in the clinical environment can be simulated, thus students' clinical skills increase, problem-solving skills develop, and critical thinking and clinical decision-making become easier. It has been stated that simulation application is generally used and useful in the education of nursing students. However, the use of simulation in patient and patient relative education has only just begun to come to the fore. It is thought that using simulation in patient care may result in faster discharge, easier compliance with treatment, and therefore fewer complications. In order to integrate simulation into patient care and discharge services, it is recommended that simulation be further developed, implemented and supported by research. In this review article, simulation and its use in pediatric nursing were examined in line with the current literature.

Keywords: Infant, child, pediatric nursing, simulation.

1.SİMÜLASYON KAVRAMI VE TARİHÇESİ

Simülasyon klasik olarak gerçek dünyadaki bir vakanın özelliklerini, yeniden canlandırarak, kopyalayarak belirli ortam ve araçların yardımıyla tekrar eden yapılandırılmış senaryoları içerir^{1,2}. Bunu gerçekleştirirken katılımcının bilişsel, psikomotor ve duyuşsal mekanizmalarının aktif olarak kullanılmasına yardımcı olan interaktif bir uygulamadır. Ayrıca simülasyon var olan teorik bilgiyi pratik öğrenmeye çeviren bir araçtır³⁻⁵. Dünya Sağlık Örgütü ‘hastaya zarar vermeme’ ilkesinden yola çıkarak simülasyonun eğitimde kullanımını tavsiye etmektedir⁶.

Simülasyonun tarihçesi binlerce yıl öncesine dayanmaktadır. 5000 yıl öncesinde savaş oyunlarıyla hayatımıza girdiği, 18. yy da ise askeri alanda kullanıldığı, 20. yy da havacılık endüstrisinin hızla gelişmesiyle özellikle pilot eğitimlerinde kullanılmaya başlanılmıştır^{7,8}. Sağlıkta simülasyonun kullanımını 1960'lı yıllarda eğitim alanında kullanılmaya başlanılmış ve büyük bir hızla geliştirmiştir⁹. Günümüzde ise özellikle COVID-19 pandemisiyle birlikte simülasyonun eğitim alanında kullanımı daha fazla ilgi görmeye başlamıştır^{10,11}.

2.SİMÜLASYONUN SINIFLANDIRILMASI

Sağlık alanında katılımcıların bilgi ve beceri kazanmasında, klinik ortamlarda karşılaşılabilecek durumların kontrol edilmesine yardımcı olabilecek farklı simülasyon düzeyleri bulunmaktadır¹². Bu kapsamda simülatörler (çeşitli araçlar yardımıyla simülasyonun uygulanmasına olanak sağlar) gerçeklik düzeyine göre düşük, orta ve yüksek gerçeklikte olmak üzere üç grupta sınıflandırılmaktadır¹³.

Düşük gerçeklikte simülatörler (Low fidelity); beceri eğitimlerinin ilk aşamasını oluşturan temel düzey becerilerin kazanılmasında ve geliştirilmesinde kullanılan, katılımcının uygulamalarına geri bildirim verme yeteneği bulunmayan simülasyon malzemeleridir. Bu simülasyon malzemelerinin hareket etme yeteneği yoktur, gerçek olay veya yaşam deneyimini taklit edemezler^{14,15}. Örnekler arasında et ürünleri ve temel plastik mankenler (damar, kas bölgeleri gibi) yer alır. Orta gerçeklikte simülatörler (Moderate fidelity); düşük gerçeklikte simülatörlere göre nispeten teknolojik olarak geliştirilen simülatörlerdir¹⁴. Bu simülatörler yardımıyla vital bulgular ölçülebilmekte ve kalp, akciğer sesi dinlenebilmektedir. Ancak kısıtlı ve kısa kelimelerle sözel iletişime geçilebilmektedir¹⁵. Yüksek gerçeklikte simülatörler (High fidelity); sayesinde gerçek hayattaki vakaları temsil etmek için gereceğe en yakın araç ve teknolojik malzemeler kullanılır¹⁵. Bu araçlar yüksek derecede görsel ve işitsel özelliklerle donanımlı ayrıca etkileşim ve geri bildirim vererek öğrenmeyi üst seviyeye taşır¹⁴.

3.SİMÜLASYONU UYGULAMA STANDARTLARI VE AŞAMALARI

Optimum sonuçlara ulaşmak için simülasyon tasarımı¹⁶ ihtiyaç analizi, ölçülebilir hedefler, simülasyon formatı, klinik senaryo, sadakat (aslına uygunluk), kolaylaştırıcı yaklaşım, kısa açıklama (briefing), bilgilendirme ve/veya geri bildirim, değerlendirme, katılımcı hazırlığı, tasarımın testi aşamaları dikkate alınarak oluşturulmalıdır.

İhtiyaç değerlendirmesi, iyi tasarlanmış bir simülasyona olan ihtiyacın temel kanıtını sağlar. İhtiyaç değerlendirmesinin sonuçları, tasarımcıya simülasyon için kapsamlı bir amaç konusunda fikir verir ve bu da simülasyonun spesifik alanına göre katılımcı hedeflerinin geliştirilmesini sağlar¹⁷. İhtiyaç analizi sonucunda ölçülebilir hedefler belirlenir. Hedefler, geniş bir kapsamdan özel bir kapsama kadar belirlenen ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanmıştır. Bu hedefler ihtiyaç duyulan simülasyon tasarımı ve yaklaşımını yönlendirir¹⁷. Simülasyon formatının seçilmesi, hedeflenen katılımcılar ile amaç, teori ve yöntem dikkate alınarak ihtiyaç değerlendirmesine, kaynaklara ve genel hedeflere dayanmaktadır¹⁶. Klinik senaryonun veya vakanın geliştirilmesi, simülasyon deneyimi için bağlam sağlar. Tasarımcı, senaryonun içerik kalitesini ve geçerliliğini sağlayacak standardizasyonunu koruyacak bir şablon oluşturmalıdır¹⁸. Senaryoları hayatımızda olduğu haliyle yansıtmak için çeşitli sadakat (gerçekliğe uygunluk) türleri dikkate alınmalıdır. Bu sadakat türleri, hedeflere ulaşılmasını katkıda bulunmak için sadakatin fiziksel, kavramsal ve psikolojik yönlerine dikkat edilerek geliştirilir^{10,17}. Tasarım aşamasında kolaylaştırıcı yaklaşım belirlenir. Seçilen spesifik

kolaylaştırma yöntemi katılımcı merkezli olmalı ve hedeflere, katılımcının bilgisine/deneyim düzeyine ve beklenen sonuçlara göre yönlendirilmelidir ¹⁷. Briefing simülasyonun ayrılmaz bir parçasıdır ¹⁹. Simülasyonun tasarım aşamasında bir bilgilendirme veya geri bildirim yöntemi belirlenir ¹⁹.

Tasarım aşamasında kalite ve etkinliğin sağlanması için değerlendirme süreçleri belirlenir. Değerlendirme yöntemleri simülasyon öncesinde veya başlangıcında katılımcı(lar) için net ve açıklayıcı olmalıdır ¹⁷. Değerlendirme süreci, katılımcı(lar), kolaylaştırıcı(lar), simülasyon destek ekibinin değerlendirmesini içermelidir. ^{20,21} Tasarım aşamasında simülasyonun tüm unsurları belirlendikten sonra katılımcı hazırlığının dahil edilip edilmeyeceği belirlenmelidir ²². Katılımcılara hazırlık aşamasında konu ile ilgili okuma ödevleri, kurs çalışmaları, didaktik oturumlar, simülasyona özgü görsel-işitsel hazırlıklar verilebilir. Tasarımın tamamlanmasının ardından, simülasyonun tamamı, amaçlanan şeyi başardığından, hedefleri karşıladığından ve katılımcılarla birlikte kullanıldığında etkili olduğundan emin olmak için pilot teste tabi tutulmalıdır ¹⁶. Tüm simülasyon tabanlı deneyimler, belli bir hedefe yönelik ve sistemli, aynı zamanda esnek ve döngüsel planlama gerektirir. Hedeflenen sonuçlara ulaşmak için simülasyonun tasarlanması ve geliştirilmesinde, simülasyon uygulama kriterlerin dikkate alınması gerekir ²³.

4.SİMÜLASYONUN HEMŞİRELİK ALANINDA KULLANIMI

Literatür incelendiğinde hemşirelik eğitiminde en çok kullanılan simülasyon yönteminin manken kullanılarak yapılan simülasyon olduğu, bunu hasta simülasyonu, sanal simülasyon ve hibrit simülasyon takip etmektedir ²⁴. Hemşirelik alanında sıklıkla Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisi ²⁵ ve Jeffries'in simülasyon teorisi simülasyonu desteklemek için kullanılmaktadır ²⁶. Kolb'un teorisine göre katılımcılar aktif deneyim yoluyla problem çözme konusunda yeterlilik kazanarak öğrenmenin arttığını belirtmektedir ²⁵. Jeffries simülasyon teorisi, 2005 yılında hemşirelik eğitiminde simülasyona dayalı öğretim etkinliklerinin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi için bir rehber olarak tasarlanmıştır ²⁶.

Hemşirelikte simülasyon uygulaması daha çok hemşirelik öğrencileri üzerine yoğunlaşmış ve eğitim kalitesini artırmak amacıyla planlanmıştır ²⁷. Hemşirelik eğitimi hem teorik bilginin hem de psikomotor becerilerin ön plana çıktığı uygulamaya yönelik bir müfredat içerir. Uygulama yoluyla öğrenmenin merkezi bir rol oynadığı beceri temelli eğitimde teorik bilginin uygulamaya entegrasyonunun sağlanması önemlidir ²⁰. Simülasyon yapılan birçok çalışma ile hemşirelik lisans öğrencilerinin eğitiminde faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Artık klinik saatlerin belli bir kısmının simülasyon eğitimine ayrılarak devam edilmesi önerilmektedir ²⁷. Örneğin; Kore hemşirelik okullarının çoğunda simülasyon eğitimi, zorunlu bir derstir ve bunların %52,7'si klinik uygulamayı simülasyonla değiştirmiştir ²⁸. Yapılan sistematik çalışmaların sonucunda simülasyon hemşirelik öğrencilerinin sadece klinik performanslarını etkilemekle kalmayıp bunun yanı sıra düşünme, eleştirme, öz yeterlilik ve iletişim becerilerine de katkı sağlamaktadır ^{29,30}. Bunun yanı sıra simülasyon uygulaması öğrencilerin, fizyolojik parametrelerini stabil hale getirmekte, stresi ve kaygıyı azaltmaktadır ³¹. Simülasyonla iletişim, empati yapma gibi teknik olmayan beceriler gelişmektedir ^{5,32}. Simülasyon öğrencinin zaman baskısı olmadan ve klinik olarak stresli bir ortam olmadan bakım ve tedavisini uygulayabileceği bir alan sunar ³.

Simülasyon uygulaması genellikle hemşirelik öğrencilerin eğitiminde kullanılmıştır. Ancak son yıllarda hasta eğitiminde simülasyonun kullanımı araştırılmaya başlanılmıştır. Hasta eğitiminde simülasyon kullanmak amacıyla Endonezya'da yapılan bir çalışmada, iki grup arasında simülasyonun emzirme becerisi etkisine bakılmış ve çalışmanın sonucunda müdahale grubundaki annelerin emzirme beceri 7.0 kontrol grubunda ise 4,5 olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ³³. Simülasyon uygulaması emzirme becerisinin gelişmesine katkı sağlamıştır.

5.SİMÜLASYONUN PEDIATRİ HEMŞİRELİĞİNDE KULLANIMI

Simülasyonun pediatrideki temel amacı bebeklere, çocuklara güvenli, etkin ve kaliteli bakımı yerine getirmek için gerekli olan bilişsel, teknik ve davranışsal becerilerin edinilmesini ve sürdürülmesini kolaylaştırmaktır^{34,35}. Özellikle yenidoğan servisindeki klinik uygulamalar, düşük doğum ağırlıklı, prematürelliğe sahip özellikli hastalar mevcut ve koronavirüs hastalığı (COVID-19) gibi bulaşıcı hastalıklardan enfeksiyonun yayılma riski nedeniyle zordur. Bu sebeplerden dolayı öğrencilerin bu deneyimleri bizzat yaşamaları veya dolaylı gözlemler yapmaları mümkün olmayabilmektedir³⁶. Ne olursa olsun, hemşirelik öğrencilerine eğitim fırsatları sağlamak için gerçekçi klinik ortamlar gerekmektedir. Bu bağlamda ortaya çıkan alternatif simülasyon uygulamasıdır. Pediatri hemşireliği, simülasyon uygulamalarında hedef hastaların özelliklerinden dolayı ağırlıklı olarak simülatörleri kullanmaktadır³⁷.

Pediatri, sağlık hizmetlerinde simülasyona dayalı eğitim uygulanmasını ilk başlatan alanlardan biridir. Pediatriye yenidoğan canlandırılmasını konu alan simülasyonla ilgili ilk makale 2000 yılında yayımlanmıştır³⁸. Bu çalışmayla beraber, Amerikan Pediatri Akademisi'nin (AAP) Neonatal Resusitasyon Programının (NRP), klasik derslerle verilen eğitim programından, simülasyona dayalı ekip eğitimi ve objektif bilgilendirmeleri kapsayan bir eğitim programına doğru evrilmesinin temelini oluşturmuştur^{34,39}. AAP yakın zamanda neonatal-perinatal tıpta eğitim ve araştırmada simülasyonun kullanımını açıklayan bir ders kitabı olan "Neonatal Simülasyon: Pratik Bir Kılavuz" u yayınladı. Kitap, simülasyon tabanlı eğitim ve bilgilendirmenin çeşitli yönleri için kapsamlı bir kılavuzdan oluşmaktadır⁴⁰. Hemşirelik çalışmalarında olduğu gibi pediatri hemşireliği çalışmalarında simülasyonla pediatrik hasta tanılama ve müdahale çalışmaları yapılmıştır. Müdahaleden sonra tedavi grubunda öz yeterliliklerinde anlamlı iyileşme görülmüştür⁴¹. Simülasyonunun hemşirelik öğrencilerinin neonatal resusitasyonla (NRP) ilgili bilgi ve beceri düzeyinde önemli bir artış olduğu görüldü. Bunun yanı sıra öğrenci memnuniyeti ve öğrenmede kendine güven ölçeği puan ortalamalarının yüksek olduğu görülmüştür⁴². Yenidoğanın beslenme yönetimi, cilt bakımı ve yenidoğan enfeksiyonunun önlenmesi için çevre yönetimi içeren üç senaryolu bir çalışmada; deney grubunun, enfeksiyon kontrol performans öz yeterliliği ve öğrenci memnuniyeti daha fazlaydı⁴³. Sanal simülasyon uygulaması yenidoğanın temel bakımında öz yeterliliği ve memnuniyeti artırmaktadır.

Ülkemizde üçüncü sınıf pediatri dersi alan öğrencilerle yapılan bir çalışmada, deney grubundaki öğrencilerin, hastaların pediatrik değerlendirilmesi, antropometrik ölçüm, yaşam belirtilerinin alınması, bazı ilaçların uygulanması ve bakım uygulamalarında algılanan öz yeterlilik düzeylerinin klasik hemşirelik eğitime göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi. Bunun yanı sıra deney grubunun sürekli kaygı ortalama puanları anlamlı derecede düşüktü⁴⁴. Hemşirelik öğrencileri dışında pediatriğin en önemli yapı taşı olan ebeveynler üzerinde de simülasyona dayalı az da olsa çalışmalar yapılmıştır. Örneğin yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) tasarlanan ve uygulanan ebeveyn simülasyon programını ve bunun aileler arasındaki güven üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma planlanmıştır. Çalışmanın sonucunda her oturumdan sonra ebeveyn özgüvenlerinde artış gözlenmiştir. Güveni artırarak ve dolayısıyla aileleri güçlendirerek, ailelerin bebeklerinin bakımında daha aktif bir rol üstlenmeleri ve hastaneye kabulün erken döneminde birincil bakım veren haline gelmeleri, böylece hasta bakımını optimize etmeleri simülasyon yardımıyla kolaylaşacağı düşünülmektedir⁴⁵.

Literatürde başka bir çalışma ile annelerin taburculukta solunumla ilgili acil durumların yönetimi konusunda simülasyona dayalı eğitim planlanmıştır. Dört simülasyon senaryosu (beslenme sırasında siyanozun yönetilmesi, apnenin yönetilmesi, bilinçsizlik ve boğulmayı yönetmek) uygulanmıştır. Simülasyona dayalı eğitim, annelerin solunumla ilgili acil durumların yönetimine olan güveni eğitimden sonra ve taburcu olduktan sonraki haftada önemli ölçüde artırdı ve bu etkiler taburcu olduktan sonra bile devam etti⁴⁶. Bebek ve çocuk sağlığı sonuçlarını iyileştirmek için ebeveyn eğitiminde simülasyonun kullanımını önemlidir.

6.SONUÇ

İnsanlar okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gözlemlediklerinin %30'unu hem işittiklerinin hem bire bir uygulayıp temas ettiklerinin ve anlattıklarının %90'ını öğrenirler. Simülasyon yöntemiyle birden fazla duyuya hitap edilerek öğrenme başarısı artırılmaktadır. Simülasyon hasta merkezli olup hem öğrenmeyi hem de değerlendirmeyi amaçlar. Aynı zamanda öğrencilerin hastalara yönelik hatalardan ve yanlış uygulamalardan ders almasına olanak tanıdığı için hastanın zarar görmesini önleyebileceğinden dolayı ayrı bir önem arz etmektedir.

Pediatric hemşireliği eğitiminde simülasyonun öğrenciler, hastalar hem de ebeveynlerde kullanılması ile eğitimin niteliğinin artması böylece hemşirelik bakımının kalitesinin artması ve sağlık sisteminin güçlendirilmesi beklenmektedir. Simülasyonun pediatri hemşireliği eğitim programlarına ve bakım, taburculuk hizmetlerine entegre edilebilmesi için simülasyonun daha fazla geliştirilmesi, uygulanması ve araştırma sonuçları ile etkinliğinin güçlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Tanis SL, Quinn P, Bischoff M. Breastfeeding simulation with the standardized patient. *Nursing for Women's Health*. 2019;23(2):141-147.
2. Lamé G, Dixon-Woods M. Using clinical simulation to study how to improve quality and safety in healthcare. *BMJ simulation & technology enhanced learning*. 2020;6(2):87.
3. Garvey AA, Dempsey EM. Simulation in neonatal resuscitation. *Frontiers in pediatrics*. 2020;8:59.
4. Wenham J, Bennett P, Gleeson W. Crash simulation: an immersive learning model. *The Clinical Teacher*. 2018;15(6):467-471. doi:<https://doi.org/10.1111/tct.12744>
5. Eyikara E, Baykara ZG. Effect of simulation on the ability of first year nursing students to learn vital signs. *Nurse education today*. 2018;60:101-106.
6. WHO. Simulation in nursing and midwifery education. 2018.
7. Mıdık Ö, Kartal M. SİMÜLASYONA DAYALI TIP EĞİTİMİ. *Marmara Medical Journal*. 2010;23(3)
8. Şendir M. Kadın sağlığı hemşireliği eğitiminde simülasyon kullanımı. *Florence Nightingale Journal of Nursing*. 2013;21(3):205-212.
9. Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurse education today*. 2014;34(6):e58-e63.
10. Chabrera C, Dobrowolska B, Jackson C, et al. Simulation in Nursing Education Programs: Findings From an International Exploratory Study. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021/10/01/ 2021;59:23-31. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.05.004>
11. Rød I, Jacobsen HK, Strøm-Roum E, Stær-Jensen J, Solevåg AL. Pandemien tvang oss til å tenke nytt om simuleringstrening. *Sykepleien*. 2021;109(83955):83955.
12. Yıldırım D, Özer Z, Kocaağalar E, Pınar Bölüktaş R. Eğitimde inovasyon: sağlık eğitiminde simülasyon kullanımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*. 2019;
13. Yaeger KA, Halamek LP, Coyle M, et al. High-fidelity simulation-based training in neonatal nursing. *Advances in Neonatal Care*. 2004;4(6):326-331.
14. Amin A, Salsamendi J, Sullivan T. High-fidelity endovascular simulation. *Techniques in vascular and interventional radiology*. 2019;22(1):7-13.
15. Akalın A, Şahin S. Kadın sağlığı hemşireliği eğitiminde yenilikçi öğretim: simülasyon kullanımı. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*. 2019;5(1):58-72.
16. Lioce L, Meakim CH, Fey MK, Chmil JV, Mariani B, Alinier G. Standards of best practice: Simulation standard IX: Simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*. 2015;11(6):309-315.
17. INACSL. INACSL standards of best practice: SimulationSM simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*. 2016;12(Standards Committee):S5-S12.
18. Abulebda K, Auerbach M, Limaiem F. Debriefing techniques utilized in medical simulation. 2019;
19. Svellingen AH, Røykenes K, Forstrønen A, Assmus J, Brattebø G. Examining predictive factors of nursing students' self-confidence in multiple simulation sessions: A randomized controlled study. *Nurse Education in Practice*. 2021;57:103231.
20. Eyikara E, Baykara ZG. The Importance of Simulation in Nursing Education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2017;9(1):2-7.
21. Theobald KA, Tutticci N, Ramsbotham J, Johnston S. Effectiveness of using simulation in the development of clinical reasoning in undergraduate nursing students: A systematic review. *Nurse Education in Practice*. 2021/11/01/ 2021;57:103220. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103220>
22. Svellingen AH, Forstrønen A, Assmus J, Røykenes K, Brattebø G. Simulation-based education and the effect of multiple simulation sessions-A randomised controlled study. *Nurse Education Today*. 2021;106:105059.

23. Watts PI, McDermott DS, Alinier G, et al. Healthcare simulation standards of best practice™ simulation design. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021;58:14-21.
24. Cazañas EF, Prado RLd, Nascimento TF, Tonhom SFdR, Marin MJS. O uso da simulação em cursos de bacharelado em enfermagem de instituições de ensino brasileiras. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2021;74
25. Kolb DA. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press; 2014.
26. Jeffries P. *The NLN Jeffries simulation theory*. Lippincott Williams & Wilkins; 2021.
27. Roberts E, Kaak V, Rolley J. Simulation to replace clinical hours in nursing: a meta-narrative review. *Clinical Simulation in Nursing*. 2019;37:5-13.
28. Kim M, Kim S. Debriefing Practices in Simulation-Based Nursing Education in South Korea. *Clinical Simulation in Nursing*. 2017/05/01/ 2017;13(5):201-209. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.01.008>
29. Cant RP, Cooper SJ. Use of simulation-based learning in undergraduate nurse education: An umbrella systematic review. *Nurse education today*. 2017;49:63-71.
30. Jallad ST, Işık B. The effectiveness of virtual reality simulation as learning strategy in the acquisition of medical skills in nursing education: a systematic review. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*. 2022/06/01 2022;191(3):1407-1426. doi:10.1007/s11845-021-02695-z
31. Torné-Ruiz A, Reguant M, Roca J. Mindfulness for stress and anxiety management in nursing students in a clinical simulation: A quasi-experimental study. *Nurse Education in Practice*. 2023/01/01/ 2023;66:103533. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103533>
32. Fitzgerald M, Ward J. Using standardized actors to promote family-centered care. *Journal of pediatric nursing*. 2019;45:20-25.
33. Sabrian F, Zulfitri R, Dewi AP. The effectiveness of simulation health education to mother breastfeeding skill between two groups in rural area of Riau, Indonesia. *Enfermería Clínica*. 2019;29:9-12.
34. Halamek LP. Simulation and debriefing in neonatology 2016: Mission incomplete. *Seminars in Perinatology*. 2016/11/01/ 2016;40(7):489-493. doi:<https://doi.org/10.1053/j.semperi.2016.08.010>
35. Jeon H, Shin H, Shon S, Shim K. Virtual Simulation Education Using Multiuser Virtual Environments and Standardized Patients for Child Healthcare in the Community Setting: A Multisite Pilot Study. *Clinical Simulation in Nursing*. 2023;83:101441.
36. Fernández-Basanta S, Picallo-García L, Movilla-Fernández M-J. Cultivating learning in vitro: A meta-ethnography of learning experiences of nursing students regarding high-fidelity simulation. *Journal of Clinical Nursing*. 2023;32(9-10):2056-2072. doi:<https://doi.org/10.1111/jocn.16269>
37. Kim EJ, Lim JY, Kim GM. A systematic review and meta-analysis of studies on extended reality-based pediatric nursing simulation program development. *Child Health Nurs Res*. Jan 2023;29(1):24-36. doi:10.4094/chnr.2023.29.1.24
38. Halamek LP, Kaegi DM, Gaba DM, et al. Time for a new paradigm in pediatric medical education: teaching neonatal resuscitation in a simulated delivery room environment. *Pediatrics*. 2000;106(4):e45-e45.
39. Halamek LP. Educational perspectives: the genesis, adaptation, and evolution of the Neonatal Resuscitation Program. *NeoReviews*. 2008;9(4):e142-e149.
40. Halamek LP, Weiner GM. State-of-the art training in neonatal resuscitation. *Seminars in Perinatology*. 2022/10/01/ 2022;46(6):151628. doi:<https://doi.org/10.1016/j.semperi.2022.151628>
41. Goldsworthy S, Patterson JD, Dobbs M, Afzal A, Deboer S. How does simulation impact building competency and confidence in recognition and response to the adult and

- paediatric deteriorating patient among undergraduate nursing students? *Clinical Simulation in Nursing*. 2019;28:25-32.
42. Sarvan S, Efe E. The effect of neonatal resuscitation training based on a serious game simulation method on nursing students' knowledge, skills, satisfaction and self-confidence levels: A randomized controlled trial. *Nurse Education Today*. 2022/04/01/ 2022;111:105298. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105298>
 43. Yu M, Yang M, Ku B, Mann JS. Effects of Virtual Reality Simulation Program Regarding High-risk Neonatal Infection Control on Nursing Students. *Asian Nursing Research*. 2021/08/01/ 2021;15(3):189-196. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.03.002>
 44. Arslan FT, Türkmen AS, Çelen R, Özkan S, Altıparmak D, Şahin A. Comparing traditional and simulation-based experiences in pediatrics with undergraduate nursing students in Turkey. *Clinical Simulation in Nursing*. 2018;16:62-69.
 45. Williamson SL, Stockley EL, Cawsey EE, Raiman C, Johnson S, Holder G. Parent simulation education--early implementation on the NICU. *Infant*. 2021;17(3):128-30.
 46. Lim H, Lee H. Implementation of a simulation-based education for mothers in managing respiratory emergencies in the neonatal intensive care unit. *Journal of Neonatal Nursing*. 2023/08/01/ 2023;29(4):662-666. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnn.2022.11.020>

**PEDİATRİ HEMŞİRELİĞİ EĞİTİMİNDE SİMÜLASYONLA İLGİLİ YAPILAN
ÇALIŞMALARIN: BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

Uzm. Hem. Emine ÜSTÜN ŞAHİN (ORCID:0000-0002-1831-8557)

Konya Karatay 050'lu ASM
Email:ustun3845@gmail.com

Prof. Dr. Fatma TAŞ ARSLAN (ORCID:0000-0001-5584-6933)

Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi
Email:fatmatas61@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Günümüzde özellikle Covid-19 pandemisiyle birlikte simülasyona dayalı öğretime ilgi artmıştır. Klinik uygulamaların yoğun olduğu bölümlerden biri olan hemşirelik eğitim programlarına da simülasyon daha fazla entegre edilmeye başlanılmıştır. Klinik ortamlarda hastalara girişim uygulamak öğrenciler için stresli ve karmaşık gelebilmektedir. Buna bağlı olarak öğrencilerin klinik deneyimleri daha fazla gözleme çok az 'uygulamalı' hale gelmektedir. Bu problemin çözümüne yönelik eğitimciler çeşitli teknolojik seviyeleri bulunan simülasyon eğitiminden yararlanmaktadır. Bu sayede öğrencilerin kliniğe çıkmadan temel becerilerin kazanılması hedeflenmektedir. Bu çalışma ile pediatri hemşireliği alanında simülasyonla ilgili yapılan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla bir bibliyometrik analiz çalışması yapılmıştır. **Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyonla ilgili yapılan çalışmaların 2008-2024 (2024-ilk altı ay) bibliyometrik analizi yapılmış, toplam 122 çalışma yayınlanmıştır. Verilerin elde edilmesinde, Web of Science veri tabanından yararlanılmıştır. Web of Science veri tabanında "simulation" and "pediatric nursing education" anahtar kelimeleri ve kombinasyonları kullanılarak tarama yapılmıştır. Verilerin analizinde VOSviewer programı kullanılmış, yıllara göre yayın sayıları, dergilere göre dağılımı, en fazla atıf alan makale/yazarlar, en fazla yayın yapan ülkeler incelenmiştir. **Bulgular:** Araştırmada, Web of Science veri tabanında pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon konusunda 1997 yılında makale yayınlanmaya başladığı ve 2014 yılı sonrasında artış gözlemlendiği en fazla doküman sayısının 2020 yılına ait olduğu ve 16 yayın yapıldığı bu alanda ortalama yıllık 4.2 makale yayınlandığı görülmüştür. Pediatri hemşireliği alanında simülasyon konusunda en çok atıfın 2023 yılında olduğu gözlenmiştir. Bu alanda en fazla makaleyi 16 tane yayınlayan "Journal of Pediatric Nursing Nursing Care of Children Families" de yayınlanmıştır. Bu konuda en çok araştırma yapan ülke Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmuştur. Konuya yönelik en sık kullanılan anahtar kelimenin 'simulation (n=33)'dir. **Sonuç:** Sonuç olarak son üç yıldır pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyona olan ilginin giderek arttığı belirlenmiştir. Özellikle hemşirelik eğitiminde kullanımıyla birlikte hasta eğitiminde kullanımı giderek artış göstermektedir. Yapılan çalışmada pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyona ilişkin bibliyometrik analizin araştırmacılara geniş bir çerçeve çizdiği ve alandaki eğilimleri belirleyeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik analiz, eğitim, pediatri hemşireliği, simülasyon.

**STUDIES CONDUCTED ON SIMULATION IN THE FIELD OF PEDIATRIC
NURSING EDUCATION: BIBLIOMETRIC ANALYSIS**

Abstract

Purpose: Nowadays, especially with the Covid-19 pandemic, interest in simulation-based teaching has increased. Simulation has begun to be integrated more into nursing education programs, which is one of the departments where clinical applications are intense. Performing interventions on patients in clinical settings can be stressful and complex for students. Accordingly, students' clinical experiences become more observational and littler hands-on. To solve this problem, educators benefit from simulation training with various technological levels. In this way, it is aimed for students to acquire basic skills before going to the clinic. In this study, a bibliometric analysis study was conducted to determine the trends of studies on simulation in the field of pediatric nursing. Materials and Methods: In this study, a bibliometric analysis of studies related to simulation in the field of pediatric nursing education between 2008 and 2024 (first three months) was conducted, and a total of 122 studies were published. Web of Science database was used to obtain the data. The Web of Science database was searched using the keywords "simulation" and "pediatric nursing". VOSviewer program was used to analyze the data, and the number of publications by year, distribution by journal, the most cited authors, the authors with the most publications and countries were examined. Findings: In the research, it was seen that the Web of Science database in pediatric nursing education it has been observed that articles on simulation started to be published in 1997 and an increase was observed after 2014. The highest number of documents belonged to 2020 and 16 publications were made, with ana average of 4,2 articles published annually in this field. It was observed that the most references to simulation in the field of pediatric nursing were in 2023. The most articles in this field 16 were published in the "Journal of Pediatric Nursing Care of Child Families". The country that conducted the most research on this subject was the United States of America. The most frequently used keyword on the subject was 'simulation (n=33)'. Conclusion: As a result, it has been determined that the interest in simulation in the field of pediatric nursing has been increasing in the last three years. Its use in patient education is increasing, especially in nursing education. In the study conducted, it is thought that the bibliometric analysis regarding simulation in pediatric nursing education will provide a broad framework for researchers and determine trends in the field.

Keywords: Bibliometric analysis, education, pediatric nursing, simülation.

GİRİŞ

Hemşirelik öğrencilerinin teorik bilgiyi uygulamaya aktarabilmesi için eğitimciler birçok farklı yöntemden yararlanmaktadır (Koukourikos et al. , 2021). Bu yöntemleri seçerken amaçları öğrencilerin bilgi, tutum ve gereken becerinin kazanılmasını hedeflemektedirler (Bradley and Postlethwaite, 2003, Tüzer et al. , 2017). Hemşirelik eğitimcilerinin, öğrencilerin hem teorik hem uygulamalı alanda bilişsel, sosyal ve psikomotor becerilerinin artması için simülasyon temelli eğitimlerden faydalandıkları gözlenmiştir (Mete and Uysal, 2009, Tüzer, Dinç and Elçin, 2017). DSÖ (World Health Organization) ve Tıp Enstitüsü (Institute of Medicine) gibi organizasyonlar da hasta güvenliğini arttırmak için eğitimde simülasyon kullanımını önermektedir (Strouse, 2010, WHO, 2009). 2003 yılından bu yana, Amerika’da Ulusal Hemşireler Birliği tarafından öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini artırdığı ve hasta üzerinde deneyimi mümkün olmayan durumları gerçekçi bir öğretim ortamı sunduğu için simülasyonun eğitiminde kullanımını desteklemektedir (Durham and Alden, 2008). Ülkemizde ise 2010 yılından günümüze hemşirelik eğitiminde simülasyonun etkili bir öğrenme ve öğretme metodu olarak kullanımı giderek yaygınlaşmıştır (Çınar et al. , 2021).

Simülasyon, öğrencilerin gerekli becerileri kazanmasını kolaylaştırarak hatalı uygulamaları önlenmesi ve tekrarlı uygulamalarla güvenli bir ortamda pratik kazanmalarına fırsatı sunmaktadır (Koukourikos, Tsaloglidou, 2021, Tolarba, 2021). Klinikte özellikle alanlarda, hastanın hastalığının durumuna göre ve uygulanacak işlemlerin tecrübe istemesi ya da bu konuda var olan yasalardan dolayı öğrencilerin yeterli uygulama yapması mümkün olmayabilmektedir (Cole and Foito, 2019, Smiley, 2019). Pediatri hemşireliği bu alanlardan biridir. Pediatrik hastaların yanlış uygulamalara çok hızlı fizyolojik tepki vermesi geri dönüşümsüz sekeller bırakması, ailelerin öğrencilerin uygulama yapmasını genellikle reddetmesi gibi sebepler uygulamaya katılımı ayrıca güçleştirmektedir (Çınar, Ay and Boztepe, 2021, Smiley, 2019). Bu sebeplerden dolayı pediatri hemşireliği eğitiminde uygulamaların öğretimini sağlamak için simülasyondan faydalanan ilk alanlardan olmuştur.

Simülasyon Türk Dil Kurumu tarafından “Sanayi, bilim ve eğitimde gerçek olayları, işlemleri deney koşulları altında oluşturarak bu olayları inceleme ve araştırmaya yönelik çözümleme tekniği; ‘öğrence’” olarak tanımlanmaktadır (TDK Sözlükleri, 2024).Sağlık alanında simülasyon ; öğrencilerin ve hastaların, klinik durumuna uygun bakım ve tedaviyi belli teknolojik seviyelere uygun malzemeler kullanarak gerekli bilgi, beceri ve tecrübenin kazanılmasını kolaylaştıran gerçeğe en yakın uygulamadır (Koukourikos, Tsaloglidou, 2021). Simülasyon kullanım amacına göre düşük, orta ve yüksek geçerlilikte simülasyon olarak sınıflandırılmaktadır. Düşük geçerlilikte simülasyon çok az teknolojik özelliklere sahip az maliyetli manken veya insan anatomisinin bazı bölgelerini temsil eden maketler (kol,kalça maketi) yer almaktadır (Durham and Alden, 2008, Edeer Durmaz and Sarıkaya, 2015, Mıdık and Kartal, 2010). Orta geçerlilikte simülasyon ise bazı fizyolojik tepkiler (örneğin; kalp, barsak sesi gibi) verebilen maketlerin kullanıldığı araçlardır ve bilgisayara entegre edilerek kullanılabilirler (Atakoğlu et al. , 2020, Pai, 2018). Yüksek geçerlilikte simülasyon, birçok fizyolojik tepki verebilen maketler ve bu tepkileri uygun müdahaleleri bilgisayar ortamında takip edilmesini kolaylaştıran araç ve gereçlerin tamamı yer almaktadır (Atakoğlu, Gül, 2020, L’her et al. , 2020).

Hemşirelik eğitiminde ve pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon uygulamaları kullanılmıştır (Foronda et al. , 2020). Öğrencilerin bu uygulamalar sonucunda bilgi ve becerilerine etkisini değerlendirmek amacıyla birçok akademik çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların sonucunda öğrencilerin bilgi, beceri, duyuşsal çıktılarını olumlu yönde etkili olduğu saptanmıştır (Cole and Foito, 2019, Tolarba, 2021)

Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyona yönelik giderek artan sayıda makale ve çeşitli yayınlar bulunmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmaların nicel verilerini gözden geçirmek için kullanılan yöntemlerden biri de bibliyometrik analizdir. Bibliyometrik analiz, belirli bir alanda

yapılmış olan bilimsel niteliğe sahip makale, olgu sunumu, kitapların, dergi gibi çalışmaların matematiksel ve istatistiksel açılardan incelenmesi ve aralarındaki ilişkinin tespitini sağlamayı kolaylaştırır (Akyüz and Özlü, 2022, Wang et al. , 2022). Bu çalışmanın amacı, 2008-2024 (2024-ilk altı ay) yılları arasında Web-of Science veri tabanında yayınlan pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyonla ilgili yapılan çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla bir bibliyometrik analiz çalışması yapılmıştır.

Bu çalışma ile Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyonun, araştırma alanındaki yapısını göstermek, bilimsel çıktılar ve araştırma eğilimleri hakkında bir bakış sağlanması ve konuyla ilgili farkındalığın artması beklenmektedir. Çalışma sonuçları araştırmacılar, hemşireler, eğitimciler ve diğer sağlık profesyonelleri için değerli olabileceği ve gelecekteki araştırmalara yön verebileceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu çalışma ile 'Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon'a ilişkin yayınlanan çalışmaların bibliyometrik analizinin istatistiksel ve görselleştirme kullanılmıştır. Bu kapsamda çalışmaların yıllara göre yayın sayısı, ülke, çalışmaları yayımlayan dergilerin analizi, anahtar kelime analizi ve atıf sayıları incelenmiştir.

Veri Tabanı Seçimi

Bu çalışmada Web-of Science veri tabanından alınan çalışma bilgileri kullanıldı. Litaretürde bibliyometrik çalışmalarda sıklıkla Web of Science (WoS) veri tabanının kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmada Web of Science (WoS) veri tabanı tercih edilmiştir (Mongeon and Paul-Hus, 2016).

Araştırma Kriterleri

Literatür taraması tüm alanlarda (all fields); simülasyon AND (Nursing* OR pediatric nursing education*OR pediatric nursing training* OR pediatric nursing practice*) AND (child nursing education* OR child nursing training* OR child nursing practice) anahtar kelimeleri ve kombinasyonları kullanılarak yapılmıştır. Çalışma kategorisi olarak 1997-2024 yılları arasında yapılmış olan tam metin araştırma makaleleri analize dahil edilmiştir. Haziran 2024'te yapılan literatür taramasında 539 çalışmaya ulaşılmıştır. Manuel tarama ile çalışmaların başlıkları ve özetleri araştırmacılar tarafından okunmuştur. Çalışmayla ilgisi olmayan konular dışlanmıştır. Pediatri hemşireliği alanında, İngilizce dilinde yazılmış ve 1997-2024 yılı arasında yayımlanan çalışmaların sınırlandırılmasıyla 114 makaleye ulaşılmıştır.

Veri Analizi

Web-of Science veri tabanından makalelerin çeşitli bilgileri (yazar adı, yılı, yayımlayan dergi, çalışma alıntı sayısı, anahtar kelimeleri gibi) WoS veri tabanı kullanılarak elde edilmiş olup yazar, ülke ve anahtar kelimelerin VOSviewer (1.6.20) programı kullanılarak performans analizi ve bilimsel haritalama yöntemi ile bibliyometrik analizi yapılmıştır. VOSviewer programı ağ verilerine dayalı haritalar oluşturmak ve bu verileri görselleştirmek için kullanılan bir bilgisayar programıdır (Van Eck and Waltman, 2010).

Etik Beyan

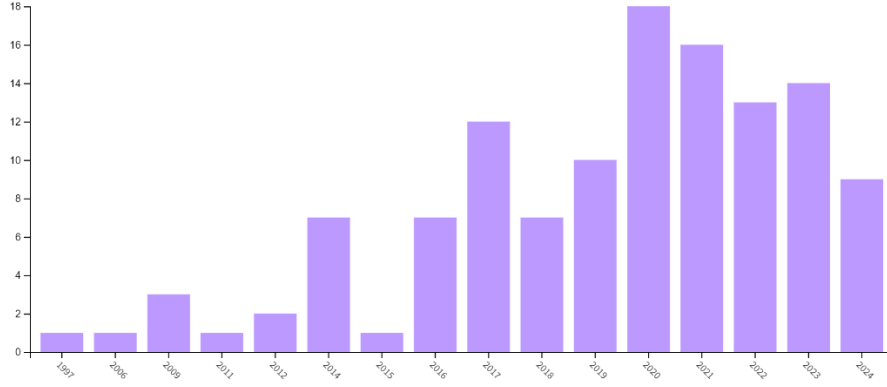
Çalışma, literatürde var olan yayımlanmış makalelerin incelenmesi doğrultusunda gerçekleştirilmiş olup insan ve hayvan araştırması olmadığından etik kurul izni alınmamıştır. Ayrıca bu çalışma 2013'te yayınlanan Helsinki Deklarasyonu prensipleri hükümlerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Bibliyometrik analize İngilizce dilinde yazılan makalelerin dahil edilmesi ve analizin kullanıldığı Vos-viewer programının İngilizce olarak analiz yapması nedeniyle bulgular kısmında yer alan şekil ve grafikler İngilizce olarak sunulmuştur. Web-of Science veri tabanında arama stratejisi ile, 1997 ile 2024 yılları arasında 26 dergide yayınlanan 114 belgeye ait analiz bulguları aşağıda verilmiştir. Yıllık ortalama 4.2 makale yayınlandığı ve toplam 1120

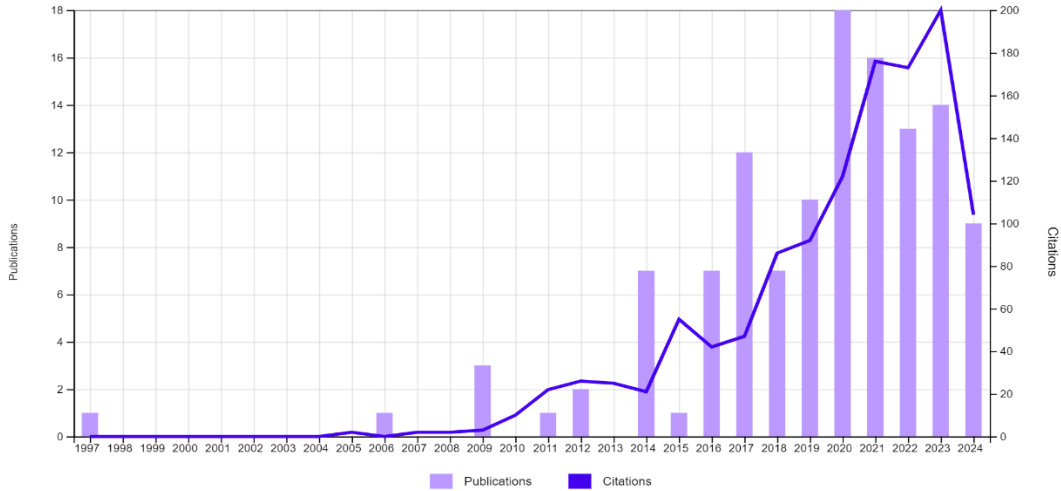
atıf alındığı saptanmıştır. Yayınlanan makalelerin tamamının çok yazarlı olduğu, toplam yazar sayısının 200 olduğu görülmektedir.

Grafik I'de Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon'a ilişkin yayınlanan çalışmaların yıllara göre dağılımını göstermektedir. Alana yönelik araştırmalara 2014 ve sonrasında daha fazla artış gösterdiği, öncesinde konuyla ilgili yapılan çalışmaların nispeten durağan bir şekilde ilerlediği görülmektedir. Bununla birlikte 2020'i en çok yayının yayınlandığı yıl olduğu saptanmıştır. Bazı yıllarda araştırmalarda bir düşüş olmakla birlikte yıllık yayınlanan makale ortalamasının 4.2 olduğu belirlenmiştir.



Grafik I: Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyona ilişkin makale yayın yılları

Grafik II.'de alana yönelik yayınlanan makalelere gelen atıfların yıllara göre dağılımı verilmiştir. En çok atıfın 2023 yılında olduğu, ardından 2021 yılında en çok atıfın yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte atıf sayısının genel anlamda düşüş eğiliminde olduğu söylenebilir.



Grafik II: Yıllara göre atıf sayısının dağılımı

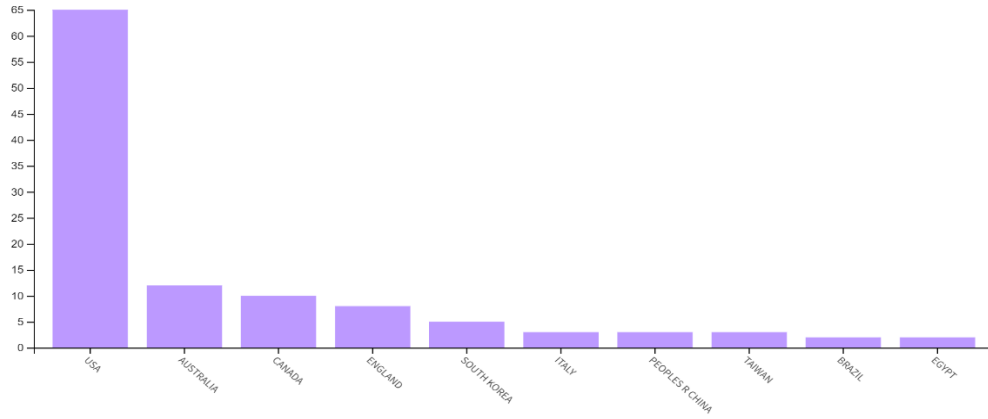
Konuya yönelik yayınlanan makalelerden en çok atıf alan ilk 5 makale Tablo I'de sunulmuştur. Buna göre en çok atıf alan ilk üç makale değerlendirildiğinde, Nilesve ark. (2009) yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) becerilerinin sürdürülmesi amacıyla uygulanan simülasyon eğitim programının etkinliğini inceleyen çalışmanın ortalama 199 atıf ile en çok atıf alan makale olduğu görülmektedir. Kurosawa ve ark. (2014) simülasyon senaryosu ile Pediatrik İleri Yaşam Desteği-yeniden yapılandırılmış yeniden sertifikasyon kursu eğitiminin etkisinin incelediği çalışma ise ortalama 63 atıf ile ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Wolk ve ark. (2011) yüksek doğrulukta tıbbi simülasyon

kullanarak ekip çalışması ve kriz anının yönetimi becerilerini öğretmek amacıyla planlanan çalışma ise ortalama 47 atıfla üçüncü sırada yer almaktadır.

