

CİLT/ VOLUME: 05- SAYI/ NUMBER: 13 - ISSN: 2791-7495

ATLAS ÜNİVERSİTESİ TIP VE SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ



HAZİRAN/JUNE 2025



atlas.edu.tr



e-ISSN / ISSN

2791-7495 / 3023-6878

YAYIN TÜRÜ

HAKEMLİ SÜRELİ YAYIN

(YILDA 3 SAYI OLARAK ŞUBAT, HAZİRAN,
EKİM AYLARINDA YAYINLANIR)

YAYIN SAHİBİ

İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ ADINA
REKTÖR

PROF. DR. ERSOY KOCABIÇAK

BAŞ EDITÖR

**PROF. DR. MUSTAFA UYGAR
KALAYCI**

EDITÖR

PROF. DR. HAFİZE UZUN

YAYIN İŞLERİ SORUMLUSU

EZGİ KARADUMAN

ADRES/YÖNETİM YERİ

ATLAS VADİ KAMPÜSÜ ANADOLU CAD. NO:40
KAĞITHANE / İSTANBUL
TEL.: 0850 450 34 39
FAKS: 0212 761 87 61

e-POSTA: ezgi.karaduman@atlas.edu.tr

DİZİNLER

TÜRKİYE ATIF DİZİNİ

ACADEMINDEX

ROAD

CROSSREF

BASKI

ŞAN OFSET MATBAA

HAMİDİYE MAH. ANADOLU CAD. NO: 50
KAĞITHANE / İSTANBUL
TEL.: 0212 289 24 24

e-ISSN / ISSN

2791-7495 / 3023-6878

JOURNAL TYPE

REFEREED PERIODICALS

(PUBLISHED 3 TIMES A YEAR IN
FEBRUARY, JUNE AND OCTOBER)

JOURNAL OWNER

ON BEHALF OF ISTANBUL ATLAS UNIVERSITY
RECTOR

PROF. DR. ERSOY KOCABIÇAK

EDITOR-IN-CHIEF

**PROF. DR. MUSTAFA UYGAR
KALAYCI**

EDITOR

PROF. DR. HAFİZE UZUN

EDITORIAL OFFICER

EZGİ KARADUMAN

ADDRESS/EDITORIAL OFFICE

ATLAS VADİ KAMPÜSÜ ANADOLU CAD. NO:40
KAĞITHANE / İSTANBUL
PHONE: 0850 450 34 39
FAX: 0212 761 87 61

e-MAIL: ezgi.karaduman@atlas.edu.tr

INDEXES

TÜRKİYE ATIF DİZİNİ

ACADEMINDEX

ROAD

CROSSREF

PRINTING OFFICE

ŞAN OFSET MATBAA

HAMİDİYE MAH. ANADOLU CAD. NO: 50
KAĞITHANE / İSTANBUL
TEL.: 0212 289 24 24



DANIŞMA KURULU *ADVISORY BOARD*

Prof. Dr. Abdulbaki KUMBASAR
Prof. Dr. Ayhan BİLİR
Prof. Dr. Aytolan YILDIRIM
Prof. Dr. Müveddet Emel ALPHAN
Prof. Dr. Faruk AYDIN
Prof. Dr. Hidayet AKDEMİR
Prof. Dr. Yüksel TENKEKECİOĞLU

ULUSLARARASI DANIŞMA KURULU *INTERNATIONAL ADVISORY BOARD*

Doç. Dr. Ali JAHANSHAHIANVAR / Hollanda
Prof. Dr. Lee Wei LİM / Çin
Prof. Dr. Neşe LORTLAR ÜNLÜ / ABD
Prof. Dr. Yasin TEMEL / Hollanda

EDİTÖR YARDIMCILARI *DEPUTY EDITORS*

Doç. Dr. Derya SİVRİ AYDIN
Doç. Dr. Fatih DİLEK
Doç. Dr. Özge ÜNLÜ
Doç. Dr. Raim İLİAZ
Doç. Dr. Aybüke ERSİN
Doç. Dr. Hilal DENİZÖĞLU KÜLLİ
Doç. Dr. Dilek BAYKAL
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe KARKAÇ
Dr. Öğr. Üyesi Burcu BİLTEKİN
Dr. Öğr. Üyesi Leman KUTLU
Dr. Öğr. Üyesi Oya AKÇA
Dr. Öğr. Üyesi Şeyma DÜMÜR



ALAN EDITÖRLERİ SPECIALTY EDITORS

Prof. Dr. İbrahim ÜZÜN – Adli Tıp
 Prof. Dr. Dilek TOPRAK – Aile Hekimliği
 Prof. Dr. Ahmet KALAYCIOĞLU – Anatomi
 Prof. Dr. Abdurrahim DERBENT – Anestezi
 Prof. Dr. Ateş DUMAN – Anestezi
 Doç. Dr. Ayça Sultan ŞAHİN – Anestezi
 Prof. Dr. Müveddet Emel ALPHAN – Beslenme ve Diyetetik
 Prof. Dr. Hidayet AKDEMİR – Beyin Cerrahisi
 Doç. Dr. Halil CAN – Beyin Cerrahisi
 Prof. Dr. Gülcan GÜNTAŞ – Biyokimya
 Dr. Öğr. Üyesi Bağınu DÜNDAR – Biyokimya
 Prof. Dr. Nazan YILMAZ – Dermatoloji
 Dr. Öğr. Üyesi Leman KUTLU – Ebelik
 Prof. Dr. Süleyman İPEKÇİ – Endokrinoloji
 Prof. Dr. Fatma BOZKURT – Enfeksiyon Hastalıkları
 Doç. Dr. Aybuke ERSİN – Ergoterapi
 Doç. Dr. Zeynep Güneş ÖZÜNAL – Farmakoloji
 Doç. Dr. Hilal DENİZÖĞLU KÜLLİ – Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
 Doç. Dr. Raim İLİAZ – Gastroenteroloji
 Prof. Dr. Mehmet Abdussamet BOZKURT – Genel Cerrahi
 Prof. Dr. Selin KAPAN – Genel Cerrahi
 Prof. Dr. Sinem İLİAZ – Göğüs Hastalıkları
 Prof. Dr. Mustafa ÇÖRTÜK – Göğüs Hastalıkları
 Doç. Dr. Hasan KIZILTOPRAK – Göz Hastalıkları
 Dr. Öğr. Üyesi Toluy ÖZGÜMÜŞ – Hematoloji
 Dr. Öğr. Üyesi Sibel YOLCU – Hemşirelik
 Prof. Dr. Abdülbaki KUMBASAR – İç Hastalıkları
 Prof. Dr. Timur Selçuk AKPINAR – İç Hastalıkları
 Doç. Dr. Abdulhalim ŞENYİĞİT – İç Hastalıkları
 Dr. Öğr. Üyesi Çağrı Serdar ELGÖRMÜŞ – İlk ve Acil Yardım
 Doç. Dr. Derya SİVRİ AYDIN – Kadın Hastalıkları ve Doğum
 Dr. Öğr. Üyesi Zeki KILIÇ – Kalp ve Damar Cerrahisi

ALAN EDITÖRLERİ SPECIALTY EDITORS

Prof. Dr. Mustafa YURTDAS – Kardiyoloji
 Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Nuri ELGÖRMÜŞ – Kulak Burun Boğaz Cerrahisi
 Doç. Dr. Birol ŞAFAK – Mikrobiyoloji
 Doç. Dr. Özge ÜNLÜ – Mikrobiyoloji
 Prof. Dr. Özgür Bilgin TOPÇUOĞLU – Nöroloji
 Prof. Dr. Yüksel TENKEKİOĞLU – Ortopedi ve Travmatoloji
 Doç. Dr. Tamer COŞKUN – Ortopedi ve Travmatoloji
 Prof. Dr. Ömer Fahrettin GÖZE – Patoloji
 Doç. Dr. Gürcan VURAL – Patoloji
 Doç. Dr. Avar ÖZDEMİR – Pediatri
 Dr. Öğr. Üyesi Ömer OKUYAN – Pediatri
 Doç. Dr. Fatih DİLEK – Pediatrik Alerji
 Dr. Öğr. Üyesi Bekir AYIK – Pediatrik Cerrahi
 Prof. Dr. Umut Mert AKSOY – Psikiyatri
 Prof. Dr. Ayşe AYÇİÇEĞİ DİNN – Psikoloji
 Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÖZYİĞİT – Radyoloji
 Dr. Öğr. Üyesi Heydar HUSEYNOV – Radyoloji
 Prof. Dr. Adnan YÖNEY – Radyoterapi
 Dr. Öğr. Üyesi Oya AKÇA – Tıbbi Biyoloji
 Prof. Dr. Emre TEPELİ – Tıbbi Genetik
 Doç. Dr. Nilüfer BULUT – Tıbbi Onkoloji
 Dr. Öğr. Üyesi Müslüm ERGÜN – Üroloji
 Prof. Dr. Ramazan Yavuz AKMAN – Üroloji

İSTATİSTİK EDITÖRLERİ STATISTICS EDITORS

Dr. Öğr. Üyesi Recep DURANAY
 Öğr. Gör. Yasemin GÜNTER

İNGİLİZCE DİL EDITÖRÜ ENGLISH LANGUAGE EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi Oya AKÇA



İÇİNDEKİLER CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles

1. PLASMA CARDIAC MYOSIN BINDING PROTEIN C AND SERUM NT PRO BNP LEVELS IN CHILDREN WITH CONGESTIVE HEART FAILURE

KONJESTİF KALP YETMEZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARDA PLAZMA KARDİYAK MİYÖZİN BAĞLAYICI PROTEİN-C VE SERUM NT-PROBNP DÜZEYLERİ

Damla ERDEN, Cemşit KARAKURT, Mehmet Çağatay TAŞKAPAN, Özlem ELKIRAN, Harika GÖZÜKARA BAĞ

Sayfa : 77-82

2. GLUTATHIONE-S-TRANSFERASE GENE POLYMORPHISM AS A RISK FACTOR IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA

BRONŞİYAL ASTIMLI ÇOCUKLARDA RİSK FAKTÖRÜ OLARAK GLUTATYON-S-TRANSFERAZ GEN POLİMORFİZMİ

Murat EKİNCİ, Murat ELEVLİ, Abdurrahman Avar ÖZDEMİR

Sayfa : 83-90

3. EVALUATION OF ENVIRONMENTAL RISK FACTORS IN CHILDREN WITH RECURRENT BRONCHIOLITIS ATTACKS

TEKRARLAYAN BRONŞİOLİT ATAKLARI OLAN ÇOCUKLARDA ÇEVRESEL RİSK FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şule ARICI, Betül BİNER ORHANER

Sayfa : 91-101

4. TRİGLİSERİD-YÜKSEK YOĞUNLUKLU LİPOPROTEİN KOLESTEROL ORANI (TG/HDL) VE TRİGLİSERİD-GLUKOZ (TyG) İNDEKSİNİN HEPATOSTEATOZDAKİ YERİ

THE ROLE OF TRIGLYCERIDE- HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL RATIO (TG/ HDL-C) AND TRIGLYCERIDE-GLUCOSE (TYG) INDEX IN HEPATOSTEATOSIS

Perihan ÖZKAN GÜMÜŞKAYA, Semih KALYON

Sayfa : 102-108

5. ERGOTERAPİSTLERİN İŞ YAŞAM KALİTELERİNİN OKUPASYONEL DENGİ VE ZİHİNSEL SAĞLIK YÜKÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

THE EFFECT OF OCCUPATIONAL THERAPISTS' QUALITY OF WORK LIFE ON OCCUPATIONAL BALANCE AND MENTAL HEALTH BURDEN

Aybüke ERSİN, Sena ERARSLAN, Sultan AKEL, Esra HEKİM, İrem DURAL, Yaren AYTEN, Ezgi YAYLA, Hatice DURDAŞ, Mizgin BİDER, İrem YİĞİT, Asya Sıla BOLAT, Melike GÜNDÜZ'

Sayfa : 109-115



6. INVESTIGATION OF PROSOCIAL MOTIVATION OF NURSING STUDENTS WHO WILL PRACTICE CLINICAL PRACTICE FOR THE FIRST TIME

İLK KEZ KLİNİK UYGULAMAYA ÇIKACAK HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN PROSOSYAL MOTİVASYONLARININ İNCELENMESİ

Arzu KAVALA, Tuğba ŞAHİN TOKATLIOĞLU

Sayfa : 116-123

Derlemeler / Reviews

7. FAYDALI VE ZARARLI YÖNLERİYLE MİKROKOZMOSUN VAZGEÇİLMEZ ÜYESİ:

Escherichia coli

AN INDISPENSABLE MEMBER OF THE MICROCOSMOS WITH ITS BENEFICIAL AND HARMFUL ASPECTS:

Escherichia coli

Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL

Sayfa : 124-132

8. POLİKİSTİK OVER, DİSMENORE VE PREMENSTRUAL SENDROMDA EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI VE ÖNERİLERİ

EXERCISE APPROACHES AND RECOMMENDATIONS FOR POLYCYSTIC OVARY SYNDROME, DYSMENORRHEA, AND PREMENSTRUAL SYNDROME

Betül ÜNAL, Cansu DEMİR, Ali Veysel ÖZDEN

Sayfa : 133-145

9. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ERGEN KIZLAR VE GENÇ KADINLARIN CİNSEL VE ÜREME SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON THE SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH OF ADOLESCENT GIRLS AND YOUNG WOMEN

Şehma ŞEN

Sayfa : 146-152

10. KRONİK BÖBREK YETERSİZLİĞİNDE HEMODİYALİZE GİREN HASTALARDA GÖRÜLEN SEMPTOMLAR VE HEMŞİRELİK BAKIMI

SYMPTOMS OBSERVED IN HEMODIALYSIS PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY FAILURE AND NURSING CARE

Emine CEYLAN, Dilek BAYKAL

Sayfa : 153-158

11. KATARAKT CERRAHİSİ UYGULANAN HASTANIN BAKIM YÖNETİMİ

CARE MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CATARACT SURGERY

Nuray CİHANGİROĞLU, İkbal ÇAVDAR

Sayfa : 159-163



BU SAYININ HAKEMLERİ

REFEREES OF THIS ISSUE

- Alper PERÇİN / AVRASYA ÜNİVERSİTESİ
Ashabil AYGAN / KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
Ayfer ÖZBAŞ / DEMİROĞLU BİLİM ÜNİVERSİTESİ
AyseI ÇAVUŞOĞLU / İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
Cenap ZEYBEK / İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Elif EROLU / MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Elif YAPRAK / İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
F. Yasemin KUTLU / ACIBADEM ÜNİVERSİTESİ
Gizem KARA ELİTOK / SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Yaşar Gül BALTACI / İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ
Gülsüme SATIR / BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
Güzin KAYA AYTUTULDU / BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ
Kevser İLÇİOĞLU / SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
Mehmet TÜRE / DİCLE ÜNİVERSİTESİ
Murat AKARSU / SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Müge BİLGE / BAKIRKÖY SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
Necmiye ÇÖMLEKÇİ / BARTIN ÜNİVERSİTESİ
Nihan ÖZÜNLÜ PEKYAVAŞ / BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Okan AYDOĞAN / İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Remziye SEMERCİ ŞAHİN / KOÇ ÜNİVERSİTESİ
Rüveyda YÜKSEL / AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
Sefa HAKTAN HATIK / SİNOP ÜNİVERSİTESİ
Sennur KULA ŞAHİN / İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ
Yakup ÇAĞ / SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Yasemin GÜÇLÜEL / HALİÇ ÜNİVERSİTESİ
Özlem SARISOY / SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İkbal ÇAVDAR / İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ



PLASMA CARDIAC MYOSIN BINDING PROTEIN C AND SERUM NT PRO BNP LEVELS IN CHILDREN WITH CONGESTIVE HEART FAILURE

DAMLA ERDEN¹ , CEMŞİT KARAKURT² , MEHMET ÇAĞATAY TAŞKAPAN³ , ÖZLEM ELKIRAN² ,
HARİKA GÖZÜKARA BAĞ⁴

ABSTRACT

Heart failure (HF) in children is a clinical syndrome defined as the inability of the heart to meet the metabolic needs of the body. Natriuretic peptides and cardiac troponins are the most used cardiovascular biomarkers for diagnosis and prognosis of HF. Many other biomarkers related to diagnosis, prognosis and risk classification in HF have also been identified.

In this study, we aimed to investigate whether the prognostic value of the cardiac myosin binding protein-C (cMyBP-C) is a possible new biomarker that can be used by the clinician while evaluating newly diagnosed HF in children. This is a prospective case-control study involving 24 children with congestive heart failure (CHF) and 30 healthy children. After taking a medical history and physical examination, patients were evaluated by electrocardiogram, telecardiography and echocardiography, and a modified Ross scoring was performed. Plasma cMyBP-C and other biomarker N-terminal pro-natriuretic peptide (NT-proBNP) values, routine blood tests, liver enzymes were measured during admission. The mean cMyBP-C (ng / ml) plasma level of the patient group was 1.55 ng / ml (0.1-9.4) and the control group, 0.1 ng / ml (0.3-1) (p <0.01). After an evaluation of the etiological investigation, the mean plasma cMyBP-C level detected in the myocarditis group was 1.9 ng / ml (0.1-3.1). Accordingly, the mean value of cMyBP-C in the patient group was significantly higher than the control group and the highest in the acute myocarditis group (p <0.01). CMyBP-C may be a new useful diagnostic and prognostic biomarker in children with acute HF.

Keywords: Heart failure, children, NT-proBNP, cardiac myosin binding protein C

KONJESTİF KALP YETMEZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARDA PLAZMA KARDİYAK MİYOZİN BAĞLAYICI PROTEİN-C VE SERUM NT-PROBNP DÜZEYLERİ

ÖZET

Çocuklarda kalp yetmezliği (KY), kalbin vücudun metabolik ihtiyaçlarını karşılayamaması olarak tanımlanan klinik bir sendromdur. Natriüretik peptitler ve kardiyak troponinler, KY' nin tanısı ve prognozu için en çok kullanılan kardiyovasküler biyobelirteçlerdir. KY' de tanı, prognoz ve risk sınıflandırmasıyla ilgili birçok başka biyobelirteç de tanımlanmıştır.

Bu çalışmada, kardiyak miyozin bağlayıcı protein-C' nin (cMyBP-C) prognostik değerinin, klinisyen tarafından çocuklarda yeni teşhis edilen KY' yi değerlendirirken kullanılabilecek olası yeni bir biyobelirteç olup olmadığını araştırmayı amaçladık. Bu, konjestif kalp yetmezliği (KKY) olan 24 çocuk ve 30 sağlıklı çocuğu içeren prospektif bir vaka kontrol çalışmasıdır. Tıbbi öykü ve fizik muayene alındıktan sonra hastalar elektrokardiyografi, telekardiyografi ve ekokardiyografi ile değerlendirildi ve modifiye edilmiş bir Ross skorlaması yapıldı. Plazma cMyBP-C ve diğer biyobelirteç N-terminal pro-natriüretik peptid (NT-proBNP) değerleri, rutin kan testleri, karaciğer enzimleri başvuru sırasında ölçüldü. Hasta grubunun ortalama cMyBP-C (ng/ml) plazma düzeyi 1.55 ng/ml (0.1-9.4), kontrol grubunun ise 0.1 ng/ml (0.3-1) idi (p<0.01). Etiyolojik araştırmanın değerlendirilmesi sonrasında miyokardit grubunda saptanan ortalama plazma cMyBP-C düzeyi 1.9 ng/ml (0.1-3.1) idi. Buna göre hasta grubunda cMyBP-C'nin ortalama değeri kontrol grubundan anlamlı olarak yüksek olup akut miyokardit grubunda en yüksekti (p<0.01). CMyBP-C, akut KY' li çocuklarda yeni ve yararlı bir tanı ve prognoz biyobelirteci olabilir.

Anahtar kelimeler: Kalp yetmezliği, çocuk, NT-proBNP, kardiyak miyozin bağlayıcı protein C.

¹İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI, İSTANBUL, TÜRKİYE

²İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI, MALATYA, TÜRKİYE

³İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, TIBBİ BİYOKİMYA, MALATYA, TÜRKİYE

⁴İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, BİYOSTATİSTİK VE TIP BİLİŞİMİ, MALATYA, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: DAMLA ERDEN

İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +95304569880

E-mail: drdamlaince@gmail.com

Gönderim Tarihi: 05 AĞUSTOS 2024

Kabul Tarihi: 16 NİSAN 2025

ERDEN D, KARAKURT C, TAŞKAPAN MÇ, ELKIRAN Ö, GÖZÜKARA BAĞ H. PLASMA CARDIAC MYOSIN BINDING PROTEIN C AND SERUM NT PRO BNP LEVELS IN CHILDREN WITH CONGESTIVE HEART FAILURE. ATLJM. 2025;5(13):77-82.

INTRODUCTION

Heart failure is a progressive clinical and pathophysiological syndrome brought on by cardiovascular or non-cardiovascular causes and accompanied by symptoms such as edema, respiratory distress, growth retardation, exercise intolerance, and circulatory, neurohormonal and molecular disorders (1).

Congestive heart failure is an important cause of morbidity and mortality it can be seen throughout childhood from birth onwards. Therefore, rapid diagnosis and management of heart failure is one of the most important components in heart failure. Natriuretic peptides and cardiac troponins are the most used cardiovascular biomarkers in the diagnosis and prognostic stratification of congestive heart failure (2).

Numerous other biomarkers have also been proposed for diagnosis, prognosis, and risk stratification of heart failure. The release mechanisms of these biomarkers are the ventricular remodeling, myocyte damage, and myocardial ischemia (3-4).

Myosin binding protein-C (MyBP-C) is a thick filament-associated protein localized to the crossbridge-containing C zones of striated muscle sarcomeres. MyBP-C contributes to thick filament structure via interactions at its C-terminus with the light meromyosin section of the myosin rod and with titin (5). MyBP-C also has a role in the regulation of contraction, due to the binding of its N-terminus to the subfragment-2 portion of myosin (5). cMyBP-C mutations have been identified as the underlying cause of hypertrophic cardiomyopathy (HCM) and dilated cardiomyopathy, left ventricular noncompaction, and other cardiomyopathies.

There are several in vitro studies which show that cMyBP-C is released after myocardial damage to myocardial tissue and its products appear in the circulation after myocardial infarction (MI) (6-7).

A study published in 2019, compared micro RNAs and protein biomarkers, and cMyBP-C was found to be the most sensitive cardiac biomarker for evaluation of myocardial damage (8).

However, there are few studies which investigate the diagnostic value of cMyBP-C in children with heart failure.

In this study, we aimed to investigate the prognostic value of cMyBP-C as a biomarker in children newly diagnosed with heart failure.

MATERIAL AND METHODS

In this study, 24 children who were diagnosed with acute congestive heart failure and 30 healthy age-matched children who were admitted to our Hospital, Pediatric Cardiology Clinic, were included.

After obtaining the permission of the ethics committee for the study (2018/99), medical histories were taken, physical examinations were performed, and patients were evaluated with electrocardiogram, telecardiography and echocardiography (Vivid 7 Pro, GE), and modified Ross scoring was performed (9). After obtaining written consent from the parents for each patient, the medical data of the patient and control groups were recorded, venous blood was collected in EDTA tubes and stored as frozen plasma at 80°C. Viral serological tests were requested from patients with suspected myocarditis.

Children with infections other than heart failure, autoimmune disease, malignancy, or genetic diseases were excluded from the study. Plasma cMyBP-C and other biomarker Pro-B type Natriuretic peptide (NT-proBNP) values, routine blood tests, liver and kidney function tests were measured at admission. The plasma concentrations of NT-proBNP were analyzed by the electrochemiluminescence method (Biotech brand synergy H1 model biochemistry autoanalyzer, immunoturbidometric method; NT-proBNP, Siemens immulab-2000 model device and chemiluminescence method). Results are expressed in pg / mL.

Plasma cMyBP-C levels were analyzed with the Biotec synergy H1 model biochemistry autoanalyzer by ELISA method. Results are expressed in ng / mL.

Data were summarized with median, minimum and maximum values. The Mann Whitney U test was used to compare the Ross score of the two patient groups. The Kruskal-Wallis test followed by the Conover pairwise comparison methods were used for to compare the control group and the patient groups, The significance level was accepted as 0.05 in all tests.

RESULTS

In this study, 24 children (5 boys, 19 girls) who were diagnosed with acute congestive heart failure and 30 healthy (16 boys, 14 girls) age-matched children were included. The mean age of our patients was 3.1 years (3 days to 17 years), and the mean age of the control group was 9.8 years (3 to 17 years). The mean weight of the patient group was 12.9 (2.6-58) kg, and the average weight of the control group was 32 (14-62) kg. The average height of the patient group was 83 cm (49-168), and the average height of the control group was 128 cm (96-165). There was no statistically significance between the patient and control groups according to age, weight, height ($p>0.05$).

Medical history of patient group showed cyanosis in 7 patients, tachypnea in 8 patients, sweating during feeding in 4 patients, feeding difficulty in 11 patients, failure to gain weight in 11 patients, and fatigue during feeding or exercise in 18 patients. Six patients had prior viral infection history.

On physical examination, 19 patients have tachycardia, 15 patients have systolic ejection murmur, 13 patients have hepatomegaly and 14 of them have edema.

ECG findings were that 19 patients had sinus tachycardia, 10 patients had left ventricular hypertrophy, 1 patient had a right bundle branch block. Four patients had low voltage QRS on the EKG. ST segment elevation was observed in the ECG of the patient with myopericarditis.

Cardiomegaly was found in 16 patients (67%) on telecardiography. After echocardiographic evaluation, 6 patients were diagnosed with myocarditis, 6 patients had dilated cardiomyopathy, 2 patients noncompaction cardiomyopathy, 1 patient myopericarditis, 9 patients heart failure related to congenital heart disease (5 patients had VSD, 1 patient complete AVSD, 1 patient double inlet left ventricle+ TGA, 1 patient single atrium+ VSD, and 1 patient had hypoplastic left heart syndrome) (Table 1).

The mean EF of the patient group was 50% (33-87), the control group was 70 (65-81), the mean SF of the patient group was 26% (15-41), and the control group was 40 (33-49).

The mean cMyBP-C (ng / ml) plasma level of the patient group was 1.55 ng / ml (0.1-9.4) and the control group was 0.1 ng / ml (0.3-1) ($p<0.01$). The mean plasma cMyBP-C level detected in the myocarditis group was 1.9 ng / ml (0.1-3.1).

Table 1: Demographic and clinical data of patient and control groups

	Patient group	Control group
Age (year)	3,1 (3 days- 17 years)	9.8 (3-17 years)
Gender (female/male)	19/5	14/16
Weight (kg)	12.9 (2.6-58)	32 (14-62)
Height (cm)	83 (49-168)	128 (96-165)
Diagnosis		
Myocarditis	6 (25%)	
Dilated cardiomyopathy	6 (20%)	
Noncompaction CMP	2 (8%)	
Myopericarditis	1 (4%)	
Congenital heart disease	9 (37 %)	
VSD	5	
Single atrium +VSD	1	
Complete AVSD	1	
Double inlet LV,TGA	1	
HLHS	1	
Modified Ross score		
Mild heart Failure	6 (%25)	
Moderate heart failure	10 (%42)	
Severe heart failure	8 (%33)	

DCM: Dilated cardiomyopathy, VSD: Ventricular septal defect, Noncompaction CMP: noncompaction cardiomyopathy, ASD: atrial septal defect, AVSD: atrioventricular septal defect, TGA: transposition of great arteries, HLHS: Hypoplastic left heart syndrome

Mean NT-proBNP levels were found to be 4250 pg / ml (195-35000) in the patient group, 30532.5 pg / ml (3935-35000) in myocarditis and 47.5 pg / ml (19-221) in the control group. ($p<0.01$). These values correlated with the cMyBP-C values (Table 2).

When the patients were evaluated according to the modified Ross scoring, there were 6 (25%) patients with mild CHF, 10 (42%) with moderate CHF and 8 (33%) with severe CHF. A significant increase was found in cMyBP-C and NT-proBNP values in relation to the severity of HF ($p<0.01$) (Table 3).

Table 2: Plasma cMyBP-C and NT-proBNP levels of patient and control groups				
	Patient group	Myocarditis	Control group	p value
cMyBP-C (ng/ml)	1.55 (0.1-9.4)	1.9 (0.1-3.1)	0.1 (0.3-1)	<0.01
NT-proBNP (pg/ml)	4250 (195-35000)	30532 (3935-35000)	47.5 (19-221)	<0.01
cMyBP-C: Cardiac myosin binding protein-C , NT-proBNP: N terminal pro BNP				

Table 3: cMyBP-C and NT Pro-BNP levels of patient group according to modified Ross score		
Modified Ross score	cMyBP-C (ng/ml)	NT-proBNP (pg/ml)
Mild heart Failure	0.63 (0.4-1.43)	4320 (276-9097)
Moderate heart Failure	1.01 (0.075-2.96)	9052 (195-35000)
Severe heart Failure	3.1 (0.184-9.39)	28145 (3500-35000)
P value	p <0.01	p <0.01

DISCUSSION

Heart failure is a progressive clinical and pathophysiological syndrome brought on by cardiovascular or non-cardiovascular causes and accompanied by edema, respiratory distress, growth retardation, exercise intolerance, and circulatory, neurohormonal and molecular disorders (1).

Congestive heart failure is a condition that can be seen throughout childhood from birth onwards and it is an important cause of morbidity and mortality in childhood. Congestive heart failure is a condition such as congenital heart diseases, primary cardiomyopathy related to dilated, hypertrophic, arrhythmogenic right ventricular dysplasia and non-compaction cardiomyopathy and secondary cardiomyopathy related to ischemia, infections, arrhythmias with 60% of the cases in developing countries occurring due to cardiomyopathies (10).

Biomarkers are utilized in many clinical conditions, but in heart failure, as the processes involved in pathophysiology of the heart failure are becoming understood, biomarkers are also increasingly useful in diagnosis and risk stratification of heart failure.

Natriuretic peptides and cardiac enzymes are the most used biomarkers. Natriuretic peptides are a group of hormones providing sodium and fluid balances. B type natriuretic peptide (BNP) and atrial natriuretic peptide (ANP) primarily secreted by cardiac myocytes secondary myocardial lengthen by increased cardiovascular volume overload (2). C type natriuretic peptide (CNP) is also secreted by endothelial cells (2). BNP and N terminal pro BNP evolved to be most useful biomarkers in the diagnosis of heart failure as well as prognostic risk stratification (11-12).

Cardiac troponins are another useful cardiac biomarker and they are located within cardiac myocytes provides muscle cell contraction. Troponin I and T have been used in heart failure related to the assessment of cardiac myocyte damage (13).

Alternatively, other biomarkers such as mid-region pro ANP, mid region pro Adrenomedullin have been proposed instead of natriuretic peptides. Mechanical stress related biomarkers, such as sST2, fibrosis related biomarkers such as growth differentiation factor 15, inflammation related biomarkers such as CRP, TNF α and galectin 3 have been also studied in heart failure (14,15,16).

Myosin binding protein-C (MyBP-C) is a thick filament-associated protein localized to the crossbridge-containing C zones of striated muscle sarcomeres. MyBP-C contributes to thick filament structure via interactions at its C-terminus with the light meromyosin section of the myosin rod and with titin (3-4). The protein also has a role in the regulation of contraction, due to the binding of its N-terminus to the subfragment-2 portion of myosin (3-4).

There are several in vitro studies which show that cMyBP-C is released after myocardial damage to

myocardial tissue and its products appear in the circulation after myocardial infarction (MI) (6-7).

A study published in 2019, comparing micro RNAs and protein biomarkers, cMyBP-C was found to be the most sensitive cardiac biomarker for evaluation of myocardial damage (8).

However, there are few studies which investigate the diagnostic value of cMyBP-C in children with heart failure. It has been confirmed that cardiac stress can reduce the phosphorylation of cMyBP-C and trigger its cleavage, and that increased stress in the sick heart can trigger the release of the 40-kDa truncated fragment that competes for the actin and myosin binding site of cMyBP-C (17). This finding suggested that cMyBP-C level could be used for the evaluation of early diagnosis of HF. Govindan et al. found that the presence of elevated levels of cMyBP-C in the blood provides a promising novel biomarker able to accurately rule in MI, thus aiding in the further assessment of ischemic heart disease (7).

El Amrousy et al. found that there was a significant increase in plasma levels of cMyBP-C (ng/ml) in children with heart failure (122.44 ± 41.01) as compared to patients after treatment (71.38 ± 49.68) and to the control group (24.40 ± 9.83) (18). Chen et al. have confirmed that circulating cMyBP-C is a promising novel biomarker for evaluating cardiac surgical trauma in patients undergoing a cardiac operation (19). They found that released cMyBP-C peaked immediately after cardiac surgery (0 h), attaining a 3.8-fold higher than before the operation, then dropped abruptly within 24 hours, and stayed at a higher level until discharge. Postoperative cMyBP-C levels correlated positively with high-sensitivity cardiac troponin T (hs-cTnT), creatine kinase, myoglobin, and creatine kinase MB isoenzyme (19).

Contrary to the studies conducted on adult patients, there are few studies on this subject in children with heart failure. In our study, 24 patients with heart failure and 30 healthy children of similar age and sex as the control group were included. Myocarditis was considered as a separate group within the patient group. The mean cMyBP-C (ng / ml) plasma level of the patient group was 1.55 ng / ml ($0.1\text{-}9.4$) and the control group was 0.1 ng / ml ($0.3\text{-}1$) ($p < 0.01$). The mean plasma cMyBP-C level detected in the myocarditis group was 1.9 ng / ml ($0.1\text{-}3.1$). Accordingly, the mean value of cMyBP-C in the patient group was significantly higher than the control

group and the highest in the acute myocarditis group. In one of the limited studies in this area, similar to our study, it was shown that there was a significant increase in cMyBP-C plasma levels at presentation in children with HF compared to patients and the control group after treatment (18). There was a significant decrease in cMyBP-C values in the healthy control group (mean 0.1 ng / dl ($0.3\text{-}1$)). When the patient group was evaluated within itself, a negative correlation was observed between the ejection fraction and that cMyBP-C values that patients with decreased EF have high cMyBP-C levels ($p < 0.01$).

When the patients were evaluated according to the modified Ross scoring, it was found that there was a significant increase in cMyBP-C values and as well as NT pro BNP values in relation to the severity of HF ($p < 0.01$). This was consistent with other studies (18-20).

CONCLUSION

According to the results of our current study, it is thought that cMyBP-C can be used as a new biomarker in pediatric patients with newly diagnosed heart failure and it may be more sensitive especially in patients with myocardial tissue damage related to myocarditis.

DECLARATIONS

Acknowledgements

None.

Financial Support

This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors.

Conflicts of Interest

The authors declare that they have no competing interests.

Ethical Standards

The study was approved by the local Independent Ethics Committee of the Inonu University Faculty of Medicine Hospital.

Review Identification No. EC: 2018/99.

All subjects participating in the study gave written informed consent.

REFERENCES

1. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2016;37:2129–200.
2. Howlett JG, McKelvie RS, Arnold JMO, et al. Canadian Cardiovascular Society Consensus Conference guidelines on heart failure, update 2009: diagnosis and management of right-sided heart failure, myocarditis, device therapy and recent important clinical trials. *Can J Cardiol*. 2009;25(2):85–105.
3. Hickman PE, Potter JM. New cardiac markers. *Aust Prescr*. 2003; 26:88–90
4. Cohen-Solal A, Laribi S, Ishihara S, Vergaro G, Baudet M, Logeart D, Mebazaa A, Gayat E, Vodovar N, Pascual-Figal DA, Seronde MF. Prognostic markers of acute decompensated heart failure: the emerging roles of cardiac biomarkers and prognostic scores. *Arch Cardiovasc Dis*. 2015; 108:64–74
5. Carrier L, Bonne G, Bährend E, Yu B, Richard P, Niel F, Hainque B, Cruaud C, Gary F, Labeit S, Bouhour JB, Dubourg O, Desnos M, Hagège AA, Trent RJ, Komajda M, Fiszman M, Schwartz K. Organization and sequence of human cardiac myosin binding protein C gene (MYBPC3) and identification of mutations predicted to produce truncated proteins in familial hypertrophic cardiomyopathy. *Circ Res*. 1997; 80(3): 427–34.
6. Govindan S, McElligott A, Muthusamy S, Nair N, Barefield D, Martin JL, Gongora E, Greis KD, Luther PK, Winegrad S, Henderson KK, Sadayappan S., Cardiac myosin binding protein-C is a potential diagnostic biomarker for myocardial infarction. *J Mol Cell Cardiol*. 2012;52(1):154–64.
7. Govindan S, Kuster D.W.D, Lin B, Kahn D.J, Jeske W.P, Walenga J.M, Leya F, Hoppensteadt D, Fareed J and Sadayappan S. Increase in cardiac myosin binding protein-C plasma levels is a sensitive and cardiac-specific biomarker of myocardial infarction. *Am J Cardiovasc Dis*. 2013;3(2):60–70.
8. Schulte C, Barwari T, Joshi A, Theofilatos K, Zampetaki A, Barallobre-Barreiro J, Singh B, Sorensen N, Neumann JT, Zeller T, Westermann D. Comparative Analysis of Circulating Non-Coding RNAs Versus Protein Biomarkers in the Detection of Myocardial Injury. *Circulation research*. 2019; 125(3):328–40.
9. Ross RD. The Ross Classification for Heart Failure in Children After 25 years: A Review and an Age-Stratified Revision. *Pediatr Cardiol*. 2012;33:1295–300.
10. Kantor PF, Loughheed J, Dancea A, et al. Children's Heart Failure Study Group. Presentation, Diagnosis, and Medical Management of Heart Failure in Children: Canadian Cardiovascular Society Guidelines. *Can J Cardiol*. 2013;29(12):1535–52.
11. Mangat J, Carter C, Riley G, Burch M. The clinical utility of brain natriuretic peptide in paediatric left ventricular failure. *Eur J Heart Fail*. 2009;11(1):48–52.
12. Price JF, Thomas AK, Grenier M, et al. B-type natriuretic peptide predicts adverse cardiovascular events in pediatric outpatients with chronic left ventricular systolic dysfunction. *Circulation*. 2006;114(10):1063–9.
13. Iwanaga Y, Miyazaki S. Heart failure, chronic kidney disease, and biomarkers. *Circulation Journal*. 2010;74(7):1274–82.
14. Shah RV, James L, Januzzi Jr James L. ST2: a novel remodeling biomarker in acute and chronic heart failure. *Curr Heart Fail Rep*. 2010;7:9–14.
15. Kempf T, von Haehling S, Peter T, et al. Prognostic utility of growth differentiation factor-15 in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50: 1054–60.
16. Lok DJA, van de Meer P, Bruggink-André de la Porte PW, et al. *Clin Res Cardiol*. 2010;99:323–8.
17. Razzaque MA, Gupta M, Osinska H, Gulick J, Blaxall BC, Robbins J. An endogenously fragment of the cardiac myosin-binding protein C is pathogenic and can lead to heart failure. *Circ Res*. 2013; 113(5):553–561
18. El Amrousy D, Hodeib H, Suliman G, Hablas N, Salama ER, Esam A. Diagnostic and Prognostic Value of Plasma Levels of Cardiac Myosin Binding Protein-C as a Novel Biomarker in Heart Failure. *Pediatric Cardiology*. 2016; 38(2), 418–424.
19. Chen XJ, Zhang W, Bian ZP , Wu HF, Shao YF, Zhang JN, Zhao S. Cardiac Myosin-Binding Protein C Release Profile After Cardiac Surgery in Intensive Care Unit. *Ann Thorac Surg*. 2019;108(4):1195–201.
20. Jeong EM, Zhou L, Xie A, LiuM, ZhouA, LiuH, LiuD, ShiG, Dudley S. Plasma Cardiac Myosin Binding Protein-C May be a Novel Biomarker for Heart Failure. Heart failure and cardiomyopathies. *JACC*. 2015;65(10S):993–1009



GLUTATHIONE-S-TRANSFERASE GENE POLYMORPHISM AS A RISK FACTOR IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA

MURAT EKİNCİ¹ , MURAT ELEVLİ² , ABDURRAHMAN AVAR ÖZDEMİR¹

ABSTRACT

Aim: This study aimed to investigate whether glutathione-S-transferase gene polymorphism is a risk factor in children with bronchial asthma and whether it could serve as a marker for diagnosis.

Materials and Methods: Our study was conducted between May 2004 and May 2005 on patients diagnosed with asthma who presented with respiratory symptoms at the Pediatrics Clinic. The patients were staged according to the GINA criteria and were compared based on age, gender, age of symptom onset, passive smoking, hospital admissions, and atopy. All patients underwent hemogram, sedimentation, PPD, chest X-ray, sinus X-ray, nasal eosinophilia, IgG, A, M, E, skin, sweat, and pulmonary function tests. For the analysis of GSTM1 and GSTT1 genes, the multiplex Polymerase Chain Reaction (PCR) method was used; for the study of Cytochrome P4501A1 gene Msp1 polymorphism, the PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) method was employed.

Results: Our study was conducted with 105 patients aged 1-15 years and a control group of 30 individuals. There were 38 (36.2%) patients with intermittent asthma, 28 (26.7%) with mild persistent asthma, 28 (26.7%) with moderate persistent asthma, and 11 (10.5%) with severe persistent asthma. The average age was 7.36 ± 2.9 , with a gender distribution of 51 females and 54 males. The average age of symptom onset was 3.95 ± 3.1 years. A significant relationship was found between disease severity and the prevalence of atopy ($p < 0.05$). No significant difference was found in gene polymorphism between the asthma patients and the control group ($p > 0.05$). When comparing the mild and severe asthma groups for glutathione-S-transferase gene polymorphism, a statistically significant difference was found in GSTM1 carrier status ($p < 0.05$).

Conclusion: Although it is still difficult to fully explain the exact role of GST genes in the pathogenesis of bronchial asthma, the results obtained suggest that there is a relationship between the severity of asthma and the presence of GSTM1 gene deletion.

Keywords: Asthma, Children, Glutathione transferase

BRONŞİYAL ASTIMLI ÇOCUKLARDA RİSK FAKTÖRÜ OLARAK GLUTATYON-S-TRANSFERAZ GEN POLİMORFİZMİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada bronşiyal astımlı çocuklarda glutatyon-s-transferaz gen polimorfizminin bir risk faktörü olup olmadığını ve tanı için bir marker olup olamayacağını araştırdık.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamız Mayıs 2004-Mayıs 2005 tarihleri arasında Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Polikliniği'ne solunum semptomları ile gelen astım tanısı konulmuş hastalarda gerçekleştirildi. Hastalar GINA kriterlerine göre evrelendirilerek kendi aralarında yaş, cinsiyet, semptomların başlangıç yaşı, pasif sigara içiciliği, hastane yatışı ve atopi yönünden karşılaştırıldı. Bütün hastalara hemogram, sedimentasyon, ppd, akciğer grafisi, sinüs grafisi, nazal eosinofili, Ig G, A, M, E, deri testleri, ter testleri, solunum fonksiyon testleri yapıldı. GST-mü-1 ve GST-tehta1 genlerinin analizi için multipleks Polymerase Chain Reaction(PCR) yöntemi; Sitokrom P 4501A1 geni Msp1 polimorfizminin analizi için PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) yöntemi kullanıldı.

Bulgular: Çalışmamız yaşları 1-15 yaş arasında değişen 105 hasta ve 30 kontrol grubu ile gerçekleştirildi. İntermittan 38 (%36,2), hafif persistan 28 (%26,7), orta persistan 28 (%26,7), ağır persistan 11 (%10,5) astımlı hasta vardı. Yaş ortalaması 7.36 ± 2.9 ; cinsiyet dağılımı kız/erkek: 51/54; semptomların başlangıç yaşı ortalama 3.95 ± 3.1 yıldır. Hastalığın şiddeti ile atopi görülme oranı arasında anlamlı bir ilişki saptandı ($p < 0.05$). Astım hastaları ile kontrol grubu arasında gen polimorfizmi açısından anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0.05$). Hafif ve ağır astım grupları kendi aralarında glutatyon-s-transferaz gen polimorfizmi açısından karşılaştırıldıklarında GSTM1 taşıyıcılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık mevcuttu ($p < 0.05$).

Sonuç: GST genlerinin bronşiyal astım patogenezindeki tam rolünü açıklamak henüz çok zor olsa da elde edilen sonuçlar astım şiddetiyle GSTM1 gen delesyonu varlığı arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Astım, Çocuklar, Glutatyon transferaz

¹CLINIC OF CHILD HEALTH AND DISEASES, , UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
KANUNI SULTAN SULEYMAN TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL, ISTANBUL,
TURKEY

²CLINIC OF CHILD HEALTH AND DISEASES, UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
HASEKİ TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL, ISTANBUL, TURKEY

EKİNCİ M, ELEVLİ M, ÖZDEMİR AA. GLUTATHIONE-S-TRANSFERASE GENE
POLYMORPHISM AS A RISK FACTOR IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA. ATLJM.
2025;5(13):83-90.