Tablo I: Pediatri Hemşireliği eğitiminde simülasyonla ilgili en çok atıf alan makaleler

Makale adı	Yazar/ yazarlar	Yayın- lanma yılı	Yayınlandığı dergi	Ortalama Atıf sayısı
Rolling Refreshers: A Novel Approach To Maintain CPR Psychomotor Skill Competence (Niles et al. , 2009)	Niles, D et al.	2009	Resuscitation	199
A Randomized, Controlled Trial Of In Situ Pediatric Advanced Life Support Recertification...(Kurosawa et al. , 2014)	Kurosawa, H et.al.	2014	Critical Care Medicine	63
Using Medical Simulation to Teach Crisis Resource Management and Decision-Making Skills to Otolaryngology Housestaff (Volk et al. , 2011)	Volk, et.al.	MS 2011	Otolaryngology-Head And Neck Surgery	47
Improving Knowledge, Technical Skills and Confidence Among Pediatric Health Care Providers In The Management Of Chronic Tracheostomy Using A Simulation Model (Agarwal et al. , 2016)	Agarwal et.al	A, 2016	Pediatric Pulmono-logy	43
Simulation-Based Education To Improve Emergency Management Skills In Caregivers Of Tracheostomy Patients (Prickett et al. , 2019)	Prickett, K. et.al.	2019	Internati-onal Journal Of Pediatric	39

Konuyla ilgili en çok yayın yapan ilk 10 dergi Grafik III'de verilmiştir. Bu alanda 16 makale yayınlarken en fazla yayın yapan dergi "Journal of Neonatal Nursing Care of Children Families" dergisidir. Diğer dergilerde yayın sayısı şu şekildedir; 'Clinical Simulation in Nursing' dergisinde sekiz adet; 'Journal for Specialists in Pediatric Nursing' dergisinde beş adet; 'Journal of Pediatric Health Care' ve 'Simulation In Healthcare Journal of The Society For Simulation In Healthcare' dörder adet makale yayınlanmıştır.



Grafik IV: Ülkelere göre yayın sayısı dağılımı

TARTIŞMA

Bu çalışma Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon kapsamında Web-of Science veri tabanında yayınlanmış olan 114 çalışmanın mevcut niceliksel durumu ve eğilimlerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bibliyometrik analiz sonuçlarını içermektedir. Çalışmamızda Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyona yönelik giderek artan bir literatür olduğu fakat 1997-2024 yılları arasında konuyla ilişkili dahil edilme kriterlerine uyan 114 makale yayınlandığı görülmüştür. Yapılan literatür taramasında konuya yönelik literatürün az olduğu kanısına varılmıştır. Bu durumun nedenleri arasında sadece Web-of Science veri tabanının tercih edilme ihtimali olabileceği gibi araştırma konusunun güncel olması ve özellikle eğitimde kullanımın maliyetli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmacıların konuya daha fazla ilgi göstermesi gerektiğini de göstermektedir.

Konuya yönelik en çok atıf alan makalenin Nilesve ark. (2009) yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) becerilerinin sürdürülmesi amacıyla uygulanan simülasyon eğitim programının etkinliğini inceleyen çalışmanın ortalama 199 atıf ile en çok atıf alan makale olduğu görülmüştür (Niles, Sutton, 2009). Benzer şekilde en çok atıf alan diğer makaleler de yeniden canlandırma odaklı gerçek hayatta pratiğinin yapılma olasılığı düşük olan uygulamalar olduğu için bu konuya yönelim ve eğilimin olduğu düşünülmektedir (Kurosawa, Ikeyama, 2014, Moshiro et al. , 2018). Bununla birlikte iletişim becerisi, farklı tedavi ve bakım ile ilgili çalışmaların literatürde yer aldığı görülmektedir (Agarwal, Marks, 2016, Montgomery et al. , 2017).

En çok yayın yapan ülke 65 makale yayınlayarak “ABD” olmuştur. Diğer en çok yayın yapan ülkeler incelendiğinde bu ülkelerde gelişmişlik düzeyi yüksek olduğu ve ekonomik olarak kalkınmış ülkeler olduğu göze çarpmaktadır. Simülasyon uygulamalarının eğitimde kullanımı için özel alanlara ve ekipmanlara ve tecrübeli eğitimcilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun içinde üniversitelerin gerekli ödeme fonları oluşturması gerekmektedir. Maalesef ülkemiz ilk 10 sırada yer almamaktadır ancak simülasyonun eğitimi ülkemizde yaklaşık 14 yıldır büyük ilgiyle karşılanmaktadır. İlerleyen yıllarda bu konuda yapılan çalışmalar ve kalitelerinin artacağını düşünmekteyiz.

Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon’a ilişkin yayınlanan çalışmaların yıllara göre dağılımına baktığımızda 2020’i en çok yayının yayınlandığı yıl olduğu saptanmıştır. Çünkü Covid-19 pandemisiyle birlikte yüz yüze eğitimin sekteye uğraması ve yenilikçi eğitim anlayışı ön plana çıkmıştır. Özellikle bilgisayar tabanlı simülasyon eğitimlerine ilgi çoğalmıştır. Sonraki süreçte simülasyon eğitiminin öğrencilere sağladığı faydalarla birlikte bu alana giderek daha fazla ilginin olacağı düşünülmektedir.

Sonuç

Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon birçok avantajı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ile Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon kapsamında 27 yılda yapılmış olan çalışmaların bibliyometrik analizi sunulmuştur. Yapılan çalışmalarda simülasyonla eğitimin özellikle kardiyak arrest, ileri yaşam desteği müdahalesi gibi bilgi, tecrübe gerektiren alanlarda olduğu görülmüştür. Bununla birlikte güncel çalışmalarda becerinin yanında sözlü ve sözsüz iletişim tekniklerin kazandırılmasına yönelik çalışmalar olduğu gözlenmektedir. Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon kapsamındaki literatürün bibliyometrik analizinin sunulmasıyla araştırmacıların konuya yönelik bilgilerini genişletmelerine ve literatürdeki boşlukları tespit etmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ek olarak yapılacak olan çalışmalarda kanıt düzeyi yüksek çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Çalışma Literatüre Ne Kattı?

Bu çalışma ile Pediatri hemşireliği eğitiminde simülasyon konusuna yönelik yapılan çalışmaların dağılımı, alana yön veren çalışmalar, araştırma eğilimleri hakkında bilgi elde edilmiştir. Böylece bu konunun zaman içerisindeki durumu sunulmuştur. Konuya ilişkin kısmen az sayıda çalışma olduğu ve bu alana yönelik araştırmacıların farkındalığının artırılması gerektiği kanısına varıldı.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmamızın verisini sadece Web-of Science veri tabanından elde edilmiştir. Diğer veri tabanlarının kullanılmaması bu çalışmanın sınırlılığıdır.

KAYNAKLAR

- Agarwal A, Marks N, Wessel V, Willis D, Bai S, Tang X, et al. Improving knowledge, technical skills, and confidence among pediatric health care providers in the management of chronic tracheostomy using a simulation model. *Pediatric Pulmonology*. 2016;51:696-704.
- Akyüz HÖ, Özlü A. Ağrı Konusunda Hemşirelik Alanındaki Yayınların:Bibliyometrik Analiz Yöntemi İncelenmesi. *Chronicles of Precision Medical Researchers*. 2022;3:95-8.
- Atakoğlu R, Gül A, Türen S, Kıvanç MM, Özçalık CK. Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımının önemi. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*. 2020;3:52-60.
- Bradley P, Postlethwaite K. Setting up a clinical skills learning facility. *Medical Education*. 2003;37:6-13.
- Cole MA, Foito K. Pediatric end-of-life simulation: Preparing the future nurse to care for the needs of the child and family. *Journal of pediatric nursing*. 2019;44:e9-e12.
- Çınar S, Ay A, Boztepe H. Pediatri hemşireliği eğitiminde standart hasta kullanımı. *Sağlık ve Toplum*. 2021;31:39-46.
- Durham CF, Alden KR. Enhancing patient safety in nursing education through patient simulation. *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses*. 2008.
- Edeer Durmaz A, Sarıkaya A. Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımı ve simülasyon tipleri. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma*. 2015.
- Foronda CL, Fernandez-Burgos M, Nadeau C, Kelley CN, Henry MN. Virtual simulation in nursing education: a systematic review spanning 1996 to 2018. *Simulation in Healthcare*. 2020;15:46-54.
- Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L, Papathanasiou IV, Iliadis C, Fratzana A, Panagiotou A. Simulation in clinical nursing education. *Acta Informatica Medica*. 2021;29:15.
- Kurosawa H, Ikeyama T, Achuff P, Perkel M, Watson C, Monachino A, et al. A randomized, controlled trial of in situ pediatric advanced life support recertification (“pediatric advanced life support reconstructed”) compared with standard pediatric advanced life support recertification for ICU frontline providers. *Critical care medicine*. 2014;42:610-8.
- L’her E, Geeraerts T, Desclefs J-P, Benhamou D, Blanié A, Cerf C, et al. Simulation-based teaching in critical care, anaesthesia and emergency medicine. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2020;39:311-26.
- Mete S, Uysal N. Hemşirelik mesleksel beceri eğitiminde bir model uygulaması. 2009.
- Mıdık Ö, Kartal M. SİMÜLASYONA DAYALI TIP EĞİTİMİ. *Marmara Medical Journal*. 2010;23.
- Mongeon P, Paul-Hus A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*. 2016;106:213-28.
- Montgomery KE, Sawin KJ, Hendricks-Ferguson V. Communication during palliative care and end of life: Perceptions of experienced pediatric oncology nurses. *Cancer nursing*. 2017;40:E47-E57.
- Moshiro R, Ersdal H, Mdoe P, Kidanto H, Mbekenga C. Factors affecting effective ventilation during newborn resuscitation: a qualitative study among midwives in rural Tanzania. *Global Health Action*. 2018;11:1423862.
- Niles D, Sutton RM, Donoghue A, Kalsi MS, Roberts K, Boyle L, et al. “Rolling Refreshers”: a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation*. 2009;80:909-12.
- Pai D. Use of simulation for undergraduate medical education. *International Journal of Advanced Medical and Health Research*. 2018;5:3-6.

- Prickett K, Deshpande A, Paschal H, Simon D, Hebbar KB. Simulation-based education to improve emergency management skills in caregivers of tracheostomy patients. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2019;120:157-61.
- Smiley RA. Survey of simulation use in prelicensure nursing programs: Changes and advancements, 2010–2017. *Journal of Nursing Regulation*. 2019;9:48-61.
- Strouse AC. Multidisciplinary simulation centers: Promoting safe practice. *Clinical Simulation in Nursing*. 2010;6:e139-e42.
- Tolarba JEL. Virtual simulation in nursing education: a systematic review. *International Journal of Nursing Education*. 2021;13:48-54.
- Tüzer H, Dinç L, Elçin M. Hemşirelik lisans eğitimi simülasyon uygulamalarında çözümlenme sürecinin önemi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Nurs-Special Topics*. 2017;3:23-7.
- Van Eck N, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*. 2010;84:523-38.
- Volk MS, Ward J, Irias N, Navedo A, Pollart J, Weinstock PH. Using medical simulation to teach crisis resource management and decision-making skills to otolaryngology housestaff. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*. 2011;145:35-42.
- Wang Y, Li X, Liu Y, Shi B. Mapping the research hotspots and theme trends of simulation in nursing education: a bibliometric analysis from 2005 to 2019. *Nurse Education Today*. 2022;116:105426.
- WHO. World Health Organization, Nursing & Midwifery human resources for health, Global standards for the initial education of professional nurses and midwives. World Health Organization, Department of human resources for health, Switzerland. 2009.

ENDOKRİN TEST UYGULAMALARI, SANAL GERÇEKLİK VE HEMŞİRELİK

Emine KARADENİZ (ORCID:0009-0007-2880-8641)

Dicle University, Internal Medicine Nursing
Email:ekaradeniz1545@gmail.com

Hamdiye ARDA SÜRÜCÜ (ORCID:0000-0001-7052-1002)

Dicle University, Internal Medicine Nursing
Email:Hamdiye.arda@dicle.edu.tr

ÖZET

Endokrin sistem, iç ve dış ortamdan gelen uyarı ve yanıtları birleştirip bütünleştirerek farklı yapıda hormon/mesajcı üreterek hücre ve organlar arası bağlantı ve iç dengeyi sağlayan birçok endokrin bez ve hedef organdan oluşan bir haberleşme sistemidir. Tiroid bezi, başlıca T4 ve daha az düzeyde T3 yapımından sorumlu en büyük endokrin organ olup, boynun alt kısmında, nefes borusu üzerinde yer alan 15-20 gram ağırlığında bir bezdir. Tiroid nodülleri yetişkin popülasyonda yaygın görülen sağlık sorunlarından. Genellikle benign veya malign olarak teşhis edilirler. Sağlıklı popülasyonda tiroid nodülü prevalansının yaklaşık %19-68 arasında ve kadınlarda (yaş artışı ile paralel olarak) erkeklere göre daha yüksek oranda olduğu bildirilmiştir. Tiroid nodülleri spesifik olarak fizik muayenede %1-5 ve ultrason muayenesinde %20-70 arasında bulgu vermektedir. Tanıda anamnez ve fizik muayene önemli olduğundan, tiroid nodülü saptandığında anamnez alınıp boyun muayenesi yapılmalıdır. Tanıda; ultrasonografi, tiroid ince iğne aspirasyon biyopsisi, ultrasonografi eşliğinde TİİAB, sintigrafi, BT ve MR görüntüleme yaygın kullanılmaktadır. Ultrasonografi ve Renkli Doppler Ultrasonografi, normal tiroid anatomisini ve patolojik yapıları iyi gösteren, tanı esnasında radyasyon içermeyen, ulaşılması kolay, ucuz, noninvaziv bir tanı yöntemidir. Tiroid bezi boyunda yüzeysel olarak yerleştiğinden ultrason ile ayrıntılı incelenebilir; bu nedenle nodüllerin tanı-ayırıcı tanısında en sık başvurulan yöntemdir. Sanal gerçeklik, bilgisayarlı ortamda gerçekleştirilen 3D modellerin ve animasyonların teknolojik öğelerle bireylerin zihinlerinde gerçekmiş hissinde bulunmasına ek olarak, sanal ortam içerisinde bulunan bu nesnelere ile etkileşimi sağlayan teknoloji olarak tanımlanmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojilerinin sağlıkta kullanım alanları; Sanal gerçeklik teknolojilerinin içerisinde bulunan cerrahi simülasyonlar ve radyolojik işlemlerde kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak anksiyete bozukluğunun tedavisinde, acı ve ağrının azaltılmasında, mental rahatsızlıkların tedavisinde ve hastalıkların teşhisi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Endokrin hemşireleri, endokrinoloji alanında uzmanlaşmış ve endokrin sistemle ilgili hastalıkları yöneten sağlık profesyonelleridir. Endokrin sistem, vücuttaki hormonların üretimini, salınımını ve etkileşimini düzenleyen bir sistemdir. Endokrin hemşireleri, bu sistemle ilgili hastalıkların tanı, tedavi ve bakımını yönetirler.

Anahtar Kelimeler: Tiroid Bezi, Ultrasonografi, Tiroid İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi, Sanal Gerçeklik, Endokrin Hemşiresi

ENDOCRINE TESTING APPLICATIONS, VIRTUAL REALITY AND NURSING

Abstract

The endocrine system is a communication system consisting of many endocrine glands and target organs that provide the connection and internal balance between cells and organs by combining and integrating stimuli and responses from the internal and external environment and producing hormones/messengers of different structures. The thyroid gland is the largest endocrine organ responsible for the production of mainly T4 and to a lesser extent T3 and is a gland weighing 15-20 grams located in the lower part of the neck on the trachea. Thyroid nodules are a common health problem in the adult population. They are usually diagnosed as benign or malignant. The prevalence of thyroid nodules in the healthy population has been reported to be approximately 19-68%, with a higher prevalence in women than in men (in line with increasing age). Specifically, thyroid nodules present between 1-5% on physical examination and 20-70% on ultrasound examination. Since anamnesis and physical examination are important in the diagnosis, anamnesis should be taken and neck examination should be performed when a thyroid nodule is detected. Ultrasonography, thyroid fine needle aspiration biopsy, ultrasonography-guided TIAB, scintigraphy, CT and MR imaging are widely used in the diagnosis. Ultrasonography and Color Doppler Ultrasonography is an easily accessible, inexpensive, noninvasive diagnostic method that shows normal thyroid anatomy and pathological structures well, does not contain radiation during diagnosis. Since the thyroid gland is superficially located in the neck, it can be examined in detail with ultrasound; therefore, it is the most frequently used method in the diagnosis-differential diagnosis of nodules. Virtual reality is defined as the technology that allows 3D models and animations realized in a computerized environment to feel real in the minds of individuals with technological elements, in addition to interacting with these objects in the virtual environment. Areas of use of virtual reality technologies in health; It is used in surgical simulations and radiological procedures in virtual reality technologies. In addition to these, it is used in many areas such as the treatment of anxiety disorder, pain and pain reduction, treatment of mental disorders and diagnosis of diseases. Endocrine nurses are health professionals who specialize in endocrinology and manage diseases related to the endocrine system. The endocrine system is a system that regulates the production, release and interaction of hormones in the body. Endocrine nurses manage the diagnosis, treatment and care of diseases related to this system.

Keywords: Thyroid Gland, Ultrasonography, Thyroid Fine Needle Aspiration Biopsy, Virtual Reality, Endocrine Nurse

1.GİRİŞ

Endokrinoloji, endokrin sistemin fizyolojik, fizyopatolojik, anatomo-patolojik ve klinik değişikliklerini inceleyen bir bilim dalıdır. Endokrin sistem, iç ve dış çevreden gelen uyarıları bir araya getirerek çeşitli hormonlar ve mesajcılar üretir; bu sayede hücreler ve organlar arasında koordinasyonu ve homeostazı sağlar. Bu sistem, birçok endokrin bez ve hedef organdan oluşan bir iletişim ağıdır (6). Tiroid bezi, esas olarak T4 ve daha az miktarda T3 hormonlarının üretiminden sorumlu olan en büyük endokrin organ olup, boynun alt bölümünde, nefes borusunun üstünde yer alan 15-20 gram ağırlığında bir yapıdır (2). Tiroid fonksiyon testleri, tiroid hastalıklarının taranması ve teşhisi ile izlenmesinde rehberlik sağlamaktadır. Tiroid fonksiyonunda bir bozukluk tespit etmek için hastanın şikayetleri, fizik muayene bulguları ve laboratuvar sonuçları bir bütün olarak değerlendirilmelidir (3).

Sanal gerçeklik, bilgisayar ortamında oluşturulan 3D modeller ve animasyonların, teknolojik unsurlarla bireylerin gerçekmiş gibi deneyim yaşamasını sağlamasının yanı sıra, sanal ortamda bulunan nesnelere etkileşim kurmayı mümkün kılan bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (4). Hemşirelik, sağlık alanında birçok farklı uzmanlık dalını kapsayan çok yönlü bir meslek grubudur. Uluslararası Hemşireler Konseyi (ICN), hemşireleri temsil eden bir organizasyon olarak kaliteli hemşirelik hizmetinin sağlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Ayrıca, hemşirelik mesleğinde kanıta dayalı en iyi uygulamaları geliştirmek, mesleki konularda destek sunmak ve küresel bir anlayışa katkıda bulunmak amacıyla bilgi sağlamaktadır. Bu hedefler doğrultusunda ICN, ileri uygulama hemşireliğinin gelişimini teşvik etmektedir. ICN'ye göre, İleri Uygulama Hemşireliği, uzmanlık alanında yeterli bilgi ve beceriye sahip, karar verme yetenekleri gelişmiş, klinik uygulama becerileri yeterli ve ülkelerine göre uzmanlık alanlarındaki yeterlilikleri belirlenmiş yükseköğrenim görmüş hemşireleri tanımlar (5).

2.GELİŞME

2.1. Tiroid Bezi ve Tiroid Hormonları

Tiroid bezi, gestasyonun üçüncü haftasında, primitif farensin tabanında birinci ve ikinci farengeal cepler arasında gelişir. Bu bez, larenks ve trakeanın ön ve yan kısımlarına fibröz doku ile bağlı iki lobdan oluşur ve bu lobları, trakeanın önünde ve krikoid kıkırdığın hemen altında bulunan istmus birleştirir (7). Tiroid bezi, kolloid adı verilen bir salgı maddesi ile dolu birçok follikülden oluşur ve bu folliküller epitel hücreleri ile kaplıdır. Kolloidin ana bileşeni, tiroid hormonlarını içeren glikoprotein yapısındaki triglobulindir (8). Tiroid bezi, sempatik ve parasempatik sinir lifleri tarafından uyarılmaktadır (7).

Tiroid bezi, tetraiyodotironin (L-T4, L-Tiroksin) ve triiyodotironin (L-T3) adı verilen tiroid hormonlarını salgılar. L-T4 yalnızca tiroid bezinde sentezlenirken, L-T3 hem tiroid bezinde hem de çevre dokularda üretilebilir. Bu iki hormonun yanı sıra, kalsiyum metabolizmasında önemli bir rol oynayan kalsitonin hormonu da tiroid bezinin parafolikül hücreleri tarafından üretilmektedir. Tiroid salgısı, esas olarak hipofiz ön lobundan salgılanan TSH tarafından düzenlenmektedir (7).

2.2.Tiroid Fonksiyon Bozuklukları

2.2.1.Tiroid Kanseri

Tiroid nodülleri, yetişkinlerde sık görülen sağlık sorunlarından ve genellikle benign veya malign olarak teşhis edilirler. Sağlıklı bireylerde tiroid nodüllerinin prevalansı %19-68 arasında değişirken, kadınlarda erkeklere göre daha yüksek orandadır ve yaş ilerledikçe bu oran artmaktadır. Tiroid nodüllerinin tiroid kanseri riski ise %7-15 civarındadır (5). Son otuz yılda tiroid kanseri tanısı %240 oranında bir artış göstermiştir (12). Genel olarak, kadınlarda erkeklere göre tiroid kanseri 3-4 kat daha sık görülmektedir. Tiroid kanseri insidansı artsa da, mortalitedeki düşüş, erken tanı ve cerrahi veya radyoaktif iyot tedavisine bağlanmaktadır (5). Çevresel, genetik ve hormonal faktörler, çocuklukta baş ve boyun bölgesine uygulanan radyoterapi ve iyot eksikliği, bu kanserin risk faktörleri arasında yer almaktadır. Özellikle,

iyonize radyasyona maruz kalmanın en önemli risk faktörü olduğu bilinmektedir. Radyoaktif iyoda maruz kalma (örneğin Çernobil kazası), mikropapiller karsinomda ince iğne aspirasyon ile subklinik aşamada tanı konulması ve ultrasonografideki gelişmeler bu kanser türünün sıklığını artırmaktadır (5). Ses kısıklığı ve büyümüş sert lenf nodları, önemli belirtiler arasında yer alır (5). Tiroidektomi sırasında yapılan bir çalışmada, kanser türleri arasında 88 (%53.6) olguda papiller karsinom, 10 (%6) olguda foliküler karsinom, 5 (%3) olguda az diferansiye karsinom, 1 (%0.6) olguda medüller karsinom ve 3 (%1.8) olguda anaplastik karsinom tespit edilmiştir (5). Tanıda, tiroid nodülleri fizik muayenede %1-5, ultrason muayenesinde ise %20-70 oranında klinik bulgu verebilmektedir. Anamnez ve fizik muayene bulguları, tiroid nodülü saptandığında kritik öneme sahiptir. Nodülün sertliği, trakeaya yapışıklığı, son dönemde hızlı büyümesi, disfaji, disfoni ve lateral servikal lenfadenopati gibi bulgular maligniteyi düşündürmektedir. Tanı için ultrasonografi, ince iğne aspirasyon biyopsisi, ultrason eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi, sintigrafi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme sıklıkla kullanılmaktadır (5).

2.4.Tiroid Fonksiyon Bozukluklarında Tanısal Yöntemler

2.4.1.Ultrasonografi ve Renkli Doppler Ultrasonografi

Ultrasonografi ve Renkli Doppler Ultrasonografi, tiroidin normal anatomisini ve patolojik yapıları etkili bir şekilde gösteren, radyasyon içermeyen, kolay erişilebilir, maliyet açısından uygun ve non-invaziv bir tanı yöntemidir. Tiroid bezi boyunda yüzeysel konumda bulunduğu için, ultrason ile detaylı bir şekilde incelenebilir; bu nedenle nodüllerin tanı ve ayırıcı tanısında en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. İnceleme sırasında yüksek frekanslı (7,5-15 MHz) lineer prob kullanılır, bu sayede 5 cm derinlikte 0,7-1 mm gibi yüksek çözünürlük elde edilir ve 2-3 mm çapındaki küçük tiroid nodülleri tespit edilebilir. Tiroid nodüllerinin benign ve malign ayırımında, ince iğne aspirasyon biyopsisinin yönlendirilmesinde, boyundaki ve tiroiddeki kitlelerin cerrahi öncesi tespiti ve sonrasındaki takibinde ultrasonografi önemli bir rol oynamaktadır. İnceleme, hastanın supin pozisyonunda boynu ekstansiyonda iken gerçekleştirilir. Kısa boyunlu veya kilolu hastalarda, omuzların altına yastık konulması incelemeyi kolaylaştırır. Tiroid bezi rutin olarak transvers ve longitudinal iki ana planda incelenir; transvers planda üst polden alt pole kadar tarama yapılır, ardından prob 90° çevrilerek sternokleidomastoid kasına paralel bir şekilde her iki kutup gözlemlenir. İncelemeye submandibuler ve supraklavikular alanlar da dahil edilmelidir. Tiroid bezi, yüksek kanlanma kapasitesine sahip bir organdır ve başlıca iki ana arteri vardır: Thyroidea inferior ve Thyroidea superior. Doppler incelemede bu arterler rahatlıkla izlenebilir ve çapları genellikle 1-2 mm'dir (13). Ultrasonografi, tiroid bezinin boyutunu değerlendirmenin yanı sıra, tiroid lezyonlarının tespitini ve detaylı tanımlanmasını sağlar. Bu yöntem, tiroid nodüllerinin anatomik özelliklerinin değerlendirilmesi, takibi, tiroid kanseri cerrahisinin planlanması ve yüksek riskli gruplarda tarama amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, tiroid nodülleri ve servikal lenf nodlarının ince iğne aspirasyon işlemlerinde de kılavuzluk sağlamaktadır (3).



<https://www.drrengin.com/tr/tiroid-ultrasonu> Erişim tarihi: 17.07.2024 20.14

Tiroid ultrasonografisi (US) kimlere yapılmalıdır:

1. Tiroid malignitesi riski taşıyan bireyler (örneğin: baş ve boyna yönelik ışınlama öyküsü; ailede medüller tiroid karsinomu, papiller tiroid karsinomu veya MEN-2 öyküsü; 70 yaş

ve üzeri; erkek cinsiyeti, servikal lenfadenopati varlığı; fikse nodül bulunması; nodülün sert yapıda olması; sürekli dispne, disfaji veya dispne şikayetleri).

2. Fizik muayenede tiroid nodülü şüphesi olan veya nodüler guatr tanısı bulunan, ayrıca palpabl tiroid bezi bulunan tüm hastalara.
3. Diğer görüntüleme yöntemleriyle (karotis US, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, FDG pozitron emisyon tomografisi) rastlantısal olarak tespit edilen nodüllerin değerlendirilmesi için mutlaka US yapılmalıdır

Genel popülasyonda tarama testi olarak US önerilmez. Palpasyonda tiroid bezi normal veya tiroid hastalığı açısından düşük risk taşıyan hastalara da US önerilmemektedir (3).

Tiroid nodüllerinin ultrason ile değerlendirilmesi:

1. US raporları, malignite risk sınıflandırmasına odaklanmalıdır.
2. Nodülün yeri, boyutu, şekli, sınır özellikleri, içeriği, ekojenik paterni ve kanlanma özellikleri ayrıntılı bir şekilde tanımlanmalıdır.
3. Birden fazla nodülü olan hastalarda, en büyük (dominant) nodülü tanımlamaktan ziyade, malignite ile ilişkili US özellikleri taşıyan nodüller detaylı olarak belirtilmelidir.
4. Şüpheli lenf nodları bulunan hastalarda, servikal bölge; sayısı, şekli, boyutu, sınır özellikleri, içeriği, ekojenite paterni, hilus varlığı ve kanlanma özellikleri açısından ayrıntılı bir şekilde tanımlanmalıdır (3).

2.4.2. Tiroid İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi

Tiroide nodül tespit edildiğinde, en önemli sorun benign ve malign ayrımını yapmaktır. Yüksek çözünürlüklü (7,5-14 MHz) lineer prob kullanılarak yapılan tiroid ince iğne aspirasyon biyopsisi (TİİAB), poliklinik ortamında uygulanabilen, non-invaziv ve düşük maliyetli bir tanı yöntemidir. Bu yöntem, komplikasyon riski minimaldir ve etkinliği yüksektir (1). Yeterli materyal alma oranının yüksek olması ve kanama ile travma riskini en aza indirmek amacıyla, palpabl nodüllerde bile TİİAB işlemi için ultrason kılavuzluğu tercih edilmelidir (3).

Tiroid kanseri için yüksek risk grubundaki kişilerde biyopsi yapılmalıdır:

- Çocukluk ve ergenlik döneminde boyun radyasyonu alanlar,
- PET taramasında rastlantısal aktif nodül tespit edilenler,
- 15 yaşından küçük ve 45 yaşından büyük erkekler,
- Tiroid kanseri tanısıyla lobektomi geçirenler,
- Tiroidektomi yapılmış ve yüksek kalsitonin seviyesi olan hastalar.

Biyopsi öncesi, hastalardan onam formu alınması gereklidir. Prosedürün hasta tarafından anlaşılması, anksiyetenin azaltılması ve kooperasyon sağlanması açısından önemlidir. İnce iğne aspirasyon biyopsisi öncesinde pıhtılaşma testleri rutin olarak yapılmaz; ancak kanama diatezini arttırabilecek hastalık öyküsü sorgulanmalı ve gerekirse koagülasyon testleri istenmelidir (3).

Biyopsi Tekniği Uygulaması: İİAB sırasında hasta sırt üstü yatar, omuz altına yastık konur ve baş ekstansiyona getirilir. Tiroid dokusu ve nodül muayene edilir. Nodül üzerindeki deri alkollü pamukla silinir. Ultrasonografi probu povidon iyodini bezle temizlenir ve hastaya uygun pozisyon verilir. Hastaya yutkunması ve ardından 10 saniye boyunca yutkunmaması talimatı verilir; ayrıca biyopsi sırasında konuşma ve öksürme olmaması gerektiği belirtilir. Klinisyen, uygun kalınlıkta ince iğne ile nodülün en belirgin yerinden girer. Enjektöre negatif basınç uygulanır ve iğne, nodül boyunca çeşitli yönlerde hareket ettirilerek fazla materyal alınır. Her biyopsi için 3-6 iğne aspirasyonu yapılması önerilir. Negatif basınç kaldırıldıktan sonra iğne nodülden çıkarılır. İğne enjektörden ayrılarak, bir miktar hava çekilir ve yeniden iğneye takılır. İğne içindeki materyal bir lam üzerine püskürtülür ve diğer bir lamla yayılması sağlanır. Nodülden en az 3 aspirat yayması yapılmalıdır. Eğer materyal azsa, işlem birkaç kez tekrar edilebilir. Hastaya, her aspirasyonun sadece 15-20 saniye sürebileceği bilgisi verilirse, yutkunma kontrolünün daha iyi sağlandığı gözlemlenmiştir (14).



https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/202305120904-2023tbl_kilavuz.pdf Erişim Tarihi: 17.07.2024 22.18

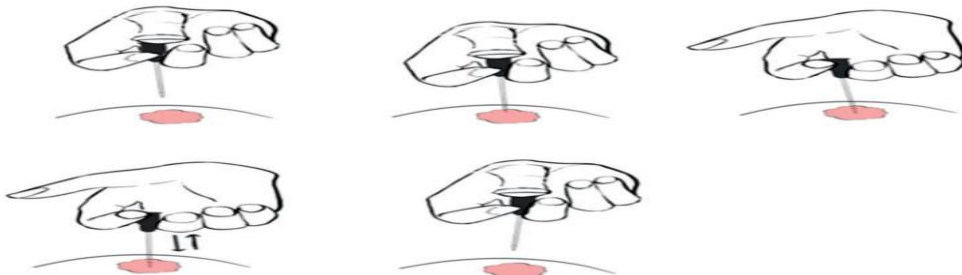


<https://www.biyopsi.gen.tr/images/biyopsi-nasil-yapilir.jpg> Erişim Tarihi: 18.07.2023 23.47

Tiroid İnce İğne Biyopsi Teknikleri

- A. Kapiller/Non-Aspirasyon Tekniği
- B. Aspirasyon Tekniği

A. Kapiller/Non-Aspirasyon Tekniği: Enjektörü takmamış ince iğnenin ucu parmakla kapatılarak nodüle sokulur. Nodül içine girildiğinde, parmak kaldırılır ve iğne, nodül içinde 1-2 saniye ileri geri ve döndürerek hareket ettirilir. İğne çıkarılırken hazne ağzı tekrar parmakla kapatılır. Alınan materyal, iğneye bağlanan ve içinde önceden çekilmiş 4-5 cc hava bulunan 10 ml'lik enjektörle pozitif basınç uygulanarak yayılır. Vakum etkisi kullanılmayan non-aspirasyon tekniğinde, kesici iğneyle düşen hücreler, kapiller sistemin itme gücüyle iğne lümenine dolar. Non-Aspirasyon veya kapiller teknik, daha az travma ve kan kontaminasyonu ile yüksek kaliteli materyal sağlar. Özellikle hipervasküler nodüllerde, kapiller yöntem tercih edilir (3).



B. Aspirasyon Tekniği: İnce uçlu iğneye enjektör takıldıktan sonra, nodül içine girilerek ileri geri hareketler yapılır ve enjektöre 2-3 mL'lik vakum uygulanarak aspirasyon

gerçekleştirilir. İğne pistonu, başlangıçtaki vakum öncesi pozisyona getirilerek nodülden çıkarılır. Vakumun sonlandırılması, aspirasyon materyalini iğne içinde tutarken olası tümör bulaşmasını engeller. Aspirasyon sırasında, tanısal örnek enjektörün içindeki kan değil, iğne içindeki aspirattır. Her nodül için 2-3 kez aspirasyon yapılabilir (3).



Tiroid testleri sırasında uygulanan ultrason ve ince iğne aspirasyonu, hastalarda korku yaratabilmektedir. İnce iğne aspirasyonu, ağrılı bir işlem olabileceğinden, hastalarda anksiyete ve korku hissi oluşur. İşlem esnasında hastaların uygun şekilde davranması beklenirken, sürecin detayları hakkında bilgi sahibi olmamaları, anksiyeteyi artırabilir. Ayrıca, kullanılan malzemelerin neden olduğu ağrı, hastaların rahatsızlık hissetmesine yol açmaktadır.

Hemşireler, hastaların bu korku, anksiyete ve ağrı ile başa çıkmalarına yardımcı olmak için non-farmakolojik yöntemler kullanmaktadır. Stres yönetiminde uygulanan non-farmakolojik yaklaşımlar arasında uyku ve dinlenme, meditasyon, hayal kurma, progresif gevşeme egzersizleri, zaman yönetimi, beslenme ve tamamlayıcı yöntemler (akupunktur, hipnoz, bitkisel terapiler) bulunmaktadır. Hemşireler, hastaların bu yöntemleri kullanıp kullanmadığını sorgulayarak etkinlik ve güvenliklerini değerlendirmelidir. Holistik bir bakım yaklaşımıyla, hemşireler stresin azaltılmasına yönelik planlamalar yapmalıdır (15).

Ağrı yönetiminde ise dikkati başka yöne çekme, gevşeme, hipnoz, bilişsel stratejiler, masaj, sıcak ve soğuk uygulamalar, egzersiz ve akupunktur gibi non-farmakolojik yöntemler kullanılmaktadır (16). Hemşireler, hastaların ağrısını azaltmak için dikkati başka bir yöne yönlendirme tekniklerini de uygulamaktadır; bu yöntemlerden biri sanal gerçeklik gözlüğü kullanmaktır.

2.5.Sağlıkta Sanal Gerçeklik ve Uygulamaları

Dünya Sağlık Örgütü, sağlık hizmetlerinde teknolojiyi, yaşam kalitesini artırmaya yönelik ve sağlık sorunlarını çözmek için geliştirilmiş sistemler, aşılar, ilaçlar ve cihazlar aracılığıyla sağlanan yetenekler ve organize bilgilerin uygulanması olarak tanımlamıştır (9). Sağlık alanında sanal gerçeklik uygulamaları, bireylerin hastalıklardan korunmasında, tedavi süreçlerinde ve rehabilitasyonda, ayrıca öğrenciler, sağlık profesyonelleri, hastalar ve hasta yakınlarının eğitiminde aktif bir şekilde kullanılmaktadır (10). Sanal gerçeklik teknolojileri, cerrahiden hastalık teşhisine, tıp alanındaki eğitimden hastaların rehabilitasyonuna kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır. Cerrahi simülasyonlar, endoskopik incelemelerde teşhis, laparoskopik ve artroskopik cerrahi işlemlerde, göz cerrahisinde ve radyolojik uygulamalarda sanal gerçeklikten yararlanılmaktadır. Ayrıca, fobilerin, anksiyete bozukluklarının tedavisinde, acı ve ağrının azaltılmasında, obezite ve yeme bozuklukları gibi sorunların psikoterapide ele alınmasında ve mental rahatsızlıkların tedavisinde de kullanılmaktadır (11).

2.5.1.Sağlık Alanında Sanal Gerçekliğin Kullanımına İlişkin Türkiye’ den Örnekler

Kan alma: Gerçekler ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında, 7-12 yaş aralığındaki çocuklarda kan alma işlemi sırasında ağrıyı azaltmada sanal gerçeklik gözlüğü ve eksternal soğutma ile titreşimli turnike uygulamasının etkili olduğu belirtilmiştir (10).

Yanık pansumanı: Kaya (2020) tarafından yapılan deneysel çalışmada, yanık pansumanı sırasında sanal gerçekliğin çocukların ağrı, korku ve kaygı seviyelerini azaltmada istatistiksel olarak etkili olduğu rapor edilmiştir (10).

Biyopsi alma: Karaman (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada, meme biyopsisi sırasında kadınlara sunulan sanal gerçeklik uygulamasının ağrı ve anksiyete üzerinde anlamlı etkiler yarattığı bildirilmiştir (10).

Serebral palsi rehabilitasyonu: M. Ökmen ve arkadaşlarının (2013) çalışmasında, Serebral Palsili çocukların rehabilitasyonunda sanal gerçeklik tabanlı teknolojilerin ruhsal uyumu geliştiren etkili bir tedavi yöntemi olduğu ifade edilmiştir (10).

Anatomi eğitimi: Topuz (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, anatomi eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarının, küçük ve detaylı içerikleri somutlaştırarak parça-bütün ilişkisini daha anlaşılır hale getirdiği ve bu faydaları sağlarken aşırı bilişsel yük oluşturmadığı belirtilmiştir (10).

Fobi maruziyet terapisi: Işıklı ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında, özgül fobi tanısı almış bireylere sanal gerçeklik temelli maruziyet terapisi uygulanmış ve bu bireylerin özgül fobilerinin azalma eğiliminde olduğu bildirilmiştir (10).

2.5.2.Sağlık Alanında Sanal Gerçekliğin Kullanımına İlişkin Dünya’ dan Örnekler

Yatan hasta ağrı yönetimi: Spiegel ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında, yatan hastaların ağrı yönetiminde zindelleme ile ilgili televizyon programları ile sanal gerçeklik gözlüğü uygulamasının etkileri karşılaştırılmış ve sanal gerçeklik gözlüğü kullanımının ağrıyı anlamlı ölçüde azalttığı bulunmuştur (10).

Sancılı onkolojik işlemler: Wolitzky ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan randomize çalışmada, ağrılı tıbbi işlemleri yaşayan çocuk onkoloji hastaları incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, sanal gerçekliğin çocukların dikkatini başka yöne çekerek sıkıntılarını azaltmada etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (10).

Yeme bozuklukları: Ferrer-Garcia ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında, Bulimia Nervoza ve Tıkınırcasına Yeme Bozukluğu tedavisine dirençli hastalar üzerinde sanal gerçeklik temelli maruziyet terapisinin etkili bir ikincil düzey müdahale aracı olduğu ifade edilmiştir (10).

Sosyal anksiyete bozukluğu: Zainal ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında, genç ve orta yaşlı bireylerde sanal gerçeklik maruziyet terapisinin sosyal anksiyete bozukluğu, iş görüşmesi korkusu ve sürekli endişe durumlarında önemli ölçüde azalmalar sağladığı bildirilmiştir (10).

Tibia onarımı eğitimi: Blumstein ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında, tıp öğrencileri için tibia (kaval kemiği) kırığı çivileme operasyonu simüle edilmiştir. Bu çalışmada sanal gerçekliğin, pasif bir standart öğretim yöntemine kıyasla daha etkili olduğu ve ortopedik eğitimde oldukça yararlı bir yöntem sunduğu rapor edilmiştir (10).

2.6.Endokrin Hemşireliği

Endokrin hemşireleri, endokrinoloji alanında uzmanlaşmış sağlık profesyonelleridir ve endokrin sistemle ilgili hastalıkları yönetirler. Endokrin sistem, vücuttaki hormonların üretimini, salınımını ve etkileşimlerini düzenleyen bir sistemdir. Bu hemşireler, endokrin sistem hastalıklarının tanı, tedavi ve bakım süreçlerini yönetmektedirler (5).

2.6.1.Endokrin Hemşiresinin Görev Yetki ve Sorumlulukları

Endokrin hemşiresi, endokrin polikliniğinin temizliğinden sorumludur. Muayene olacak hastaların tansiyon, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümlerini gerçekleştirir ve bu verileri

doktorun gözlem kağıdına kaydeder. Ayrıca hastaların kullandığı ilaçları sorgulayarak bu bilgileri de kaydeder. Doktorun talep etmesi durumunda vücut kompozisyon ölçümü yapar. Dinamik testler hakkında hastaları bilgilendirir, gerekli ilaçları uygular ve uygulama sürecini belgeleyerek takip eder. Poliklinikte ihtiyaç duyulan tıbbi malzemelerin teminini sağlar ve bunları hazır bulundurur. Hastaların güvenliğini sağlamak için gerekli önlemleri alarak risk faktörlerini azaltmaya çalışır. Aynı zamanda, hastaların fiziksel aktivitelerine katılımını teşvik eder ve egzersiz programlarını hazırlar veya izler. Hemşire, hastanın psikososyal durumunu değerlendirir ve psikiyatrik destek almasını teşvik eder (17).

2.6.2. Endokrin Hemşiresinin Tiroid Hastalığının Yönetimindeki Rol ve Sorumlulukları

Endokrin hemşiresi, tiroid bezinin anatomisini ve fizyolojisini iyi bir şekilde anlayarak, hormonların salınım mekanizmalarını basit ifadelerle hastaya aktarır. Tiroid fonksiyon testlerinin normal aralıklarını bilir ve bu test sonuçlarını değerlendirir. Tiroid hormonlarının yetersiz veya aşırı salınımının neden olabileceği klinik bulguları ve olası komplikasyonları tanıyarak; bu bilgileri hasta ve ailesiyle paylaşır. Ayrıca, hastaları tedavi seçenekleri, bu tedavilerin potansiyel faydaları, yan etkileri ve komplikasyonları hakkında bilgilendirir. Hemşire, tiroid büyümesi, nodüller ve kistlerin tanınmasını da yapar (5).

3.SONUÇ

Yapılan araştırmalar sonucunda tiroid hastalarında biyopsi ve ultrason uygulama esnasında hastaların yaşadıkları korku anksiyete ağrı ya yönelik herhangi bir sanal gerçeklik uygulama çalışması bulunmamaktadır. Bu derleme çalışmasında hemşirelerin hastalarda oluşan ağrı korku ve anksiyete durumlarının azaltılmasında nonfarmakolojik yöntemlerden dikkati dağıtma yöntemi olarak sanal gerçeklik kullanımının etkili olacağı düşünülmektedir. Bunun için de deneysel çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Yöner A. Endokrinolojiye Giriş. Ed: Özata M. Endokrinoloji Metabolizma ve Diyabet. 2. Baskı. İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul; 2011, s:3-117
2. Nurten A, Zengin Türkmen A, Endokrin Sistem. Eds. Nurten A, Ang Ö. Basitleştirilmiş Klinik Patofizyolojisi. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; 2016, s:96.
3. Türkiye Endokrinoloji Ve Metabolizma Derneği, https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/202305120904-2023tbl_kilavuz.pdf Erişim Tarihi: 09.01.2024
4. Aydın, A. G. A. (2022). Sanal Gerçeklik Ve Artırılmış Gerçeklik. Eğitimde Dijitalleşme Ve Yeni Yaklaşımlar, 7.
5. Büyükkaya Besen D, Dervişoğlu M. Endokrin Hemşireliğinde Eğitim. Ed: Ünsal Avdal E. Endokrin Hemşireliği. Hipokrat Yayıncılık, Ankara; 2021, s:509
6. Türkiye Endokrinoloji Ve Metabolizma Derneği, <https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/books/documents/Gecmisten-Gelecege-Endokrinoloji.pdf> Erişim Tarihi: 09.01.2024
7. Demir S. Tiroid Fonksiyon Bozukluğu Olan Kadınların Yaşam Kalitesi ve Cinsel İşlevlerinin Değerlendirilmesi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2017, Erzurum (Danışman: Doç. Dr. Emine KIYAK).
8. Gençoğlu, C., & Akkuş, E. (2020). Egzersize tiroid hormon yanıtları. Medical Sciences, 15(3), 71-80.
9. Öztürk, E. O., & Sondaş, A. (2020). Sanal Sağlık: Sağlıkta Sanal Gerçekliğe Genel Bakış. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3(2), 164-169.
10. Hoşgör, H. (2022). Sağlık Alanında Sanal Gerçekliğin Kullanımı: Türkiye Ve Dünyadan Örnekler. Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2(3), 647-660.
11. Demirci, Ş. (2018). Sağlık Hizmetlerinde Sanal Gerçeklik Teknolojileri. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi, 6(1), 35-46.
12. Carling, T., & Udelsman, R. (2014). Thyroid cancer. Annual review of medicine, 65, 125-137.
13. Kayan T. Tiroid Nodüllü Hastalarda Ultrason Bulgularının Malignite İle İlişkisi. D.E.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2016, İzmir (Danışman: Doç. Dr. Tevfik DEMİR)
14. Torun Ş. Tiroid İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi Yapılan Hastalarda İşlem Öncesi Anksiyete, İşlem Sonrası Memnuniyet, Ağrı ve Toleransın Değerlendirilmesi. N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2016, Konya (Danışman: Prof. Dr. Feridun KARAKURT)
15. Görüş S. Stres. Ed: Ovayolu N, Ovayolu Ö. Temel İç Hastalıkları Hemşireliği ve Farklı Boyutlarıyla Kronik Hastalıklar. 3. Baskı. Çukurova Nobel Tıp Kitabevi, Antalya; 2020, s:32-38
16. Çevik Akyıl R. Ağrı Yönetimi. Ed: Olgun N, Çelik S. Tüm Yönleriyle İç Hastalıkları Hemşireliği. 2. Baskı. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara; 2022, s: 61-89
17. [HTTPS://HASTANE.UGU.EDU.TR/Storage/HASTANE/Uploads/Ku.Yd.148-Endokr%C4%B0n-Hem%C5%9e%C4%B0res%C4%B0.PDF](https://HASTANE.UGU.EDU.TR/Storage/HASTANE/Uploads/Ku.Yd.148-Endokr%C4%B0n-Hem%C5%9e%C4%B0res%C4%B0.PDF) Erişim Tarihi: 19.12.2023 21.47

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SAĞLIKLI BESLENMEYE YÖNELİK TUTUMLARININ BAZAL METABOLİK HIZ DÜZEYLERİ, GÜNLÜK SU TÜKETİM MİKTARLARI VE BKİ DEĞERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Bünyamin PAMUK (ORCID:0009-0005-1688-6197)

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Email:bunyopamuk10@gmail.com

Yeliz AY YILDIZ (ORCID:0000-0002-2002-0389)

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Email:yeliz.ay@alanya.edu.tr

Nuray SATILMIŞ (ORCID:0000-0002-2086-1436)

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Email:nuray.satilmis@alanya.edu.tr

Akan BAYRAKDAR (ORCID:0000-0003-1001-5348)

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Email:akan.bayraktar@alanya.edu.tr

Mehmet Atakan GÖRMEZ (ORCID:0009-0008-9951-8905)

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Email:atakanr29@gmail.com

Işık BAYRAKTAR (ORCID:0000-0002-3217-0253)

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Email:isik.bayraktar@alanya.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin sağlıklı beslenmeye yönelik tutumlarının bazal metabolik hız düzeyleri, günlük su tüketim miktarları ve BKİ değeri açısından incelenmesidir. Araştırmaya Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 121 erkek 96 kadın olmak üzere 217 öğrenci gönüllü katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, “Kişisel Bilgi Formu” ve “Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği (SBİTÖ)” kullanılmıştır. Katılımcıların BMH değerleri, yaş, vücut ağırlığı ve boy verileri kullanılarak Harris-Benedict formülüne göre hesaplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin beden kitle indeksleri (BKİ) belirlenmiştir. Verilerin analizinde SPSS 22 programı kullanılmıştır. Çalışma bulgularında öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği alt boyutlarına verdikleri cevaplar dikkate alındığında “Beslenme Hakkında Bilgi” alt boyutuna en yüksek puanı verdikleri görülmektedir. En düşük puan ortalamasının ise “Kötü Beslenme” alt boyutunda olduğu görülmektedir. Kadın ve erkek öğrencilerin bazal metabolik hız değişkenine göre sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin su tüketim düzeylerinde ölçeğin “Olumlu Beslenme” alt boyutunda istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). BKİ değerleri açısından da istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak bazal metabolik hız düzeyinin, BKİ değerinin öğrencilerin beslenmeye yönelik tutumlarını etkilemediği ve günlük su tüketim düzeylerinin ise beslenmeye yönelik tutumu etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Beslenme, bazal metabolik hız, beden kitle indeksi, su tüketimi

**INVESTIGATION OF UNIVERSITY STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS
HEALTHY NUTRITION IN TERMS OF BASAL METABOLIC RATE LEVELS,
DAILY WATER CONSUMPTION AMOUNTS AND BMI VALUE**

Abstract

The aim of this study is to examine university students' attitudes towards healthy nutrition in terms of basal metabolic rate levels, daily water consumption amounts and BMI value. 217 student volunteers, 121 men and 96 women, studying at Alanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Sports Sciences, participated in the research. "Personal Information Form" and "Attitude Scale towards Healthy Nutrition (HBITS) were used as data collection tools in the study. BMH values of the participants were calculated according to the Harris-Benedict formula using age, body weight and height data. In addition, the body mass index (BMI) of the students was determined. SPSS 22 program was used to analyze the data. In the study findings, considering the students' answers to the sub-dimensions of the attitude scale regarding healthy nutrition, it is seen that they gave the highest score to the "Knowledge About Nutrition" sub-dimension. It is seen that the lowest mean score is in the "Bad Nutrition" sub-dimension. It was determined that there was no statistically significant difference in the attitude scale towards healthy nutrition and the sub-dimensions of the scale between male and female students according to the basal metabolic rate variable. A statistically significant difference was detected in the students' water consumption levels in the "Positive Nutrition" sub-dimension of the scale ($p < 0.05$). It was determined that there was no statistically significant difference in terms of BMI values. As a result, it can be said that basal metabolic rate level and BMI value do not affect students' attitudes towards nutrition, and daily water consumption levels affect attitudes towards nutrition.

Keywords: Nutrition, basal metabolic rate, body mass index, water consumption

GİRİŞ

Beslenme, büyüme, yaşamın sürdürülmesi ve sağlığın korunması için besinlerin kullanılmasıdır. Sağlığın temeli yeterli ve dengeli beslenmedir (Baysal, 2004). Bu doğrultuda yaşam boyu tüm bireylerin sağlığının korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve sağlıklı yaşam (sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlığı) biçimlerinin benimsenmesinin amaçlanması gerekmektedir (Pekcan, 2012). Sağlıklı beslenme bireylerin yaşı, cinsiyeti ve fizyolojik durumu göz önünde bulundurularak ihtiyacı olan tüm besin öğelerinin yeterli miktarda karşılanmasıdır. Literatürde yer alan bilgilere göre gençlerin beslenme alışkanlıklarının sağlıklı bir yaşam için büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir (Arslan, Daşkapan ve Çakır, 2016; Gökpınar, Yoncalık ve Taşbilek Yoncalık, 2022). Bazal metabolizma hızı sağlıklı beslenmenin temel bir referans noktasıdır. Bazal Metabolizma Hızı (BMH) gün boyunca hiçbir fiziksel aktivite yapmadan, dinlenik durumda insan vücudunun harcadığı kaloriyi ifade eder. Beslenme alışkanlıkları ve metabolik hız değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Gökpınar, Yoncalık ve Taşbilek Yoncalık, 2022). Literatürde yapılan çalışmalarda metabolik hız düzeyleri yüksek olan bireylerin günlük tüketmesi gereken enerji miktarının da yüksek olduğu belirtilmektedir (Saka vd., 2003; Tütüncü, Ö. ve Saka, M. 2019). Beslenmemizin vazgeçilmez parçalarından biri de su ve sıvı tüketimidir. Su, insan yaşamı için oksijenden sonra gelen en önemli öğedir. Su ve sıvı tüketimi vücudun su dengesinin korunmasında önemlidir. Yeterli ve dengeli beslenme için her gün 2.0-2.5 litre (8-10 su bardağı) içecek olarak su, yiyecekler ve içeceklerle ise 1.000 ml su tüketilmesi önerilmektedir (TÜBER,2015). Yapılan araştırmalar ülkemizde yetersiz ve dengesiz beslenmenin büyük bir toplumsal sorun olduğunu gösteriyor. Yetersiz ve dengesiz beslenmenin riskli gruplarından birini de üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışma da üniversite öğrencilerinin sağlıklı beslenmeye yönelik tutumları ile BKİ, bazal metabolik hız düzeyleri ve günlük su tüketim miktarları açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli ve Katılımcılar

Tanımlayıcı türdeki bu araştırmaya Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 121 erkek 96 kadın olmak üzere 217 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır.

Araştırmada yer alan öğrencilerin özellikleri aşağıdaki Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo:1 Öğrencilerin Yaş, Cinsiyet, Bölüm ve Günlük Tüketilen Su Miktarlarını Gösteren Yüzde Dağılımları ve Frekans Dağılımları

	Gruplar	F	%
Yaş	18-20 yaş	93	42,9%
	21-23 yaş	92	42,4%
	24-26 yaş	27	12,4%
	27 ve üzeri	5	2,3%
	Toplam	217	100,0
Cinsiyet	Erkek	121	55,8%
	Kadın	96	44,2%
Bölüm	Rekreasyon	45	20,7%
	Antrenörlük	105	48,4%
	Beden Eğitimi ve Spor	67	30,9%
	Toplam	217	100,0
Günlük tüketilen su miktarı (bardak)	1-3	16	7,4%
	4-6	39	18,0%
	7-9	60	27,6%
	10-12	55	25,3%
	13 ve üzeri	47	21,7%
	Toplam	217	100,0

Tablo 1'de çalışmamıza katılan öğrencilerin demografik özelliklerini gösteren yüzde dağılımları ile frekans dağılımları görülmektedir. Öğrencilerin %55,8'i (n=121) erkek, %44,2'si (n=96) kadındır. Katılımcı öğrencilerin %42,9'u (n=93) 18-20 yaş aralığında, %42,4'ü (n=92) 21-23 yaş aralığında, %12,4'ü (n=27) 24-26 yaş aralığında ve %2,3'ü (n=5) 27 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir. %20,7'si (n=45) rekreasyon bölümü öğrencisi, %48,4'ü (n=105) antrenörlük bölümü öğrencisi, %30,9'u (n=67) beden eğitimi bölümü öğrencisidir. Öğrencilerin %7,4'ünün (n=16) 1-3 bardak, %18'inin (n=39) 4-6 bardak, %27,6'sının (n=60) 7-9 bardak, %25,3'ünün (n=55) 10-12 bardak, %21,7'sinin (n=47) 13 ve üzeri bardak günlük su tükettiği görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öğrenciye ait sosyo-demografik bilgiler ve ikinci bölümde sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği yer almaktadır. Araştırmamızda Tekkurşun Demir & Cicioğlu (2019) tarafından geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği (SBİTÖ) kullanılmıştır. Ölçekteki olumlu maddelere ait derecelendirme “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir. Olumlu tutum maddeleri; 1, 2, 3, 4 ve 5 olumsuz tutum maddeleri ise 5, 4, 3, 2 ve 1 şeklinde puanlanmıştır. Olumlu maddeler: 1., 2., 3., 4., 5., 12., 13., 14., 15., 16. maddelerden oluşmaktadır. Olumsuz maddeler: 6., 7., 8., 9., 10., 11., 17., 18., 19., 20. ve 21. maddelerden oluşmaktadır. SBİTÖ 21 madde ve dört faktörden oluşan bir yapıya sahiptir. Bu faktörler, Beslenme Hakkında Bilgi (BHB), Beslenmeye Yönelik Duygu (BYD), Olumlu Beslenme (OB) ve Kötü Beslenme (KB) olarak adlandırılmıştır. Beslenme Hakkında Bilgi (BHB): 1., 2., 3., 4., 5., Beslenmeye Yönelik Duygu (BYD): 6., 7., 8., 9., 10., 11., Olumlu Beslenme (OB): 12., 13., 14., 15., 16., Kötü Beslenme (KB): 17., 18., 19., 20., 21. maddelerden oluşmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayıları, beslenme hakkında bilgi faktörü için 90, beslenmeye yönelik duygu faktörü için 84, olumlu beslenme faktörü için, 75 ve kötü beslenme faktörü için, 83 şeklindedir.

Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin metabolik hız değerlerinin belirlenmesinde formdan elde edilen bilgilerin Harris-Benedict formülüne göre uyarlanması ile gerçekleştirilmiştir (Douglas vd., 2007). Elde edilen değer, dinlenik enerji gereksinimini yansıtmaktadır.

BMH formülü;

- Erkekler için = $66,5 + [13,75 \times \text{Ağırlık (kg)}] + [5,003 \times \text{Boy (cm)}] - [6,775 \times \text{Yaş (yıl)}]$
- Kadınlar için = $655,1 + [9,563 \times \text{Ağırlık (kg)}] + [1,85 \times \text{Boy (cm)}] - [4,676 \times \text{Yaş (yıl)}]$

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri Mart-Nisan 2024 tarihleri arasında Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde toplanmıştır. Bu süre içerisinde 217 gönüllü öğrenciye ulaşılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS IBM22 programından yararlanılmıştır.

Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığına bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013) çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1.50 arasında olduğu durumlarda dağılımın normal dağılım olarak gerçekleştiğini vurgulamışlardır. Araştırmada Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ve alt boyutları toplam puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri bu aralık içerisinde yer aldığından veri setinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Tablo 2).

Tablo 2. Basıklık Çarpıklık Değerleri

	Çarpıklık	Basıklık
Beslenme Hakkında Bilgi	-,338	,053
Beslenmeye Yönelik Duygu	-,391	-0,10
Olumlu Beslenme	-,345	-,183
Kötü Beslenme	,540	-,119
SBİTÖ Toplam Puan	-,015	,612

İki grup arasındaki farkların analizinde “Bağımsız Örneklem t testi” 3 veya daha fazla grup arasındaki farklar için ise varyansların homojenliği durumu sağlandığından “ANOVA” testi kullanılmıştır. ANOVA’dan sonraki ikili karşılaştırmalarda ise “Tukey HSD” testi tercih edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya katılan öğrencilere ilişkin veriler ve yorumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Kilo, Boy, BKİ ve BMH Verileri

	Cinsiyet	N	\bar{x}	Max.	Min.	S.S.
Kilo (kg)	Erkek	121	75,2	125,0	52,0	12,4
	Kadın	96	57,6	90,0	40,0	8,7
Boy (cm)	Erkek	121	178,90	205,00	162,00	8,14
	Kadın	96	166,53	186,00	153,00	6,66
BKİ (kg/m ²)	Erkek	121	23,45	38,58	16,98	3,35
	Kadın	96	20,71	28,23	16,53	2,42
BMH (kkal)	Erkek	121	1855,64	2548,90	1486,25	195,91
	Kadın	96	1414,62	1747,28	1240,01	90,86

Tablo 3’te kadın öğrencilerin BKİ değerleri $\bar{x}=20,71$ iken erkek öğrencilerin BKİ değerleri $\bar{x}=23,45$ olduğu görülmektedir. Kadın öğrencilerin bazal metabolik hız değerleri ortalamalarının 1414,62 kkal, erkek öğrencilerin ise 1855,64 kkal olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Katılımcıların SBİTÖ Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Puanların Ortalama Dağılımları

Değişkenler	N	\bar{x}	S.S.
Beslenme Hakkında Bilgi		21,08	2,92
Beslenmeye Yönelik Duygu		19,28	5,01
Olumlu Beslenme	217	17,82	4,21
Kötü Beslenme		12,74	4,78
Toplam Puan		71	9

Tablo 4’te araştırmaya katılan öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği alt boyutlarına verdikleri cevaplar dikkate alındığında “Beslenme Hakkında Bilgi” alt boyutuna en yüksek puanı verdikleri görülmektedir. En düşük puan ortalamasının ise kötü beslenme alt boyutunda olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği İle Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Anlamlı Farklılığı Gösteren T Test Sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	N	\bar{x}	S.S.	t	p
Beslenme Hakkında Bilgi	Erkek	121	21,17	2,97	0,512	0,609
	Kadın	96	20,96	2,85		
Beslenmeye Yönelik Duygu	Erkek	121	19,47	4,94	0,627	0,531
	Kadın	96	19,04	5,09		
Olumlu Beslenme	Erkek	121	18,18	4,17	1,442	0,151
	Kadın	96	17,35	4,22		
Kötü Beslenme	Erkek	121	12,64	4,86	-,336	0,737
	Kadın	96	12,86	4,68		
SBİTÖ (Toplam)	Erkek	121	71,47	9,36	0,990	0,323
	Kadın	96	70,23	8,93		

Tablo 5'te öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Yaş Değişkenine Göre Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ile Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Anlamlı Farklılığa Gösteren One Way ANOVA Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	\bar{x}	S.S.	F	p
Beslenme Hakkında Bilgi	18-20 yaş arası	93	20,68	2,72	1,071	0,362
	21-23 yaş arası	92	21,41	3,02		
	24-26 yaş arası	27	21,18	3,08		
	27 yaş ve üzeri	5	21,80	3,56		
Beslenmeye Yönelik Duygu	18-20 yaş arası	93	19,86	4,28	2,580	0,055
	21-23 yaş arası	92	19,31	4,96		
	24-26 yaş arası	27	18,07	6,52		
	27 yaş ve üzeri	5	14,40	6,80		
Olumlu Beslenme	18-20 yaş arası	93	17,82	4,23	1,188	0,315
	21-23 yaş arası	92	17,75	4,00		
	24-26 yaş arası	27	17,37	4,88		
	27 yaş ve üzeri	5	21,20	2,86		
Kötü Beslenme	18-20 yaş arası	93	12,55	4,35	2,419	0,067
	21-23 yaş arası	92	13,07	4,84		
	24-26 yaş arası	27	13,22	5,68		
	27 yaş ve üzeri	5	7,40	3,04		
SBİTÖ (Toplam)	18-20 yaş arası	93	70,94	6,94	1,010	0,389
	21-23 yaş arası	92	71,55	9,94		
	24-26 yaş arası	27	69,85	12,39		
	27 yaş ve üzeri	5	64,80	11,18		

Tablo 6'da öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında yaş değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin Su Tüketim Düzeyi Değişkenine Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ve Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Anlamlı Farklılığı Gösteren Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	\bar{x}	S.S.	F	p	Tukey HSD
Beslenme Hakkında Bilgi	1-3 Bardak	16	19,50	2,25	2,388	0,052	---
	4-6 Bardak	39	21,07	2,67			
	7-9 Bardak	60	21,05	3,08			
	10-12 Bardak	55	20,83	2,85			
	13 Bardak ve üzeri	47	21,95	2,99			
Beslenmeye Yönelik Duygu	1-3 Bardak	16	22,12	4,63	1,733	0,144	---
	4-6 Bardak	39	19,84	4,53			
	7-9 Bardak	60	18,98	4,70			
	10-12 Bardak	55	18,80	5,57			
	13 Bardak ve üzeri	47	18,78	5,01			
Olumlu Beslenme	1-3 Bardak	16	14,12	4,24	8,032*	0,000	1-3 bardak – 4-6 bardak, 7-9 bardak, 10-12 bardak, 13 ve üzeri bardak*
	4-6 Bardak	39	15,84	3,40			
	7-9 Bardak	60	18,45	3,92			
	10-12 Bardak	55	18,40	4,21			
	13 Bardak ve üzeri	47	19,21	4,02			
Kötü Beslenme	1-3 Bardak	16	14,50	5,00	1,950	0,103	---
	4-6 Bardak	39	14,00	4,12			
	7-9 Bardak	60	12,76	4,58			
	10-12 Bardak	55	12,12	4,63			
	13 Bardak ve üzeri	47	11,78	5,37			
SBİTÖ (Toplam)	1-3 Bardak	16	70,25	8,67	0,228	0,922	---
	4-6 Bardak	39	70,77	7,67			
	7-9 Bardak	60	71,25	8,61			
	10-12 Bardak	55	70,16	9,98			
	13 Bardak ve üzeri	47	71,74	10,40			

* $p < 0.05$

Tablo 7’de öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin ‘Beslenme Hakkında Bilgi’, ‘Beslenmeye Yönelik Duygu’ ve ‘Kötü Beslenme’ alt boyutlarında günlük tüketilen su miktarı değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Ölçeğin ‘Olumlu Beslenme’ alt boyutunda ise istatistiksel düzeyde farklılık tespit edilmiştir. 1-3 bardak su tüketim düzeyine sahip olan öğrencilerin 4-6 bardak, 7-9 bardak, 10-12 bardak, 13 ve üzeri bardak su tüketenlerden daha düşük düzeyde olumlu beslenme puan ortalamaları olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8. Kadın öğrencilerin BMH Değişkenine Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ve Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Anlamlı Farklılığı Gösteren Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	\bar{x}	S.S.	F	p
Beslenme Hakkında Bilgi	1200-1400	44	21,36	2,76	0,776	0,463
	1401-1600	48	20,62	2,97		
	1601-1800	4	20,75	2,50		
Beslenmeye Yönelik Duygu	1200-1400	44	19,54	5,29	2,230	0,113
	1401-1600	48	19,00	4,82		
	1601-1800	4	14,00	4,39		
Olumlu Beslenme	1200-1400	44	17,68	3,98	0,956	0,388
	1401-1600	48	16,87	4,45		
	1601-1800	4	19,50	4,04		
Kötü Beslenme	1200-1400	44	13,50	5,34	1,291	0,280
	1401-1600	48	12,52	4,11		
	1601-1800	4	10,00	1,41		
SBİTÖ (Toplam)	1200-1400	44	72,09	10,94	2,357	0,100
	1401-1600	48	69,02	6,42		
	1601-1800	4	64,25	6,29		

Tablo 8’de sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında kadın öğrencilerin bazal metabolik hız değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 9. Erkek öğrencilerin BMH Değişkenine Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ve Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Anlamlı Farklılığı Gösteren Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	\bar{x}	S.S.	F	p
Beslenme Hakkında Bilgi	1401-1600	8	21,62	3,54	1,567	0,188
	1601-1800	46	21,71	2,54		
	1801-2000	45	20,35	3,31		
	2001-2200	14	21,14	2,95		
	2201-2600	8	22,25	2,18		
Beslenmeye Yönelik Duygu	1401-1600	8	17,12	6,64	0,834	0,506
	1601-1800	46	19,15	4,51		
	1801-2000	45	19,62	5,00		
	2001-2200	14	20,64	5,79		
	2201-2600	8	20,7	3,53		
Olumlu Beslenme	1401-1600	8	19,75	5,03	0,556	0,695
	1601-1800	46	18,34	4,15		
	1801-2000	45	17,93	3,97		
	2001-2200	14	17,21	5,35		
	2201-2600	8	18,75	2,12		
Kötü Beslenme	1401-1600	8	11,75	6,60	0,532	0,712
	1601-1800	46	18,34	4,67		
	1801-2000	45	17,93	5,09		
	2001-2200	14	17,21	4,43		
	2201-2600	8	18,75	3,87		
SBİTÖ (Toplam)	1401-1600	8	70,25	17,01	0,776	0,463
	1601-1800	46	71,26	9,12		
	1801-2000	45	71,18	9,42		
	2001-2200	14	72,43	5,37		
	2201-2600	8	73,88	7,47		

Tablo 9’da sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında erkek öğrencilerin bazal metabolik hız değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

10. Öğrencilerin BKİ Değişkenine Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ve Ölçeğin Alt Boyutlarına Ait Anlamlı Farklılığı Gösteren Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	\bar{x}	S.S.	F	p
Beslenme Hakkında Bilgi	16,00-18,49	22	20,50	2,38	0,499	0,683
	18,50-24,99	158	21,07	3,02		
	25,00-29,99	24	21,44	2,72		
	30,00-39,99	3	21,66	3,51		
Beslenmeye Yönelik Duygu	16,00-18,49	22	20,81	5,27	1,200	0,311
	18,50-24,99	158	18,9	4,91		
	25,00-29,99	24	19,79	5,10		
	30,00-39,99	3	21,00	6,24		
Olumlu Beslenme	16,00-18,49	22	17,31	3,85	0,414	0,743
	18,50-24,99	158	17,82	4,35		
	25,00-29,99	24	18,26	3,71		
	30,00-39,99	3	16,00	5,56		
Kötü Beslenme	16,00-18,49	22	13,09	5,07	0,491	0,689
	18,50-24,99	158	12,53	4,57		
	25,00-29,99	24	13,26	5,34		
	30,00-39,99	3	15,00	7,93		
SBİTÖ (Toplam)	16,00-18,49	22	71,73	11,49	0,798	0,496
	18,50-24,99	158	70,36	8,86		
	25,00-29,99	24	72,76	9,08		
	30,00-39,99	3	73,67	8,50		

Tablo 10’da öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında BKİ değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışma sonuçlarına göre erkek öğrencilerin BKİ değerlerinin ortalaması 23,45, kadın öğrencilerin ortalaması ise 20,71 olduğu görülmektedir. Yapılan başka bir çalışmada BKİ'nin ortalaması erkek ve kadınlar için 22,3 ve 20,47'dir (Verma, 2023). BKİ değerinin normal değerlerin (18.50-24.99 kg/m²) altında ya da üzerinde olması sağlık riskinin arttığına göstergesidir (TÜBER, 2015). Bu araştırmaya katılan öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında cinsiyet, yaş ve BKİ değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Park ve arkadaşları (2005) yaptıkları çalışmada kadın öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde beslenme bilgisine sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Yine yapılan diğer bir çalışmada sağlıklı beslenmeye yönelik tutumlar cinsiyet, yaş ve BKİ göre farklılık göstermiştir (Cooke ve Papadaki, 2014).

Katılımcıların bazal metabolik hız değerlerini kız öğrencilerde 1240,01 – 1747,28 kkal aralığında, erkek öğrencilerde ise 1486,25 – 2548,90 kkal aralığında sonuç vermiştir.

Harris-Benedict formülü boy, kilo, yaş ve cinsiyete göre BMH'yi tahmin eder ve BKİ'leri 18,5 ile 45 kg/m² arasında olan kişilerin %90'ında %10'luk bir doğruluk oranına sahiptir (Verma, 2023). Araştırmada yer alan bazı öğrencilerin BKİ'leri bu değerlerin dışında olmasından dolayı sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği ve ölçeğin alt boyutlarında kadın ve erkek öğrencilerin bazal metabolik hız değişkenine göre istatistiksel düzeyde anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Günlük enerji dengesini sağlamak ve hayati fonksiyonların devamı için gerekli olan minimum enerji ihtiyacını ifade eden BMH'yi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri cinsiyet, vücut yüzey alanı, beslenme rutini, yaş ve egzersiz şiddeti olarak değerlendirilmektedir (Konarzewski ve Ksiazek, 2013).

Öğrencilerin %7,4'ünün (n=16) 1-3 bardak, %18'inin (n=39) 4-6 bardak, %27,6'sının (n=60) 7-9 bardak, %25,3'ünün (n=55) 10-12 bardak, %21,7'sinin (n=47) 13 ve üzeri bardak günlük su tükettiği görülmektedir. Çoban ve diğerlerinin (2022) yaptığı çalışmada katılımcıların 102'sinin (%51) günde 1-5 bardak arası su içtiği, 44'ünün (%22) 5-8 bardak arası su içtiği, 36'sının (%18) 8-12 bardak arası su içtiği ve 18'inin (%9) 12 bardaktan fazla su içtiği

görülmüştür. TÜBER'e göre yetişkin birey için günlük 2.0-2.5 litrenin (8-10 su bardağı) altına su tüketimi düşmemelidir. Bu bağlamda çalışmaya katılan bireylerin büyük bir kısmının su tüketiminin yetersiz olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre günlük su tüketimine dikkat eden öğrencilerin dikkat etmeyen öğrencilere göre sağlıklı beslenmeye önem verdikleri söylenebilir. Sağlıklı yaşam için beslenmenin yanında su tüketiminde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin sağlıklı beslenmeye ilişkin tutum ölçeği alt boyutlarına verdikleri cevaplar dikkate alındığında "Beslenme Hakkında Bilgi" alt boyutuna en yüksek puanı verdikleri görülmektedir. En düşük puan ortalamasının ise kötü beslenme alt boyutunda olduğu görülmektedir. Spor bölümlerinde öğrenim gören üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen diğer bir çalışmada öğrencilerin sağlıklı beslenme alışkanlıklarına sahip olma düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. İlgili çalışmada kadın ve erkek öğrencilerin önemli bir bölümünün sağlıklı beslenme alışkanlıklarına dikkat etmediği bulunmuştur (Özdemir ve Özdelek, 2010). Üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin beslenme alışkanlıklarını nasıl algıladıkları incelenmiştir. Söz konusu çalışmalarda genellikle öğrencilerin beslenme alışkanlıklarını kötü, olumsuz ya da yetersiz olarak gördükleri bulgularına ulaşılmıştır (Yılmaz ve Özkan, 2007). Yapılan bu çalışmada, verilere göre üniversite öğrencilerinin beslenmeye yönelik olumlu tutum içerisinde oldukları söylenebilmektedir. Yükseköğretim kurumları sağlıklı yaşam tarzlarını teşvik etmek için uygun ortamdır. Üniversiteler, çok sayıda öğrencinin beslenme tutum ve davranış değişikliği oluşturabilme potansiyeline sahiptir (Plotnikoff vd., 2015).

Bu bilgiler doğrultusunda şu öneriler sunulabilir.

- Öğrenciler için sağlıklı beslenme, bazal metabolizma hız ve günlük su tüketimi hakkında eğitimler, programlar ve etkinlikler düzenlenerek sağlıklı nesillerin yetişmesi adına farkındalık oluşturulabilir.
- Farklı örneklem gruplarına da benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Arslan, S. A., Daşkapan, A., & Çakır, B. (2016). Üniversite öğrencilerinin beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlıklarının belirlenmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 15(3), 171-180. DOI: 10.5455/pmb.1-1436432564
2. Baysal, A. (2004). *Beslenme*. Hatiboğlu Yayınevi.
3. Cooke, R., & Papadaki, A. (2014). Nutrition label use mediates the positive relationship between nutrition knowledge and attitudes towards healthy eating with dietary quality among university students in the UK. *Appetite*, 83, 297-303. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.08.039>
4. Çoban, M. U., Kocatürk, R. R., Özcan, Ö. Ö., & Karahan, M. (2022). Masa başı işlerde çalışanların fiziksel aktivite düzeyleri, beslenme ve antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Gelişim University Journal of Health Sciences*, (17), 588-602. <https://doi.org/10.38079/igusabder.973528>
5. Douglas, C. C., Lawrence, J. C., Bush, N. C., Oster, R. A., Gower, B. A. & Darnell, B. E. (2007). Ability Of The Harris-Benedict Formula To Predict Energy Requirements Differs With Weight History And Ethnicity. *Nutrition Research*, 27(4), 194-199. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2007.01.016>
6. Gökpınar, B., Yoncalık, O., & Taşbilek Yoncalık, M. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Uyku Kalitesi, Beslenme Bilgi Düzeyleri ve Bazal Metabolik Hız Seviyelerinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 190-201.
7. Konarzewski, M., & Książek, A. (2013). Determinants of intra-specific variation in basal metabolic rate. *Journal of Comparative Physiology B*, 183, 27-41. DOI 10.1007/s00360-012-0698-z
8. Özdemir, G., & Özdilek, Ç. (2010). Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda okuyan ve aktif spor yapan öğrencilerin beslenme alışkanlıkları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(26), 124-132.
9. Park, M. S., & Kim, S. A. (2005). Effect of nutrition education on improving diet behavior of university students. *Korean Journal of Community Nutrition*, 189-195.
10. Pekcan, G. (2008). *Beslenme Durumunun Saptanması*. *Diyet El Kitabı*, 726, 67-141.
11. Plotnikoff, R. C., Costigan, S. A., Williams, R. L., Hutchesson, M. J., Kennedy, S. G., Robards, S. L., ... & Germov, J. (2015). Effectiveness of interventions targeting physical activity, nutrition and healthy weight for university and college students: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 1-10. DOI 10.1186/s12966-015-0203-7
12. Saka, M., Balkan, A., Demirci, N., Sarıkayalar, Ü. (2003). Solunum fonksiyonları ve beslenme. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 51(4), 461-6.
13. Saygın, M., Öngel, K., Çalışkan, S., Yağlı, M., Has, M., Gonca, T., Kurt, Y. Süleyman Demirel Üniversitesi Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları. *Med J Sdu*. 2011;18(2):43-7.
14. Şanlıer, N., Adanur, E., Uyar, G. Ö., Elibol, E., Coşkun, A. B., Erdoğan, R., & Bozbaş, E. (2017). Gençlerin Beslenme ve Gıda Güvenliğine İlişkin Bilgi ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 941-956.
15. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics (Sixth Edition)*. United States: Pearson Education.
16. Tekkurşun Demir, G., Cicioğlu, Hi., (2019). Sağlıklı Beslenmeye İlişkin Tutum Ölçeği (Sbitö): Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 256-274. <https://doi.org/10.31680/gaunjss.559462>

17. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye beslenme rehberi TÜBER (2015). https://okulsagligi.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_01/27102535_TYrkiye_Beslenme_Rehberi.pdf. Erişim tarihi 26 Haziran 2024.
18. Tütüncü, Ö. & Saka, M. (2019). Endokrin Bozukluğu Olan Hastalarda Bazal Metabolik Hızın Belirlenmesinde İndirekt Kalorimetre ile Diğer Enerji Denklemlerinin Karşılaştırılması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(1), 33-42. <https://doi.org/10.33076/2019.BDD.1198>
19. Verma, N., Kumar, S. S., & Suresh, A. (2023). An evaluation of basal metabolic rate among healthy individuals a cross-sectional study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 28(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s43161-023-00139-6>
20. Yılmaz, E., & Özkan, S. (2007). Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2(6), 87-104.
21. Yoncalık, M. T., & Sarıkol, E. (2023). Üniversite öğrencilerinin bazal metabolik hız düzeyleri günlük su tüketimleri ve vitamin desteği alma durumları ile sağlıklı beslenmeye yönelik tutumlarının karşılaştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 223-237. DOI: <https://doi.org/10.38021asbid.1224118>

**MİKROBİYOM VE SAĞLIK: BARSAK MİKROBİYOTASININ İNSAN SAĞLIĞI
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Sevgi GÜNEŞ (ORCID:0000-0002-9293-215X)
Siirt Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı
Email:gunessevgi@yahoo.com

Doç. Dr. Naci Ömer ALAYUNT (ORCID:0000-0003-2215-0934)
Siirt Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
Email:naci.alayunt@siirt.edu.tr

ÖZET

İnsan vücudunda bulunan bakteri, virüs, arkea ve çeşitli ökaryotların oluşturduğu kompleks komüniteye mikrobiyota denir. Vücutta, ağız, mide, kolon, vajinal boşluklar ve derideki karmaşık sistemler de dahil olmak üzere birçok farklı mikrobiyota bulunmaktadır. Bağırsak mikrobiyotası, kişinin gastrointestinal sistemindeki mikroorganizmaların bütünüdür. Buna birçok bakteri, mantar, virüs ve diğer organizmalar dahildir. İnsanlarda doğumdan başlayarak, beslenme şekline ve alışkanlıklarına göre bağırsak mikrobiyotası belirli bir dağılım ve çeşitlilik göstermektedir. Bağırsak mikrobiyotası insan sindirim sisteminde simbiyotik olarak bulunur ve enerji toplamaya, sindirimi ve bağışıklık savunmasını desteklemeye yardımcı olmaktadır. Bağırsaklarımızda yaşayan trilyonlarca mikroorganizma, sadece sindirim sistemimizi değil, aynı zamanda bağışıklık sistemimizi, zihinsel sağlığımızı ve genel iyilik halimizi de etkileyebilir. İnsan mikrobiyomu, vücuttaki tüm mikrobiyotanın genel bileşimidir. Mikrobiyom araştırmaları, bağırsak mikrobiyotasının çeşitli hastalıklarla ilişkisini incelemekte ve beslenmenin, çevresel faktörlerin ve diğer tedavi yöntemlerinin bu mikrobiyotayı nasıl etkileyebileceğini araştırmaktadır. Bu alanda yapılan yeni çalışmalar ve keşifler, sağlık bilimleri ve tıp alanında önemli ilerlemeler sağlamaktadır. Ayrıca, kişiselleştirilmiş tıp ve beslenme yaklaşımlarında da devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bağırsak-mikrobiyota-beyin eksenini, son yıllarda büyük ilgi görmektedir. Bu eksen üzerindeki etkilerin biyofiziksel temelleri, özellikle nörotransmitter üretimi ve sinir hücreleri üzerindeki etkiler açısından araştırma alanları oluşturabilir.

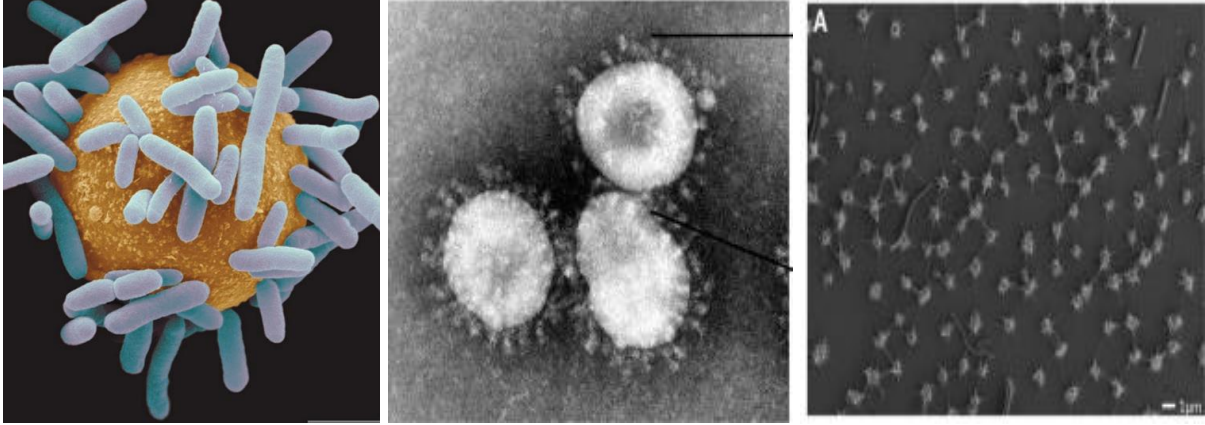
Sonuç olarak; bilim insanları, mikrobiyomun sağlıktaki geniş rolünü ve mikrobiyom ile konakçısı arasındaki normal etkileşimlerde bir kesintiden kaynaklanabilecek sorunların kapsamını anlamının henüz erken aşamalarında olduklarıdır.

Anahtar Kelimeler: mikrobiyota, mikrobiyom, bağırsak

Giriş

İnsan vücudunda bulunan bakteri, virüs, arkea ve çeşitli ökaryotların oluşturduğu kompleks komünitedir. İnsanlarda doğumdan başlayarak, beslenme şekline ve alışkanlıklarına göre bağırsak mikrobiyotası belirli bir dağılım ve çeşitlilik göstermektedir. Vücutta, ağız, mide, kolon, vajinal boşluklar ve derideki karmaşık sistemler de dahil olmak üzere birçok farklı mikrobiyota bulunmaktadır. Bağırsak mikrobiyotası, kişinin gastrointestinal sistemindeki mikroorganizmaların bütünüdür. Buna birçok bakteri, mantar, virüs ve diğer organizmalar dahildir. Aşağıda şekil 1 bakteri¹, virüs² ve arkea³ için elektron mikroskopi görüntüleridir.

Şekil 1. Bakteri¹, virüs² ve arkea³ örnekleri görülmektedir.

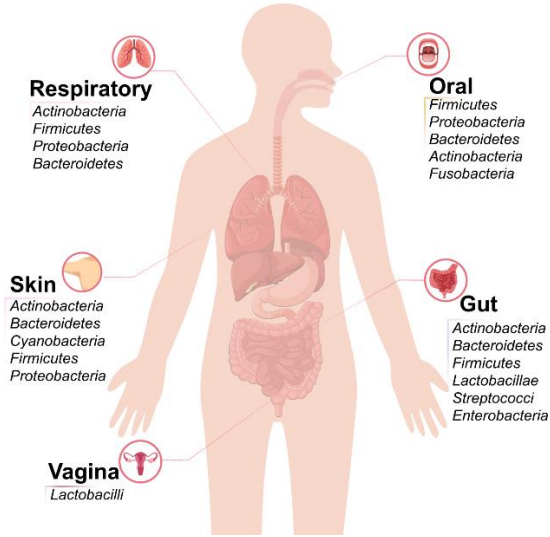


E. coli antijeni ile kaplanmış bir polistiren manyetik boncuğa bağlanan Escherichia coli bakterileri (ilk görüntü). SARS-CoV parçacıklarının büyük sivri uçları ve karakteristik haleyi gösteren negatif kontrastlı elektron mikroskobu (ortadaki görüntü). Homojen arkeal popülasyonunu (küçük kokoid şekilli hücreler) gösteren genel bakış (son görüntü).

İnsan vücudunda yaklaşık 100 trilyon mikroorganizmanın bulunduğu ve bunun vücuttaki hücre sayısının yaklaşık 10 katı olduğu belirtilmektedir^{4,5}. Bu mikroorganizmaların yaklaşık ağırlıklarının da 2 kg kadar olduğu söylenmektedir⁶. Mikrobiyomun 3 milyondan fazla gene sahip olduğu; bağırsak mikrobiyomunun ise insan vücudundan 150 kat daha fazla gen içerdiği belirtilmektedir⁷. İnsan vücudunun farklı bölgelerinde farklı mikrobiyotalarının bulunduğu ifade edilmektedir. Bu mikrobiyotalar için aşağıdaki bazı örnekler verilebilir.

- Ağız mikrobiyotası,
- Boğaz mikrobiyotası,
- Burun mikrobiyotası,
- Bağırsak mikrobiyotası,
- Deri mikrobiyotası,
- Mide mikrobiyotası,
- Vajinal mikrobiyota,
- Solunum yolu mikrobiyotası vb.

Şekil 2. İnsan vücudunda farklı noktalarındaki mikrobiyota bileşimi. Ağız boşluğu, solunum yolu, deri, bağırsak ve vajinada bulunan baskın bakteri türleri⁸.
Microbiota composition in different regions



Ayrıca insanlarda bebeklikten yaşlılığa kadar da mikrobiyotada değişimler gözlenmektedir. Mikrobiyotanın en yoğun ve çeşitli olduğu bölge kalın bağırsaklardır. Mikrobiyota ağız bölgesini giriş noktası olarak kabul edersek, ağızda az boğaz, mide, ince barsak, kalın barsağa kadar giderek artan bir polulasyona sahip olduğu söylenebilir⁸.

Gelişme

Mikrobiyotayı Etkileyen Faktörler

- Yaşanılan bölge⁹,
- Yaşam şekli¹⁰,
- Beslenme alışkanlıkları¹¹,
- Doğum şekli¹²,
- Özellikle ilk 3 yıl bebeklik dönemi beslenmesi¹³,
- Antibiyotik kullanımı⁸ vb.

Yapılan çalışmalarda, kişilerde mikrobiyotanın kişinin parmak izi gibi özel olduğunu gösterdiği söylenebilir.

Bağırsak mikrobiyotası nedir?

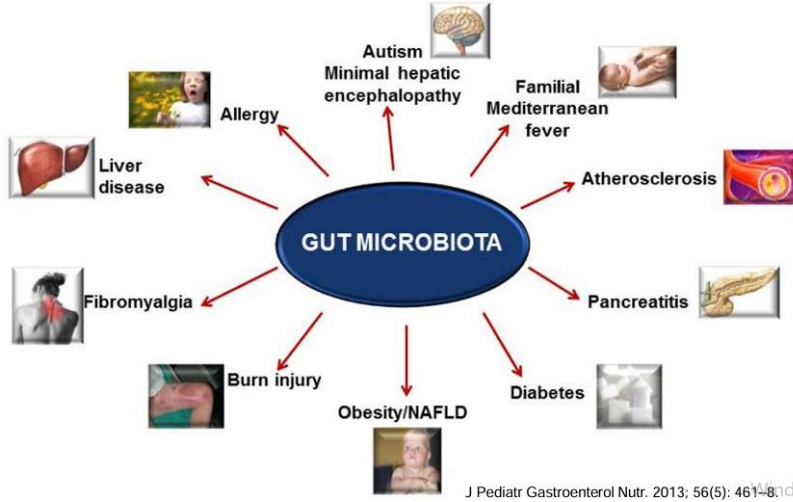
Bağırsak mikrobiyotası, insan sağlığını etkileyen geniş ve karmaşık bir mikroorganizma topluluğudur. Daha önceleri, bağırsak mikrobiyotası bağırsak mikroflorası olarak adlandırılmaktaydı.

Bağırsak mikrobiyotası aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli vücut fonksiyonlarına yardımcı olur:

- sindirilmiş gıdalardan enerji elde etmek
- patojenlere karşı koruma
- bağırsıklık fonksiyonunun düzenlenmesi
- bağırsak ve bağırsağın biyokimyasal bariyerlerinin güçlendirilmesi

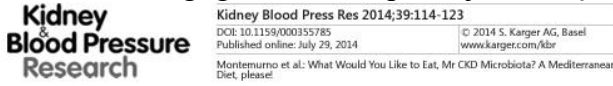
Mikrobiyota bileşimindeki değişiklikler bu işlevleri etkileyebilir. Bağırsakta faydalı bakteriler olduğu gibi, mide-bağırsak sistemine girip enfeksiyona neden olabilecek zararlı bakteriler de bulunmaktadır. Bu enfeksiyonlar arasında gıda zehirlenmesi, diyare ve kusmayla sonuçlanan diğer mide-bağırsak hastalıkları yer alır¹⁵.

Şekil 3. Bağırsak mikrobiyotasının gastrointestinal sistem dışında da etkilendiği bazı durumlar.



2014 yılında Karger ve ark. yaptıkları bir çalışmada kronik böbrek rahatsızlığında batı tipi (fast food) beslenme ve akdeniz tipi beslenme karşılaştırılmıştır. Akdeniz tipi beslenmede barsak mikrobiyotasının olumlu yönde modüle olduğunu, batı tipi beslenmede mikrobiyota disbiyozunun (barsak mikrobiyotasının bozulması) kronik böbrek hastalığı gibi diğer sistemik patolojilerle de ilişkili olduğu ifade edilmiştir¹⁶.

Şekil 4. Akdeniz tipi beslenmede ve batı tipi beslenmede mikrobiyota disbiyozunun kronik böbrek hastalığı gibi sistemik patolojilerle ilişkisi



GİS mikrobiyotası

Bağırsak mikrobiyotasının hastalıklardaki rolü

Disbiyozis (barsak mikrobiyotasının bozulması) durumlarında⁸;

- İnflamatuvar bağırsak hastalıkları,
- Çölyak hastalığı,
- Obezite,
- Diabetes mellitus,
- “Irritable” kolon sendromu,
- Tekrarlayan Clostridium diffcile enfeksiyonları,
- Nekrotizan enterokolit,
- Kolorektal kanser,

- Nöro-psikiyatrik hastalıklar gibi pek çok hastalığın ortaya çıktığı söylenmektedir.

Disbiyozisin nedenleri:

- Düzensiz, tek yönlü beslenme, katkı ve koruyucu madde içeren gıda tüketimi,
- Meyve ve sebzelerin iyi yıkanmaması sonucu vücuda alınan kimyasallar ve yabancı maddeler,
- Alkol tüketimi,
- Gelişigüzel antibiyotik kullanımı,
- Modern yaşam içindeki yüksek düzeyde stres ve anksiyete
- Bazı hastalıklar (şeker hastalığı, otoimmün hastalıklar, karaciğer hastalıkları gibi kronik hastalıklar),
- Beslenme yanlışlıkları: Şeker oranı yüksek besinler, rafine karbonhidratlar, fast food, doymuş yağlar tüketmek,
- Lif açısından zayıf, vitamin ve mineral açısından eksik gıdalar tüketmek,
- Düzenli olarak yapay tatlandırıcı kullanmak,
- Hareketsiz bir yaşam,
- Hijyenin abartılması sonucunda aşırı hijyen koşulları oluşturmak

gibi daha birçok neden sayılabilir¹⁷.

Martin ve ark. çalışmalarında, intestinal mikrobiyota *Bifidobacteria* içeriğinin, spontan vajinal yol ile doğan ve anne sütü ile beslenen bebeklerde ilk 20 gün içerisinde oluştuğunu, sezaryen ile doğan bebeklerde ise bu sürecin 6. aya kadar uzadığını bildirmiştir¹⁸.