Sorumlu Yazar: MURAT EKİNCİ

CLINIC OF CHILD HEALTH AND DISEASES, , UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
KANUNI SULTAN SULEYMAN TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL, ISTANBUL,
TURKEY

Telefon: +905052138694

E-mail: murekus@hotmail.com

Gönderim Tarihi: 08 OCAK 2025

Kabul Tarihi: 12 MAYIS 2025

INTRODUCTION

Asthma is a chronic respiratory disease characterized by symptoms including wheezing, shortness of breath, and coughing, along with variable expiratory airflow limitation, often triggered by exposure to allergens or viral respiratory infections (1).

In asthma, the severity of airflow limitation can vary over time. When uncontrolled, the condition may result in severe episodes of shortness of breath and even death. Studies conducted in various countries indicate that asthma affects between 1% to 29% of the population (2). Although asthma can manifest at any age, the initial symptoms are observed in 80-90% of patients before the age of 4 to 5 years. However, given that recurrent respiratory symptoms can be associated with various other diseases, the diagnosis of asthma can be challenging. Therefore, the prior identification of risk factors and the pathophysiological changes associated with asthma, a multifactorial and polygenic disorder, is of utmost importance (3).

Oxidative stress is a key factor in the pathophysiology of asthma. Previous studies have reported that reactive oxygen species (ROS) produced, by immune cells contribute to oxidative damage. The elevated levels of ROS lead to airway inflammation, cellular damage, and structural remodeling of the airways, which are critical processes in the progression of the disease (4). Glutathione plays a crucial role in preventing oxidative damage that occurs at the cellular level. The reduced form of glutathione (GSH) has been found to chemically detoxify hydrogen peroxide (H_2O_2), which is highly effective in reducing damage from free radicals and thereby protecting airway epithelial cells (5). Phase I detoxification enzymes are represented by cytochrome P450 enzymes. Among these, cytochrome P4501A1 (CYP1A1) is predominantly found in human lung tissue (6). The metabolites formed through Phase I chemical reactions, known as glutathione S-transferases (GSTs), are detoxified by the main Phase II enzymes (7).

GSTs are a superfamily of enzymes known to have common functional variant alleles, including two key members, GST mu 1 (GSTM1) and GST theta 1 (GSTT1) (7). Both GSTM1 and GSTT1 are involved in the elimination of reactive oxygen species, catalyzing electrophilic substrates to GSH and thereby preventing oxidative damage (8). Previous studies indicate that null alleles of the GSTM1

and GSTT1 genes may be associated with respiratory diseases such as bronchial asthma (7).

This study investigates whether GST gene deletions (GSTM1, GSTT1, CYP1A1) in patients represent a risk factor for bronchial asthma in Turkish children and whether these genetic polymorphisms could serve as markers for diagnosis in these patients.

MATERIALS AND METHODS

Our study was conducted between May 2004 and May 2005, following the approval of the Ethics Committee of the Ministry of Health Haseki Training and Research Hospital on March 28, 2004, and after obtaining consent from the parents of the patients. All practices in this study were carried out in accordance with the Declaration of Helsinki.

Patients aged 1 to 15 years who presented to the outpatient clinic with symptoms of episodic cough, shortness of breath, and wheezing, and who were diagnosed with asthma based on the criteria outlined in the Asthma Management and Treatment Report by the NHLBI-GINA (National Heart, Lung, and Blood Institute, Global Initiative for Asthma), were included in the study (1).

Child eligibility criteria included: Children aged 1-15 years without congenital or chronic diseases, malnutrition, rickets, parasitosis history, recent illness within the previous weeks, or history of blood product, corticosteroid, immunoglobulin therapy, or immunotherapy were selected for the study. To include eligible patients who with a history of recurrent cough and/or wheezing were required to present to the emergency department with typical physical findings of an acute asthma episode, have chest X-rays showing hyperinflation, and have been hospitalized at least three times for acute asthma attacks prior to the date of inclusion. In children under 6 years of age, improvement in physical examination findings 15 minutes after 2 puffs of salbutamol inhalation was required, while in children over 6 years of age, at least a 15% increase in PEF (peak expiratory flow) or spirometry values was required.

Patients who did not meet the eligibility and inclusion criteria and whose parents could not provide informed consent were excluded from the study.

Children with no known serious or chronic illnesses, no allergic or asthmatic complaints, no history of recurrent

infections, no parasites or parasite eggs in the stool, and who presented to the healthy child clinic for growth and development monitoring or vaccination, were included as the control group.

Thus, a total of 135 children (105 children with asthma group and 30 children with control group) were included in this study. The patients were classified according to NHLBI-GINA as stage 1 intermittent, stage 2 mild persistent, stage 3 moderate persistent, and stage 4 severe persistent. All patients underwent a hemogram, PPD test, sedimentation, posterior-anterior chest X-ray, sinus X-ray, nasal eosinophilia, immunoglobulin G, A, M, E, skin tests, sweat tests, and pulmonary function tests. Necessary patients also underwent GER (gastroesophageal reflux) testing and IgG subgroups analysis. The patients were further evaluated based on atopy, elevated IgE levels, and the degree of asthma.

Methods used for determining glutathione S-transferase gene polymorphis

1- DNA isolation

The blood samples were taken from the subjects in the study group and red blood cells (RBCs) were processed with a lysis solution, followed by the addition of proteinase K enzyme, sodium dodecyl sulfate (SDS), and nuclease solution, and incubated overnight at 56°C. DNA extraction was completed using the phenol-chloroform method and stored at +4°C (9).

2- GSTM1, GSTT1, CYP1A1 Mutation Screening

Conducted using the multiplex Polymerase Chain Reaction (PCR) method. PCR products were evaluated via agarose gel electrophoresis, with bands observed in individuals defined as "normal," and those without bands as "deleted" (10). Patients and controls with GSTM1 and GSTT1 gene deletion were denoted as positive (+), and those without gene deletion were denoted as negative (-). CYP1A1 Analysis, performed using the PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) method with the MspI restriction enzyme. CYP1A1 polymorphisms were classified as homozygous (+/+), heterozygous (+/-), and normal (-/-) genotypes (11).

Statistical Analysis

The statistical analysis was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows. Descriptive statistics of the data included mean, standard deviation, median, min-max, frequency,

and percentage values. The relationship between variables was examined using the Pearson chi-square test. The distribution of variables was measured using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. For the analysis of quantitative independent data with a normal distribution, the independent samples t-test was used. For the analysis of quantitative independent data without a normal distribution, the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests were applied. The chi-square test was used for the analysis of qualitative independent data. The results were evaluated within a 95% confidence interval (CI), and values with $p < 0.05$ were considered statistically significant.

RESULTS

Our study included 105 patients diagnosed with asthma and 30 healthy children. The mean age of the patients was 7.36 ± 2.9 years, with 51 (48.6%) being girls. The control group consisted of children with a mean age of 8.23 ± 3.9 years, 13 (43.3%) of whom were girls. The complaints in 29.5% of the cases started before the age of 1, while in 73.3%, they started within the first 5 years. The average age of symptom onset was 3.92 ± 3.1 years. Among the patients, 59 (56.2%) had a history of passive smoking, and 55 (52.4%) had a history of atopy. The average number of hospitalizations for wheezing in the past year was 2.65 ± 2.6 . According to the GINA criteria, the patients were classified into the following stages: stage 1 intermittent (38, 36.2%), stage 2 mild persistent (28, 26.7%), stage 3 moderate persistent (28, 26.7%), and stage 4 severe persistent (11, 10.5%). The patients were compared in terms of age, gender, symptom onset age, passive smoking, number of hospitalizations, and atopy (Table 1).

In addition, the patients were compared based on the presence of atopy history. In the intermittent group, 15 (39.5%), in the mild persistent group, 15 (53.6%), in the moderate persistent group, 17 (60.7%), and in the severe asthma group, 8 (72.7%) patients had a history of atopy, with a total of 55 (52.4%) patients. The prevalence of atopy was higher in the moderate and severe groups, and this difference was statistically significant ($p < 0.05$) (Table 2).

In atopic asthmatic patients, no significant difference was found when the groups were evaluated in terms of GSTM1 and GSTT1 gene polymorphism frequency ($p > 0.05$). Similarly, no significant difference was found in terms of CYP1A1 (MspI) homozygous gene polymorphism and CYP1A1 (MspI) heterozygous gene polymorphism ($p > 0.05$) (Table 3).

Table 1: General characteristics of asthmatic patients

	Intermittent	Mild- per- sistent	Moderate persistent	Severe Persistent	Total
n(%)	38 (%36.2)	28 (%26.7)	28 (%26.7)	11 (%10.5)	105 (%100)
Sex (F/M)	21/17	10/18	15/13	5/6	51/54
Mean age (years)	6,68 ± 2,7	7,43 ± 3	7,64 ± 3	8,82 ± 2,8	7,36 ± 2,9
Average age of symptom onset (years)	4,03 ± 3	4,04 ± 3,4	3,71 ± 2,8	4,09 ± 3,4	3,92 ± 3,1
History of Passive Smoking	17 (28.8%)	15 (25.4%)	18 (30.5%)	9 (15.2%)	59 (%56,2)
Average number of hospitalizaitons	1,76 ± 1,7	1,71 ± 2,1	4 ± 3,1	4,64 ± 2,5	2,65 ± 2,6
Atopy	15 (%27,2)	15 (%27,2)	17 (%30,9)	8 (%14,5)	55 (%100)

Table 2: The relationship between asthma stages and atopy in asthmatic patients

Patient Groups		Atopy		Total	p
		(+)	(-)		
Intermittent	n	15	23	38	>0.05
	%	39,5	60,5	100	
Mild persistent	n	15	13	28	
	%	53,6	46,4	100	
Moderate persistent	n	17	11	28	<0.05
	%	60,7	39,3	100	
Severe Persistent	n	8	3	11	
	%	72,7	27,3	100	
Total	n	55	50	105	
	%	52,4	47,6	100	

Table 3: The relationship between atopy and genetic prevalence in asthma patients.

Patient Groups		Atopy		GSTM1		GSTT1		CYP1A1(Msp1)			Total	p
		(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	Homozygous (+/+)	Heterozygous (+/-)	Normal (-/-)		
Intermittent	n	15	23	20	18	10	28	1	11	26	38	>0,05
	%	39,5	60,5	52,6	47,4	26,3	73,7	2,6	28,9	68,4	100	
Mild persistent	n	15	13	12	16	5	23	-	7	21	28	>0,05
	%	53,6	46,4	42,9	57,1	17,9	82,1	-	25	75	100	
Moderate persistent	n	17	11	9	19	11	17	1	9	18	28	>0,05
	%	60,7	39,3	32,1	67,9	39,3	60,7	3,6	32,1	64,3	100	
Severe Persistent	n	8	3	6	5	4	7	-	6	5	11	>0,05
	%	72,7	27,3	54,5	45,5	36,4	63,6	-	54,5	45,5	100	

When comparing the entire asthma group with the control group in terms of genetic polymorphisms, the asthma group had GSTM1 polymorphism in 50 cases (47.6%), GSTT1 polymorphism in 30 cases (28.6%), CYP1A1 (Msp1) homozygous polymorphism in 2 cases (1.9%), and heterozygous polymorphism in 33 cases (31.4%). In the control group, GSTM1 polymorphism was found in 17 cases (56.7%), GSTT1 polymorphism in 6 cases (20%), CYP1A1 (Msp1) homozygous polymorphism in 0 cases (0%), and heterozygous polymorphism in 7 cases (23.3%). No significant difference in genetic polymorphisms was found between all asthma patients and the control group ($p>0.05$) (Table 4).

When the intermittent-mild persistent (group 1) and moderate-severe asthma groups (group 2) were compared in terms of genetic polymorphisms, no significant difference was found between the groups regarding GSTT1 and CYP1A1 carriers ($p>0.05$), but there was a statistically significant difference in GSTM1 carrier status ($p<0.05$) (Table 5).

DISCUSSION

Asthma is a widespread and complex condition that shows significant heterogeneity both in terms of phenotype and underlying pathophysiology (12).

An important goal of asthma research is to understand the genetic and environmental triggers of asthma and the factors that lead to differences in its natural history. Recent studies show that many regions in the human genome containing susceptibility genes are associated with various asthma phenotypes and do not follow a simple monogenic pattern (13,14). Numerous studies on asthma patients have revealed many localizations on chromosomes 5, 11, and 12 (15).

The presence of inflammation in the airways is a key biochemical feature of asthma. Oxidative stress, which leads to the production of reactive oxygen species (ROS), is a major component of this inflammation.

Table 4: Comparison of genetic polymorphisms between the asthma group and the control group

Patient Groups		GSTM1		GSTT1		CYP1A1 (Msp1)			Total
		(+)	(-)	(+)	(-)	Homozygous (+/+)	Heterozygous (+/-)	Normal (-/-)	
Asthma Group	n	50	55	30	75	2	33	70	105
	%	47,6	52,4	28,6	71,4	1,9	31,4	66,7	100
Control Group	n	17	13	6	24	-	7	23	30
	%	56,7	43,3	20	80	-	23,3	76,7	100
p		>0,05		>0,05		>0,05			

Table 5: Comparison of genetic polymorphisms between the intermittent-mild persistent asthma group and the moderate-severe persistent asthma group

Patient Groups		GSTM1		GSTT1		CYP1A1 (Msp1)			Total
		(+)	(-)	(+)	(-)	Homozygous (+/+)	Heterozygous (+/-)	Normal (-/-)	
Intermittent-Mild Persistent	n	30	36	15	51	1	18	47	66
	%	45,5	54,5	22,7	77,3	1,5	27,3	71,2	%100
Moderate-Severe Persistent	n	25	14	15	24	1	15	23	39
	%	64,1	35,9	38,5	61,5	2,6	38,5	59	%100
p		<0,05		>0,05		>0,05			

Studies have shown that individuals with reduced antioxidant capacity are at an increased risk of developing asthma (16). Enzymes involved in the detoxification of reactive oxygen species work in various phases. CYP1A1, found in human lung tissue, is one of the Phase I detoxification enzymes (11). The metabolites produced by Phase I chemical reactions are transformed by Phase II enzymes (17). The GSTM1 and GSTT1 genes are responsible for the synthesis of enzymes in the Phase II detoxification system. The entire enzyme system is responsible for the biotransformation and degradation of toxic electrophilic compounds. Therefore, Phase I and Phase II reactions must be well balanced (18-21).

Studies have reported that glutathione-S-transferase (GST) genes and other genes involved in oxidative stress are associated with asthma and atopy (22, 23). The ability to combat inflammation caused by excessive amounts of reactive oxygen species varies from person to person and is genetically determined. Genetic differences may be a useful method for classifying long-term levels of oxidative stress (24). Since the members of the glutathione S-transferase supergene family (Mu, Theta, and Pi) use many products of oxidative stress as substrates, they are critical in protecting cells from reactive products (25). Another function of glutathione S-transferase is the binding and transport of steroid hormones. A problem in this pathway could lead to impaired transport of steroid hormones and an increase in eosinophil infiltration (26).

In addition to genetic factors, age, gender, ethnic factors, atopy, and smoking habits are also thought to contribute to the onset of asthma (27). In asthma, symptoms begin before the age of 1 in approximately 20% of cases, before the age of 5 in 60%, and in late childhood in 10%. In these age groups, the frequency of asthma is approximately twice as high in boys as in girls. This ratio decreases as adolescence approaches, and in adulthood, the gender ratio reverses (28). In our study, symptoms began before the age of 1 in 23.8% of cases and within the first 5 years in 72.4% of cases. The average age of symptom onset was 3.4 years. These findings were consistent with the literature, but there was no gender difference. Previous studies have shown that passive smoking increases allergic sensitivity and IgE production, which is an important triggering factor in the development of asthma attacks in children (29). In our study, 56.2% of the patients were passive smokers.

The presence of atopy is an important risk factor in the development of persistent asthma and the increase in the severity of symptoms (30). Kulig et al demonstrated that the persistence of sensitivity in children and the presence of a positive family history of atopy increased the risk of developing asthma within 5 years by 67% (31). The early sensitization of children to food and aeroallergens, the presence of eczema and elevated IgE levels, as well as a positive family history of atopy, increase the risk of asthma development and persistence. However, atopy should not always be considered in association with asthma in every patient (32). In our study, 52.4% of the 105 patients (55 patients) had a history of atopy, and atopy was detected in 72.7% of patients with severe persistent asthma. There was a significant relationship between the severity of the disease and atopy ($p < 0.05$) (Table V).

When planning the treatment and follow-up of patients, the first step is to determine the severity of the disease. According to the NHLBI-GINA Asthma Follow-up and Treatment Report, patients are categorized into four groups: intermittent, mild persistent, moderate persistent, and severe persistent (33). 70-75% of cases are intermittent or mild persistent, and 5-7% are severe persistent asthma (34). In our study, there were 38 (36.2%) patients in the intermittent group, 28 (26.7%) in the mild persistent group, 28 (26.7%) in the moderate persistent group, and 11 (10.5%) in the severe persistent group.

In a study conducted by Ivaschenko et al, GSTM1 gene deletion was found in 47.8% of the control group and 76.1% of the asthmatic patients. It was observed that the risk of developing asthma was approximately 3.5 times higher in individuals without the GSTM1 gene, and the absence of both GSTM1 and GSTT1 gene activities was more than four times higher in asthmatic patients compared to the control group, the polymorphism of the CYP1A1 gene was similar (35). In our study, no significant difference was found between the asthma and control groups in terms of GSTM1, GSTT1, and CYP1A1 gene deletions ($p > 0.05$). However, when comparing mild persistent asthma with severe persistent asthma in terms of glutathione-S-transferase gene polymorphisms, we found a significant relationship between GSTM1 gene deletion and increased disease severity ($p < 0.05$).

Many members of the GST superfamily, particularly the glutathione-S-transferase P1 gene (GSTP1) and the glutathione-S-transferase M1 gene (GSTM1), are expressed

in the respiratory tract and share common functional variant alleles (18-21,36). A common homozygous deletion polymorphism (null genotype) in GSTM1 eliminates enzyme activity and may increase the respiratory tract's sensitivity to oxidative stress. Several negative studies have also been identified regarding the relationship between GSTM1 polymorphisms and respiratory diseases. These contradictory results may reflect the heterogeneity in ethnic groups and phenotypic definitions, and thus the complex nature of asthma (37-40). In our study, no significant difference was found between asthma patients and the control group for the GSTM1 polymorphism ($p>0.05$). However, when comparing mild and severe persistent asthma patients to identify the relationship between disease severity and glutathione S-transferase gene polymorphisms, we found a significant relationship between GSTM1 gene deletion and increased asthma severity ($p<0.05$). There was no significant relationship between GSTT1 and CYP1A1 deletions and disease severity ($p>0.05$).

In recent studies, Karam et al. reported that the prevalence of the GSTM1 null genotype was significantly higher among Egyptian children with asthma compared to the control group. Furthermore, lung function was found to be significantly impaired in individuals carrying the GSTM1 null genotype as well as the GSTP1 Ile/Ile genotype (41). Conversely, El Rifai et al., in another study conducted in Egypt, concluded that no correlation existed between GSTT1 and GSTM1 polymorphisms with atopic conditions or asthma severity (42). These findings highlight the variability in results even within studies conducted in the same country. Meanwhile, Stepanova et al. in Ukraine observed that children living in radioactively contaminated regions exhibited a significantly increased risk of developing asthma due to oxidative stress, which was associated with GSTT1 and GSTM1 gene deletion genotypes (43). In India, Kumar et al. reported similar findings, noting the higher prevalence of GSTM1/GSTT1 null genotypes in children with asthma (44). Additionally, a meta-analysis conducted by Su et al., which encompassed 41 studies, demonstrated a significant association between GSTM1 and GSTT1 null genotypes and increased asthma risk (45). In our study, while no differences were detected in gene deletions between asthma and control groups, a significant correlation was observed between GSTM1 gene deletion and disease severity (current study). This finding highlights the need for a more in-depth examination in the context of gene-environment interactions.

There are some limitations in our study. First, the study focused only on GSTM1, GSTT1, and CYP1A1 genes. The effects of other genetic variations were not evaluated. Second, the study was conducted on the pediatric population in Turkey; therefore, it is unclear whether similar results would be obtained in different ethnic and geographic groups.

Our study data suggest that there may be a relationship between GSTM1 gene deletion and increased disease severity, and that this may be useful in evaluating asthma severity. However, despite recent studies, it is still not easy to fully explain the exact role of GST genes in the pathogenesis of bronchial asthma. Future large-scale studies will reveal the interactions of GST genes with environmental oxidative exposures, antioxidant pathways and other genes.

Ethical Declaration

Our study was conducted between May 2004 and May 2005, following the approval of the Ethics Committee of the Ministry of Health Haseki Training and Research Hospital on March 28, 2004, Number: 16-2004 and after obtaining consent from the parents of the patients.

REFERENCES

1. Bateman ED, Barnes PJ, Bousquet J, et al. Definition of asthma. Global strategy for asthma management and prevention 2005 (GINA-2005); 1:2.
2. Mortimer K, Lesosky M, García-Marcos L, et al. The burden of asthma, hay fever and eczema in adults in 17 countries: GAN Phase I study. *Eur Respir J.* 2022;60(3):2102865.
3. Neyzi O, Ertuğrul T. *Pediatric. 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.* 2002: 616-17.
4. Jesenak M, Zelieskova M, Babusikova E. Oxidative Stress and Bronchial Asthma in Children-Causes or Consequences? *Front Pediatr.* 2017;5:162.
5. Rahman I, Mulier B, Gilmour PS, et al. Oxidant-mediated lung epithelial cell tolerance: the role of intracellular glutathione and nuclear factor-kappa B. *Biochem Pharmacol.* 2001;62(6):787-94.
6. Portelli MA, Hodge E, Sayers I. Genetic risk factors for the development of allergic disease identified by genome-wide association. *Clin Exp Allergy.* 2015;45(1):21-31.
7. Lima CS, Néri IA, Lourenço GJ, et al. Glutathione S-transferase mu 1 (GSTM1) and theta 1 (GSTT1) genetic polymorphisms and atopic asthma in children from Southeastern Brazil. *Genet Mol Biol.* 2010;33(3):438-41.
8. Gilliland FD, Gauderman WJ, Vora H, et al. Effects of glutathione-S-transferase M1, T1, and P1 on childhood lung function growth. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(5):710-16.
9. Sambrook J, Russell DW. *"Molecular Cloning: A Laboratory Manual."* Cold Spring Harbor Laboratory Press (2001).
10. Ausubel FM, Brent R, Kingston RE, et al. *"Current Protocols in Molecular Biology."* John Wiley & Sons, Inc. (1999).

11. Saiki RK et al. "Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase." *Science* (1988).
12. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *Lancet*. 1998;351(9111):1225-32.
13. The Collaborative Study on the Genetics of Asthma. A genome-wide search for asthma susceptibility loci in ethnically diverse populations: The Collaborative Study on the Genetics of Asthma (CSGA). *Nat Genet* 1997;15:389-92.
14. Bleeker ER, Postma DS, Meyers DA. Evidence for multiple genetic susceptibility loci for asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156:113-16.
15. Nicolaides NC, Holroyd KJ, Ewart SL, et al. Interleukin 9: a candidate gene for asthma. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1997;94(24):13175-80.
16. Greene LS. Asthma and oxidant stress: nutritional, environmental, and genetic risk factors. *J Am Coll Nutr*. 1995;14(4):317-24.
17. Oyama T, Mitsudomi T, Kawamoto T, et al. Detection of CYP1A1 gene polymorphism using designed RFLP and distributions of CYP1A1 genotypes in Japanese. *Int Arch Occup Environ Health*. 1995;67(4):253-56.
18. Hayes JD, Strange RC. Glutathione S-transferase polymorphisms and their biological consequences. *Pharmacology*. 2000;61(3):154-66.
19. Strange RC, Spiteri MA, Ramachandran S, et al. Glutathione-S-transferase family of enzymes. *Mutat Res*. 2001;482(1-2):21-6.
20. Hayes JD, Strange RC. Potential contribution of the glutathione S-transferase supergene family to resistance to oxidative stress. *Free Radic Res*. 1995;22(3):193-207.
21. Eaton DL. Biotransformation enzyme polymorphism and pesticide susceptibility. *Neurotoxicology*. 2000;21(1-2):101-11.
22. Barnes PJ. Reactive oxygen species and airway inflammation. *Free Radic Biol Med*. 1990;9(3):235-43.
23. Brasch-Andersen C, Christiansen L, Tan Q, et al. Possible gene dosage effect of glutathione-S-transferases on atopic asthma: using real-time PCR for quantification of GSTM1 and GSTT1 gene copy numbers. *Hum Mutat*. 2004;24(3):208-14.
24. Scott WK, Pericak-Vance MA, Haines JL. Genetic analysis of complex diseases. *Science*. 1997;275(5304):1327-30.
25. Strange RC, Fryer AA. The glutathione S-transferases: influence of polymorphism on cancer susceptibility. *IARC Sci Publ*. 1999;(148):231-49.
26. Habig WH, Jakoby WB. Glutathione S-transferases (rat and human). *Methods Enzymol*. 1981;77:218-31.
27. Lee YL, Lin YC, Hsiue TR, et al. Indoor and outdoor environmental exposures, parental atopy, and physician-diagnosed asthma in Taiwanese school children. *Pediatrics*. 2003;112(5):e389.
28. Weiss ST, Tager IB, Muñoz A, et al. The relationship of respiratory infections in early childhood to the occurrence of increased levels of bronchial responsiveness and atopy. *Am Rev Respir Dis*. 1985;131(4):573-78.
29. Chilmarczyk BA, Salmun LM, Megathlin KN, et al. Association between exposure to environmental tobacco smoke and exacerbations of asthma in children. *N Engl J Med*. 1993;328(23):1665-69.
30. Strachan DP, Butland BK, Anderson HR. Incidence and prognosis of asthma and wheezing illness from early childhood to age 33 in a national British cohort. *BMJ*. 1996;312(7040):1195-99.
31. Kulig M, Bergmann R, Tacke U, et al. Long-lasting sensitization to food during the first two years precedes allergic airway disease. The MAS Study Group, Germany. *Pediatr Allergy Immunol*. 1998;9(2):61-7.
32. Pearce N, Pekkanen J, Beasley R. How much asthma is really attributable to atopy? *Thorax*. 1999;54(3):268-72.
33. Bateman ED, Barnes PJ, Bousquet J, et al. Definition of asthma. Global strategy for asthma management and prevention 2005 (GINA-2005); 5:74-76.
34. Özkan Karaman. Bronşiyal Astım Tedavisinde Yenilikler. 38. Türk Pediatri Kongresi Kitabı 2002:186.
35. Ivaschenko TE, Sideleva OG, Baranov VS. Glutathione-S-transferase micro and theta gene polymorphisms as new risk factors of atopic bronchial asthma. *J Mol Med (Berl)*. 2002;80(1):39-43.
36. Fryer AA, Hume R, Strange RC. The development of glutathione S-transferase and glutathione peroxidase activities in human lung. *Biochim Biophys Acta* 1986; 883:448-53.
37. Spiteri MA, Bianco A, Strange RC, et al. Polymorphisms at the glutathione S-transferase, GSTP1 locus: a novel mechanism for susceptibility and development of atopic airway inflammation. *Allergy*. 2000;55 Suppl 61:15-20.
38. Gilliland FD, Rappaport EB, Berhane K, et al. Effects of glutathione S-transferase P1, M1, and T1 on acute respiratory illness in school children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(3):346-51.
39. Romieu I, Sienra-Monge JJ, Ramirez-Aguilar M, et al. Genetic polymorphism of GSTM1 and antioxidant supplementation influence lung function in relation to ozone exposure in asthmatic children in Mexico City. *Thorax*. 2004;59(1):8-10.
40. Gilliland FD, Li YF, Dubeau L, et al. Effects of glutathione S-transferase M1, maternal smoking during pregnancy, and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(4):457-63.
41. Karam RA, Pasha HF, El-Shal AS, et al. Impact of glutathione-S-transferase gene polymorphisms on enzyme activity, lung function and bronchial asthma susceptibility in Egyptian children. *Gene*. 2012 Apr 15;497(2):314-9. doi: 10.1016/j.gene.2012.01.059. Epub 2012 Feb 1. PMID: 22326267.
42. El Rifai N, Moustafa N, Degheidy N, et al. Glutathione S transferase theta1 and mu1 gene polymorphisms and phenotypic expression of asthma in Egyptian children: a case-control study. *Ital J Pediatr*. 2014;40(1):22. Published 2014 Feb 21. doi:10.1186/1824-7288-40-22
43. Stepanova Yel, Kolpakov Yel, Vdovenko VYu, et al. Role of genetic predisposition, gene polymorphism of glutathione S-transferase (GSTT1, GSTM1, GSTP1), and some adverse factors in the development of bronchial asthma in children - residents of radioactively contaminated areas. *Problems of Radiation Medicine and Radiobiology*. 2021;26:449-463.
44. Kumar A, Ahmed T, Parvez MK, et al. Glutathione S-transferase gene polymorphism and asthma: a case-control study in a pediatric population. *Pharmacogenomics*. 2022;23(7):405-413. doi:10.2217/pgs-2022-0017
45. Su X, Ren Y, Li M, et al. Association of glutathione S-transferase M1 and T1 genotypes with asthma: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(34):e21732.



EVALUATION OF ENVIRONMENTAL RISK FACTORS IN CHILDREN WITH RECURRENT BRONCHIOLITIS ATTACKS

ŞULE ARICI¹ , BETÜL BİNER ORHANER² 

ABSTRACT

Background: Patients with recurrent bronchiolitis attacks in early childhood may present to the emergency department, which may result in repeated hospitalisations. Environmental factors play an important role in the severity and continuation of attacks. The aim of our study was to investigate environmental risk factors in children with recurrent bronchiolitis.

Materials and Methods: Our study was conducted on 100 patients aged zero to 36 months who presented to the Paediatric Emergency Department of Bursa High Specialisation Training and Research Hospital with recurrent bronchiolitis attacks between May 2014 and May 2015. The characteristics considered when diagnosing acute bronchiolitis in these cases included tachypnoea, typical auscultation findings and signs of viral upper respiratory tract infection. Nineteen pre-determined questions were asked of the parents of the children in the study group in a survey format, and their responses were analysed. SPSS 15.0 for Windows was used for the statistical analysis. A level of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The patients' ages ranged from one to 35 months, with a mean of 11.5 ± 8.6 months. Moreover, 44% of the cases were female, and 56% were male. The total number of emergency department applications ranged from one to 15, with an average of 4.6 ± 3.9 . The number of acute bronchiolitis attacks ranged from one to 20, with an average of 3.8 ± 4.6 . The number of previous hospitalisations due to acute bronchiolitis ranged from zero to three, with an average of 0.5 ± 0.7 . The average hospital stay ranged from zero to 30 days, with an average of 3 ± 5.1 days. In addition, 25% of the mothers and 61% of the fathers were identified as active smokers. The rate of active smoking during pregnancy was 21%, while passive smoking exposure was detected in 52%. In 16% of the cases, a notable finding was present in the postnatal history, such as incubator care, oxygen requirement or asphyxia. The number of hospital admissions and the length of stays were noticeably higher ($p < 0.05$) in patients with postnatal complications than those without.

Conclusion: This study identified important risk factors for acute bronchiolitis, particularly highlighting the impact of low income and socio-economic status. Additionally, preterm birth and postnatal complications were found to exacerbate the disease course.

Keywords: Acute bronchiolitis, child, risk factors

TEKRARLAYAN BRONŞİOLİT ATAKLARI OLAN ÇOCUKLARDA ÇEVRESEL RİSK FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Giriş: Erken çocukluk döneminde tekrarlayan bronşiolit atakları, acil servis başvurularına ve dolayısıyla tekrarlayan hastane yatışlarına neden olabilir. Atakların şiddeti ve sürekliliğinde çevresel faktörler önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, tekrarlayan bronşiolit atağı geçiren çocuklarda çevresel risk faktörlerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamız, Mayıs 2014-Mayıs 2015 tarihleri arasında Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne tekrarlayan bronşiolit atağı nedeniyle başvuran 0-36 ay arasındaki 100 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Akut bronşiolit tanısı için değerlendirilen özellikler arasında taşipne, tipik oskültasyon bulguları ve viral üst solunum yolu enfeksiyonu belirtileri yer almaktaydı. Çalışma grubundaki çocukların ebeveynlerine önceden belirlenmiş 19 sorudan oluşan bir anket uygulandı ve yanıtları analiz edildi. İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Hastaların yaşları 1 ile 35 ay arasında değişmekte olup, ortalama yaş 11.5 ± 8.6 aydı. Olguların %44'ü kız, %56'sı erkekti. Acil servise başvuru sayısı 1 ile 15 arasında değişirken, ortalama başvuru sayısı 4.6 ± 3.9 idi. Akut bronşiolit atağı sayısı 1 ile 20 arasında değişmekte olup, ortalama 3.8 ± 4.6 idi. Akut bronşiolit nedeniyle daha önce hastaneye yatış sayısı 0 ile 3 arasında değişmekte olup, ortalama 0.5 ± 0.7 idi. Hastanede kalış süresi 0 ile 30 gün arasında değişmekte olup, ortalama 3 ± 5.1 gündü. Annelerin %25'inin, babaların ise %61'inin aktif sigara içicisi olduğu tespit edildi. Gebelik sırasında aktif sigara kullanımı oranı %21 iken, pasif sigara maruziyeti %52 olarak belirlendi. Olguların %16'sında postnatal öyküde küvöz bakımı, oksijen ihtiyacı veya asfiksi gibi dikkate değer bulgular mevcuttu. Postnatal komplikasyonları olan hastalarda hastane yatış sayısı ve hastanede kalış süresi anlamlı derecede daha yüksekti ($p < 0.05$).

Sonuç: Bu çalışma, akut bronşiolit için önemli risk faktörlerini belirlemiş olup, özellikle düşük gelir ve sosyoekonomik durumun hastalık üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, prematür doğum ve postnatal komplikasyonların hastalık seyrini kötüleştirdiği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Acute bronchiolitis, child, risk factors

¹İSTANBUL İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ, KOŞUYOLU YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ, ÇOCUK KARDİYOLOJİSİ, İSTANBUL, TÜRKİYE
²SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, BURSA YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ, ÇOCUK HEMATOLOJİSİ, BURSA, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: ŞULE ARICI

İSTANBUL İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ, KOŞUYOLU YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ, ÇOCUK KARDİYOLOJİSİ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +905067663930

E-mail: dr.suledarende@gmail.com

ARICI Ş, BİNER ORHANER B. EVALUATION OF ENVIRONMENTAL RISK FACTORS IN CHILDREN WITH RECURRENT BRONCHIOLITIS ATTACKS. ATLJM. 2025;5(13):91-101.

Gönderim Tarihi: 22 MART 2025

Kabul Tarihi: 12 MAYIS 2025

INTRODUCTION

Bronchiolitis is an acute lower respiratory tract disease characterised by the inflammatory obstruction of the bronchioles, mostly caused by viral agents, and is observed in early childhood, mostly under two years of age (1,2). The most common cause of bronchiolitis is respiratory syncytial virus (RSV), which has caused epidemics (1). Acute bronchiolitis is diagnosed based on clinical findings; laboratory tests are unnecessary unless other clinical conditions are included in the differential diagnosis or if the patient has a chronic disease. In this case, further examination may be requested (2). Patients with recurrent bronchiolitis attacks in early childhood may present to the emergency department, which may result in repeated hospitalisations. Environmental factors play an important role in the severity and continuation of attacks (3,4). The aim of our study was to investigate environmental risk factors in children with recurrent bronchiolitis.

MATERIALS AND METHODS

Our study was conducted on 100 patients aged zero to 36 months who presented to the Paediatric Emergency Department of Bursa High Specialisation Training and Research Hospital with recurrent bronchiolitis attacks between May 2014 and May 2015. Ethics committee approval was obtained with a decision dated 16.03.2014 and numbered 2014/0806.

Anamnesis was obtained from the parents of patients in the pediatric emergency room. Physical examinations were performed, and cases with a clinical diagnosis of acute bronchiolitis were included in the study. The characteristics considered when diagnosing acute bronchiolitis in these cases included tachypnoea, typical auscultation findings (i.e. prolonged expiration, sibilant rales and/or crepitant rales) and signs of viral upper respiratory tract infection. Patients with chronic diseases and those who did not wish to participate in the study were excluded. Nineteen pre-determined questions were asked of the parents (mothers or fathers) of the children in the study group in a survey format, and their responses were analysed. The questionnaire included items about demographic characteristics, family history, socioeconomic status, environmental risk factors (e.g., exposure to tobacco smoke, presence of pets, humidity), birth and feeding history, and frequency of hospital admissions related to bronchiolitis. Informed

consent was obtained from the parents of all participants prior to their inclusion in the study.

Statistics

SPSS 15.0 for Windows was used for the statistical analysis. Descriptive statistics are presented as frequencies and percentages for categorical variables and as means, standard deviations, minimums, maximums and medians for continuous variables. The Kruskal-Wallis test was used to compare numeric variables across more than two independent groups because the assumption of normal distribution was not met. For nonparametric tests involving more than two groups, subgroup analyses were conducted using the Mann-Whitney U test, with results interpreted using the Bonferroni correction. Proportions in independent groups were compared using the chi-square test. The relationships between numeric variables were assessed using Spearman's rank correlation analysis because the assumption for parametric testing was not met. Determinant factors were analysed using linear regression. A level of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

The patients' ages ranged from 0 to 35 months (mean: 11.5 ± 8.6 months). The youngest participant was a 20-day-old newborn, and only one newborn (aged less than 1 month) was included in the study. Moreover, 44% of the cases were female, and 56% were male. Their weights varied from 3 kg to 15 kg, with an average of 8.5 ± 2.8 kg. When the weight percentiles of the cases were examined, 25% were below the 10th percentile, 21% were in the 10th–25th percentile, 31% were in the 25th–50th percentile, 6% were in the 50th–75th percentile, 11% were in the 75th–90th percentile, and 6% were above the 90th percentile.

When the height percentiles of the cases were examined, 24% were below the 10th percentile, 19% were in the 10th–25th percentile, 25% were in the 25th–50th percentile, 13% were in the 50th–75th percentile, 10% were in the 75th–90th percentile, and 9% were above the 90th percentile.

The percentage of cases that occurred in winter (December–January–February) was 71%, followed by 2% in spring (March–April–May), 4% in summer (June–July–August), and 23% in autumn (September–October–November).

The total number of emergency department admissions ranged from 1 to 15 (median: 3), with a mean of 4.6 ± 3.9 . The number of acute bronchiolitis attacks ranged from 1 to 20 (median: 2), with a mean of 3.8 ± 4.6 . The number of previous hospitalisations due to acute bronchiolitis ranged from 0 to 3 (median: 0), with a mean of 0.5 ± 0.7 . The length of hospital stay ranged from 0 to 30 days (median: 0), with a mean of 3 ± 5.1 days (Table 1).

A scoring system that considered the respiratory rate per minute, wheezing, retractions and general condition was used to assess the severity of the diseases (5). According to this scoring system, acute bronchiolitis was classified as mild, moderate and severe (mild disease: 1–3 points, moderate disease: 4–8 points and severe disease: 9–12 points). Bronchiolitis scores ranged from two to 10, with a mean of 5.7 ± 1.6 . Nine percent of the cases constituted a mild disease, 88% comprised a moderate disease, and 3% composed a severe disease (Table 1).

Variable	Min-Max	Median	Mean $\pm$ SD	n	%
Number of Emergency Visits	1 - 15	3	4.6 ± 3.9		
Number of Attacks	1 - 20	2	3.8 ± 4.6		
Number of Hospitalizations	0 - 3	0	0.5 ± 0.7		
Average Hospital Stay (days)	0 - 30	0	3.0 ± 5.1		
Bronchiolitis Score	2 - 10	6	5.7 ± 1.6		
Mild				9	9.0%
Moderate				88	88.0%
Severe				3	3.0%

The maternal ages ranged from 17 to 45 years, with a mean age of 27.5 ± 5.6 years. The paternal ages ranged from 21 to 44 years, with a mean age of 31 ± 5.3 years. It was determined that 60% of the mothers were primary school graduates, 22% were secondary school graduates, 12% were high school graduates, and 6% were university graduates. Moreover, 43% of the fathers had completed primary school, 26% had completed secondary school, 25% had completed high school, and 6% had completed university.

In addition, 25% of the mothers and 61% of the fathers were identified as active smokers. The rate of active smoking during pregnancy was 21%, while passive smoking exposure was detected in 52%. Consequently, 73% of the infants were exposed to prenatal tobacco smoke (Table 2).

When the mother and father were questioned about the presence of atopy, such as allergic rhinitis, dermatitis or asthma, a positive history was obtained from 18% of the mothers and 13% of the fathers.

Among the mothers, 61% underwent a vaginal delivery, while 39% had a caesarean section. The birth weights of the cases ranged from 1,100 g to 5,030 g, with an average of $3,032 \pm 679$ g. While 89% of pregnancies received follow-up care, 11% did not. In 16% of the infants, a notable finding was present in their postnatal history, such as admission to the neonatal intensive care unit (NICU) or asphyxia..

A history of coughing during feeding was reported in 13% of the cases. Regarding feeding history, 18% of the infants had never consumed breast milk. Upon further analysis of feeding patterns, 66% of the infants were exclusively breastfed during the first six months, 18% were fed with formula, and 16% received both breast milk and formula. After the sixth month, 32% of the infants were fed breast milk and complementary foods, 9% with formula and complementary foods and 18% with only complementary foods, whereas 6% were classified as undernourished (defined as receiving only breast milk or formula beyond the appropriate age for complementary feeding or being given complementary foods inappropriate for their age).

Table 2. Distribution of Parental and Socioeconomic Characteristics		
Mother's Age (years) Mean ± SD / Min-Max (Median)		27.5 ± 5.6 / 17-45 (26)
Mother's Education Level	n	%
No formal education (literate)	3	3
Illiterate	15	15
Primary school graduate	42	42
Middle school graduate	22	22
High school graduate	12	12
University graduate	6	6
Mother's Employment		
Housewife	86	86
Employed	14	14
Maternal Smoking	25	25
Maternal Alcohol Use	0	0
Maternal Chronic Disease	82	82
Father's Age (years) Mean ± SD / Min-Max (Median)		31.0 ± 5.3 / 21-44 (30)
Father's Education Level	n	%
Illiterate	4	4
Primary school graduate	39	39
Middle school graduate	26	26
High school graduate	25	25
University graduate	6	6
Paternal Smoking	61	61
Paternal Alcohol Use	10	10
Paternal Chronic Disease	13	13
Home Ownership	n	%
Homeowner	61	61
Tenant	39	39
Number of Rooms in the House Mean ± SD / Min-Max (Median)		3.8 ± 0.7 / 2-7 (4)
Number of Household Members Mean ± SD / Min-Max (Median)		5.3 ± 2.2 / 3-15 (5)
Pet Ownership	n	%
No	88	88
Yes	12	12

Cockroach Presence in Home	42	42
Heating System	n	%
Coal stove	52	52
Natural gas central heating	31	31
Natural gas stove	14	14
Electric heater	1	1
Coal central heating	1	1
Wood stove	1	1
Dampness in Home	39	39
Housing Type	n	%
Apartment	56	56
Detached house	44	44
Average Net Income (TRY) Mean ± SD / Min-Max (Median)	1634.5 ± 1122.2 / 300-8000 (1300) tl	

The age at which patients experienced their first bronchiolitis episode ranged from 1 to 24 months, with a mean of 5.8 ± 5.0 months. A history of coughing during feeding was present in 13% of the cases. Additionally, 17% of the patients received a concurrent diagnosis of gastroesophageal reflux disease (GERD).

The onset of upper respiratory tract infection (URTI) symptoms, such as nasal discharge and cough, before presenting to the emergency department ranged from one to 30 days, with a mean of 4.4 ± 3.8 days. Among the complaints at the time of the emergency department presentation, 76% had a cough, 27% had dyspnoea, and 27% had wheezing. The oxygen saturation values measured by pulse oximetry during presentation ranged from 86% to 100%, with a mean of $94.8\% \pm 3.1\%$ (Table 3).

The average net income of the families ranged from 0 to 8,000 TRY, with a mean of $1,618 \pm 1,128$ TRY. All income values are presented in Turkish Lira (TRY). For international comparison, the approximate exchange rate of 1 USD = 2.15 TRY, valid during the study period (2014), can be used to interpret the values. Thirty-nine percent of the families lived in rented accommodations, 42% owned their homes, and 12% had pets. Forty-two percent of the families had cockroaches in their homes, and 39% had dampness. Fifty-six percent of the families lived in apartment buildings, while 44% resided in detached houses (Table 2).