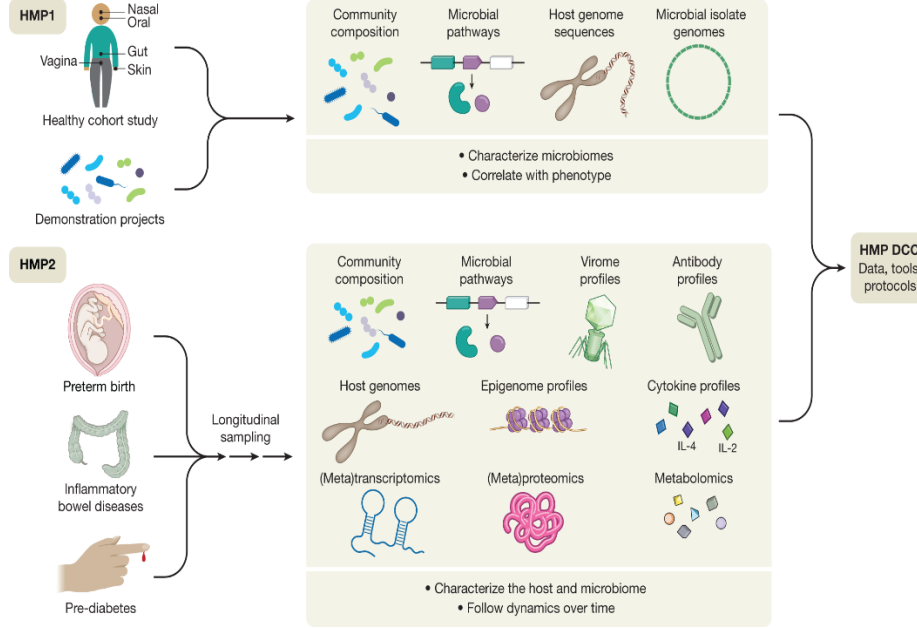
Mikrobiyom nedir?

Vücuttaki tüm mikroorganizma sayısına, genetik özelliklerine ve metabolitlerine mikrobiyom denmektedir. Mikrobiyomun insan sağlığına ve refahına büyük katkıları bulunmaktadır. Mikrobiyom, insan vücudunun günlük işleyişinin sorunsuz bir şekilde ilerlemesinde çok sayıda önemli rol oynadığı için destekleyici bir organ olarak bile ifade edilebilir¹⁹. Mikrobiyom, türlerin göreceli bolluğunun diyet, ilaca, egzersize ve birçok çevresel maruziyete bağlı olarak günlük, haftalık ve aylık olarak değişebileceği canlı, dinamik bir ortamdır²⁰.

Mikrobiyom araştırması

Vücuttaki mikrobiyal popülasyonlar ve bunların genetiği hakkındaki araştırmalara, sağlık ve hastalıklarla olan bağlantıları keşfetmeye büyük yatırımlar yapılmıştır. Bu araştırma 2 aşamalı bir proje olarak yürütülmüş ve 2019 yılında Nature dergisinde yayınlanmıştır²¹. Ulusal Sağlık Enstitüleri'nin (NIH), İnsan Mikrobiyomu Projesi (HMP), sağlıkla ilgili çeşitli mikrobiyom bileşimlerini ve "sağlıklı" olup olmadığını değerlendirebilmek adına büyük ölçekli bir girişim olarak gerçekleştirilmiştir.

Şekil 5. İnsan Mikrobiyomu Projesi HMP1 ve HMP2 de mikrobiyom karakterizasyonu, mikrobiyom ve konakçının karakterizasyonu, veri, araç ve protokoller.



<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1238-8/figures/1>

Projenin, belirli mikrobiyal bileşimler ve demografik özelliklerdeki hastalıklar arasında bağlantı kurulmasına yardımcı olduğu belirtilmektedir. Proje sayesinde araştırmacılar bağırsak mikrobiyotasının genetik bileşimini daha iyi anlayabilecek ve değişen mikrobiyal bileşimlerini sınıflandırma ve analiz etme yöntemleri oluşturabilecekleri ileri sürülmektedir. Son gelişmeler, mikrobiyomun genel dengesini ve işlevini etkilemeden, besin mevcudiyetini kullanarak mevcut bir mikrobiyotaya yeni bir türün eklenmesinin daha da doğrulanmasını içermektedir.

Yapılan her insan mikrobiyom projesi (HMP2) çalışması zorunlu olarak coğrafi ve genetik olarak kısıtlanmış bir popülasyonda yürütülmüş olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca erken yaşam olaylarında, bulaşıcı hastalıklara maruz kalmada veya diyetteki küresel farklılıkların, mikrobiyom dinamiklerinin insan hastalığına nasıl katkıda bulunduğu belirtilmiştir²³.

Sonuç

Sonuç olarak; bilim insanları, mikrobiyomun sağlıktaki geniş rolünü ve mikrobiyom ile konakçısı arasındaki normal etkileşimlerde bir kesintiden kaynaklanabilecek sorunların kapsamını anlamının henüz erken aşamalarında.

Kaynaklar

1. Kaláb M., Yang AF., Chabot D. Conventional scanning electron microscopy of bacteria. *Infocus magazine*, 2008;10:42-61.
2. Schoeman D., Gordon B., Fielding BC. Coronaviruses. *Encyclopedia of Infection and Immunity*. 2022;241.
3. Rachel R., Meyer C., Klingl A. et al. "Analysis of the ultrastructure of archaea by electron microscopy." *Methods in cell biology*. Academic Press, 2010;96:47-69.
4. Morgan XC, Huttenhower C. Chapter 12: Human Microbiome Analysis. *PLoS Comput Biol*. 2012;8(12):e1002808.
5. Human Microbiome Project C. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature*. 2012;486:207-14.
6. Çetinbaş S., Kemeriz F., Göker G., Biçer İ., Veliöglu, YS. İnsan mikrobiyomu: beslenme ve sağlık üzerindeki etkileri. *Akademik Gıda*, 2017;15(4):409-415.
7. Jin Y, Wu S, Zeng Z, Fu Z. Effects of environmental pollutants on gut microbiota. *Environ Pollut*. 2017;222:1-9.
8. Hou K., Wu ZX., Chen XY. et al. Microbiota in health and diseases. *Sig Transduct Target Ther* 2022;7:135 <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00974-4>
9. Lax S, Smith DP, Hampton-Marcell J, et al. Longitudinal analysis of microbial interaction between humans and the indoor environment. *Science* 2014;345:104852.
10. Tung J, Barreiro LB, Burns MB, et al. Social networks predict gut microbiome composition in wild baboons. *Elife*. 2015;4.
11. Hacquard S, Garrido-Oter R, Gonzalez A, et al. Microbiota and host nutrition across plant and animal kingdoms. *Cell Host Microbe* 2015;17:603–16.
12. Van den Abbeele P, Gerard P, Rabot S, et al. Arabinoxylans and inulin differentially modulate the mucosal and luminal gut microbiota and mucin-degradation in humanized rats. *Environ Microbiol* 2011;13:26672680.
13. Zhang C, Zhang M, Wang S, et al. Interactions between gut microbiota, host genetics and diet relevant to development of metabolic syndromes in mice. *ISME J* 2010;4:232–241.
14. Süzük-Yıldız S., Öztaş, D. Antibiyotik kullanımı ve obezite arasındaki köprü: Mikrobiyota mı?. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 2018;76(1):99-108.
15. Vajro P., Paoletta G., & Fasano A. Microbiota and gut-liver axis: their influences on obesity and obesity-related liver disease. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2013;56(5), 461–468. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e318284abb5>
16. Montemurno E., Cosola C., Dalfino G., et.al. What would you like to eat, Mr CKD Microbiota? A Mediterranean Diet, please!. *Kidney and Blood Pressure Research*. 2014;39(2-3), 114-123.
17. Myers SP., Hawrelak J. The causes of intestinal dysbiosis: a review. *Altern Med Rev*. 2004;9(2), 180-197.
18. Martin R, Makino H, Cetinyurek Yavuz A, et. al. Early-Life Events, Including Mode of Delivery and Type of Feeding, Siblings and Gender, Shape the Developing Gut Microbiota. *PLoS One*. 2016;30;11(6):e0158498.
19. Xu Z., Knight R. Dietary effects on human gut microbiome diversity. *British Journal of Nutrition*. 2015;113(S1), S1-S5.
20. Proctor L.M. The Human Microbiome Project in 2011 and Beyond. *Cell Host & Microbe*. 2011;10, (4):287-91.
21. The Integrative HMP (iHMP) Research Network Consortium. The Integrative Human Microbiome Project. *Nature*. 2019;569:641–648. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1238-8>
22. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1238-8/figures/1> Erişim tarihi 13/072024

23. Shepherd ES., DeLoache WC., Pruss KM. et al. An exclusive metabolic niche enables strain engraftment in the gut microbiota. *Nature*. 2018;557:434–438
<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0092-4>

**BİYOKİMYA VE BİYOFİZİKTE YENİ NESİL TEKNOLOJİLER TANISAL VE
TEDAVİ EDİCİ YÖNTEMLER**

Dr. Öğr. Üyesi Sevgi GÜNEŞ (ORCID:0000-0002-9293-215X)
Siirt Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı
Email:gunessevgi@yahoo.com

Doç. Dr. Naci Ömer ALAYUNT (ORCID:0000-0003-2215-0934)
Siirt Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
Email:naci.alayunt@siirt.edu.tr

ÖZET

Biyokimya ve biyofizik, son yıllarda tanısal ve tedavi edici teknolojilerde önemli ilerlemeler sağlamıştır. Bu alanda yapılan araştırmalar, moleküler düzeyde hastalıkların anlaşılması ve tedavi edilmesi için kritik öneme sahiptir. Yeni nesil teknolojiler, biyokimya ve biyofizik disiplinlerini bir araya getirerek, hücresel düzeydeki kompleks süreçleri daha detaylı ve hassas bir şekilde incelemeyi mümkün kılmaktadır. Özellikle, manyetik rezonans görüntüleme, X-ışını kristalografisi, yüksek çözünürlüklü mikroskopi gibi biyofiziksel yöntemlerin yanı sıra, genomik, transkriptomik, proteomik ve metabolomik analizlerin hastalıkların mekanizmalarını anlamak ve tedavi stratejileri geliştirmek için nasıl entegre edilebileceği ele alınmaktadır. Ayrıca, biyokimya ve biyofizikteki bu yeni teknolojilerin, özellikle kanser, nörodejeneratif hastalıklar ve enfeksiyonlar gibi kompleks hastalıkların tedavisindeki potansiyelleri üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmalar, gelecekteki sağlık bilimleri alanındaki yenilikçi uygulamalar için yol gösterici olabilir ve yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Sonuç olarak, Biyokimya ve Biyofizikte Yeni Nesil Teknolojiler: Tanısal ve Tedavi Edici Yöntemler, bilim insanlarının ve sağlık uzmanlarının bu ileri teknolojileri nasıl kullanabileceklerini ve hastalıkların biyokimyasal ve fiziksel temellerini nasıl anlayabileceklerini anlatarak, gelecekteki araştırma ve uygulamalar için ilham verici bir kaynak sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: yeni nesil teknoloji, genomik, proteomik, metabolomik

Giriş

Teknolojinin gelişimine paralel olarak hastaların güncel ve modern teşhis beklentileri, çeşitli alternatif tedavi yöntemlerine ulaşma istekleri, noninvaziv tedavi taleplerine ulaşabilmeleri daha da kolaylaşmıştır. Tedavi edici sağlık hizmetlerinin yüksek maliyetlerinin azaltılması ve toplum sağlığının geliştirilerek yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmektedir.

Bu amaç doğrultusunda tıp ve sağlık alanlarında dijital sağlık teknolojilerinin kullanılmasının yanında yapılan araştırmalarda, moleküler düzeyde hastalıkların anlaşılması ve tedavi edilmesi kritik önem taşımaktadır.

Gelişme

Son yıllarda tıp ve sağlık alanlarında kullanılan bu popüler yöntemler arasında:

- Deneysel ilaç kullanımı,
- Kök hücre tedavisi,
- Üreme tedavileri,
- Yapay zeka,
- Tele-tıp,
- Mobil cihazlar,
- Giyilebilir teknolojiler,
- Bulut bilişim sistemleri,
- İlaç geliştirme,
- Biyolojik Modelleme,
- Biyoenformatik,
- Makine öğrenme (Machine Learning)
- Büyük veri (Big, Data- veri havuzu oluşturmak),
- Genomik,
- Metabolomik,
- Proteomik,
- Transkriptomik,
- X-ışını kristalografisi,
- Nükleer manyetik rezonans (NMR),
- Yüksek çözünürlüklü mikroskopi,
- Kütle spektroskopisi (MS),
- Radyo frekansı teknolojisi

gibi yöntemler sıralanabilir ve bunların sayıları daha da çoğaltılabilir.

Sağlık hizmetlerinde, yapay zekâ kullanımı ile geliştirilen makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi tekniklerin kullanımının arttığı söylenebilir. Bu teknolojiler sayesinde tıpta uzmanlık alanlarında teşhis, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinde yeni yöntemler geliştirilmektedir. Giyilebilir teknolojiler sayesinde, hasta ve sağlık profesyoneli fiziksel olarak bir araya gelmeden sağlık hizmeti alınabilir duruma gelinmiştir. Yapay zeka, sağlık sektöründe, teşhisten tedavi planlamasına, hasta yönetiminden ilaç geliştirmeye kadar bir çok alanda devrim yaratma potansiyeline sahiptir¹. Yapay zeka destekli görüntü analizi, özellikle kanser gibi ciddi hastalıkların daha erken teşhisine imkan tanıyarak, radyologların yükünü azaltmakta ve tanı süreçlerini hızlandırmaktadır². Ayrıca, kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarında, hastaların genetik, çevresel ve yaşam tarzı verilerini analiz ederek daha etkin tedavi yöntemleri geliştirilmesine olanak sağlayabileceği ileri sürülmektedir³.

Radyo frekansı teknolojisi

Radyo frekansı (RF), genellikle yaklaşık 20 kHz ile 300 GHz arasında değişen elektromanyetik dalga frekans aralığıdır. Bu aralık, radyo, televizyon, cep telefonları, Wi-Fi ve

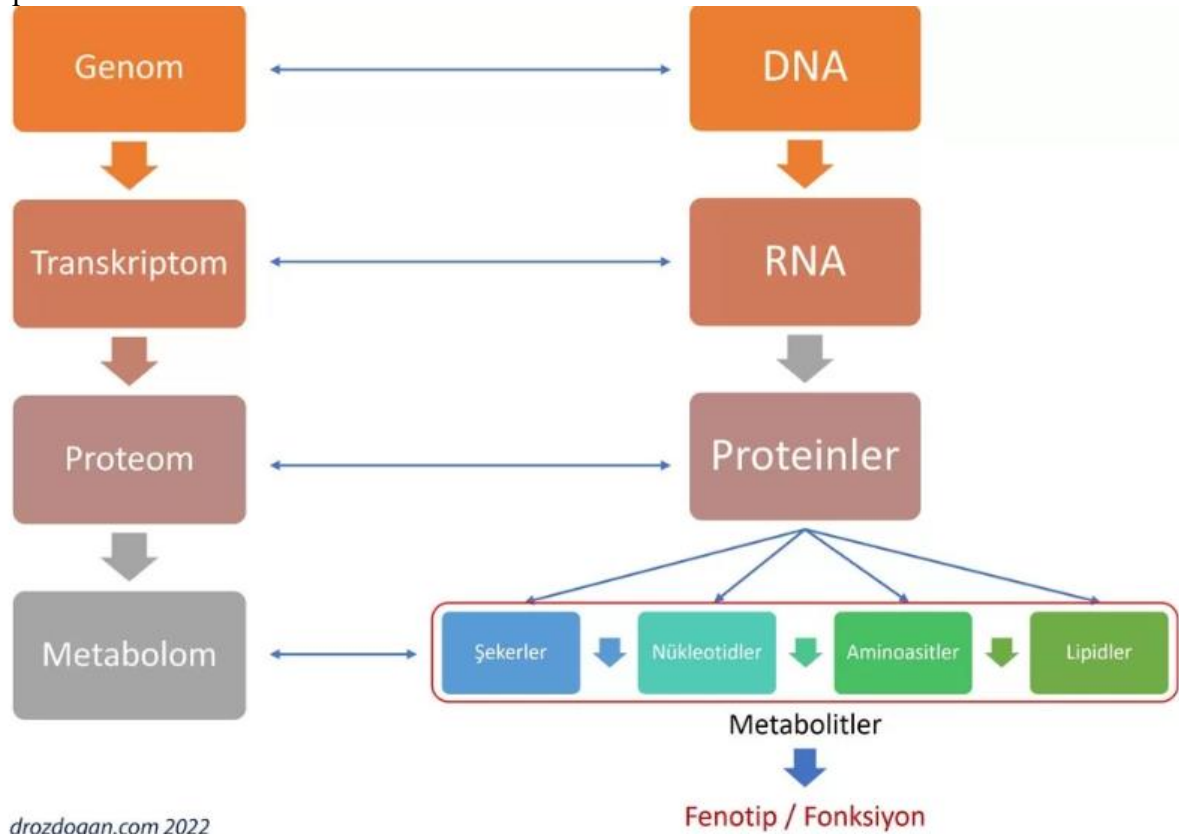
radar gibi iletişim sinyalleri için kullanılan frekansları içerir. Radyo frekansı teknolojisi, doktorların hastaların konumunu, yaşamsal belirtilerini (şeker, tansiyon, vücut sıcaklığı, vb.) gerçek zamanlı olarak izlemelerine olanak tanır.

Nesneye takılı RF tanımlama etiketi adı verilen elektronik bir etiketten, nesneyi tanımlama ve izleme amacıyla bir okuyucu aracılığıyla veri aktarmak için radyo dalgalarını kullanan bir teknolojidir. RF tanımlama, bir sağlık sıkıntısı durumunda bireyleri izlemek ve takip etmek için kullanılmaktadır. Veriler gerçek zamanlı olarak toplanabilir ve acil durum personeli için hemen kullanılabilir ve bu teknoloji zamandan tasarruf sağlar. Kriz yönetim ekipleri, hastaneler ve acil durum personeli, bir bilgisayar veritabanı aracılığıyla verilere erişebilir⁴.

Biyokimya ve biyofizik, son yıllarda tanısal ve tedavi edici teknolojilerde önemli ilerlemeler sağlamıştır. Bu alanda yapılan araştırmalar, moleküler düzeyde hastalıkların anlaşılması ve tedavi edilmesi için kritik öneme sahiptir.

Yeni nesil teknolojiler, biyokimya ve biyofizik disiplinlerini bir araya getirerek, hücresel düzeydeki kompleks süreçleri daha detaylı ve hassas bir şekilde incelemeyi mümkün kılmaktadır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi gen düzeyinden protein ve metabolitlere kadar gerçekleşen süreçlerin incelenmesi mümkün olmaktadır (Şekil 1).

Şekil 1. Metabolomikte, metabolomda bulunan küçük moleküller yüksek verimli teknolojilerle saptanır ve miktarları belirlenir.



Genomik (Genomics)

Temelde DNA'nın dizilenmesi ve elde edilen dizilerin biyoinformatiksel yöntemlerle anlamlı hale getirilmesine dayanan bir yöntemdir.

- 1964- Robert W. Holley- Alanin tRNA'ya ait ilk nükleik asit dizisi,⁵
- 1981-İnsan mitokondri DNA'sı,⁶
- 1995- H. İnfluenza genom dizisi ortaya konulmuştur.

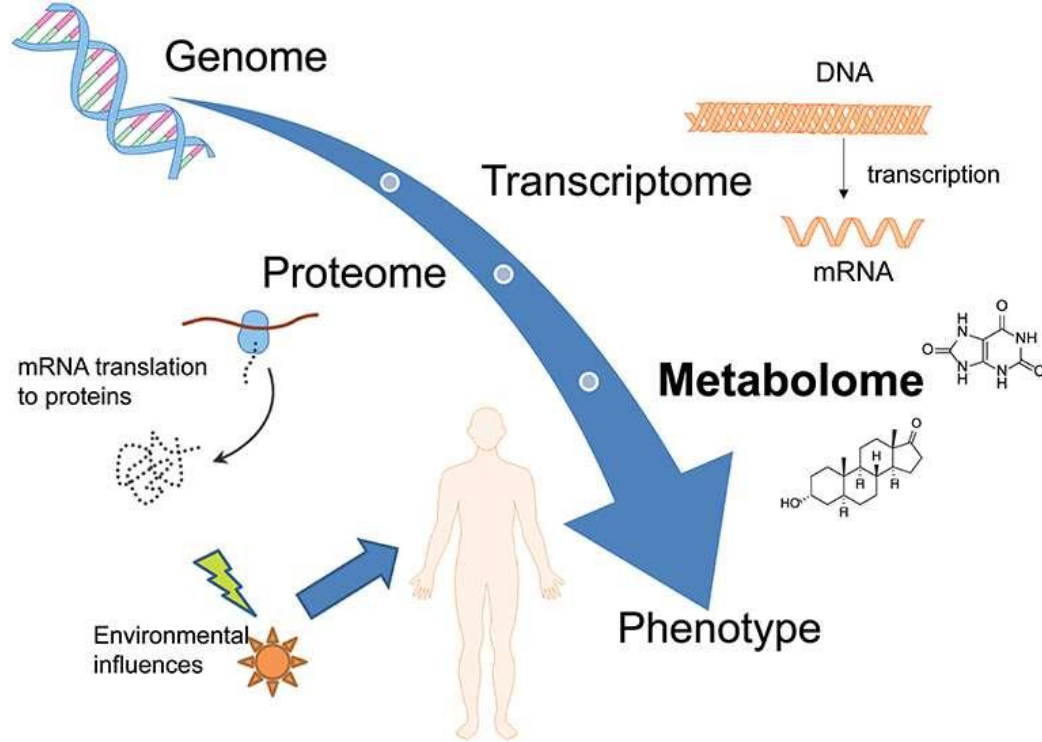
Aşağıda verilen genom dizileri ise 2015 yılına kadar bitirilmiş genom dizileridir.

- 4691 viral genom dizisi,

- 34845 Bakterial genom dizisi,
- 2247 Ökaryotik genom dizisi,

Patojenler, model organizmalar, insan genomu, endüstriyel önemi olan organizmalar dizilenenler arasında sayılabilir. Genom dizileme, haritalama ve düzenleme, biyoteknoloji, ilaç ve yaşam bilimleri alanlarında çeşitli çözümlerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, yüksek hesaplama süresi ve maliyetler genomik kullanımını sınırlamaktadır. Bunu aşmak için, yeni kurulan şirketler dizileme için daha hızlı ve daha kaliteli veri sağlayan genom örnekleme ve analiz çözümleri geliştirmektedir. Dahası, genomikteki ilerlemeler kişiselleştirilmiş tedavi ve bakımı mümkün kılmaktadır.

Şekil 2. Farklı omiks-bilimler⁷



1000 genom projesi

Proje dünyanın değişik bölgelerinden en az 1000 insanın genomunu dizilemeyi hedeflemiştir. Bu projede elde edilen diziler ve ilgili bilgiler hızlı bir şekilde herkesin ücretsiz kullanımına açık olarak düşünülmüştür. İnsandaki genetik varyasyonları ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen bir projedir.

Transkriptomik (Transcriptomics)

Bir organizmanın belirli bir hücre, doku veya organizmada belirli bir zaman diliminde üretilen tüm RNA moleküllerinin incelenmesine dayanır. Bu disiplin, hangi genlerin aktif olduğunu ve bu genlerin aktivitesinin çeşitli iç ve dış faktörlere nasıl tepki verdiğini anlamayı amaçlar. Transkriptomik çalışmalar, RNA dizileme teknolojileri ve mikroarray analizleri gibi yöntemler kullanarak gen ifadesi düzeylerini kapsamlı analizini yapabilmektedir. Bu analizler, gen ifadesinin düzenlenmesi, gen fonksiyonları, hastalık mekanizmaları ve tedavi yanıtları hakkında derinlemesine bilgiler verir. Transkriptomik, moleküler biyoloji, genetik, biyoteknoloji ve tıp gibi alanlarda önemli uygulamalara sahiptir.

Proteomik (Proteomics)

Proteinlerin rollerinin tam olarak anlaşılması, diğer proteinlerle olan ilişkileri, hücrede nerede, ne kadar süre ile ve ne şekilde bulunduğu ve tüm organizma açısından öneminin vurgulandığı bir biyolojik çalışma alanıdır. "Proteomik" terimi ilk kez 1995 yılında ortaya atılmış ve bir

hücre hattı, doku veya organizmanın tüm protein tamamlayıcısının geniş ölçekli karakterizasyonu olarak tanımlanmıştır⁸.

Proteomik, araştırmacıların hücre, doku ve organizmaların tüm protein tamamlayıcısını analiz etmelerini sağlamak için kullanılmaktadır. Mevcut protein analiz çözümleri, analizde yüksek karmaşıklık, yanlış pozitiflik, düşük tekrarlanabilirlik ve çok daha fazlası gibi çok çeşitli sınırlamalarla karşı karşıyadır. Son zamanlarda, biyobelirteçleri tanımlamaya ve proteomik yoluyla nadir hastalıkları tedavi etmeye yardımcı olan yazılım çözümleri oluşturmak için hesaplama ve algoritmalar kullanılmaya başlanmıştır. İlaç geliştirmede en iyi aday olan hedefleri tahmin etmek için bir hedef önceliklendirme motoru geliştirilmiştir. Bu, küçük moleküller kullanılarak karmaşık hastalıklar için ilaçların ve terapötik tedavilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Metabolomik (Metabolomics)

Belirli hücreler, biyosıvılar, dokular ve organizma içindeki hücresel-biyokimyasal süreçlerin arkalarında bıraktıkları o süreçlere özgü, kimyasal parmak izlerini, özellikle de, bu süreçlerin ürünü olan bütün küçük moleküllerin (metabolitlerin) incelenmesidir. Belirli bir zaman diliminde dokularda hücrelerde ve fizyolojik sıvılarda karbohidrat, lipid, vitamin, hormon ve diğer hücre bileşenlerinden ortaya çıkan metabolitlerin çalışılmasına metabolomik denir. Bu küçük moleküller ve biyolojik bir sistem içindeki etkileşimleri metabolom olarak adlandırılır. Metabolomdaki genetik değişiklikler, organizmanın hastalık, genetik değişiklik ve çevresel değişimlerin sonucudur. Metabolomik invaziv olmayan biyolojik belirteçler kullanarak metabolik yolların incelenmesini sağlar. Metabolomik, biyoloji, kimya ve matematik içeren multi-disipliner bir bilimdir. Metabolomikte, metabolomda bulunan küçük moleküller yüksek verimli teknolojiler kullanılarak saptanır, miktarları belirlenir ve tanımlanır. Çok değişkenli veri analiz yöntemleriyle birleştirilmiş kromatografi, moleküler spektroskopi ve kütle spektrometrisi gibi analitik teknikler kullanılmaktadır.

İncelenmek istenilen bileşiği analiz etmek ve metabolik profilleri ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan Nükleer Magnetik Rezonans (NMR), Gaz Kromatografisi (GS), Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) gibi teknikler, kromatografik ayırma yöntemlerine dayanmaktadır.

Metabolomik parmakizi için örnekler, hiçbir ayırma tekniği kullanılmadan ham olarak NMR, Direk enjeksiyon kütle spektrometrisi (MS) veya Fourier transform infrared (FT-IR) spektroskopisi tekniklerinden yararlanılmaktadır. Parmakizi yöntemleri, çok değişkenli analizlerle kombinlenerek birçok veri elde edilmektedir.

Ayrıca, biyokimya ve biyofizikteki bu yeni teknolojilerin, özellikle kanser, nörodejeneratif hastalıklar ve enfeksiyonlar gibi kompleks hastalıkların tedavisindeki potansiyelleri üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmalar, gelecekteki sağlık bilimlerini alanındaki yenilikçi uygulamalar için yol gösterici olabilir ve yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Sonuç

Biyokimya ve Biyofizikte Yeni Nesil Teknolojiler: Tanısal ve Tedavi Edici Yöntemler", bilim insanlarının ve sağlık uzmanlarının bu ileri teknolojileri nasıl kullanabileceklerini ve hastalıkların biyokimyasal ve fiziksel temellerini nasıl anlayabileceklerini anlatarak, gelecekteki araştırma ve uygulamalar için ilham verici bir kaynak sunmaktadır.

Kaynaklar

1. Martin-Sanchez, F., Verspoor, K. Big Data in medicine is driving big changes. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 2017;21(4):957-963.
2. Ozaydin B., Hardin JM., Chhieng DC. "Data mining and clinical decision support systems." *Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice* 2016; 45-68.
3. Patel, VL., Shortliffe EH., Stefanelli M. The coming of age of artificial intelligence in medicine. *Artificial Intelligence in Medicine*, 2016;46(1):5-17.
4. Ajami S., Rajabzadeh A. "Radio Frequency Identification (RFID) technology and patient safety." *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences* 2013;18(9):809.
5. Holley RW. "Structure of an alanine transfer ribonucleic acid." *Jama* 1965;194(8):868-871.
6. Anderson S., Bankier AT., Barrell BG., et. al. Sequence and organization of the human mitochondrial genome. *Nature*, 1981;290(5806):457-465.
7. Steuer EA., Brockbals L., Kraemer T. "Metabolomic strategies in biomarker research—new approach for indirect identification of drug consumption and sample manipulation in clinical and forensic toxicology?." *Frontiers in Chemistry* 2019;7:319.
8. Anderson GN., Anderson NL. "Twenty years of two-dimensional electrophoresis: past, present and future." *Electrophoresis*. 1996;17(3):443-453.

GASTROSCOPY PROCEDURE, BENEFITS AND HARMS

Dr. Rzayev Tarverdi MIRZALI (ORCID:0000-0003-1968-8653)

Azerbaijan Medical University, 1st Department of Surgical Diseases, Doctor of Philosophy in
Medicine

Dr. Karimova Rena JABBAR (ORCID:0009-0004-4323-9625)

Azerbaijan Medical University, Doctor-Neonatologist, Senior Researcher, Doctor of
Philosophy in Medicine

Email:dr.renakerimova@mail.ru

Shahmammadova Sevinj OSMAN (ORCID:0009-0003-2153-8088)

Azerbaijan Medical University, Junior Researcher

ABSTRACT

If you are experiencing symptoms such as stomach pain or reflux, or if your doctor suspects a digestive disorder, you may be advised to undergo a gastrointestinal endoscopy. While this may sound intimidating, it's actually a non-surgical procedure that allows your doctor to examine your digestive tract and aid in the diagnosis of conditions like ulcers, celiac disease or even cancer. Gastrointestinal endoscopy involves the use of endoscopes. The endoscope is a thin, flexible tube fitted with a camera head and light guides. Designed with patient comfort in mind, this gentle device moves smoothly through your gastrointestinal tract to provide a clear picture of the insides of your oesophagus, stomach, duodenum and colon.

Keywords: Gastroscopy, Benefits, Harms

If you are experiencing symptoms such as stomach pain or reflux, or if your doctor suspects a digestive disorder, you may be advised to undergo a gastrointestinal endoscopy. While this may sound intimidating, it's actually a non-surgical procedure that allows your doctor to examine your digestive tract and aid in the diagnosis of conditions like ulcers, celiac disease or even cancer. Gastrointestinal endoscopy involves the use of endoscopes. The endoscope is a thin, flexible tube fitted with a camera head and light guides. Designed with patient comfort in mind, this gentle device moves smoothly through your gastrointestinal tract to provide a clear picture of the insides of your oesophagus, stomach, duodenum and colon (Linden, P.A.; Towe, C.W.; Watson.,2020).

Types of endoscopy: There are several types of endoscopy procedures, and each procedure is used to examine different parts of your digestive system.

Gastroscopy: A gastroscope examines your oesophagus, stomach and duodenum. The examination is called gastroscopy.

Colonoscopy: A colonoscope examines your large intestine or colon and can enter the last part of the small intestine (the ileum) that connects with the colon. If only a short examination is performed, it is called sigmoidoscopy. If a complete examination is done it is called colonoscopy.

Duodenoscopy: A special kind of endoscope (ERCP) side-viewing duodenoscope) allows visualisation and therapy of the bile ducts and pancreatic duct. The small bowel can be visualised by modern methods such as capsule endoscopy or balloon enteroscopy (Linden, P.A.; Towe, C.W.; Watson, T.J.;2020).

Capsule endoscopy: Capsule endoscopy uses a high-tech capsule the size of a large vitamin pill, which contains camera, lights, lenses and a radio transmitting device. It is swallowed and as it moves through the small intestines, pictures are taken at a rate of two per second. The capsule transmits images to a recorder worn during the duration of the test and these thousands of images can be downloaded to a computer to be studied in detail. The capsule then passes harmlessly with the stools.

Balloon enteroscope: A balloon enteroscope is a modern endoscope that is fitted with a sheath with an inflatable balloon. By means of alternating inflation and deflation during advancement, the enteroscope can be advanced deeply into the small bowel, either through the upper or the lower digestive tract (Linden, P.A.; Towe, C.W.; Watson.,2020).

Power spiral enteroscope: A power spiral enteroscope is another modern endoscope that is fitted with a powered spiral device that pleats the small bowel and advances the tip of the scope through the small bowel, either through the upper or lower digestive tract.

Endoscopic ultrasound: Endoscopic ultrasound (EUS) is performed by an endoscope with an ultrasound wave device at the head. This is used to examine the layers of the walls of the digestive tract and lesions in the wall, outside the wall or in organs adjacent to the digestive tract. For example, it is possible to examine cysts or tumours in the pancreas by doing EUS via the stomach wall (Chon, S.-H.; Scherdel, J.; Rieck, I.;2022).

Gastrointestinal endoscopy procedure: A gastrointestinal endoscopy generally takes only 15 – 30 minutes. During this time, you may be sedated but general anaesthesia is usually not required. Many people fall asleep during this procedure. During the procedure; As the endoscope is gently inserted into your body, true-to-colour high definition images are relayed electronically and displayed in real time on a monitor. Modern endoscopes have a "narrow beam imaging" (NBI) function which changes the wavelength of the light used to examine the lining of the digestive tract and highlights abnormal features more clearly so that subtle abnormalities such as flat polyps can be detected. Other chromoendoscopy methods include dye sprays of the lining of the digestive tract to accentuate abnormalities. Photographs and DVD recordings can be made for record purposes and given to the patient for future reference (Chon, S.-H.; Scherdel, J.; Rieck, I.;2022).

After the procedure: Results of endoscopy are known immediately and in many cases patients be offered initial treatment at once. If biopsies are taken, these results will be available after another one or two days (Mandarino, F.V.; Sinagra, E.; Barchi, A.;2023).

Benefits of gastrointestinal endoscopy: A great advantage of endoscopy is that tiny surgical instruments can be passed through the endoscope to perform many functions. This includes taking biopsies, removing growths such as polyps, stopping bleeding from lesions, inserting stents (devices that hold open blocked tubes) and removing gallstones from the bile ducts. A Nd-YAG laser or argon plasma fibre can also be passed down the endoscope to burn away cancers where appropriate or to coagulate bleeding blood vessels. In other imaging methods, including capsule endoscopy, the doctor can only see abnormalities but can do nothing to confirm diagnosis nor treat anything. Modern instruments are very thin and flexible and designed with patient comfort in mind. Patients undergoing gastroscopy and colonoscopy are also offered local anaesthesia by throat spray of lignocaine, as well as gentle sedation with intravenous injections of sedatives and analgesics, or a mild anaesthetic agent, carefully titrated to each individual patient's comfort. Patients are generally very comfortable throughout their procedures and usually awaken without any memory of having gone through them. The sedation used in endoscopy is very gentle (unlike the general anaesthesia used in surgery), and there are minimal 'hangover' symptoms after awakening. In fact, most patients undergo endoscopy as day-cases and are in the Endoscopy Suite or Day Ward for only a few hours at most. Patients who have morning procedures can, if they wish, return to work by the afternoon. Only in more complex cases will patients need to remain in hospital for a longer period for observation or further treatment (Mandarino, F.V.; Sinagra, E.; Barchi, A.;2023).

For gastroscopy, capsule endoscopy, enteroscopy and examination of bile and pancreatic ducts, a patient only needs to fast for at least 8 hours prior to the examination, usually overnight, but can drink water if thirsty. This causes minimal inconvenience. For colonoscopy, in order for the endoscopist to see clearly, a patient needs to take some gentle laxatives prior to the examination to clear the bowels of all stools. A few hours must be spent clearing the bowels and this can usually be done comfortably at home, or in the Endoscopy Centre. All modern bowel preparation solutions are generally very easy to take and quite tolerable. Some patients find the taste a bit salty and need to drink plain water or a clear beverage such as 7-Up to cleanse the palate. If it is difficult to drink the bowel preparation solutions all at once, patients can sip it gradually instead. It is best to consume all the solutions prescribed to have the best chance of having a bowel that is clean enough for a thorough examination to be made (Salmeri, N.; Sinagra, E.; Dolci, C.;2023).

Mental preparation: Mental preparation is also important! Some patients have heard horror stories from friends or relatives, often from abroad, that an endoscopy was very uncomfortable because, in some places, endoscopy is performed without or with only minimal sedation. This may be due to lack of resources and time to titrate the sedative to the patient's comfort, or insufficient time to allow the patient to gently wake from the sedative before discharging them from the endoscopy unit. However, in most modern practices, every effort is taken to ensure patients' comfort hence patients should not be worried about others' experiences as these may be in entirely different circumstances, and trust that their doctor aims to provide maximum comfort throughout the procedure (Linden, P.A.; Towe, C.W.; Watson, T.J.;2020).

While every precaution is taken to prevent complications during an endoscopy, there is still the possibility of risk. Known risks include: Injury to the walls of the digestive tract is possible, with the worst case being a perforation that might require laparoscopic or key-hole surgery to repair. The risk is very small, especially in those with a relatively healthy digestive tract and an experienced endoscopist. Medications to obtain conscious sedation may be given intravenously to help you relax and be comfortable during the procedure. This may cause vein irritation (phlebitis) or pain, an allergic reaction, or heart/breathing complications.

Bleeding may be a complication of biopsy, polypectomy, or dilatation and may rarely require blood transfusions or possibly a surgical operation. In diagnostic procedures, the risk of bleeding is virtually zero. The risk is higher if the polyp to be removed is large or if the procedure is complex (Rogalski, P.; Swidnicka-Siergiejko, A.;2021).

Capped, loose, or false teeth or teeth in poor condition may be damaged during an endoscopy. Even normal teeth may be affected during safety or protective procedures relating to sedation, but this is rare. Although every effort is taken to protect patients' teeth, such damage is a recognised and accepted hazard of endoscopy. This may be a result of ERCP, enteroscopy or endoscopic ultrasound with fine needle biopsy of a lesion or tumour of the pancreas (Chon, S.-H.; Scherdel, J.; Rieck, I.;2022).

Rarely, passage of the endoscope and manipulations may cause infection elsewhere in the body. However, transmission of infections between patients is virtually impossible due to extremely strict standards of sterilisation of the instruments employed (Salmeri, N.; Sinagra, E.; Dolci, C.;2023).

You may experience sore throat, rectal irritation or abdominal bloating discomfort after an endoscopy. Air is often put into the stomach or colon to open it up for visualisation. While as much of this air as possible is removed at the end of the procedure, but there may still be some left behind. The air is usually easily passed and any discomfort will ease.

Inaccurate diagnosis: Endoscopy is an extremely effective means of examining the gastrointestinal tract, but it is not 100% accurate in diagnosis. Rarely, a failure of diagnosis or misdiagnosis may result, particularly with colonoscopy, due to the numerous turns and folds in the colon. Although endoscopic ultrasonography is a valuable tool for the diagnosis of gastrointestinal, pancreatic and biliary conditions, a missed lesion such as cancer, can occur even in expert hands (Chon, S.-H.; Scherdel, J.; Rieck, I.;2022).

In spite of these, endoscopy is one of the most reliable methods of detection of gastroenterological diseases. Physical examinations, x-rays or other imaging techniques and laboratory tests can offer clues to health problems. But an endoscopy actually shows how your internal intestinal tissue looks, without surgery and with minimal risks and, where appropriate, treatment can even be provided through the endoscope (Rogalski, P.; Swidnicka-Siergiejko, A.;2021).

REFERENCES

1. Ravindran S, Bassett P, Shaw T, et al. National census of UK endoscopy services in 2019. *Frontline Gastroenterol* 2021;12:451–60.
2. Dossa F, Megetto O, Yakubu M, et al. Sedation practices for routine gastrointestinal endoscopy: a systematic review of recommendations. *BMC Gastroenterol* 2021;21:1–18
3. Chen S, Shapira-Galitz Y, Garber D, et al. Management of iatrogenic cervical esophageal perforations: a narrative review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;146:488–94.
4. Veitch AM. Endoscopy in patients on antiplatelet or anticoagulant therapy: British Society of gastroenterology (Bsg) and European Society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) guideline update. *Endoscopy* 2021;53
5. Manno M, Deiana S, Gabbani T, et al. Implementation of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA) sedation training course in a regular endoscopy unit. *Endoscopy* 2021;53:65–71
6. Gemma M, Pennoni F, Tritto R, et al. Risk of adverse events in gastrointestinal endoscopy: zero-inflated Poisson regression mixture model for count data and multinomial logit model for the type of event. *PLoS One* 2021;16:e0253515
7. Mandarino, F.V.; Barchi, A.; Leone, L.; Fanti, L.; Azzolini, F.; Viale, E.; Esposito, D.; Salmeri, N.; Puccetti, F.; Barbieri, L.; et al. Endoscopic vacuum therapy versus self-expandable metal stent for treatment of anastomotic leaks < 30 mm following oncologic Ivor-Lewis esophagectomy: A matched case–control study. *Surg. Endosc.* 2023, 37, 7039–7050. [Google Scholar] [CrossRef]
8. Mandarino, F.V.; Barchi, A.; Fanti, L.; D’amico, F.; Azzolini, F.; Esposito, D.; Biamonte, P.; Lauri, G.; Danese, S. Endoscopic vacuum therapy for post-esophagectomy anastomotic dehiscence as rescue treatment: A single center case series. *Esophagus* 2022, 19, 417–425. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
9. Mandarino, F.V.; Barchi, A.; Biamonte, P.; Esposito, D.; Azzolini, F.; Fanti, L.; Danese, S. The prophylactic use of endoscopic vacuum therapy for anastomotic dehiscence after rectal anterior resection: Is it feasible for redo surgery? *Tech. Coloproctol.* 2022, 26, 319–320. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
10. Lange, J.; Dormann, A.; Bulian, D.R.; Hügler, U.; Eisenberger, C.F.; Heiss, M.M. VACStent: Combining the benefits of endoscopic vacuum therapy and covered stents for upper gastrointestinal tract leakage. *Endosc. Int. Open* 2021, 9, E971–E976. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
11. Chon, S.-H.; Bartella, I.; Bürger, M.; Rieck, I.; Goeser, T.; Schröder, W.; Bruns, C.J. VACStent: A new option for endoscopic vacuum therapy in patients with esophageal anastomotic leaks after upper gastrointestinal surgery. *Endoscopy* 2020, 52, E166–E167. [Google Scholar] [CrossRef]
12. Chon, S.-H.; Scherdel, J.; Rieck, I.; Lorenz, F.; Dratsch, T.; Kleinert, R.; Gebauer, F.; Fuchs, H.F.; Goeser, T.; Bruns, C.J. A new hybrid stent using endoscopic vacuum therapy in treating esophageal leaks: A prospective single-center experience of its safety and feasibility with mid-term follow-up. *Dis. Esophagus* 2022, 35, doab067. [Google Scholar] [CrossRef]
13. Rogalski, P.; Swidnicka-Siergiejko, A.; Wasielica-Berger, J.; Zienkiewicz, D.; Wieckowska, B.; Wroblewski, E.; Baniukiewicz, A.; Rogalska-Plonska, M.; Siergiejko, G.; Dabrowski, A.; et al. Endoscopic management of leaks and fistulas after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Surg. Endosc.* 2021, 35, 1067–1087. [Google Scholar] [CrossRef]

14. Siegal, S.R.; Pauli, E.M. Endoscopic Management of Postoperative Complications. *Surg. Clin. N. Am.* 2020, 100, 1115–1131. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
15. Carlini, M.; Grieco, M.; Spoletini, D.; Menditto, R.; Napoleone, V.; Brachini, G.; Mingoli, A.; Marcellinaro, R. Implementation of the gut microbiota prevents anastomotic leaks in laparoscopic colorectal surgery for cancer: the results of the MIRACLE study. *Updat. Surg.* 2022, 74, 1253–1262. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
16. Nakazawa, T.; Uchida, M.; Suzuki, T.; Yamamoto, K.; Yamazaki, K.; Maruyama, T.; Miyauchi, H.; Tsuruoka, Y.; Nakamura, T.; Shiko, Y.; et al. Oral antibiotics and a low-residue diet reduce the incidence of anastomotic leakage after left-sided colorectal surgery: A retrospective cohort study. *Langenbeck's Arch. Surg.* 2022, 407, 2471–2480. [Google Scholar] [CrossRef]
17. Salmeri, N.; Sinagra, E.; Dolci, C.; Buzzaccarini, G.; Sozzi, G.; Sutera, M.; Candiani, M.; Ungaro, F.; Massimino, L.; Danese, S.; et al. Microbiota in Irritable Bowel Syndrome and Endometriosis: Birds of a Feather Flock Together—A Review. *Microorganisms* 2023, 11, 2089. [Google Scholar] [CrossRef]
18. Mandarino, F.V.; Sinagra, E.; Barchi, A.; Verga, M.C.; Brinch, D.; Raimondo, D.; Danese, S. Gastroparesis: The Complex Interplay with Microbiota and the Role of Exogenous Infections in the Pathogenesis of the Disease. *Microorganisms* 2023, 11, 1122. [Google Scholar] [CrossRef]
19. Linden, P.A.; Towe, C.W.; Watson, T.J.; Low, D.E.; Cassivi, S.D.; Grau-Sepulveda, M.; Worrell, S.G.; Perry, Y. Mortality After Esophagectomy: Analysis of Individual Complications and Their Association with Mortality. *J. Gastrointest. Surg.* 2020, 24, 1948–1954. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
20. Beg S, Ragnath K, Wyman A, et al. Quality standards in upper gastrointestinal endoscopy: a position statement of the British society of gastroenterology (Bsg) and association, of upper, gastrointestinal, surgeons, of, great, britain/and, Ireland. (AUGIS). *Gut* 2017;66:1886–99.

**PSYCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL BENEFITS OF MEDICAL
CLOWNING IN CONTEMPORARY HEALTHCARE
(LAUGHTER THERAPY CASES OF GEORGIA AND WORLDWIDE)**

Prof. Dr. Lamara KADAGIDZE (ORCID:0000-0002-9625-4384)

Grigol Robakidze University, School of Humanities and Social Sciences, Tbilisi, Georgia

Email:Lamara_kad@yahoo.com

Abstract

Medical clowning, a therapeutic intervention integrating humor and playful interactions into healthcare settings, has emerged as a promising adjunct to conventional medical care. Originating in the late 20th century, this practice has evolved from informal initiatives by Michael Christensen and colleagues in the United States with The Big Apple Circus to formalized programs like The Dream Doctors Project in Israel and Clown Care initiatives across the United States. While the formal recognition of medical clowning as a field and specialty to pursue a degree in is a recent development, its acceptance and integration into healthcare systems worldwide highlight its significance. The present paper reviews empirical studies and case reports to examine the psychological and physiological impacts of medical clowning on patients. It emphasizes the role of communication skills, understanding of medical procedures, and cultural sensitivity as foundational aspects of effective clowning interventions. Psychological benefits include reductions in anxiety and stress, as well as improved mood and emotional resilience. Physiologically, laughter induced by medical clowns triggers biological responses such as reduced stress hormones and enhanced immune function, contributing to pain relief and improved recovery outcomes. The urgency of medical clowning in contemporary healthcare is underscored by its ability to provide holistic, patient-centered care, complementing conventional medical treatments. In Georgia, clown doctors, consisting of retrained artists working with psychologists, have introduced laughter therapy in palliative care and oncology settings since 2022. They work in pairs, complementing each other and claiming that this collaboration makes their work more efficient. This innovative approach demonstrates the adaptability of medical clowning to local healthcare contexts, offering culturally sensitive and cost-effective interventions to enhance patient well-being. To improve training in medical clowning, this topic is included in the curriculum of the Medical English and Communications I course at East-West Teaching University in Tbilisi, Georgia. In this course, first-year medical students perform role-play scenarios with precisely outlined instructions and guidelines to ensure a practical approach and emphasize the importance of practicing communication in various healthcare settings. Ethical considerations prioritize informed consent, patient privacy, and professional conduct in clowning practices. Implications for clinical practice include enhanced patient experience, improved treatment adherence, and potential cost-effectiveness. Future research should explore long-term effects, effectiveness across diverse populations, and innovative integration models to further validate and expand the role of medical clowning in modern healthcare, particularly in diverse cultural settings and emerging healthcare systems.

Keywords: medical clowning, laughter therapy, psychological and physiological benefits, patient-centric care, communication in contemporary healthcare, role-play scenarios, Georgia.

INTRODUCTION:

Background and Rationale

Medical clowning, the practice of employing professional clowns in healthcare settings to improve patient well-being, has gained increasing recognition as a valuable therapeutic intervention. Originating in pediatric wards, where the anxiety and fear associated with hospital environments can be particularly overwhelming for young patients, medical clowning has expanded to encompass a wide range of patient populations, including adults and the elderly. These clowns, often referred to as "clown doctors" or "hospital clowns," utilize humor, play, and empathy to create a positive atmosphere that can alleviate stress and improve the overall patient experience.

Origins and Development of Medical Clowning

Medical clowning can be traced back to the pioneering efforts of Michael Christensen, co-founder of The Big Apple Circus, and his colleagues (See **Fig.1**), who introduced clowns into hospital settings to help alleviate stress and anxiety among pediatric patients. Initially, Christensen and fellow performers visited hospitals to entertain children undergoing medical treatment, eventually leading to the establishment of the "Clown Care Unit" by The Big Apple Circus. This initiative formalized the role of professional clowns in hospitals, focusing on providing emotional support and distraction for pediatric patients.

Figure 1.



The concept of medical clowning soon spread internationally, with notable developments such as the "Dream Doctors" program in Israel, which integrated medical clowns into healthcare teams to improve patient outcomes. Over time, the practice expanded globally, with increasing research documenting its psychological and physiological benefits across various healthcare

settings. In Georgia, clown doctors, consisting of retrained artists working alongside psychologists, introduced laughter therapy in palliative care and oncology settings in 2022. They work in pairs, complementing each other and claiming that this collaboration makes their work more efficient. This innovative approach demonstrates the adaptability of medical clowning to local healthcare contexts, offering culturally sensitive and cost-effective interventions to enhance patient well-being (See **Fig. 2**). The first photo in the figure shows the visit of the Big Apple Circus 'Clown Care Unit' at M. Iashvili Children's Central Hospital in Tbilisi.

Figure 2.



Professionalization of Medical Clowning

Medical clowning gained recognition as a structured intervention in healthcare settings in the late 20th century, primarily aimed at enhancing patients' psychological well-being and overall experience. The 1990s saw the establishment of formal programs, such as The Dream Doctors Project in Israel, underscoring the effectiveness of medical clowns within multidisciplinary

healthcare teams. Recognizing the specialized skills required for this practice, training programs and workshops emerged to educate clowns on the nuances of working in medical environments, emphasizing communication skills, understanding medical procedures, and cultural sensitivity.

In 2007, the establishment of the European Federation of Healthcare Clown Organizations (EFHCO) marked a significant milestone, promoting professional standards and networking opportunities for medical clowns across Europe. The early 2000s and beyond witnessed universities and institutions offering formal education and certification programs in medical clowning or therapeutic clowning, integrating theoretical knowledge with practical training in healthcare settings.

Today, medical clowning continues to evolve as a recognized specialty within healthcare, with ongoing efforts to standardize training, accreditation, and professional guidelines worldwide. This evolution reflects the growing acceptance and integration of medical clowning into healthcare systems, highlighting its significance as a therapeutic intervention.

The integration of medical clowns into healthcare teams is based on the understanding that emotional well-being is closely linked to physical health. Psychological stress can exacerbate physical symptoms, delay recovery, and negatively impact the immune system. Conversely, positive emotional experiences can enhance physiological functioning and promote healing. Medical clowns aim to break the cycle of stress and illness by providing moments of joy and laughter, which can have profound effects on both psychological and physiological health.

Objective

The presented paper aims to review and synthesize existing case studies on the psychological and physiological benefits of medical clowning. By examining a range of real-world examples, we seek to provide a comprehensive overview of how medical clowning impacts patient care. The objective is to highlight the tangible benefits observed in various clinical settings and to discuss the mechanisms through which medical clowning exerts its effects.

In addition to presenting the evidence from case studies of Georgia and elsewhere, the article will explore the implementation strategies for integrating medical clowns into healthcare teams, addressing common challenges and ethical considerations. Ultimately, this review aims to emphasize the importance of medical clowning as a complementary approach in modern healthcare and to encourage further research and support for this innovative practice.

METHODOLOGY:

Selection Criteria for Case Studies

To conduct a comprehensive review of the psychological and physiological benefits of medical clowning, a systematic approach was employed to select relevant case studies. The following criteria were established to ensure the inclusion of high-quality and pertinent studies:

1. **Population:** Studies involving pediatric, adult, and geriatric patients in various healthcare settings, including hospitals, clinics, and long-term care facilities.
2. **Intervention:** Inclusion of professional medical clowns as part of the patient care team, utilizing humor, play, and interactive activities aimed at improving patient well-being.
3. **Outcomes:** Documented psychological and/or physiological benefits resulting from the interaction with medical clowns, including but not limited to reductions in anxiety, improvements in mood, pain relief, and enhanced immune function.
4. **Study Design:** A range of study designs were considered, including randomized controlled trials, observational studies, qualitative research, and case reports, to capture a broad spectrum of evidence.
5. **Publication Date:** Studies published within the last two decades to ensure contemporary relevance.
6. **Language:** Studies published in English to facilitate accessibility and analysis.

Data Collection and Analysis

Once the relevant case studies were identified, data extraction was carried out using a standardized form to ensure consistency and accuracy. The extracted data included:

- **Study Characteristics:** Author(s), publication year, country, study design, sample size, and setting.
- **Patient Population:** Age group (pediatric, adult, geriatric), medical conditions, and demographic details.
- **Intervention Details:** Description of medical clowning activities, frequency and duration of interventions, and characteristics of the medical clowns (e.g., training, experience).
- **Psychological Outcomes:** Measures of anxiety, mood, stress levels, cooperation with medical procedures, and patient and family satisfaction.
- **Physiological Outcomes:** Measures of immune function, pain levels, vital signs, recovery times, and overall health status.

Analytical Framework

The analysis involved both quantitative and qualitative methods to provide a comprehensive understanding of the impact of medical clowning. Quantitative data were analyzed using statistical methods to identify patterns and significant outcomes. Meta-analyses were conducted where possible to aggregate data from multiple studies and provide a more robust estimate of the effects.

Qualitative data from observational studies and patient testimonials were analyzed using thematic analysis to identify common themes and insights regarding the psychological and physiological benefits of medical clowning. This approach allowed for a nuanced understanding of the patient experience and the contextual factors influencing the effectiveness of medical clowning interventions.

Limitations

While efforts were made to include a wide range of studies, the review is subject to certain limitations. The variability in study designs, patient populations, and outcome measures may introduce heterogeneity that complicates direct comparisons. Additionally, the reliance on published studies may result in publication bias, where studies with positive outcomes are more likely to be published. These limitations were considered in the interpretation of the findings and the formulation of recommendations for future research.

PSYCHOLOGICAL BENEFITS:

Medical clowning has been shown to have significant psychological benefits for patients across various age groups and medical conditions. This section reviews the documented psychological impacts of medical clowning, drawing on evidence from multiple case studies and research articles.

Impact on Emotional Well-being

Medical clowning has been found to effectively reduce anxiety and stress among patients, particularly in pediatric settings. In a randomized controlled trial by Golan et al. (2009), children who interacted with medical clowns before undergoing surgery exhibited significantly lower levels of preoperative anxiety compared to those who did not. The study demonstrated that the presence of medical clowns created a more relaxed and positive environment, which helped to alleviate the fear and apprehension associated with surgical procedures.

Similarly, Dionigi et al. (2014) conducted a study to evaluate the impact of clown interventions on both children and their parents. The results indicated a substantial reduction in anxiety levels for both groups. This dual benefit underscores the importance of medical clowning not only for pediatric patients but also for their caregivers, who often experience heightened stress during their child's hospitalization.

In a study by Vagnoli et al. (2005), the presence of clown doctors significantly reduced preoperative anxiety in children. The intervention involved the clowns engaging with the children through playful interactions and humor, which diverted their attention from the impending surgery and created a more comforting atmosphere. This finding highlights the therapeutic potential of medical clowning in pediatric surgical units.

Behavioral Improvements

Medical clowning has also been shown to enhance patient cooperation and communication with healthcare providers. The study by Henderson and Rosario (2008) reviewed various interventions and found that children who interacted with medical clowns were more likely to cooperate during medical procedures. This increased cooperation can facilitate smoother and more efficient clinical processes, ultimately benefiting both patients and healthcare professionals (Sliman et al, 2023).

Moreover, the presence of medical clowns can lead to improved communication between patients and healthcare staff. The playful and empathetic approach of clowns helps to build trust and rapport, making it easier for patients to express their fears and concerns. This improved communication can contribute to more accurate diagnoses and better overall patient care.

Case Study Examples

Several case studies provide concrete examples of the psychological benefits of medical clowning:

1. **Case Study 1: Pediatric Oncology Ward** - In a pediatric oncology ward, medical clowns were introduced to help children cope with the stress of chemotherapy. The clowns used humor and interactive games to engage the children, resulting in noticeable improvements in mood and a reduction in reported anxiety levels. Parents and staff also reported that the children seemed more resilient and better able to endure their treatments (Dionigi, Sangiorgi, & Flangini, 2014).
2. **Case Study 2: Geriatric Care Facility** - In a study involving elderly patients with dementia, Kontos et al. (2011) found that medical clowns significantly improved the patients' mood and social interactions. The clowns' gentle and respectful approach helped to reduce agitation and foster a sense of joy and connection among the patients, leading to an overall enhancement in their quality of life.
3. **Case Study 3: Chronic Illness Management** - Barkmann et al. (2013) conducted a pilot study on children with chronic illnesses and found that clown interventions had a positive effect on psychological well-being. The children reported feeling happier and more relaxed after interacting with the clowns, which contributed to a more positive outlook on their treatment and recovery process.

PHYSIOLOGICAL BENEFITS:

In addition to the psychological benefits, medical clowning has been shown to have significant physiological impacts on patients. This section reviews evidence from case studies and research articles that highlight the physiological effects of medical clowning.

Biological Responses to Laughter

Laughter, which is often elicited through the interactions with medical clowns, has been documented to induce several beneficial physiological responses. One of the primary effects is the reduction of stress hormones. Cortisol and adrenaline levels tend to decrease when patients engage in laughter, leading to a more relaxed state. This reduction in stress hormones can enhance the body's ability to heal and fight infections.

For instance, a review by Henderson and Rosario (2008) and a meta-analysis by Sliman et al (2023) discussed various studies showing that laughter can boost the immune system by increasing the production of antibodies and activating immune cells such as T-cells and natural killer cells. These immune responses are crucial for patients, particularly those with weakened immune systems due to chronic illnesses or medical treatments like chemotherapy.

Pain Relief and Endorphin Release

Laughter also triggers the release of endorphins, which are the body's natural painkillers. This can result in a significant reduction in perceived pain levels. The pilot study by Barkmann et al. (2013) on children with chronic illnesses demonstrated that those who interacted with medical clowns reported lower pain levels. The endorphin release not only alleviates pain but also enhances the overall sense of well-being, making it easier for patients to cope with their medical conditions.

In a study by Vagnoli et al. (2005), children who were visited by clown doctors before surgery experienced less pain postoperatively. This was attributed to both the psychological comfort provided by the clowns and the physiological effects of laughter-induced endorphins. The study emphasized the importance of addressing both the emotional and physical aspects of patient care.

Long-term Health Outcomes

Medical clowning has also been associated with positive long-term health outcomes. Regular exposure to humor and laughter can lead to sustained improvements in health. For example, the study by Dionigi et al. (2014) indicated that children who had regular interactions with medical clowns showed improved resilience and faster recovery rates from illnesses. This suggests that the benefits of medical clowning extend beyond immediate emotional relief and contribute to overall health and recovery.

Case Study Examples

1. **Case Study 1: Pediatric Oncology Ward** - In the same pediatric oncology ward mentioned earlier, the physiological benefits were also observed. Children who interacted with medical clowns had lower cortisol levels, indicating reduced stress. Additionally, their white blood cell counts, which are crucial for fighting infections, were higher compared to those who did not interact with clowns. This highlights the role of medical clowning in bolstering the immune response (Barkmann, Siem, Wessolowski, & Schulte-Markwort, 2013).
2. **Case Study 2: Pain Management in Palliative Care** - In a palliative care setting, medical clowns were introduced to help manage pain in terminally ill patients. The clowns' interactions led to a noticeable reduction in pain medication usage, as patients reported lower pain levels and an increased sense of comfort and relaxation. This case study, referenced in Henderson and Rosario (2008) and Sliman et. al (2023), underscores the potential of medical clowning to enhance pain management strategies.
3. **Case Study 3: Geriatric Care Facility** - Kontos et al. (2011) found that elderly patients with dementia who engaged with medical clowns showed improved vital signs, such as lower blood pressure and heart rate. These physiological improvements were linked to the calming and joyful effects of the clowns' interactions, which helped to reduce agitation and promote relaxation.

IMPLEMENTATION IN HEALTHCARE SETTINGS

The integration of medical clowns into healthcare settings involves strategic planning and collaboration to maximize their positive impact on patient care. This section outlines successful implementation strategies, common challenges, and solutions, and provides examples of effective programs.

Integration Strategies in professional and academic education

Successful integration of medical clowns requires collaboration between healthcare professionals and clown practitioners. This involves organizing training sessions and workshops for medical clowns to familiarize them with the hospital environment, medical procedures, and patient needs. Forming interdisciplinary teams that include doctors, nurses, psychologists, and clowns ensures a cohesive approach to patient care. Conducting regular meetings to discuss patient progress, share feedback, and plan interventions tailored to individual patient needs is essential. Medical clowns need to be integrated into the daily routine of the healthcare facility in a manner that is flexible and responsive to patient needs. This involves planning regular visits by medical clowns to different wards and departments, ensuring consistent and predictable interactions, and allowing for spontaneous clown visits based on patient requests or at the discretion of healthcare staff, particularly during times of high stress or anxiety for patients.

Customization and personalization of the interventions are crucial. This includes creating profiles for patients that include information on their likes, dislikes, and medical conditions to guide the clowns in their interactions. Implementing feedback mechanisms where patients and their families can provide input on the clowning interventions enables continuous improvement. These strategies ensure that medical clowns are effectively integrated into healthcare settings, enhancing patient care and emotional well-being.

Case Study: Role-Playing Sessions at East-West Teaching University

The successful integration of medical clowns into healthcare teams requires a multifaceted approach, including robust educational programs for healthcare professionals. One effective strategy is incorporating medical clowning into communication courses for medical students, ensuring that future healthcare providers are well-equipped with the necessary skills and understanding to collaborate effectively with medical clowns.

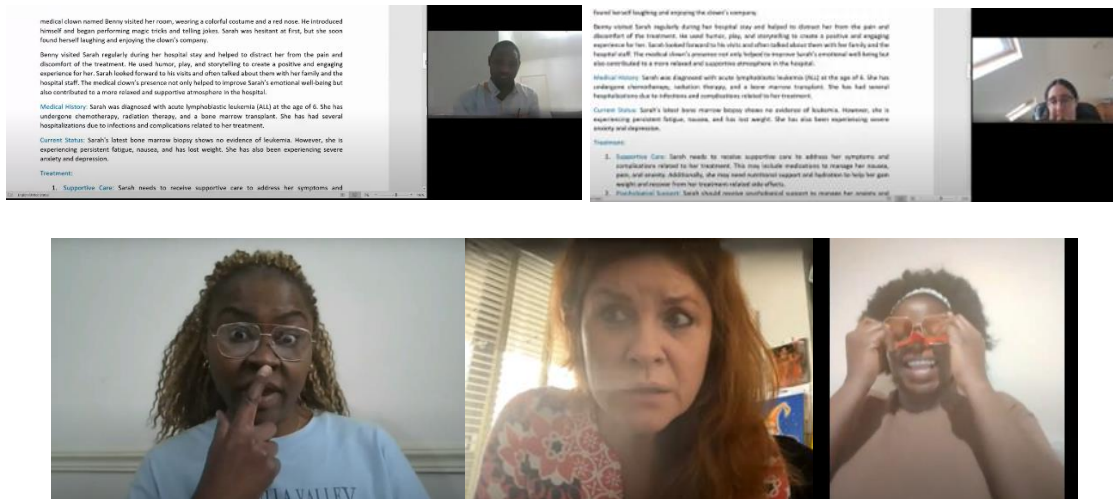
At East-West Teaching University in Tbilisi, Georgia, first-year medical students enroll in a course titled "Medical English and Communications I." This course is designed to enhance their communication skills, which are crucial for patient interactions across various healthcare settings. An innovative component of this course includes role-play scenarios that simulate doctor-patient interactions, one of which is dedicated to medical clowning. The value of targeted communication skills training in medical education, particularly through practical activities such as role-plays with structured guidelines, has been affirmed in a study featuring the same course at the same university (Kadagidze, 2024).

During these sessions, students engage in role-playing activities that involve acting as both doctors and medical clowns. This exercise helps them appreciate the therapeutic value of humor and playfulness in patient care. It also provides them with practical experience in communicating effectively with patients, understanding their needs, and using non-traditional methods to alleviate anxiety and stress.

In one of the sessions, students practiced a scenario where a medical clown Benny interacts with a 7-year-old oncologic patient Sarah, experiencing persistent fatigue, nausea, and weight loss after chemotherapy, radiation therapy, and a bone marrow transplant (See **Appendix** for the Case and **Fig. 3** for images from the sessions implemented with different batches of first-year medical students, the exposure of the photo material has been approved by the

participants). Benny's mission is to regularly visit Sarah during her hospital stay and help her to get distracted from the pain and discomfort of the treatment. The goal of the particular role-play is to somehow make Sarah to eat something on a daily basis. The students, playing the roles of both the medical clown and the patient, demonstrated how humor and empathy could significantly improve the patient's experience. The role-playing exercises not only enhanced their communication skills but also highlighted the importance of integrating culturally sensitive and patient-centered approaches in medical practice.

Figure 3.



Challenges and Solutions

Cultural sensitivity is crucial in medical clowning, requiring an understanding of cultural differences and patient backgrounds. This necessitates providing clowns with training on cultural competence to ensure they respect the diverse backgrounds of patients. It also involves encouraging clowns to adapt their performances to be culturally appropriate and inclusive.

Ethical considerations are paramount in medical clowning. Obtaining informed consent from patients or their guardians before any clowning intervention is essential. Prioritizing patient comfort and respecting their boundaries, with the option for patients to opt-out if they do not wish to participate, is crucial. Maintaining patient confidentiality and ensuring that interactions respect patient privacy is also vital.

Overcoming logistical challenges is essential for the smooth implementation of medical clowning programs. This involves ensuring adequate resources, including funding and space, for medical clown programs. Coordinating with healthcare staff to integrate clown visits into the overall patient care plan without disrupting medical procedures is also necessary.

Program Examples

The Dream Doctors Project in Israel integrates professional medical clowns into the medical teams of hospitals across the country. Clowns in this program receive specialized training and work closely with healthcare providers to deliver personalized interventions. The program has been successful in reducing anxiety, improving mood, and enhancing patient cooperation during medical procedures.

The Clown Care program in the United States, initiated by the Big Apple Circus, places professional clowns in pediatric hospitals throughout the country. Clown Care clowns undergo rigorous training and work in partnership with hospital staff to provide therapeutic humor to young patients. Studies have shown that this program significantly reduces stress and improves the overall hospital experience for children and their families.

The Humor Foundation's "Clown Doctors" program in Australia operates in hospitals across the country, employing professional clowns trained to work in medical settings. The program focuses on creating a positive environment for patients through humor and play, resulting in improved emotional well-being and cooperation during treatments.

ETHICAL CONSIDERATIONS:

The practice of medical clowning in healthcare settings necessitates careful attention to ethical principles to ensure patient comfort, safety, and respect. This section explores the ethical considerations associated with medical clowning and provides guidelines for ethical practice.

Informed Consent

Obtaining informed consent is a fundamental ethical requirement in medical clowning. Patients, or their legal guardians in the case of minors or incapacitated individuals, should be informed about the nature of clowning interventions, their purpose, and potential outcomes. This includes clearly communicating the role of medical clowns as part of the healthcare team and the intended benefits of their interactions. It also involves ensuring that patients have the option to decline clown visits or to discontinue participation at any time without repercussions.

Privacy and Confidentiality

Respecting patient privacy and maintaining confidentiality are essential ethical considerations in medical clowning. Clowns should avoid discussing patient information with unauthorized individuals and refrain from sharing patient stories or details outside of necessary healthcare team discussions. Additionally, they should maintain professional boundaries, avoiding personal disclosures or behaviors that could compromise patient trust or privacy.

Cultural Sensitivity

Medical clowns must demonstrate cultural sensitivity and respect for diverse backgrounds and beliefs. This includes understanding cultural norms, values, and practices that may influence patient preferences and reactions to clowning interventions. Clowns should modify their performances to align with cultural preferences and sensitivities, ensuring inclusivity and respect for all patients.

Professionalism and Conduct

Maintaining professionalism in interactions with patients, families, and healthcare staff is crucial. Clowns should adhere to established codes of conduct and ethical guidelines for healthcare professionals, including standards of behavior and dress code appropriate for medical settings. They should work collaboratively with healthcare providers to integrate clowning interventions into patient care plans and respect clinical protocols.

Vulnerable Populations

Special considerations apply when working with vulnerable populations, such as children, elderly patients, and individuals with cognitive impairments. Clowns should customize their approaches to meet the unique needs and sensitivities of vulnerable patients, ensuring interactions are age-appropriate and respectful. They should prioritize the safety, comfort, and emotional well-being of vulnerable patients during clown visits, adapting interventions as needed to promote positive experiences.

Continuous Professional Development

Engaging in ongoing education and training is essential for maintaining ethical standards and enhancing professional skills in medical clowning. This includes participating in workshops,

seminars, and continuing education opportunities focused on ethical dilemmas, cultural competence, and effective communication in healthcare settings. Additionally, engaging in reflective practice to critically evaluate interactions, learn from experiences, and continuously improve clowning techniques and approaches is crucial for professional development.

DISCUSSION:

Synthesis of Findings

The review of case studies and research articles on medical clowning has demonstrated significant benefits across psychological and physiological domains, underscoring its value as a complementary therapeutic intervention in healthcare settings. Key findings include:

1. **Psychological Benefits:** Medical clowning has consistently shown to reduce anxiety, alleviate stress, and improve mood among patients of all ages. Studies such as those by Golan et al. (2009), Dionigi et al. (2014), and Vagnoli et al. (2005) provide compelling evidence of the positive impact of clown interventions on emotional well-being. These findings highlight the role of humor and playful interactions in creating a supportive and comforting environment for patients facing medical procedures and hospitalization.
2. **Physiological Benefits:** Laughter induced through medical clowning triggers biological responses that contribute to improved health outcomes. Reductions in stress hormones like cortisol, enhanced immune function, and pain relief through endorphin release have been documented in studies such as those by Henderson and Rosario (2008) and Barkmann et al. (2013). These physiological effects not only alleviate immediate symptoms but also support overall recovery and resilience in patients coping with chronic illnesses and medical treatments.
3. **Implementation Strategies:** Successful integration of medical clowns into healthcare teams requires collaborative approaches, flexibility in scheduling, and customization of interventions based on patient needs. Programs like The Dream Doctors Project (Israel), Clown Care (USA), and The Humor Foundation (Australia) exemplify effective strategies for embedding clowning interventions within diverse healthcare environments, enhancing patient-centered care and improving patient experiences.
4. **Ethical Considerations:** Ethical guidelines are essential to ensure patient autonomy, privacy, cultural sensitivity, and professionalism in medical clowning practices. By prioritizing informed consent, respecting patient confidentiality, maintaining cultural awareness, and upholding professional conduct, medical clowns can build trust with patients, families, and healthcare providers, fostering therapeutic relationships that support holistic patient care.

IMPLICATIONS

The findings from this review have several implications for clinical practice:

- **Enhanced Patient-Centered Care:** Integrating medical clowning as part of multidisciplinary care teams can enhance patient-centered care by addressing emotional and psychological needs alongside medical treatments.
- **Improved Patient Experience:** By reducing anxiety, pain, and stress, medical clowning contributes to a more positive hospital experience for patients and their families, potentially improving treatment adherence and satisfaction.
- **Cost-Effective Interventions:** The cost-effectiveness of medical clowning, as evidenced by reductions in medication use and hospital stays, suggests potential economic benefits for healthcare systems.
- **Support for Healthcare Professionals:** Medical clowns can support healthcare professionals by fostering a positive work environment, reducing burnout, and promoting teamwork and collaboration.

FUTURE RESEARCH DIRECTIONS:

While existing research provides a strong foundation, several areas warrant further investigation:

- **Long-Term Effects:** Longitudinal studies are needed to explore the sustained impact of medical clowning on patient outcomes over extended periods, including effects on recovery rates and quality of life.
- **Effectiveness Across Populations:** Research should examine the effectiveness of clowning interventions across diverse patient populations, including those with different cultural backgrounds, developmental stages, and medical conditions.
- **Optimal Integration Models:** Comparative studies can evaluate different models of integrating medical clowns into healthcare settings to identify best practices and scalability factors.
- **Advanced Technologies:** Exploration of how advances in technology, such as virtual clowning or telemedicine applications, can extend the reach of medical clowning to remote or underserved populations.

CONCLUSION

In conclusion, medical clowning represents a valuable and innovative approach to enhancing patient care by addressing both psychological and physiological needs. The evidence presented supports the integration of medical clowns into healthcare teams as a means to promote well-being, reduce stress, and improve health outcomes for patients across diverse healthcare settings. By adhering to ethical principles and exploring new avenues for research and implementation, medical clowning has the potential to further enrich the landscape of holistic healthcare delivery.

Thus, the paper synthesizes the findings from the reviewed literature, identifies implications for clinical practice, and suggests directions for future research, emphasizing the transformative potential of medical clowning in modern healthcare.

References:

1. Barkmann, C., Siem, A.-K., Wessolowski, N., & Schulte-Markwort, M. (2013). Clowning as a supportive measure in pediatrics - a survey of clowns, parents and nursing staff. *BMC Pediatrics* 13(1):166. DOI: 10.1186/1471-2431-13-166
2. Dionigi, A., Sangiorgi, D., & Flangini, R. (2014). Clown intervention to reduce preoperative anxiety in children and parents: A randomized controlled trial. *Journal of Health Psychology*, 19(3), 369-380. DOI: 10.1177/1359105312471567
3. Golan, G., Tighe, P., Dobija, N., Perel, A., & Keidan, I. (2009). Clowns for the prevention of preoperative anxiety in children: A randomized controlled trial. *Pediatric Anesthesia*, 19(3), 262-266. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2008.02903.x
4. Henderson, S., & Rosario, K. (2008). But Seriously: Clowning in Children's Mental Health. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 47(9), 983-986. DOI: 10.1097/CHI.Ob013e31817f1273
5. Kadagidze, L. (2024). Breaking Barriers: The Role of 'Professional English and Communication' Courses in Medical Education. *European Scientific Journal*, ESJ, 20(37), 74. <https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n37p74>
6. Kontos, P., Miller, K.-L., Mitchell, G. J., & Cott, C. (2011). Dementia care at the intersection of regulation and reflexivity: A critical realist perspective. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2011 Jan; 66(1), 119-28. DOI: 10.1093/geronb/gbq022
7. Sliman, R, K, A., Meiri, N., & Pillar, G. (2023). Medical clowning in hospitalized children: a meta-analysis. *World J Pediatr*. 2023; 19(11): 1055–1061. doi: 10.1007/s12519-023-00720-y
8. Vagnoli, L., Caprilli, S., Robiglio, A., & Messeri, A. (2005). Clown doctors as a treatment for preoperative anxiety in children: A randomized, prospective study. *Pediatrics*, 116(4), 563-567. DOI: 10.1542/peds.2005-0466

**UMUMTA'LIM MAKTABLARI BIOLOGIYA DARSLARIDA LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISH MEXANIZMI.**

Raxmatova Salima TOGAYMURODOVNA

Termiz davlat pedagogika instituti "Biologiya va uni o'qitish metodikasi" kafedrası katta
o'qituvchisi

Email: raxmatova2022@gmail.com

Abstract

Annotatsiya: Maktabda biologiya darslarida laboratoriya mashg'ulotlarni tashkil etish haqida mulohazalar, uni o'qitish va samaradorligini oshirish hozirgi kundagi asosiy laboratoriya darslariga qo'yilayotgan talab va ehtiyojlar haqida ma'lumotlar keltiriladi. Biologiya fanini laboratoriya mashg'ulotlari orqali o'qitish metodikasini tayyorlashning bir nechta ustun jihatlari ta'kidlanadi. Kalit so'zlar: Laboratoriya, biologiya, ko'nikma, o'quv materiallar, ijodiy yondashuv mashg'ulotlar, laboratoriyalar, didaktik maqsad, jihozlar, texnikalar, tartiblar va qoidalar, to'liq jihozlangan laboratoriyalar. Annotation. Considerations on the organization of laboratory classes in biology classes at school, information on the requirements and needs of the main laboratory classes for teaching and improving its effectiveness today. several outstanding aspects of the preparation of the teaching methodology of biological science through laboratory training are highlighted.

Keywords: Laboratory, biology, skills, educational materials, creative approach to teaching, didactic laboratories, equipment, methods, procedures and rests, fully equipped laboratories.

Zamonaviy biologiyani amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya mashg'ulotlarisiz tasaffur qilib bo'lmaydi. Biologiya -tajribaga asoslangan fandır. O'qitish samaradorligini oshirishda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarining o'zni benixoya katta. Laboratoriya mashg'uloti - maxsus jihozlangan o'quv-laboratoriya xonasida tashkil etilib, o'qituvchi ishning maqsadini tushuntiradi va o'quvchilarni topshiriqni bajarish algoritmi (tartibi) bilan tanishtiradi. Laboratoriya ishida bajarilishi lozim bo'lgan amallar aniq o'rnatilgan tartibda bajarilishi talab etiladi. Biologiyani fanini chuqur o'rganishda laboratoriya ishlarini olib borishi muhim ahamiyatga ega. Yangi bilim va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, amaliy o'qitish usullaridan foydalanish laboratoriya ishining asosiy mohiyati hisoblanadi. Laboratoriya ishini biologik ob'ektlardan, ko'rgazmali qurollardan, biologik moslamalar va materiallardan mustaqil foydalanish kabi zarur ko'nikmalarni shakllantirish bilan birgalikda nazariy bilimlarni qo'llash, chuqurlashtirish va rivojlantirishga qaratilgan faoliyat deb ta'riflash mumkin. Bugungi kunda yangi mukammalashgan uslublar yordamida laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazmasdan turib, asosiy biologik hodisa va jarayonlarning asl mohiyatini bilib olish qiyin. Bu hodisa va jarayonlarni o'zlashtirmasdan turib, o'quvchilar biologik fikrlashni shakllantirishlari mumkin emas.

Laboratoriya mashg'ulotlari o'tilgan nazariy materiallarni mustahkamlash bilan bir qatorda o'quvchilarda mustaqil ishlash bo'yicha ko'nikmalarni hosil qilishni imkonini beradi.

Laboratoriya ishlarni yanada takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlarni davom ettirish zarur bo'ladi.

Umum ta'lim maktablarining biologiya o'quv-laboratoriya xonasi kerakli jihozlar bilan jihozlangan bo'lishi, xavfsizlik bo'yicha umumiy talablarga rioya qilish maqsad, jihozlar, ishning bajarish tartibi o'qituvchi tomonidan o'quvchilarga tanishtirilgan bo'lishi lozim.

Biologiya o'quv dasturida o'quvchilarning o'zlashtirgan bilimlarini mustahkamlash, ularni amaliyotga qo'llash orqali biologik, amaliy va o'quv mehnati ko'nikmalarini tarkib toptirish maqsadida laboratoriya mashg'ulotlari kiritilgan.

Maktab biologiya darslarida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda, aniq tartibi va qoidalarga muvofiq o'quvchilarning mustaqil o'rganishlarini ta'minlaydi.

Bu usul o'quvchilar uchun biologiya nazariyasini to'liq tushunish va laboratoriyalarda amaliy jarayonni oshirish imkonini yaratadi. O'quvchilarning teorik bilimlarini amaliy jarayonda yanada oshirishiga, ularning laboratoriyalarda ish-talab qilishlarini samarali ko'rib chiqishiga va ularning biologiya darslariga bo'lgan ijodiy yondashuviga ham o'zining ijobiy ta'sirini ko'rsatadi.

O'qituvchi laboratoriya mashg'ulotlarini talab darajasida o'tkazish uchun:

1. Laboratoriya mashg'ulotlarining didaktik maqsadini aniqlashi;
2. Laboratoriya mashg'uloti uchun zarur bo'ladigan jihozlarni tayyorlashi;
3. Laboratoriya mashg'ulotida o'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish yo'llarini belgalashi va shu asosda mashg'ulotning borishini loyihalashi;
4. O'quvchilarning tajriba va kuzatish o'tkazish jarayonida zarur bo'ladigan topshiriqlar uchun ko'rsatmalar tayyorlashi;
5. Laboratoriya mashg'uloti topshiriqlari bo'yicha o'quvchilar tomonidan tayyorlanadigan axborotni rasmiylashtirish yo'llarini aniqlashi lozim.

6. Laboratoriya mashg'ulotining borishi va olingan natijalarni tahlil qilishi, zarur hollarda tegishli o'zgartarishlar kiritishi lozim.

O'simlik va hayvonlardagi o'zgaruvchanlikning variatsion qatori va egri chizig'i mavzusidagi laboratoriya mashg'ulotida:

reaksiya me'yori, organizmlarning moslanuvchanlik chegarasi haqidagi o'quvchilarning bilimini chuqurlashtirish;

Modifikatsion o'zgaruvchanlikning statistik qonuniyatlari to'g'risida bilimlarni shakllantirish, belgilarning o'zgaruvchanligini variatsion qatori, tajriba yo'li bilan variatsion qator olish va reaksiya me'yorining egri chizig'ini hosil qilish;

Laboratoriya mashg'ulotining asosiy qoidalarini mustahkamlashda organizm belgilarini tashqi muhit omillari ta'sirida o'zgarishi kabi tushunchalarga ega bo'lishadi.

Jihozlar (har bir stolga): biologik ob'yektlar yig'indisi: loviya urug'i, dukkak, bug'doy boshloqlari, olma barglari, akatsiya barglari va boshqalar. Har biri 100 donadan iborat bo'lishi kerak.

a) bitta o'simlik bargining urug'i, dukkagi va boshloqlarining uzunligiga qarab ketma-ket terib chiqiladi;

b) barg uzunligini o'lchanadi, olingan ma'lumotlarni daftarga yoziladi.

Barg uzunligi v. Barglar soni n. dona

d) o'zgaruvchanlikni grafik jihatdan aks ettiruvchi variatsion o'quvchilar egri chiziqni tasvirlaydi.

Ushbu laboratoriya mashg'ulotini maktablarda darsda tashkil etish va mavzuni to'liq o'zlashtirishda yetarlicha imoniyat mavjud. Shu orqali o'quvchilarda tashqi muhitning ta'siri natijasida turli modifikatsion qatorni shakllanish mohiyatini osongina tushunish imkoniyatiga ega. Variatsion qator grafik tasviri orqali o'quvchilarda olingan nazariy bilimlarga asoslangan xulosalar aniqlanilib, modifikatsion o'zgaruvchanlik qonuniyatlariga oid tushunchalar laboratoriya mashg'uloti davomida o'rganiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda turli interfaol metodlar orqali mashg'ulotlarni samarali va nazariy bilimlarni mustahkamlash mumkin. Yuqoridagi mashg'ulotda o'quvchilarning mantiqiy fikrlashi maqsadida qiyoslash va tahlil metodlaridan foydalangan holda o'xshashlik va farqli jihatlari aniqlaniladi.

Bugungi kunda yangi mukammalashgan uslublar yordamida laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazmasdan turib, asosiy biologik hodisa va jarayonlarning asl mohiyatini bilib olish qiyin. Bu hodisa va jarayonlarni o'zlashtirmasdan turib, o'quvchilar biologik fikrlashni shakllantirishlari mumkin emas. Undan tashqari bu laboratoriya ishlaridan esa iqtidorli o'quvchilar fanning u yoki bu bo'limlari bo'yicha qo'shimcha ravishda mustaqil ish sifatida bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Laboratoriya ishlarni yanada takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlarni davom ettirish zarur bo'ladi.

Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, virtual stendlar, hamda elektron darsliklardan, elektron slaydlardan, elektron jadvallardan foydalaniladi. Ma'ruza va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi. Laboratoriya darslarida o'quvchilar o'qituvchi rahbarligida tirik va tabiiy obyektlarni, hayotiy hodisa va tajribalarni amaliy (mustaqil ishlash) metodlar vositasida o'rganadilar. O'simlik va hayvonlarning tabiiy holda o'zini o'rganilishi va ishda o'quvchilarning mustaqilligi laboratoriya mashg'ulotlari uchun xarakterli xususiyatdir.

Biologiya darslari bo'yicha o'tiladigan darslarning ta'lim tarbiyaviy ahamiyati juda katta. Har bir laboratoriya mashg'uloti muayyan maqsadni nazarda tutadi. biologiya bo'yicha laboratoriya darslari unda o'quvchilar bajaradigan ishlarning xarakteriga va o'quvchilardagi mustaqil ishlash ko'nikmalari shakllanishida muhim ahamiyatga ega.

Maktablarda biologiya darslari laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda, darslarda o'rganilgan nazariy bilimlar, o'quvchilar o'zlari mustaqil ravishda o'rganish, mustaqil bajarishi mumkin. Zamonaviy texnika asrida virtual laboratoriyalarning ishlab chiqilishi, maktab sharoitida ham mashg'ulotlarni bajarish imkonini beradi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishdan ham maqsad, o'quvchilarda fanga qiziqish uyg'otish, faol ta'lim olish jarayoniga jalb qilish, ularda bilish, izlanish, ko'nikma va malakalarni rivojlantirishga yordam berish, olingan bilimlarni hayotga tadbiiq etish orqali fan rivojiga hissa qo'shadigan iqtidorli yoshlarni kashf etishdan iboratdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Tolipova J.O., Azimov I.T., Sultanova N.B., *Biologiya o'qituvchilar uchun metodik qo'llanma* Toshkent-2016
2. G'ofurov A.T va boshqalar.. *Biologiyani o'qitishning umumiy metodikasi*. 2013-256 b
3. Salima R. Educational-methodical Complex Of The Discipline AS A Means Of Developing Self-educational Activities Of Students //Academicia Globe. – 2021. – T.– №. 10. – C. 26-30.
4. Salima R. RESEARCH ISSUES IN PROVIDING METHODOLOGICAL TRAINING OF BIOLOGY TEACHERS //International Journal of Philosophical Studies and Social Sciences. – 2021. – T. 1. – №. 3. – C. 102-105.
5. Salima R. Educational-methodical Complex Of The Discipline AS A Means Of Developing Self-educational Activities Of Students //Academicia Globe. – 2021. – T. 2. – №. 10. – C. 26-30.
6. Salima R. RESEARCH ISSUES IN PROVIDING METHODOLOGICAL TRAINING OF BIOLOGY TEACHERS //International Journal of Philosophical Studies and Social Sciences. – 2021. – T. 1. – №. 3. – C. 102-105.
7. Раҳматова С. БИОЛОГИЯ ФАН ЎҚИТУВЧИЛАРНИНГ ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТГА МЕТОДИК ТАЙЁРГАРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – №. 11. – C. 648-654.
8. Раҳматова С. БИОЛОГИЯ ФАН ЎҚИТУВЧИЛАРНИНГ ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТГА МЕТОДИК ТАЙЁРГАРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – №. 11. – C. 648-654.
9. Yunusova.N.A, Ibodullayeva.D. *Biologiya fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish metodikasi*.Samarqand-2021

**REVEALING THE NUANCES OF SLEEP AND CIRCADIAN RHYTHMS: A
COMBINATION OF PHYSIOLOGY AND GENETICS**

Suleymanova Leyla MAHARRAM

Medical Biology and Genetics Department, Azerbaijan Medical University,

Valiyeva Gulnara AJDAR

Medical Biology and Genetics Department, Azerbaijan Medical University,

Yusufova Khadija JAMIL

Medical Biology and Genetics Department, Azerbaijan Medical University,

Bayramov Adil ALLAHYAR

Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University

Abstract:

Sleep, an apparently straightforward resting condition, is essential for both mental and physical health. The circadian rhythm, an internal clock that controls physiological functions during a 24-hour cycle, delicately regulates it. The intriguing interaction between genetics and physiology that underpins sleep and circadian rhythms is examined in this review paper, which also emphasizes the significance of particular genes and how they affect sleep patterns.

Keywords: Sleep, Circadian Rhythms, Genetics, Clock Genes, Sleep Phenotypes, Neurotransmitters, Homeostasis, Sleep Drive, Environment

Introduction:

Sleep is a basic biological necessity that is necessary for memory consolidation, cognitive function, and general wellness. Sleep disturbances, whether in terms of quantity or quality, can have a negative cascade effect on mood, metabolism, and even the risk of disease. An internal clock known as the circadian rhythm is essential for controlling sleep-wake cycles. Promoting the best possible sleep health requires an understanding of the intricate interactions between physiology and genetics that control circadian rhythms and sleep.

The molecular network that controls the circadian rhythm is made up of core clock genes, which are found in the hypothalamic suprachiasmatic nucleus (SCN). The duration and timing of sleep-wake cycles can be affected by mutations in genes such as BMAL1 and CLOCK (Chen et al., 2019)

Period genes code for proteins that suppress CLOCK and BMAL1 activity, forming a negative feedback loop that keeps the circadian rhythmicity intact. Gene variants such as PER2 and PER3 can affect the timing of sleep and the tendency to be aware in the morning or evening (chronotype) (Patke et al., 2012)

Melanopsin (OPN4) genes are essential for the eye's internal clock to be in sync with the external cycle of light and dark. Light sensitivity gene polymorphisms can affect a person's sensitivity to light exposure and, consequently, their sleep-wake cycles.

Genetic Influences on Sleep Phenotypes:

A tendency to naturally sleep for shorter periods of time has been linked to specific genetic variations. Not all people will suffer from this, as some people manage just a little sleep (Gottlieb et al., 2007)

Sleep architecture can be impacted by variations in genes linked to sleep regulation, which may have an impact on sleep quality. These variations may also affect the amount of time spent in different sleep stages (REM and non-REM).

Circadian rhythm sleep disorders are caused by mutations in particular clock genes and are typified by an inability to synchronize sleep-wake cycles with the outside world.

Physiology and Sleep Regulation:

GABA and glutamate are two neurotransmitters that are important in supporting both awake and sleep. Unbalances in these neurotransmitter systems may be a factor in insomnia (Nollet et al., 2023)

During alertness, the body builds up a "sleep drive" that encourages sleepiness. In contrast, sleep uses a homeostatic mechanism to encourage alertness. It is crucial to comprehend these systems in order to encourage good sleep hygiene habits.

Temperature, noise level, and light exposure can all have a big impact on how well you sleep. Improving the sleeping environment can help you have more restful sleep.

Conclusion:

Sleep and circadian rhythms are coordinated by physiology and genetics. Personalized sleep treatments may be made possible by having a better understanding of the functions of particular genes and how they interact with environmental variables. We can support improved sleep health and general well-being by enhancing sleep hygiene and possibly utilizing genetic insights in the future.

References:

- Huatao Chen, Lei Gao, Dan Yang et al., (2019) Coordination between the circadian clock and androgen signaling is required to sustain rhythmic expression of Elov13 in mouse liver *J Biol Chem*;294(17):7046-7056.doi: 10.1074/jbc.RA118.005950.
- Alina Patke, Patricia J. Murphy, Onur Emre Onat et al., (2017) Mutation of the Human Circadian Clock Gene CRY1 in Familial Delayed Sleep Phase Disorder, volume 169, issue 2, p203-215.e13, doi:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.03.027>
- Daniel J Gottlieb, George T O'Connor, Jemma B Wilk (2007) Genome-wide association of sleep and circadian phenotypes, *BMC Med Genet*;8 Suppl 1:S9. doi: 10.1186/1471-2350-8-S1-S9.
- Mathieu Nollet, Nicholas P. Franks, and William Wisden (2023), Understanding Sleep Regulation in Normal and Pathological Conditions, and Why It Matters, *J Huntingtons Dis.* 2023; 12(2): 105–119.

**THYROID HORMONE REGULATION INDUCED BY EXERCISE: A
PHYSIOLOGICAL AND ENDOCRINOLOGICAL VIEWPOINT**

Valiyeva Gulnara AJDAR

Medical Biology and Genetics Department, Azerbaijan Medical University,

Aghayeva Asiya HAJI

Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University

Mashadiyeva-Bayramova Sabina ANVAR

Department of Internal Medicine II, Azerbaijan Medical University

Bayramov Adil ALLAHYAR

Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University

Abstract:

Engaging in physical activity is fundamental to maintaining a healthy lifestyle as it impacts various physiological functions. Research is still ongoing to determine how it affects the thyroid gland and the endocrine system as a whole. This review examines the complex interplay between thyroid hormone control and exercise, taking a close look at both hormonal reactions and physiological changes.

Keywords: Exercise, Thyroid Hormones, Physiology, Endocrinology, Metabolism, Muscle, Adaptation

Introduction:

Thyroid hormones (THs), which are crucial for controlling growth, development, and metabolism, are secreted by the thyroid gland, an important endocrine organ. It is commonly known that exercise produces positive physiological changes that affect muscular strength, metabolic efficiency, and cardiovascular function. Exercise's complex effects on TH levels, however, depend on a number of variables, including the intensity and length of the exercise as well as the fitness levels of the individual (Figen Ciloglu et al., 2005).

Physiological Adaptations:

- **Increased Metabolic Demand:** Exercise causes the body to expend more energy and uses its stored resources more effectively. The body prioritizes using T3 (triiodothyronine), the most active TH, at the cellular level, which may result in a brief drop in the amount of TH in circulation .
- **Muscle Repair and Growth:** Exercise increases the synthesis of muscle proteins, which may raise the level of total T4 (thyroxine) in the blood. T4 functions as a prohormone and, in peripheral tissues such as muscle, is transformed to T3.
- **Increased Peripheral Conversion:** Exercise can increase the activity of the enzymes called deiodinases, which change T4 into T3. This localized upsurge in T3 production might aid in the maintenance and repair of muscles (Bianco et al., 2002).

Endocrinological Responses:

- **Thyroid-Stimulating Hormone (TSH):** The production of TH is regulated by the hypothalamus-pituitary-thyroid (HPT) axis. The pituitary gland's release of TSH can be influenced by the intensity of exercise. While vigorous activity may cause a transient decrease of TSH, moderate exercise may not appreciably change TSH levels (Ahren et al., 1986).
- **Thyroid Hormone Binding Proteins (TBG):** The bloodstream carries THs thanks to these proteins. Exercise affects TBG levels, which in turn affects the amount of free T3 and T4 that are available for cellular action (Kefelegn et al., 2019).
- **Peripheral Hormone Action:** Even with fewer THs in circulation, exercise can increase the sensitivity of tissues to these molecules. During exercise, this adaptation increases metabolic efficiency.

Conclusion:

There is a complex interaction between exercise and TH control. Although the time and intensity of exercise affect TH levels, a combination of hormonal reactions and physiological adjustments probably has the overall effect. Comprehending this correlation helps enhance the prescription of exercise, enhancing training regimens for diverse individuals and health objectives. Future studies ought to look into how exercise affects TH regulation over the long run and how it can affect metabolic health and disease prevention.

References:

- Ahren, B., Bengtsson, H., & Hedner, P. (1986). Effects of norepinephrine on basal and thyrotropin-stimulated thyroid hormone secretion in the mouse. *Endocrinology*, 119(3), 1058-1062. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3015564/>
- Bianco, A. C., Salvatore, D., Gereben, B., Berry, M. J., & Larsen, P. R. (2002). Biochemistry, cellular and molecular biology, and physiological roles of the iodothyronine selenodeiodinases. *Endocrine Reviews*, 23(1), 38-89. <https://academic.oup.com/edrv/article/23/1/38/2424136>
- Kefelegn Zenebe Altaye, Soumitra Mondal, Kesatie Legesse, and Mahmud Abdulkedir (2019), Effects of aerobic exercise on thyroid hormonal change responses among adolescents with intellectual disabilities, *BMJ Open Sport Exerc Med.*; 5(1): e000524. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000524
- Figen Ciloglu, Ismail Peker, Aysel Pehlivan, Kursat Karacabey, Nevin Ilhan, Ozcan Saygin, Recep Ozmerdivenli (2005), Exercise intensity and its effects on thyroid hormones, *Neuro Endocrinol Lett.*, 2005 Dec;26(6):830-4

**DIABETES MELLITUS - FROM PATHOPHYSIOLOGY TO PERSONALIZED
MEDICINE**

Nuriyeva Mehriban ANZOR

Department of Internal Medicine II, Azerbaijan Medical University

Ismayilova Fatma ZAKIR

Department of Internal Medicine II, Azerbaijan Medical University

Mashadiyeva – Bayramova Sabina ANVAR

Department of Internal Medicine II, Azerbaijan Medical University

Bayramov Adil ALLAHYAR

Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University

Abstract:

The chronic metabolic disease known as diabetes mellitus (DM) is typified by hyperglycemia, or increased blood sugar levels. The complex nature of diabetes mellitus (DM) is examined in this review article, which also examines its different subtypes, underlying pathophysiology, and possible consequences. It also emphasizes how personalized medicine approaches have advanced, allowing for better patient outcomes and customized treatment plans for ideal glycemic control.

Keywords: Diabetes Mellitus, Hyperglycemia, Insulin, Insulin Resistance, Type 1 Diabetes, Type 2 Diabetes, Gestational Diabetes, Complications, Personalized Medicine, Genetic Testing, Continuous Glucose Monitoring, Precision Therapeutics

Introduction:

Diabetes mellitus (DM) is a global health issue that impacts millions of people globally. Chronic hyperglycemia, a state in which the body either fails to produce enough insulin, the hormone that controls blood sugar, or shows resistance to it, is what defines it. As a result, blood sugar levels become difficult to regulate, which might have a domino effect on several health issues (American Diabetes Association, 2023).

Subtypes of Diabetes Mellitus:

- **Type 1 Diabetes (T1D):** an autoimmune condition that results in insulin insufficiency by attacking the beta cells in the pancreas that produce insulin by the body (American Diabetes Association, 2023).
- **Type 2 Diabetes (T2D):** The most prevalent kind, which is characterized by peripheral tissue insulin resistance and frequently a relative lack of insulin secretion (American Diabetes Association, 2023).
- **Gestational Diabetes Mellitus (GDM):** arises during pregnancy as a result of hormonal changes that may hinder the action of insulin. (American Diabetes Association, 2023).
- **Monogenic Diabetes:** caused by changes in a single gene that impact the activity or synthesis of insulin (Fajans et al., 2001).
- **Maturity-onset Diabetes of the Young (MODY):** Early-onset diabetes associated with a set of hereditary diseases (Zoltan A et al., 2001).

Pathophysiology of Diabetes: T1D: When pancreatic beta cells are destroyed, there is a complete lack of insulin, which results in hyperglycemia. (Cody, 2021). **T2D:** Insulin resistance in the liver, adipose, and muscle tissues as well as decreased pancreatic insulin production are some of the contributing reasons. (American Diabetes Association, 2023). **GDM:** Though hormonal changes during pregnancy can also reduce insulin sensitivity, this is similar to T2D (American Diabetes Association, 2023).

Complications of Diabetes:

Chronic hyperglycemia can damage various organs and tissues, leading to: **Microvascular complications:** Nephropathy (kidney disease), neuropathy (nerve damage), and retinopathy (eye damage) (American Diabetes Association, 2023). **Macrovascular complications:** elevated risk of peripheral artery disease, stroke, and cardiovascular disease (American Diabetes Association, 2023).

Personalized Medicine Approaches:

Personalized medical techniques are becoming more popular due to developments in metabolic profiling and genetic testing: **Genetic Testing:** Finding those who are at risk for type 2 diabetes can help with early intervention and preventative measures (American Diabetes Association, 2023). **Continuous Glucose Monitoring (CGM):** Patients and healthcare professionals can better adjust insulin therapy with the use of real-time blood sugar data (American Diabetes Association, 2023). **Precision Therapeutics:** adjusting dosages of insulin and other drugs in accordance with each patient's reaction and genetic profile (American Diabetes Association, 2023).

Conclusion:

A diverse approach is necessary due to the complexity and diversity of diabetes mellitus. It is essential to comprehend the many subtypes, pathophysiology, and possible problems. Techniques in personalized medicine present viable paths toward achieving optimal glucose control and averting problems. We may work toward better patient care and diabetes management by combining genetic testing, cutting-edge monitoring technologies, and targeted medicines.

References:

- American Diabetes Association. (2022) Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022, Crossref DOI link: <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
- Cody M Mutter, Trevor Smith, Olivia Menze, Mariah Zakharia, and Hoang Nguyen. (2021) Diabetes Insipidus: Pathogenesis, Diagnosis, and Clinical Management, Cureus. 2021 Feb; 13(2): e13523, doi: 10.7759/cureus.13523
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7996474/>
- Zoltan Antal, (2021) Maturity-Onset Diabetes of the Young (MODY): Genetic Causes, Clinical Characteristics, Considerations for Testing, and Treatment Options, Endocrines 2(4):485-501, DOI: 10.3390/endocrines2040043

**BIOPHYSICAL APPROACHES AND THEIR APPLICATION IN
UNDERSTANDING PROTEINS**

Mammadova Khayala RAJAB

Medical and Biological Physics Department, Azerbaijan Medical University

Gafarov Ismayil ADIL

Medical and Biological Physics Department, Azerbaijan Medical University

Abstract:

The workhorses of the cellular world, proteins carry out a wide range of vital tasks that are necessary for existence. Their complex three-dimensional structures are essential to these functions. Understanding how physical forces affect protein stability, structure, and eventually biological function requires a solid understanding of biophysics. This review article highlights important biophysical approaches and their applications in understanding protein function as it examines the fascinating interaction between forces and proteins.

Keywords: Biophysics, Protein Structure, Forces, Covalent Bonds, Hydrogen Bonds, Electrostatic Interactions, Hydrophobic Interactions, Van der Waals Interactions

Introduction:

Complex macromolecules called proteins are in charge of many different biological functions, such as signal transduction and enzyme catalysis. Their unusual three-dimensional structures, which are maintained by a careful balancing act between multiple physical forces, give rise to their amazing functionality. In order to comprehend how these pressures control protein behavior, biophysics uses advanced techniques to bridge the gap between biology and physics.

Biophysical Forces Shaping Protein Structure:

Covalent Bonds: The overall fold and stability of proteins are determined by strong covalent bonds (peptide bonds) within the side chains and protein backbone.

Hydrogen Bonds: Local and secondary structures in proteins are formed by weaker but essential hydrogen bonds that develop between polar groups.

Electrostatic Interactions: Protein folding and interactions with other molecules are influenced by repulsive or attractive forces between charged amino acid side chains.

Hydrophobic Interactions: Protein folding is driven by noncovalent interactions between the side chains of hydrophobic amino acids, which bury the residues inside and reduce their contact with water.

Van der Waals Interactions: Protein stability and interactions with other molecules are influenced by weak attractive forces between atoms in close proximity.

Biophysical Techniques for Unveiling Protein Dynamics:

X-ray Crystallography: Protein structures can be visualized in high resolution by X-ray crystallography, which reveals the atomic minutiae of the structures' three-dimensional conformation.

Nuclear Magnetic Resonance (NMR): Employing magnetic property measurements of individual atoms inside molecules, NMR provides insights into the dynamics and interactions of proteins. (Cavanagh and others, 2007).

Molecular Dynamics Simulations: By simulating the behavior of proteins over time, computational simulations enable scientists to watch dynamic alterations in molecule-to-molecule interactions and structure. (Kammon & Karplus, 2002)

Biophysics in Action: Understanding Protein Function:

Enzyme catalysis is facilitated by unique interactions between substrate molecules and enzyme molecules, which are explained by biophysical concepts.

Protein-Protein Interactions: Interpreting biological signaling cascades requires an understanding of the factors that control protein-protein interactions.

Protein Folding and Misfolding: Protein folding pathways are clarified and variables contributing to protein misfolding, a common feature of numerous illnesses, are identified with the aid of biophysical approaches.

Conclusion:

Research on the intriguing biophysical processes between forces and proteins has important ramifications for comprehending biological processes and creating cutting-edge treatments. Biophysicists make major contributions to the fields of medicine, biotechnology, and the basic study of life itself by interpreting the ways in which physical factors impact the structure and function of proteins.

References:

- Cavanagh, J., Fairbrother, W. J., Palmer, A. G., III, and Skelton, N. J. (2007) Protein NMR Spectroscopy: Principles and Practice, pp. 478-528, Academic Press, Inc., San Diego
- Karplus, M., & McCammon, J. A. (2002). Molecular dynamics simulations of biomolecules. Nat Struct Biol. 2002 Sep;9(9):646-52. doi: 10.1038/nsb0902-646.

**HISTOPATHOLOGICAL OBSERVATIONS ON VULVAR TRANSMISSIBLE
VENEREAL TUMOR IN A DOG**

Shokrpour S.*

Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran,
Iran

Email:shokrpour@ut.ac.ir

Salehi S.

Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran,
Iran

Jarideh M.

Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

The transmissible venereal tumor (TVT) is a contagious and sexually transmissible neoplasia with a low metastatic rate and no breed or sex predilection. The present study describes the occurrence of the vulvar TVT in a 4-year-old female mix-breed dog. Based on owner information, within the previous 1-month period, the mass had become evident. Macroscopically, it was hyperemic and ulcerated. Finally, complete surgical removal was selected. Microscopically, the mass was composed of loose sheets, rows, and cords of relatively uniform round to ovoid cells. By immunohistochemical staining, the neoplastic cells were positive for vimentin and were negative for cytokeratin, desmin, S-100, CD3, and CD79a. Transmissible venereal tumor was diagnosed based on the anatomical location of the tumor and histopathological findings. The dog was treated weekly, for 6 weeks, with vincristine. No new growth of the mass was observed 4 months after the end of therapy. According to the literature, complete surgical excision and treatment with antimetabolic agents, such as vincristine sulfate is effective.

Keywords: Dog, TVT, Pathology, IHC, chemotherapy

Introduction

Canine transmissible venereal tumor (CTVT), known as contagious round cell tumor of dogs, is a horizontally transplantable tumor, with no breed or sex predilection (Park et al., 2006). TVT can find at any age, but it is common at 2-5 years (Purohit, 2009). Canine TVT affects the genital mucosa but may also be transmitted to the conjunctiva, nasal and oral cavity, skin and the rectum by sniffing, licking or scratching (Cohen, 1985; Mukaratirwa and Gruys, 2003; Rezaei et al., 2016; Abedin, 2020). Less commonly, the tumor may be found in other areas, including the peritoneum, tonsils, eye, liver, spleen, kidney, lung, and musculature (Oduye et al., 1973; Pereira et al., 2000; Mukaratirwa and Gruys, 2003). Macroscopically, this tumor in male dogs has an appearance similar to a cauliflower like growth on penis, but in females, this neoplasm is seen as hemorrhagic and granulomatous neoplastic masses (Yadav et al., 2018). Surgical excision, chemotherapy, radiotherapy, immunotherapy, biotherapy, cryosurgery and electrocautery are the treatment options for TVT (Kabuusu et al., 2010; Lapa et al., 2012; Antonov, 2015). The present study, describes history, clinical signs, histopathological findings and response to chemotherapy with vincristine sulfate of the TVT in a dog.

Material and Methods

In May 2023, a 4-year-old intact female mix-breed dog, weighing 11 kg was referred to the veterinary hospital. On physical examination, the ulcerated mass was protruding from the surface of the vulva (Fig. 1). The rectal temperature was 38.6 °C, respiratory rate was 19 breaths/min, and heart rate was 105 beats/min. Results of the complete blood count and urinalysis were within the normal range. Based on owner information, within the previous 1-month period the mass had become evident and grew larger. Finally, complete surgical removal was selected. On gross examination, the mass was approximately 4×1/5×3 cm in size and had a firm consistency. It was hyperemic and ulcerated. Tissue samples of the mass were fixed in 10 % neutral buffered formalin, routinely processed, dehydrated, embedded in paraffin wax, sectioned at 5 µm in thickness (Rotary Microtome RM2 145; Leica, Wetzlar, Germany) and stained with Haematoxylin and Eosin. Sections were examined using a light microscope (E600; Nikon, Tokyo, Japan) and representative images were taken. For immunohistochemistry, the avidin biotin- peroxidase complex (ABC) method was used with primary antibodies to Vimentin, cytokeratin, desmin, S-100, CD3, and CD79a.

Result

In histopathological investigations, the mass was composed of loose sheets, rows, and cords of relatively uniform round to ovoid cells (Fig. 2A-B). Cell margins were generally indistinct. Nuclei were large, round, with a single centrally placed nucleolus. There was a moderate amount of light amphophilic to clear cytoplasm. Anisokaryosis was mild to moderate, and mitotic rates were moderate, ranging from 2 to mitoses per 400× microscopic fields (Fig. 2C). The cells were separated into cell islands via thin fibrous tissue (Fig. 2B). Variable numbers of lymphocytes, plasma cells, and macrophages were infiltrated the tumor. Focal necrosis was present in some areas (Fig. 2D). Immunohistochemically, the sections were positive for Vimentin (Fig. 3). The neoplastic cells were negative for cytokeratin, desmin, S-100, CD3, and CD79a. Transmissible venereal tumor was diagnosed based on the anatomical location of the tumor, histopathological and immunohistochemical findings. The dog was treated weekly, for 6 weeks, with vincristine (0.025 mg/kg, IV, Oncovin, Lilly-Farma, Lilly, France). Four weeks after endings chemotherapy, the results of a CBC and urinalysis were normal. Based on owner information, no new growth of the mass was observed 4 months after the end of therapy.



Figure 1: Vulvar Transmissible venereal tumor in a female mix-breed dog.

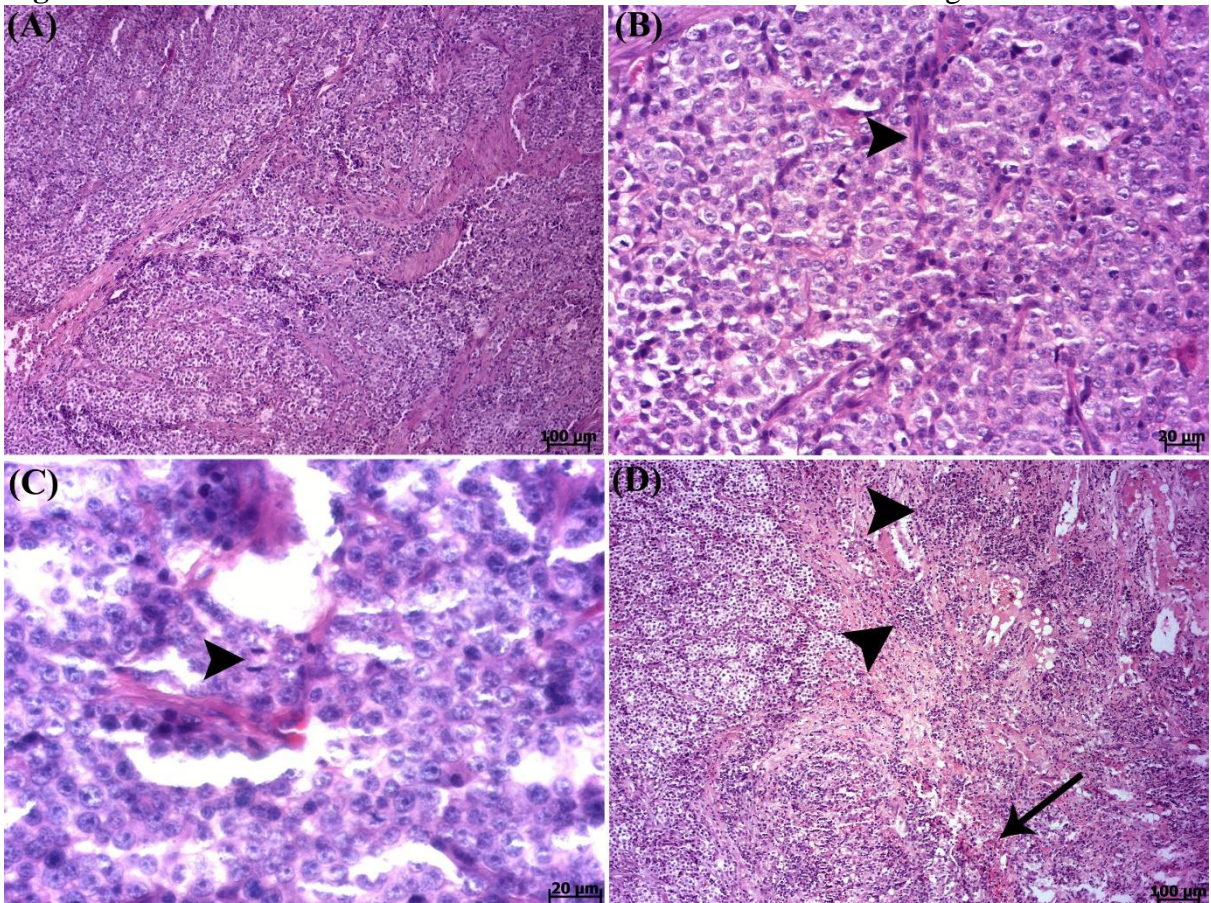


Figure 2: (a-d) Histopathological findings of vulvar TVT in a dog. (A): diffuse sheets of round cells, (B): scant amounts of connective tissue stroma (arrowhead), (C): Mitotic figure (arrowhead), (D): Lymphoplasmacytic infiltration in the tumor (arrowheads) and focal necrosis (arrow), H&E.

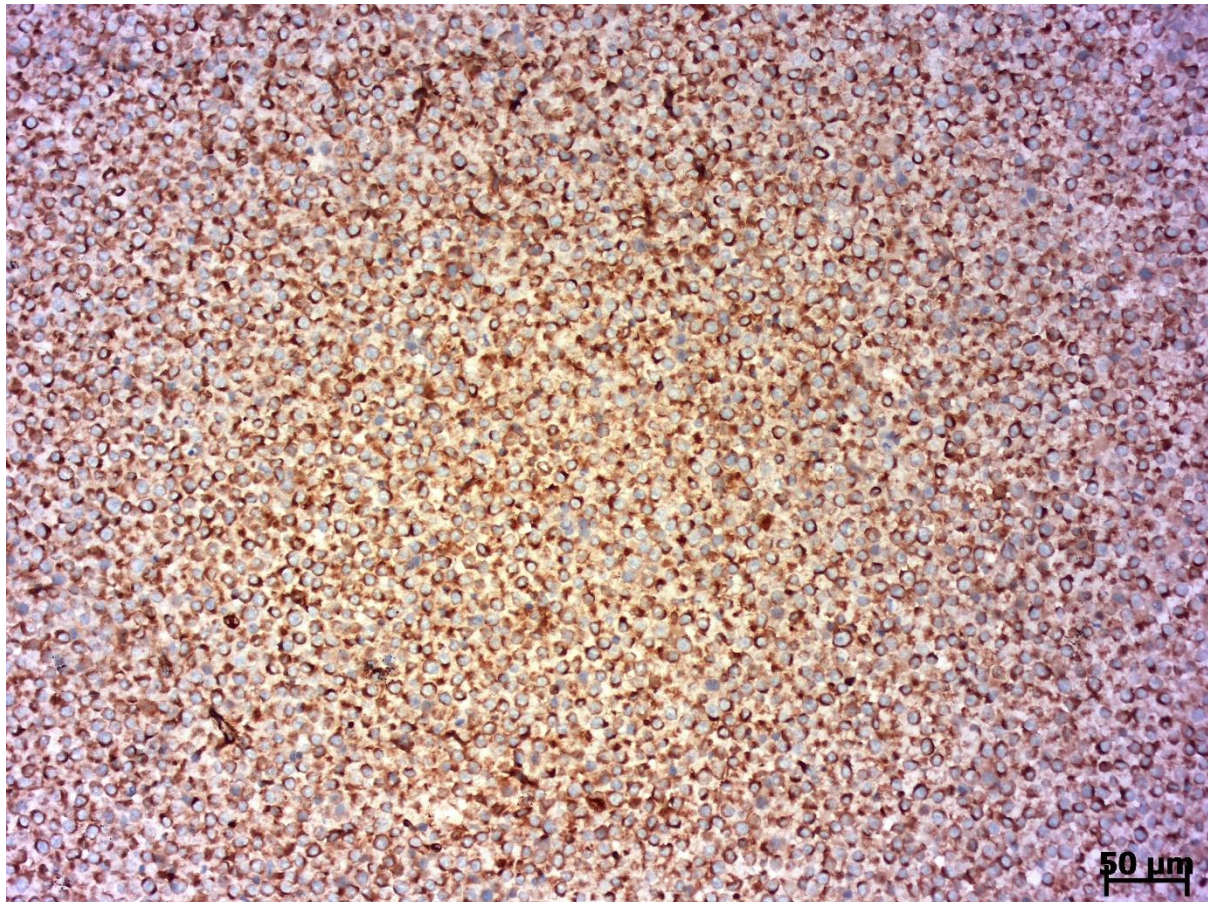


Figure 3: Positive reactivity for Vimentin of vulvar TVT in a dog, IHC.

DISCUSSION

Canine transmissible venereal tumor (CTVT) is a neoplasm transmitted by the physical transfer of viable tumor cells by direct contact with ulcerated skin or mucous tissue (Birhan and Chanie, 2015). This canine tumor is a round cell neoplasm with widespread distribution, particularly in region with tropical and subtropical climates (Ganguly et al., 2016). The neoplasm affects dogs and other canids, such as foxes, coyotes and wolves (Stockmann et al., 2011). Young, stray and sexually active dogs of any breed, age and sex are susceptible. Although the age of animals affected by TVT ranged from one to ten years, and the highest frequency occurred in the age group two to five years old (Pigatto et al., 2011). Vestibule and vagina of the female dogs have been documented as the most affected sites of TVT (Stockmann et al., 2011). According to the literature, TVT should be differentiated from other round cell tumors including histiocytoma, lymphoma, and mast cell tumor. Immunohistochemical identification are essential for an accurate histopathological diagnosis. In this case, the neoplastic cells were positive for vimentin. Vimentin is a specific marker of mesenchymal differentiation (Mascarenhas et al., 2014) and stains positive in TVT, fibrosarcoma, melanoma, mastocytoma, leiomyosarcoma, and liposarcoma (Hendrick, 2017). Moreover, the neoplastic cells were stained negative for Desmin. So, this result revealed that this tumor could not originate from muscle cells. Unlike this case, positive IHC reactivity for Desmin is supportive of rhabdomyosarcoma (Hendrick, 2017; Roccabianca et al., 2020). The mass was also stained negative for cytokeratin (marker of

carcinoma), S-100 (marker of amelanotic melanoma), CD3 and CD79a (markers of lymphoma) (Hendrick, 2017). Moreover, the site of the mass is important in the diagnosis of tumor (Rezaei et al., 2016). In the current case, diagnosis of TVT was confirmed by histopathological findings that was similar to previous reports (Kabuusu et al., 2010; Santiago-Flores et al., 2012; Chikweto et al., 2013). According to our findings, this benign tumor mostly appears as a firm, friable and hemorrhagic mass (Santiago-Flores et al., 2012; Islam et al., 2014). In this report, in histopathological findings, variable numbers of lymphocytes, plasma cells, and macrophages were infiltrated the tumor. Lymphoplasmacytic infiltration and the presence of macrophages in the tumor showed localized antibody-mediated control of TVT (Mascarenhas et al., 2014). The prognosis of this tumor is good. The complete surgical removal of neoplasm is the therapeutic procedure with the highest probability of cure (Boscos and Ververidis, 2004). Antimitotic agents, such as cyclophosphamide, methotrexate, vincristine and vinblastine are the chemotherapeutic drugs for treating and vincristine sulfate is the most frequently used in veterinary medicine (Abeka, 2019). Similar to the present study, complete surgical excision, and treatment with vincristine sulfate is effective (Kahn et al., 2005; Kabuusu et al., 2010).

Acknowledgment

Mr. Samani is thanked for assisting with the histopathological sections.

References

- Abedin, S.N., 2020. Canine transmissible venereal tumor: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(2), pp.596-599.
- Abeka, Y.T., 2019. Review on canine transmissible venereal tumor (CTVT). *Cancer therapy and Oncology International Journal*, 14(4), pp.1-9.
- Antonov, A., 2015. Successful treatment of canine transmissible venereal tumor using vincristine sulfate. *Advances in Research*, 5(5), pp.1-5.
- Birhan, G. and Chanie, M., 2015. A review on canine transmissible venereal tumor: from morphologic to biochemical and molecular diagnosis. *Academic Journal of Animal Diseases*, 4(3), pp.185-195.
- Boscos, C. and Ververidis, C., 2004. Canine TVT–Clinical findings, diagnosis and treatment. *Scientific Proceedings of the 29th World Small Animal Veterinary Association*, 2 (IKEECONF-2015-1776).
- Chikweto, A., Kumthekar, S., Larkin, H., Deallie, C., Tiwari, K.P., Sharma, R.N. and Bhaiyat, M.I., 2013. Genital and extragenital canine transmissible venereal tumor in dogs in Grenada, West Indies.
- Cohen, D., 1985. The canine transmissible venereal tumor: a unique result of tumor progression. *Advances in cancer research*, 43, pp.75-112.
- Filho, L.R.A., 2012, November. Histopathological and cytological analysis of transmissible venereal tumor in dogs after two treatment protocols. In *Colloquium Agrariae*. ISSN: 1809-8215 (Vol. 8, No. 1, pp. 36-45).
- Ganguly, B., Das, U. and Das, A.K., 2016. Canine transmissible venereal tumour: a review. *Veterinary and comparative oncology*, 14(1), pp.1-12.
- Hendrick, M.J., 2017. Mesenchymal tumors of the skin and soft tissues. *Tumors in domestic animals*, pp.142-175.
- Islam, M.S., Das, S., Alim, M.A., Mohi Uddin, M., Kabir, M.H.B. and Tariqul Islam, M., 2014. Progressive type of canine transmissible venereal tumor (CTVT) in a male stray dog: a case report. *Res J Vet Pract*, 2(4), pp.70-2.
- Kabuusu, R.M., Stroup, D.F. and Fernandez, C., 2010. Risk factors and characteristics of canine transmissible venereal tumours in Grenada, West Indies. *Veterinary and comparative oncology*, 8(1), pp.50-55.
- Kahn, C.M., Line, S. and Aiello, S.E., 2005. Reference guide Table 7 in Merck manual 9th Edition Merck & Co. Inc. Whitehouse station, NJ, USA, 2586.
- Lapa, F.A.S., Andrade, S.F., Gervazoni, E.R., Kaneko, V.M., Sanches, O.C. and Gabriel Mascarenhas, M.B., Peixoto, P.V., Ramadinha, R.R., Yamasaki, E.M., Costa, S.Z., Driemeier, D., Sonne, L. and França, T.N., 2014. Immunohistochemical study of genital and extragenital forms of canine transmissible venereal tumor in Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 34, pp.250-254.
- Mukaratirwa, S. and Gruys, E., 2003. Canine transmissible venereal tumour: cytogenetic origin, immunophenotype, and immunobiology. A review. *Veterinary Quarterly*, 25(3), pp.101-111.
- Oduye, O.O., Ikede, B.O., Esuruoso, G.O. and Akpokodje, J.U., 1973. Metastatic transmissible venereal tumour in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 14(10), pp.625-649.
- Park, M.S., Kim, Y., Kang, M.S., Oh, S.Y., Cho, D.Y., Shin, N.S. and Kim, D.Y., 2006. Disseminated transmissible venereal tumor in a dog. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 18(1), pp.130-133.
- Pereira, J.S., Silva, A.B.F., Martins, A.L.B., Ferreira, A.M.R. and Brooks, D.E., 2000. Immunohistochemical characterization of intraocular metastasis of a canine transmissible venereal tumor. *Veterinary Ophthalmology*, 3(1), pp.43-47.

- Pigatto, J.A.T., Hünning, P.S., Bercht, B.S. and de Albuquerque, L., 2011. Transmissible venereal tumor in the palpebral conjunctiva of a dog: case report. *Semina: Ciências Agrárias*, 32(3), pp.1139-1144.
- Purohit, G.N., 2009. Canine transmissible venereal tumor: a review. *The Internet Journal of Veterinary Medicine*, 6(1), pp.1-10.
- Rezaei, M., Azizi, S., Shahheidari, S. and Rostami, S., 2016. Primary oral and nasal transmissible venereal tumor in a mix-breed dog. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(5), pp.443-445.
- Roccabianca, P., Schulman, Y., Avallone, G., Foster, R., Scruggs, J., Dittmer, K. and Kiupel, M., 2020. *Surgical pathology of tumors of domestic animals. 3: Tumors of soft tissue.*
- Santiago-Flores, M.L., Jaro, M.C., Recuenco, F.C., Reyes, M.F. and Amparo, M.R.G., 2012. Clinical profile of canine transmissible venereal tumor cases. *Philippine Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38(1), pp. 443-446.
- Stockmann, D., Ferrari, H.F., Andrade, A.L., Lopes, R.A., Cardoso, T.C. and Luvizotto, M.C., 2011. Canine transmissible venereal tumors: aspects related to programmed cell death.
- Yadav, A., Kumar, P., Panihar, S., Mehra, U.S., Bugalia, N.S., Yadav, R. and Kumar, P., 2018. Clinico-histopathological studies in canine transmissible venereal tumour. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*, 7, pp.2714-2719.

**HEALTH RISK ASSESSMENT OF HEAVY METALS CONTAMINATED
VEGETABLES IN THE INDUSTRIAL ESTATES ALONG RIVER SALANTA,
KANO, NIGERIA**

Bate Garba BARDE

Department of Environmental Sciences, Federal University Dutse, Jigawa State, Nigeria
Email:bategarba@yahoo.com

Habibu Musa GEBBE

Department of Environmental Sciences, Federal University Dutse, Jigawa State, Nigeria

Abstract

Vegetables form a very important part of human diet and play a vital role in the body system but are recently contaminated with metals from industrial effluents and urban pollution. Health risk assessment of heavy metals contaminated Lettuce (*Lactuca sativa*) and tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) from the industrial area along River Salanta, Kano was conducted. Vegetables, soil and water samples were collected from two farms in the industrial estates (Sharada and Bompai) along the River and a control sample from a non-industrial area which were digested in the laboratory and analysed for heavy metals (Pb, Cd, Cu, Cr) using standard methods. Non-carcinogenic risks; bioconcentration factors (BCF), estimated daily intake (EDI), and carcinogenic risks; target hazard quotient (THQ), hazard index (HI) and incremental lifetime cancer risk (ILCR) were computed using their respective formulae while probabilistic carcinogenic risk estimation was performed using Monte Carlo Simulation. Results showed Cd to be highest occurring metal in soil with a concentration of 13.14 ± 3.41 mg/kg in Farm 1, and it was still the lowest with a concentration of 1.83 ± 0.49 mg/kg in the Control. In water, the highest and lowest occurring metals were Cr (0.90 ± 0.12 mg/l) in Farm1 and Pb (0.10 ± 0.09 mg/l) in the Control. These values differed significantly ($P < 0.05$) among treatments and exceeded the WHO limits except for Cu in the control. The highest and lowest metal in lettuce was Cd with a concentration of 15.10 ± 5.00 in Farm 1 and 0.59 ± 0.06 mg/kg in the Control respectively while in tomatoes Cu had the highest concentration (5.16 ± 1.91 mg/kg) in Farm 1 and Cd in the Control had the lowest (0.29 ± 0.11 mg/kg). All metals were above the WHO/FAO limits except for Cu in all treatments and Control Cr in lettuce as well as tomatoes, indicating contamination through natural or anthropogenic activities. In lettuce, Cd had the highest BCF of 1.15 in Farm 1 and the lowest was Cr (0.20) in the Control while in tomatoes, highest BCF was 0.79 Cu from the Control and the lowest was 0.20 in Cd from Farm 2 which indicates accumulation of these metals by the vegetables. In lettuce, the highest THQ was 5.50 in Pb from Farm 1 with about 33% being >1 and all treatments in the Control having THQ <1 . In tomatoes, about 42% of the analysed metals had THQ >1 with the highest being 9.05 in Pb from Farm 1. The highest and lowest ILCR were 5.525 and 0.00264 in Cu and Pb from tomatoes in Farm 1 and lettuce in Farm 2 respectively. Individual and total probabilistic cancer risk exceeded the threshold level (10^{-4}) and safe limit (10^{-6}) implying the consumers of these vegetables to very high risk of cancer. Vegetables cultivated in this area are therefore unsafe for consumption.

Heavy metals; Vegetables; Health risk; Hazard quotient; Carcinogenic risk; River Salanta

1. INTRODUCTION

Vegetables play a vital role in the body system, hence form a very important part of human diet (Pennington and Fisher, 2009) and are grown during both dry and rainy seasons in Nigeria so as to provide some certain vitamins to the body system of the people (Slavin and Lloyd, 2012). In Kano, farmers do engage in cultivation of vegetables either by rain fed or irrigation in order to provide the necessary food requirements to the growing population. These vegetables however, frequently act as means for conveying poisonous substances which include heavy metals and other toxicants coming from irrigation water or soil on which the vegetables grow, fertilizers, pesticides and other sources (Danjuma and Abdulkadir, 2018).

Heavy metals are important toxicants or hazards for human health due to their properties such as non biodegradability and persistence, bioaccumulation and toxicity to plants, animals as well as humans (Abd Elnabi et al., 2023). Some of the health effects related to heavy metals toxicity include anaemia, kidney damage, lung disease (like pulmonary oedema and bronchitis), nervous system disorder, hyperactivity, hypertension, behavioral changes etc (Idrisu et al., 2024). Fruit and leafy vegetables grown in heavy metal contaminated soils accumulate high concentration of heavy metals which can be passed to human body through consumption and therefore, accumulate in the body system after some time and cause serious health effects (Manwani et al., 2022; Osae et al., 2023).

Vegetable farms in the irrigation areas along River Salanta in Kano, Nigeria are located in the midst of industries who discharge their effluents into the river without treatment in most cases and the farmers use such water for irrigation purpose to grow vegetables including large quantity of lettuce and tomatoes which are leafy green and fruit vegetables that have the capacity to accumulate heavy metals. Several researches were done in the area which analysed the water and soil, the results of which showed that these media were highly contaminated with heavy metals (Edogbo et al., 2020). This research was carried out to assess the health risks of consuming vegetables grown in the industrial area along River Salanta in Kano, Nigeria.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 The Study Area

Kano metropolis covers a geographical area of about 600km² located between longitude 8⁰ and 9⁰ N East and latitude 10⁰ and 12⁰ North (Isa et al., 2016). Two sampling locations were selected: Sharada (11⁰ 57' 34.0" N and 008⁰30' 39.5"E) and Challawa (11⁰54'26.96"N and 08⁰27'55.81"E) which were labeled Farm 1 and Farm 2 respectively while Cotrol location was chosen about 20 KM away from the industrial areas along River Salanta. Figure 1 is a map of the study area showing the sampling locations.

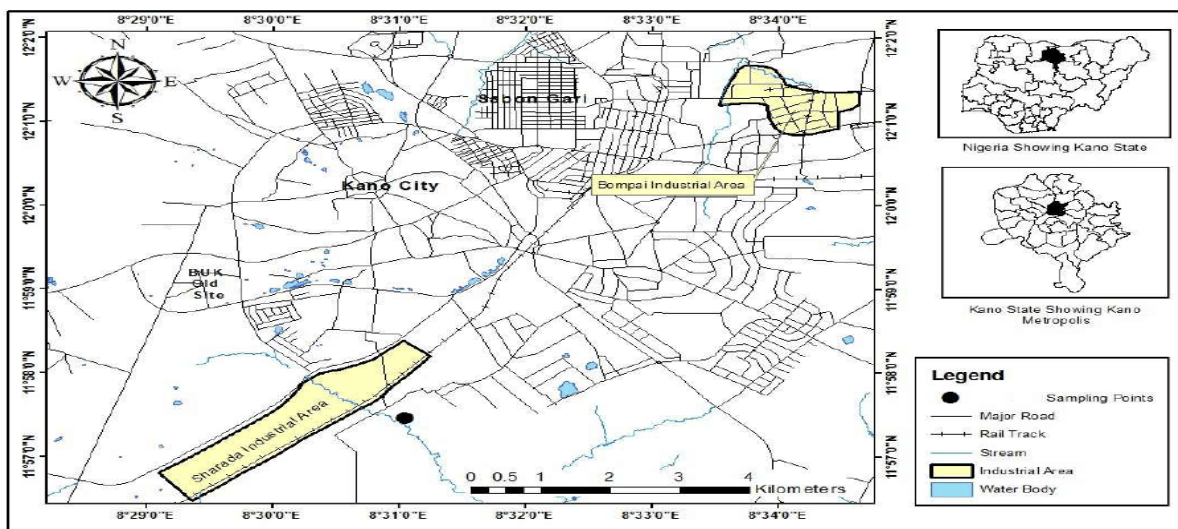


Figure 1: Map of the Study Area showing Sampling Locations

2.2 Sample Collection

Samples of soil were collected at a depth of 10 cm using soil auger and clean polythene bags, water samples were collected from industrial estates and the control at different points in River Salanta using clean plastic bottles according to Lere et al. (2021) while lettuce (*Lactuca sativa*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*) fruits were obtained from the farms close to the River using clean acid-washed stainless knife which was washed after each sampling to avoid cross-contamination.

2.3 Sample Preparation and Analysis

Soil samples were dried and grinded into powder with mortar and pestle, and then sieved through a 2mm mesh. 1 gramme was digested with 20 ml nitric acid, hydrochloric acid and perchloric acid in the ratio 3:1:1 inside a glass beaker at 95⁰C for 1 hour, the mixture was made up to 50ml using distilled deionized water and allowed to cool after which heavy metals analysis was done using atomic absorption spectrophotometer (AAS) (Shimadzu, model AA-6800, Japan) according to Bate et al. (2024). Water samples were digested by acidifying 50 ml with concentrated nitric acid to methyl orange and evaporated to 10 ml, 5 ml concentrated nitric acid and 10 ml perchloric acid were added and the mixture heated gently until dense white fumes appeared which was allowed to cool and heavy metals were analysed according to Okori and Barde (2022). Lettuce and tomatoes samples were dried and crushed with laboratory mill and sieved through 2 mm mesh to get fine particles, 2 grammes of which were digested with 20 ml HNO₃ and 8 ml HClO₄ on a hot plate, the mixture was made up to 100 ml with distilled deionized water and allowed to cool for heavy metals analysis using atomic absorption spectrophotometer according Asuquo and Bate (2020).

2.4 Non-Carcinogenic Risk

Bioconcentration factor expresses the ability of plants to take up and transport the most mobile and bioavailable metals and it was calculated according to Sanjosé et al. (2022) as:

$$BCF = \frac{\text{Metal in Plant}}{\text{Metal in Soil}} \quad (1)$$

The estimated daily metals intake from vegetables in this study was determined according to Ayanda et al., (2020) following equation (2)

$$EDI = \frac{CHM \times DAC}{BW} \quad (2)$$

Where CHM (mg/kg) is heavy metals concentration in contaminated vegetables, DAC stands for the daily average consumption of vegetables, while BW is the body weight. Adults have an average daily consumption of 5.0 and 44.1 g/person for cabbage and tomatoes respectively while an adult's average body weight is approximately 70kg based on WHO data.

An estimate of the potential hazard to human health (Target Hazard Quotient- THQ) through consumption of vegetables grown along River Salanta within the industrial area was computed according to Syeda et al. (2023) using equation (3).

$$THQ = \frac{DIV \times C_{Metal}}{RfD \times Bo} \quad (3)$$

Where (Div) is the daily intake of vegetables (kg per day), (C_{metal}) is the concentration of metal in the vegetable (mg/kg), RfD is the oral reference dose for the metal (mg/kg) body weight per day), and Bo is the human body mass (kg). RfD is an estimate of a daily oral exposure for the human population, which does not cause deleterious effects during a lifetime. Values of RfD in mg/kg per day for Pb (0.0035), Cr (1.5), Cd (0.001) and Cu (0.046) were taken from Integrated Risk Information System (US EPA, 2021). The average Bo was taken as 70 kg for adults (WHO, 1993).

The hazard index (HI) was computed as the sum of the Target Hazard Quotients of the heavy metals under study (US EPA, 1989, Guerra et al., 2012) as described in Equation (3)

$$HI = \sum THQ = THQ_{Pb} + THQ_{Cd} + THQ_{Cu} + THQ_{Cr} \quad (4)$$

In terms of interpreting the obtained values, HI < 1.0 indicates minimal health impact; HI value > 1.0 denotes potential health risks; and HI > 10.0 suggests serious chronic risk.

2.5 Carcinogenic Risk

The incremental lifetime cancer risk (ILCR) by individual potential carcinogenic metals was calculated, and the cumulative cancer risk (TCR) from ingestion of the studied metal was also calculated:

$$ILCR = EDI \times CSF \quad (5)$$

EDI = estimated daily metal intake of the population in mg/day/kg body weight, CSF = oral cancer slope factor in (mg/kg/day) which for Pb, Cd, Cu and Cr are 0.0085, 0.38, 1.7 and 0.5 respectively (Dessie et al., 2024).

$$TCR = \sum CR = CR_{Pb} + CR_{Cd} + CR_{Cu} + CR_{Cr} \quad (6)$$

Where CR is the cancer risk of individual metals in each study location.

2.6 Quality Control

Highly pure (Anal R grade) chemicals and double distilled water were used for preparing solutions for analyses, all utensils used were washed with liquid soap, rinsed with distilled water and soaked in 10% HNO₃ overnight while all concentrations were measured in triplicates and carefully recorded.

2.7 Statistical Analyses

Differences among heavy metal concentrations in soil, water and plants from the different sampling locations and the control were tested using one-way analysis of variance.

3. RESULTS

3.1 Heavy Metals Concentration in Soil from Industrial Estates along River Salanta, Kano, Nigeria

In Farm 1, the highest occurring metal was Cd with a concentration of 13.14±3.41 mg/kg and the lowest was Cr with a concentration of 7.70±2.95 mg/kg. Cu had the highest concentration (9.62±1.85 mg/kg) in Farm 2 and the lowest was Cr with a concentration of 4.68±1.05 mg/kg. The highest and lowest occurring metals in the Control farm were Cr (3.17±1.21 mg/kg) and Cd (1.83±0.49 mg/kg) respectively. All metal values were above the World Health Organization (WHO) limit for metals in soil and they differed significantly (P<0.05) among treatments with Farm 1 having higher values and the Control having least values. Table 1 presents the concentration of heavy metals in soil from the study area in comparison with WHO limit.

Table 1: Heavy Metals Concentration (mg/kg) in Soil from Farms around Industrial Estates of Kano, Nigeria

Heavy Metals	Farm 1	Farm 2	Control	WHO limit
Pb	12.32±8.23	8.14±2.29	1.97±0.55	0.01
Cd	13.14±3.41	6.81±2.33	1.83±0.49	0.003
Cu	11.18±3.38	9.62±1.85	2.30±1.15	1.50
Cr	7.70±2.95	4.68±1.05	3.17±1.21	2.00

3.2 Heavy Metals Concentration in Water from Industrial Estates along River Salanta, Kano, Nigeria

The highest and lowest occurring metals in water from Farm 1 were Cr (0.90±0.12 mg/L) and Cd (0.13±0.06 mg/L) respectively, Cu and Pb were the highest and lowest in Farm 2 with concentrations of 1.03±0.28 and 0.11±0.07 mg/L respectively while in the Control, Cu had the highest concentration of 0.41±0.07 mg/L, Pb had the lowest concentration of 0.10±0.09 mg/L and Cd was not detected. These values differed significantly (P<0.05) among treatments and exceeded the WHO limits except for Cu in the control. Heavy metals concentration in water from River Salanta in the study area is shown in Table 2.

Table 2: Heavy Metals Concentration in Water from Different Points in River Salanta, Kano, Nigeria

Heavy Metals	Farm 1	Farm 2	Control	WHO limit
Pb	0.23±0.13	0.11±0.07	0.10±0.09	0.01
Cd	0.13±0.06	0.33±0.12	ND	0.003
Cu	0.99±0.18	1.03±0.28	0.41±0.07	1.00
Cr	0.90±0.12	0.41±0.11	0.31±0.10	0.05

3.3 Heavy Metals Concentration in Lettuce and Tomatoes from Industrial Estates along River Salanta, Kano, Nigeria

In lettuce, the highest occurring metal in Farm 1 was Cd with a concentration of 15.10±5.00 mg/kg, the lowest was Cr with a concentration of 4.94±2.14 mg/kg. Highest and lowest occurring metals in Farm 2 were Cd (4.10±1.22 mg/kg) and Pb (2.11±0.78 mg/kg) while Pb and Cd were the highest and lowest occurring metals in the Control with the concentrations of 1.39±0.39 and 0.59±0.06 mg/kg respectively.