Table 3. Descriptive Characteristics of Cases

Variable	n	%
Prenatal Follow-up		
Followed-up	89	89
Not followed-up	11	11
Maternal Smoking Exposure During Pregnancy		
Active and passive exposure	21	21
Passive exposure only	52	52
No exposure	27	27
Delivery Type		
Vaginal delivery	61	61
Cesarean section	39	39
Birth Weight (g) Mean $\pm$ SD / Min-Max (Median)	3032.3 $\pm$ 678.8 / 1100-5030 (3025)	
Postnatal Complications	16	16
Breastfeeding History		
Received breast milk	82	82
Did not receive breast milk	18	18
Coughing While Feeding	13	13
Reflux	17	17
Primary Complaint at Emergency Admission		
Cough	52	52
Cough and wheezing	12	12
Cough and shortness of breath	11	11
Wheezing	9	9
Wheezing and shortness of breath	6	6
Shortness of breath	8	8
Shortness of breath and cough	2	2
Age at First Wheezing Episode (months) Mean $\pm$ SD / Min-Max (Median)	5.8 $\pm$ 5.0 / 0.5-24 (4)	
Duration of Runny Nose & Cough Before Last Episode (days) Mean $\pm$ SD / Min-Max (Median)	4.3 $\pm$ 3.9 / 0-30 (3)	
Pulse Oximetry (%) Mean $\pm$ SD / Min-Max (Median)	94.8 $\pm$ 3.1 / 86-100 (96)	

There were no significant differences ($p > 0.05$) between the cases' descriptive characteristics, nutritional status, home living environment, and paternal characteristics in relation to the number of emergency department visits. Specifically, no statistically significant differences were found when patients were compared based on sex, maternal employment status, paternal chronic disease, paternal alcohol use, household dampness, presence of cockroaches, type of heating system, and breastfeeding history ($p > 0.05$ for all). However, when evaluating maternal characteristics, a significant negative correlation was found between maternal smoking and the number of emergency visits. Furthermore, the number of emergency visits differed significantly ($p < 0.05$) based on the history of tobacco exposure during pregnancy. The number of emergency visits was significantly lower among active and passive smokers (Figure 1).

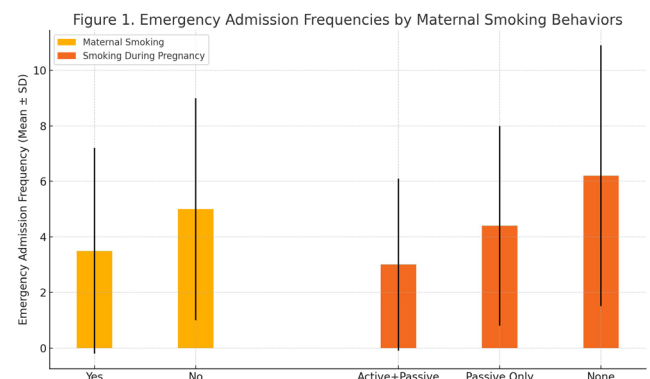


Figure 1. Emergency admission frequencies by maternal smoking and smoking during pregnancy. Error bars represent standard deviations. Although some findings appear contrary to expectations, they may be influenced by underreporting bias related to social pressure on mothers.

Postnatal complications such as incubator care, oxygen requirement, or asphyxia were present in 16% of the cases. The number of hospital admissions and the duration of hospitalization were significantly higher ($p < 0.05$) in patients with postnatal complications compared to those without (Figure 2, Table 4).

Figure 2. Hospitalization Duration by Postnatal Complications and Maternal Smoking History

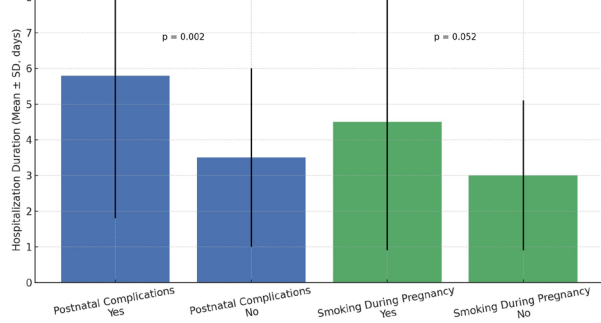


Figure 2. Hospitalization duration (mean $\pm$ SD, in days) by presence of postnatal complications and maternal smoking during pregnancy. Infants with postnatal complications had significantly longer hospital stays ($p = 0.002$). Maternal smoking during pregnancy was associated with longer hospital stays, although the difference did not reach statistical significance ($p = 0.052$).

DISCUSSION

Acute bronchiolitis is a respiratory tract disease that initially presents with symptoms such as rhinorrhoea and occasionally mild fever. It progresses within a few days to include cough, tachypnoea, retractions, diffuse wheezing and/or rales, along with increased airway resistance(1,2). It is rare in children over age four. Viruses are the primary etiological agents, with RSV being responsible for approximately 50% of cases. Other causative agents include parainfluenza viruses, adenovirus and mycoplasma (2). Environmental factors play a significant role in the development, clinical severity and recurrence of acute bronchiolitis (3,4).

Table 4. Evaluation of the Relationship Between Family and Case Characteristics with Emergency Visits, Attacks, Hospitalizations, Length of Stay, and Bronchiolitis Score

	Emergency Visits	Attack Count	Hospitalizations	Length of Stay	Bronchiolitis Score
Age (months)	r 0.634	r 0.490	r 0.283	r 0.268	r -0.207
	p 0.000	p 0.000	p 0.004	p 0.007	p 0.039
Weight (kg)	r 0.565	r 0.447	r 0.231	r 0.218	r -0.269
	p 0.000	p 0.000	p 0.021	p 0.026	p 0.002
Maternal Age	r -0.117	r -0.081	r -0.084	r -0.061	r -0.046
	p 0.248	p 0.423	p 0.406	p 0.545	p 0.649
Paternal Age	r -0.162	r -0.111	r -0.073	r -0.042	r 0.001
	p 0.108	p 0.271	p 0.473	p 0.676	p 0.992
Household Size	r 0.026	r 0.083	r -0.018	r -0.053	r -0.068
	p 0.794	p 0.409	p 0.856	p 0.598	p 0.503
Income	r -0.016	r -0.122	r -0.158	r -0.195	r -0.007
	p 0.873	p 0.228	p 0.117	p 0.052	p 0.947
Birth Weight	r -0.041	r -0.026	r -0.083	r -0.085	r -0.036
	p 0.688	p 0.798	p 0.414	p 0.402	p 0.356
Age of First Wheezing (months)	r 0.174	r -0.026	r 0.060	r -0.077	r -0.055
	p 0.083	p 0.795	p 0.554	p 0.445	p 0.588
Runny Nose & Cough Duration Before Last Attack (days)	r 0.041	r -0.027	r -0.082	r -0.085	r -0.049
	p 0.791	p 0.819	p 0.419	p 0.399	p 0.393
Pulse Oximeter	r 0.235	r 0.023	r -0.117	r -0.168	r -0.308
	p 0.019	p 0.822	p 0.248	p 0.096	p 0.008

In our study, 71% of the cases presented in winter, 2% in spring, 4% in summer and 23% in autumn. Bronchiolitis epidemics in temperate climates typically begin in late autumn and continue until mid-spring, with the highest incidence observed during winter, particularly in January and February (2,6). Similarly, in our study, most patients (71%) sought medical attention during the winter season.

In our study, the ages of the patients with acute bronchiolitis ranged from one to 35 months, with a mean age of 11.5 ± 8.6 months. A significant positive correlation ($p < 0.05$, $r = 0.634$) was observed between the age and the number of emergency department visits, the number of bronchiolitis attacks, the number of hospitalisations and the length of hospital stays. Conversely, a significant negative correlation ($p < 0.05$, $r = -0.207$) was found between the age and the bronchiolitis severity score. These findings correspond with the literature. Although acute bronchiolitis generally affects children under the age of two years, it is most observed in infants between 2 and 12 months (1,2). Infants have more mucous glands in their respiratory tracts, and their airway mucosa is more fragile. Correspondingly, submucosal oedemas develop more easily (7).

Acute bronchiolitis was more frequently observed in male patients in our study, consistent with previous reports in the literature. The literature also reports that acute bronchiolitis is more common and tends to be more severe in males, perhaps because the ratio of the airway's diameter to the lung's volume is smaller in male infants than in females (6,8).

However, a prospective cohort study conducted in 2012 suggested that the impact of gender varies across age groups, with the male sex playing a more important role in cases of acute bronchiolitis and asthma diagnosed after three years of age (9). Similarly, in our study, acute bronchiolitis was more frequently observed in male patients. However, the bronchiolitis severity score and the number of hospitalisations were significantly higher ($p < 0.05$) in female patients than males. Conversely, there were no significant differences ($p > 0.05$) between males and females regarding the number of emergency department visits, the number of attacks or the length of hospital stays.

In our study, the weights of the cases ranged from 3 kg to 15 kg, with a mean weight of 8.5 ± 2.8 kg. The height

and weight percentiles of the cases were assessed using the growth charts developed by Neyzi et al. (10). When the weight percentiles were examined, 25% of the cases were below the 10th percentile. Similarly, an evaluation of height percentiles revealed that 24% of the cases were below the 10th percentile.

The World Health Organization (WHO) considers malnutrition a significant risk factor for the development of lower respiratory tract infections (11). In our study, no significant differences were found in bronchiolitis scores, emergency department visits, number of attacks, hospital admissions or length of hospital stays based on weight and height percentile distribution ($p > 0.05$). However, it is well known that malnutrition increases the susceptibility to infections, particularly due to impaired cellular immunity (12). Therefore, children with low socio-economic status may be more vulnerable to lower respiratory tract infections due to malnutrition.

The relationship between maternal education and child health is well documented. Indeed, many studies have shown that the incidence of lower respiratory tract infections increases as maternal education decreases (13,14). In our study, most parents had low levels of educational attainment. However, no statistically significant differences were observed in the number of emergency visits, number of attacks, hospitalisations, length of hospital stays, or bronchiolitis scores in relation to parental age and educational status.

No alcohol use was detected among the mothers, while 10% of the fathers were found to consume alcohol. Additionally, 25% of the mothers and 61% of the fathers were identified as active smokers. The number of emergency department visits, the number of attacks, the number of hospital admissions, the length of hospital stays and bronchiolitis scores did not show a significant difference ($p > 0.05$) based on the smoking status of the parents. However, several studies and the literature have illustrated that exposure to passive smoke, especially when the mother smokes, is a risk factor for the development of acute bronchiolitis and its continued occurrence in episodes in infants (8,15). In our study, 21% of the mothers were active smokers during pregnancy, while 52% were exposed to passive smoking. Consequently, 73% of the infants were exposed to prenatal tobacco smoke.

There were no significant differences ($p > 0.05$) in the number of attacks, hospital admissions, length of hospital stays and bronchiolitis scores based on prenatal tobacco smoke exposure. However, the number of emergency department visits revealed a significant difference ($p < 0.05$) based on the smoking history during pregnancy. The number of emergency visits was significantly lower among active and passive smokers, perhaps because families, especially mothers, may conceal smoking habits and hesitate to report them. It is well known that prenatal exposure to active or passive smoke has adverse effects, including low birth weight, prematurity and underdeveloped lungs. Every day, new negative impacts are seemingly, added to this list (16,17,18). This highlights the necessity of taking precautions and protecting children from tobacco smoke, starting from the prenatal period, to protect their health and development.

Acute bronchiolitis is most mistaken for an asthma attack in clinical practice. Since viral infections can cause acute bronchiolitis and trigger asthma attacks, distinguishing between the two can be difficult. A family history of asthma or atopy and the presence of wheezing attacks support an asthma diagnosis. Severe bronchiolitis cases that require hospitalisation and cases with more than three episodes should be monitored for the development of asthma, and chronic treatment should be initiated when necessary (2,9,19).

In our study, when the presence of atopy, such as allergic rhinitis, dermatitis or asthma, in the mother and father was questioned, 18% of mothers and 13% of fathers had a positive history. No significant differences ($p > 0.05$) were found in the number of emergency visits, number of attacks, number of hospitalisations, length of hospitalisations or bronchiolitis scores based on the family history.

The birth weights of the cases ranged from 1,100 g to 5,030 g, with an average of $3,032 \pm 679$ g. There was no significant correlation ($p > 0.05$) between birth weight and the number of emergency visits, number of attacks, number of hospitalisations, length of hospitalisations or bronchiolitis scores.

However, several studies have found that low birth weight is a risk factor for acute bronchiolitis, and children born with low birth weight are more frequently hospitalised for acute bronchiolitis (20,21). Since birth

weight data were not obtained from hospital records, the information obtained from families may not be reliable. Therefore, the expected relationship may not have been observed.

In developed countries, 100% of pregnant women receive PNC, whereas according to the 2018 Turkey Demographic and Health Survey, 96 out of 100 women who gave birth in the last five years in Turkey received PNC during their last pregnancy (21). In our study, 89% of pregnancies were monitored, while 11% were not. There was no significant difference ($p > 0.05$) in bronchiolitis scores, number of emergency visits, number of hospitalisations and length of hospitalisations based on whether the mother received prenatal care.

However, it is well known that for women to safely become pregnant, give birth and have healthy babies, it is crucial that they be monitored by trained healthcare personnel throughout their pregnancies. Mothers who were not monitored during their pregnancies have a higher risk of maternal mortality, a higher likelihood of giving birth to low-birth-weight babies and a greater risk of postnatal complications for their babies (22).

Newborns with a history of hospitalisation in the neonatal intensive care unit, particularly premature infants and those who develop bronchopulmonary dysplasia, are at high risk for acute bronchiolitis (23). In our study, 16% of the cases had a postnatal history of complications, such as incubator care, oxygen requirements, asphyxia etc. There was no significant difference ($p > 0.05$) in the bronchiolitis score and number of emergency visits based on the presence of postnatal complications. However, among those with postnatal complications, the number of hospitalisations and length of hospitalisations were significantly higher ($p < 0.05$) than those without postnatal complications.

Observing the child during feeding can reveal excessive salivation, difficulty in sucking or swallowing and associated symptoms, such as coughing, choking and nasopharyngeal reflux (24). In our study, 13% of the cases had a history of coughing during feeding. There was no significant difference ($p > 0.05$) in the bronchiolitis scores, number of hospitalisations and length of hospitalisations based on whether the child coughed during feeding. However, among those who coughed during feeding, the number of emergency visits was significantly

higher ($p < 0.05$) than those who did not cough during feeding.

Feeding problems, vomiting, irritability, hematemesis and non-responses to bronchodilator treatment should be evaluated for GERD because GERD in infants can lead to recurrent wheezing episodes (2,25). In a study evaluating infants with recurrent wheezing episodes, the frequency of GERD was found to be 21.1% (25). In our study, 17% of the cases had a concurrent GERD diagnosis. There was no significant difference ($p > 0.05$) in the bronchiolitis scores, number of emergency visits and number of hospitalisations between those with and without reflux.

Clinically, an upper respiratory tract infection with symptoms such as a runny nose, mild cough and sometimes low-grade fever is typically present for the first three to five days. Subsequently, lower respiratory tract symptoms develop, including wheezing, prolonged expiratory phase, tachypnoea and signs of expiratory respiratory distress. Nasal flaring and intercostal and subcostal retractions were observed. Initially, wheezing may be faint and only audible with a stethoscope. However, it progressively becomes audible, even without a stethoscope, and becomes more prominent with exertion.

Symptoms of upper respiratory tract infection, such as nasal discharge and cough, typically precede emergency department visits and are known to peak within three days and resolve within 7–10 days (1,19,23). In our cohort, although such symptoms were commonly present prior to presentation, their duration was not significantly correlated with clinical outcomes.

Oxygen saturation values in patients with acute bronchiolitis provide insight into the severity of the disease and guide the direction of treatment (2,23,26). In our study, the oxygen saturation values measured by pulse oximetry at the time of emergency department admission ranged from 86% to 100%, with an average of $94.8 \pm 3.1\%$. There was a significant ($p < 0.05$) negative correlation between oxygen saturation values and bronchiolitis score.

In our study, certain demographic and environmental variables, such as household size and housing conditions, showed no statistically significant correlation with bronchiolitis severity or related clinical outcomes.

Although crowded and low-comfort living environments are known risk factors for respiratory illnesses (3,4,27), our data did not reveal a significant association ($p > 0.05$). Therefore, these variables were not emphasized further in the discussion.

The average net income of the families ranged from 0 TL to 8,000 TL, with an average of $1,618 \pm 1,128$ TL. Moreover, 40% of the families had an income level between 300 TL and 1,000 TL, defined as a low socio-economic status in the country (26). There was no significant ($p > 0.05$) correlation between net income and the number of emergency visits, number of attacks, number of hospitalisations, length of hospital stays and bronchiolitis scores. However, low socio-economic status increases the incidence of acute bronchiolitis (3,4,26).

In addition, low socio-economic status leads to poor nutrition in children, making them more susceptible to infectious diseases. It also causes delays in seeking early diagnosis and treatment due to the postponement of visits and results in families having insufficient knowledge about the risk factors for acute bronchiolitis (27). The fact that 40% of the families in this study belonged to a low-income group supports the notion that low socio-economic status is a risk factor for acute bronchiolitis.

Moreover, the presence of allergens such as cockroaches, as well as cat and dog hair in the home may lead to recurrent bronchiolitis attacks through airway irritation and immune system upregulation against viruses (27). In our study, 12% of the families had pets (e.g. cats, dogs and birds) in their homes. There was no significant ($p > 0.05$) difference in bronchiolitis scores, number of emergency visits, number of attacks, number of hospitalisations and length of hospital stays based on whether the family owns pets.

Additionally, 42% of the families had cockroaches in their homes. There was no significant ($p > 0.05$) difference in bronchiolitis scores, number of emergency visits, number of attacks, number of hospitalisations and length of hospital stays based on the presence or absence of cockroaches in the home.

The presence of humidity in the home creates an environment that increases house dust and other indoor allergens (3,4). In this study, 39% of families lived in homes with humidity. There was no significant ($p > 0.05$) difference in bronchiolitis scores, number of emergency visits, number of attacks, number of hospitalisations and length of hospital stays based on the presence or absence of humidity in the home.

After exposure to indoor allergens such as cockroaches, house dust and pet hair, children's sensitivity depends on the allergen dose, the child's age and genetic factors (29). The fact that 42% of the families in our study have cockroaches in their homes and 39% live in humid homes is not an insignificant number. This condition not only reflects a low socio-economic status, but also suggests the possibility of a bronchiolitis attack triggered by allergen exposure.

In our study, 66% of the cases were breastfed exclusively during the first six months, 18% were fed with formula, and 16% were fed with both breast milk and formula. After the sixth month, 32% of the babies were fed with breast milk and complementary foods, 9% with formula and complementary foods and 18% with complementary foods only, while 6% were inadequately nourished (breastfed only, formula fed only or introduced inappropriate complementary foods for the child's age before starting complementary feeding). There was no significant ($p > 0.05$) difference in the number of attacks, number of emergency visits and bronchiolitis score between those who were breastfed and those who were not during the first six months. Similarly, no significant ($p > 0.05$) difference was found in the second six months in terms of the number of attacks, number of emergency visits and bronchiolitis scores. However, it is well known that breastfeeding is crucial for preventing the development of many viral diseases, including acute bronchiolitis. Studies have illustrated that children who do not receive breast milk experience acute bronchiolitis more frequently (3,27).

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

This study identified important risk factors for acute bronchiolitis, particularly highlighting the impact of low income and socio-economic status. Additionally, preterm birth and postnatal complications were found to exacerbate the disease course.

Recommendations

- **Parent Education:** Educational programmes should be implemented for parents, focusing on the dangers of smoking, the benefits of breastfeeding and hygiene practices. Awareness of the transmission of viral infections should also be raised.
- **Preterm and Postnatal Monitoring:** Regular antenatal care should be provided for infants at risk of preterm birth, and children with postnatal complications should be closely monitored.
- **Socio-Economic Support:** Health policies should be developed to improve healthcare access for low-income families.
- **Allergen Exposure:** Parent education regarding household allergens and hygiene should be emphasised, and efforts to minimise allergen exposure in the home should be encouraged.
- **Chronic Disease Monitoring:** Children with recurrent bronchiolitis should be closely monitored for potential chronic conditions, such as asthma, and early intervention should be considered when necessary.

By implementing these recommendations, the prevention and management of acute bronchiolitis could be improved, potentially reducing both the disease burden and healthcare costs.

Ethical Approval Consideration

Ethics committee approval was obtained from Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dated 16.03.2014 and numbered 2014/0806.

REFERENCES

1. Smyth RL, Openshaw P J. Bronchiolitis. *Lancet* (London, England). 2006; 368(9532): 312-322. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69077-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69077-6)
2. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadomski AM, Johnson DW, Light MJ, Maraga NF, Mendonca EA, Phelan KJ, Zorc JJ, Stanko-Lopp D, Brown MA, Nathanson I, Rosenblum E, Sayles S, 3rd, Hernandez-Cancio S. & American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2014; 134(5), e1474-e1502. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2742>
3. Jansson L, Nilsson P, Olsson M. Socioeconomic environmental factors and hospitalization for acute bronchiolitis during infancy. *Acta Paediatr*. 2002; 91: 335-8.

4. Díez-Domingo J, Pérez-Yarza EG, Melero JA, Sánchez-Luna M, Aguilar MD, Blasco AJ, et al. Social, economic, and health impact of the respiratory syncytial virus: a systematic search. *BMC Infect Dis.* 2014; 14: 544.
5. Wang EEL, Milner R, Allen U, et al. Bronchodilators for treatment of mild bronchiolitis: a factorial randomised trial. *Arch Dis Child.* 1992; 67:289-293.
6. McIntosh K. Respiratory syncytial virüs. Behrman RE. Nelson Textbook of Pediatrics. W.B. Saunders Company, Philadelphia 1996; 904-6.
7. Wohl ME. Bronchiolitis. In: Boat T, Chernick V, eds. *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children*, 6th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1998:473-85.
8. Payne CB. Bronchiolitis, Pediatric Respiratory Disease: Diagnosis and treatment. WB Saunders Company, Philadelphia 1993; 205-18.
9. Lin HW, Lin SC. Environmental factors association between asthma and acute bronchiolitis in young children--a perspective cohort study. *Eur J Pediatr.* 2012 Nov;171(11):1645-50.
10. Neyzi O, Günöz H, Furman A, Bundak R, Gökçay G, Darendeliler F, Baş F. Weight, height, head circumference and body mass index references for Turkish children. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* 2008; 51: 1-14.
11. World Health Organization. Integrated Management of Childhood Illness (2003). <http://www.who.int/child-adolescent-health>.
12. Güleç S, Urgancı N, Polat S, Yağar G, Hatipoğlu N. Evaluation of malnutrition in hospitalized children under three years old. *Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni.* 2011;45(4):124-129.
13. Victora CG, Fuchs SC, Flores AC et al. Risk factors for pneumonia among children in a Brazilian metropolitan area. *Pediatrics.* 1994;93(6):977-985.
14. Etiler N, Aktekin MR, Frequency of Lower Respiratory Tract Infection and Influencing factors, Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi. 7(3):2000.
15. Balfour-Lynn IM, Girdhar DR, Aitken C. Diagnosis of respiratory viruses by nasal lavage. *Arch Dis Child.* 1995;72:58-9.
16. Altıparmak S, Altıparmak O, Avcı HD. Manisa'da gebelikte sigara kullanımı; yarı kentsel alan örneği. *Tur Toraks Der.* 2009;10:20-5. 79)
17. Brown RW, Hanrahan JP, Castile RG et al. Effects of maternal smoking during pregnancy on passive respiratory mechanics in early infancy. *Pediatr Pulmonol.* 1995; 19:23-8. 81)
18. Çınar N, Topal S, Altınkayak S. Gebelikte sigara kullanımı ve pasif içiciliğin fetüs ve yenidoğan sağlığı üzerine etkileri. *J hum rhythm.* 2015;1(2):52-57.
19. Hacımustafaoğlu M, Çelebi S, Alabaz D, Hatipoğlu N, Törün S ve ÇEHAD Akut Bronşiyolit Çalışma Grubu, Akut Bronşiyolit; Tanı, Değerlendirme ve Yönetim, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği Rehberi 2017.
20. Bar-Oz B, Netzer D, Arad I. Rehospitalization of very-low-birth-weight infants after discharge from neonatal intensive care units. *Harefuah.* 1995;687-743.
21. 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. (2019). TÜBİTAK, Ankara, Türkiye.
22. Akın AB, Özvarış Ş. Doğum öncesi bakım. Bölüm 6. Kadın Sağlığı/ Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması. *Halk Sağlığı Temel Bilgiler.* ed. Güler Ç, Akın L. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2006;223-235.
23. Karakoç F, Dağlı E. Bronşiyolit Tanı ve Tedavisi. *Çocuk Göğüs Hastalıkları.* 2007;133-137.
24. Smith Hammond CA, Goldstein LB. Cough and aspiration of food and liquids due to oral-pharyngeal dysphagia: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2006; 129: 154-168.
25. Karaman O, Uzuner N, Değirmenci B, Uğuz A, Durak H. Results of the gastroesophageal reflux assessment in wheezy children. *Indian J Pediatr.* 1999;66:351-5.
26. Fitzgerald DA, Kilham HA. Bronchiolitis: assessment and evidence based medicine. *MJA.* 2004;180:399-404.
27. Turan S, Nalbantoğlu B, Çelik E, Nalbantoğlu A, Hatipoğlu S. Akut Bronşiyolitli Sütçocuklarında Sosyoekonomik Durum Değerlendirilmesi. *Journal of the Child / Çocuk Dergisi.* 2013;13(3): 29-35.
28. Özdemir Ö, Aydın DB. Cockroach Allergy and Its Immunotherapy. *Asthma Allergy Immunology.* 2016;14:001-010. <http://doi.org/10.21911/aai.4034>.
29. Gdalevich M, Mimouni D, Mimouni M. Breast-feeding and the risk of bronchial asthma in childhood: a systematic review with meta-analysis of prospective studies. *J Pediatr.* 2001;139(2):261-6.



TRİGLİSERİD-YÜKSEK YOĞUNLUKLULİPOPROTEİN KOLESTEROL ORANI (TG/HDL) VE TRİGLİSERİD-GLUKOZ (TyG) İNDEKSİNİN HEPATOSTEATOZDAKİ YERİ

PERİHAN ÖZKAN GÜMÜŞKAYA¹ , SEMİH KALYON¹ 

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı Trigliserid/HDL değeri ve Trigliserid-glukoz indeksinin hepatosteatoz varlığı tahmininde kullanılıp kullanılmayacağını değerlendirmesidir.

Araçlar ve Yöntem: Etik kuruldan 02.08.2021 tarihli 294 sayılı olur alınarak çalışmaya başlandı. Tek merkezde retrospektif olarak yapılan bu vaka-kontrol çalışmasında, 3. basamak hastanemiz veri tabanından hastalar tarandı. Ultrasonografi ile hepatosteatoz tanısı konulmuş 18 yaşından büyük hastalar çalışmaya alındı. Dışlama kriterleri; 18 yaşından küçük bireyler, kronik böbrek yetersizliği ve kronik karaciğer hastalığı olanlar (viral hepatitler, Wilson hastalığı, hemokromatozis), diyabet hastaları, gebeler, emzirenler, malignitesi veya tiroid hastalığı olanlar, alkol ve/veya ilaç bağımlılığı olanlar idi. Hastaların veri tabanlarından vücut kitle indeksi (VKİ), glukoz, insülin, HDL, trigliserid, Alanin aminotransferaz (ALT) ve kreatinin değerleri kayıt edildi. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 21 versiyon programı ile değerlendirildi. $P < 0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edildi.

Bulgular: Çalışmaya 70 kadın, 32 erkek olmak üzere toplam 102 hasta alındı. Vakaların ortalama yaşları $41,33 \pm 13,84$ yıl idi. TG/HDL değeri hepatosteatozlu hastalarımızda, hepatosteatozu olmayanlara göre daha yüksekti ($p:0.001$). TG/HDL ve TyG indeksi, insülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi olan HOMA-IR ile korelasyon gösteriyordu ($p:0.001$). TG/HDL 2.09 cut-off değerinde %85 duyarlılık ile hepatosteatoz varlığını tespit ediyordu ($p:0.001$).

Sonuç: Trigliserid/HDL değeri poliklinik şartlarında daha ileri tetkikler yapılmadan önce, hepatosteatoz varlığının değerlendirilmesinde güvenle kullanılabilecek, ucuz ve kolay hesaplanabilir bir parametredir.

Anahtar Kelimeler: Hepatosteatoz, Trigliserid, HDL, Glukoz

THE ROLE OF TRIGLYCERIDE- HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN CHOLESTEROL RATIO (TG/ HDL-C) AND TRIGLYCERIDE-GLUCOSE (TYG) INDEX IN HEPATOSTEATOSIS

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to evaluate whether the Triglyceride/HDL value and the Triglyceride-glucose index can be used in the estimation of the presence of hepatosteatosi.

Materials and Methods: The study was initiated after obtaining the approval dated 02.08.2021 and numbered 294 from the Ethics Committee. In this retrospective case-control study conducted in a single center, patients were searched from the database of our 3rd level hospital. All patients older than 18 years of age who were diagnosed with hepatosteatosi by USG for any reason were included in the study. Exclusion criteria; Those under 18 years of age, those with chronic kidney failure and chronic liver disease (viral hepatitis, Wilson's disease, hemochromatosis), diabetes, pregnancy, breastfeeding, malignancy, thyroid disease, alcohol and/or drug addiction. Body mass index (BMI), glucose, insulin, HDL, triglyceride, ALT, and creatinine values were recorded from the databases of the patients. The data obtained from the study were evaluated with the SPSS 21 version program. $P < 0.05$ significance level was accepted.

Results: A total of 102 patients, 70 females and 32 males, were included in the study. The mean age of the cases was 41.33 ± 13.84 years. TG/HDL value was higher in our patients with hepatosteatosi than in patients without hepatosteatosi ($p:0.001$). TG/HDL and TyG index showed a correlation with Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance (HOMA-IR) ($p:0.001$). TG/HDL at a cut-off value of 2.09 with 85% sensitivity indicated the presence of hepatosteatosi ($p:0.001$).

Conclusion: Triglyceride/HDL value is an inexpensive, easily calculated parameter that can be safely used in the evaluation of the presence of hepatosteatosi before further investigations are performed in outpatient settings.

Keywords: Hepatosteatosi, Triglyceride, HDL, Glucose

¹SAGLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI, PROF. DR. CEMİL TAŞCIOĞLU ŞEHİR HASTANESİ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: PERİHAN ÖZKAN GÜMÜŞKAYA
SAGLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI, PROF. DR. CEMİL TAŞCIOĞLU ŞEHİR HASTANESİ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +905057460952

E-mail: perihangumuskaya@hotmail.com

ÖZKAN GÜMÜŞKAYA P, KALYON S. TRİGLİSERİD-YÜKSEK YOĞUNLUKLULİPOPROTEİN KOLESTEROL ORANI (TG/HDL) VE TRİGLİSERİD-GLUKOZ (TyG) İNDEKSİNİN HEPATOSTEATOZDAKİ YERİ. ATLJM. 2025;5(13):102-108.

Gönderim Tarihi: 20 NİSAN 2025

Kabul Tarihi: 20 MAYIS 2025

GİRİŞ

Metabolik disfonksiyon ilişkili steatotik karaciğer hastalığı (MASLD), batı ülkelerinde en yaygın kronik karaciğer hastalığıdır. Hepatosteatoz karaciğer hücrelerinde yağ depolanması ile karakterize olup, basit yağlanmadan steatohepatite kadar geniş bir yelpazede karşımıza çıkabilen ve kronikleşme, malignleşme potansiyeline sahip olan bir patolojidir. Bu nedenle hepatosteatoz riskinin erken tespiti ve tedavi edilmesi halk sağlığı için önemlidir. Karaciğer yağlanmasının değerlendirilmesinde karaciğer biyopsisi altın standart olmasına rağmen, prosedür invazivdir ve önemli morbidite taşır. Bu nedenle hepatosteatozu erken tespit etmek için basit ve etkili teşhis göstergeleri oldukça önemlidir (1). Karaciğerin görüntülenmesinde ultrasonografi (USG) en önemli yöntemlerden biridir. Elastografi ile birlikte kullanılan USG, diğer bir deyişle ultrasonografik elastografi karaciğer hastalarının takibinde önemli yer tutar çünkü doku sertliğine duyarlı bir görüntüleme çeşitidir, ancak obez kişilerde cilt altı yağ dokusu, dalga hızını etkileyebileceğinden doğru sonuçlar alınamayabilir.

Yağlı karaciğer hastalığı etyolojisinde insülin direnci önemli bir rol oynar. İnsülin direnci varlığında artan glukoz ve serbest yağ asitleri çok düşük yoğunluklu lipoprotein (VLDL) artışına sebep olur. Tg düzeyinde artış genellikle yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyinde azalma ile birlikte (2).

Diyabet gelişiminin patogeneğinde önemli bir rol oynayan insülin direnci, periferik dokularda insülinin yeterli etkisini gösterememesidir. İnsülin direncini belirlemede hiperinsülinemik-öglisemik klemp testi altın standart olmakla birlikte pratik kullanımı zor olduğu için insülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi (HOMA-IR) skorlaması kullanılmaktadır (3).

Literatüre giren son yıllardaki çalışmalarda, Trigliserid/Yüksek yoğunluklu lipoprotein (TG/HDL) oranının ve Trigliserid-Glukoz (TyG) indeksinin insülin direncini iyi yansıttığı tespit edilmiştir (4-10).

Hepatosteatoz, hiperlipidemi ve insülin direnci ile ilişkili olduğundan dolayı, insülin direncini göstermede başarısını kanıtlamış TG/HDL değerinin ve TyG indeksinin hepatosteatoz varlığını göstermedeki başarısını

değerlendirmek bu çalışmanın amacıdır. Bu amaç doğrultusunda hepatostetatozu olan ve olmayan iki grup karşılaştırıldı.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmaya başlanmadan önce etik kuruldan 02.08.2021 tarihli 294 sayılı oluru alındı. Tek merkezde retrospektif olarak yapılan bu vaka-kontrol çalışmasında, 3. basamak hastanemiz veri tabanından hastalar tarandı. İç hastalıkları polikliniğinde, USG ile hepatosteatoz tanısı konulan tüm hastalar vaka grubu çalışmaya alındı. Batın USG'si yapılmış ancak hepatosteatozu saptanmayan bireyler kontrol grubu olarak değerlendirildi. 18 Yaşından küçükler, kronik böbrek yetersizliği ve kronik karaciğer hastalığı olanlar, gebeler, emzirenler, diyabetik hastalar, malignitesi veya tiroid hastalığı olanlar çalışmaya alınmadı. Ayrıca Antihiperlipidemik tedavi alan, alkol kullanımı, steroid kullanımı olanlar, viral parametreleri pozitif olanlar, otoimmün hastalığı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kan örnekleri 12 saatlik açlık sonrası sabah 08:00'da alındı. Glukoz, Aspartat aminotransferaz (AST), Alanin Aminotransferaz (ALT), kreatinin, lipid değerleri kolorimetrik metotla otoanalizör (Beckman Coulter Brand, AU5800, USA) cihazında çalışıldı.

Vücut kitle indeksi (VKİ) kg cinsinden kilo'nun boy'un metre cinsinden karesine bölünmesi sonucu elde edildi.

HOMA-IR=Açlık Kan Glukozu (mg/dL) x İnsülin (IU/mL) /405 formülü kullanıldı. HOMA IR 2,43 üzeri insülin direnci olarak kabul edildi (7).

TG/HDL değeri serum Trigliserid değerinin serum HDL kolesterol değerine bölünmesi ile mg/dl cinsinden elde edildi (11).

TyG indeksi için daha önceki çalışmalar kılavuz alınarak $\ln [\text{açlık Trigliserid değeri (mg/ml)} \times \text{açlık glukoz değeri (mg/ml)} / 2]$ formülü ile değerler elde edildi (12).

İstatistiksel Analiz

Örneklem büyüklüğünü tespit etmek için G*power (versiyon 3.1.9.4) programı ile güç analizi yapıldı. Hesaplanan en az örneklem sayısı 102 olarak tespit edildi (etki boyutu 0,50, alfa hata 0,05, güç 0,80). İstatistiksel analizler için SPSS versiyon 21 programı kullanıldı. Çalışma verileri

değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student-t testi kullanıldı. Nicel verilerin korelasyonlarını hesaplamak için Pearson korelasyon testi kullanıldı. Cut-off değerleri tespit etmek için ROC analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışma 70 kadın, 32 erkek toplam 102 hasta üzerinde yapılmıştır. Hastaların ortalama yaşları $41,33 \pm 13,84$ yıl, ortalama VKİ $29,57 \pm 6,42$ 'dir. Çalışmaya katılan hastalarımıza ait demografik veriler tablo 1'de özetlenmiştir. Çalışmaya katılanlar USG'deki hepatosteatoz varlığına göre iki ana gruba ayrıldığında; hepatosteatozu olan grup ile olmayan grup (kontrol) arasında; yaş, VKİ, HOMA-IR, ALT, glukoz, HDL, TG/HDL ve TyG indexi değerleri arasında istatistiksel olarak çok yüksek düzeyde anlamlı fark vardı ($p < 0,001$). Trigliserid ve AST değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. ($p < 0,05$). Kreatinin ve LDL değerleri için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0,05$) (Tablo 2). TG/HDL ve TyG değerlerinin yaş, VKİ, glukoz, HOMA-IR değerleri ile korelasyonları incelendiğinde; TG/HDL değeri ve TyG indeksi ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu (sırasıyla $r = -0,015$, $p = 0,884$; $r = 0,0174$ $p = 0,009$). TG/HDL ve TyG indeksinin, VKİ HOMA-IR ve hepatosteatoz arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon vardı ($p < 0,001$) (Tablo 3). Ayrı olarak hepatostetozu etkileyen faktörler için korelasyona bakıldığında hepatosteatozun, TG/HDL ve TyG indeksi, HOMA-IR, yaş, VKİ, ALT ve AST arasında pozitif korelasyon vardı ($p < 0,001$) (Tablo 4). Hepatosteatoz ile korelasyona sahip birçok faktör arasında en büyük etkiyi anlamak için regresyon testi yapıldığında hepatostetozun, yaş ve VKİ yanında TG/HDL ve TyG indeksi ile de anlamlı bir ilişki içinde olduğunu saptadık ($p < 0,001$) (Tablo 5). Hepatosteatozun varlığı veya yokluğuna göre TG/HDL için cut-off değeri belirlemek üzere ROC eğrisi incelendiğinde; %85 duyarlılık, %73 özgünlükte Cut off değerinin 2,09 olduğu görülmektedir (AUC:0,046). ROC eğrisi figür 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı veriler

n:102 (K:70, E:32)	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (yıl)	18	74	41,33	13,84
VKİ (kg/m ²)	18,37	47,02	29,57	6,42
Glukoz (<100 mg/dl)	70	120	92,57	10,63
HOMA-IR	0	11,7	2,25	2,06
Trigliserid (<150mg/dl)	45	302	134,63	56,89
HDL (>40 mg/dl)	29	76	48,72	10,92
LDL (<130 mg/dl)	45	240	128,20	36,17
ALT (<35 IU/ml)	9	68	25,63	14,77
AST (<35 IU/ml)	10	65	23,76	9,82
Kreatinin (<0.9mg/dl)	0,3	1,1	0,61	0,14
TG/HDL	0,71	9,74	2,97	1,77
TyG indeksi	7,52	10,49	8,70	0,56

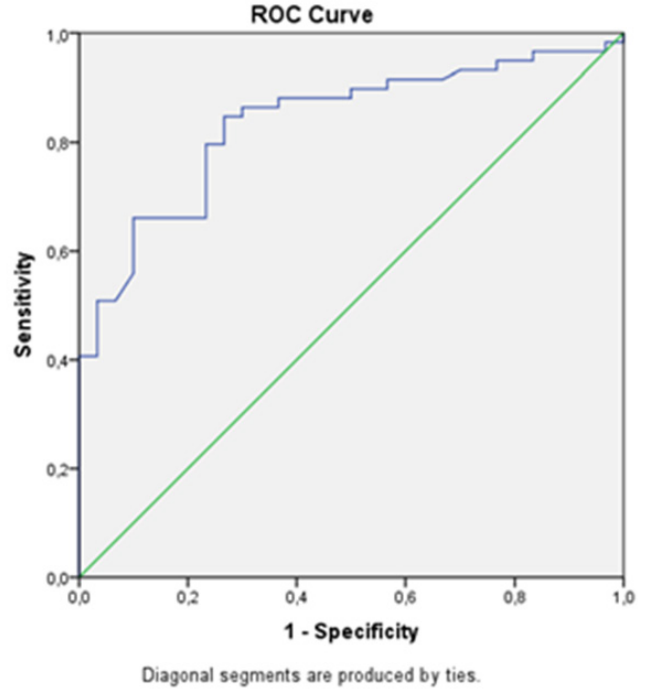
VKİ: Vücut kitle indeksi, HOMA-IR: insülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi TYG: Trigliserid-Glukoz, LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein, HDL:Yüksek yoğunluklu lipoprotein TG/HDL: Trigliserid/Yüksek yoğunluklu lipoprotein, AST: Aspartat Aminotransferaz ve ALT Alanin Aminotransferaz

Tablo 2. Hepatosteatoz varlığına göre grupların verilerinin karşılaştırılması

n: 102	Hepatosteatoz yok Ortalama±Standart Sapma (n:37, K/E:28/9)	Hepatosteatoz var Ortalama±Standart Sapma (n:65, K/E:42/23)	P Değeri
Yaş (yıl)	34,03±14,85	45,03±11,49	0,001**
VKİ (kg/m ²)	24,12±4,9	32,51±4,96	0,001**
Glukoz (<100 mg/dl)	87,50±9,29	95,60±10,32	0,001**
HOMA-IR	1,1±0,76	2,7±1,5	0,001**
Trigliserid (<150mg/dl)	97,81±34,02	177,6 ± 109	0,020*
HDL (>40 mg/dl)	54,22±9,10	45,92±10,54	0,001**
LDL (<130 mg/dl)	115,29±28,3	128,37 ±28,6	0,094
ALT (<35 IU/ml)	19,5±9,5	30,09,66±19,9	0,001**
AST (<35 IU/ml)	20,55±8,74	25,92±11,08	0,008*
Kreatinin (<0.9mg/dl)	0,62±0,16	0,61±0,13	0,660
TG/HDL	1,89±1,02	4,40±3,85	0,001**
TyG indeksi	8,25±0,44	8,91±0,52	0,001**

VKİ: Vücut kitle indeksi, HOMA-IR: insülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi TYG: Trigliserid-Glukoz, LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein, HDL:Yüksek yoğunluklu lipoprotein TG/HDL: Trigliserid/Yüksek yoğunluklu lipoprotein, AST: Aspartat Aminotransferaz ve ALT Alanin Aminotransferaz

Student t test, **p<0.01 *p<0.05



Figür 1. ROC Eğrisi

TARTIŞMA

Hepatosteatozu noninvazif olarak saptayacak biyolojik göstergelere olan ihtiyaç yüzünden son yıllarda farklı skorlamalar ve göstergeler klinik çalışmaların konusu olmuştur. Ama sık görülen bir klinik durum olan hepatosteatoz için diğer tüm göstergeler zor hesaplanır, zaman alıcı ve hatta pahalı tetkiklerden oluşmaktadır. Çoğu hastanın rutin tetkiklerinde zaten var olan trigliserid ve HDL değerleri kullanılarak hesaplanabilen TG/HDL değeri bu açıdan oldukça avantajlıdır. Çalışmamızda, TG/HDL değeri hepatosteatozlu hastalarımızda, hepatosteatoz olmayanlara göre daha yüksekti. Ayrıca TG/HDL ve TyG indeksi HOMA-IR ile korelasyon gösteriyordu. Çalışmamızın bu iki verisi ışığında söyleyebiliriz ki kolay hesaplanabilen, ucuz ve de güvenilir olan hem TG/HDL hem de TyG indeksi insülin direnci varlığını göstermek için ideal iken, hepatosteatoz varlığını göstermek için TG/HDL değeri daha uygundur. TG/HDL 2.09 değerinde iken %85 duyarlılık ile hepatosteatoz varlığını bize bildirebilir. Literatürü incelediğimizde; Khamseh ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada kilo fazlası veya obezitesi olan non-diyabetik hasta grubunda, TyG indeksinin yağlı karaciğer hastalığını tespit etmede ideal bir gösterge olduğunu belirtmişlerdir (13). Bizim çalışmamızda da hem TG/HDL hem de TyG indeksinin VKİ ile korele olması bu sonucu desteklemektedir.

Tablo 3. Hepatosteatozun veriler ile korelasyonu

	TG/HDL	TyG	HOMA-İR	ALT	AST	VKİ	YAŞ
HEPATOTEATOZ	r:0,541 p:0,001	r:0,359 p:0,001	r:0,605 p:0,001	r:0,382 p:0,001	r:0,324 p:0,001	r:0,639 p:0,001	r:0,394 p:0,001

VKİ: Vücut kitle indeksi, HOMA-İR: insülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi TYG: Trigliserid-Glukoz, TG/HDL: Trigliserid/Yüksek yoğunluklu lipoprotein, AST: Aspartat Aminotransferaz ve ALT Alanin Aminotransferaz

Tablo 4. TG/HDL ve TyG indeksi değerleri ile yaş, VKİ, glukoz ve HOMA-İR değerleri arasındaki korelasyon

	Yaş (yıl)	VKİ (kg/m2)	HOMA-İR	HEPATOSTEATOZ
TG/HDL	r:-0,0155 p:0,884	r:0,316 p:0,001	r:0,338 p:0,001	r:0,541 p:0,001*
TyG indeksi	r:0,171 p:0,091	r:0,527 p:0,001*	r:0,476 p:0,001*	r:0,359** p:0,001*

VKİ: Vücut kitle indeksi, HOMA-İR: insülin direncinin homeostatik model değerlendirmesi TYG: Trigliserid-Glukoz, TG/HDL: Trigliserid/Yüksek yoğunluklu lipoprotein
Pearson korelasyon

Tablo 5. Hepatosteatoz TG/HDL, TyG indeksi için lojistik regresyon testi

	SE	B	%95 CI lover	%95 CI upper	P değeri
Yaş	0,029	0,076	1,020	1,0142	0,008
VKİ	0,069	0,251	1,123	1,472	<0,001
TyG	0,784	1,986	1,569	33,845	0,011
TG/HDL	0,287	0,694	1,140	3,518	0,016

VKİ: Vücut kitle indeksi, TYG: Trigliserid-Glukoz, TG/HDL: Trigliserid/Yüksek yoğunluklu lipoprotein

Tablo 6: Hepatosteatoz varlığına göre farklı duyarlılık ve özgüllük değerlerinde TG/HDL değerleri için cut-off verileri

AUC (%95)	Cut-off	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	P değeri
0,043 (0,752-0,919)	2,09	85	73	0,001
	1,50	91	43	0,001

Fan ve arkadaşları TG-HDL oranı ile hepatosteatoz arasında bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (14). Yine başka iki çalışmada, TyG indeksinin hepatosteatoz tahminde kullanılabilecek bağımsız bir belirteç olduğunu bildirmişlerdir (15-16). Ayrıca geriatrik hasta popülasyonunda da artmış TyG indeksi artmış MASLD riskinde artış ile ilişkilidir (17). Biz ise çalışmamızda Fan ve arkadaşlarının çalışma sonuçları ile uyumlu olarak TyG indeksi ve Tg-HDL oranı ile hepatosteatoz varlığı arasındaki ilişkiyi gösterebildik,

Ayrıca HOMA-IR ile TyG indeksini karşılaştıran çalışmalarında Guo ve arkadaşları, TyG indeksinin HOMA-IR'den daha iyi hepatosteatoz göstergesi olduğunu belirtmişlerdir (18). Bizim çalışmamızda da TG/HDL ve TyG indeksi HOMA-IR ile korele idi.

TG/HDL ve TyG indeksi ile hepatosteatoz arasındaki ilişkinin altında yatan mekanizma tam olarak aydınlatılamamıştır, ancak altta yatan 2 mekanizma şunlar olabilir; İlk olası mekanizma: Hepatosteatozda trigliserid yüksekliği ve düşük HDL ile seyreden bir dislipidemi mevcuttur. Karaciğer hücresinde serbest yağ asitleri trigliserid olarak depolanmakta ve lipotoksisteye yol açmaktadır. İnsulin direncinin olması karaciğerde dislipidemi başta olmak üzere çoklu metabolik anormalliklere yol açmaktadır. Sonuç olarak, altta yatan bu mekanizma ile uyumlu olacak şekilde, TG-HDL oranının artışı ile HOMA-IR ve hepatosteatoz varlığı arasında ilişki bulunuyor olabilir (2).

İkinci olası mekanizma: Adiponektin, glukoz ve lipid metabolizması üzerindeki yararlı etkileri nedeniyle önemli bir adipokin olup HDL artışı, Trigliserid düşüşü ve insülin duyarlılığını artırıcı etkiye sahiptir (19-21). Daha önce yapılan literatüre girmiş çalışmalarda karaciğer yağlanması, artmış lipid ve glukoz, adiponektin düşüklüğü, metabolik sendrom ile ilişkili bulunmuştur (22-24). Sonuç olarak düşük adiponektin yüksek TG-HDL oranına yol açıyor olabilir.

SONUÇ

Çalışmamızın veri sonuçlarına göre söyleyebiliriz ki; hem TG/HDL değeri hem de TyG indeksi, gerek HOMA-IR ile korele olmaları gerekse TG-HDL oranının 2.09 değerinden sonra hepatosteatozun varlığını tanıma açısından %85 duyarlılığa sahip olmasından dolayı güvenilir parametrelerdir. TG/HDL değeri, hepatosteatoz varlığını ortaya koymada, her laboratuvarında yapılamayan, pahalı tetkikler veya günlük pratik tıp uygulama hayatında hesaplanması zor skorlamalar yerine kolaylıkla kullanılabilir.

DEKLARASYONLAR

Çalışmanın Sınırlı Yönleri

Tek merkezde yapılmış ve retrospektif bir çalışma olması, karaciğer biopsi sonuçlarının olmaması bu çalışmanın eksik yönleridir.

Çıkar Çatışması

Yazarların beyan edecekleri herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları

Tıbbi Uygulama - P.O.G.; Konsept - P.O.G., S.K.; Tasarım - P.O.G. Veri Toplama ve/veya İşleme - P.O.G.; Analiz ve/veya Yorumlama - P.O.G.; Literatür Taraması - P.O.G., S.K.; Makale Yazımı - P.O.G. Tüm yazarlar nihai makalenin tüm yönlerini kabul etmektedir.

Etik Onay

İnsan katılımcıları içeren çalışmalarda gerçekleştirilen tüm prosedürler, kurumsal ve/veya ulusal araştırma komitesinin etik standartlarına ve 1964 Helsinki deklarasyonuna ve sonraki değişikliklere veya karşılaştırılabilir etik standartlara uygundur (Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir hastanesinden 02.08.2021 tarih ve 294 sayı ile etik onay alınmıştır).

KAYNAKLAR

1. Zheng S, Shi S, Ren X et al. Triglyceride glucose-waist circumference, a novel and effective predictor of diabetes in first-degree relatives of type 2 diabetes patients: cross-sectional and prospective cohort study. J Transl Med. 2016;14(1):260.
2. Cohen DE, Fisher EA. Lipoprotein metabolism, dyslipidemia, and nonalcoholic fatty liver disease. Semin Liver Dis. 2013;33(4):380-388.
3. Garcia AS, Gutiérrez RR, Adame LM et al. Diagnostic Accuracy of the Triglyceride and Glucose Index for Insulin Resistance: A Systematic Review. Int J Endocrinol. 2020; e4678526.
4. Quispe R, Martin SS, Jones SR. Triglycerides to high-density lipoprotein-cholesterol ratio, glycemic control and cardiovascular risk in obese patients with type 2 diabetes. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes. 2016;23(2):150-156.
5. Zhou M, Zhu L, Cui X et al. The triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio as a predictor of insulin resistance but not of β cell function in a Chinese population with different glucose tolerance status. Lipids Health Dis. 2016; 15:104.
6. Ren X, Chen Z, Zheng S et al. Association between Triglyceride to HDL-C Ratio (TG/HDL-C) and Insulin Resistance in Chinese Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus. PLoS One. 2016;11(4): e0154345.
7. Er LK, Wu S, Chou HH et al. Triglyceride Glucose-Body Mass Index Is a Simple and Clinically Useful Surrogate Marker for Insulin Resistance in Nondiabetic Individuals. PLoS One. 2016;11(3): e0149731.

8. Li X, Li G, Cheng T et al. Association between triglyceride-glucose index and risk of incident diabetes: a secondary analysis based on a Chinese cohort study : TyG index and incident diabetes. *Lipids Health Dis.* 2020;19: 236.
9. Wen J, Wang A, Liu G et al. Elevated triglyceride-glucose (TyG) index predicts incidence of Prediabetes: a prospective cohort study in China. *Lipids Health Dis.* 2020;19:226.
10. Liu YT, Wang W, Tong J, Wang BY. Relationship between triglyceride-glucose index and non-alcoholic fatty liver disease. *Zhonghua Gan Zang Bing Za Zhi.* 2021;29(5):451-455.
11. Masson W, Siniawski D, Lobo M, Molinero G, Huerin M. Association between triglyceride/HDL cholesterol ratio and carotid atherosclerosis in postmenopausal middle-aged women. *Endocrinology and Nutrition.* 2016; 63:327-332.
12. Zheng R, Mao Y. Triglyceride and glucose (TyG) index as a predictor of incident hypertension: a 9-year longitudinal population-based study. *Lipids in Health and Disease.* 2017; 16:175.
13. Khamseh ME, Malek M, Abbasi R et al. Triglyceride Glucose Index and Related Parameters (Triglyceride Glucose-Body Mass Index and Triglyceride Glucose-Waist Circumference) Identify Nonalcoholic Fatty Liver and Liver Fibrosis in Individuals with Overweight/Obesity. *Metab Syndr Relat Disord.* 2021;19(3):167-173.
14. Fan N, Peng L, Xia Z et al. Triglycerides to high-density lipoprotein cholesterol ratio as a surrogate for nonalcoholic fatty liver disease: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis.* 2019;18(1):39.
15. Zheng R, Du Z, Wang M, Mao Y, Mao W. A longitudinal epidemiological study on the triglyceride and glucose index and the incident nonalcoholic fatty liver disease. *Lipids Health Dis.* 2018;17(1):262.
16. Zhang S, Du T, Zhang J et al. The triglyceride and glucose index (TyG) is an effective biomarker to identify nonalcoholic fatty liver disease. *Lipids Health Dis.* 2017;16(1): 15.
17. Huanan C, Sangsang L, Amoah AN et al. Relationship between triglyceride glucose index and the incidence of non-alcoholic fatty liver disease in the elderly: a retrospective cohort study in China. *BMJ Open.* 2020;10(11):e039804.
18. Guo W, Lu J, Qin P et al. The triglyceride-glucose index is associated with the severity of hepatic steatosis and the presence of liver fibrosis in non-alcoholic fatty liver disease: a cross-sectional study in Chinese adults. *Lipids Health Dis.* 2020;19(1):218.
19. Christou GA, Kiortsis DN. Adiponektin ve lipoprotein metabolizması. *Obez Rev.* 2013;14(12):939-949.
20. Steffes MW, Gross MD, Schreiner PJ et al. Serum adiponectin in young adults – interactions with central adiposity, circulating levels of glucose, and insulin resistance: the CARDIA study. *Ann Epidemiol.* 2004;14(7):492-498.
21. Oh DK, Ciaraldi T, Henry RR. Adiponectin in health and disease *Diabetes Obesity and Metabolism.* 2007;9(3):282-289.
22. Zhang H, Niu Y, Gu H et al. Low serum adiponectin is a predictor of progressing to nonalcoholic fatty liver disease. *J Clin Laboratory Anal.* 2019;33(3):e22709.
23. Yakar B, Önal E, Barım AÖ, Gürsu MF. Adiponektin Düzeyleri ile Metabolik Sendrom, Tip 2 Diyabetes Mellitus ve Metabolik Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *F.Ü.Sağ.Bil. Tıp.Derg.* 2021;35(1):40-45
24. Alataş E.T, Kökçam İ. Investigation of adiponectin, leptin and apelin levels in patients with psoriasis vulgaris. *Dicle Tıp Dergisi.* 2014;41(1):144-150



ERGOTERAPİSTLERİN İŞ YAŞAM KALİTELERİNİN OKUPASYONEL DENGİ VE ZİHİNSEL SAĞLIK YÜKÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

AYBÜKE ERSİN¹, SENA ERARSLAN¹, SULTAN AKEL¹, ESRA HEKİM¹, İREM DURAL¹, YAREN AYTEN¹, EZGİ YAYLA¹, HATİCE DURDAŞ¹, MİZGİN BİDER¹, İREM YİĞİT¹, ASYA SİLA BOLAT¹, MELİKE GÜNDÜZ¹

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, ergoterapistlerin iş yaşam kalitelerinin okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü arasındaki ilişkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmaya kamu ya da özel sektörde çalışan ve yaş ortalamaları 24.8±2.5 olan 84 ergoterapist (68 kadın, 16 erkek) dahil edildi. Çalışmaya ait veriler anketlerin online versiyonuyla web tabanlı uygulamalar aracılığı ile elde edildi. Katılımcıların demografik bilgileri kaydedildikten sonra iş yaşam kalitesi için Çalışanlar için Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇYKÖ), okupasyonel dengesi Okupasyonel Denge Anketi (ODA) ile, depresyon anksiyete ve stres durumları Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASS-21) ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan ergoterapistlerin sonuçları anketlere ait kesme değerlere göre incelendiğinde depresyon (8.6±5.1) anksiyete (6.9±5.5) ve stres (9.5±4.5) ortalamalarının yüksek olduğu tespit edildi. Ergoterapistlerin ODA total skoru ile ÇYKÖ-tükenmişlik ve ÇYKÖ-eş duyum-yorgunluk skorları arasında negatif yönde anlamlı ilişki görülürken, (p<0.001) ÇYKÖ- mesleki tatmin arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur (p=0.008). ODA total skoru ile DASS-21 toplam, depresyon (p=0.000) ve anksiyete (p=0.003) skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki görülmüştür.

Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda ergoterapistlerin iş yaşam kalitelerini ve okupasyonel dengelerini artırmak için mesleki destek ve müdahalelerin gerekliliğini görülmektedir. Çalışma, ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi, mesleki tatmin ve psikolojik sağlık durumlarının iş yükü ve mesleki zorluklar nedeniyle olumsuz etkilenebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, mesleki tatmini artırmak ve tükenmişlik düzeylerini azaltmak için stratejik ergoterapi müdahalelerin uygulanması önemlidir.

Anahtar Sözcükler: İş yaşam kalitesi, ergoterapist, okupasyonel denge, zihinsel sağlık yükü

THE EFFECT OF OCCUPATIONAL THERAPISTS' QUALITY OF WORK LIFE ON OCCUPATIONAL BALANCE AND MENTAL HEALTH BURDEN

ABSTRACT

Objective: This study aims to examine the relationship between occupational therapists' quality of work life, occupational balance and mental health burden.

Materials and Methods: Eighty-four occupational therapists (68 females, 16 males) with a mean age of 24.8±2.5 years working in the public or private sector were included in this study. The data of the study were obtained through web-based applications with the online version of the questionnaires. After recording the demographic information of the participants, quality of work life was assessed using the Professional Quality of Life Scale Version 4. (ProQoL R-IV), occupational balance was assessed using the Occupational Balance-Questionnaire (OB-Quest), and depression, anxiety and stress were assessed using the Depression Anxiety Stress Scale (DASS-21).

Results: When the results of the occupational therapists participating in the study were analyzed according to the cut-off values of the questionnaires, it was found that the mean scores of depression (8.6±5.1), anxiety (6.9±5.5) and stress (9.5±4.5) were high. While there was a negative correlation between the OB-Quest total score of occupational therapists and the scores of ProQoL R-IV- burnout and ProQoL R-IV- co-sensation-fatigue (p<0.001), a significant positive correlation was found between ProQoL R-IV- occupational satisfaction (p=0.008). There was a significant positive correlation between OB-Quest total score and DASS-21 total, depression (p=0.000) and anxiety (p=0.003) scores.

Conclusion: The results of this study indicate that occupational therapists need professional support and interventions to improve their quality of work life and occupational balance. The study reveals that occupational therapists' quality of work life, occupational satisfaction and psychological health may be negatively affected by workload and occupational challenges. Therefore, it is important to implement strategic occupational therapy interventions to increase occupational satisfaction and reduce burnout levels.

Keywords: Quality of work life, occupational therapist, occupational balance, mental health burden

İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ERGOTERAPİ
BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: SENA ERARSLAN
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ERGOTERAPİ
BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +905301017555

E-mail: erg.senaerarslan@gmail.com

ERSİN A, ERARSLAN S, AKEL S, HEKİM E, DURAL İ, AYTEN Y, YAYLA E, DURDAŞ H, BİDER
M, YİĞİT İ, BOLAT AS, GÜNDÜZ M. ERGOTERAPİSTLERİN İŞ YAŞAM KALİTELERİNİN
OKUPASYONEL DENGİ VE ZİHİNSEL SAĞLIK YÜKÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
İNCELENMESİ. ATLJM. 2025;5(13):109-115.

Gönderim Tarihi: 10 AĞUSTOS 2024

Kabul Tarihi: 16 MAYIS 2025

GİRİŞ

Ergoterapistler, danışanlarıyla terapötik ilişki kurarak onların potansiyellerini gerçekleştirmelerini ve anlamlı okupasyonlara katılmalarını sağlarlar. Terapötik hedeflerin oluşturulması, ortak bir vizyon ve ilham verici motivasyon yaratmak için gereklidir (1). Okupasyon kişilerin yaşamlarını anlamlandıran, hayattan alınan zevki sağlayan kişiler için anlamlı ve amaçlı aktivitelerin tümüdür (2). Dünya Sağlık Örgütü yaşam kalitesini; kişinin yaşadığı kültür ve değer sistemleri bağlamında hedefleri, beklentileri ve standartları ilişkili olarak yaşamdaki pozisyonuna ilişkin algısı olarak tanımlamaktadır (3). Yaşam kalitesi kavramı ile ergoterapi felsefesi arasında paralellikler vardır. Ergoterapistler, arzu edilen ve değerli okupasyonlara katılmanın insanların yaşamlarına anlam, değer kattığına ve kimliklerini geliştirmelerine olanak tanıdığına inanmaktadır (4). Okupasyonel denge kavramı, bireyin farklı alanlarda yeterli okupasyona sahip olması, bu okupasyonlardan memnun olması ve zaman ile sosyal çevre arasında dengeyi koruması olarak ifade edilmektedir (6). Yaşam kalitesi kavramı, ergoterapi ve okupasyonel denge sürecinin felsefi temeli ile uyumludur (7). Bireylerde stres, depresyon ve anksiyete bulguları zihinsel sağlık yükü olarak tanımlanır ve iş yaşamında artan zihinsel sağlık yükü bireylerin iş yaşam kalitesini ve okupasyonel dengesini olumsuz etkiler. Meslek grupları arasında çalışma koşulları farklılıklar gösterir ve bu durum iş yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bu meslek gruplarından biri olan ergoterapistler mesleki yaşamları boyunca birçok zorlukla karşılaşmaktadır. Uzun çalışma saatleri ve iş yükü gibi faktörler nedeniyle günlük okupasyonlara katılım miktarı azalabilir, bu da okupasyonel dengeyi, yaşam kalitesini ve bireylerin zihinsel sağlığını (depresyon, anksiyete, stres) olumsuz etkileyebilir. Pediatri alanında çalışan ergoterapistler, otizm, dikkat eksikliği gibi karmaşık problemlerle ilgilenir, Bu bireylerin terapötik ihtiyaçları genellikle karmaşıktır ve bu durum, duygusal ve fiziksel olarak yoğun bir çaba gerektirebilir (8,9). Geriatri alanında ise demans, depresyon ve parkinson gibi sorunlar görülür ve bu bireyler için uygun stratejiler geliştirilmesi önemlidir (10). Psikiyatri alanında çalışan ergoterapistler, bireylerin topluma entegrasyonuna destek verir ve bu süreçte yüksek zihinsel yük altında kalabilir (11). El rehabilitasyonu alanında ise ergoterapistler, el yaralanması veya cerrahisi sonrası hastaların stres ve depresyon gibi sorunlarla başa çıkar. Bireysel iyileşme süreçlerine destek vermek için stratejiler geliştirir (12). Ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi, mesleki

performanslarını ve danışanlarıyla kurdukları terapötik ilişkilerin niteliğini etkileyen temel bir faktördür. Düşük iş yaşam kalitesi, sadece ergoterapistlerin mesleki tatminini değil, aynı zamanda fiziksel ve zihinsel sağlıklarını da olumsuz yönde etkileyebilir. Bu durum, terapötik hedeflere ulaşılmasında aksaklıklara ve danışan memnuniyetinin azalmasına yol açabilir (13). Ergoterapistlerin iş yaşam kalitelerinin ve çalışma durumlarının iyileştirilmesine hem bireysel hem de toplumsal sağlığın korunması açısından önem arz etmektedir. Aksi takdirde ruh sağlığı sorunları, hastalık izinleri ve işten ayrılma oranlarındaki artış, sağlık hizmetlerini aşındırarak refah sistemini ciddi şekilde tehlikeye atabilir (14). İşe bağlı yaşam kalitesi ve iş tatmini, okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü ergoterapistlerin sağlık ve yaşam kalitesinin yanı sıra hizmet kalitesini de etkilediğinden, bu değişkenlerin belirli periyotlarda önemli incelenmesi önem arz etmektedir (15). Bu çalışmanın amacı, ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi, okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü arasındaki ilişkileri incelemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Tasarımı

Bu çalışma kesitsel bir anket çalışmasıdır. Çalışma Mayıs-Haziran 2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmanın örneklemini sağlık hizmetlerinde farklı alanlarda çalışan ergoterapistler oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan ergoterapistlere sosyal ağlar aracılığıyla çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra gönüllü olarak katılmak isteyenlerden aydınlatılmış onam formu alındı. Çevrimiçi anket yöntemiyle veriler Google Form kullanılarak internet üzerinden yapıldı. Online olarak hazırlanan anketler katılımcılara e- posta, whatsapp, instagram, twitter, telegram gibi sosyal ağlar aracılığı ile iletildi. Araştırma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak gerçekleştirildi ve İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22.04.2024 tarihinde 41942 protokol numarası ile etik onay alındı.

Katılımcılar

Çalışmanın örneklem büyüklüğü G*Power 3.1.9.4 yazılım programı kullanılarak yapılan güç analizi sonucunda 0.05 hata ve 0.80 güvenirlik düzeyine göre en az 80 birey olarak hesaplandı. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan 20-35 yaş aralığında ergoterapi lisans bölümü mezunu olan 87 katılımcı çalışmaya dahil edildi. Üç kişi psikiyatrik tanı bir hastalığa sahip olmama kriterini karşılamadığı için çalışma dışında bırakıldı. Veri seti toplam 84 kişi ile tamamlandı.

Veri Toplama Araçları

Katılımcıları değerlendirmek amacıyla yazarlar tarafından hazırlanan demografik bilgi formu, Çalışanlar için Yaşam Kalitesi Ölçeği, Okupasyonel Denge Anketi, Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği kullanıldı. Katılımcılara, anket formunu doldurmak için yaklaşık 10-15 dakikalık bir süre verilmiştir. Anketler, Google Forms ve benzeri platformlar üzerinden elektronik ortamda uygulanmıştır.

Demografik Bilgi Formu

Katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, çalışma yılı gibi sosyodemografik özelliklerini içeren sorulardan oluşmaktadır.

Çalışanlar için Yaşam Kalitesi Ölçeği

Çalışanların iş yaşam kalitesi ölçeği Stamm ve arkadaşları tarafından (2005) yaşam kalitesini ölçen bir öz değerlendirme ölçeği olarak geliştirilmiştir. Ölçek; mesleki tatmin, tükenmişlik ve eş duyum- yorgunluk olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. 0-Hiçbir zaman, 5- Çok Sık arasında puanlanan 5'li likert tipinde 30 madde içerir. Mesleki tatmin alt boyutu, kişinin mesleğiyle ilgili bir alanda yardıma ihtiyacı olan bir başkasına yardım etmenin sonucunda hissettiği memnuniyeti ifade eder. Bu bölümde yüksek puanlar, yardımcı olarak hissedilen memnuniyet düzeyini gösterir. Tükenmişlik alt boyutu, iş yaşamındaki problemlerle başa çıkma güçlükleri ve umutsuzlukla birlikte meydana gelen tükenmişlik hissini ölçer. Bu bölümde yüksek puanlar, yüksek bir tükenmişlik seviyesini gösterir. Eş duyum-yorgunluk alt boyutu, stresli olaylarla karşılaşmanın sonucu olarak ortaya çıkan semptomları ölçer. Bu ölçekte yüksek puan alan çalışanlar, bu konuda destek ve yardım almaları önerilir. Bu ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yeşil ve arkadaşları tarafından (2010) gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach alfa değeri, 0.84 olarak belirlenmiştir (16).

Okupasyonel Denge Anketi (ODA)

Okupasyonel Denge Anketi, Dür ve arkadaşları (2014) tarafından okupasyonel dengeyi değerlendirmek için bir öz bildirim aracı olarak geliştirilmiştir. Bu ölçeğin kullanım amacı bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki okupasyonel dengeleri ve memnuniyet düzeylerini ölçmektir. Anket her bir soru 1 ile 3 arasında değişen bir likert ölçeğe sahip toplam 10 sorudan oluşmaktadır. ODA, 10 ile 30 aralığında puanlanır, düşük puanlar daha iyi okupasyonel dengeyi temsil eder. Anket her bir soru 1 ile 3 arasında

değişen bir likert ölçeğe sahip toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Anketin Türkçe versiyon çalışması Bahadır ve arkadaşları tarafından yapılmış olup, Cronbach's alpha 0.645 ve ICC 0.898 olarak hesaplanmıştır (17,18).

Depresyon Anksiyete Stres Skalası Kısa Formu

Depresyon-Anksiyete-Stres Ölçeği; DAS-21 Lovibond ve Lovibond tarafından DAS-42'nin kısaltılmasıyla oluşturulan depresyon anksiyete stres seviyelerini değerlendirmek için geliştirilmiştir (19). Ölçek 0 "bana uygun değil", 1 "bana biraz uygun", 2 "bana genellikle uygun", ve 3 "bana tamamen uygun" şeklinde 4'lü likert tipi bir derecelendirmeye sahip 21 sorudan oluşmaktadır. Bireyin depresyon alt boyutundan 5 puan ve üzeri, anksiyeteden 4 puan ve üzeri, stresten 8 puan ve üzeri alması ilgili probleme sahip olduğunu göstermektedir. "Depresyon Anksiyete Stres-21 (DAS-21) ölçeğinin "normal ve klinik örnekleme de Türkçe versiyonun psikometrik özellikleri Sarıçam tarafından yapılmıştır (20). Normal örnekleme de test tekrar test korelasyon katsayıları depresyon alt ölçeği için $r=0.68$, anksiyete alt ölçeği için $r=0.66$ ve stres alt ölçeği için $r=0.61$ olarak bulunmuştur.

İstatistik

Verilerin istatistiksel analiz ve değerlendirilmesinde Windows için IBM SPSS 21.0 versiyon yazılım programı kullanıldı. Katılımcıların demografik verileri için tanımlayıcı analiz kullanıldı. Veri dağılımına karar vermek amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi uygulandı. Dağılım durumuna göre araştırma kapsamında verilerin korelasyon analizinde Pearson veya Spearman korelasyon kullanıldı. Ölçek ortalamaları ortalama ve standart sapma ($X \pm SD$) medyan veya yüzde (%) olarak sunuldu. Anlamlılık değeri 0.05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan ergoterapistlerin 68'i (%81) kadın, 16'i (%19) erkeklerden oluşmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 24.8 ± 2.5 yıldır. Katılımcıların % 84.5'i bekar, %15.5'i evli bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu (% 85.7) özel kurumlarda çalışmaktadır. Katılımcıların %69'u pediatri alanında, %31'i nöroloji, psikiyatri ve geriatri gibi diğer birimlerde çalışmaktadır (Tablo1).

Tablo 1. Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler		
Yaş	n	X±SD
	84	24.8±2.5
	n	%
Cinsiyet		
Kadın	68	81
Erkek	16	19
Medeni Durum		
Bekar	71	84.5
Evli	13	15.5
Mesleki Deneyim		
0-1 yıl	33	39.3
1-3 yıl	30	35.7
3-5 yıl	16	19
5 yıl ve üzeri	5	6
Çalışılan Kurum		
Özel kurum	72	85.7
Kamu/devlet kurumu	12	14.3
Çalışılan Birim		
Pediyatri	58	69
Diğer (nöroloji, psikiyatri, geriatri)	26	31
* X ortalama, ** SS: standart sapma		

Çalışmaya katılan ergoterapistlerin Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇYKÖ) tükenmişlik alt parametresi puan ortalaması 17.7±7.2, mesleki tatmin 34.2±7.9, eş duyum-yorgunluk 13.6±12 olarak tespit edildi. Çalışmaya katılan ergoterapistlerin okupasyonel denge puanları ortalaması 25.8±6, depresyon 8.6±5.1 anksiyete 6.9±5.5 stres 9.5±4.5 olarak tespit edildi (Tablo 2). Çalışmaya katılan ergoterapistlerin DASS-21 sonuçları anketlere ait kesme değerlere göre incelendiğinde depresyon, anksiyete ve stres ortalamalarının yüksek olduğu görüldü.

Tablo 2. Ölçeklerin Tanımlayıcı İstatistiklerine Ait Bulgular			
n=57	Alt parametreler	X±SD	min-max
Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇYKÖ)	ÇYKÖ- Tükenmişlik	17.7±7.2	3-35
	ÇYKÖ- Mesleki Tatmin	34.2±7.9	5-45
	ÇYKÖ- Eş Duyum Yorgunluk	13.6±12	1-41
Okupasyonel Denge Anketi (ODA)		25.8±6	10-30
Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASS-21)	DASS-21- Depresyon	8.6±5.1	0-21
	DASS-21- Anksiyete	6.9±5.5	0-21
	DASS-21-Stres	9.5±4.5	0-21
	DASS-21- Toplam	23.2 ±12.7	0-58
* X ortalama, ** SS: standart sapma, *** Min: Minimum, Max: Maksimum			

Ergoterapistlerin ODA total skoru ile ÇYKÖ-tükenmişlik ve ÇYKÖ- eş duyum-yorgunluk skorları arasında negatif yönde anla ilişki görülürken, (p<.001) ÇYKÖ- mesleki tatmin arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur (p=0.008). ODA total skoru ile DASS-21 toplam, depresyon (p=0.000) ve anksiyete (p=0.003) skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki görülmüştür.

Tablo 3. ODA total skor ile diğer ölçekler arasındaki korelasyon analizi sonuçları

	r	p
ÇYKÖ- Tükenmişlik	-.529	<.001**
ÇYKÖ- Mesleki Tatmin	.286	.008**
ÇYKÖ- Eş Duyum Yorgunluk	-.367	<.001**
DASS-21-Toplam	.410	0.000**
DASS-21-Depresyon	.351	0.003*
DASS-21-Anksiyete	.435	0.000*
DASS-21-Stres	.817	.0.28*

*** Spearman, **Pearson, Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇYKÖ), DASS-21: Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği, ODA: Okupasyonel Denge Anketi**

TARTIŞMA

Bu çalışma, ergoterapistlerin iş yaşam kalitelerinin okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışmanın sonucunda ergoterapistlerin tükenmişlik seviyeleri ve eş duyum-yorgunluk seviyeleri arttıkça okupasyonel dengelerinin azaldığını göstermektedir. Mesleki tatminin düzeyinin artması, okupasyonel denge üzerinde olumlu bir etki olduğunu göstermektedir. Depresyon ve anksiyete düzeyi arttıkça okupasyonel dengenin olumsuz yönde etkilendiği görüldüğü ve genel zihinsel sağlık ile okupasyonel denge arasında güçlü bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ergoterapistlerin mesleki zorluklarla karşılaştıkça iş yaşam kalitesinin ve okupasyonel dengenin olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Bu bulgular, literatürde belirtilen tükenmişlik ve iş yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Ergoterapistlerin iş yaşam kalitesinin, okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü üzerindeki etkilerini tartışırken, öncelikle ergoterapistlerin iş stresi, tükenmişlik ve zihinsel sağlık riski gibi faktörlerle nasıl başa çıktıklarını anlamak önemlidir (21). İş stresinin artması, okupasyonel dengeyi ve dolayısıyla sağlıklı iş yaşamını olumsuz etkileyebilir. Bu durum, ergoterapistlerin terapötik etkilerini azaltabilir ve danışanlarının iyileşme süreçlerini kötü yönde etkileyebilir. Ayrıca, ergoterapistlerin iş tatmini ve işe bağlı yaşam kalitesi üzerinde durulmalıdır. İş tatmini az olan ergoterapistlerin, işlerindeki performanslarının azalması ve danışanlarıyla olan ilişkilerindeki etkinliklerinin azalması muhtemeldir. Bu durum, terapötik sürecin kalitesini ve başarısını olumsuz

etkileyebilir (22). Zihinsel sağlık yükü ise ergoterapistlerin mesleklerinde karşılaştıkları zorluklardan kaynaklanabilir. Mesleklerinin doğası gereği, ergoterapistler sık sık travmatik veya duygusal olarak zorlayıcı durumlarla karşılaşabilirler. Bu durum, iş yaşam kalitelerini etkileyebilir ve uzun vadede tükenmişlik sendromuna yol açabilir. Son olarak, sağlık hizmetlerindeki genel değişimlerin, ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi üzerindeki etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Sağlık hizmetlerindeki yapısal değişiklikler, ergoterapistlerin iş koşullarını ve dolayısıyla iş yaşam kalitelerini etkileyebilir (23,24). Bu noktaları ele alarak, ergoterapistlerin iş yaşam kalitesinin okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü üzerindeki etkilerini derinlemesine değerlendirebiliriz. Bu değerlendirme, ergoterapistlerin iş koşullarının iyileştirilmesi için önemli bir adım olabilir. Bu nedenle, bireylerin psikolojik olarak tükenmesini önlemek için tükenmişlik oranını etkileyen faktörlerini azaltmak için önleyici tedbirler geliştirmek önemlidir (25). Ergoterapistler arasında tükenmişlikle ilgili çalışmalar olarak bildirilmektedir. Escudero-Escudero ve arkadaşları İspanya'daki ergoterapistlerin potansiyel tükenmişlik sendromu seviyelerini ve risk faktörlerini değerlendirmiş ve %69,4'ünün tükenmişlik sendromu ve özellikle duygusal yorgunluk (%63,5) olarak bulunduğunu belirtmişlerdir (26). Çalışmamızda da literatürle benzer sonuçlar görülmüştür. Çalışmamız sonucunda ergoterapistlerin zihinsel sağlık sorunlarının okupasyonel dengeyi olumsuz etkilediğini göstermektedir. Literatürde de iş yerindeki psikolojik stresin iş yaşam kalitesini ve dengeyi olumsuz etkilediği belirtilmektedir. Ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi, mesleki tatmin ve psikolojik sağlık durumlarının, iş yükü ve mesleki zorluklar nedeniyle olumsuz etkilenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Pediatri, psikiyatri ve geriatri gibi zorlu alanlarda çalışan ergoterapistler, yüksek düzeyde zihinsel ve fiziksel yükü karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum, tükenmişlik ve eş duyum-yorgunluk düzeylerinin artmasına ve iş yaşam dengelerinin bozulmasına neden olabilir. Ergoterapistlerin iş yaşam kalitelerini ve okupasyonel dengelerini artırmak için mesleki destek ve müdahalelerin gerekliliği vurgulanmalıdır (27). Ergoterapistlerin iş yaşam kalitesini artırmak için mesleki destek programlarının hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu programlar, mesleki tatmini artırırken tükenmişlik seviyelerini azaltabilir. Ergoterapistlerin zihinsel sağlıklarını desteklemek amacıyla terapötik grup oturumları veya bireysel danışmanlık hizmetleri sunulabilir. Ayrıca, çalışma saatlerinin yeniden düzenlenmesi, iş-yaşam dengesi oluşturarak mesleki tatmini artırabilir. Bunun yanı sıra, sürekli eğitim fırsatları sunularak profesyonel bilgi ve becerilerin geliştirilmesi desteklenebilir (28).

Mesleki tatmini artırmak ve tükenmişlik düzeylerini azaltmak için kurum içi eğitimler, mentorluk programları ve çalışma saatlerinin düzenlenmesi gibi stratejiler uygulanabilir. Ayrıca, psikolojik destek ve danışmanlık hizmetlerinin sunulması, ergoterapistlerin zihinsel sağlıklarını korumalarına yardımcı olabilir. Sonuç olarak, bu çalışma, ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi, okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü arasındaki karmaşık ilişkileri ortaya koymaktadır. Mesleki tatminin artırılması ve tükenmişlik ile eş duyum-yorgunluk düzeylerinin azaltılması, ergoterapistlerin iş yaşam dengelerini ve genel yaşam kalitelerini iyileştirebilir. Bu bulgular, ergoterapi alanında çalışan profesyonellerin iş koşullarını iyileştirmeye yönelik politikaların ve müdahalelerin önemini vurgulamaktadır.

SONUÇ

Çalışmanın sonucunda, ergoterapistlerin tükenmişlik ve eş duyum-yorgunluk seviyeleri arttıkça, okupasyonel dengelerinin azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, mesleki tatmin düzeyinin artması, okupasyonel denge üzerinde pozitif bir etki oluşturmaktadır. Ergoterapistlerin depresyon ve anksiyete seviyelerinin artması, okupasyonel dengeyi olumsuz yönde etkilerken, genel zihinsel sağlık ile okupasyonel denge arasında güçlü bir bağlantı olduğu saptanmıştır.

LİMİTASYONLAR

Bu çalışma, ergoterapistlerin iş yaşam kalitesi, okupasyonel denge ve zihinsel sağlık yükü arasındaki ilişkileri incelemekle birlikte, bazı sınırlamalar içermektedir. Çalışma örneklemini 84 ergoterapistten oluşmaktadır bu sayı, genel bir popülasyonu temsil etmek için yeterince büyük olmayabilir. Ayrıca, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun özel kurumlarda çalışıyor olması eşit bir dağılım olmaması elde edilen sonuçların genelleştirilmesini kısıtlayabilir.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma, İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından etik yönden uygun bulunmuş olup, etik kurulun 22.04.2024 tarihli ve 04 sayılı toplantısında, 04/35 sayılı karar ile onaylanmıştır (Evrak No: E-22686390-050.99-41942, Tarih: 02.05.2024).

KAYNAKÇA

1. Stewart LS. Pressure to lead: What can we learn from the theory? Br J Occup Ther. 2007;70(6):228-34.

2. Bahadır Agce Z, Torpil. Covid-19 Pandemisinde Ergoterapi Öğrencilerinin Okupasyonel Denge, Zihinsel Sağlık Yükü ve Sosyal Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Hacettepe Univ Fac Health Sci J. 2022;9(1):63-80.
3. WHO. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position Paper from the World Health Organization. Soc Sci Med. 1995;41(10):1403-9. doi: 10.1016/0277-9536(95)00112-K.
4. Christiansen CH. Defining Lives: Occupation as Identity: An Essay on Competence, Coherence, and the Creation of Meaning. Am J Occup Ther. 1999;53(6):547-58. doi: 10.5014/ajot.53.6.547.
5. Huang Y, Zhao N. Generalized Anxiety Disorder, Depressive Symptoms And Sleep Quality During COVID-19 Outbreak In China: A Web-Based Cross-Sectional Survey. Psychiatry Res. 2020; 288:112954.
6. Smith J, Johnson A. The Workload of Occupational Therapists in Pediatric Settings. J Pediatr Occup Ther. 2020;3(2):45-58.
7. Wagman P, Håkansson C, Björklund A. Occupational Balance as Used in Occupational Therapy: A Concept Analysis. Scand J Occup Ther. 2012;19(4):322-7. doi: 10.3109/11038128.2011.596219.
8. Garcia R, Martinez E. Occupational Therapists' Workload in Psychiatric Settings: A Comparative Study. J Psychiatr Occup Ther. 2019;15(4):88-97.
9. Liddle J, McKenna K. Quality of Life: An Overview of Issues for Use in Occupational Therapy Outcome Measurement. Aust Occup Ther J. 2000;47(2):77-85. doi: 10.1046/j.1440-1630.2000.00217.x.
10. Wang L, Chen Q. Challenges and Workload of Occupational Therapists in Hand Rehabilitation Clinics. Hand Rehabil J. 2021;25(1):20-35.
11. Lexén A, Kåhlin I, Erlandsson L-K, Håkansson C. Occupational Health Among Swedish Occupational Therapists: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(10):3379.
12. Lee S, Kim H. Assessment of Workload Among Occupational Therapists Working with Geriatric Population. J Geriatr Rehabil. 2018;7(2):112-25.
13. Goffredo CA, Bowyer P, Reis HI, Humphrey J. Pediatric occupational therapists and occupational stress: A scoping review. Occupational Therapy in Health Care. 2024;38(3), 827-841.
14. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. Psychiatry Res. 1989;28(2):193-213.
15. Van Laar D, Edwards JA, Easton S. The Work-Related Quality of Life Scale for Healthcare Workers. J Adv Nurs. 2007;60(3):325-33.
16. Yeşil A, Ergün Ü, Amasyalı C, Er F, Olgun N, Aker AT. Çalışanlar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği Türkçe Uyarlaması Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması. Noropsikiyatri Ars. 2011;48(3):1-1.
17. Wagman P, Håkansson C. Exploring Occupational Balance in Adults in Sweden. Scand J Occup Ther. 2014;21(6):415-20.
18. Bahadır Z, Yaran M, Özkan E, Ekici G, Huri M, Akel S. Translation, psychometric and concept analysis of the occupational balance-questionnaire based on a Turkish population. OccupatiOnal therapy in health care. 2023;37(1):101-118.
19. Lovibond SH, Lovibond PF. Manual for the Depression Anxiety Stress Scales. 2nd ed. Sydney, Australia: Psychology Foundation of Australia; 1995.
20. Saricam H. The Psychometric Properties of Turkish Version of Depression Anxiety Stress Scale-21(DASS-21) in Health Control and Clinical Samples. J Cogn Behav Psychother Res. 2018;7(1):19-30.
21. Goffredo C A. Occupational stress, well-being, and pediatric occupational therapists: A mixed-methods study (Doctoral dissertation), 2024.
22. Poulsen A A, Meredith P, Khan A, Henderson J, Castrisio V, Khan S R. Burnout and work engagement in occupational therapists. British Journal of Occupational Therapy. 2014;77(3), 156-164.

23. Park E Y. Meta-Analysis of Factors Associated with Occupational Therapist Burnout. *Occupational therapy international*. 2021(1), 1226841.
24. Kim JJ, Roh JH, Won JU, Lee SY, Chang SJ. The relationship between occupational stress and burnout among occupational therapists. *Korean J Occup Environ Med*. 2010;22(3):173-82.
25. Kim JH, Kim AR, Kim MG, Kim CH, Lee KH, Park D, Hwang JM. Burnout syndrome and work-related stress in physical and occupational therapists working in different types of hospitals: which group is the most vulnerable? *int j environ res public health*. 2020;17(14):5001.
26. Escudero-Escudero AC, Segura-Fragoso A, Cantero-Garlito PA. Burnout syndrome in occupational therapists in Spain: prevalence and risk factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9):3164.
27. Abaoğlu H, Demirok T, Kayıhan H. Burnout and its relationship with work-related factors among occupational therapists working in public sector in Turkey. *Scand J Occup Ther*. 2021;28(4):294-303.
28. Scanlan JN, Still M. Job satisfaction, burnout and turnover intention in occupational therapists working in mental health. *Aust Occup Ther J*. 2013;60(5):310-8.



INVESTIGATION OF PROSOCIAL MOTIVATION OF NURSING STUDENTS WHO WILL PRACTICE CLINICAL PRACTICE FOR THE FIRST TIME

ARZU KAVALA¹ , TUĞBA ŞAHİN TOKATLIOĞLU¹

ABSTRACT

Aim: This study aimed to investigate the prosocial motivation and related influencing factors in nursing students prior to their first clinical practice experience.

Material and Methods: The study is a descriptive study. The sample of the study was made with the Raosoft program and the sample calculation of the universe was determined. Considering that there may be data loss, the study was completed with 114 students. Data were collected with the Sociodemographic Characteristics Form and the Prosocial Motivation Scale.

Results: The average of the prosocial motivation of the nursing students who will go into clinical practice for the first time is 4.11 ± 0.89 , there is a difference between the prosocial motivation scale scores of the students who have good relations with their teachers in education life, and the prosocial motivation status of the situation of being able to easily cooperate with people they do not know was found to be affected.

Conclusion: It is thought that prosocial motivation affects people communication skills and students with high prosocial motivation will have high clinical and educational success. It is recommended to develop students' prosocial motivation in order to evaluate prosocial motivation in different groups, to spread the concept of prosocial motivation and to ensure clinical success.

Keywords: Prosocial, motivation, clinical practice

İLK KEZ KLİNİK UYGULAMAYA ÇIKACAK HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN PROSOSYAL MOTİVASYONLARININ İNCELENMESİ

ÖZET

Amaç: Araştırma, ilk kez klinik uygulamaya çıkacak hemşirelik öğrencilerinin prososyal motivasyonlarının incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma tanımlayıcı bir çalışmadır. Çalışmanın örneklemini Raosoft programı ile evreni belli örneklem hesabıyla yapıldı. Hesaplama yapılırken güven aralığı %95 belirlenmiş olup %5 hata payı hesaplandı. Ulaşılmaması gereken örneklem sayısı 91 olarak belirlendi. Veri kayıpları olabileceği düşünülerek 114 öğrenci ile çalışma tamamlandı. Veriler Sosyodemografik Özellikler Formu ve Prososyal Motivasyon Ölçeği ile toplandı.