In tomatoes, Cu had the highest concentration of 5.16±1.91 mg/kg in Farm 1 and the lowest was Cr with a concentration of 1.51±0.22 mg/kg, the highest and lowest metals in Farm 2 were Cu (4.85±1.90 mg/kg) and Pb (1.17±0.14 mg/kg) respectively. Highest and lowest occurring metals in the Control were Cu and Cd with concentrations of 1.81±0.21 and 0.29±0.11 mg/kg respectively. Metal concentrations differed significantly among farms and the Control in both lettuce and tomatoes and they all exceeded the WHO/FAO limit for metals in vegetables and fruits. Table 3 shows heavy metals concentration in lettuce and tomatoes from the study area in comparison with the WHO/FAO limits.

Table 3: Heavy Metals Concentration in Lettuce and Tomatoes from the Study Area with WHO/FAO Permissible Limits

Heavy Metals	Lettuce (<i>L. sativa</i>)				Tomatoes (<i>L. esculentum</i>)		
	Farm 1	Farm 2	Control	WHO/FAO limit	Farm 1	Farm 2	Control
Pb	4.35±2.17	2.11±0.78	1.39±0.39	0.30	1.88±0.12	1.17±0.14	0.98±0.16
Cd	15.10±5.00	4.10±1.22	0.59±0.06	0.20	3.70±1.21	1.38±0.35	0.29±0.11
Cu	10.61±2.62	3.15±1.21	1.11±1.08	30.00	5.16±1.91	4.85±1.90	1.81±0.21
Cr	4.94±2.14	3.85±1.04	0.64±0.04	2.30	1.51±0.22	2.32±0.21	0.51±0.35

3.4 Non-Carcinogenic Risk of Consuming Lettuce and Tomatoes from the Study Area

3.4.1 Bioconcentration Factor of metals in Lettuce and Tomatoes

In lettuce, the highest bioconcentration factor was 1.15 in Cd from Farm 1, the lowest was 0.20 in Cr from the Control. In tomatoes, Cu from the Control had the highest BCF of 0.79 while the lowest was 0.14 in Pb from Farm 2. Heavy metals bioconcentration factors in lettuce and tomatoes from the study area are presented in table 4.

Table 4: Heavy Metals Bioconcentration Factors in Lettuce and Tomatoes from Industrial Areas along River Salanta, Kano, Nigeria

Heavy Metals	Lettuce (<i>L. sativa</i>)			Tomatoes (<i>L. esculentum</i>)		
	Farm 1	Farm 2	Control	Farm 1	Farm 2	Control
Pb	0.35	0.26	0.71	0.15	0.14	0.49
Cd	1.15	0.60	0.32	0.28	0.20	0.16
Cu	0.95	0.33	0.48	0.46	0.51	0.79
Cr	0.64	0.82	0.20	0.19	0.49	0.16

3.4.2 Estimated Daily Intake of Heavy Metals in Lettuce and Tomatoes

Estimated daily intake of heavy metals in lettuce was highest (0.76 mg/person/day) in Cu from Farm 1 and the lowest was 0.04 mg/person/day in Cd from the Control site. In tomatoes, the highest EDI was 3.25 mg/person/day in Cu from Farm 1 and the lowest was 0.18 mg/person/day

in Cd from the Control. Table 5 shows the estimated daily intake of heavy metals in lettuce and tomatoes from the study area in comparison to the provisional maximum tolerable daily intake. **Table 5:** Estimated Daily Intake of Heavy Metals (mg/person/day) in Lettuce and Tomatoes from Industrial Areas along River Salanta, Kano, Nigeria

Heavy Metals	Lettuce (<i>L. sativa</i>)			PMTDI	Tomatoes (<i>L. esculentum</i>)		
	Farm 1	Farm 2	Control		Farm 1	Farm 2	Control
Pb	0.31	0.15	0.09	0.21	1.18	0.74	0.62
Cd	0.15	0.29	0.04	0.046	2.33	0.87	0.18
Cu	0.76	0.23	0.37	2.00	3.25	3.06	1.14
Cr	0.35	0.28	0.12	0.20	0.95	1.46	0.32

PMTDI = Provisional Maximum Tolerable Daily Intake

3.4.3 Total Hazard Quotient and Hazard Index of Consuming Lettuce and Tomatoes from the Study Area

Total hazard quotient in lettuce was highest (5.50) in Pb from Farm 1 and lowest (0.0001) in Cd from the Control while in tomatoes it was still highest (9.05) in Pb from Farm 1 and lowest (0.0004) in Cd from the Control. Hazard index of lettuce in the studied locations showed Farm 1 to be the highest with 9.06 value while the Control had the least index of 0.641. In tomatoes, the hazard index was highest (14.276) in Farm 1 and the lowest was 3.122 in the Control with all values exceeding 1. Table 6 shows the total hazard quotient and the hazard indices of lettuce and tomatoes from different sampling points in industrial estates along River Salanta, Kano.

Table 6: Total Hazard Quotient and Hazard Index of Lettuce and Tomatoes from Industrial Areas along River Salanta, Kano, Nigeria

Heavy Metals	Lettuce (<i>L. sativa</i>)			Tomatoes (<i>L. esculentum</i>)		
	Farm 1	Farm 2	Control	Farm 1	Farm 2	Control
Pb	5.50	1.29	0.51	9.05	3.53	2.48
Cd	1.08	0.01	0.0001	0.006	0.002	0.0004
Cu	2.50	0.23	0.13	5.21	4.61	0.64
Cr	0.006	0.01	0.0007	0.01	0.03	0.002
HI	9.086	1.54	0.641	14.276	8.172	3.122

3.5 Carcinogenic Risk of Consuming Lettuce and Tomatoes from the Study Area

The highest and lowest incremental lifetime cancer risks were 5.525 and 0.00264 in Cu and Pb from tomatoes in Farm 1 and lettuce in Farm 2 respectively while cumulative cancer risks were highest (6.895) in tomatoes from Farm 1 and lowest (0.642) in lettuce from Farm 2. Table 7 presents the ILCR and cumulative cancer risks of lettuce and tomatoes consumption from the study area.

Table 7: Incremental Lifetime and Cumulative Cancer Risks of Lettuce and Tomatoes from Industrial Areas along River Salanta, Kano, Nigeria

Heavy Metals	Lettuce (<i>L. sativa</i>)			Tomatoes (<i>L. esculentum</i>)		
	Farm 1	Farm 2	Control	Farm 1	Farm 2	Control
Pb	0.00264	0.00128	0.0077	0.010	0.0063	0.0053
Cd	0.057	0.11	0.015	0.885	0.33	0.068
Cu	1.29	0.391	0.63	5.525	5.202	1.938
Cr	0.175	0.14	0.06	0.475	0.73	0.16
TCR	1.525	0.642	0.712	6.895	6.268	2.170

4. DISCUSSION

4.1 Heavy Metals Concentration in Soil, Water and Vegetables

Soil tend be the first recipient of heavy metals from industrial and agricultural activities in most cases due to the fact that these metals are originally part and parcel of the soil that are mobilized through geologic and anthropogenic activities, hence the stronger affinities with clay and

organic matter to form ligands and complexes that influence their availability (Yan et al., 2018). All soil heavy metal values in this research were above the World Health Organization (WHO) limit which is an indication that the inhabitants of the study area are exposed to life threatening metal concentrations. Soil being the medium for plant growth and the home of man as well as many other organisms, play a very significant role in heavy metals absorption through plant roots, and leaching in water bodies (Prodipto et al., 2024). Heavy metals affect significant microbial processes by eliciting toxic effects on soil organisms and reducing the number and activity of microorganisms in the soil leading to decreased organic matter decomposition, reduced soil respiration, decreased diversity, decreased productivity etc (Zhou et al., 2023). Farm 1 tend to have higher metal concentrations due to the increased industrial activities which include tanning, textiles, pharmaceuticals etc in the area compared to Farm 2 area with less industries and the Control area where there were no industrial activities.

Water is a solvent that dissolves metals and other chemicals to form exchangeable solutions, making them available for uptake by plants (Huntley, 2023). Heavy metals concentrations in water from River Salanta were found to be slightly above the WHO limits, exposing the plants and other organisms to metal levels that are inimical to their survival. Acute and chronic exposure to heavy metals has been reported to cause retarded growth, neurotoxicity, kidney and liver damage, cancer and even death (Singh et al., 2022). Most heavy metal concentrations in lettuce and tomatoes were also above the WHO/FAO limits for vegetables and fruits and that placed the lives of the consumers at risk as these fruits and vegetables are directly eaten by humans and livestock. Metal concentrations in both lettuce and tomatoes were higher in Farm 1 than in Farm 2 and the Control which followed the pattern in the soil, indicating commonality of source and transfer of these metals as explained by Lee et al. (2021) in their study on metal contamination sources. Heavy metals were higher in lettuce than in tomatoes which could be due to the bioavailability of metals and their removal or build-up in the plant system, some of which are identified as hyperaccumulators because of their ability to absorb and store metals (Sharma et al., 2023).

4.2 Heavy Metals Non-Carcinogenic Risks of Lettuce and Tomatoes Consumption

Heavy metals bioconcentration factors in both lettuce and tomatoes showed very high absorption of metals even in the Control area where there are no industrial activities and this could be attributed to the horizontal and vertical leaching of metals through flooding, thereby increasing the quantity and making them available for plant uptake (Sarpong et al., 2023). BCF indicates the transferability of heavy metals from soil to plants and $BCF > 0.20$ are regarded as highly contaminated by anthropogenic activities and pose high health risk (Minhaz et al., 2019). Metal concentrations in vegetables translate into estimated daily intake which exceeded the provisional maximum tolerable daily intake in almost all metals in both lettuce and tomatoes. This suggests that dietary intake of heavy metals in the study area comes through both lettuce and tomatoes (Song et al., 2009).

Metals THQ of lettuce in this study showed Pb, Cu and Cd to have significant non-cancer-related health risks with values above 1.0 in Farm 1 and 2 which is an indication of the influence of industrial activities in the area. In tomatoes, THQ was > 1 in Cu and Pb including that of the Control sample, showing the extent of spread of metals which constitute hazards beyond the industrial areas. Hazard index articulates the combined non-carcinogenic risks of multiple metals which in this study was higher in tomatoes than in lettuce and based on study locations, it was highest in Farm 1 and least in the Control. This is not unconnected with the fact that these tomatoes were found to have generally higher metal concentrations and were described as hyperaccumulators (Sharma et al., 2023). Tomato is said to be a major food that is consumed in every household with annual production of about 3,816,000 tonnes in Nigeria compared to lettuce that is seasonally cultivated (Dijkxhoorn et al., 2021) putting the lives of many at risk.

4.3 Heavy Metals Carcinogenic Risks of Lettuce and Tomatoes Consumption

The incremental lifetime cancer risk of metals in both lettuce and tomatoes exceeded the safe limit which is less than 1 chance in a million lifetime exposure ($ILCR < 10^{-6}$) while the threshold risk limit is above 1 in 10,000 exposure ($ILCR > 10^{-4}$) (Yaradua et al., 2019). This shows that all the analysed metals contribute to the overall risk of cancer in these plants with Cu being on the forefront. The cumulative cancer risk was also higher in Farm 1 and in tomatoes which could be traced to the heavy metals concentration in these location and plant.

CONCLUSION

Health risk evaluation of exposure to heavy metals in lettuce and tomatoes from industrial areas along River Salanta, Kano showed the pathway of metals' movement from soil and water into the edible parts of these plants where the metals accumulate at concentrations above the WHO/FAO limits and are directly consumed by man. Estimated daily intake of heavy metals in both lettuce and tomatoes were above the provisional maximum tolerable daily intake (PMTDI) while non-carcinogenic and carcinogenic risks exceeded the threshold level (10^{-4}) and safe limit (10^{-6}) with Pb and Cu being the leading contributors. Farm 1 from Sharada industrial estate was found to have higher metal concentrations and health risk indices than other locations which are attributed to the intensity and number of industries that discharge their wastes in the area. Tomatoes had higher metal concentrations and health risk than lettuce due to their ability to absorb and retain metals. It is suggested that other vegetables grown in the area should be studied and all of them be closely monitored to protect consumer health.

REFERENCES

- Abd Elnabi M. K., Elkaliny N. E., Elyazied M. M., Azab S. H., Elkhalifa S. A., Elmasry S., Mouhamed M. S., Shalamesh E. M., Alhoriény N. A. and Abd Elaty A. E. (2023). Toxicity of Heavy Metals and Recent Advances in their Removal: A Review. *Toxics* 11(7):580. <https://doi.org/10.3390/toxics11070580>
- Asuquo F. E. and Bate G. B. (2020). Bioaccumulation of Heavy Metals in Mangoes (*Mangifera indica* L.) found in the Vicinity of Gold Mining Sites of Zamfara State, Nigeria. *Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology* 12(1): 45–58. <https://doi.org/10.5897/JECE2020.0464>
- Ayanda O. I., Bello O. A. and Nwabuisi O. I. (2020). Trace Metal Toxicity in some Food Items in Three Major Markets in Ado-Odo/Ota LGA, Ogun State, Nigeria and Associated Health Implications. *African Health Sciences* 20(4):2050–2061. <https://doi.org/10.4314/ahs.v20i4.63>
- Bate G. B., Adeniyi O. A., Amoo A. O. and Yunana B. D. (2024). Heavy Metals Pollution and Ecological Risk Assessment around Artisanal Gold Mines in Zamfara, Nigeria. *Environmental Analysis Health and Toxicology* 39(2): e2024016. <https://doi.org/10.5620/eaht.2024016>
- Danjuma M. S. and Abdulkadir B. (2018). Bioaccumulation of Heavy Metals by Leafy Vegetables Grown with Industrial effluents: A Review. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences* 11(2): 180–185. <http://dx.doi.org/10.4314/bajopas.v11i2.23>
- Dessie E., Habtamu B., Seguye S. and Sileshi E. (2024). Bioaccumulation of Heavy Metals, Assessment of Carcinogenic and Non-carcinogenic Health Risk in Various Spices. *Journal of Hazardous Materials Advances* 15: 100441 <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2024.100441>
- Dijkxhoorn Y., Talabi J. and Eunice L. (2021). Scoping Study on Fruits and Vegetables; Results from Nigeria. Wageningen, Wageningen Economic Research, Report 2021-110.
- Edogbo B., Okolocha E., Maikai B., Aluwong T., Zakari F. and Uchendu C. (2020). Assessment of Potentially Toxic Elements in Soils, Water and Vegetables around River Salanta Area of Kano State, Nigeria: Health Risk Analysis. *Chemistry Africa* 3: 469–478. <https://doi.org/10.1007/s42250-020-00141-8>
- FAO/WHO (2011). Food Standards Programme Codex Committee on Contaminants in Foods. Fifth session: The Hague.
- Huntley B. J. (2023). Soil, Water and Nutrients. In: *Ecology of Angola*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18923-4_6
- Iddrisu L., Danso F., Cheong K. L., Fang Z. and Zhong S. (2024). Polysaccharides as Protective Agents against Heavy Metal Toxicity. *Foods* 13(6):853. <https://doi.org/10.3390/foods13060853>
- Isa U. F., Liman M. A., Mohammed M. U., Mathew O. S. and Yayyo Y. R. (2016). Spatial Analysis of Fire Service Stations in Kano Metropolis, Nigeria. *IOSR Journal of Humanities and Social Sciences* 21(9): 42–52. <https://doi.org/10.9790/0837-2109014252>
- Lee H-g., Byun Y. J., Chun Y. W., Noh H. J., Kim D. J., Kim H. K. and Kim J. I. (2021). Identification of Metal Contamination Sources and Evaluation of the Anthropogenic Effects in Soils near Traffic-Related Facilities. *Toxics* 9(11): 278. <https://doi.org/10.3390/toxics9110278>
- Lere B. K., Basira I., Abdulkadir S., Tahir S. M., Ari H. A. and Ugya A. Y. (2021). Health Risk Assessment of Heavy Metals in Irrigated Fruits and Vegetables Cultivated in Selected Farms around Kaduna Metropolis, Nigeria. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences* 8(1): 317–329. <https://doi.org/10.1080/2314808X.2021.1992956>

- Manwani S., Vanisree C. R., Jaiman, V., Kant A. K., Shekhar Y. C., Singh S. M., Pritham P. P. and Awasthi, G. (2022). Heavy Metal Contamination in Vegetables and their Toxic Effects on Human Health. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.102651>
- Minhaz A., Masaru M., Akinori O., Nguyen V. T. and Kiyoshi K. (2019). Heavy Metal Contamination of Irrigation Water, Soil, and Vegetables and the Difference between Dry and Wet Seasons Near a Multi-Industry Zone in Bangladesh. *Water* 11: 583. 1–12.
- Okori S. N. and Barde B. G. (2022), Heavy Metals Concentration in Some Selected Dumpsites and Groundwater in Calabar, Cross River State, Nigeria. (2022). *African Journal of Environment and Natural Science Research* 5(2): 53–65. <https://doi.org/10.52589/AJENSR-5NIFEEQO>
- Osae R., Nukpezah D., Darko D. A., Koranteng S. S. and Mensah A. (2023) Accumulation of Heavy Metals and Human Health Risk Assessment of Vegetable Consumption from a Farm within the Korle Lagoon Catchment. *Heliyon* 9(5):e16005. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16005>
- Pennington J. A. T. and Fisher R. A. (2009) Classification of Fruits and Vegetables. *Journal of Food Composition and Analysis* 22(1):23–31.
- Prodipto B. A., Md. Shafiul I., Shreejana K. C., Arpan D., Nafisa A., Amrit P. and Shaharia A. S. (2024). Sources, Effects and Present Perspectives of Heavy Metals Contamination: Soil, Plants and Human Food Chain. *Heliyon* 10(7): e28357. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28357>
- Sanjosé I., Navarro-Roldán F., Montero Y., Ramírez-Acosta S., Jiménez-Nieva F. J., Infante-Izquierdo M. D., Polo-Ávila A. and Muñoz-Rodríguez A. F. (2022). The Bioconcentration and the Translocation of Heavy Metals in Recently Consumed *Salicornia ramosissima* J. Woods in Highly Contaminated Estuary Marshes and Its Food Risk. *Diversity* 14(6):452. <https://doi.org/10.3390/d14060452>
- Sarpong L., Owusu N. B. and Akoto O. (2023) Metal Fractionation and Leaching in Soils from a Gold Mining Area in the Equatorial Rainforest Zone. *Journal of Chemistry* 3542165. <https://doi.org/10.1155/2023/3542165>
- Sharma J. K., Kumar N., Singh N. P. and Santal A. R. (2023) Phytoremediation Technologies and their Mechanism for Removal of Heavy Metal from Contaminated Soil: An Approach for a Sustainable Environment. *Frontiers in Plant Science* 14: 1076876. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1076876>
- Singh A., Sharma A. K., Verma R. L., Chopade R. P., Pandit P., Nagar V. S. and Sankhla M. (2022). Heavy Metal Contamination of Water and their Toxic Effect on Living Organisms. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105075>
- Slavin, J. L., and Lloyd, B. (2012). Health Benefits of Fruits and Vegetables. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)* 3(4): 506–516. <https://doi.org/10.3945/an.112.002154>
- Song B., Lei M., Chen T., Zheng Y., Xie Y., Li X. and Gao X. (2009). Assessing the Health Risk of Heavy Metals in Vegetables to the General Population in Beijing, China. *Journal of Environmental Sciences* 21(12): 1702–1709. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(08\)62476-6](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(08)62476-6).
- Syeda N. Ul A., Arshad M. A., Huma A. F., Seham K. and Asim Y. (2023). Assessment of Arsenic in *Mangifera Indica* (Mango) Contaminated by Artificial Ripening Agent: Target Hazard Quotient (THQ), Health Risk Index (HRI) and Estimated Daily Intake (EDI). *Food Chemistry Advances* 3: 100468. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100468>
- Yan X., Liu M., Zhong J., Guo J. and Wu W. (2018) How Human Activities Affect Heavy Metal Contamination of Soil and Sediment in a Long-Term Reclaimed Area of the Liaohe River Delta, North China. *Sustainability* 10(2):338. <https://doi.org/10.3390/su10020338>
- Yaradua A. I., Alhassan A. J., Imam A. A., Nasir A., Usman F., Shuaibu L., Idi A., Muhammad I. U., Bello Y. K. and Alkali K. (2019). A Comparative Evaluation of the Heavy Metals

Content of Sorghum Cultivated in Katsina State, North West Nigeria. ActaScientific
Nutritional Health 3(11): 188–196.

Zhou B., Zhang T. and Wang F. (2023). Microbial-Based Heavy Metal Bioremediation: Toxicity and Eco-Friendly Approaches to Heavy Metal Decontamination. Applied Sciences 13(14):8439. <https://doi.org/10.3390/app13148439>

**GIPOOSMOTIK STRESS SHAROITIDA TIMOTSITLAR HAJM
BOSHQARILISHIGA RAGOSINNING DOZAGA BOG‘LIQ TA’SIRI**

Chorieva N.M.

PhD. Termiz davlat pedagogika instituti, Termiz.

Abstract. In our experiments, ragozin had a dose-dependent effect on the control of thymocyte cell volume under conditions of hypoosmotic stress. In our experiments, thymocytes restored their size to $84.1 \pm 5.1\%$ ($n=5$). When we added ragozine to the incubation medium, cell volume control decreased in a concentration-dependent manner, and the RVD at $100 \mu\text{M}$ was $10.9 \pm 2.3\%$ ($n = 5$). When approximating the obtained results using the Hill equation, the half-maximal effect was $28.9 \pm 1.9 \mu\text{M}$, and the Hill coefficient was 1.3 ± 0.1 .

Keywords: ragozin, thymus, thymocyte, Ringer's solution, H-buffer solution, hypoosmotic stress.

Gossipol g'o'za o'simligi tarkibida gemigossipolning dimeriziyatsiyalanishi natijasida biosintezlanadi [1]. O'simlikning pigment bezlaridagi yarim terpenoidlar kabi gossipol ham o'simliklarni mikroorganizmlar va hasharotlardan himoyalovchi insektitsid vazifasini bajaradi [2]. Gossipol molekulasiga 4-aminoantipirin fragmenti kiritilib ragosin moddasi sentizlangan [3].

Timus—bu immunokompetent T hujayralari ishlab chiqarilishi uchun mas'ul bo'lgan asosiy limfoid organ bo'lib, organizmning qarishi bilan atrofiyaga uchraydi va funksiyasining pasayishiga olib keladi [4]. Timus tashqaridan kuchli stressga uchratilganda timotsitlarining soni apoptoz tufayli sezilarli darajada kamayadi. Timusdan perefirik immun tizimi organlariga ko'chgan hujayralarda ham T-hujayra retseptorlari kamayib ketadi [5,6].

Barcha turdagi hujayralar singari timus hujayralari ham normal va patofiziologik holatlarda o'z hajmini boshqarishga harakat qiladi [7]. Timotsit hujayralar plazmatik membrana orqali suv va osmolitlarning o'tishini boshqarish orqali hajmining statsionarligini ta'minlaydi. Timotsitlar hajmini izotonik muhitda (normal Ringer eritmasi) 20-30 daqiqa davomida o'zgarmasdan saqlaydi. Gipotonik muhitga tushganda esa timotsitlar dastlab tezda shishadi (passiv javob), so'ngra izotonik hajmga yaqin darajagacha o'z hajmini tiklaydi (aktiv javob). Bu jarayonga boshqariluvchi hajm kamayishi (RVD – regulatory volume decrease) deyiladi [8].

Ushbu tadqiqotimizda biz ragosin moddasining timotsitlar hujayra hajm boshqarilishiga dozaga bog'liq ta'sirini tekshirdik.

Ishni bajarishda quyidagi kimyoviy preparatlar va reaktivlardan foydalanildi: HEPES (Sigma, AQSh), CaCl₂, MgCl₂, NaCl, KCl, glyukoza, BaCl₂ (Rossiya). Foydalanilgan barcha reaktivlar tajriba uchun kimyoviy tahlil uchun tozalik kvalifikatsiyasiga ega.

Tajribalarimizda quyidagi tarkibli eritmalaridan foydalanildi. Normal Ringer eritmasi tarkibi (mM): 135NaCl, 5KCl, 10HEPES, 2CaCl₂, 1MgCl₂, 5glyukoza, pH 7,4 (290±2 mOsm/kg N₂O).

N-bufer eritmasi tarkibi (mM): 5KCl, 10HEPES, 2CaCl₂, 1MgCl₂, 5glyukoza, pH 7,4 (40±2 mOsm/kg H₂O). Gipotonik eritma ushbu eritmani quyidagi tarkibli N-bufer eritmasi bilan 3:4 nisbatda aralashtirilib tayyorlandi. Tajribalar zotsiz (100-150 gr), vivariyda oddiy parhezda boqilgan, 6-8 haftalik oq kalamushlarda olib borildi. Oq kalamushlar timusidan timotsit hujayralari standart metod orqali ajratib olindi [9]. Timotsit hujayralarini yashovchanligini aniqlash uchun ko'k tripan eritmasidan foydalanildi [10, 11].

Tajribada hujayra hajmini yorug'lik o'tkazuvchanligi bo'yicha qayd qilish usuli qo'llanildi [9, 10]. Timotsitlar hajmi o'zgarishini mikrokolorimetr MKMF-1 yordamida qayd qilindi. Yutilish maksimumi 610 nm bo'lgan yorug'lik filtri qo'llanildi.

Tajribalarda tarkibida Ringer normal eritmasidan (izotonik), normal gipotonik Ringer eritmasidan (nazorat) yoki sinalayotgan (gossipol) moddasining eritmalaridan 900 mkl shisha kyuvetaga solindi. Shisha kyuveta U-3 (Germaniya) suvli termostati bilan bog'langan. Harorat barqarorlashgandan so'ng, hujayra suspenziyasi (100 mln/ml, 100 mkl) yacheykaga solindi va 15 minut davomida tajriba olib borildi.

Regulyator hajm kichrayishi (RVD) quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$RVD = ((T_{max} - T_0) / (T_{max} - T_{15})) \times 100\% \quad (1)$$

Bu yerda T₀ va T_{max} – yorug'lik o'tkazuvchanlikni boshlang'ich va maksimal ko'rsatkichi, T₁₅ – gipotonik shokdan 15 daqiqa o'tgandan so'ng o'lchangan yorug'lik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi.

Boshlang'ich darajaga yetguncha hujayra hajmining to'liq tiklanishi RVD = 100% ga to'g'ri keladi. Hajm boshqarilishining to'liq to'xtatilishida RVD = 0%.

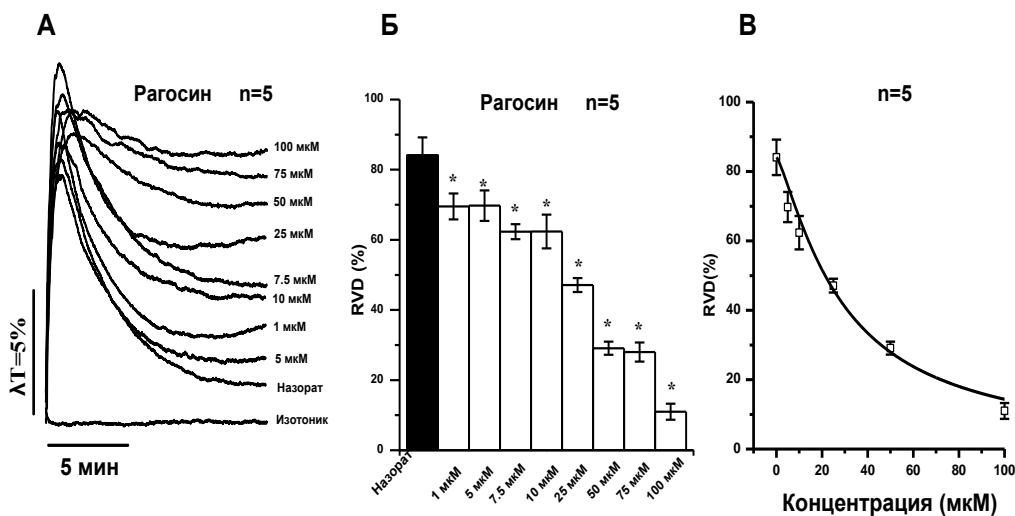
Gipoosmotik stress sharoitida timotsitlar hujayra hajm boshqarilishiga ragosinning dozaga bog'liq ta'siri quyidagi Xill tenglamasi asosida approksimatsiya qilindi:

$$RVD = RVD_{min} + (RVD_{max} - RVD_{min}) / (1 + (C/C_{50})^h) \quad (2)$$

Bu yerda RVDmin va RVDmax – hujayra hajm kamayishining minimal va maksimal ko'rsatkichi (%), C – moddaning konsentratsiyasi (mkM), C50 – moddaning yarim-maksimal konsentratsiyasi(mkM), h – Xill koeffitsienti.

Barcha tajribalarda izotonik muhitda (normal Ringer eritmasi) timotsitlar hajmi 15 minut davomida o'zgarishsiz saqlandi (n=3). Hujayralar gipotonik muhitga tushganda dastlab tezda shishdi va 20-30 minut davomida o'z hajmini dastlabki holatgacha qayta tikladi. Nazoratda gipoosmotik stress sharoitida 15 minut davomida inkubatsiya qilingan timotsitlarda hujayra hajm kamayishi 70,2% dan 91,2% gacha, o'rtacha $83,7 \pm 3,6\%$ ga (n=27) teng bo'ldi. Nazoratda hujayra hajm kamayishining bunday o'zgarishiga sabab, har bir konsentratsiyaning alohida kunda o'tkazilganligi va oq kalamushlar fiziologik holatining ular timusiga ta'siri bo'lishi mumkin. Ragosin uchun olingan natijalar Xill tenglamasi asosida approksimatsiya qilindi.

Tajribalarimizning keyingi bosqichida gipoosmotik stress sharoitida timotsitlar hujayra hajm boshqarilishiga ragosin moddasi dozaga bog'liq ta'sir ettirildi (1-rasm). Nazoratdagi hujayra hajm boshqarilishi kalamushlarning fiziologik xolatiga qarab o'zgarib turgani uchun, biz xar tajribamizda bu ko'rsatkichni qayta aniqladik. Mazkur tajribalarimizda Timotsitlar o'z hajmini $84,1 \pm 5,1\%$ gacha (n=5) tikladi. Inkubatsiya muhitiga ragosin qo'shganimizda hujayra hajm boshqarilishi konsentratsiyaga bog'liq ravishda pasayib bordi va 100 mkM konsentratsiyada RVD ko'rsatkichi $10,9 \pm 2,3\%$ ni (n=5) tashkil etdi (1-rasm). Gossipoldan farqli o'laroq, ragosin uchun ikkinchi faza qayd etilmadi. Olingan natijalar Xill tenglamasi (2.5-formula) asosida approksimatsiya qilinganda, yarim-maksimal effekt $28,9 \pm 1,9$ mkM va Xill koeffitsienti $1,3 \pm 0,1$ ga teng bo'ldi (1-rasm, A, B, V).



1-rasm. Gipoosmotik stress sharoitida timotsitlar hajm boshqarilishiga ragosinning turli konsentratsiyalarini ta'siri. A) Hujayralar suspenziyasining yorug'lik o'tkazuvchanligi o'zgarishi registratsiyasining original yozuvlari ko'rsatilgan. B) Ordinata o'qida – hujayra hajmining boshqarilishi % hisobida ko'rsatilgan, absissa o'qida – ragosin miqdori mkM da ifodalangan. V) Egrisimon chiziqlar eksperimental nuqtalarni Xill tenglamasiga approksimatsiya qilish natijasi bo'lib, tegishli yarim-maksimal konsentratsiyalar va Xill koeffitsientlari tekstda berilgan va 4.1-jadvalda jamlangan. Barcha holatlarda nazoratga nisbatan statistik ahamiyatli ($R < 0,05$) farq (*) belgisi bilan ifodalangan, n – tajribalar soni. Gipoosmotik stress sharoitida timotsitlar hujayra hajm boshqarilishiga ragosin ta'sir ettirilganda, ta'siri bir fazali bo'lgani kuzatildi. Ragosin kichik konsentratsiyalarda timotsitlar hajm boshqarilish sistemasini keskin faolsizlantirishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. King T.J, De Silva L.B. Optically active gossypol from *Thespesia populnea*. // *Let. Let.*-1968.-V.3.-P.261-263.
2. Jodi S.A., Gabriela B.R. Modifying gossypol in cotton (*Gossypium hirsutum* L.): A cost effective Method for small seed samples. // *The J. Cotton Sci.*-2008.-V.12.-P.202-209.
3. Dodou K. Investigations of gossypol—past and present developments. // *Expert Opin. Inv. Drugs.*-2005.-V.14.-P.1419-1434.
4. Rezzani R., Nardo L., Favero G., Peroni M., Rodella L.F. Thymus and aging: morphological, radiological and functional overview.// *AGE.*-2014.-V.36.-P.313-351.
5. Miller J.F. The discovery of thymus function and of thymus-derived lymphocytes. // *Immunol.Rev.*-2002.-V.185.-P.7-14.
6. Maruyama S., Tsukahara A., Suzuki S., Tada T., Minagawa M., Watanabe H., Watanabe H., Hatakeyama K., Abo T. Quick recovery in the generation of self-reactive CD4 low NKT cells by an alternative intrathymic pathway when restored from acute thymic atrophy. // *Clin.Exp.Immunol.*-1999.-V.117.-P.587-595.
7. Hooper L., Kroon P.A., Rimm E.B., Cohn J. S., Harvey I., Le Cornu K.A., Ryder J.J., Hall W.L., Cassidy A. Flavonoids, flavonoid-rich foods, and cardiovascular risk: a meta-analysis of randomized controlled trials. // *J.Clin.Nutr.*-2008.-V.88.-P.38–50.
8. Delpire E, Gagnon K.B. Water Homeostasis and Cell Volume Maintenance and Regulation. // *Curr. Top. Membr.*-2018.-V.81.- P.3-52.
9. Клаус Дж. // Лимфоциты. Методы. М.:Мир.1990. С. 395
10. Kurbannazarova, R. S., Tashmukhamedov, B. A., Sabirov, R. Z. Osmotic water permeability and regulatory volume decrease of rat thymocytes // *Gen. Physiol Biophys.* 2003. Vol.22. P. 221-232.
11. Sabirov R.Z., Manjosova M.A., Tadjibaeva E.T. and Krasilnikov O.V. The interaction of Amphotericin B with cell membrane of rat thymocytes. // *Gen. Physiol. Biophys.* 1993, 12: 249-257.
12. Hempling H.G.,Thompson S., Dupre A. Osmotic properties of human lymphocyte. // *J. Cell Physiol.* -1977.-V.93.-P.293-302.
13. Chorieva N.M., Fayziev D.D., Tsiferova N.A., Toshtemirova G.A., Khamidova O.J., Merzlyak P.G. Lytic and sublytic effects of gossypol on red blood cells and thymocytes. // *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2021. 48(2): 227-237.

TIBBİ KOHORT ARAŞTIRMA TASARIMI

Kübra İRDAY (ORCID:0000-0003-1793-8655)

Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi

E-mail: irdaykubra@gmail.com

Özet

Klinik araştırma çalışmalarının sonuçları, bir hastalığın patojenitesi, mevcut veya yeni keşfedilen bir ilaç, cerrahi veya teşhis prosedürü veya tıbbi cihaza ilişkin bilgi dağarcığını geliştirir. Farklı araştırma soruları farklı çalışma tasarımları gerektirir. Araştırma tasarımları genel olarak gözlemsel çalışmalar ve deneysel çalışmalar şeklinde gruplanmıştır. Bu tasarımların amacı bilgiyi geliştirmek ve bir hastalığı veya durumu yönetmek için yeni stratejiler geliştirmektir. Bir risk faktörü veya davranış ile hastalığın gelişimi arasındaki ilişkiyi araştırırken veya önceden belirlenmiş bir yöntemin etkisini değerlendirirken, araştırma sorusunu yanıtlamanın en iyi yolu gözlemsel tasarım olabilir. Gözlemsel çalışmalar, katılımcıların durumlarında herhangi bir zorunlu değişiklik yapılmadan, yani herhangi bir müdahale olmaksızın incelenmesini içerir. İyi tasarlanmış gözlemsel çalışmalar, maruz kalma faktörü ve araştırılan olay hakkında değerli bilgiler sağlayabilir. Gözlemsel çalışmalar, bir örnekleme veya bir popülasyondaki ilgi çekici değişkenleri, bunlara müdahale etmeden değerlendirirken, modeller geliştirmek ve müdahalelerin etkinliğini değerlendirmek için alternatifler ortaya çıkarır. Hem araştırmacıların hem de doktorlarının her çalışma tasarımının rolünün, ilgili artularının ve eksilerinin ve doğasında bulunan yanlılık riskinin farkında olmaları önemlidir. Gözlemsel çalışmalar, genellikle çok daha az masrafla, klinik deneylerin sağlayamayacağı uzun vadeli etkinlik ve güvenlik hakkında kritik tanımlayıcı veriler ve bilgiler sağlar. Gözlemsel çalışmalar vaka raporları ve vaka serileri, korelasyon çalışmaları, kesitsel çalışmalar, vaka-kontrol çalışmaları ve kohort çalışmalarını içerir. Kohort çalışması, ilgilenilen popülasyonu temsil etmek üzere seçilen bir grup denek üzerinde zaman içinde yürütülen bir çalışmadır. Sonuç henüz gelişmediyse bu prospektif bir çalışmadır. Sonuç zaten geliştiyse bu retrospektif bir çalışmadır.

Anahtar kelimeler: Tıbbi araştırma tasarımları, gözlemsel, kohort

MEDICAL COHORT RESEARCH DESIGN

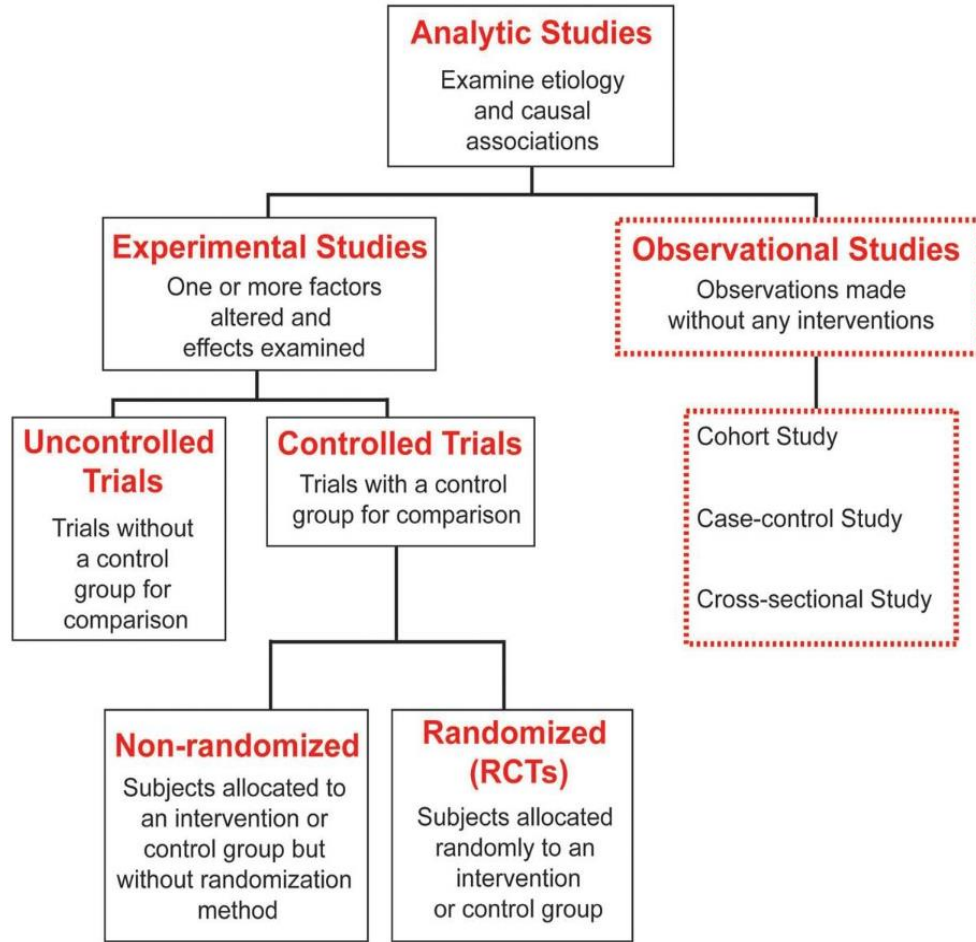
Abstract

The results of clinical research studies advance the body of knowledge regarding the pathogenicity of a disease, an existing or newly discovered drug, surgical or diagnostic procedure, or medical device. Different research questions require different study designs. Research designs are generally grouped as observational studies and experimental studies. The purposes of these designs are to advance knowledge and develop new strategies to manage a disease or condition. When investigating the relationship between a risk factor or behavior and the development of disease, or when evaluating the effect of a predetermined method, an observational design may be the best way to answer the research question. Observational studies involve examining participants without any necessary changes in their condition, that is, without any intervention. Well-designed observational studies can provide valuable information about the exposure factor and the phenomenon under investigation. Observational studies evaluate variables of interest in a sample or a population without interfering with them, revealing alternatives for developing models and evaluating the effectiveness of interventions. It is important that both researchers and their physicians are aware of the role of each study design, its respective pros and cons, and the inherent risk of bias. Observational studies provide critical descriptive data and information about long-term efficacy and safety that clinical trials cannot provide, often at much less expense. Observational studies include case reports and case series, correlation studies, cross-sectional studies, case-control studies, and cohort studies. A cohort study is a study conducted over time on a group of subjects selected to be representative of the population of interest. If the outcome has not yet developed, this is a prospective study. If the outcome has already improved, this is a retrospective study.

Keywords: Medical research designs, observational, cohort

1. Giriş

Bilim, sistematik gözlem ve deney, tümevarımsal ve tümdengelimli akıl yürütme ve hipotez ve teorilerin oluşturulması ve test edilmesiyle karakterize edilir. Geçerli sonuçlar elde etmek için uygun bir metodoloji seçmek esastır. Klinik bir araştırma, güvenilir ve doğrulanmış sonuçlar elde etmek için titiz planlama, uygulama ve örnekleme ile sistematik bir yaklaşım gerektirir ve araştırmacılar için her araştırma metodolojisinin anlaşılması esastır. Gerçekten de, uygunsuz bir çalışma türü seçmek, bir çalışmanın başlangıcından sonra düzeltilemeyen bir hata ve hatalı metodoloji ile sonuçlanır. Gözlemsel çalışmalar, hastalara tanı ve terapötik ihtiyaca göre belirli bir tedavinin reçete edildiği müdahalesiz çalışmalardır. Gözlemsel çalışmalar genel olarak bireysel ve toplu çalışmalar olarak kategorize edilebilir. Coğrafi alan, yıl veya başka herhangi bir parametreye göre toplanan bireysel düzeydeki veriler, toplu veriler olarak adlandırılır. Bulaşıcı hastalıkların salgınları ile bunların tedavi rejimleri hakkındaki gözlemleri kaydetmek için toplu çalışmalar yürütülür; örneğin belirli bir ülkedeki COVID-19 hakkındaki toplu veriler veya sıtmanın ortaya çıkışı ve etkili tedavisi ve belirli bir coğrafi bölgede nüksetmesi. Bulaşıcı olmayan hastalıklara ilişkin veriler de, örneğin kanser kayıtlarında olduğu gibi, belirli popülasyonlardaki hastalıkların dağılımına ilişkin öngörüler oluşturmak için aynı şekilde bir araya getirilir. Bireysel çalışmalar, ayrıştırılmış bireysel sonuçlara dayanmaktadır ve alt gruplar arasındaki farklılıkları tahmin etmeye yönelik analizleri içermektedir. Bireysel gözlemsel çalışmalarda denekler bireysel olarak gözlemlenir ve daha sonra sonuçlara, maruziyetlere veya her ikisine göre gruplar halinde toplanır (Kiani ve ark., 2022). Bir çalışma tasarımının seçimi, araştırma metodolojisindeki en kritik adımdır. Bir araştırma tasarımının temel amacı, toplanan kanıtların başlangıç sorularının mümkün olduğunca açık bir şekilde yanıtlanmasına izin vermesini garanti etmektir. Katılımcı seçimi de önemli faktörlerdendir. Aynı araştırma sorusuna/sorularına farklı çalışma tasarımları uygulanabilir. Gözlemsel tasarım, kanıta dayalı piramit hiyerarşisinin orta ve alt kısımlarını kaplar (Rezigalla, 2020).



Şekil 1. Analitik çalışma tasarımı türleri (Song & Chung, 2010).

Gözlemsel çalışmalar üç kategoriye ayrılır: Çalışma tasarımının zaman ölçeğine bağlı olarak kohort çalışmaları, vaka kontrol çalışmaları ve kesitsel çalışmalar. Kohort çalışmaları, çalışma popülasyonunda bir olayın meydana geldiğini gözlemlemek ve sonuç ile geçmişteki maruz kalma arasındaki ilişkiyi araştırmak için hastaları belirli bir süre boyunca takip eder. Gözlemsel çalışmalar daha zayıf kanıtlar sağlar ancak tesadüfi kontrol denemelerine (RCT, randomised control trials) temel alternatiflerdir. Bazı araştırma soruları için, bunlar mevcut tek araştırma tasarımıdır. Farklı çalışma tasarımlarının avantajlarını ve dezavantajlarını anlamamız ve olası önyargıların etkisini eleştirel bir şekilde değerlendirmemiz gerekir (Zheng ve ark., 2024).

Sadelik yüzeysellik anlamına gelmez; daha az karmaşık olan daha az titiz anlamına gelmez. Ayrıca daha hızlı olan, daha az zaman harcadığınız anlamına gelmez. Gözlemsel çalışmalar, veri analizine başlamadan önce ele alınması gereken tüm potansiyel tuzakların ve kafa karıştırıcı unsurların derinlemesine araştırılmasının ardından dikkatli bir çalışma planı gerektirir. Gözlemsel tasarımla etkili bir şekilde yanıtlanan araştırma sorularına bazı örnekler şunlardır: Destek artı egzersiz tedavisi ile bel ağrısının tekrarlamaya oranı arasında bir ilişki var mıdır? Sadece dayanıklılık antrenmanı yapılan kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalarda, kas kuvveti ile ilişkili dayanıklılık antrenmanı ile karşılaştırıldığında solunum fonksiyonlarında herhangi bir fark var mıdır? Büyüme sırasında idiopatik skolyozu olan ergenlerde özel egzersizler daha düşük korse reçetesi ile ilişkili midir? (Donzelli ve ark., 2022).