Bulgular: İlk kez klinik uygulamaya çıkacak hemşirelik öğrencilerinin prososyal motivasyonlarının ortalamasının 4.11 ± 0.89 olduğu, eğitim hayatında hocaları ile ilişkileri iyi olan öğrencilerin prososyal motivasyon ölçek puanları arasında anlamlı farklılık olduğu, hiç tanımadığı insanlar ile kolay bir şekilde iş birliği kurabilme durumunun prososyal motivasyon durumunu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Sonuç: Prososyal motivasyonun kişilerin iletişim becerilerinden etkilediği ve prososyal motivasyonu yüksek olan öğrencilerin klinik ve eğitim başarılarının yüksek olacağı düşünülmektedir. Prososyal motivasyonun farklı gruplarda değerlendirilmesi, prososyal motivasyon kavramının yaygınlaştırılması ve klinik başarının sağlanması için öğrencilerin prososyal motivasyonlarının geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Prososyal, motivasyon, uygulamalı hemşirelik

¹İSTANBUL AYDIN UNIVERSITY, FACULTY OF HEALTH SCIENCES, DEPARTMENT OF NURSING, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: TUĞBA ŞAHİN TOKATLIOĞLU

İSTANBUL AYDIN UNIVERSITY, FACULTY OF HEALTH SCIENCES, DEPARTMENT OF NURSING

Telefon: +94441428

E-mail: tsahintokatlioglu@aydin.edu.tr

KAVALA A, ŞAHİN TOKATLIOĞLU T. INVESTIGATION OF PROSOCIAL MOTIVATION OF NURSING STUDENTS WHO WILL PRACTICE CLINICAL PRACTICE FOR THE FIRST TIME. ATLJM. 2025;5(13):116-123.

Gönderim Tarihi: 31 MART 2025

Kabul Tarihi: 26 MAYIS 2025

INTRODUCTION

There is a strong relationship between theoretical knowledge and clinical practice in nursing education (1,2,3). Clinical practices integrated into nursing education are an important opportunity to reflect the theoretical knowledge learned in the real environment (4). With these practices, it is aimed for students to develop a holistic and different perspective, reflect their theoretical knowledge to application areas, and gain knowledge, behaviors and skills (3,5,6).

In the clinical practice process, students gain skills such as problem solving, critical thinking, gaining intellectual skills, and working in harmony with team members. In addition to all these positive aspects, such new beginnings create stress and anxiety in students who will go to clinical practice for the first time (7,8). The reasons for stress and anxiety include students' unfamiliar hospital environment, communication and adaptation with different health professionals, inability to actively use effective communication skills, lack of self-confidence, and inability to integrate theoretical knowledge and practice (9,10).

Prosocial motivation is particularly important in the health sector where multidisciplinary team members need to be in harmony (11,12). Prosocial motivation is also related to extroversion and taking responsibility (13). It has been reported that individuals with high levels of prosocial motivation desire to help and benefit their environment without any control mechanism and are open to development (14,15). In business life, individuals with high levels of prosocial motivation have high levels of job satisfaction, career commitment and occupational motivation (16). While prosocial motivation involves leaving positive effects on other individuals and making a difference with help, it also has positive effects on individuals' work lives and leads to increased success (17). Recently, it is seen in the literature that prosocial motivation, which is a type of motivation, has been more and more examined in relation to the emotions and behaviors of human resources (16). At the same time, since there may be changes in prosocial motivation of nursing students after their clinical practice and education, it has been suggested that prosocial motivation should ideally be measured before education (18).

Thus, it is crucial to assess the prosocial motivation levels of students entering clinical practice for the first

time. Understanding these levels and identifying the potential challenges they may face will provide valuable information to effectively manage these challenges. Furthermore, uncovering the relationship between prosocial motivation and clinical practice adaptation may serve as a roadmap for facilitating smoother transitions and improving the clinical experience for future nursing students.

MATERIAL AND METHODS

Type of Research

This study, designed as an analytical cross-sectional research, aimed to examine the prosocial motivation and its associated factors in nursing students prior to their first clinical placement.

Place and Time of the Research

The data of the study were collected online between April and May 2023 with students who were going to clinical practice for the first time in the nursing department of a foundation university in Istanbul.

Population and Sample of the Study

The sample of the study was calculated using the Raosoft program with a sample calculation. While making the calculation, the confidence interval was determined as 99% and a 5% margin of error was calculated. The number of samples to be reached was determined as 91. Considering the possibility of data losses, the study was completed with 114 students.

Inclusion Criteria

- To be a 1st year student in the Department of Nursing
- Going into clinical practice for the first time

Research Questions

1. What are the factors affecting prosocial motivation?
2. Is there a relationship between prosocial motivation and clinical practice success?

Data Collection Tools

The data were collected with the Sociodemographic Characteristics Form and Prosocial Motivation Scale developed by the researchers. Permission was obtained for the scale used in the study.

Sociodemographic Characteristics Form: It consists of 10 questions including the sociodemographic data of the students developed by the researchers.

Prosocial Motivation Scale: In order to measure prosocial motivation in our study, a unidimensional scale consisting of five items and prepared as a five-point Likert scale developed by Grant and Sumanth (2009) and translated into Turkish by Kesen and Akyüz (2016) was used (17). The scale is unidimensional and consists of a total of 5 items. The adequacy level of the items is rated using a 5-point Likert scale. The factor loadings of the Prosocial Motivation Scale range between 0.774 and 0.853, and the Cronbach's Alpha coefficient was calculated as .841.

Data Evaluation

NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2020 Statistical Software (NCSS LLC, Kaysville, Utah, USA) was used for statistical analysis. Quantitative variables were represented by mean, standard deviation, median, min and max values and qualitative variables were represented by descriptive statistical methods such as frequency and percentage. Shapiro Wilks test and Box Plot graphs were used to evaluate the conformity of the data to normal distribution. Student t test was used for quantitative two-group evaluations with normal distribution. Mann Whitney U test was used in the evaluations of variables that did not show normal distribution according to two groups, Kruskal Wallis test was used in the comparisons of three groups and more, and Dunn test was used to determine the group causing the difference. The results were evaluated at 95% confidence interval and significance was evaluated at $p < 0.05$ level.

Ethical Dimension of the Research

Approval was obtained from the Social and Human Sciences Ethics Committee of Istanbul Aydın University (Decision No: 2023/03) to conduct the research. Individuals who volunteered to participate in the study were informed about the purpose of the research, that all personal information would remain confidential, and that the research data would not be shared with anyone. Voluntary consent was obtained from all participants. The principles of the Declaration of Helsinki were followed in the conduct of the study.

RESULTS

The study was conducted between April and May 2023 with a total of 114 students, 9% ($n=10$) male and 91% ($n=104$) female, who were going to clinical practice for the first time in the nursing department of a foundation university in Istanbul. The ages of the students ranged between 18 and 23 years with a mean of 19.71 ± 1.22 .

When the distribution of the students who participated in the study according to their demographic characteristics is analyzed, it is seen that 81.6% ($n=93$) live with their nuclear families and 71.1% ($n=81$) stay with their families at the university. When the distribution of students according to their relationships in social life is examined, 72.8% ($n=83$) think that they do not have problems in their social life, 81.6% ($n=93$) think that they do not have problems with their professors, 60.5% ($n=69$) think that they do not have problems with their friends, 57% ($n=65$) are sometimes hesitant to enter a different environment that they are not used to, and 57% ($n=65$) are sometimes hesitant to enter a different environment that they have never been in before. 5% ($n=69$), 57% ($n=65$) were hesitant to enter a different environment that they were not used to, and 48.2% ($n=55$) were able to cooperate with people they had never met before (Table 1).

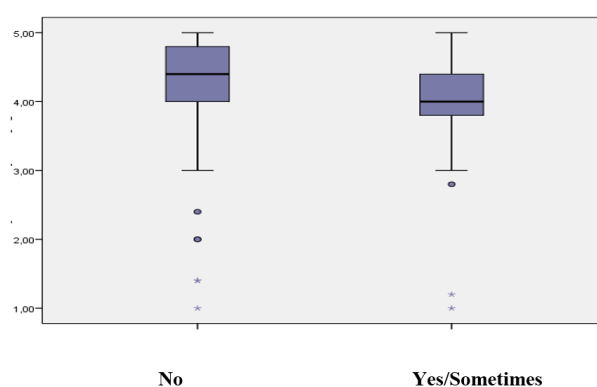
The distribution of the answers given to the prosocial motivation scale questions is shown in Table 2. The participants' scores on the Prosocial Motivation Scale ranged between 1 and 5, with a mean of 4.11 ± 0.89 and a median of 4.3.

No significant difference was found between the Prosocial Motivation Scale scores of the students according to their age distribution, gender, family type, place of residence and social life relationships ($p > 0.05$) (Table 3). A significant difference was found between the Prosocial Motivation Scale scores of the students according to their relationships with their professors in their educational life ($p < 0.05$), and the motivation scores of those who did not have problems were found to be significantly higher (Figure 1).

No significant difference was found between the Prosocial Motivation Scale scores of the students according to their relationships with their friends in their educational life and their hesitation to enter a different environment that they were not used to ($p > 0.05$) (Table 3).

Table 1. Distribution of Demographic Characteristics		
		n (%)
Age	Mid±Sd	19.71±1.22
	Medyan (Min-Maks)	20 (18-23)
Gender	Male	10 (8.8)
	Woman	104 (91.2)
Marital Status	Single	114 (100.0)
	Married	0
Family Type	Nuclear Family	93 (81.6)
	Extended Family	16 (14.0)
	Fragmented Family	5 (4.4)
Place of Residence	Dormitory	15 (13.1)
	With nuclear family	81 (71.1)
	With Extended Family	9 (7.9)
	Alone	1 (0.9)
	With a friend	8 (7.0)
Do you think you have problems with your relationships in social life?	Yes	31 (27.2)
	No.	83 (72.8)
Do you think you have problems in your relationships in your educational life / with your teachers?	Yes	4 (3.5)
	No.	93 (81.6)
	Occasionally	17 (14.9)
Do you think you have problems with your relationships / friends in your educational life?	Yes	5 (4.4)
	No.	69 (60.5)
	Occasionally	40 (35.1)
Do you hesitate to enter a different environment that you are not used to?	Always	7 (6.1)
	Frequently	27 (23.7)
	Occasionally	65 (57.0)
	Never	15 (13.2)
Can you easily co-operate with people you have never met before?	Always	18 (15.8)
	Frequently	35 (30.7)
	Occasionally	55 (48.2)
	Never	6 (5.3)

Table 2. Distribution of Prosocial Motivation Scale Questions					
	Prosocial Motivation Scale				
	Nothing	Very Rare	Sometimes	Most of the time	Always
1. I am more energetic when doing activities that meet the needs of others	3 (2.6)	8 (7)	21 (18.4)	55 (48.2)	27 (23.7)
2. I enjoy working in activities that can benefit others	4 (3.5)	4 (3.5)	8 (7)	56 (49.1)	42 (36.8)
3. I prefer to work in jobs where I can have a positive impact on others.	5 (4.4)	2 (1.8)	17 (14.9)	46 (40.4)	44 (38.6)
4. I do my best when doing work that contributes to the well-being of others	6 (5.3)	4 (3.5)	8 (7)	29 (25.4)	67 (58.8)
5. It is important for me to be able to use my own abilities for the benefit of others.	5 (4.4)	4 (3.5)	8 (7)	42 (36.8)	55 (48.2)
Prosocial Motivation Scale Score	Ort±Ss: 4.11±0.89				
	Medyan (Min-Maks): 4.3 (1-5)				



Having problems with your professors in your relationships in your educational life

Figure 1: Distribution of Prosocial Motivation Score According to Experiencing Problems in Your Relationships with Your Professors in Educational Life

Table 3. Comparisons of Demographic Characteristics According to Prosocial Motivation Scale

		Prosocial Motivation Scale		p
		Ort±Ss	M e d y a n (Min-Maks)	
Age	<20 years (n=52)	4.12±1.00	4.4 (1-5)	ª0.912
	≥20 years (n=62)	4.10±0.80	4.2 (1.4-5)	
Gender	Male	3.72±1.41	4.2 (1-5)	ª0.704
	Woman	4.14±0.83	4.3 (1-5)	
Family Type	Nuclear Family	4.20±0.78	4.4 (1-5)	ª0.268
	Extended Family	3.81±1.00	4.1(1.4-4.8)	
	Fragmented Family	3.20±1.83	4.4 (1-4.6)	
Place of Residence	Nuclear Family (n=81)	4.10±0.88	4.2 (1-5)	0.269
	Extended Family (n=9)	3.78±1.05	4 (1.4-4.6)	
	Other (n=24)	4.25±0.90	4.5 (1-5)	
Do you think you have problems with your relationships in social life?	Yes	3.95±1.04	4.2 (1-5)	ª0.274
	No	4.16±0.83	4.4 (1.2-5)	
Do you think you have problems in your relationships in your educational life / with your teachers?	Yes (n=21)	3.78±1.05	4 (1-5)	ª0.017*
	No (n=93)	4.18±0.84	4.4 (1-5)	
Do you think you have problems with your relationships / friends in your educational life?	Yes (n=45)	4.12±0.88	4.4 (1-5)	ª0.790
	No (n=69)	4.09±0.91	4.2 (1-5)	
Do you hesitate to enter a different environment that you are not used to?	Always-Frequently (n=34)	3.98±1.02	4.3 (1-5)	ª0.507
	Occasionally (n=65)	4.17±0.71	4.2 (2-5)	
	Never (n=15)	4.12±1.27	4.4 (1-5)	
Can you easily cooperate with people you have never met before?	Always-Frequently (n=53)	4.27±0.87	4.4 (1-5)	ª0.031*
	Occasionally (n=55)	4.00±0.85	4 (1.2-5)	
	Never (n=6)	3.67±1.34	4.1(1-4.6)	
ªStudent T Test ªMann-Whitney U Test ªKruskal-Wallis Test *p<0.05				

A significant difference was found between the Prosocial Motivation Scale scores according to the distribution of how often the students could easily cooperate with people they had never met before ($p=0.031$; $p<0.05$)(Table 3). When the significances were analyzed, the scale scores of the participants who thought that

they could always or often easily establish cooperation with people they did not know were significantly higher than the participants who thought that they could do so occasionally ($p=0.047$; $p<0.05$)(Figure 2). No significant difference was observed between the scale scores of the other groups ($p>0.05$).

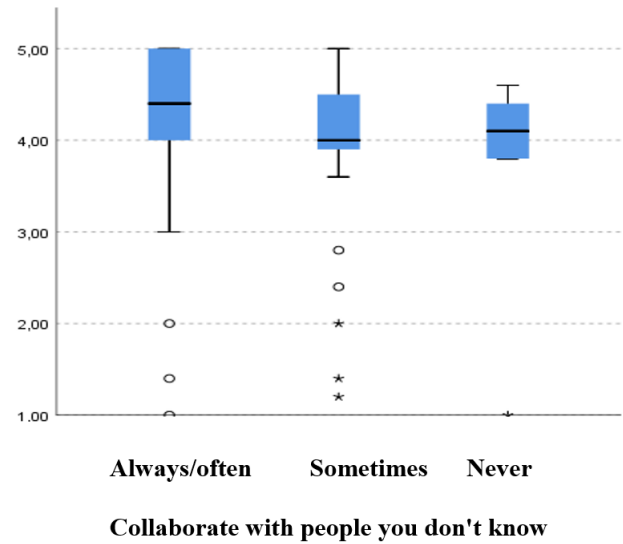


Figure 2: Comparison of Prosocial Motivation Scale according to Ability to Cooperate with Strangers

DISCUSSION

Clinical practice environments are important for nursing education and support students' learning. Nursing students face many stressful factors during their challenging education life (6,7). Especially the stress and anxiety levels of students who are going to clinical practice for the first time are high. In a study conducted by Ağaçdiken et al. (2016) with students who were going to clinical practice for the first time, it was found that students experienced anxiety (19), and in a study by Arabacı et al. (2015) evaluating students' anxiety and stress levels, it was found that students experienced more anxiety on the first day of internship (20).

It was found that the mean prosocial motivation of nursing students who were going to clinical practice for the first time was 4.11 ± 0.89 . It is supported by the literature that individuals with high prosocial motivation have higher job and career success (16,17,18). The high level of prosocial motivation in our study is similar to the results of the studies in the literature. It is thought that individuals with high prosocial motivation will have low stress and anxiety levels and high clinical practice success.

When the comparisons of demographic characteristics according to the prosocial motivation scale were evaluated, a significant difference was found between the Prosocial Motivation Scale scores of the students according to their relationship with their teachers in their

educational life ($p < 0.05$), and the motivation scores of those who did not have problems were found to be significantly higher.

In nursing education, as long as the relationship between the educator and the student meets the needs, the educational environment is positively affected. Establishing effective communication imposes responsibility on both the instructor and students. Students are affected by the instructor with whom they communicate (21). For this reason, in order to provide qualified and quality education, instructors should set an example for their students with their behaviors, students should feel that they are valuable in the eyes of instructors, and instructors should try to get to know their students (1,22).

For nursing students, being between theory and practice education and applying theoretical knowledge in the real work environment or vice versa can be challenging (23). To prevent this situation, there should be collaboration between academic lecturers and clinical supervisors aiming to integrate theoretical and practical knowledge. Clinical practice-based learning enables students to integrate theory and practice, develop skills for applied knowledge and prepares them for working life (8). It also supports the exchange of experiences between various health professionals. Therefore, it is effective for instructors to establish good relationships with students, identify stress factors in the nursing education process, develop strategies to help students control their stress, and guide students to increase their prosocial motivation (24).

A significant difference was found between the Prosocial Motivation Scale scores according to the distribution of how often students could easily cooperate with people they had never met before ($p = 0.031$; $p < 0.05$). When the significances are analyzed, the scale scores of the participants who think that they can always or often easily establish cooperation with people they have never met are significantly higher than those of the participants who think that they can do so occasionally ($p = 0.047$; $p < 0.05$).

Nursing education is a very stressful and anxious education. In addition to the conflicts that nursing students experience and feel as a university student during their education, they also face different problems created by the school and hospital environment. These problems

can be listed as internship in hospitals where anxiety and stress levels are high, caring for sick and terminal people, communication problems with educators and hospital staff, etc (19,25). Students who go to clinical practice areas where real lives are observed enter into a different social environment that they are not used to before, and they encounter a series of problems that they will experience differently as well as their inexperience in communicating with patients, physicians, nurses and other health personnel in the hospital (14,26). This different environment and being together with different health professionals did not pose a problem for students with high prosocial motivation. This is thought to be related to the high self-confidence of individuals and their confidence in their theoretical knowledge.

It is seen that individuals with high prosocial motivation do not have problems in their social life, do not have problems with their instructors and friends in their educational life, do not hesitate when they enter different environments, can easily cooperate with people they have never met and have better communication skills. Therefore, interventions to support prosocial motivation should be developed.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The findings of this study revealed that nursing students preparing for their first clinical practice experience had a high level of prosocial motivation. Having positive relationships with their teachers during their educational journey has positively influenced students' prosocial motivation, and the ability to cooperate easily with unfamiliar individuals also had a positive impact on this motivation. These results suggest that prosocial motivation is closely linked to communication skills, and students with higher prosocial motivation may achieve greater clinical success.

While prosocial motivation has been studied in various professional groups, it has not been adequately explored among populations with high levels of stress and anxiety, such as nursing students. Therefore, further research is recommended in diverse groups to promote the concept of prosocial motivation and to develop targeted interventions aimed at enhancing students' prosocial motivation.

DECLARATIONS

Author Contributions

TŞT, AK involved in contributing to conceptualization, study design, data collection, performed data extraction and statistical analyses, resources, software, writing – original draft. TŞT, AK involved in the investigation, methodology, project administration, supervision, validation, visualization, writing – review. All authors participated in drafting the article and editing and approving the final version of the article.

Conflict of Interest Statement

There is no financial or other conflict of interest related to the study.

Financial Support

The researcher covered the financial support of the study.

Patient Consent Statement

The informed consent form declared in the ethics committee approval was approved by the participants.

Ethical Approval Statement

Approval was obtained from Istanbul Aydın University social human ethics committee with the number 2023/03 in 2023.

REFERENCES

1. Andersson PL, Edberg AK. Swedish nursing students' experience of aspects important for their learning process and their ability to handle the complexity of the nursing degree program. *Nurse Educ Today*. 2012;32:453–7.
2. Admi H, Moshe-Eilon Y, Sharon D, Mann M. Nursing students' stress and satisfaction in clinical practice along different stages: A cross-sectional study. *Nurse Educ Today*. 2018;68:86–92.
3. Günay U, Kılınç G. The transfer of theoretical knowledge to clinical practice by nursing students and the difficulties they experience: A qualitative study. *Nurse Educ Today*. 2018;65:81–6.
4. Jack K, Hamshire C, Harris WE, Langan M, Barrett N, Wibberley C. "My mentor didn't speak to me for the first four weeks": Perceived unfairness experienced by nursing students in clinical practice settings. *J Clin Nurs*. 2018;27:929–38.
5. Karaöz S. General overview of clinical evaluation in nursing education: Challenges and recommendations. *Electron J Sept 9 Univ Nurs Fac*. 2013;6:149–58.
6. Kol E, Ince S. Determining the opinions of the first-year nursing students about clinical practice and clinical educators. *Nurse Educ Pract*. 2018;31:35–40.

7. Bayar K, Çadır G, Bayar B. Hemşirelik öğrencilerinin klinik uygulamaya yönelik düşünce ve kaygı düzeylerinin belirlenmesi. *TAF Prev Med Bull.* 2009;8(1):37-42.
8. Şendir M, Çelik S, Dişsiz M, Güney R, Açıksoz S, Kolcu M, et al. Hemşirelik eğitimi ve uygulamasında yeni bir yaklaşım: hemşirelik eğitimi ve uygulamasının bütünleşmesi. *GOP Taksim EA Hastanesi JAREN.* 2018;4(2):92-9.
9. Sun FK, Long A, Tseng YS, Huang HM, You JH, Chiang CY. Undergraduate student nurses' lived experiences of anxiety during their first clinical practicum: A phenomenological study. *Nurse Educ Today.* 2016;37:21-6.
10. Rafati F, Nouhi E, Sabzehvari S, Dehghan Nayyeri N. Iranian nursing students' experience of stressors in their first clinical experience. *J Prof Nurs.* 2017;33(3):250-7.
11. Grant AM. Relational job design and the motivation to make a prosocial difference. *Acad Manage Rev.* 2007;32:393-417.
12. Nesje K. Nursing students' prosocial motivation: Does it predict professional commitment and involvement in the job? *J Adv Nurs.* 2015;71:115-25.
13. Tortumlu M, Uzunbacak HH. Genç gönüllülerin kişilik özelliklerinin prososyal motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Univ İşletme Araştırmaları Derg.* 2021;8(1):101-14. doi:10.47097/piar.885482
14. Grant AM, Berg JM. Prosocial motivation at work: How making a difference makes a difference. In: Cameron K, Spreitzer G, editors. *Handbook of Positive Organizational Scholarship.* Oxford: Oxford University Press; 2010. p. 1-45.
15. Nawaz M, Abid G, Quartey-Papafio TK. Relation of workplace incivility, prosocial motivation and emotional exhaustion to thriving of nurses. *Nurs Res Rev.* 2022;207-22.
16. Karadirek G. Prososyal motivasyon ile kariyer başarısı arasındaki ilişkide iş tatmininin ve kariyer bağlılığının aracılık rolü. *Niğde Ömer Halisdemir Univ İİBF Derg.* 2022;15(4).
17. Kesen M, Akyüz B. Duygusal emek ve prososyal motivasyonun işe gömülmüşlüğü etkisi: Sağlık çalışanları üzerine bir uygulama. *Çukurova Univ Sos Bilim Enst Derg.* 2016;25(2):233-50.
18. Nesje K. Nursing students' prosocial motivation: Does it predict professional commitment and involvement in the job? *J Adv Nurs.* 2015;71(1):115-25.
19. Ağaçdiken S, Boğa NM, Özdelikara A. Hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik eğitimine yönelik yaşadıkları stres düzeyinin belirlenmesi. *Samsun Sağlık Bilim Derg.* 2016;1(1):25-41.
20. Arabacı LB, Korhan EA, Tokem Y, Torun R. Hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin ilk klinik deneyim öncesi-sırası ve sonrası anksiyete ve stres düzeyleri ve etkileyen faktörler. *Hacettepe Univ Hemşirelik Fak Derg.* 2015;2:1-16.
21. Jack K, Hamshire C, Harris WE, Langan M, Barrett N, Wibberley C. "My mentor didn't speak to me for the first four weeks": Perceived unfairness experienced by nursing students in clinical practice settings. *J Clin Nurs.* 2018;27:929-38.
22. Keçeci A, Arslan S. Hemşire öğretim elemanlarının iletişim becerileri: Öğrenci perspektifi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi.* 2012;9(1):34-45.
23. İbrahimoglu Ö, Mersin S, Saray Kılıç H. Nursing education curriculum and learning outcomes. *J High Educ Sci.* 2019;9:12-6.
24. Özdemir H, Khorshid L, Zaybak A. Hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik eğitimine ilişkin yaşadıkları stres düzeyinin belirlenmesi. *Turk J Sci Health.* 2020;1(2):20-8.
25. Dinçer F, Öztunç G. Hemşirelik ve ebelik öğrencilerinin benlik saygısı ve atılganlık düzeyleri. *Hacettepe Univ Sağlık Bil Fak Hemşirelik Derg.* 2009;:22-33.
26. Tel H, Tel H, Sabancıoğulları S. Hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin laboratuvar uygulamasında birbirlerine IM enjeksiyon uygularken ve klinik uygulamanın ilk gününde anksiyete durumları. *Atatürk Univ Hemşirelik YO Derg.* 2004;7(1):27-.



FAYDALI VE ZARARLI YÖNLERİYLE MİKROKOZMOSUN VAZGEÇİLMEZ ÜYESİ: *Escherichia coli*

HATİCE NUR HALİPÇİ TOPSAKAL¹

ÖZET

Söz konusu *Escherichia coli* (*E. coli*) bakterisi olduğunda, bir bakteri hem iyi hem de kötü olabilir mi sorusunun yanıtı net bir şekilde evet olmalıdır. *E. coli*'nin birçok farklı serotipi vardır ve bu türlerin kendi içerisinde çok küçük farklılıklarla ayrılan identik topluluklarına ise suş denir. Suş, bir spesifik özelliği olan türdeki bir izolat ve bunun bir dizisidir. *E. coli*'nin bazı suşları hastalık yaparken bazıları ise sağlıklı kalabilmek için önemlidir. Zararsız olan suşları, bağırsak mikrobiyotasında bulunur ve besinlerin sindirilmesi, vitamin üretilmesi, bağışıklık sisteminin güçlenmesinde rol alırken zararlı suşları ise ishal, idrar yolu enfeksiyonu gibi durumlara neden olur. Aynı zamanda bize faydalı olsalar bile vücudumuzda yaşadıkları yerden farklı bir yere geçerlerse hastalığa veya inflamasyona sebep olup bağışıklık sistemimizde görev alan hücrelerin kendi dokumuza zarar vermesine neden olabilir. İşin bir diğer yönü de: *Escherichia coli*'nin bilim dünyasına yaptığı büyük katkılardır. Bir model mikroorganizma olarak prokaryotik hücre kategorisinde yapılan moleküler düzeydeki araştırmaların da başlangıç noktası aynı bakterinin genom bilgisinden geçmektedir. Bu çalışmada, *Escherichia coli*'nin insanlığa faydalı ve zararlı etkileri, epidemiyolojik verileri, yol açtığı salgınlar, bakterinin ekolojik ve çevresel yönü, endüstrideki önemi, sebep olduğu hastalıklarda antibiyotik tedavisi ve direnç profili konularının açıklanması hedeflenmiştir. Yazılan derleme, *E. coli* gibi çok yönlü olan bir bakterinin hem faydalı hem de zararlı taraflarının kapsamlı araştırılmasını içermektedir. Bu bilgi birikimi, üzerinde çalışan sık rastlanılan patojenlerin de olası faydalı yönlerinin ya da alttıplerinin olabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Mikrobiyota araştırmalarının da bu açıdan önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: patojenite, normal flora, *Escherichia coli*, mikrobiyota

AN INDISPENSABLE MEMBER OF THE MICROCOSMOS WITH ITS BENEFICIAL AND HARMFUL ASPECTS: *Escherichia coli*

ABSTRACT

When it comes to the bacterium *Escherichia coli* (*E. coli*), the answer to the question whether a bacterium can be both good and bad should be a clear 'yes'. There are many different serotypes of *E. coli* and identical communities of these species, separated by very small differences, are called strains. A strain is an isolate of a species with a specific characteristic and its sequence. Some strains of *E. coli* cause disease, while others are important for staying healthy. Harmless strains are found in the gut microbiota and are involved in digesting food, producing vitamins and strengthening the immune system, while harmful strains cause diarrhea and urinary tract infections. At the same time, even if they are beneficial to us, if they move from where they live in our body to a different place, they can cause disease or inflammation and cause the cells of our immune system to damage our own tissue. And that's the other side of it: *Escherichia coli* has made great contributions to the world of science. As a model microorganism, the starting point of molecular level research in the prokaryotic cell category is the genome information of the same bacterium. In this study, it is aimed to explain the beneficial and harmful effects of *Escherichia coli* on humanity, epidemiological data, epidemics caused by it, ecological and environmental aspects of the bacterium, its importance in industry, antibiotic treatment and resistance profile in diseases caused by the bacteria. The review includes a comprehensive investigation of both the beneficial and harmful aspects of a versatile bacterium such as *E. coli*. This accretion of knowledge suggests the possibility that common pathogens that are studied may also have possible beneficial aspects or subtypes. It emphasizes the importance of microbiota research in this respect.

Keywords: pathogenicity, normal flora, *Escherichia coli*, microbiota

¹İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, MESLEK YÜKSEKOKULU, TIBBİ LABORATUVAR
TEKNİKLERİ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: HATİCE NUR HALİPÇİ TOPSAKAL
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ MESLEK YÜKSEKOKULU, TIBBİ LABORATUVAR
TEKNİKLERİ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +905455782479
E-mail: hatice.topsakal@atlas.edu.tr

HALİPÇİ TOPSAKAL HN. FAYDALI VE ZARARLI YÖNLERİYLE MİKROKOZMOSUN
VAZGEÇİLMEZ ÜYESİ: *Escherichia coli*. ATLJM. 2025;5(13):124-132.

Gönderim Tarihi: 01 ŞUBAT 2025
Kabul Tarihi: 24 MART 2025

GİRİŞ

Eshcherichia coli'ye dair açıklamalara başlamadan önce bakteri teriminin ne olduğundan bahsetmek gerekirse: Bakteriler, yapısal özellikleri en iyi bilinen ve en ilkel mikroorganizmalardır. Boyutları 0,1 mikron – 10 mikron arasında değişir. Prokaryotik gruba ait olan bu tek hücreli organizmalar, birçok organelden ve gerçek bir çekirdekten yoksundur (1). Bakteriler dünya içinde büyük bir öneme sahiptir. Bakteriler şekillerine, hücre duvarı bileşimine, beslenme biçimine ve solunum türüne göre sınıflandırılır (2). Şekillerine göre: Basil (çubuk), spiral veya spiricket (kıvrımlı), kok (küre), vibrio (virgül şeklinde). Hücre duvarı bileşimine göre: Gram pozitif (peptidoglikan hücre duvarı) ve gram negatif (lipopolisakarit hücre duvarı). Beslenme biçimine göre: Ototrofik ve heterotrofik. Solunum türüne göre: Anaerobik ve aerobik olarak sınıflandırılır (3). *E. coli* basil şeklinde, gram negatif ve fakültatif anaerobik bir bakteridir. *Enterobacteriaceae* familyasına ait, gözle görülemeyecek kadar küçük tek hücreli bir bakteridir. Bu bakteri 1885 yılında Alman çocuk Doktoru Theodore Escherichia tarafından ilk olarak bebek dışkıсында keşfedilmiştir. Bu bakteri ilk adını doktorun soyadından, ikinci adını ise doğal yaşamı olan "bağırsak kolonundan" almıştır (4). Doğumdan birkaç saat sonra, *E. coli* bebeklerin gastrointestinal sisteminde kolonileşir ve yaşamaya başlar. Bu sistemdeki popülasyon normal doğumda daha hızlı ve sağlıklı bir mikrobiyom oluşmasını sağlar. Yapılan araştırmalarda sezeryan doğum oranlarının artmasıyla birlikte yeni doğanların vücudunda *E. coli* kolonizasyonları azalmaya başlamış ve bu azalmayla astım, obezite vb. hastalıklara sebep olan *Staphylococcus aureus* bakterisinin kolonileşmesinde artışla birlikte bağırsak mikrobiyomunda değişiklikler gözlenmiştir. *E. coli* birçok memeli canlının gastrointestinal sisteminde veya bağırsağında kommensal şekilde yaşar, büyür ve gelişir. *E. coli*'nin daha çok memelilerde bulunma sebebi ise laktozu metabolize edebilmesidir. Ayrıca *E. coli* bağırsak mikrobiyotasının da %0,1-5'ini oluşturur (5).

E. coli, bazen bağırsaklarımızda faydalı bir yardımcı olabiliyorken, bazen de tam tersi şekilde gıda zehirlenmelerine yol açabilen ilginç ve benzersiz bir bakteridir. *E. coli*'nin iyi ve kötü suşları arasındaki en büyük fark DNA'larıdır. Faydalı yönlerine bakıldığında, ince bağırsağın mukozasında biyofilmlerin oluşumunu kolaylaştırır ve immünglobulin A salgılanmasını sağlar, K vitamini ve B12 vitamini üretir, bağırsağa giren oksijeni tüketerek bağırsaktaki anaerobik komşuları için güzel bir ortam sağlar (6). Ancak bu bakteri virülans faktöre sahip bakteriyofaj

veya plazmid DNA'sı elde ettiğinde konağa zarar veren kötü huylu, toksin üreten, hastalandırıcı özelliklere sahip suşlar oluşturur, bu kötü suşlar gastrointestinal bariyeri bozulmuş veya bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde daha baskın ve hızlı şekilde hastalık oluşturabilir. Ancak hastalık oluşturmada içinde bağırsağa girebilme, orada kalabilme ve oradaki hücrelerin düzenini bozabilme gibi bazı özelliklere sahip olması gerekir (Şekil 1).



Şekil 1 : İnsan sağlığına faydalı ve zararlı *E. coli* bakterilerinin temsili görüntüsü (İllüstrasyon yapay zeka motoruyla üretilmiştir).

İnsanlarda diyarejenik ve ekstraintestinal hastalıklara neden olan 9 patojenik *E. coli* suşu tanımlanmıştır (7). Bu suşlardan 7 tanesi enterik patojeniktir ve bunlardan bazıları:

Enterapatojenik *E. coli* (EPEC): Genelde yeni doğanlarda ishal salgınlarıyla ilişkili *E. coli* suşudur. Tanınabilir toksin veya istila faktörü üretmezler. Kötü hijyen koşullarında da ishal olma oranı artar (8).

Enterotoksijenik *E. coli* (ETEC): Enterotoksin üreten *E. coli* suşudur. Bu toksinlerden bazıları sitotoksik bazıları ise sitotoniktir. Sitotoksin olanlar mukozaya zarar verirken sitotonik olanlar su ve elektrolit salgılanmasını sağlar. ETEC, en yaygın ishal salgınlarına sebep olur ve bu salgınlar daha çok ılıman iklimlerden tropikal bölgelere seyahat eden yetişkinlerde görülmektedir. Aslında bu olay pek açıklanamamıştır sadece katkıda bulunan faktörlerin düşük bağışıklık seviyeleri ve yangılar için artan bir fırsat olduğu düşünülmüştür (9), (10).

Enteroinvaziv *E. coli* (EIEC): Doku hücrelerinde çoğalarak enflamasyona yol açar ve dokuların hasar almasına sebep olur. Kanlı ishal, şiddetli karın krampları gibi tepkiler oluşturabilir.

Enteroagregatif *E. coli* (EAEC): Toksin oluşturabilir bu nedenle zehirlenme etkisine yol açan *E. coli* suşudur. Mukozaya zarar vererek kronik ishale sebep olur (11).

Yaygın yapışan *E. coli* (DAEC): 1,5-5 yaş arasındaki çocuklarda ishale yol açarken yetişkinlerde ise idrar yolu enfeksiyonlarına sebep olur.

Enterohemorajik *E. coli* (EHEC): Bu patotip O157:H7 olarak da bilinir. Bu *E. coli* enteropatojenik özellik taşımasının yanı sıra Shiga toksini denilen bir zehir üretir. Kendisi küçük kan damarlarına saldırdığı, bağırsak hücrelerini öldürdüğü, kanlı ishal ve şiddetli karın ağrılarına sebep olduğu için ağır tablolara yol açabilir. Bunlar dışında kılcal damarlarda pıhtılar ve hemolitik anemi vb. ölümcül durumlara sebep olan Hemolitik Üremik Sendrom (HÜS) gibi bağırsak dışı hastalıklara da yol açtığı ileri sürülmüştür. Bu türler genelde gıda kaynaklı patojenlerdir ve toplum sağlığında risk oluştururlar. Sonuç olarak, *E. coli*'nin yüksek patojeniteye sahip olan serotipi O157:H7'dir (12).

E. coli'nin bu kadar çok etkisi varken toplum sağlığını da büyük ölçüde etkileyeceğini tahmin etmek zor değildir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), her yıl milyonlarca insanın gıda kaynaklı enfeksiyonlardan etkilendiğini ve bunların bir kısmına *E. coli*'nin zararlı suşlarının sebep olduğunu rapor etmiştir. *E. coli* enfeksiyonlarını önlemede en önemli şey hijyen ve sanitasyondur. Özellikle gıda üretiminde, taşınmasında, dağıtımında, depolanmasında uygulanan hijyen ve sanitasyon uygulamaları ve ayrıca su kaynaklarının temizliği bu bakterinin oluşturduğu riskleri en aza indirmeyi sağlar (13).

EPİDEMİYOLOJİK VERİLER VE SALGINLAR

Epidemiyoloji, toplumdaki hastalık, salgın vb. sağlıkla ilgili durumların dağılımını, görülme sıklıklarını ve bunları etkileyen belirteçleri inceleyen bilim dalıdır. Bu bilim dalı sağlığı geliştirmek ve korumak, oluşan hastalıkları azaltabilmek için bilgiler toplar, yorumlar ve analiz eder (14). *E. coli* epidemiyolojisi, hijyen ve sanitasyonun zayıf olduğu yerlerde, bebeklerde ve çok sık seyahat eden kişilerde görülür.

E. coli halk sağlığını tehdit eden bir patojendir sadece bir bölgeyle değil tüm dünyanın sağlığını riske atar. Her yıl

milyonlarca insan *E. coli*'nin zararlarından etkilenmektedir. Diğer hastalıklarda olduğu gibi bağışıklık sistemi bu zararlı etkilerde değişiklik olmasını sağlar. Sağlıklı bağışıklık sistemine sahip bireyler hastalık belirtileri ortaya çıkmadan önce patojenlerle savaşılabılır. Ya da daha önce hastalığa maruz kalındıysa vücut bağışıklık hafızasını kullanarak tekrar oluşan hastalığa daha hızlı tepki verebilir. Ayrıca *E. coli*'nin sebep olduğu hastalıklarda anatomik açıdan cinsiyet faktörü de önemlidir. Cinsiyetler arası anatomik farklılıklar sebebiyle kadınlar erkeklere oranla daha kolay idrar yolu enfeksiyonuna yakalanır. Bazı gelişmekte olan ülkelerde bağırsak enfeksiyonları ve ishal çocuklarda en yaygın ölüme neden olan hastalıklardandır. Bu hastalıklar kişiden kişiye bulaşabileceği gibi hijyen, sanitasyon, temas, gıda işlemleri gibi nedenlerden dolayı da bulaşabilir.

E. coli'nin sebep olduğu hastalıkların çoğunlukla gıda kaynaklıdır: Az pişmiş veya çiğ et ürünleri, iyi temizlenmemiş, yıkanmamış meyve ve sebzeler, gıda işleme sürecinde hijyenik olmayan yerler, pastörize edilmemiş süt veya süt ürünlerinden bulaş söz konusu olmaktadır (15). Bu tür ürünler mikroorganizmaların çok rahat bir şekilde yaşamasına olanak sağlar ve böylece gıdanın içinde çok çeşitli ve kalabalık gruplar oluşmaya başlar.

E. coli'nin sebep olduğu salgınlar genellikle gastrointestinal sistemde ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Salgına yakalandığında ortaya çıkan belirtiler: karın krampları, ishal (genellikle kan içeren), yorgunluk, ateş (39° üzeri), idrar yolu enfeksiyonları, mide bulantısı, kusma (sıvıları bile sürekli olarak çıkararak) şeklinde görülür (16).

Salgınlara önlenmesi açısından alınacak tedbirler : i) Öncelikle gıdalarla temas edecek ürünler temizlenmelidir. Kesme tahtaları bıçaklar ve tezgâhı çiğ etle veya taze ürünlerle temas etmeden önce sıcak su ve sıvı deterjanla yıkanmalıdır. ii) Çiğ yiyecekler mutlaka ayrı tutulmalıdır, ayrı kesme tahtaları kullanmak pişen ve pişmeyen ürünleri aynı tabağa koymamak çok önemlidir. iii) Hamburgerler riskli yiyecek faktörü grubuna girerler etin iyi pişmiş olup pembelik göstermemesi gerekir fakat sadece pembe renge bakmak etin iyi pişmiş ya da iyi pişmemiş olmasını anlamak için yeterli değildir bir et termometresi kullanmak çok daha iyi ve çok daha önemli olacaktır. Etin en kalın noktası en az 71° olana kadar pişmelidir.

iv) Meyvelerin ve sebzelerin kabuklarının soyulması önemli bir etken olabilir küçük çocuklarda yaşlılarda ve bağışıklık sistemi zayıf olan kişilerde enfeksiyona yakalanma olasılığı daha yüksektir, az pişmiş veya çiğ ürünlerden kaçınılmalıdır. v) Yiyecekleri hazırlamadan önce düzenli el yıkama çok önemlidir. vi) Ayrıca tarım alanlarında hasat ekipmanlarının temiz tutulması, arıtılmış dışkı kullanılması ve sulama suyuna dikkat edilmesi gereklidir. Tarlaları hayvan dışkısı kirliliğinden korumak daha sağlıklı ürün almayı sağlar (17, 18).

***E. coli*'nin ÇEVRESEL VE EKOLOJİK ROLÜ**

E. coli, insan ve hayvan sağlığının yanı sıra çevresel ekosistemlerde de çok önemli role sahiptir. Ekosistemde organik maddelerin parçalanmasında, biyokimyasal süreçlerin devamlılığının sağlanmasında ve bunlara benzer olaylarda önemli görevleri vardır. Örneğin azot döngüsünde amonyak ve nitrattan enerji üretilmesinde ve azotun geri dönüşümünde *E. coli* kullanılır (19, 20).

Bu bakteri, genellikle doğal yaşam alanı memeli canlıların bağırsağı olsa da dışkı kaynaklı kirlenmelerle toprak, su vb. çevresel alanlarda da bulunur. Özellikle suda bulunması su kirliliği gibi sorunlara yol açarak suyun kalitesini bozar ve bu da bizlerde enfeksiyonlara sebep olur. Ayrıca *E. coli*, suda kaliteyi bozması sebebiyle içme sularının kalitesinin belirlenmesinde, yüzme havuzlarının kirliliğinin tespitinde biyobelirteç olarak kullanılır (21, 22).

E. coli'nin tarım ve hayvancılık alanında da hem faydaları hem de zararları vardır. Hayvan dışkılarında bulunmasıyla doğal gübre olarak kullanılarak faydalı etki sunarken patojenik türlerinin dışkıda bulunmasıyla da tarım alanlarına ve ürünlerine hastalık bulaşma riskini artırarak zararlı etkiler sunar. Bakterinin bu alanda oluşturduğu durumlar gıda güvenliğini etkileyerek halk sağlığında büyük riskler oluşturur (23).

E. coli, sıcaklık, pH değişimleri gibi çevresel etkilere dayanıklıdır ve bu yüzden birçok koşulda hayatta kalabilen bir bakteridir. Bu bakteri çeşitli adaptasyon mekanizmalarına sahiptir (24). Bunlar: Sıcaklık değişimlerine tolerans: 7-50°C arasındaki sıcaklıklarda hayatta kalabilir. Özellikle soğuk gıdalar ve az pişmiş etlerde yaşam sürdürülebilir. pH değişimlerine toleransı: *E. coli*, mide asidinde yapısı bozulmadan kalabilir bu da düşük pH'lardan etkilenmediğini gösterir. Ama bu özellik bizler için çok da yararlı olmaz çünkü hastalıklara sebep olan *E. coli* çeşitleri mide asidinde zarar görmeden bağırsağa ulaşır ve burada yaşamaya ve enfeksiyon oluşturmaya başlar.

Kuraklık ve nem dengesi: Düşük neme sahip ortamlarda ve nemli yüzeylerde yaşayabilirler. Bu özelliğin dezavantajı ise gıda temelli salgınlara sebep olmalarıdır (25, 26).

Mikrobiyolojik araştırmalarda genetiği kolayca değiştirilebildiği için sıkça kullanılan *E. coli*, biyoteknoloji alanında ve genetik mühendisliğinde de model organizma olarak adlandırılır. Biyoteknolojik uygulamalarda ağır metallerin ve toksik bileşenlerin temizlenmesinde etkili role sahipken, genetik mühendisliğinde ise rekombinant DNA teknolojisinin geliştirilmesiyle insülin ve diğer tedavi edici proteinlerin üretimini de mümkün kılmıştır. Ayrıca hücresel metabolizmayı ve genetik ifadeyi incelemek içinde genellikle *E. coli* kullanılır (20, 27, 28).

***E. coli*'nin SEBEP OLDUĞU HASTALIKLARDA ANTİBİYOTİK TEDAVİSİ VE ANTİBİYOTİK DİRENCİ**

Antibiyotikler, patojenik olarak bilinen mikroorganizmaların vücudumuzun içindeki doku ve hücrelere saldırması ile oluşan bir çeşit enfeksiyonları tedavi etmek amacıyla kullanılan ilaçlardır (29). Bakterilerin gelişimini durdurarak veyahut onları tamamen yok ederek vücuttaki bu hastalık yapıcı enfeksiyonları kontrol altına alır. Antibiyotik direnci, bakterilerin onları yok etmek için hazırlanmış antibiyotiklere yönelik savunma yaratmasıdır (30). Antibiyotiğe karşı direnç meydana geldiğinde tedavi sürecinde ilaç az etkili olur, yani kısaca antibiyotiğin dirençli bakterileri öldüremeyip çoğalmalarını da engellememesi durumudur. Bir diğer durum ise farklı yan etki içeren antibiyotiklere ihtiyaç artar ve istenilmeyen bir döngüye dönüşür, gittikçe ilerler ve artık enfeksiyon için kullanılan antibiyotikler işe yaramaz hale gelir ayrıca başa çıkması zor bir hal de almış olur (31). İnsan hastalıklarının tedavisi ve hayvancılık için antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı, antibiyotik dirençli bakterilerin yeniden oluşması halinde küresel bir krize yol açar (32). İnsanların farklı yollarla yaydığı antibiyotik dirençli bakteriler, çevreyi kirletir ve olduğu yerde canlılığını sürdürebilir. Kirlenmiş bu laşıcı bir varlığın canlılığını devam ettirebildiği, çoğalabildiği insan, hayvan ve çeşitli çevre kaynakları, antibiyotik dirençli bakterilerin suşlarının artmasına yol açar. İnsan popülasyonlarının tekrardan enfekte olmasını desteklemiş olurlar. Sağlık sisteminde birden fazla antibiyotiğe direnç halinde bulunabilen suşlara "super bugs" denir. Bu suşlar potansiyel olarak tedavi edilemeyecek enfeksiyonlara sebep olurlar (33, 34).

Bakterilerin bir veya daha fazla DNA'ları vardır. Bakterilerin kendi kromozomları dışında ekstrasözomal DNA moleküllerine plazmid adı verilir. Antibiyotik direnci kazandıran genler yaygın olarak plazmidlerde bulunur. Bakterilerin genetik bilgiyi aktarması, hızlı evrimleşmelerini ve adaptasyonlarını kolaylaştırması için önemli araçlardır. Bununla beraber plazmidler, antibiyotik direnci oluşturur. Plazmidler, bakterilerin antibiyotik direnç genlerini komşularıyla paylaşmasına yardımcı olan konjugasyon olarak bilinen bir süreçte bakteriler arasında doğrudan fiziksel temas yoluyla aktarılabilirler (35).

Dünya Sağlık Örgütü *E.coli*'nin de içerisinde yer aldığı listeyi; 'kritik, yüksek ve orta derece dirençlilik' durumunu gösteren şekilde gruplandırmıştır. Farklı 15 antibiyotik dirençli bakteri ailesini içeren liste güncellenmiş ve "Bakteriyel Öncelikli Patojenler Listesi (BPPL) 2024" yayınlanmıştır. Liste, anti-mikrobiyal direncin (AMR) ilerlemesini ve çoğalmasını durdurmak için gerekli tedavilerin oluşması konusunda yol göstermektedir. AMR; bakteriler, virüsler, mantarlar veya parazitlere karşı bir süre ilaçlara yanıt alınamadığında ortaya çıkar ilaveten, hastalık bulaşma, rahatsızlık artışı ve ölüm riskini artırır (36, 37).

Antibiyotik dirençli bakteriler büyük ölçüde anti-mikrobiyallerin yanlış ve bilinçsiz kullanımından kaynaklanır. DSÖ'nün yayınladığı bu kategorilerden ele alınan *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* ve *Escherichia coli* gibi ünlü hastalık etkenlerini de içeren büyük bir bakteri ailesidir (Tablo 1).

Asıl konuya bakıldığında, antibiyotik direnci, *E. coli* enfeksiyonlarının tedavisini giderek zorlaştıran bir sorundur. Özellikle geniş spektrumlu beta-laktamaz (ESBL) oluşturan *E. coli* çeşitleri, birçok yaygın antibiyotiğe dirençlidir ve bu tür enfeksiyonların iyileştirmesinde sınırlı seçenekler sunar.

Dirençli *E. coli* enfeksiyonlarının artışına katkıda bulunan başlıca faktörler şunlardır:

1. Aşırı ve Yanlış Antibiyotik Kullanımı: Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı, dirençli bakterilerin oluşmasına neden olur.

2. Hayvancılıkta Antibiyotik Kullanımı: Hayvancılık sektöründe antibiyotiklerin kontrolsüz kullanımı, dirençli bakterilerin yayılımını hızlandırmıştır.

3. Hastane Kaynaklı Enfeksiyonlar: Sağlık tesislerinde ilaç direnci gösteren *E. coli* türleri, bağışıklığı zayıf hastalar arasında yayılabilir (39-41).

Tablo 1. DSÖ BPPL 2024 aşağıdaki bakterileri içerir:		
Kritik Öncelik	Yüksek Öncelik	Orta Öncelik
<i>Acinetobacter baumannii</i>, karbapenem dirençli; - Enterobacterales, üçüncü nesil sefalosporin dirençli; - Enterobakterler, karbapenem dirençli; <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, rifampisin dirençli	<i>Salmonella typhi</i>, florokinolon dirençli <i>Shigella spp.</i>, florokinolon dirençli <i>Enterococcus faecium</i>, vankomisine dirençli <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, karbapenem dirençli - Tifo dışı <i>Salmonella</i>, florokinolon dirençli <i>Neisseria gonorrhoeae</i>, üçüncü nesil sefalosporin ve/veya florokinolon dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>, metisiline dirençli	- Grup A streptokoklar, makrolid dirençli <i>Streptococcus pneumoniae</i>, makrolid dirençli <i>Haemophilus influenza</i>, ampiciline dirençli - Grup B streptokoklar, penisiline dirençli

Bu durumların oluşmasını engellemek için alternatif tedavi yöntemleri kullanılabilir:

- **Probiyotikler:** *E. coli* enfeksiyonlarının tedavisinde probiyotiklerin kullanımı, bağırsak florasını desteklenmesine ve daha iyi bir hale gelmesinde yardımcı olur ve koruyucu bir etki gösterir.
- **Bakteriyofaj Terapisi:** Yunanca da 'Bakteri yiyiciler' anlamına gelen bakteriyofajlar, konak hücrelere zarar vermeden bakteri hücrelerini enfekte eden veya öldüren filtrelenebilir virüslerdir. Bakteriyofajların bakteriyel konaklarının hücreyi parçalanma yeteneği, insanlarda ve hayvanlarda patojenleri ortadan kaldırma ve yok etmedeki potansiyel rollerini ele alır. Bakterilere özgü virüslerdir ve antibiyotiklere dirençli *E. coli* enfeksiyonlarında umut sunan bir tedavi yöntemi olarak araştırılmaktadır. Bu tedavi, yalnızca hedef bakteriyi yok ettiği için insan mikro florasına zarar vermez (40).
- **Yeni Antibiyotikler:** *E. coli*'nin direncini geçebilecek yeni antibiyotiklerin geliştirilmesi, devam eden bir araştırma alanıdır. Özellikle karbapenemler gibi son çare antibiyotikler, dirençli türlerin tedavisinde kullanılmaktadır. β -laktamlar, bulaşıcı hastalıkların tedavisinde uzun bir geçmişe sahip olan en yaygın kullanılan anti bakteriyel ajanlardır. Benzer β -laktam halkası yapısına sahip sefalosporinler, penisilinler, karbapenemler ve monobaktamları kapsayan çok çeşitli β -laktamlar geliştirilmiştir (42).

Kısacası antibiyotik direnci küresel perspektifte önemli bir yere sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) onu en önemli 10 halk sağlığı tehdidi arasında sınıflandırmasıyla küresel sağlık için kritik düzeyde tehdit halinde ortaya çıkmıştır. Sorunun aciliyeti istatistiklerle vurgulanmaktadır: 2019'da AMR 1,27 milyon ölüme neden olmuş ve yaklaşık beş milyondan daha fazla ölüme yol açmıştır. Antibiyotik direnci, rutin dış sağlığı uygulamalarından, karmaşık ameliyatlara ve kanser tedavilerine kadar tıbbın her alanını etkileyen bir krizdir. Tahminler, 2050 yılına kadar AMR'nin yılda 10 milyon ölüme neden olabileceğini ve birçok mevcut önde gelen ölüm nedenini geride bırakabileceğini göstermektedir (42).



Şekil 2: Yeşil gösterilen basil bakteri *E.coli*'nin temsili görüntüsüdür. Antibiyotikler ve diğer mikroorganizmalarla ilişkisi illüstratif şekilde gösterilmiştir.

E. coli'nin ENDÜSTRİYEL VE ARAŞTIRMA AMAÇLI KULLANIMI

Metabolit Mühendisliği: *E. coli*'de sistem metabolit mühendisliği: doğal metabolizma mühendisliğine, sentetik yollarla metabolizmanın genişlemesine ve istenen kimyasalların daha yüksek üretim titrelerine ulaşmak için gerçekleştirilen süreç mühendisliği yönlerine katkı sunmaktadır. Sistem metabolik mühendisliği tarafından geliştirilen *E. coli* suşlarında üretilen vaka çalışmaları olarak birkaç önemli ürün incelenirse: Sistem metabolit mühendisliği, yenilenebilir gıda dışı biyokütleden doğal ve yapay kimyasal malzemeleri verimli bir şekilde üretebilen *E. coli* dâhil olmak üzere endüstriyel suşların geliştirilmesinde giderek daha önemli roller oynayacaktır (43). Avrupa gıda güvenliği otoritesinin (EFSA) verilerine göre *E. coli* CGMCC 7.401 ile üretilen katkı maddesi L-arginin, geviş getirmeyen türler için esansiyel amino asit Largininin etkili bir kaynağı olarak kabul edilmektedir. L-arginin takviyesinin geviş getiren hayvanlarda geviş getirmeyen hayvanlardaki kadar etkili olabilmesi için rumende bozulmaya karşı korunması gerekmektedir (44, 45).

Biyoyakıt: Metabolik mühendislik yoluyla, endüstriyel mikroorganizmalar yenilenebilir substratları, mevcut fosil yakıtlarla ilgili enerji güvencesi ve çevresel sıkıntıyı ele alabilecek çok çeşitli biyoyakıtlara dönüştürme potansiyeline sahiptir. Kullanıcı dostu bakteri *Escherichia coli*,

alkol, yağ asidi ve terpenoid temelli biyoyakıtlar dâhil olmak üzere biyoyakıt adaylarının üretimini göstermek için en sık kullanılan konaklardan biri olmaya devam etmektedir. Biyoyakıtların sentezi için metabolik yollar ve biyoyakıt sentez yollarını düzenlemeye ve yeni *E. coli* suşlarını hızla birleştirmeye yardımcı olan etkinleştirici teknolojileri değerlendirilmektedir. Bu gelişmeler, *E. coli*'nin biyoyakıt üretimi için hücre fabrikaları geliştirmede önemli bir konakçı olma durumunu sürdürmektedir (46).

Rekombinant DNA Teknolojisi: Bu yöntem, farklı türlerden DNA'yı birleştirmek veya yeni işlevlere sahip genler oluşturmak için kullanılabilir. Ortaya çıkan kopyalara genellikle rekombinant DNA denir. Bu teknoloji sayesinde, *E. coli*'nin genetik yapısına yeni genler eklenebilir. Bu yöntem hem bilimsel analizlerde hem de endüstriyel yapım süreçlerine katkı sunmaya devam etmektedir.

Rekombinant Protein Üretimi: *Escherichia coli*, protein ekspresyonunu nispeten basitliği, ucuz ve hızlı yüksek yoğunluklu ekimi, iyi bilinen genetiği ve biyoteknoloji için mevcut çok sayıda uyumlu araçla kolaylaştırır. Ayrıca insan insülininin bakterilerde başarılı bir şekilde üretilmesi, ilk kez pratik ve ölçeklenebilir bir insan insülin kaynağı sağladı ve 1982'de insan insülininin diyabetiklerin tedavisi için onaylanmasıyla sonuçlandı (47, 48).

Aşı Antijenleri: Hepatit B ve başka hastalıklara karşı kullanılan aşılardan antijenleri, *E. coli* tarafından üretilmektedir (49).

Enzimler: Sanayi uygulamalarında kullanılan enzimlerin büyük bir kısmı *E. coli* tarafından üretilmektedir. Örneğin, gıda ve tekstil sektöründe kullanılan proteaz ve amilaz gibi enzimler (50, 51).

SONUÇ

Mikrobiyotamızda görev alan görünmez ordunun başkarakterlerinden biri olarak sayılabilecek bakteri *E. coli*'nin zararlı suşlarının yanı sıra faydalı olan serotiplerinin de insan sağlığındaki rolü oldukça büyüktür. İnsanda mikrobiyota kompozisyonu ne kadar güçlü ve sağlıklı oluşturulursa *E. coli*'nin de faydalı suşları o ölçüde arttırılabilir, hastalık yapıcı özellikleri baskılanabilir. Bu minvalde düşünüldürse gelecek yüzyılda sağlıkta teknoloji yapay zeka ile evrilecek bile olsa mikrokozmosun önemli ve vazgeçilmez üyeleri de bu yapılanmada oyun kurucu ve belirleyici olacaklardır.

Çıkar Çatışması

Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazarlık Katkısı

Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL, çalışma fikrini, literatür taramayı, metin oluşturup revizyonları tamamlamayı, bizzat kendisi yapmıştır.

KAYNAKLAR

1. Bowman JP, Bernardet JF, Frandsen Lau E. International Committee on Systematics of Prokaryotes: Subcommittee on the Taxonomy of Aerobic Bacteroidetes (formerly Flavobacterium and Cytophaga-like bacteria). *Int J Syst Evol Microbiol.* 2020; 70(11): p. 6017-6020.
2. Pallen MJ, Rodriguez RL, Alikhan NF. Naming the unnamed: over 65,000 Candidatus names for unnamed Archaea and Bacteria in the Genome Taxonomy Database. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2022; 72(9).
3. Carro L, Nouioui I. Taxonomy and systematics of plant probiotic bacteria in the genomic era. *AIMS Microbiol.* 2017; 3(3): p. 383-412.
4. Dinesh R, et al. Endophytic actinobacteria: Diversity, secondary metabolism and mechanisms to unsilence biosynthetic gene clusters. *Crit Rev Microbiol.* 2017; 43(5): p. 546-566.
5. Pakbin B, et al. Prevalence, Phylogroups and Antimicrobial Susceptibility of *Escherichia coli* Isolates from Food Products. *Antibiotics (Basel).* 2021; 10(11).
6. Pakbin B, Bruck WM, Rossen JWA. Virulence Factors of Enteric Pathogenic *Escherichia coli*: A Review. *Int J Mol Sci.* 2021; 22(18).
7. Jesser KJ, et al. Why are so many enteric pathogen infections asymptomatic? Pathogen and gut microbiome characteristics associated with diarrhea symptoms and carriage of diarrheagenic *E. coli* in northern Ecuador. *Gut Microbes.* 2023; 15(2): p. 2281010.
8. Pokharel P, Dhakal S, Dozois CM. The Diversity of *Escherichia coli* Pathotypes and Vaccination Strategies against This Versatile Bacterial Pathogen. *Microorganisms.* 2023; 11(2).
9. Mbanga J, Kodzai NP, Oosthuysen WF. Antibiotic resistance, pathotypes, and pathogen-host interactions in *Escherichia coli* from hospital wastewater in Bulawayo, Zimbabwe. *PLoS One.* 2023; 18(3): p. e0282273.
10. Chevarin C, et al. Comparison of Crohn's disease-associated adherent-invasive *Escherichia coli* (AIEC) from France and Hong Kong: results from the Pacific study. *Gut Microbes.* 2024; 16(1): p. 2431645.
11. Bustamante P., Ramos-Corominas MN, Martinez-Medina M. Contribution of Toxin-Antitoxin Systems to Adherent-Invasive *E. coli* Pathogenesis. *Microorganisms.* 2024; 12(6).
12. Yoshihara A, et al. Estimation of the adhesive force distribution for the flagellar adhesion of *Escherichia coli* on a glass surface. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2015; 131: p. 67-72.
13. Nelson JM, et al. Antimicrobial and antimotility agent use in persons with shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 infection in FoodNet Sites. *Clin Infect Dis.* 2011; 52(9): p. 1130-2.
14. Yu M, Li M, Sun H. Dynamic analysis of the epidemiology and pathogen distribution of bronchoalveolar lavage fluid in children with severe pulmonary infection: a retrospective study. *Ital J Pediatr.* 2025; 51(1): p. 18.

15. Li Z, et al. Oral-Delivery Lactococcus lactis expressing cherry fusion lactoferrin peptides against infection of avian pathogenic *Escherichia coli* in chickens. *Poult Sci.* 2025; 104(1): p. 104637.
16. Pitout JDD, Chen L. The Significance of Epidemic Plasmids in the Success of Multidrug-Resistant Drug Pandemic Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli*. *Infect Dis Ther.* 2023; 12(4): p. 1029-1041.
17. Pitout JD, Peirano G, DeVinney R. The contributions of multidrug resistant clones to the success of pandemic extra-intestinal Pathogenic *Escherichia coli*. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2023; 21(4): p. 343-353.
18. Singh P, et al. Urgent need for enhanced food safety protocols in fast-food supply chains: lessons from the recent multi-state *E. coli* outbreak. *Infect Dis (Lond).* 2025; 57(1): p. 109-111.
19. Martín-Rodríguez AJ, et al. Nitrate Metabolism Modulates Biosynthesis of Biofilm Components in Uropathogenic *Escherichia coli* and Acts as a Fitness Factor During Experimental Urinary Tract Infection. *Front Microbiol.* 2020; 11: p. 26.
20. Salazar-Aleman DA, Turner RJ. *Escherichia coli* growing under antimicrobial gallium nitrate stress reveals new processes of tolerance and toxicity. *Sci Rep.* 2025; 15(1): p. 1389.
21. Deblais L, Ahmedo BU, Ojeda A, Mummed B, Wang Y, Mekonnen YT, Weldesenbet YD, Hassen KA, Brhane M, McKune S, Havelaar AH, Liang S, Rajashekara G. Assessing fecal contamination from human and environmental sources using *Escherichia coli* as an indicator in rural eastern Ethiopian households - a study from the EXCAM project. *medRxiv (Preprint).* 2024; Aug 22:2024.08.21.24312392. doi: 10.1101/2024.08.21.24312392. Update in: *Front Public Health.* 2025 Jan 06;12:1484808. doi: 10.3389/fpubh.2024.1484808. PMID: 39228739; PMCID: PMC11370526.
22. Cellone I, et al. Effects of feeding pasteurized waste milk or saleable milk to calves on weight, health and fecal *Escherichia coli* antimicrobial resistance - ERRATUM. *J Dairy Res.* 2024; 91(1): p. 83.
23. Boithias L, et al. Village Settlements in Mountainous Tropical Areas, Hotspots of Fecal Contamination as Evidenced by *Escherichia coli* and Stanol Concentrations in Stormwater Pulses. *Environ Sci Technol.* 2024; 58(14): p. 6335-6348.
24. Beuchat LR, et al. Death of *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, and *Listeria monocytogenes* in shelf-stable, dairy-based, pourable salad dressings. *J Food Prot.* 2006; 69(4): p. 801-14.
25. Tan MF, et al. Pathogenicity and identification of host adaptation genes of the avian pathogenic *Escherichia coli* O145 in duck. *Front Cell Infect Microbiol.* 2024; 14: p. 1453907.
26. Dalldorf C, et al. Diversity of Transcriptional Regulatory Adaptation in *E. coli*. *Mol Biol Evol.* 2024; 41(11).
27. Wendisch VF, et al. The flexible feedstock concept in Industrial Biotechnology: Metabolic engineering of *Escherichia coli*, *Corynebacterium glutamicum*, *Pseudomonas*, *Bacillus* and yeast strains for access to alternative carbon sources. *J Biotechnol.* 2016; 234: p. 139-157.
28. Schlieker C, Bukau B, Mogk A. Prevention and reversion of protein aggregation by molecular chaperones in the *E. coli* cytosol: implications for their applicability in biotechnology. *J Biotechnol.* 2002; 96(1): p. 13-21.
29. Kaul A, Souque C, Holland M, Baym M. Genomic resistance in historical clinical isolates increased in frequency and mobility after the age of antibiotics. *bioRxiv (Preprint).* 2025; Jan 16:2025.01.16.633422. doi: 10.1101/2025.01.16.633422. PMID: 39868160; PMCID: PMC11761691.
30. Alameer KM, et al. Retrospective Analysis of Antibiotic Resistance Patterns of Uropathogenic *Escherichia coli* With Focus on Extended-Spectrum beta-Lactamase at a Tertiary Central Hospital in Saudi Arabia. *Health Sci Rep.* 2025; 8(1): p. e70378.
31. Luo Q, Zhuang W, Sui M. Combating Antibiotic Resistance in Persulfate-Based Advanced Oxidation Processes: Activation Methods and Energy Consumption. *Environ Res.* 2025; 270: p. 120932.
32. Wang P, et al. Synergistic effects of quaternary ammonium compounds and antibiotics on the evolution of antibiotic resistance. *Water Res.* 2025; 275: p. 123206.
33. Salcido RS. Super bugs: survival of the fittest. *Adv Skin Wound Care.* 2010; 23(10): p. 439.
34. Esguerra EM. Super Bugs and Antimicrobial Stewardship. *Mo Med.* 2017; 114(6): p. 438-439.
35. Yang QE, et al. Cutting-edge tools for unveiling the dynamics of plasmid-host interactions. *Trends Microbiol.* 2025; 2025 Jan 21:S0966-842X(24)00329-9. doi: 10.1016/j.tim.2024.12.013.
36. Bercot B, et al. High Prevalence and High Rate of Antibiotic Resistance of *Mycoplasma genitalium* Infections in Men Who Have Sex With Men: A Substudy of the ANRS IPERGAY Pre-exposure Prophylaxis Trial. *Clin Infect Dis* 2021; 73(7): p. e2127-e2133.
37. Spornraft-Ragaller P, Dumke R. Prevalence and antibiotic resistance of rectal Mollicutes in HIV-infected men who have sex with men at the University Hospital of Dresden, Germany. *Infection.* 2020; 48(2): p. 259-265.
38. Rocha Minarini LAD. Exploring bacterial extracellular vesicles: Focus on WHO critical priority pathogens. *Curr Top Membr.* 2024; 94: p. 225-246.
39. Tanzin AZ, et al. Detection and Characterisation of Colistin-Resistant *Escherichia coli* in Broiler Meats. *Microorganisms.* 2024 Dec 9;12(12):2535. doi: 10.3390/microorganisms12122535.
40. Cortes P, et al. Antimicrobial Residues in Poultry Litter: Assessing the Association of Antimicrobial Persistence with Resistant *Escherichia coli* Strains. *Antibiotics (Basel).* 2025; 14(1).
41. El-Bilawy EH, et al. Evaluating the antibacterial efficacy of bee venom against multidrug-resistant pathogenic bacteria: *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, and *Enterococcus faecalis*. *World J Microbiol Biotechnol.* 2025; 41(2): p. 40.
42. Xu X, et al. Rapid detection of carbapenem-resistant *Escherichia coli* and carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in positive blood cultures via MALDI-TOF MS and tree-based machine learning models. *BMC Microbiol.* 2025; 25(1): p. 44.
43. Sandoval Hurtado CP, et al. Engineering a Biosynthetic Pathway for the Production of (+)-Brevianamides A and B in *Escherichia coli*. *bioRxiv*, 2024; doi: <https://doi.org/10.1101/2024.12.10.627567>
44. Gupta D, Summers ML, Basu C. Engineering an isoprenoid pathway in *Escherichia coli* for production of 2-methyl-3-buten-2-ol: a potential biofuel. *Mol Biotechnol.* 2014; 56(6): p. 516-23.
45. Villa RE, et al. Safety and efficacy of a feed additive consisting of L-arginine produced with *Escherichia coli* CGMCC 7.401 for all animal species (Eppen Europe SAS). *EFSA Journal.* 2024. 22(10): p. e9028.
46. Koppolu V, Vasigala VK. Role of *Escherichia coli* in Biofuel Production. *Microbiol Insights.* 2016; 9: p. 29-35.
47. Ceylan HK. Enhanced Biomass Production of Recombinant Pfu DNA Polymerase Producer *Escherichia coli* BL21(DE3) by Optimization of Induction Variables Using Response Surface Methodology. *Protein J.* 2023; 42(4): p. 451-462.
48. Herynek Š, Svoboda J, Huličiak M, Peleg Y, Škulťetýová L, Mikulecký P, Schneider B. Increasing recombinant protein production in *E. coli* via FACS-based selection of N-terminal coding DNA libraries. *FEBS J.* 2025 Mar;292(5):1070-1085.

49. Brandl M, Schmidt AJ, Marcus U, Duffell E, Severi E, Mozalevskis A, Kivite-Urtane A, An der Heiden M, Dudareva S. Self-reported hepatitis A and B vaccination coverage among men who have sex with men (MSM), associated factors and vaccination recommendations in 43 countries of the WHO European Region: results from the European MSM Internet Survey, EMIS-2017. *Euro Surveill.* 2024. Nov;29(45):2400100.
50. Lappe A, et al. Bacterial cytochrome P450 enzymes: Semi-rational design and screening of mutant libraries in recombinant *Escherichia coli* cells. *Methods Enzymol.* 2023; 693: p. 133-170. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.45.2400100.
51. Poborsky M, et al. Systematic engineering pinpoints a versatile strategy for the expression of functional cytochrome P450 enzymes in *Escherichia coli* cell factories. *Microb Cell Fact.* 2023; 22(1): p. 219.

POLİKİSTİK OVER, DİSMENORE VE PREMENSTRUAL SENDROMDA EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI VE ÖNERİLERİ

BETÜL ÜNAL¹ , CANSU DEMİR² , ALİ VEysel ÖZDEN³ 

ÖZET

Menstrüasyon, kadınlarda üreme sağlığının önemli göstergelerinden biridir. Bu nedenle, adolesan ve erken yetişkinlik dönemindeki kadınların üreme sağlığını iyileştirmek için menstrüasyon sağlığı ve semptomlarını araştırmak büyük önem taşımaktadır. Bu derleme, Premenstrüel Sendrom (PMS), Polikistik Over Sendromu (PKOS) ve dismenore gibi menstrüasyonla ilişkili durumların kadınların yaşam kalitesini nasıl etkilediğini ve semptomların yönetiminde alternatif bir konservatif yöntem olarak egzersiz yaklaşımlarının rolünü vurgulamayı amaçlamaktadır. Kadınların büyük bir çoğunluğu menstrüel döngüleri boyunca çeşitli semptomlar yaşamaktadır. Bu semptomlar stres, ağrı, duyu durum bozuklukları ve yaşam kalitesini etkileyen sorunlara yol açabilir. Kadın sağlığını iyileştirmeye yönelik küresel çabalar büyük ölçüde üreme sağlığına odaklanmaktadır. PKOS, PMS ve dismenore tedavisinde farmakolojik tedaviler birincil yaklaşım olarak önerilse de yaşam tarzı ve diyet değişiklikleri ile birlikte egzersiz yaklaşımlarının günlük yaşama entegre edilmesi son derece önemlidir. Meta-analiz çalışmaları, bu üç problemin yönetiminde farklı egzersiz türlerinin etkinliğini kanıtlamıştır. Yapılan çalışmalarda aerobik egzersiz ön plana çıksa da, çoğu çalışmada önemli bir metodolojik heterojenite bulunmaktadır; spesifik egzersiz türü ve miktarı (optimal doz ve sıklık) henüz belirlenmemiştir. Bu nedenle, standart egzersiz reçetelerinin oluşturulabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Polikistik over sendromu, dismenore, premenstrüel sendrom, egzersiz

EXERCISE APPROACHES AND RECOMMENDATIONS FOR POLYCYSTIC OVARY SYNDROME, DYSMENORRHEA, AND PREMENSTRUAL SYNDROME

ABSTRACT

Menstruation is one of the important indicators of reproductive health in women. Therefore, it is crucial to investigate menstrual health and symptoms to improve the reproductive health of women in adolescence and early adulthood. This review aims to highlight how conditions related to menstruation, such as Premenstrual Syndrome (PMS), Polycystic Ovary Syndrome (PCOS), and dysmenorrhea, affect women's quality of life and the role of exercise approaches as an alternative conservative method for symptom management. A significant majority of women report experiencing various symptoms throughout their menstrual cycle. These symptoms can lead to stress, pain, mood disorders, and issues that affect quality of life. Global efforts to improve women's health largely focus on reproductive health. Although pharmacological treatments are recommended as the primary approach for PCOS, PMS, and dysmenorrhea, it is crucial to integrate lifestyle and dietary changes, as well as exercise approaches, into daily life. Meta-analysis studies have demonstrated the effectiveness of different exercise types in addressing these three problems. Although aerobic exercise stands out, there is significant methodological heterogeneity in most studies; the specific type and amount of exercise (optimal dose and frequency) have not yet been determined. Therefore, more research is needed to create standardized exercise prescriptions.

Keywords: Polycystic ovary syndrome, dysmenorrhea, premenstrual syndrome, exercise

¹BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI, İSTANBUL, TÜRKİYE

²İSTANBUL RUMELİ ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

³BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: BETÜL ÜNAL

BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +905314070105

E-mail: betul.unal@bahcesehir.edu.tr

ÜNAL B, DEMİR C, ÖZDEN AV. POLİKİSTİK OVER, DİSMENORE VE PREMENSTRUAL SENDROMDA EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI VE ÖNERİLERİ. ATLJM. 2025;5(13):133-145.

Gönderim Tarihi: 16 EKİM 2024

Kabul Tarihi: 18 MART 2025

GİRİŞ

Menstrüel siklus, kadın üreme sisteminde ergenlikteki ilk menstrüel kanamadan sonra (menarş) menopoza kadar aylık olarak tekrarlanan ve fertilizasyon ile hamileliği mümkün kılan doğal bir süreçtir. İlk gününden itibaren başlayan ve sonraki kanamanın başlamasından bir gün önce biten ortalama döngü uzunluğu 28 gündür. Ancak, sağlıklı döngülerin uzunluğu 21 gün ile 37 gün arasında değişebilir. Döngü 21 günden kısa olduğunda polimeno-re, 37 günden uzun olduğunda ise oligomenore teşhisi konabilir. Menstrüel siklus fazları, östrojen ve progesteron gibi yumurtalık hormonlarının öngörülebilir dalgalanmaları ile karakterize edilir. Bir menstrüel siklus; menstrüel faz, foliküler faz, ovulasyon dönemi, luteal faz olmak üzere dört farklı evreden oluşur. Menstrüel siklus sağlığı ile ilgili yapılan alt grup çalışmalarında kadınların normal yumurtalık hormon değişikliklerine anormal duyarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, döngünün orta luteal ve perimenstrüel fazlarında ortaya çıkan duygusal, bilişsel ve davranışsal semptomlar olarak kendini gösterir. Premenstrüel sendromda kadınlar, luteal fazda ortaya çıkan ve orta foliküler fazda tamamen düzelen duygusal semptomlar (duygusal dalgalanmalar, sinirlilik, depresif ruh hali, anksiyete) gösterirler (1). Diğer menstrüel siklus problemlerinden biri de polikistik over sendromu (PKOS) ve dismenore'dir. PKOS androjen hormon fazlalığı ve ovulasyon disfonksiyonlarından kaynaklanmaktadır (2). Dismenore kısaca ağrılı menstrüasyon olarak tanımlanmaktadır. Etiyolojisinde menstrüasyon fazında uterustan fazla prostaglandin salgılanması ve prostaglandinlerin uterusu besleyen damarları daraltarak uterusta hipoksiye neden olarak anormal uterus kontraksiyonlarına yol açması yer alır. Tüm menstrüel siklus ile ilgili problemlerin ortak noktası kadınların üreme sağlığı, yaşam kalitesi, aktiviteye katılım ve iş ve okul hayatını olumsuz etkilemesidir. Birincil basamak tedavi yaklaşımları arasında oral kontraseptifler gibi hormon tedavileri ve ağrı yönetimi için farmakolojik yöntemler yer alsa da integratif yaklaşımların sürecin yönetiminde kullanılması son derece önemlidir (3). Bu amaçla bu derlemede PKOS, PMS ve dismenore yönetiminde non-farmakolojik tedavi seçeneklerinden biri olan egzersiz yaklaşımlarının etkinliğini son rehberler, meta-analiz ve sistematik derlemeler eşliğinde kanıta dayalı incelenmesi amaçlandı. Yapılan meta-analiz çalışmalarında farklı egzersiz türlerinin bu üç problemde de etkinliği kanıtlanmıştır, çalışmalarda aerobik egzersizin etkinliği öne çıksa da çalışmaların çoğunda metodolojik olarak heterojenite vardır; spesifik egzersiz türü ve miktarı (optimal doz ve

sıklık) henüz belirlenmemiştir, bu nedenle standardize egzersiz reçetelerinin oluşturulabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

METOT

Çalışma, Scopus, PubMed, Web of Science ve Cochrane veri tabanlarında çevrimiçi arama yapılarak belirlendi. Aşağıdaki arama terimleri kullanıldı ve birleştirildi: "dismenore" veya "menstrüasyon", veya "menstrüasyon bozuklukları", "egzersiz" veya "premenstrüel", "sendrom" veya "premenstrüel sendrom". Dismenore, polikistik over sendromu ve premenstrüel sendromda farklı egzersiz yaklaşımlarının etkinliğini inceleyen klinik araştırmalar, randomize kontrollü çalışmalar, sistematik derleme, metaanalizler çalışmaya dahil edildi. Egzersiz dışı tedavi yöntemlerini inceleyen çalışmalar derlemeye dahil edilmedi. Arama sonucunda tam metinlerine ulaşılabilen ve kriterlerimize uyan 12 çalışma derlemeye dahil edildi.

POLİKİSTİK OVER SENDROMU

PKOS kadınlarda en yaygın görülen endokrin bozukluklardan biridir ve Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) kriterlerine göre prevalansı %6 ila %10 arasında değişmektedir. Rotterdam kriterlerine göre ise bu oran %15'e kadar yükselmektedir (4). PKOS üreme problemleri, metabolik faktörlerdeki değişiklikler ve psikolojik etkileri ile karmaşık bir sendromdur. Dünya genelinde kadınlar gecikmiş teşhis ve tedavi yüzünden bu durumdan muzdariptirler. PKOS'la ilgili daha önce yapılan kılavuzların kapsam bakımından sınırlı ya da güncel olmaması klinisyenler ve kadınlar için tutarsız rehberliğe yol açmıştır (5). Günümüzde en çok alıntılanan üç rehber 'European Society of Human Reproduction and Embryology' (ESHRE) ve 'American Society for Reproductive Medicine' (ASRM) sponsorluğunda yayınlanmıştır. Bu fikir birliği çalıştaylarının ilki 2004'te Rotterdam/Hollanda'da yapılmış (6) ve tanı kriterleri üzerine odaklanılmıştır. İkincisi ise 2008'de Selanik/Yunanistan'da yapılmış (7) infertilite üzerine odaklanılmıştır. Üçüncü çalıştay ise 2012'de Amsterdam/Hollanda'da (8) mevcut bilgileri özetlemekte ve PKOS'un çeşitli kadın sağlığı yönlerine ilişkin bilgi boşluklarını tanımlamaktadır. Çok geniş bir yelpazede ele alınan konular arasında adolesan dönem, hirsutizm ve akne, doğum kontrolü, menstrüel düzensizlikler, yaşam kalitesi ve cinsel sağlık, etnik köken, gebelik komplikasyonları, uzun vadeli (metabolik) kardiyovasküler sağlık ve kanser riski bulunmaktadır (4). Son olarak PKOS'u olan kadınların yaşam kalitelerini dünya genelinde iyileştirmek amacıyla, daha kapsamlı ve kanıta dayalı tanı, değerlendirme ve tedavi kılavuzlarını titiz bir şekilde geliştirmek ve tercüme

etmek amacıyla 'Uluslararası Kanıta Dayalı PKOS değerlendirme ve Yönetim Rehberi' (International evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome 2018) yayınlanmıştır (4). Bu rehberler doğrultusunda PKOS başka spesifik tanıların yokluğunda androjen hormon fazlalığı ve yumurtalık disfonksiyonlarına ait belirtiler ve semptomların kombinasyonu ile tanımlanır. Rotterdam kriterlerine göre; bir kadında görülen klinik ve/veya biyokimyasal hiperandrogenizm, ovülasyon disfonksiyonu ve polikistik over morfolojisi (PKOM) bu sayılan üç özelliğten en az 2'si varsa PKOS tanısı konulabilir (9).

PKOS'ta yaygın görülen semptomlar şu şekilde sıralanmaktadır; hirsutizm, alopesi, akne, virilizasyon (erkek tipi kellik, klitoral hipertrofi, ses kalınlaşması), ovülasyon bozukluğu, obezite, artan insülin direnci, metabolik sendrom, psikolojik etkiler (depresyon, yeme bozukluğu, anksiyete)(10). PKOS'un tedavisinde yaşam tarzı değişiklikleri (tercihen diyet, egzersiz ve davranışsal stratejileri içeren çok bileşenli) önerilmelidir. Bu müdahaleler, kilo, obezite ve insülin direncinde azalma sağlamak amacıyla yapılmalıdır (5).

POLİKİSTİK OVER SENDROMU VE EGZERSİZ

Egzersiz müdahalelerinin ovülasyonu, menstrual döngüyü düzenleyip, kardiyorespiratuar sağlığı, özgüveni ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesini artırırken insülin direncini azalttığına dair kanıtlar bulunmaktadır. Mevcut klinik uygulama kılavuzları da PKOS yönetimi için egzersiz ve kilo kaybını önermektedir. Ancak, PKOS'lu kadınlarda fayda sağlayan egzersiz türü, yoğunluğu veya süresi konusunda veri bulunmadığı için egzersiz önerileri belirsiz idi. PKOS'un etiolojisi ve klinik özelliklerinde tanı kriterlerinde resmi olarak yer almamakla birlikte, insülin direnci rol oynamaktadır. Egzersizin, insülin direncini iyileştirerek ve PKOS'ta potansiyel olarak etkili bir müdahale sunduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Fiziksel aktivite ve güncel egzersiz müdahaleleri, aerobik/endurans, direnç aktiviteleri (kas kütlesi ve gücüne yönelik) veya bunların kombinasyonu olarak sınıflandırılır. Egzersizin yoğunluğuna göre hafif, orta, yoğun veya yüksek yoğunlukta alt gruplara ayrılır (9). Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda düzenli ve orta şiddette yapılan bisiklet egzersizi, 24 haftada 12 haftaya kıyasla daha fazla metabolik fayda sağlamış, ancak üreme biyobelirteçleri üzerinde bir etkisi görülmemiştir (11). Kohort ve vaka-kontrol çalışmalarında, fiziksel aktivitenin (aerobik ve kas güçlendirici egzersizler dahil), vücut kompozisyonunu ve metabolik faktörleri iyileştirdiğini göstermektedir (12). Egzersiz ve

fiziksel aktivitenin PKOS'un kardiyometabolik faktörler ve fertilité üzerindeki mekanistik etkileri iyi bir şekilde tanımlanmıştır (13). Egzersizin bireyler üzerinde psikolojik açıdan da olumlu etkileri vardır, sınırlı sayıda toplum temelli/epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen verilere göre, fiziksel aktivite ile ruh sağlığı durumu arasında (14) yüksek yoğunluklu egzersizler ile PKOS'lu kadınlarda daha iyi sağlık sonuçları arasında pozitif ilişkiler göstermektedir (15). Fizyolojik olarak, insülin direnci, PKOS'un etiolojisinde ve klinik özelliklerinde yer almaktadır (16). Orta şiddette aerobik egzersiz, kısa vadede PKOS'da insülin duyarlılığını azaltmaktadır (17). Ayrıca egzersizin diabetes riskini ve kardiyovasküler hastalık (KVH) faktörlerini azalttığı gruplarda insülin direnci de iyileşmektedir. Benzer şekilde, direnç veya ağırlık aktarma egzersizlerinin, tek başına veya aerobik egzersizle kombine edildiğinde sağlıklı ilişkili sonuçlarını iyileştirdiği bildirilmiştir (18) Genel popülasyonlarda, fiziksel aktivite ve yapılanırılmış egzersiz tek başına veya diyet değişiklikleriyle birlikte yapıldığında metabolik, kardiyovasküler ve psikososyal faydalar sağlar. Aerobik ve direnç egzersizleri, kardiyometabolik risk faktörlerini azaltır (19). Egzersizin sağlık üzerindeki etkileri uzun vadeli sağlık maliyetlerini de azaltır. Genel popülasyon için mevcut kılavuzlar, haftada 150 dakika orta şiddetli aerobik egzersiz, 75 dk yüksek yoğunlukta aerobik egzersiz önermektedir (20).

Uluslararası PKOS'un kanıta dayalı değerlendirme ve yönetimi rehberinde PKOS'lu hastalar için önerilen genel egzersiz önerileri şu şekildedir;

Sağlık profesyonelleri, kilo alımını önlemek ve sağlıklı korumak için aşağıdakileri teşvik etmeli ve tavsiye etmelidir:

- 18-64 yaş arası yetişkinler için: Haftada en az 150 dakika orta yoğunlukta fiziksel aktivite veya haftada 75 dakika yüksek yoğunlukta fiziksel aktivite veya her ikisinin eşdeğer kombinasyonu, haftada 2 gün aralıklı olarak kas güçlendirme aktiviteleri.
- Gençler için: Günlük en az 60 dakika orta ila yüksek yoğunlukta fiziksel aktivite, haftada en az 3 kez kas ve kemik güçlendirme aktivitelerini içerecek şekilde olmalıdır.
- Aktivite, en az 10 dakikalık sürelerde veya yaklaşık 1000 adım olarak gerçekleştirilmelidir. Çoğu gün en az 30 dakika hedeflenmelidir (9).

Egzersiz yaklaşımlarının (aerobik, kombine egzersizler, güçlendirme egzersizleri), PKOS'lu hastalarda ovulasyon, üreme sağlığı sonuçları, metabolik faktörler (insülin, sistolik kan basıncı, trigliserit), diğer semptomlar (kılanma, antropometrik ölçümler) gibi değişkenler üzerindeki etkinliğini inceleyen bir meta-analizden elde edilen sonuçlara göre;

- İnsülin direncince iyileşme
- Kardiyometabolik faktörlerde iyileşme
- Antropometrik ölçümlerden bel çevresinde azalma
- Kilanma ve akne probleminde etkili olmadığı
- Egzersizin menstrüal döngüyü düzenlediği ve ovulasyonu artırdığı bildirilmiştir (21)

Oral kontraseptifler ile egzersiz yaklaşımlarının (günde en az 45 dk bisiklet ergometresiyle maximum O₂ tüketimin %60-70'i seviyesinde aerobik egzersiz) kardiyovasküler ve metabolik risk faktörleri üzerine etkinliğini inceleyen bir randomize kontrollü çalışmada, egzersiz yapan grupta damar çeper kalınlığında anlamlı bir azalma, insülin direncinde azalma görülmüştür (22). Yüksek yoğunluklu interval egzersizlerin ovulasyon, metabolik faktörler, yaşam kalitesi ve üreme sağlığı ile ilgili sonuçlarını araştıran başka bir randomize kontrollü çalışmada kontrol gruplarında dahil olmak üzere katılımcılarda 12 aydaki ortalama menstrüasyon döngüsü 8 olmasına rağmen yüksek yoğunluklu interval egzersiz yapan gruplarda hamile kalma oranı daha yüksek bulunmuştur. Yazarlar bu durumun olası sebebinin yüksek yoğunluklu interval egzersizlerin insülin direncini daha fazla düşürmesi, değişen insülin direnci ile birlikte hormonlarla ilişkili metabolik faktörlerin ve bu gruplarda verilen kilonun daha fazla olmasının etkili olabileceğini belirtmişler (23). Egzersizin PKOS'lu kadınlarda etkinliğini inceleyen çalışmalar Tablo 1' de gösterilmiştir.