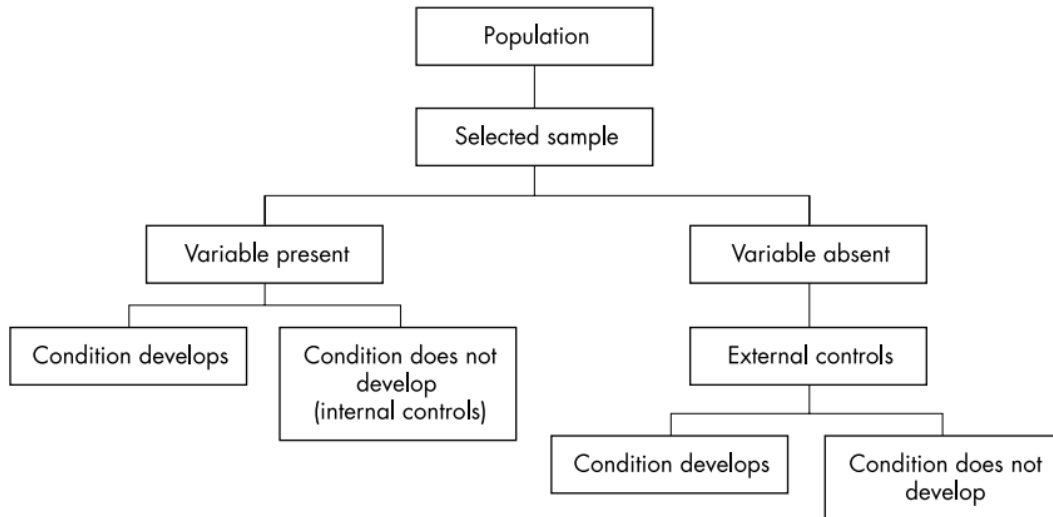
2. Kohort tasarımı

"Kohort" terimi Latince "cohors" kelimesinden gelmektedir. Roma döneminde askeriyede kullanılan ve her biri 10 kohortun bir lejyon olarak adlandırıldığı 300-600 kişiden oluşan bir birimi ifade eden bir terimdir. Epidemiyoloji alanında, "kohort çalışması" terimini ilk kez

1935'te Frost ortaya atmıştır. Kohort, ortak bir faktörü veya tanımlayıcı bir özelliği paylaşan bir grup bireyi ifade eder veya başka bir deyişle kohort, ölçülebilen ve zaman içinde takip edilebilen belirli bir popülasyonun belirli bir bileşenidir. Kohort çalışmaları, gözlemsel olan deneysel olmayan çalışma türü altında sınıflandırılır (Caruana ve ark., 2015). Kohort, belirli bir süre boyunca belirli bir deneyimi paylaşan bir grup insandır (yani denekler). Örneğin 1985 doğumlular o yılın doğum grubunu oluşturacaktır. Bu terim aynı zamanda belirli bir endüstride çalışmak gibi zaman dışında bazı faktörlerden etkilenen bir grubu belirtmek için daha geniş bir anlamda da kullanılabilir. Kohort analizi, değişimi ölçmek için iki veya daha fazla farklı zaman diliminde bir kohort üzerinde karşılaştırma yapılması anlamında boyamsaldır (Onland-Moret ve ark., 2007).

Kohort çalışması kavramı, katılımcıların maruz kalan ve maruz kalmayan gruplara ayrılması ve sonucun belirli bir süre sonra değerlendirilmesi açısından klinik araştırmaya benzer. Temel fark, grup üyeliğinin rastgele atanıp atanmadığıdır. Araştırmacıların bilgiyi ne zaman topladığına bağlı olarak bir kohort çalışması ileriye dönük veya geriye dönük olabilir (Zheng ve ark., 2024). Günümüzden geleceğe doğru gerçekleştirilen ileriye dönük çalışmalar, belirli maruz kalma verilerini toplamak üzere uyarlanabilir. Uzun bir bekleme söz konusu olabilir. Bu nedenle çalışmaların yürütülmesi pahalı olabilir ve bırakma oranları yüksek olabilir; ancak bu durum dinamik bir çalışma tasarımının dahil edilmesiyle aşılabılır. Herhangi bir kesinlik düzeyinde nedensellik çıkarımı yapmak için deneysel bir çalışma tasarımı gereklidir. Bununla birlikte, kohort çalışmalarının boyamsal doğası, maruziyetin sonuçtan önce meydana gelip gelmediği bilindiğinden, nedensel hipotezlerin değerlendirilmesine olanak sağlar (Levin, 2006).

Bir kohort çalışması, insanları iki veya daha fazla grup halinde, maruziyetten sonuca kadar takip eder. İki grup, "maruz kalan" ve "maruz kalmayan" olarak maruziyet durumlarına göre kategorize edilir. Birden fazla grup varsa, bunlar maruziyet türüne veya düzeyine göre kategorize edilir. Bir kohort çalışmasının temel özelliği, katılımcıları maruziyetin varlığından sonucun varlığına kadar ileriye dönük bir şekilde takip etmesidir. Veya uzunlamasına bir desen kullanan bir kohort çalışması, belirli bir faktöre maruz kaldıktan sonra önceden belirlenmiş bir sonucun görülme sıklığını belirlemek için bir grubu veya grupları zaman içinde takip eder (ister risk faktörü, ister ilaç veya müdahale olsun) (Hammoudeh ve ark., 2018).



Şekil 2. Kohort araştırmaları için çalışma tasarımı (Mann, 2003).

Kohort çalışmaları insidansı, nedenleri ve prognozu incelemek için kullanılır. Olayları kronolojik sırayla ölçtüklerinden, neden ve sonuç arasında ayırım yapmak için kullanılabilirler. Bunlar bir durumun görülme sıklığını ve doğal seyrini belirlemek için en iyi yöntemdir.

Çalışmalar ileriye dönük veya geriye dönük olabilir ve bazen iki kohort karşılaştırılır (Mann, 2003).

Kohort çalışması tasarımı, gözlemsel analitik çalışma tasarımı olarak sınıflandırılır. Bu tasarım, ilgiye maruz kalan ve kontrol grubu olmak üzere iki grubu karşılaştırır. Kohort tasarımı, ilgiye maruz kalanların, çalışmanın başlangıcında maruz kalmayan katılımcılarla karşılaştırılmasıyla başlar. Maruz kalmayanlar harici kontrol görevi görür (Song & Chung, 2010).

3. Kohort çalışmalarının türleri

Bir kohort tasarımı ileriye dönük veya geriye dönük olabilir. Prospektif (ileriye dönük) kohort çalışmalarında araştırmacı, bir risk faktörü olabilecek veya ilgilenilen sonucun gelişimiyle ilgili olabilecek çeşitli değişkenleri ölçer. Zamanla katılımcıların ilgilendikleri sonucu geliştirip geliştirmedikleri gözlemlenir. Bu durumda ilgilenilen sonucu geliştiremeyen katılımcılar iç kontrol görevi görebilir. Retrospektif (geriye dönük) kohort çalışmaları, başka amaçlarla belgelenen veri kayıtlarını kullanır. Çalışma süresi veri kaydının başlama durumuna göre değişiklik gösterebilir. Araştırmanın tamamlanması verilerin analizi ile sınırlıdır (Song & Chung, 2010).

Prospektifte, araştırmacı başlangıçta maruziyeti değerlendirir ve ardından bir hastalığın gelişimi gibi sonuçları belirlemek için kişiyi zaman içinde takip eder. Retrospektifte, takip yürütüldükten veya sonuç ortaya çıktıktan sonra bir kohort oluşturulduğundan sıra tersine çevrilir ve maruziyet daha sonra retrospektif bir şekilde değerlendirilir (Euser ve ark., 2009). Çalışmanın başlangıcındaki sonuç durumu, genel çalışma türünü belirler. Sonuç henüz gelişmediyse bu prospektif bir çalışmadır ve sonuç zaten geliştirse bu retrospektif bir çalışmadır. Kohort çalışmaları ayrıca katılımcıların kaybedildikten sonra yerine yenilerinin konulup konulmamasına göre de sınıflandırılabilir. Eğer takipten çıkanlar veya kaybedilenler yeni katılımcılarla değiştirilirse, bu dinamik veya açık kohort olarak sınıflandırılır. Kaybedilenlerin yerine yenileri konulmazsa, bu sabit veya kapalı kohort olarak sınıflandırılır (Levin, 2006).

4. Prospektif kohort çalışmaları

Prospektif kohort çalışmaları, adından da anlaşılacağı gibi, sonucu araştırmak amacıyla bir grup insanı belirli bir faktöre maruz bıraktıktan sonra gözlemleyerek, zamanın doğal sırasını takip ederek, şimdiki zamandan başlayıp ileriye dönük olarak gözlemler. Gözlemsel çalışmalar arasında altın standart olarak kabul edilir. Bu tür bir çalışma altında, araştırmacı veri toplama metodolojisi ve genel kohort çalışması kurulumu üzerinde kontrole sahip olacaktır; bu da ileriye dönük kohort çalışmalarına retrospektif kohort çalışmalarına göre bir avantaj sağlar (Thiese, 2014).

İlgilenilen sonuca (örneğin miyokard enfarktüsü) sahip olmayan bir grup insan seçilir. Araştırmacı daha sonra durumun gelişimiyle ilgili olabilecek çeşitli değişkenleri ölçer. Belirli bir süre boyunca örneklem grubundaki kişilerin ilgilenilen sonucu (yani miyokard enfarktüsü) geliştirip geliştirmedikleri gözlemlenir. Tek kohort çalışmalarında, ilgilenilen sonucu geliştiremeyen kişiler iç kontrol olarak kullanılır. İki kohortun kullanıldığı durumlarda, bir grup ilgili ajana maruz kalmış veya onunla tedavi edilmiş, diğeri ise edilmemiştir, dolayısıyla harici bir kontrol görevi görmektedir (Mann, 2003).

İyi tasarlanmış bir kohort çalışması güçlü sonuçlar sağlayabilir. Bir kohort çalışmasında, sonuç veya hastalısız bir çalışma popülasyonu ilk önce maruziyet veya ilgilenilen olayla tanımlanır ve ilgilenilen hastalık veya sonuç ortaya çıkana kadar zamanında takip edilir. Maruz kalma sonuçtan önce belirlendiğinden, kohort çalışmaları nedenselliği değerlendirmek için geçici bir çerçeveye sahiptir ve dolayısıyla en güçlü bilimsel kanıtları sağlama potansiyeline sahiptir (Song ve Chung, 2010).

5. Retrospektif kohort çalışmaları

Tarihi kohort veya tarihsel kohortlar olarak da bilinen retrospektif kohort çalışmaları, maruziyet ile sonuç arasındaki ilişkiyi araştırmak için sağlık hizmeti kayıt veritabanları gibi halihazırda toplanmış verileri kullanır. Sonuç halihazırda oluşmuş olmasına rağmen, retrospektif kohort çalışmalarının tasarımı prospektif kohort çalışmalarının tasarımına benzer. Ayrıca benzer avantaj ve dezavantajlara sahiptirler (Sedgwick, 2014). Bunlar, halihazırda başka amaçlarla toplanmış verileri kullanır. Metodoloji aynıdır ancak çalışma posthoc olarak gerçekleştirilir. Kohort geriye dönük olarak “takip edilir”. Çalışma süresi uzun yıllar olabilir ancak çalışmayı tamamlama süresi yalnızca verilerin derlenmesi ve analiz edilmesi kadar uzundur (Mann, 2003).

6. Kohort çalışmalarının avantajları ve dezavantajları

Kohort çalışmaları, veriler önceden toplandığı ve incelemeye açık olduğu için zaman açısından verimli ve ucuzdurlar. Ek olarak, maruziyet sonuç ortaya çıkmadan önce zaten ölçülmüş olduğundan, bu zamansal dizinin değerlendirilmesine olanak sağlar (Hess, 2004). Kohort çalışmaları, denekler maruziyet durumlarına göre seçildiği için nadir maruziyetleri incelemek için özellikle avantajlıdır. Ek olarak, araştırmacı birden fazla sonucu aynı anda inceleyebilir (Song ve Chung, 2010). Kohort çalışmaları, randomizasyonun pratik veya etik olmadığı durumlarda tercih edilen tasarımdır. Ayrıca enfeksiyonların incelenmesinde ve hipotez oluşturmada faydalıdır. Kohort çalışmalarının tasarımı ve zamansal dizilim mevcut olduğundan, hem insidans oranı hem de kümülatif insidans hesaplanabilir (Setia, 2016). Ayrıca, bağıl riskin (RR, relative risk), tehlike oranının ve atfedilebilir riskin ölçülmesine de olanak tanır. Dahası, tek bir maruziyet türüyle veya birden fazla maruziyetle ilişkilendirilebilen birden fazla sonucun incelenmesine olanak tanır. Ek olarak, nadir maruziyetlerin incelenmesine olanak tanır. Ayrıca, kohort çalışmalarının sağ kalanlara ilişkin önyargıyla karşılaşma riski ve hatırlama önyargısı daha düşüktür. Sağ kalanlara ilişkin önyargı, yalnızca sağ kalanlara veya belirli bir kriter veya noktadan geçenlere odaklanıldığında ve hızla ölümcül hastalıkları incelemek gibi, bunu başaramayanlar göz ardı edildiğinde ortaya çıkar (Munnangi & Boktor, 2017).

Dezavantajları arasında büyük bir örneklem büyüklüğüne ihtiyaç duyulması ve çalışma tasarımının potansiyel olarak uzun takip süresi olması ve bunun da maliyetli bir çabaya yol açması yer alır (Song & Chung, 2010). Kohort çalışmalarının dezavantajları arasında, katılımcılar popülasyonu veya dahil oldukları hasta grubunu temsil etmediğinde ortaya çıkabilen seçim yanlılığı vardır. Bu da, sonuçların popülasyonun geri kalanına ne kadar iyi genelleştirilebileceğini etkileyecektir; buna dış geçerlilik denir (Song & Chung, 2010). Bir diğer dezavantaj, herhangi bir nedensel etkiyi belirlemek için deneysel bir tasarım gerektireceğinden, kohort çalışmalarından nedenselliğin belirlenememesidir. Ancak kohort çalışmalarının uzunlamasına tasarımı nedeniyle, belirli bir nedensel hipotezi incelemeye yardımcı olabilirler (Euser ve ark., 2009). Diğer bir dezavantaj, kohort çalışmaları nadir sonuçları incelemek için kullanılamaz (Hammoudeh ve ark., 2018). Retrospektif kohort çalışmaları, mevcut çalışma dışında başka bir amaç için geçmişte toplanmış olan bilgileri kullanır ve bazı durumlarda tıbbi araştırmayla ilgili olmayan bir amaç için toplanmıştır. Bu faktör nedeniyle araştırmacı, verilerin toplanması üzerinde kontrol sahibi değildir. Ek olarak, maruziyetin ve sonucun ölçümü tutarsız veya hatalı olabilir ve bu da bir önyargı kaynağı haline gelebilir (Hess, 2004).

Tarihsel kohort çalışmalarının avantajı bilginin anında elde edilebilmesidir. Ancak bu tür çalışmalar için konuların izini sürmekte zorluk yaşanabilir. Prospektif kohort çalışması tasarımı daha yaygın olarak kullanılır çünkü tarihsel kohort çalışmaları için gerekli olan doğru ve eksiksiz veriler nadiren mevcuttur. İlgilenilen sonuca ulaşma olasılığı, kohort çalışmasına konuların seçilmesinden etkilenecektir. Çalışmanın uzunluğu arttıkça takip kaybı da artacaktır.

Çalışmayı bırakanların sayısından daha büyük bir endişe, çalışmayı bırakanlarla çalışmaya devam edenler arasındaki sonuç veya risk faktörlerine maruz kalma ile ilgili sistematik farklılıklardır. Verilerin analizi, araştırmada kalan kişiler ile çalışmayı bırakanlar arasındaki risk faktörlerinin karşılaştırılmasını içermelidir. Takip kaybı göz ardı edilirse çalışma sonuçlarının güvenilirliği sorgulanabilir (Levin, 2006).

Maruziyetin kişinin kendisi tarafından bildirilmesi, kısa olması ve stres epizodları gibi çoklu ölçümler gerektirmesi durumunda, ileriye yönelik kohort çalışmalarında hatırlama yanlılığı bir sorun oluşturabilir (Kip ve ark., 2001). Rastgeleleştirmenin pratik veya etik olmadığı durumlarda maruziyetlerin incelenmesine olanak sağlar, nadir maruziyetlerin incelenmesine ve birden fazla sonucun incelenmesine olanak tanır (Levin, 2006).

Randomize kontrollü bir denemenin etik olmayabileceği durumlarda kohortların kullanılması genellikle zorunludur; örneğin insanları kasıtlı olarak sigara dumanına veya asbeste maruz bırakamazsınız. Bu nedenle risk faktörleri üzerine yapılan araştırmalar büyük ölçüde kohort çalışmalarına dayanmaktadır. Kohort çalışmaları potansiyel nedenleri sonuç ortaya çıkmadan önce ölçtüğünden, çalışma bu "nedenlerin" sonuçtan önce geldiğini gösterebilir, böylece hangisinin neden, hangisinin sonuç olduğu tartışmasını ortadan kaldırır. Diğer bir avantaj ise tek bir çalışmanın çeşitli sonuç değişkenlerini inceleyebilmesidir. Örneğin, sigara içenlerle ilgili kohort çalışmaları aynı anda akciğer, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklardan kaynaklanan ölümlere bakabilir. Kohortlar, her bir değişkenin ilgilenilen sonucun (göreceli risk) gelişme olasılığı üzerindeki etkisinin hesaplanmasına izin verir. Ancak belirli bir sonucun nadir olduğu durumlarda ileriye dönük bir kohort çalışması verimsizdir. Herhangi bir sonucun görülme sıklığı arttıkça ileriye dönük bir kohort çalışmasının verimliliği de artar. Prospektif kohort çalışmalarındaki takip edilmesi gereken bazı deneklerin kaybı sonucu önemli ölçüde etkileyebilir. İnsidans analizini örnek alırsak (insidans = vaka/zaman periyodu başına), birkaç vakanın kaybının payı ve dolayısıyla hesaplanan insidansı ciddi şekilde etkileyeceği görülebilir. Durum ne kadar nadir olursa bu etki o kadar anlamlı olur (Mann, 2003).

Prospektif kohort çalışmalarında yaygın olan takip kaybı yer alır. Bu, sonuçta maruz kalan ve kalmayan kişiler arasında farklı takip kaybına yol açabilir ve bu da sonuçların yorumlanmasını zorlaştırabilir. Bir diğer dezavantaj ise, takip dönemleri birbirinden çok uzaktaysa zaman alıcı olmalarıdır. Bu aynı zamanda kaynak tüketen bir çalışma olur ve bu da prospektif kohort çalışmalarını, geliştirilmesi uzun zaman alan sonuçların incelenmesi için uygunsuz hale getirir (Song & Chung, 2010). Diğer bir dezavantaj ise prospektif kohort çalışmalarının yürütülmesinin pahalı olmasıdır (Hammoudeh ve ark., 2018).

Retrospektif kohort çalışmalarında araştırmacının veri toplama üzerindeki sınırlı kontrolü vardır. Mevcut veriler eksik, yanlış veya denekler arasında tutarsız bir şekilde ölçülmüş olabilir. Ancak, verilerin anında erişilebilir olması nedeniyle, bu çalışma tasarımı prospektif kohort çalışmalarından nispeten daha kısadır (Spear ve ark., 2007).

Retrospektif kohortlar, ilgilenilen sonuca sahip kişilerin belirli öncülleri hatırlama olasılıklarının daha yüksek olması veya şu anda risk faktörleri olarak kabul ettikleri şeyleri abartmaları veya en aza indirmeleri (hatırlama yanlılığı) dezavantajına da sahiptir. İki kohort karşılaştırıldığında, biri ilgili ajana maruz kalacak, diğeri olmayacak. En büyük dezavantaj, iki grup arasında farklılık gösterebilecek diğer tüm faktörlerin kontrol edilememesidir. Bu faktörlere karıştırıcı değişkenler denir. Karıştırıcı bir değişken, hem ilgilenilen değişkenle hem de ilgilenilen sonuçla bağımsız olarak ilişkilidir. Örneğin, akciğer kanseri (sonuç) astımlı kişilerde daha az görülür (değişken). Ancak astımın tek başına akciğer kanserine karşı koruma sağlaması pek olası değildir. Astımlı kişilerde akciğer kanseri görülme sıklığının daha düşük olması daha olasıdır çünkü daha az astımlı sigara içmektedir (kafa karıştırıcı değişken). Her ne kadar olası olmasa da sonucu açıklayabilecek neredeyse sonsuz sayıda potansiyel kafa karıştırıcı değişken vardır. Geçmişte bu, insanların sigara içme isteği uyandıran ve aynı

zamanda onları kansere yatkın hale getiren bir genetik etkinin olduğunu öne sürmek için kullanılmıştı. Karıştırıcı bir değişkenin tüm olasılığını ortadan kaldırmanın tek yolu ileriye dönük, randomize kontrollü bir çalışmadır. Bu tür çalışmalarda her maruz kalma türü tesadüfen belirlenir ve bu nedenle kafa karıştırıcı değişkenlerin her iki grupta da eşit sayıda mevcut olması gerekir. Son olarak, önyargının bir sonucu olarak sorunlar ortaya çıkabilir. Önyargı her araştırmada ortaya çıkabilir ve çalışılan örneğin alındığı popülasyonu ve/veya popülasyonun tamamını temsil etmemesi olasılığını yansıtır. Klasik bir örnek, istihdamın kendisi genel olarak işsiz insanlardan daha iyi sağlıkla ilişkili olduğundan, çalışan insanları kullanmaktır. Benzer şekilde anketlere yanıt veren insanlar, vermeyenlere göre daha zinde ve daha motive olma eğilimindedir (Mann, 2003).

7. Kohort çalışması nasıl yürütülür?

Veriler hazırsa geriye dönük tasarım en hızlı yöntemdir. Yüksek kaliteli, güvenilir veriler mevcut değilse prospektif bir çalışmaya ihtiyaç duyulacaktır. İlk adım örneklem grubunun tanımlanmasıdır. Her denek, ilgilenilen sonucu geliştirme potansiyeline sahip olmalıdır (örensün sünnetli erkekler, paraphimosis'i incelemek için tasarlanmış bir kohorta dahil edilmemelidir). Ayrıca, eğer çalışma öncelikli olarak bu durumun görülme sıklığına ve doğal seyrine bakıyorsa (tanımlayıcı), örnek popülasyonun genel popülasyonu temsil etmesi gerekir. Ancak amaç, öngörücü değişkenler ile sonuçlar arasındaki ilişkiyi analiz etmekse (analitik), o zaman örneklem grubu, sonucu geliştirmesi muhtemel, mümkün olduğunca çok sayıda hasta içermelidir. Aksi takdirde, değeri az olan bilgilerin toplanması için çok fazla zaman ve masraf harcanacaktır. İncelenen her değişkenin doğru bir şekilde ölçülmesi gerekir. Değişiklik olasılığının daha yüksek olduğu durumlarda (örneğin ilacın yanlışı kullanımı veya kilo), tekrarlanan ölçümler gerekli olacaktır. Karıştırıcı bir değişkenin gözden kaçırılma olasılığını en aza indirmek için tüm olası ilgili değişkenler ölçülmelidir. Eğer bu yapılmazsa, çalışma sonuçları kolaylıkla eleştirilebilir. Çalışmaya alınan tüm hastaların da çalışma süresince takip edilmesi gerekmektedir. Hasta kayıpları, sonuçların geçerliliğini önemli ölçüde etkileyebilir. Bunu en aza indirmek için, hasta hakkında mümkün olduğunca fazla bilginin (isim, adres, telefon, aile hekimi vb.) hasta çalışmaya alınır alınmaz kaydedilmesi gerekir. Kişilerle düzenli iletişim kurulmalıdır. Yalnızca 10 yıllık aralıklarla iletişime geçildiğinde deneklerin adres değiştirmesi veya ilgilerinin kaybolması ve takibin kaybolması olağandır. İlgilenilen faktörle karşı karşıya kalan kişilerde takip genellikle daha kolaydır fakat bu durum önyargıya yol açabilir (Mann, 2003). Örnek bir kohort çalışma olarak, Spear ve ark., (2007), 10 yıllık bir süre boyunca 200 hastada 224 pediküllü TRAM flebini retrospektif olarak inceleyerek pediküllü TRAM flep rekonstrüksiyonundan sonra obezite ve komplikasyon oranlarının etkisini incelemişlerdir. Pediküllü TRAM flep rekonstrüksiyonu geçiren denekler seçilmiş ve maruz kalma durumlarına göre kohortlara ayrılmıştır: normal/zayıf, kilolu veya obez. İlgi duyulan sonuçlar çeşitli flep ve donör bölgesi komplikasyonlarıydı. Bulgular obez hastaların normal veya kilolu hastalara kıyasla donör bölgesi komplikasyonları, çoklu flep komplikasyonları ve kısmi flep nekrozu insidansının önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar tarafından bildirilen bir sınırlama, mastektomi flebi nekrozunun tüm denekler için eşit olarak kaydedilmemiş olmasıdır.

8. Metotsal sorunlar

8.1. Kohort çalışmalarında konuların seçimi

Bir kohort çalışmasının ayırt edici özelliği, seçilen denek grubunu araştırmanın başlangıcında maruziyet durumuna göre tanımlamaktır. Konu seçiminin kritik bir özelliği, hem maruz kalan hem de maruz kalmayan grupların aynı kaynak popülasyondan seçilmesidir (Elwood, 2017). Sonucun gelişmesi açısından risk altında olmayan denekler çalışmadan çıkarılmalıdır. Kaynak popülasyon, örnekleme gibi pratik hususlarla belirlenir. Denekler hastaneden etkili bir şekilde örneklenebilir, bir topluluğun üyesi olabilir veya bir doktorun bireysel muayenehanesinden alınabilir. Bu konuların bir alt kümesi çalışma için uygun olacaktır

(Song & Chung, 2010).

8.2. Takip kaybı

Prospektif kohort çalışmaları uzun takip dönemleri gerektirebileceğinden, takip kaybını en aza indirmek önemlidir. Takip kaybı, araştırmacının denekle temasını kaybetmesi ve bunun sonucunda verilerin eksik olması durumudur. Çok fazla denek takip kaybı yaşanırsa, çalışmanın iç geçerliliği azalır. Genel bir kural olarak, takip kaybı oranının örneklem %20'sini geçmemesi gerekir (Timmreck, 2002). Çalışmadan ayrılanlar ile çalışmaya devam edenler arasındaki sonuç veya risk faktörlerine maruz kalma ile ilgili sistematik farklılıklar, mümkünse çalışmada kalan kişiler ile takip kaybı yaşayan veya çalışmadan ayrılan kişiler karşılaştırılarak incelenmelidir. Bu nedenle, kohort çalışmasının tüm süresi boyunca takip edilebilecek denekleri seçmek önemlidir (Song & Chung, 2010).

8.3. Geçerlilik

Geçerlilik, sistematik hatanın bulunmadığının epidemiyolojik değerlendirmesidir. İki tür geçerlilik vardır: iç geçerlilik ve dış geçerlilik. İçsel geçerlilik çalışmanın başlangıçta ölçmeyi planladığı şeyi ölçüp ölçmediğine ilişkin aynı kaynak popülasyonla ilgili çalışmadan yapılan çıkarımları ifade eder (Goodwin & Goodwin, 2016). Örneğin, eğer maruz kalma sonuçta gözlemlenen değişikliğe neden olduysa, o zaman çalışmanın yüksek iç geçerliğe sahip olduğu kabul edilecektir. Öte yandan, sonuçta gözlenen değişim sistematik bir hatadan (önyargı) kaynaklanıyorsa, o zaman çalışmanın iç geçerliliğinin düşük olduğu kabul edilecektir (Hammoudeh ve ark., 2018).

Dış geçerlilik çalışma sonuçlarının diğer popülasyonlara genelleştirilebilme derecesini ifade eder. Örneğin, çalışma katılımcıları genel popülasyonu temsil etmiyorsa, çalışma sonuçları başkalarına genelleştirilemez. En yüksek düzeyde dış geçerlilik, sonuçlar diğer üç alana genelleştirilebildiğinde ortaya çıkar: diğer popülasyonlar, diğer ortamlar ve diğer zamanlar. Dış geçerlilik, rastgele seçim kullanılarak iyileştirilebilir. Dış geçerliliğin sağlanması için iç geçerliliğin olması şarttır; yani çalışmanın dış geçerliliğe sahip olabilmesi için öncelikle iç geçerliliğinin olması gerekir. Örneğin, sonuçta gözlenen değişikliğe maruz kalma neden olduysa, sonuçlar diğerlerine genellenebilir. Gözlenen değişime başka bir faktör neden olduysa, sonuçlar diğerlerine genellenemez. Geçerlilik hiyerarşisine dayanarak, kohort çalışmalarının iç geçerliliğinin düşük, dış geçerliliğinin ise yüksek olduğu kabul edilir (Carlson & Morrison, 2009).

8.4. Ön yargı (yanlılık)

Önyargı, tasarım, yürütme veya analizde sistematik bir çalışma hatasıdır ve üç ana kategoriye ayrılabilir: seçim yanlılığı, bilgi yanlılığı ve karıştırıcı etki. Seçim yanlılığı çalışma için seçilen numune rastgele elde edilmediğinde, seçilen numune artık genel popülasyonu temsil etmediğinde ortaya çıkar (Hammer ve ark., 2009). Bu tür önyargı üç türü içerir: yıpranma önyargısı, yanıt vermeyen önyargı ve sağlıklı katılımcı etkisi. Yıpranma yanlılığı veya takip yanlılığının kaybı, uzun takip süreli (prospektif) çalışmalarda karşılaşılabilen, çalışmayı bırakma veya ölüm nedeniyle ortaya çıkar. Yanıt vermeyen önyargı, yanıt verenlerin yanıt vermeyenlerden farklı olması durumunda ortaya çıkar. Örneğin, sigara içmeyenlerin sigara içmeyle ilgili anketleri yanıtlama olasılıkları sigara içenlere göre daha yüksektir. Sağlıklı giren etkisi veya sağlıklı çalışan etkisi, maruz kalanlar ile maruz kalmayanlar arasında farklılıklar olduğunda ortaya çıkar. Örneğin, çalışan bireyleri genel nüfusla karşılaştırırken, işçilerin genel nüfusa göre daha sağlıklı olma olasılıkları daha yüksektir. Bu tür bir önyargıdan kaçınmak için, çalışan bireylerden oluşan iki grubun kullanılması gibi iki benzer grubun kullanılması tavsiye edilir (Merrill, 2024).

Bilgi yanlılığı (ölçüm yanlılığı), elde edilen veriler hatalı bir şekilde kaydedildiğinde ortaya çıkar. Bu tür önyargı, sonuca bağlı olarak diferansiyel (rastgele olmayan) veya diferansiyel olmayan (rastgele) olabilir. Rastgele olmayan önyargı diğer değişkenlere bağımlıdır ve olası

herhangi bir ilişkinin fazla tahmin edilmesine veya az tahmin edilmesine yol açarken, rastgele önyargı diğer değişkenlerden bağımsızdır ve olası herhangi bir ilişkinin eksik tahmin edilmesine yol açar. Kohort çalışmalarında rastgele durumla daha sık karşılaşılır. Bilgi yanlılığı, doğrulanmış standartlaştırılmış değerlendirme araçları kullanılarak azaltılabilir. Bilgi yanlılığı aynı zamanda sınıflandırma yanlılığı, gözlem yanlılığı veya yanlış sınıflandırma yanlılığı olarak da bilinir (Hammer ve ark., 2009).

Karıştırma, bir etkinin çarpıtılmasıdır ve bir etkinin aşırı tahmin edilmesine veya az tahmin edilmesine ya da hatta bir etkinin yönünün tersine çevrilmesine yol açabilir. Karıştırma faktörü, maruziyetle ilişkili olan ve sonucu etkileyen bir risk faktörüdür, ancak nedensellik dizisiyle ilişkili değildir. Seçim ve bilgi yanlılığının aksine, karıştırma, çalışma başlatılmadan önce veya çalışma tamamlandıktan sonra kontrol edilebilir. Karıştırma faktörlerinin kontrolü şu şekilde gerçekleştirilebilir: kısıtlama, eşleştirme, tabakalama ve çok değişkenli tekniklerin kullanılması. Kısıtlama, karıştırıcı faktöre sahip olanları hariç tutmayı içerir. Karıştırıcı faktör kategorikse, o kategoriye giren katılımcılar hariç tutulur. Örneğin sigara içmek karıştırıcı bir faktör olarak kabul edilirse, sigara içenler hariç tutulur. Karıştırıcı faktör yaş gibi sürekliyse, karıştırıcıyı sınırlamak için bu değişkenin bir aralığı kullanılır (Grimes & Schulz, 2002).

Eşleştirme, mümkün olduğunca birbirine benzeyen iki grup seçmeyi içerir, örneğin cinsiyete veya yaşa göre eşleştirme. Eşleştirme, bireysel eşleştirme veya frekans eşleştirmesi olabilir. İlki, bireysel katılımcı düzeyinde eşleştirmeyi içerirken, ikincisi grup düzeyinde eşleştirmeyi ifade eder. Eşleştirme kullanıldığında aşırı eşleştirme meydana gelebilir ve bu, çalışmanın istatistiksel verimliliğini, geçerliliğini veya maliyet verimliliğini yansıtabilir. Çalışmanın tamamlanmasından sonra ve analiz aşamasında, grupları karıştırıcı faktöre dayalı olarak birkaç alt gruba bölerek karıştırıcı faktörleri kontrol etmek için tabakalama kullanılabilir. Çok değişkenli teknikler analiz aşamasında da kullanılır ve birden fazla faktörün kontrol edilmesine olanak tanır (Hammer ve ark., 2009).

8.5. Maruziyet ve risk

Maruziyet, bazı durumlarda maruziyet seviyelerini içerebilen açık ve doğru bir tanım kullanılarak belirlenmelidir. Bu, olası seçim yanlılığını ortadan kaldırmaya yardımcı olur. Uzun bir zaman diliminde birden fazla maruziyet değerlendirmesi olduğunda zorluk daha da artar. Geçerlilik ve maliyet, bir maruziyet ölçüm aracı seçerken dikkate alınması gereken iki önemli husustur. Her iki grup (maruz kalanlar ve maruz kalmayanlar), bir aşamada sonucun eninde sonunda ortaya çıkması riskiyle karşı karşıya olmalıdır. Hariç tutma kriterleri, sonucu geliştirme riski olmayanları hariç tutmalıdır. Örneğin, antipsikotiklerin diyabet gelişimindeki rolünü araştıran bir çalışma, risk altında olmadıkları için başlangıçta diyabetlileri hariç tutmalıdır. Bu, olası seçim yanlılığının ortadan kaldırılmasına yardımcı olur (Song & Chung, 2010).

9. Sonuç

Kohort çalışmaları, görülme sıklığını veya doğal seyri tanımlarlar. Risk faktörlerini analiz ederek göreceli riskin hesaplanmasını sağlarlar. Olayları zamansal sırayla ölçer ve böylece nedenleri etkilerden ayırırlar. Retrospektif kohortlar daha ucuz ve daha hızlıdır. Kohort çalışmalarının analizinde kafa karıştırıcı değişkenler en büyük sorundur. Konu seçimi ve takip kaybı, yanlılığın önemli bir nedenidir.

Kaynaklar

- Carlson, M. D., & Morrison, R. S. (2009). Study design, precision, and validity in observational studies. *Journal of palliative medicine*, 12(1), 77-82.
- Caruana, E. J., Roman, M., Hernández-Sánchez, J., & Solli, P. (2015). Longitudinal studies. *Journal of thoracic disease*, 7(11), E537.
- Donzelli, S., Loss, K. L., Zaina, F., & Negri, S. (2022). Observational Studies: Specific Considerations for the Physical and Rehabilitation Medicine Physician. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 101(6), 575-580.
- Elwood, M. (2017). *Critical appraisal of epidemiological studies and clinical trials*. Oxford University Press.
- Euser, A. M., Zoccali, C., Jager, K. J., & Dekker, F. W. (2009). Cohort studies: prospective versus retrospective. *Nephron Clinical Practice*, 113(3), c214-c217.
- Goodwin, K. A., & Goodwin, C. J. (2016). *Research in psychology: Methods and design*. John Wiley & Sons.
- Grimes, D. A., & Schulz, K. F. (2002). Bias and causal associations in observational research. *The lancet*, 359(9302), 248-252.
- Hammer, G. P., du Prel, J. B., & Blettner, M. (2009). Avoiding bias in observational studies: part 8 in a series of articles on evaluation of scientific publications. *Deutsches Ärzteblatt International*, 106(41), 664.
- Hammoudeh, S., Gadelhaq, W., & Janahi, I. (2018). Prospective cohort studies in medical research (pp. 11-28). IntechOpen.
- Hess, D. R. (2004). Retrospective studies and chart reviews. *Respiratory care*, 49(10), 1171-1174.
- Kiani, A. K., Naureen, Z., Pheby, D., Henehan, G., Brown, R., Sieving, P., ... & International Bioethics Study Group. (2022). Methodology for clinical research. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 63(2 Suppl 3), E267.
- Kip, K. E., Cohen, F., Cole, S. R., Wilhelmus, K. R., Patrick, D. L., Blair, R. C., ... & Herpetic Eye Disease Study Group. (2001). Recall bias in a prospective cohort study of acute time-varying exposures: example from the herpetic eye disease study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54(5), 482-487.
- Levin, K. A. (2006). Study design IV: Cohort studies. *Evidence-based dentistry*, 7(2), 51-52.
- Mann, C. J. (2003). Observational research methods. *Research design II: cohort, cross sectional, and case-control studies*. *Emergency medicine journal*, 20(1), 54-60.
- Merrill, R. M. (2024). *Introduction to epidemiology*. Jones & Bartlett Learning.
- Munnangi, S., & Boktor, S. W. (2017). *Epidemiology of study design*. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023. PMID: 29262004.
- Onland-Moret, N. C., van der Schouw, Y. T., Buschers, W., Elias, S. G., van Gils, C. H., Koerselman, J., ... & Peeters, P. H. (2007). Analysis of case-cohort data: a comparison of different methods. *Journal of clinical epidemiology*, 60(4), 350-355.
- Rezigalla, A. A. (2020). Observational study designs: Synopsis for selecting an appropriate study design. *Cureus*, 12(1).
- Sedgwick, P. (2014). Retrospective cohort studies: advantages and disadvantages. *Bmj*, 348.
- Setia, M. S. (2016). Methodology series module 1: Cohort studies. *Indian journal of dermatology*, 61(1), 21-25.
- Song, J. W., & Chung, K. C. (2010). Observational studies: cohort and case-control studies. *Plastic and reconstructive surgery*, 126(6), 2234-2242.
- Spear, S. L., Ducic, I., Cuoco, F., & Taylor, N. (2007). Effect of obesity on flap and donor-site complications in pedicled TRAM flap breast reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 119(3), 788-795.

- Thiese, M. S. (2014). Observational and interventional study design types; an overview. *Biochemia medica*, 24(2), 199-210.
- Timmreck, T. C. (2002). *An introduction to epidemiology*. Jones & Bartlett Learning.
- Zheng, K. W., Hsu, J. Y., Chang, Y. H., Tang, B., He, H., Hua, F., ... & Tu, Y. K. (2024). Observational studies in orthodontics. In *Seminars in Orthodontics*. WB Saunders.

MYOCARDITIS DUE TO SCORPION STING IN A PAEDIATRIC PATIENT

Dr. Halil Oktay Usluer (ORCID ID: 0000-0002-6269-0364)

Department of Emergency Medicine, Siverek State Hospital

E-mail: hoktayusluer@gmail.com

Introduction

It has been reported that the incidence and mortality of scorpion envenomation have increased in the last decade [1]. One of the important systemic involvement of scorpion envenomation is cardiac presentation [2]. We aim to reinforce cardiac involvement and myocarditis, which is the main reason for the increasing mortality in scorpion stings in recent years, with our case report and to explain the importance of early diagnosis and treatment, especially in paediatric cases.

Case Report

A 6-year-old boy presented to the emergency department with severe pain at the site of the sting, nausea and difficulty breathing approximately 4 hours after the scorpion sting. He says he did not see the scorpion. Vital signs include fever 37.5°C, heart rate: 130 beats/minute, respiratory rate: 28 breaths/minute, blood pressure: 90/60 mmHg, saturation was measured as 95% in room air. ECG showed sinus tachycardia. Physical examination revealed localised swelling and erythema at the sting site (right forearm), tachycardia and mild respiratory distress. Laboratory values revealed normal complete blood count and electrolytes, elevated cardiac enzymes (troponin I (1.6 ng/mL)), and a significant increase was observed in serial troponin I monitoring. Ejection fraction was 45% on echocardiogram and mild left ventricular dysfunction was present. The patient was admitted to the paediatric intensive care unit for close follow-up and management. Treatment included hydration, analgesics for pain control, antivenom administration, oxygen therapy, intravenous corticosteroids, and intermittent beta-blockers to manage tachycardia. Over the next 48 hours, the patient's symptoms gradually improved. Cardiac monitoring showed normalisation of heart rate. Repeated echocardiography on the third day showed improvement in left ventricular function with an ejection fraction of 55%. The patient was asymptomatic as of day 5 and showed no signs of cardiac or systemic complications. A paediatric cardiology outpatient appointment was arranged and the patient was discharged.

Discussion

One of the important systemic involvement of scorpion envenomation is cardiac presentation. Frightening complications such as pulmonary oedema and cardiogenic shock are usually associated with cardiac involvement [2]. Mortality due to scorpion envenomation is mostly due to myocarditis and acute pulmonary oedema [3]. Myocarditis associated with scorpion envenomation is caused by mechanisms mainly associated with the release of catecholamines and vasoactive peptides [4]. Most of the cases reported in the literature are children, as in our case. If left untreated, the younger the patient, the higher the risk of death [3], probably due to the higher venom-to-body mass ratio in children. Abroug et al. reported that mortality due to acute heart failure and pulmonary oedema due to scorpion envenomation was approximately 0.27% [4]. One study found that cases without signs of myocarditis were more likely to have seizures, coma, abdominal pain, ileus, oliguria and low blood pressure, while cases with myocarditis were more likely to have pulmonary oedema and respiratory distress [5]. In our case, dyspnoea was prominent at presentation. However, pulmonary oedema did not develop. Bouaziz et al. reported that tachypnoea may also be present in cases without pulmonary oedema [6]. One study found that the severity of pulmonary oedema was correlated with decreased EF. This supports the cardiac origin of pulmonary oedema [7]. Although EF decreased to 45% in our case, pulmonary oedema was not observed. Previous studies have found that troponin value can be used in the diagnosis of myocarditis, and it is suggested that serial measurements should be performed to increase the sensitivity of troponin [8]. As seen in our case, sinus tachycardia is one of the most common ECG findings [9]. The most common ECG patterns following sinus tachycardia are ST-T segment changes and Q waves [10]. The most common Echocardiogram findings are global hypokinesia and decreased left ventricular ejection fraction, as in our case.

Analgesia is recommended in all cases, but the use of opioids is not recommended, especially in paediatric cases. [11]. Corticosteroids have been used in some studies; however, their efficacy remains uncertain [12]. In our case, analgesia was achieved without the need for opioids and the patient benefited from corticosteroid treatment.

Conclusion

Myocarditis associated with scorpion envenomation is a rare but potentially serious complication, especially in children. While most scorpion stings cause mild to moderate symptoms, myocarditis should be included in the differential diagnosis when cardiopulmonary symptoms occur.

References

1. Lacerda AB, Lorenz C, De Azevedo TS, Candido DM, Wen FH, Eloy LJ, et al. Scorpion envenomation in the state of Sao Paulo, Brazil: Spatiotemporal analysis of a growing public health concern. *PLoS One*. 2022;17(4):e0266138.
2. Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. *N Engl J Med*. 2014;371(5):457–63. doi: 10.1056/NEJMr1401108
3. Baseer KA, Naser MAA. Predictors for Mortality in Children with Scorpion Envenomation Admitted to Pediatric Intensive Care Unit, Qena Governorate, Egypt. *Am J Trop Med Hyg*. 2019;101(4):941–5.
4. Abroug F, Souheil E, Ouanes I, Dachraoui F, Fekih-Hassen M, Ouanes Besbes L. Scorpion-related cardiomyopathy: Clinical characteristics, pathophysiology, and treatment. *Clin Toxicol (Phila)*. 2015;53(6):511–8.
5. Abdel Baseer KA, Aboeela MG, Qubaisy HM. Echocardiographic Evaluation of the Response to Prazosin Treatment in Scorpion Sting. *J Trop Pediatr*. 2021;67(3).

6. Bouaziz M, Bahloul M, Hergafi L, Kallel H, Chaari L, Ben Hamida C, et al. Factors Associated with Pulmonary Edema in Severe Scorpion Sting Patients—A Multivariate Analysis of 428 Cases. *Clin Toxicol.* 2006;44(3):293–300.
7. Mazzei de Dávila CA, Dávila DF, Donis JH, de Bellabarba GA, Villarreal V, Barboza JS. Sympathetic nervous system activation, antivenin administration and cardiovascular manifestations of scorpion envenomation. *Toxicon.* 2002;40(9):1339–46.
8. Sofer S, Zucker N, Bilenko N, Levitas A, Zalzstein E, Amichay D, et al. The importance of early bedside echocardiography in children with scorpion envenomation. *Toxicon.* 2013;68:1–8.
9. Kumar CM, Prasad SVN. Echocardiologic evaluation and follow-up of cardiovascular complications in children with scorpion sting in coastal South India. *Indian J Crit Care Med.* 2015;19(1):42–6.
10. Mohammadi H, Fereidooni R, Mehdizadegan N, Amoozgar H, Naghshzan A, Edraki MR, et al. Q wave in paediatric myocarditis: an underinvestigated, readily available prognostic factor. *Acta Cardiologica.* 2022:1–10.
11. Cheng D, Dattaro JA, Yakobi R, Bush SP, Gerardo CJ. *Scorpion Envenomation Medication 2021.*
12. Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E, Basso C, Gimeno-Blanes J, Felix SB, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J.* 2013;34(33):2636–48, 48a-48d.



T.C.
SİİRT ÜNİVERSİTESİ
Veteriner Fakültesi Dekanlığı



Sayı :E-44401325-903.07-106795
Konu :Kongre Başkanı Görevlendirmesi (Doç.
Dr. Mahire BAYRAMOĞLU
AKKOYUN)

REKTÖRLÜK MAKAMINA

Üniversitemiz ve İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Enstitüsü iş birliği ile 4-6 Temmuz 2024 tarihleri arasında Kıbrıs'ta düzenlenecek olan Ispac 8.Uluslararası Tıp Ve Sağlık Bilimleri Kongresi'ne Fakültemiz personellerinden Doç. Dr. Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN Kongredeki iş ve işlemleri yürütebilmek amacıyla Kongre Başkanı olarak görevlendirme talebinde bulunmuştur. Bahsi geçen personelimizin kongre başkanlık görevini yürütmesi Dekanlığımız tarafından uygun görülmüş olup; Makamınızca da uygun görülmesi hususunu;
Olurlarınıza arz ederiz.

Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM
Dekan V.

OLUR

Prof. Dr. Nihat ŞINDAK
Rektör

Ek:(3649565)KONGRE DÜZENLEME İZNI

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSPBL32YH4 Pin Kodu :82852

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5481&eD=BSPBL32YH4&eS=106795>

Adres:Batman Yolu 10.km Merkez, 56100 Siirt/Türkiye
Telefon:0 484 212 11 11 Faks:0 484 223 19 98
e-Posta:veteriner@siirt.edu.tr Elektronik ağ:siirt.edu.tr/akademik/veteriner
Kep Adresi:siu@hs01.kep.tr

Bilgi için: Cengiz KURTAK
Unvanı: Yazı İşleri Sorumlusu
Tel No: 0484 212 1111-3238