Öneriler

PKOS ile ilişkili metabolik bozukluklar, üreme çağındaki kadınlarda prediyabet, diyabet ve metabolik sendrom için önemli öngörücülerdir. Metabolik sendromu olan hastalar, PKOS'lu hastaların önemli bir klinik alt grubunu oluşturur. PKOS'lu kadınları metabolik risklerine göre sınıflandırmak, halk sağlığı ve uzun vadeli çalışmaların optimum tasarımı için kritiktir (4). PKOS'da egzersiz önerileri, genel popülasyondaki kanıtlara dayanarak teşvik

edilmeli ve tavsiye edilmelidir. Egzersiz müdahaleleri ve fiziksel aktivite için klinik merkezler, pahalı spor salonları ve fitness merkezleri gerekmemektedir. Bunlar, toplum merkezlerinde, spor sahalarında/tesislerinde, gruplarla ve minimum ekipmanla gerçekleştirilebilir. Düşük maliyetli e-sağlık (elektronik sağlık) ve m-sağlık (mobil sağlık) seçenekleri de kullanılabilir. Bu nedenle, maliyetler ve kaynaklar engel teşkil etmemelidir. Egzersizden kaynaklanabilecek yaralanma riski, egzersize karşı engeller veya ek motivasyon ihtiyacı olan durumlarda, yapılandırılmış egzersiz müdahalelerinde fizyoterapistlerin sürece dahil edilmesine özen gösterilmelidir (9).

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) ile ilgili risk belirteçleri PKOS'lu kadınlarda daha yüksektir. Bu yüksek belirteçler, obezite olmadan ortaya çıkabilir ve obezite ile daha da artar. Dislipidemi, IGT ve tip 2 diyabet (ateroskleroz ve KVH'nin klasik risk göstergeleri) PKOS'lu kadınlarda daha yaygındır. Trigliseridlerin, HDL, LDL ve non-HDL'in değişmiş seviyeleri PCOS'lu kadınlarda yaygındır ve hiperandrojenik kadınlarda daha ciddidir. Her yaşta önerilen KVH risk değerlendirmesi şu parametreleri içermelidir; psiko-sosyal stres, kan basıncı, glukoz, lipid profili (kolesterol, trigliseridler, HDL, LDL ve non-HDL kolesterol), bel çevresi, fiziksel aktivite, beslenme ve sigara içme açısından değerlendirme yapılmalıdır (24). Tüm bunlar gözönünde bulundurulduğunda PKOS'ta farmakolojik tedaviler ve yaşam tarzı, diyet değişikliklerinin yanı sıra egzersiz yaklaşımlarını günlük hayata adapte edilmesi son derece önemlidir.

PKOS'ta önerilen egzersiz ve yaşam şekli değişiklikleri aşağıda özetlenmiştir (Tablo 2).

DİSMENORE

Dismenore, ağrılı menstrüasyon olarak tanımlanır ve üreme çağındaki kadınların %50 ile %90'ını etkiler. Dismenore, kadınlarda yaşam kalitesinde azalmaya, okul veya işe devamsızlığa ve depresyon ile anksiyete riskinde artışa yol açar. Dismenore şikayeti olan kadınların yarısından fazlası en az bir kez okulu veya işi kaçırdığında, %10 ila %15'i her regl döneminde düzenli olarak okula ve işe devam etme gücünü yaşamaktadır (3). Dismenore, genç kadınlarda en yaygın görülen jinekolojik sorunlardan biridir. Literatürde primer dismenorenin 15-17 yaşlarında başladığı ve 20-24 yaşlarında maksimuma ulaştığı belirtilmektedir. Kadınların %3-33'ü her adet döngüsü sırasında 1-3 gün süren şiddetli ağrı yaşadığı raporlanmıştır (25).

Tablo 1

Çalışma	Çalışma tasarımı	Katılımcılar	Müdahaleler	Sonuçlar
Kiel ve ark. 2022	Randomize kontrollü çalışma	64 PKOS tanısı almış kadın katılımcı	EG: Haftada 3 seans yüksek yoğunluklu egzersiz (16 hafta) KG: Müdahale yok (rutin alışkanlıklara devam)	12 aylık periyotta menstrüasyon sayısı değişmemiş fakat hamile kalma oranında artış bildirilmiş.
Orio ve ark. 2016	Randomize kontrollü çalışma	50 PKOS tanısı almış kadın katılımcı	EG: Aerobik egzersiz (haftada 3 kere 45 dk max O2 tüketiminin % 60-70) KG: Oral kontraseptif kullanımı	Egzersiz yapan grupta damar çeperinde azalma, insülin direncinde azalma bildirilmiş.
Benham ve ark. 2018	Sistematik derleme	617 PKOS tanısı almış kadın 7 randomize kontrollü çalışma, 7 klinik araştırma	Aerobik egzersiz, güçlendirme egzersizleri	Egzersiz gruplarında lipid profilinde iyileşme, bel çevresinde azalma, menstrual döngünün iyileşmesi, hamile kalma oranında artış
Haqq ve ark. 2014	Sistematik derleme ve metaanaliz	327 PKOS tanısı almış kadın katılımcı 7 randomize kontrollü çalışma	Aerobik egzersiz (tempolu yürüyüş, bisiklet), direnç egzersizleri, yüksek yoğunluklu interval egzersiz	Egzersiz gruplarında FSH seviyelerinde anlamlı iyileşme, insülin direncinde anlamlı iyileşme bildirilmiş.
KG: kontrol grubu, EG: egzersiz grubu				

Tablo 2**Öneriler**

1. PKOS'lu kadınlar metabolik risklerine göre sınıflandırılmalıdır
2. PKOS'da egzersiz önerileri, genel popülasyondaki yönergelerle dayanarak tavsiye edilmelidir. (Haftada 150 dk orta şiddetli aerobik egzersiz, haftada en az 2 gün kuvvet antrenmanı (DSÖ)).
3. Egzersiz müdahaleleri ve fiziksel aktivite için klinik merkezler, pahalı spor salonları ve fitness merkezleri gerekmemektedir.
4. Egzersizler toplum merkezlerinde, spor sahalarında/tesislerinde, gruplarla ve minimum ekipmanla gerçekleştirilebilir
5. Düşük maliyetli e-sağlık (elektronik sağlık) ve m-sağlık (mobil sağlık) seçenekleri de kullanılabilir.
6. Yapılandırılmış egzersiz müdahalelerinde fizyoterapistlerin sürece dahil edilmesine özen gösterilmelidir.
7. PKOS'ta her yaşta önerilen KVH risk değerlendirmesi şu parametreleri içermelidir; kan basıncı, glukoz, lipid profili (kolesterol, trigliseridler, HDL, LDL ve non-HDL kolesterol), bel çevresi, fiziksel aktivite, beslenme ve sigara içme açısından değerlendirme yapılmalıdır.
8. PKOS'ta farmakolojik tedaviler ve yaşam tarzı, diyet değişikliklerinin yanı sıra egzersiz yaklaşımlarını günlük hayata adapte edilmelidir.

Dismenorenin primer ve sekonder olmak üzere iki farklı türü vardır. Primer dismenore, altta yatan herhangi bir pelvik patoloji olmadan menstrüasyonla birlikte görülen ağrı olarak tanımlanır. Sekonder dismenore ise ikincil bir pelvik patolojiye bağlı menstrüasyon ağrısıdır. En yaygın etyoloji endometriozistir. Diğer etyolojiler arasında konjenital veya kazanılmış obstrüktif ve nonobstrüktif anatomi anomalileri (örneğin, müllerian malformasyonlar, uterin leiomyomalar, adenomyozis), pelvik kitleler ve enfeksiyon yer alır. Tipik olarak, primer dismenore, regl anamasının başlangıcından birkaç saat önce başlayan ve birkaç saat sonra başlayan kramplı, suprapubik ağrı ile karakterizedir. Semptomlar, kan akışının en yüksek olduğu 24 saatte zirveye ulaşır ve 2 ila 3 gün boyunca devam edebilir (26). Ağrı genellikle kolik karakterlidir ve alt karın orta hattında bulunur, ancak bazen uyuşma tarzı ağrı olarak da tanımlanabilir ve her iki alt kadranda, bel bölgesi veya uyluklara kadar yayılabilir. İlişkili semptomlar arasında ishal, bulantı ve kusma, yorgunluk, baş dönmesi, baş ağrısı, sersemlik ve nadiren bayılma ve ateş bulunur (27). Primer dismenorenin yaygınlığı en yüksek 16-25 yaş grubunda olmasına rağmen, birçok kadın ağrılı regl döngüsünün normal bir parçası olarak kabul eder ve yaşadıkları önemli sıkıntılara rağmen medikal tedavi almazlar (28).

Kültürel ve sosyal faktörler de dismenore prevalansını ve bildirilmesini etkileyebilir. Örneğin, benzer coğrafi konumlarda bile farklı kültürel gruplar arasında yapılan anketlerde dismenore prevalansında farklılıklar görülmektedir. Bu prevalans oranlarındaki farklılıkların biyolojik mi yoksa kültürel faktörlerden mi kaynaklandığı şu an için belirsizdir; ancak bazı geleneksel kültürlerde menstrüasyon sorunları etrafında bir "sessizlik kültürü" bulunmasının, kadınların anketlerde primer dismenoreyi az bildirmelerine rağmen, doktorlarla yapılan görüşmelerde oranların daha yüksek çıkması kısmen bu farkın nedeni olabileceği mümkündür. Adölesan grupta dismenorenin yaygınlığının yüksek olduğunu belirtilmiş ve dismenorenin akademik performans üzerinde olumsuz etkileri olduğu, günlük aktivitelerin kısıtlanması ve spor veya sosyal ve cinsel ilişkilerde kısıtlamalara neden olduğunu bildirilmiştir (29). Yacubovich ve ark.'ları (2017) primer dismenorein adölesan öğrencilerde muskuloskeletal problemler ve miyofasyal ağrı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Adölesan genç kadın öğrenciler arasında dismenorenin prevalansının yüksek olduğunu ve en yaygın görülen şikayetlerin alt abdomen ve sırt ağrısı, meme dokusunda gerginlik ve hassasiyet, yorgunluk, mod değişiklikleri ve artan iştah olarak belirtmişlerdir.

Menstrüasyon süresinde bel ve boyun ağrısı, kalça ağrısı arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca dismenoreli kadınların palpasyon ile rektus abdominus, kuadratus lumborum ve paraspinal kaslarda menstrüasyon süresince dismenore şikayeti olmayan kadınlara göre daha fazla ağrı hissettiklerini bildirmişlerdir (30). Risk faktörleri arasında; 30 yaşından küçük olmak, vücut kitle indeksinin 20 kg/m²'den az olması, sigara içme, ilk menstrüasyonun erken yaşta olması (12 yaşından küçük), uzun regl döngüleri, yoğun regl kanaması ve cinsel istismar öyküsü yer alır. Koruyucu faktörler arasında artan yaş, artan parite, egzersiz ve oral kontraseptif kullanımı bulunur. Etiyolojisine bakıldığında; menstrüasyon sırasında endometriumdan prostoglandin salgılanır. Prostoglandinler uterusu besleyen damarları daraltır, uterusu anormal kontraksiyonuna neden olur buna bağlı olarak uterusu ve iskemi, hipoksi ve sinir uçlarına duyarlılık gelişir. Bu da uterus düz kaslarının kontraksiyonlarına neden olur. Uterus içi basınç, sistemik dolaşım basıncının üzerine çıkar anjina eş değeri olan bir iskemi oluşur. Tanı sürecinde öncelikle kapsamlı bir medikal hikaye alınıp primer ve sekonder dismenore ayırımı yapılmalıdır (26). Öyküde menstrüasyonun başlangıcı ile başlayan ve 8 ile 72 saat süren alt karında kramplı ağrı, menarş sonrası ilk başlama zamanı 6 ila 12 ay ise; negatif gebelik testi sonuçları varlığında primer dismenore tanısı konulur. Hikaye primer dismenore ile uyumlu ise pelvik muayeneye gerek yoktur (3). Tedavi seçenekleri arasında 2017'de yayınlanan son rehberlere göre ağrı kesiciler kanıt I-A seviyesinde önerilmektedir. Hormonal terapiler eğer hamilelik planlanmıyorsa kanıt I-A seviyesinde önerilmektedir. Düzenli egzersiz kanıt II-A seviyesinde önerilmektedir. Bölgesel sıcak uygulamalar ve sıcak pedler kanıt I-A seviyesinde, yüksek yoğunluklu transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu kanıt II-B seviyesinde önerilmektedir (26).

DİSMENORE TEDAVİSİNDE EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI

Dismenore yönetiminde non-farmakolojik terapiler veya integratif yaklaşımlar, birinci basamak tıbbi tedaviyi tamamlayabilir veya birinci basamak müdahalelerin kontrendike olduğu durumlarda veya reddedildiğinde alternatif olarak kullanılabilir (3). Akupunktur ve akupresür, biyofeedback, sıcak tedaviler, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), egzersizler ve gevşeme teknikleri bu yaklaşımlara örnek olarak gösterilebilir (31). Fiziksel aktivite, primer dismenorede ağrının şiddetini ve süresini azaltır. Cochrane sistematik derlemesinden elde edilen verilere dayanarak, egzersizin yoğunluktan

bağımsız olarak haftada en az üç kez 45 ile 60 dakikalık egzersizin, orta ile şiddetli dismenore ilişkili adet ağrısını önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir. Egzersiz, NSAID'ler kadar genel regl kanamasını veya ağrı şiddetini etkili bir şekilde azaltmayabilir, ancak dismenore yönetiminin ötesinde birçok faydası olduğundan, hastalarla bir tedavi seçeneği olarak gözden geçirilmelidir (32). Farklı fizyoterapi yaklaşımlarının dismenore üzerinde etkinliğini araştıran bir meta-analizde izometrik, germe ve gevşeme egzersizlerinin, yoganın ve konnektif doku masajının plasebo veya hiçbir tedavinin verilmediği kontrol gruplarına karşı ağrıyı azaltmada etkili olduğu ve dismenore yönetiminde kullanılabileceğini belirtilmiştir (33). Primer dismenoreli kadınlarda pilates egzersizlerinin fiziksel fonksiyon, uyku kalitesi, ağrı ve menstruasyon semptomları üzerine etkinliği inceleyen bir randomize kontrollü çalışmada 12 haftalık program sonunda ağrı, menstürel semptomlar ve premenstürel semptomlarda anlamlı azalma bildirilmiştir. Pilates bir zihin-beden tekniğidir, kas gücünü, esnekliğini artırır or stabilizasyon sağlar. Pilatesin menstürel semptomlara iyi gelmesinin altında yatan mekanizma; pilates egzersizlerinin uterusun mobilite ve motilitesini artırması yoluyla olabileceğini belirtmişlerdir (34). Primer dismenoreli kadınlarda aerobik egzersizin ağrı, yaşam kalitesi ve günlük fonksiyonlar üzerine etkinliğini inceleyen bir başka randomize kontrollü çalışmada egzersiz grubuna haftanın 3 günü maksimum kalp hızının %70-80'inde aerobik egzersiz yaptırılmış, kontrol grubu ise rutin alışkanlıklarına devam etmiştir. Sonuçlarda aerobik egzersiz yapan grupta ağrı değerlendirmesinde istatistik olarak anlamlı bir azalma bildirilmiş ve değerlendirmeler 6 ay sonra tekrarlandığında bu etkinin sürdüğü bildirilmiştir (35), aradaki sürede katılımcılara ev temelli aerobik egzersizlere devam etmeleri önerilmiştir. Aerobik egzersiz santral, spinal ve periferik düzeyde endojen opioid salınımını artırarak ağrıyı modüle eder. Ayrıca aerobik egzersiz sonrası kanda 'endokanabinoidler' konsantrasyonunun arttığı ve bu maddenin beyin ve omurilikte ağrı iletimini kontrol ettiği bilinmektedir. 'Kanabinoid' reseptörlerinin aktivasyonunun analjezik etki yarattığı düşünülmektedir (35). Ayrıca egzersiz yapan kadınlarda dismenore semptomlarının azalışı; uterusun bağ dokusundaki hormonal değişikliklerin etkilerine veya artmış Beta-endorfin seviyelerine bağlı olabilir. Beta-endorfin, beyindeki ve omurilikteki hipotalamus nöronlarının yanı sıra hipofiz bezinden kana salgılanır. B-endorfin, doğurganlığın düzenlenmesi, vücut ısısı, kardiyovasküler eylemler, solunum, ağrı algısı ve ruh hali gibi hipotalamusun çeşitli eylemlerini etkiler ve ağrı eşikini artırır (36). Dismenorede egzersiz

yaklaşımlarının etkinliğini inceleyen çalışmalar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 3).

Öneriler

Farmakolojik tedaviler, non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar ve oral kontraseptifler, primer dismenoreyi tedavi etmek için birinci basamak tedavi yaklaşımları olarak kullanılır. Ancak, bazı bireyler bu ilaçlara yanıt vermez. Bu nedenle, çeşitli non-farmakolojik tedaviler kullanılmaktadır ve etkili olduğu kanıtlanan yaklaşımlardan biri de egzersiz yaklaşımlarıdır. Dismenore artmış uterus kasılmalarından kaynaklanır ve bu kasılmalar sempatik sinir sistemi tarafından sinir aracılığıyla gerçekleştirilir. Egzersiz, dinlenme sırasında sempatik sinir aktivitesini azaltarak ve parasempatik sinirlerin aktivitesini artırarak stresi azaltır ve menstruasyon belirtilerini azaltır (37). Son meta-analiz çalışmaları, aerobik egzersiz, germe ve güçlendirme egzersizleri gibi egzersizlerin regl ağrısının şiddetini hafiflettiğini rapor etmiştir. Ancak bu çalışmalarda metodolojik olarak heterojenite vardır; spesifik egzersiz türü ve miktarı (optimal doz ve sıklık) henüz belirlenmemiştir, bu nedenle standardize egzersiz reçetelerinin oluşturulabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (34). Dismenorede önerilen egzersiz ve yaşam şekli değişiklikleri aşağıda özetlenmiştir (Tablo 4).

PREMENSTRÜEL SENDROM

Premenstrüel sendrom (PMS), üreme çağındaki kadınlarda görülen yaygın bir rahatsızlıktır ve menstürel döngünün luteal fazında ortaya çıkar. Regl döneminin başlamasından kısa bir süre sonra en az bir fiziksel, duygusal veya davranışsal semptom ile karakterizedir. Semptomları arasında en yaygın olanları arasında meme dokusu hassasiyeti, şişkinlik, baş ağrısı, ruh hali değişimleri, depresyon, anksiyete, öfke ve sinirlilik bulunmaktadır (38). PMS'in kesin mekanizması hala belirsizliğini korumaktadır. Bununla birlikte, PMS'in normal hormonal değişikliklere karşı anormal hassasiyet ve aşırı tepki ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir (39). PMS, menstruasyon döngüsü süresince ortaya çıkan geniş bir psikolojik, fiziksel ve davranışsal semptomların birleşimini tanımlar (40). Bu semptomlar, iki menstürel döngü boyunca prospektif olarak kaydedildiğinde, günlük kişisel ve mesleki yaşamı etkilemektedir. PMS'in en şiddetli formu, ağırlıklı olarak başka bir psikiyatrik hastalıktan kaynaklanmayan duygusal ve affektif semptomlarla karakterize edilen premenstrüel disforik bozukluk (PMDB) olarak tanımlanır.

Tablo 3

Çalışma	Çalışma tasarımı	Katılımcılar	Müdahaleler	Sonuçlar
Denhavi ve ark. 2018	Randomize kontrollü çalışma	70 kadın katılımcı	EG: Haftada 3 seans aerobik egzersiz (8 hafta) KG: Müdahale yok (rutin alışkanlıklara devam)	Ağrı ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme
Armour ve ark. 2019	Sistematik derleme	754 kadın katılımcı 10 klinik araştırma	Germe egzersizleri, kor güçlendirme, aerobik egzersizler, yoga, yüksek yoğunluklu aerobik egzersiz	Haftada en az 3 kez 45-60 dk ılık egzersizin orta şiddetli dismenore kaynaklı ağrıda anlamlı derecede etkili bulunmuş.
Lopez-Liria ve ark. 2021	Sistematik derleme	692 Kadın katılımcı 9 randomize kontrollü çalışma	Aerobik egzersizler, izometrik egzersizler, yoga, germe egzersizleri, gevşeme egzersizleri	Egzersiz yapmayan veya plasebo tedavisi alan gruplara göre egzersiz yapan gruplarda göre VAS'a göre ağrı şiddetinde anlamlı azalma
Kannan ve ark. 2019	Randomize kontrollü çalışma	70 kadın katılımcı	EG: Haftada 3 seans aerobik egzersiz (max kalp hızının %70-80'inde)(6 ay boyunca) KG: Rutin alışkanlıklarına devam etmiş	Ağrı, yaşam kalitesi ve günlük fonksiyonlarda anlamlı iyileşme

KG: kontrol grubu, EG: egzersiz grubu

Tablo 4

Öneriler

1. Farmakolojik tedaviler, non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar ve oral kontraseptifler, primer dismenorede birinci basamak tedavi yaklaşımları olarak önerilir.
2. Yapılan meta-analiz çalışmalarında aerobik egzersiz, germe ve güçlendirme egzersizleri regl ağrısının şiddetini hafiflettiği rapor edilmiş ve önerilmiştir.
3. Spesifik egzersiz türü ve miktarı (optimal doz ve sıklık) henüz belirlenmemiştir.
4. Standardize egzersiz reçetelerinin oluşturulabilmesi için daha fazla klinik araştırmaya ihtiyaç vardır.

PMDB, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı'nda (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) depresif bozukluklar için yeni bir tanı kategorisi olarak dahil edilmiştir (41). 2019 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (World Health Organization's International Classification of

Diseases) içinde jinekolojik bir tanı olarak kodlanmıştır (42). PMDD tanısı için en az bir duygu durum değişikliği (belirgin duygu değişimi, sinirlilik, depresif ruh hali, kaygı veya gerginlik), en az beş fiziksel semptom (ilgi kaybı, öznel konsantrasyon zorluğu, yorgunluk, belirgin iştah değişikliği ile aşırı yeme veya yiyecek aşermesi, uykusuzluk veya aşırı uyuma, duygusal olarak bunalmış hissetme

gibi) görümesi gerekir (43). Bu semptomların büyük bir çoğunluğu yıl boyunca menstrüel döngünün luteal fazında görülmelidir. Ayrıca, sosyal, akademik veya çalışma aktivitelerinde klinik olarak önemli bir sıkıntıya neden olmalıdır; kronik bir durumun kötüleşmesi veya ilaçların etkisi olmamalıdır ve en az iki döngü boyunca semptomlar günlük değerlendirmelerle doğrulanmalıdır (44). PMS'nin fiziksel semptomları, ovülasyonla birlikte ortaya çıkar ve yumurtalık döngüsünün baskılanması sırasında kaybolur. PMS'li kadınlarda, fiziksel ve psikolojik semptomlar genellikle östrojen, progesteron ve serotonin seviyelerindeki dalgalanmalarla ilişkilidir. Raporlar, yumurtalık hormonları östrojen ve progesteron arasında bir denge-sizlik olduğunu göstermektedir. Östrojen seviyelerinin premenstrüel fazda arttığı, buna karşı etkili bir şekilde karşı koyacak yeterli progesteron seviyelerinin olmadığı bulunmuştur (45). Son meta-analiz çalışmalarına göre, premenstrüel semptomlar oldukça yaygındır ve dünya genelinde üreme çağındaki kadınların yaklaşık yarısını etkiler (46).

PMS'te semptomların yönetimi için birçok tedavi yöntemi önerilmektedir. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) ve Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), seçici serotonin geri alım inhibitörleri ve kombine oral kontraseptif hap gibi ilaçların yanı sıra egzersizi birinci basamak tedavi olarak önermektedir (47). Bununla birlikte, egzersizin endorfin seviyelerini artırdığı, progesteron ve östrojen sentezini düzenlemeye yardımcı olduğu ve endojen anti-enflamatuar kimyasalların üretimini teşvik ettiği bilinmektedir. Egzersiz yapmak, genel formda iyileşme, sosyalleşme fırsatları ve depresyon hissinin azaltılması potansiyeli gibi diğer faydalar da sağlar; bunların hepsi PMS semptom profilini hafifletmeye yardımcı olabilir (48).

PREMENSTRÜEL SENDROM VE EGZERSİZ

PMS'in yönetimi egzersiz, diyet değişiklikleri, stres yönetimi, bilişsel davranış terapisi ve semptomlara bağlı olarak farmakolojik yöntemleri içerir. Amerikan Obstetrisyen ve Jinekologlar Koleji (ACOG) uygulama bültenine göre, tüm PMS'li kadınlar için öncelikli tedavi olarak farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri önerilmektedir (49). Fiziksel aktivite, premenstrüel semptomların yönetiminde ilaçlara alternatif olarak faydalı bir yaklaşım olarak kabul edilir ve PMS dönemlerinde iyi olma halini iyileştirmeye ilişkilendirilmiştir. Literatürdeki kanıtlar, PMS'te egzersizlerle hematolojik parametrelerin iyileştiğini ve prolaktin, öst-radiol ve progesteron seviyelerinin azaldığını bildirmiştir (50). Ayrıca, yapılan çalışmalar, egzersizin benlik saygısı, depresyon ve anksiyeteyi iyileştirdiğini desteklemektedir. Sistemik derleme ve meta-analiz çalışmalarından

elde edilen verilere göre farklı egzersiz tiplerini öneren; yoga, pilates, kuvvet ve kondisyon, aerobik egzersiz gibi PMS'te semptomların iyileştirilmesinde etkili olduğunu bildirmiştir. Egzersizlerin PMS üzerinde faydalı olduğu gerçeğine rağmen, PMS'li kadınlar için önerilen terapötik egzersizlerin türü ve dozu konusunda daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Ravichandran ve Janakiraman (2022) yürüttükleri sistematik derleme çalışmasında yüzme, tempolu yürüyüş ve treadmill eğitimi gibi farklı aerobik egzersizlerin, PMS'de fizyolojik semptomları, psikolojik iyilik halini ve hematolojik parametreleri iyileştirmede etkili olduğunu bildirmiştir (49). Daha önce belirtildiği gibi östrojen seviyelerinin premenstrüel fazda arttığı, buna karşı etkili bir şekilde karşı koyacak yeterli progesteron seviyelerinin olmadığı bulunmuştur. Östrojen seviyeleri aerobik egzersiz sırasında azalır. Razzak ve ark'larının (2019) yaptığı bir çalışmada, 12 hafta boyunca haftada 150 dakika orta şiddetli ile yoğun aerobik egzersiz reçete edilmesinin östrojen metabolizmasında önemli değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir. Çalışma aerobik egzersizin östrojen hormon seviyesini azalttığını desteklemektedir. Olası mekanizmayı, aerobik egzersizin kanda dolaşan serbest östrojeni bağlayan bir protein olan, seks hormonu bağlayıcı globulini artırma potansiyelinden kaynaklanıyor olabileceği şeklinde belirtmişlerdir (51). Abeer ve ark. (2020) PMS'li adölesanlarda tüm vücut vibrasyonu ve direnç egzersizlerinin etkinliğini arştırdıkları çalışmalarında her iki egzersiz türünde anksiyete, depresyon, aşırma semptomları, hiperhidrasyon semptomları, diğer semptomlar, kramplar ve bel ağrısını azaltmada benzer şekilde etkili olduğunu bildirmiştir. Dirençli egzersiz, nöroimmünomodülatör etkilere sahiptir. Nörotrofinleri ve β -endorfin seviyesini artırır, sempatik yanıtı azaltır, hipotalamik-hipofiz-adrenal eksen reaksiyonlarını etkiler ve serotonin sistemini iyileştirir; tüm bu mekanizma anksiyete ve depresyon üzerindeki olumlu etkileri açıklayabilir (52). PMS'te aerobik egzersizin hematolojik ve hormonal parametreler üzerine etkisini inceleyen bir başka randomize kontrollü çalışmada; kan testi sonuçlarında hemoglobin, hematokrit ve kırmızı kan hücrelerinde artış bildirmişlerdir. Yüksek prolaktin seviyeleri PMS'te meme dokusu ağrısı ve gerginliğinin nedenidir. Aynı çalışmada prolaktin seviyesinde düşüş gözlenmiştir. PMS'li ve dis-menoreli kadınların anemi açısından risk altında olduklarını bu nedenle düzenli hemoglobin testinin gerekli olduğunu egzersiz ve kan hücreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen daha çok çalışma yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Yapılan çalışmalar daha çok hormon seviyeleri ve değişimi üzerine odaklanmıştır (53).

PMS'te egzersiz yaklaşımlarının etkinliğini inceleyen çalışmalar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5

Çalışma	Çalışma tasarımı	Katılımcılar	Müdahaleler	Sonuçlar
Abeer ve ark. 2020	Randomize kontrollü çalışma	60 16-19 yaş arası adölesan bireyler	KG: Günlük 250 mg Magnezyum EG: Haftada 3 seans tüm vücut vibrasyonu EG: Haftada 3 seans direnç egzersizleri (12 hafta)	Her iki egzersiz türünde anksiyete, depresyon, aşırma, kramp semptomlarının anlamlı azalma
Razzak ve ark. 2019	Randomize kontrollü çalışma	94 Postmenopozal osteoporotik kadınlar	KG: Haftada 3 seans direnç egzersizi EG: Haftada 6 seans aerobik egzersiz (12 hafta)(egzersizin frekansı, şiddeti, süresi, protokolü ACSM yönergeleri baz alınarak düzenlenmiş)	Östrojen seviyesinin düzenlenmesinde aerobik egzersiz daha etkili, Kas kütlesinin artmasında direnç egzersizleri daha etkili bulunmuş
Ravichandran ve ark. 2022	Sistematik derleme	492 Sağlıklı kadın 5 randomize kontrollü çalışma	Aerobik egzersizler (Yüzme, tempolu yürüyüş, koşma, treadmill)	Fiziksel semptomlarda (baş ağrısı, mide bulantısı, kabızlık, şişkinlik, iştah artışı, kramplar) iyileşme Psikolojik semptomlarda (anksiyete, depresyon) iyileşme
Pearce ve ark. 2020	Sistematik derleme ve metaanaliz	265 7 randomize kontrollü çalışma	Aerobik egzersiz, direnç egzersizleri, germe egzersizleri	PMS semptom skorunda anlamlı azalma, PMS semptomlarında iyileşme

KG: kontrol grubu, EG: egzersiz grubu

Premenstrual semptomlarla baş etme yöntemi olarak farmakolojik olan ve farmakolojik olmayan çeşitli yöntemler bulunur. Egzersiz uygulamaları farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerindendir. Egzersiz, 'Amerikan Spor Hekimliği Koleji' ve NICE tarafından, obezite ve depresyon gibi PMS ile ilişkili olduğu bilinen problemlerin yönetiminde önerilmektedir. Amerikan Obstetrisyen ve Jinekologlar Koleji menstrüasyon ile ilgili bozuklukları tedavi etmek için kadınlara egzersiz ve düzenli fiziksel aktivite önermiştir, ancak uygun doz ve spesifik egzersiz

türlerinin etkinliğini kanıtlamak için daha fazla randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. PMS semptomu olan bireylere uzmanlar tarafından egzersiz yaklaşımları hakkında bilgiler verilerek farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımlarına yönlendirmeler yapılabilir. Literatürde aerobik egzersiz öne çıkmakla birlikte, yüzme, yoga ve pilates premenstrual semptomları azaltmak amacıyla kullanılabilir (54). PMS' te egzersiz önerileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6

Öneriler

1. Amerikan Spor Hekimliği Koleji' ve NICE tarafından, obezite ve depresyon gibi PMS ile ilişkili olduğu bilinen problemlerin yönetiminde egzersizli birinci basamak tedavi yöntemi olarak önermektedir.
2. Amerikan Obstetrisyen ve Jinekologlar Koleji PMS'te egzersiz ve düzenli fiziksel aktivite önermiştir; ancak uygun doz ve spesifik egzersiz türlerinin etkinliğini kanıtlamak için daha fazla randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir
3. Uygun doz ve spesifik egzersiz türlerinin etkinliğini kanıtlamak için daha fazla randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.
4. Literatürde son yıllarda yapılan sistematik derleme ve metaanalizlerde aerobik egzersizlerin etkinliği öne çıkmakla birlikte, yüzme, yoga ve pilates premenstrual semptomları azaltmak amacıyla kullanılabilir.

SONUÇ

1. Mevcut klinik uygulama kılavuzları da PKOS yönetimi için egzersiz ve kilo kaybını önermektedir (9).
2. PKOS'da egzersiz önerileri, genel popülasyondaki kanıtlara dayanarak teşvik edilmeli ve tavsiye edilmelidir (9).
3. Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) ile ilgili risk belirteçleri PKOS'lu kadınlarda daha yüksektir. Bu yüksek belirteçler, obezite olmadan ortaya çıkabilir ve obezite ile daha da artar. Trigliseridlerin, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve non-HDL'in değişmiş seviyeleri PKOS'lu kadınlarda yaygındır. Tüm bunlar gözönünde bulundurulduğunda PKOS'ta farmakolojik tedaviler ve yaşam tarzı, diyet değişikliklerinin yanı sıra egzersiz yaklaşımlarını günlük hayata adapte edilmesi son derece önemlidir (24).
4. Primer dismenorenin tedavisinde 2017'de yayınlanan son rehber göre düzenli egzersiz kanıt II-A seviyesinde önerilmektedir (26).
5. Son meta-analiz çalışmaları, aerobik egzersiz, germe ve güçlendirme egzersizleri gibi egzersizlerin regl ağrısının şiddetini hafiflettiğini rapor etmiştir (34).
6. PMS'te semptomların yönetimi için birçok tedavi yöntemi önerilmektedir. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) ve Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), seçici serotonin geri alım inhibitörleri ve kombine oral kontraseptif hap gibi ilaçların yanı sıra egzersizli birinci basamak tedavi olarak önermektedir (47).
7. PMS'te egzersizin endorfin seviyelerini artırdığı, progesteron ve östrojen sentezini düzenlemeye yardımcı olduğu ve endojen anti-enflamatuar kimyasalların üretimini teşvik ettiği bilinmektedir. Egzersiz yapmak, genel formda iyileşme, sosyalleşme fırsatları ve depresyon hissinin azaltılması potansiyeli gibi diğer faydalar da sağlar; bunların hepsi PMS semptom profilini hafifletmeye yardımcı olabilir (48).

KAYNAKÇA

1. Schmalenberger KM, Tauseef HA, Barone JC, Owens SA, Lieberman L, Jarczok MN, et al. How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*. 2021;123:104895. doi:10.1016/j.psyneuen.2020.104895
2. Teede HJ, Misso ML, Costello MF, Dokras A, Laven J, Moran L, et al. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod*. 2018;33(9):1602-18. doi:10.1093/humrep/dey256
3. McKenna KA, Fogleman CD. Dysmenorrhea. *Am Fam Physician*. 2021;104(2):164-70.
4. Fauser BCJM, Tarlatzis BC, Rebar RW, Legro RS, Balen AH, Lobo R, et al. Consensus on women's health aspects of polycystic ovary syndrome (PCOS): the Amsterdam ESHRE/ASRM-Sponsored 3rd PCOS Consensus Workshop Group. *Fertil Steril*. 2012;97(1):28-38. e25. doi:10.1016/j.fertnstert.2011.09.024
5. Teede HJ, Misso ML, Costello MF, Dokras A, Laven J, Moran L, et al. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril*. 2018;110(3):364-79. doi:10.1016/j.fertnstert.2018.05.004.

6. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). *Hum Reprod.* 2004;19(1):41-7. doi:10.1093/humrep/deh098.
7. Thessaloniki ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Consensus on infertility treatment related to polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod.* 2008;23(3):462-77. doi:10.1093/humrep/dem426.
8. Escobar-Morreale HF. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(5):270-84. doi:10.1038/nrendo.2018.24.
9. Jean Hailes for Women's Health on behalf of the PCOS Australian Alliance. Evidence-based guidelines for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. 2015.
10. Thomson RL, Buckley JD, Lim SS, Noakes M, Clifton PM, Norman RJ, et al. Lifestyle management improves quality of life and depression in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril.* 2010;94(5):1812-6. doi:10.1016/j.fertnstert.2009.11.001
11. Jean Hailes for Women's Health on behalf of the PCOS Australian Alliance. Evidence-based guidelines for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. 2015.
12. Thomson RL, Buckley JD, Lim SS, Noakes M, Clifton PM, Norman RJ, et al. Lifestyle management improves quality of life and depression in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril.* 2010;94(5):1812-6. doi:10.1016/j.fertnstert.2009.11.001.
13. Haqq L, McFarlane J, Dieberg G, Smart N. Effect of lifestyle intervention on the reproductive endocrine profile in women with polycystic ovarian syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Endocr Connect.* 2014;3(1):36-46. doi:10.1530/EC-14-0010.
14. Banting LK, Gibson-Helm M, Polman R, Teede HJ, Stepto NK. Physical activity and mental health in women with polycystic ovary syndrome. *BMC Womens Health.* 2014;14:51. doi:10.1186/1472-6874-14-51.
15. Greenwood EA, Noel MW, Kao CN, Shinkai K, Pasch LA, Cedars MI, et al. Vigorous exercise is associated with superior metabolic profiles in polycystic ovary syndrome independent of total exercise expenditure. *Fertil Steril.* 2016;105(2):486-93. doi:10.1016/j.fertnstert.2015.10.020.
16. Diamanti-Kandaraki E, Papavassiliou AG. Molecular mechanisms of insulin resistance in polycystic ovary syndrome. *Trends Mol Med.* 2006;12(7):324-32. doi:10.1016/j.molmed.2006.05.006.
17. Richter EA, Mikines KJ, Galbo H, Kiens B. Effect of exercise on insulin action in human skeletal muscle. *J Appl Physiol.* 1989;66(2):876-85. doi:10.1152/jappl.1989.66.2.876.
18. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;147(6):357-69. doi:10.7326/0003-4819-147-6-200709180-00005.
19. Nicolucci A, Balducci S, Cardelli P, Cavallo S, Fallucca S, Bazuro A, et al. Relationship of exercise volume to improvements of quality of life with supervised exercise training in patients with type 2 diabetes in a randomised controlled trial: the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). *Diabetologia.* 2012;55(3):579-88. doi:10.1007/s00125-011-2425-9.
20. Bauman A, Craig CL. The place of physical activity in the WHO Global Strategy on Diet and Physical Activity. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2005;2:10. doi:10.1186/1479-5868-2-10.
21. Benham JL, Yamamoto JM, Friedenreich CM, Rabi DM, Sigal RJ. Role of exercise training in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Clin Obes.* 2018;8(4):275-84. doi:10.1111/cob.12258.
22. Orio F, Muscogiuri G, Giallauria F, Savastano S, Bottiglieri P, Tafuri D, et al. Oral contraceptives versus physical exercise on cardiovascular and metabolic risk factors in women with polycystic ovary syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2016;85(5):764-71. doi:10.1111/cen.13112.
23. Kiel IA, Lionett S, Parr EB, Jones H, Røset MAH, Salvesen Ø, et al. High-Intensity Interval Training in Polycystic Ovary Syndrome: A Two-Center, Three-Armed Randomized Controlled Trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2022;54(5):717-27. doi:10.1249/MSS.0000000000002849.
24. Lo JC, Feigenbaum SL, Yang J, Pressman AR, Selby JV, Go AS. Epidemiology and adverse cardiovascular risk profile of diagnosed polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab.* 2006;91(4):1357-63. doi:10.1210/jc.2005-2430.
25. Bilgin Z. Dismenore durumuna göre genç kadınların menstrüel profilleri ve anksiyete düzeyleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2023;14(2):111-21. doi:10.22312/sdusbed.1161211.
26. Burnett M, Lemyre M. No. 345-Primary Dysmenorrhea Consensus Guideline. *J Obstet Gynaecol Can.* 2017;39(7):585-95. doi:10.1016/j.jogc.2016.12.023.
27. Guimarães I, Póvoa AM. Primary Dysmenorrhea: Assessment and Treatment. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2020;42(8):501-7. doi:10.1055/s-0040-1712131.
28. García Hurtado B, Chillón Martínez R, Rebollo Roldán J, Orta Pérez MA. Dismenorrea primaria y fisioterapia. *Fisioterapia.* 2005;27:327-42. doi:10.1016/S0211-5638(05)73458-1.
29. Armour M, Parry K, Manohar N, Holmes K, Ferfolja T, Curry C, et al. The prevalence and academic impact of dysmenorrhea in 21,573 young women: a systematic review and meta-analysis. *J Womens Health (Larchmt).* 2019;28(8):1161-71. doi:10.1089/jwh.2018.7615.
30. Yacubovich Y, Cohen N, Tene L, Kalichman L. The prevalence of primary dysmenorrhea among students and its association with musculoskeletal and myofascial pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2019;23(4):785-91. doi:10.1016/j.jbmt.2019.05.006.
31. Parra-Fernández ML, Onieva-Zafra MD, Abreu-Sánchez A, Ramos-Pichardo JD, Iglesias-López MT, Fernández-Martínez E. Management of primary dysmenorrhea among university students in the south of Spain and family influence. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(15):5570. doi:10.3390/ijerph17155570.
32. Armour M, Ee CC, Naidoo D, Ayati Z, Chalmers KJ, Steel KA, et al. Exercise for dysmenorrhoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;9(9):CD004142. doi:10.1002/14651858.CD004142.pub4.
33. López-Liria R, Torres-Álamo L, Vega-Ramírez FA, García-Luengo AV, Aguilar-Parra JM, Trigueros-Ramos R, et al. Efficacy of physiotherapy treatment in primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(15):7832. doi:10.3390/ijerph18157832.
34. Song BH, Kim J. Effects of Pilates on pain, physical function, sleep quality, and psychological factors in young women with dysmenorrhea: a preliminary randomized controlled study. *Healthcare (Basel).* 2023;11(14):2076. doi:10.3390/healthcare11142076.
35. Kannan P, Chapple CM, Miller D, Claydon-Mueller L, Baxter GD. Effectiveness of a treadmill-based aerobic exercise intervention on pain, daily functioning, and quality of life in women with primary dysmenorrhea: a randomized controlled trial. *Contemp Clin Trials.* 2019;81:80-6. doi:10.1016/j.cct.2019.05.004.

36. Heidarimoghadam R, Abdolmaleki E, Kazemi F, Masoumi SZ, Khodakarami B, Mohammadi Y. The effect of exercise plan based on FITT protocol on primary dysmenorrhea in medical students: a clinical trial study. *J Res Health Sci.* 2019;19(3):e00456. PMID: 31586377 PMCID: PMC7183554.
37. Dehnavi ZM, Jafarnejad F, Kamali Z. The effect of aerobic exercise on primary dysmenorrhea: a clinical trial study. *J Educ Health Promot.* 2018;7:3. doi:10.4103/jehp.jehp_79_17.
38. Tiranini L, Nappi RE. Recent advances in understanding/management of premenstrual dysphoric disorder/premenstrual syndrome. *Faculty Rev.* 2022;11:11. doi:10.12703/r/11-11.
39. Ravichandran H, Janakiraman B. Effect of aerobic exercises in improving premenstrual symptoms among healthy women: a systematic review of randomized controlled trials. *Int J Womens Health.* 2022;14:1105–14. doi:10.2147/IJWH.S371193.
40. Pearce E, Jolly K, Jones LL, Matthewman G, Zanganeh M, Daley A. Exercise for premenstrual syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BJGP Open.* 2020;4(3):bjgpopen20X101032. doi:10.3399/bjgpopen20X101032.
41. Epperson CN, Steiner M, Hartlage SA, Eriksson E, Schmidt PJ, Jones I, et al. Premenstrual dysphoric disorder: evidence for a new category for DSM-5. *Am J Psychiatry.* 2012;169(5):465–75. doi:10.1176/appi.ajp.2012.11081302.
42. Harrison JE, Weber S, Jakob R, Chute CG. ICD-11: an international classification of diseases for the twenty-first century. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2021;21(Suppl 6):206. doi:10.1186/s12911-021-01534-6.
43. Lanza di Scalea T, Pearlstein T. Premenstrual dysphoric disorder. *Med Clin North Am.* 2019;103(4):613–28. doi:10.1016/j.mcna.2019.02.007.
44. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Management of Premenstrual Syndrome: Green-top Guideline No. 48. *BJOG.* 2017;124(3):e73–105. doi:10.1111/1471-0528.14260.
45. Noviyanti NI, Gusriani R, Mappaware NA, Ahmad M. The effect of estrogen hormone on premenstrual syndrome (PMS) occurrences in teenage girls at Pesantren Darul Arqam Makassar. *Gac Sanit.* 2021;35(2):S571–5. doi:10.1016/j.gaceta.2021.10.103.
46. D M A, S K, D A, Sattar K. Epidemiology of premenstrual syndrome (PMS)—a systematic review and meta-analysis study. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(2):106–9. doi:10.7860/JCDR/2014/8024.4021.
47. National Institute for Health and Care Excellence. Premenstrual syndrome. Scenario: management of premenstrual syndrome [Internet]. 2019 [cited 2020 Jun 2]. Available from: <https://cks.nice.org.uk/premenstrual-syndrome#!scenario48>. Pearce E, Jolly K, Jones LL, Matthewman G, Zanganeh M, Daley A. Exercise for premenstrual syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BJGP Open.* 2020;4(3):bjgpopen20X101032. doi:10.3399/bjgpopen20X101032.
49. Ravichandran H, Janakiraman B. Effect of aerobic exercises in improving premenstrual symptoms among healthy women: a systematic review of randomized controlled trials. *Int J Womens Health.* 2022;14:1105–14. doi:10.2147/IJWH.S371193.
50. Farrokh-Eslamlou H, Oshnouei S, Heshmatian B, Akbari E. Premenstrual syndrome and quality of life in Iranian medical students. *Sex Reprod Healthc.* 2015;6(1):23–7. doi:10.1016/j.srh.2014.06.009.
51. Razzak ZA, Khan AA, Farooqui SI. Effect of aerobic and anaerobic exercise on estrogen level, fat mass, and muscle mass among postmenopausal osteoporotic females. *Int J Health Sci (Qassim).* 2019;13(4):10–6. PMCID: PMC6619462.
52. ElDeeb AM, Atta HK, Osman DA. Effect of whole body vibration versus resistive exercise on premenstrual symptoms in adolescents with premenstrual syndrome. *Bull Fac Phys Ther.* 2020;25(1):1. doi:10.1186/s43161-020-00002-y.
53. El-Lithy A, El-Mazny A, Sabbour A, El-Deeb A. Effect of aerobic exercise on premenstrual symptoms, haematological and hormonal parameters in young women. *J Obstet Gynaecol.* 2015;35(4):389–92. doi:10.3109/01443615.2014.960823.
54. Pearce E, Jolly K, Jones LL, Matthewman G, Zanganeh M, Daley A. Exercise for premenstrual syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BJGP Open.* 2020;4(3):bjgpopen20X101032. doi:10.3399/bjgpopen20X101032.



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ERGEN KIZLAR VE GENÇ KADINLARIN CİNSEL VE ÜREME SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

ŞEHMA ŞEN¹

ÖZET

İklim değişikliği, günümüzün en büyük küresel sağlık tehditlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çevresel bozulmalar, doğal afetler ve göç gibi iklim değişikliği ile ilişkili olaylar, bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlık durumlarını olumsuz etkilemektedir. Bu etkiler özellikle ergen kızlar ve genç kadınlar gibi savunmasız gruplar üzerinde daha belirgin bir şekilde hissedilmektedir. Cinsel ve üreme sağlığı, bu grupların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen kritik bir alan olmakla birlikte, iklim değişikliğinin yarattığı sağlık riskleri arasında genellikle göz ardı edilmektedir.

Bu derleme, iklim değişikliğinin ergen kızlar ve genç kadınların cinsel ve üreme sağlığı üzerindeki etkilerini ele almayı amaçlamakta; bu etkilerle başa çıkmada uygulanabilecek stratejik yaklaşımları tartışmaktadır. İlgili literatür doğrultusunda, bu grupların karşı karşıya kaldığı riskler, sağlık hizmetlerine erişimdeki engeller ve sosyal eşitsizlikler detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: İklim değişikliği, ergen, cinsel sağlık, üreme sağlığı, kadın

THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON THE SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH OF ADOLESCENT GIRLS AND YOUNG WOMEN

ABSTRACT

Climate change is recognized as one of the most significant global health threats of our time. Environmental degradation, natural disasters, and migration, closely linked to climate change, negatively impact individuals' physical, psychological, and social health. These effects are particularly pronounced among vulnerable groups, such as adolescent girls and young women. Sexual and reproductive health, a critical area that directly affects the quality of life for these groups, is often overlooked among the health risks posed by climate change.

This review aims to address the impact of climate change on the sexual and reproductive health of adolescent girls and young women. It discusses strategic approaches to cope with these effects. The risks faced by these groups, barriers to accessing healthcare services, and social inequalities are examined in detail based on relevant literature.

Keywords: Climate change, adolescent, sexual health, reproductive health, women

¹İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ HEMŞİRELİK (İNGİLİZCE) BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar:

İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ HEMŞİRELİK (İNGİLİZCE) BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +905428026116

E-mail: sehma.sen@atlas.edu.tr

ŞEN S. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ERGEN KIZLAR VE GENÇ KADINLARIN CİNSEL VE ÜREME SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ. ATLJM. 2025;5(13):146-152.

Gönderim Tarihi: 02 ARALIK 2024

Kabul Tarihi: 05 MART 2025

Giriş

İklim krizi, insan ve ekolojik sağlık için ciddi ve giderek artan bir tehdit oluşturmaktadır; bu durum, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı daha da zorlaştırmaktadır (1). İklim değişikliği, tüm nüfusları sağlık açısından olumsuz olarak etkilemekte ve dünya genelinde sıcaklığa bağlı hastalıklar ve ölümler artış göstermektedir; bu durum sıcak çarpması, olumsuz gebelik sonuçları, böbrek fonksiyonlarının bozulması ve ruhsal sağlık sorunlarını içermektedir (2, 3). Yüzey ve okyanus sıcaklıklarındaki artış, deniz seviyelerinin yükselmesine ve daha sık ve şiddetli aşırı hava olaylarına neden olmaktadır. Son yıllarda, küresel ölçekte rekor düzeyde yağışlar, sıcak hava dalgaları, yangınlar ve seller gözlemlenmiş ve bu olayların sıklığı, frekansı ve şiddeti, önceki tahminlerden çok daha hızlı bir şekilde artmıştır (4,5).

Kesintiye uğramış tedarik zincirleri, sınırlı finansman olanakları ve insan kaynaklarının etkin kullanımı gibi zorluklar, temel sağlık hizmetleri ve sosyal güvenlik sistemlerinin savunmasız ve yerinden edilmiş bireylere sunulmasını önemli ölçüde güçleştirmektedir (6). Bu tür krizlerden etkilenen bölgelerde, kadınlar, çocuklar ve ergenler genellikle daha fazla ölüm ve hastalık riskiyle karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca, Kırılgan Devletler Endeksi tarafından 'çok yüksek alarm' ve 'yüksek alarm' olarak sınıflandırılan ülkelerde, anne ölüm oranı dünya ortalamasının iki katından fazladır ve her 100.000 doğumda 551 anne ölümü görülmektedir (7).

İklim değişikliği, ergenlerin sağlığını ve genel refahını birden fazla alanda ve çeşitli faktörlere bağlı etkilemektedir. Bu alanlar arasında fiziksel sağlık (örneğin, beyin gelişimi, akciğer hastalıkları ve beslenme), ruh sağlığı, eğitim, cinsel ve üreme sağlığı (CSÜS) bulunmaktadır (8). Ergen kızlar ve genç kadınlar, cinsiyetleri ve yaşları nedeniyle çift yönlü bir yük altında kalmaktadırlar (9). Felaketler, cinsel istismar ve taciz de dahil olmak üzere toplumsal cinsiyete dayalı şiddeti de artırmaktadır (10). Bu durum, onları yoksulluk, gıda güvensizliği, okuldan ayrılma, karşılıklı seks, cinsel şiddet, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE), erken yaşta evlilik (bu genellikle rızasız veya istenmeyen ancak toplumsal beklentiler doğrultusunda yaşanan cinsel aktivitelerle sonuçlanabilir) veya korunma yöntemlerine (örneğin, doğum kontrol yöntemleri) erişim ve kullanım eksikliğinden kaynaklanan erken doğum yapma gibi risklerle karşı karşıya bırakmaktadır (11).

İklim Değişikliğinin Cinsel ve Üreme Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Aşırı Hava Olayları

İklim değişikliği, küresel gıda güvenliği, su kaynakları ve geçim kaynakları üzerindeki olumsuz sonuçları artarak, geniş ekosistemler üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu krizden en az sorumlu olan savunmasız popülasyonlar, genellikle iklim değişikliğinin etkilerinden en fazla etkilenen kesimlerdir (12). 2020 Lancet Countdown raporuna göre, iklim kaynaklı aşırı hava olayları ve deniz seviyelerinin yükselmesi, insan göçü ve yerinden edilme oranlarını artırarak, CSÜS dahil olmak üzere insan sağlığı üzerinde ciddi riskler teşkil etmektedir (13). İklim kaynaklı kuraklıklar, su ve gıda güvensizliğini artırmakta, geçim kaynaklarını ve yaşam biçimlerini bozmakta ve özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde milyonlarca savunmasız insanı yerinden etmektedir (14, 15). Aşırı hava olayları ve iklim değişikliği, sıklıkla kısa ve uzun vadeli göçe yol açmakta olup bu durum yoksulluk ve karşılıklı seks ile cinsel istismarın (örneğin, erken yaşta cinsel deneyim ve çocuk evlilikleri) artışı ile ilişkilendirilmektedir (16, 17). Aşırı hava olayları, kuraklık ve altyapının erozyonu gibi durumlar, CSÜS hizmetlerine erişimi azaltabilir; korunmasız seks ve karşılıklı seks gibi cinsel risk davranışlarını artırabilir; erken cinsel deneyimlere (18) mevsim süresindeki değişiklikler nedeniyle bulaşıcı hastalıkların (örneğin; sıtma) daha yüksek prevalansına ve göçle ilgili cinsel istismar ve sömürüye yol açabilir (19, 20).

İklimle ilişkili göç nedeniyle toplulukların yerinden edilmesi, hayati öneme sahip CSÜS hizmetlerine ve programlarına erişimi ve bunların sağlanmasını kesintiye uğratabilir. Artan sayıda çalışmalar, iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının HIV ve diğer cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE) riskini artırdığını göstermektedir (21, 22). Yaklaşık 300.000 katılımcıyı kapsayan 21 Sahra altı Afrika ülkesinde yapılan bir çalışmada, uzun süreli sıcaklık artışlarının HIV üzerindeki etkileri incelenmiş ve uzun süren kuraklık dönemlerinin artan HIV prevalansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu çalışma ayrıca kuraklıkların kırsal alanlarda yaşayan gençleri ve karşılıklı seks yapan bireyleri daha fazla etkilediğini ortaya koymuştur (20). Lesotho'da yapılan bir başka çalışmada ise son iki yıl içinde kuraklık yaşayan bölgelerde yaşayan ergen kızların daha erken yaşta cinsel ilişkiye girme ve HIV pozitif olma olasılıklarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (23). Ayrıca, birçok ebeveynin göçle ilgili kararlarını iklim değişikliğinin etkilerinden korunma olarak gördüğü ve bu kararları yeni risklerin gelişmesine sebep olarak görmedikleri de önemle belirtilmelidir (24).

Aşırı hava olaylarının en büyük etkilerinden birisi de gebelik ve doğum ile ilgili sağlık sonuçlarında ortaya çıkmaktadır. Sıcaklık artışı, azalmış plasental kan akışı ve oksidatif stres ile ilişkilendirilen mekanizmalar aracılığıyla erken doğum gibi olumsuz annelik ve yenidoğan sağlık sonuçlarını etkileyebilir (25). Sıcaklıkların ve sıcak sezonların etkileri üzerine yapılan 24 incelemeden elde edilen bulgulara göre yüksek sıcaklıkların anne ve yenidoğan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koymaktadır (26). Özellikle adolesan kızların sağlık durumunu değerlendiren incelemeler, yüksek sıcaklıkların preterm doğum riskini artırabileceğini ve sıcak hava dalgalarının preterm doğum oranlarını %16 oranında yükselttiğini göstermektedir (27). Ayrıca, sıcak hava maruziyeti ile gebelikte hipertansif bozukluklar arasında bir ilişki olduğu saptanmış, bu durum preeklampsi riskinin artmasına yol açabilmektedir (28, 29).

Adölesan kızlar, yaşlarına bağlı olarak, sıcaklık artışlarından daha fazla etkilenebilirler; bu durum hem fiziksel hem de psikolojik sağlıklarını olumsuz yönde etkileyebilir. Özellikle erken yaşta gebelikler, sıcak havalarda artış gösteren gestasyonel diyabet riskleri ve düşük doğum ağırlığı gibi sorunlarla ilişkilendirilmektedir (30, 31). Bu bulgular, adolesan kızların sıcaklık artışlarından kaynaklanan sağlık riskleri ile ilgili daha kapsamlı araştırmalar yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, aşırı hava olaylarının etkilerini azaltmak ve bu gruptaki genç kadınların sağlık hizmetlerine erişimini iyileştirmek için özel önlemler geliştirilmelidir.

Gıda Güvensizliği

Gıda güvensizliği, HIV ile ilişkili klinik sonuçlar da dahil olmak üzere birçok olumsuz sağlık etkisi ile ilişkilendirilmiştir (32, 33). Çeşitli çalışmalar, iklim değişikliği ile bağlantılı gıda güvensizliğinin HIV'e karşı duyarlılığı artıran riskli cinsellik davranışları (örneğin, hayatta kalma seks ve karşılıklı seks) ve ruhsal sağlık sorunları (örneğin, depresyon ve madde bağımlılığı) yoluyla bir ilişki oluşturduğunu göstermiştir (34, 35). Sahra Altı Afrika'da, gıda güvensizliği, HIV pozitif gençler arasında riskli cinsellik davranışları ve karşılıklı seks ile ilişkilendirilmiştir (36, 37). Gıda güvensizliği, psikososyal başa çıkma kaynaklarının azalması ile ilişkilidir ve bu durum, artan psikolojik sıkıntıya yol açarak gençlerin güvenli cinsel ilişki uygulamalarını (örneğin, kondom kullanımı ve partnerlerle kondom kullanımını konuşabilme) gerçekleştirme gücünü olumsuz etkileyebilir (38).

Trudell ve arkadaşları tarafından yapılan kapsamlı bir incelemede gıda güvensizliğinin mevsimsel

değişikliklerden önemli ölçüde etkilendiğini ve bu durumun anneler arasında ruh sağlığı sorunları, özellikle depresyon ve anksiyete, ile güçlü bir bağlantısı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, mevsimselliğin bu ilişkiyi önemli ölçüde şekillendiren bir etmen olduğu vurgulanmıştır (39). Bu bulgular, ergen kızlar ve genç kadınlar için de geçerli olup, bu gruplarda durumun daha da kötüleşebileceğini düşündürmektedir. Genç yaşlarındaki bireyler, gelişimsel aşamaları ve yaşam deneyimlerinin sınırlı olması nedeniyle gıda güvensizliği ve mevsimsel dalgalanmalara karşı daha hassas olabilirler. Ayrıca, bu gruptaki bireyler genellikle daha düşük psikososyal başa çıkma mekanizmalarına sahip olup, gıda güvensizliğinin ve mevsimsel değişimlerin yarattığı stresle başa çıkma konusunda daha fazla zorluk yaşayabilirler. Bu durum, cinsel sağlık ve güvenli ilişkiler gibi önemli alanlarda da olumsuz etkiler yaratabilir.

Su Güvensizliği

Batı Kenya'da yapılan bir araştırma, su güvensizliğinin, yetişkinlerde viral baskılama oranlarını düşürdüğünü ve AIDS'e özgü hastalıkların ortaya çıkma olasılığını artırdığını göstermiştir (40). Ayrıca, suya erişim eksikliği, bireylerin hijyen ve sanitasyon uygulamalarını, örneğin düzenli el yıkama ve banyo yapma gibi öz bakım ihtiyaçlarının giderilmesini kısıtlamaktadır (41, 42). Su güvensizliği, dehidrasyon ve yorgunluk gibi sağlık sorunlarına yol açabilir ve su kaynaklı enfeksiyonlar (örneğin, ishal ve cilt hastalıkları) nedeniyle enfeksiyon riskini artırabilir (43, 44). Kuraklık, geçim kaynaklarını etkileyerek HIV'e karşı hassasiyeti artırmakla ilişkilendirilmiştir (45, 46). İklimle ilişkili AIDS'e özgü hastalıklar ve enfeksiyonlara maruz kalmak, bireylerin antiretroviral tedaviye uyumlarını ve HIV bakımına katılımlarını olumsuz etkileyebilir, bu da viral baskılama oranlarını azaltabilir (47, 48).

Su güvensizliği ayrıca stres seviyelerini artırabilir ve ruhsal sağlık durumlarını kötüleştirebilir, bu da antiretroviral tedaviye uyumu, bakım katılımını ve viral yük baskılama-sını azaltabilir (42). Ayrıca, bazı çalışmalar su güvensizliği ile ruhsal sağlık sorunları (örneğin, depresyon ve madde kullanımı) arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir (49, 50). Su temin etmenin fırsat maliyetleri ve yaralanmaları, düşük kaynaklara sahip bölgelerde bireylerin HIV bakımına yönelik sağlık arayışlarını da sınırlayabilir (48). İklim değişikliğinin ergen kız ve genç kadınlarda enfeksiyon hastalıklarına maruziyeti artırabileceği, sağlık hizmetlerine erişimde aksamalara yol açabileceği ve gıda güvensizliğini artırabileceği belirtilmektedir (51, 52).

Aile Planlaması ve Nüfus Sağlığı

Nüfus artışı, doğal kaynakların tükenmesi, ekonomik ve gıda güvensizliği ile sağlık sonuçlarını olumsuz yönde etkileyerek iklim değişikliğinin tehditlerini artırmaktadır. Ancak, iklim uyum planlarında aile planlaması ve CSÜS genellikle göz ardı edilmektedir (53). Ergen kızlar ve genç kadınlar gibi savunmasız gruplar, bu yetersizlikten en fazla etkilenen kesimlerden biridir. CSÜS ve sağlık okuryazarlığı programlarına yapılan yatırımlar, bu grupların iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırabilir ve uyum kapasitelerini geliştirebilir (54). Etkili ve gönüllü modern doğum kontrol yöntemlerine erişimin iyileştirilmesi, iklim değişikliğine uyum için çok sektörlü bir yaklaşımın önemli bir bileşeni olabilir (55). Örneğin, yüksek gelirli ülkelerde istenmeyen gebelikler gibi aile planlaması kararlarının orantısız etkileri göz önünde bulundurulmalıdır (56). Küresel nüfusun en zengin %10'unun sera gazı emisyonlarının %50'sine katkıda bulunduğu, en yoksul %50'nin ise yalnızca %10 katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir (LDCF, 2023). Bu bağlamda, iklim değişikliğiyle mücadelede, kaynaklara eşit erişim sağlanması ve ergen kızlar ile genç kadınların CSÜS hizmetlerine erişiminin artırılması temel öncelikler arasında yer almalıdır.

İklim Değişikliğinin Cinsel ve Üreme Sağlığı Üzerindeki Etkilerini Azaltmak İçin Politika Önerileri

İklim değişikliğinin genç kadınlar ve ergen kızların cinsel ve üreme sağlığı üzerindeki etkilerini azaltmak amacıyla, bütüncül cinsel ve üreme sağlığı ile iklimle uyumlu yaklaşımlara yönelik yatırımların artırılması acil bir gerekliliktir. Aşağıda sunulan önerilerin, hükümetler, uluslararası kuruluşlar, halk sağlığı yetkilileri, özel sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşları, iklim savunucuları ve topluluk liderlerinin iklim değişikliği ile uyumlu programlar ve politikalar geliştirme ve uygulama çabalarında yararlı olabilecektir.

Cinsel ve Üreme Sağlığını Ulusal Uyum Planlarına Dahil Etme

Hükümetler, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve adaptasyon stratejilerini hayata geçirme konusunda kritik bir rol oynamaktadır. Ulusal uyum planları, hükümetlere iklim değişikliğine karşı hazırlıklı olma ve uyum sağlama süreçlerinde kanıta dayalı, koordineli ve sistematik bir yaklaşım sunmayı hedeflemektedir (57, 58, 59). Ancak, mevcut değerlendirmeler, bu planların tasarımında, içeriğinde ve uygulama süreçlerinde önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, mevcut ulusal uyum planlarının çoğu kamu sağlığı ile ilgili girişimleri

sınırlı bir şekilde ele almakta ve savunmasız gruplarından biri olan genç kadınlar ile ergen kızların cinsel ve üreme sağlığını göz ardı etmektedir.

Bu politikalar, cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerini iklim uyum planlarına entegre etmeyi, iklim kaynaklı aksaklıklarla başa çıkabilmek amacıyla iklim duyarlı eğitim programları düzenlemeyi ve özellikle savunmasız bölgelerde sağlık altyapısını güçlendirmeyi içerebilir. Ayrıca, iklim değişikliğiyle mücadelede sosyal koruma sistemlerini genişleterek, gıda güvensizliği ve ekonomik zorluklarla karşılaşan genç kadınlara destek sağlanabilir. Cinsiyet temelli şiddetle mücadele stratejileri geliştirilerek, iklim değişikliği nedeniyle yerinden edilen ya da çevresel stres altındaki bireylere güvenli alanlar ve psikososyal destek sağlanabilir. Yerel sivil toplum kuruluşlarıyla iş birliği yaparak, genç kadınların ve kız çocuklarının üreme sağlığı hizmetlerine erişimini artırmak da önemli bir adım olacaktır. Bu stratejiler, hem iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaya yardımcı olacak hem de genç kadınların sağlık ve refahını koruma amacına hizmet edecektir.

Bu bağlamda, hükümetlerin, düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayan genç kadınlar ve ergen kızların cinsel ve üreme sağlığı üzerindeki iklim değişikliği etkilerini doğrudan hedef alan yenilikçi ve çok seviyeli programlar ve politikalar geliştirmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu tür programların ve politikaların, iklim değişikliğinin cinsel ve üreme sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma kapasitesini artıracığı ve genç kadınlar ve kız çocuklarının sağlık ve refahını koruma amacı doğrultusunda kritik bir adım olacağı değerlendirilmektedir. Ulusal hükümetlerin bu konuda daha etkili stratejiler geliştirmeleri hem mevcut sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesini hem de iklim değişikliği ile mücadele stratejilerinin bütünleştirilmesini gerektirmektedir.

İklim Adaptasyonunda Hak Temelli ve Cinsiyet Perspektifli Yaklaşımların Uygulanması

Hak temelli ve cinsiyet odaklı iklimle ilgili programlar ve politikalar, genç kadınların yaşamlarını ve cinsel sağlık ile üreme ihtiyaçlarını merkezine alarak kadınların güçlenmesini, ekonomik kalkınmayı, dayanıklılığı ve kapasite geliştirmeyi teşvik etmek için kritik öneme sahiptir. Araştırmalar, iklim değişikliği nedeniyle meydana gelen aşırı hava olaylarının, düşük ve orta gelirli ülkelerde kadınlar ve kız çocukları üzerinde orantısız bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Bu etki, kadınların günlük yaşam aktivitelerini—temiz suya ulaşım, yemek pişirme,

tarım yapma gibi—sürdürme yeteneklerini olumsuz yönde etkilemektedir (60, 61, 62, 63, 64). Ayrıca, gıda ve su güvensizliği ile geçim kaynaklarının kaybı, genç kadınları okuldan ayrılmak, karşılıklı cinsel ilişkilere girmek veya çocuk yaşta evliliklere yönelmek zorunda bırakabilmektedir. Bu sosyal ve ekonomik zorluklar, cinsiyete dayalı şiddet oranlarını artırabilir ve HIV ile cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE) gibi sağlık sorunlarına maruz kalma riskini yükseltebilir.

Ülkeler, bu krize yönelik adaptasyon planı olarak iklim değişikliğine karşı hak temelli ve cinsiyete duyarlı bir yaklaşım benimseyerek eğitim, istihdam, hukuk, arazi mülkiyeti ve sağlık alanlarında—özellikle cinsel sağlık ve üreme hakları da dahil olmak üzere—kapsayıcı politikalar geliştirmelidir. Bu politikaların, genç kadınların cinsellik ve üreme konusunda bilinçli kararlar verme hakkını, cinsel sağlık hizmetlerine erişimini, eğitim ve kariyer fırsatlarına eşit erişimini ve kendi yaşamları ve gelecekleri hakkında karar alma yetkisini güvence altına alması gerekmektedir. Uluslararası kurumlar ve ulusal hükümetler tarafından desteklenen bu tür kapsamlı, hak temelli ve cinsiyete duyarlı iklim politikaları, iklim değişikliğinin etkilerini daha etkili ve sürdürülebilir bir şekilde azaltabilir.

Bu bağlamda, hak temelli ve cinsiyet duyarlı politikaların benimsenmesi hem bireylerin hem de toplulukların iklim değişikliği karşısında daha güçlü ve dirençli hale gelmelerine yardımcı olabilir. Böylece, iklim değişikliğiyle mücadele sürecinde toplumsal eşitsizliklerin azaltılması ve sağlıklı, adil bir toplum yapısının oluşturulması sağlanabilir.

Cinsiyet Duyarlı İklım Değişikliği Uyum Politikaları İçin Toplum Katılımını Kullanma

Toplum katılımı, etkili Ulusal Uyum Planları geliştirme ve uygulama süreçlerinde merkezi bir rol oynamaktadır. İklim değişikliğine yönelik uyum stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için hükümetlerin, bu süreçlerde geniş bir paydaş yelpazesini (örneğin, hükümet bakanlıkları, seçilmiş yetkililer, sağlık çalışanları ve özellikle genç kadınlar) dahil etmeyi taahhüt eden bir ortam yaratmaları gerekmektedir. Bu, toplumsal cinsiyetle duyarlı politikaların oluşturulmasına yönelik kamu ilgisini ve dikkatini artırmak için kritik bir adımdır.

Hükümet, sivil toplum kuruluşları, topluluk liderleri ve gençler gibi çeşitli paydaşları bir araya getirerek bütünleşmiş aile planlaması ve iklim değişikliği girişimlerini uygulamak hedeflenmektedir. Bu girişimler arasında

gönüllü aile planlaması kampanyaları ve kıyı koruma projeleri ile ekonomik kalkınma faaliyetleri yer alabilir. Bu tür katılım süreçlerinin, kapsayıcı ve değer odaklı bir şekilde tasarlanması ve yerel bilgi, kapasite ve deneyimlerin dikkate alınması önemlidir. Bu yaklaşımlar, yerel halkın bilgi ve deneyimlerini sistematik olarak entegre ederek, iklim değişikliği ile ilgili toplumsal cinsiyet duyarlılığına sahip etkili ve sürdürülebilir politikaların geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

Sonuç

Bu çalışma, iklim değişikliğinin ergen kızlar ve genç kadınların cinsel ve üreme sağlığı üzerindeki etkilerini anlamak ve çözüm yolları sunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bulgular, iklim değişikliğinin fiziksel, sosyal ve psikolojik etkilerinin cinsel ve üreme sağlığı üzerinde çok yönlü sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. Özellikle doğal afetler, suya erişimdeki kısıtlamalar ve göç gibi iklim kaynaklı olayların, bu gruptaki bireylerin hijyen ve sağlık hizmetlerine erişimini engellediği; erken evlilik, cinsel şiddet ve istenmeyen gebelik risklerini artırdığı tespit edilmiştir.

Ayrıca, yetersiz sağlık altyapısı ve sosyoekonomik eşitsizliklerin, cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerine erişimde önemli engeller oluşturduğu belirlenmiştir. Bu durum, özellikle düşük gelirli ve kırılgan topluluklarda ergen kızlar ve genç kadınların sağlığını daha da savunmasız hale getirmektedir.

Sonuç olarak, iklim değişikliğinin bu etkilerini azaltmak için çok sektörlü bir yaklaşım gereklidir. Sağlık, eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği ve çevre politikalarının bütünleşik bir şekilde ele alınması; genç kadınların ve ergen kızların ihtiyaçlarına yönelik kapsayıcı programların geliştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Özellikle, iklim değişikliğine dayanıklı sağlık sistemlerinin oluşturulması, cinsel sağlık eğitiminin yaygınlaştırılması ve bu grupların temel haklarının korunması öncelikli hedefler arasında yer almalıdır. Gelecekteki çalışmalar, bu konuda daha fazla kanıt elde etmek ve politika yapıcılara rehberlik edecek bilgi birikimini genişletmek adına önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Costello A, Romanello M, Hartinger S, Gordon-Strachan G, Huq S, Gong P, Kjellstrom T, Ekins P, Montgomery H. Climate change threatens our health and survival within decades. *Lancet*. 2023;401(10371):85-87. doi:10.1016/S0140-6736(22)02353-4.
2. Ebi KL, Capon A, Berry P, Broderick C, de Dear R, Havenith G, Honda Y, Kovats RS, Ma W, Malik A, Morris NB, Nybo L, Seneviratne SI, Vanos J, Jay O. Hot weather and heat extremes: health risks. *Lancet*. 2021;398(10301):698-708. doi:10.1016/S0140-6736(21)01208-3.

3. Romanello M, Di Napoli C, Drummond P, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Ford LB, Belesova K, Bowen K, Cai W, Callaghan M, Campbell-Lendrum D, Chambers J, van Daalen KR, Dalin C, Dasandi N, Dasgupta S, et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *Lancet*. 2022;400(10363):1619-1654. doi:10.1016/S0140-6736(22)01540-9.
4. Witze A. Extreme heatwaves: surprising lessons from the record warmth. *Nature*. 2022;608(7923):464-465. doi:10.1038/d41586-022-02114-y.
5. Christidis N, McCarthy M, Stott PA. The increasing likelihood of temperatures above 30 to 40 °C in the United Kingdom. *Nat Commun*. 2020;11:3093. doi:10.1038/s41467-020-16834-0.
6. Shah MG, Dey T, Kostecky SM, El Bizri M, Rodo M, Singh NS, Aboubaker S, Evers ES, Ashorn P, Langlois EV. Guidance on sexual, reproductive, maternal, newborn, child and adolescent health in humanitarian and fragile settings: a scoping review. *BMJ Glob Health*. 2024;9(3):e013944. doi:10.1136/bmjgh-2023-013944.
7. World Health Organization. Trends in maternal mortality 2000 to 2020: Estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group, and UNDESA/population division. Geneva: World Health Organization; 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789240068759>.
8. Sanson AV, Wachs TD, Koller SH, Salmela-Aro K. Young people and climate change: The role of developmental science. In: Verma S, Peterson AC, editors. *Developmental science and sustainable development goals for children and youth*. Vol. 74. Social Indicators Research Series. Springer; 2018. p. 115-38. doi:10.1007/978-3-319-93070-5_7.
9. Laurenzi C, Mwamba C, Busakhwe C, Mutambo C, Mupakile E, Toska E. Social scripts of violence among adolescent girls and young women in Zambia: Exploring how gender norms and social expectations are activated in the aftermath of violence. *Soc Sci Med*. 2024;356:117133. doi:10.1016/j.socscimed.2024.117133.
10. UNFPA. Responding to emergencies across Asia and the Pacific. United Nations Population Fund, Asia and Pacific Regional Office; 2016. Retrieved March 2023, from: https://asiapacific.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/FINAL%20-%20UNFPA%20Responding%20to%20Emergencies%20%28Aug%202016%29_0.pdf.
11. Baada JN, Baruah B, Sano Y, Luginaah I. Mothers in a 'Strange Land': Migrant women farmers' reproductive health in the Brong-Ahafo region of Ghana. *J Health Care Poor Underserved*. 2021;32(2):910-930. doi:10.1353/hpu.2021.0071.
12. Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Boykoff M, Byass P, Cai W, Campbell-Lendrum D, Capstick S, Chambers J, Dalin C, Daly M, Dasandi N, Davies M, Drummond P, Dubrow R, Ebi KL, Eckelman M, Ekins P, et al. The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*. 2019;394(10211):1836-1878. doi:10.1016/S0140-6736(19)32596-6.
13. Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Beagley J, Belesova K, Boykoff M, Byass P, Cai W, Campbell-Lendrum D, Capstick S, Chambers J, Coleman S, Dalin C, Daly M, Dasandi N, Dasgupta S, Davies M, Di Napoli C, Dominguez-Salas P, et al. The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *Lancet*. 2021;397(10269):129-170. doi:10.1016/S0140-6736(20)32290-X.
14. McMichael C, Barnett J, McMichael AJ. An ill wind? Climate change, migration, and health. *Environ Health Perspect*. 2012;120(5):646-654. doi:10.1289/ehp.1104375.
15. Logie CH, Okumu M, Kibuuka Musoke D, Hakiza R, Mwima S, Kyambadde P, Abela H, Gittings L, Musunguzi J, Mbuagbaw L, Baral S. Intersecting stigma and HIV testing practices among urban refugee adolescents and youth in Kampala, Uganda: qualitative findings. *J Int AIDS Soc*. 2021;24(3):e25674. doi:10.1002/jia2.25674.
16. Weine SM, Kashuba AB. Labor migration and HIV risk: a systematic review of the literature. *AIDS Behav*. 2012;16(6):1605-1621. doi:10.1007/s10461-012-0183-4.
17. UNFPA Arab States Regional Office. Gender-based violence in the context of climate change. 2023. Available from: https://arabstates.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/gbv_in_the_context_of_climate_change_14.pdf.
18. Burke M, Gong E, Jones K. Income shocks and HIV in Africa. *Econ J*. 2015;125(585):1157-1189. doi:10.1111/econj.12149.
19. Coates SJ, Norton SA. The effects of climate change on infectious diseases with cutaneous manifestations. *Int J Womens Dermatol*. 2021;7(1):8-16. doi:10.1016/j.ijwd.2020.07.005.
20. Nagata JM, Hampshire K, Epstein A, Lin F, Zakaras J, Murnane P, Charlebois ED, Tsai AC, Nash D, Weiser SD. Analysis of heavy rainfall in sub-Saharan Africa and HIV transmission risk, HIV prevalence, and sexually transmitted infections, 2005-2017. *JAMA Netw Open*. 2022;5(9):e2230282. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.30282.
21. Lieber M, Chin-Hong P, Whittle HJ, Hogg R, Weiser SD. The synergistic relationship between climate change and the HIV/AIDS epidemic: a conceptual framework. *AIDS Behav*. 2021;25(7):2266-2277. doi:10.1007/s10461-020-03155-y.
22. Iwuji CC, McMichael C, Sibanda E, Orievulu KS, Austin K, Ebi KL. Extreme weather events and disruptions to HIV services: a systematic review. *Lancet HIV*. 2024;S2352-3018(24)00186-3. doi:10.1016/S2352-3018(24)00186-3.
23. Low AJ, Frederix K, McCracken S, Manyau S, Gummerson E, Radin E, Davia S, Longwe H, Ahmed N, Parekh B, Findley S, Schwitters A. Association between severe drought and HIV prevention and care behaviors in Lesotho: A population-based survey 2016-2017. *PLoS Med*. 2019;16(1):e1002727. doi:10.1371/journal.pmed.1002727.
24. Silchenko D, Murray U. Migration and climate change - The role of social protection. *Clim Risk Manag*. 2022;35:100472. doi:10.1016/j.crm.2022.100472.
25. Samuels L, Nakstad B, Roos N, Bonell A, Chersich M, Havenith G, Luchters S, Day LT, Hirst JE, Singh T, Elliott-Sale K, Hetem R, Part C, Sawry S, Le Roux J, Kovats S. Physiological mechanisms of the impact of heat during pregnancy and the clinical implications: review of the evidence from an expert group meeting. *Int J Biometeorol*. 2022;66(8):1505-1513. doi:10.1007/s00484-022-02301-6.
26. Conway F, Portela A, Filippi V, Chou D, Kovats S. Climate change, air pollution and maternal and newborn health: An overview of reviews of health outcomes. *J Glob Health*. 2024;14:04128. doi:10.7189/jogh.14.04128.
27. Chersich MF, Pham MD, Areal A, Haghighi MM, Manyuchi A, Swift CP, et al. Associations between high temperatures in pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight, and stillbirths: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2020;371:m3811. doi:10.1136/bmj.m3811.
28. Dalugoda Y, Kuppa J, Phung H, Rutherford S, Phung D. Effect of Elevated Ambient Temperature on Maternal, Foetal, and Neonatal Outcomes: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3):1771. doi:10.3390/ijerph19031771.
29. TePoel MR, Saftlas AF, Wallis AB. Association of seasonality with hypertension in pregnancy: A systematic review. *J Reprod Immunol*. 2011;89(2):140-152. doi:10.1016/j.jri.2011.01.020.
30. Khoshhali M, Ebrahimipour K, Shoshtari-Yeganeh B, Kelishadi R. Systematic review and meta-analysis on the association between seasonal variation and gestational diabetes mellitus. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021;28(40):55915-55924. doi:10.1007/s11356-021-16230-1.
31. Lakhoo DP, Blake HA, Chersich MF, Nakstad B, Kovats S. The effect of high and low ambient temperature on infant health: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9109. doi:10.3390/ijerph19159109.

32. Aibibula W, Cox J, Hamelin AM, Mamiya H, Klein MB, Brassard P. Food insecurity and low CD4 count among HIV-infected people: a systematic review and meta-analysis. *AIDS Care*. 2016;28(12):1577–1585. doi:10.1080/09540121.2016.1191613.
33. Anema A, Vogenthaler N, Frongillo EA, Kadiyala S, Weiser SD. Food insecurity and HIV/AIDS: current knowledge, gaps, and research priorities. *Curr HIV/AIDS Rep*. 2009;6(4):224–231. doi:10.1007/s11904-009-0030-z.
34. Weiser SD, Young SL, Cohen CR, Kushel MB, Tsai AC, Tien PC, Hatcher AM, Frongillo EA, Bangsberg DR. Conceptual framework for understanding the bidirectional links between food insecurity and HIV/AIDS. *Am J Clin Nutr*. 2011;94(6):1729S–1739S. doi:10.3945/ajcn.111.012070.
35. The Lancet HIV. The syndemic threat of food insecurity and HIV. *Lancet HIV*. 2020;7(2):e75. doi:10.1016/S2352-3018(20)30004-7.
36. Logie CH, Lys CL, Mackay K, MacNeill N, Pauchulo A, Yasseen AS, 3rd. Syndemic factors associated with safer sex efficacy among northern and Indigenous adolescents in Arctic Canada. *Int J Behav Med*. 2019;26(4):449–453. doi:10.1007/s12529-019-09797-0.
37. Tsai AC, Hung KJ, Weiser SD. Is food insecurity associated with HIV risk? Cross-sectional evidence from sexually active women in Brazil. *PLoS Med*. 2012;9(4):e1001203. doi:10.1371/journal.pmed.1001203.
38. Myers CA. Food insecurity and psychological distress: a review of the recent literature. *Curr Nutr Rep*. 2020;9(2):107–118. doi:10.1007/s13668-020-00309-1.
39. Trudell JP, Burnet ML, Ziegler BR, Luginaah I. The impact of food insecurity on mental health in Africa: A systematic review. *Soc Sci Med*. 2021;278:113953. doi:10.1016/j.socscimed.2021.113953.
40. Nagata JM, Miller JD, Cohen CR, Frongillo EA, Weke E, Burger R, et al. Water insecurity is associated with lack of viral suppression and greater odds of AIDS-defining illnesses among adults with HIV in Western Kenya. *AIDS Behav*. 2022;26(2):549–555. doi:10.1007/s10461-021-03410-w.
41. West BS, Hirsch JS, El-Sadr W. HIV and H2O: tracing the connections between gender, water and HIV. *AIDS Behav*. 2013;17(5):1675–1682. doi:10.1007/s10461-012-0219-9.
42. Hannah DM, Lynch I, Mao F, Miller JD, Young SL, Krause S. Water and sanitation for all in a pandemic. *Nat Sustain*. 2020;3(10):773–775. doi:10.1038/s41893-020-0593-7.
43. Wutich A, Brewis A, Tsai A. Water and mental health. *WIREs Water*. 2020;7(5):e1461. doi:10.1002/wat2.1461.
44. Geere JA, Hunter PR, Jagals P. Domestic water carrying and its implications for health: a review and mixed methods pilot study in Limpopo Province, South Africa. *Environ Health*. 2010;9:52. doi:10.1186/1476-069X-9-52.
45. Miller JD, Frongillo EA, Weke E, et al. Household water and food insecurity are positively associated with poor mental and physical health among adults living with HIV in Western Kenya. *J Nutr*. 2021;151(6):1656–1664. doi:10.1093/jn/nxab030.
46. Coates J, Swindale A, Bilinsky P. Household food insecurity access scale (HFIAS) for measurement of food access: Indicator guide (Version 3). FHI 360, Food and Nutrition Technical Assistance III Project; 2007. Available from: <https://www.fantaproject.org/monitoring-and-evaluation/household-food-insecurity-access-scale-hfias>
47. Venkataramanan V, Geere JL, Thomae B, Stoler J, Hunter PR, Young SL, Household Water Insecurity Experiences Research Coordination Network (HWISE RCN), aa. In pursuit of 'safe' water: the burden of personal injury from water fetching in 21 low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health*. 2020 Oct;5(10):e003328. doi: 10.1136/bmjgh-2020-003328.
48. Talman A, Bolton S, Watson JL. Interactions between HIV/AIDS and the environment: toward a syndemic framework. *Am J Public Health*. 2013 Feb;103(2):253–61. doi: 10.2105/AJPH.2012.300924.
49. Boateng GO, Workman CL, Miller JD, Onono M, Neilands TB, Young SL. The syndemic effects of food insecurity, water insecurity, and HIV on depressive symptomatology among Kenyan women. *Soc Sci Med*. 2022 Feb;295:113043. doi: 10.1016/j.socscimed.2020.113043.
50. Workman CL, Ureksoy H. Water insecurity in a syndemic context: Understanding the psycho-emotional stress of water insecurity in Lesotho, Africa. *Soc Sci Med*. 2017 May;179:52–60. doi: 10.1016/j.socscimed.2017.02.026.
51. Voeten HA, Vissers DC, Gregson S, Zaba B, White RG, de Vlas SJ, et al. Strong association between in-migration and HIV prevalence in urban sub-Saharan Africa. *Sex Transm Dis*. 2010 Apr;37(4):240–3. doi: 10.1097/OLQ.0b013e3181c3f2d0.
52. Haakenstad A, Angelino O, Irvine CMS, Bhutta ZA, Bienhoff K, Bintz C, et al. Measuring contraceptive method mix, prevalence, and demand satisfied by age and marital status in 204 countries and territories, 1970–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2022 Jul 16;400(10348):295–327. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00936-9.
53. Bradshaw CJ, Brook BW. Human population reduction is not a quick fix for environmental problems. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014 Nov 18;111(46):16610–5. doi: 10.1073/pnas.1410465111.
54. Adebayo A, et al. Bridging the gap: Integrating climate resilience and sexual and reproductive health and rights in West Africa – A landscape assessment. YLabs; 2024.
55. de Silva S, Jadhav A, Fabic MS, Munthali L, Oyedokun-Adebagbo F, Kebede Z. Family Planning, Reproductive Health, and Progress Toward the Sustainable Development Goals: Reflections and Directions on the 30th Anniversary of the International Conference on Population and Development. *Glob Health Sci Pract*. 2024;12(5):e2400127. doi: 10.9745/GHSP-D-24-00127.
56. Oxfam. Extreme carbon inequality: Why the Paris climate deal must put the poorest, lowest emitting and most vulnerable people first. Oxfam; 2015. Available from: https://oi-filesd8-prod.s3.eu-west-2.amazonaws.com/s3fs-public/file_attachments/mb-extreme-carbon-inequality-021215-en.pdf
57. Leiter T. Do governments track the implementation of national climate change adaptation plans? An evidence-based global stocktake of monitoring and evaluation systems. *Environ Sci Policy*. 2021;125:179–88.
58. Woodruff SC, Regan P. Quality of national adaptation plans and opportunities for improvement. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. 2019;24:53–71.
59. Russel, Duncan, et al. "Policy coordination for national climate change adaptation in Europe: All process, but little power." *Sustainability* 12.13(2020): 5393.
60. Sorensen C, Murray V, Lemery J, Balbus J. Climate change and women's health: Impacts and policy directions. *PLoS Med*. 2018;15(7):e1002603. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002603>
61. Munala L, Allen EM, Frederick AJ, Ngünjiri A. Climate change, extreme weather, and intimate partner violence in East African agrarian-based economies. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(23):7124. <https://doi.org/10.3390/ijerph20237124>
62. Logie CH, MacNeil A. Climate change and extreme weather events and linkages with HIV outcomes: recent advances and ways forward. *Curr Opin Infect Dis*. 2025;38(1):26–36. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000001081>
63. Hadley K, Talbott J, Reddy S, Wheat S. Impacts of climate change on food security and resulting perinatal health impacts. *Semin Perinatol*. 2023;151842. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2023.151842>
64. Atkin K, Christopoulos G, Turk R, Bernhardt JM, Simmonds K. Educating pregnant women about the dangers of extreme heat and air pollution. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2024;53(4):438–46. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2024.01.005>



KRONİK BÖBREK YETERSİZLİĞİNDE HEMODİYALİZE GİREN HASTALARDA GÖRÜLEN SEMPTOMLAR VE HEMŞİRELİK BAKIMI

EMİNE CEYLAN¹ , DİLEK BAYKAL²

ÖZET

Kronik böbrek yetersizliği geri dönüşümü olmayan bir hastalıktır ve tedavisinde hemodiyaliz uygulanmaktadır. Hemodiyaliz uygulanan kronik böbrek yetersizliği hastalarında gastrointestinal (bulantı-kusma, konstipasyon, iştah azalma, diyare), kardiyopulmoner (öksürük, ayaklarda şişme, dispne), nörolojik (ayaklarda uyuşukluk ya da karıncalanma, baş ağrısı, konsantrasyon güçlüğü, baş dönmesi), endokrin (cinsel istekte ve ilgide azalma), ağrı (eklem-kemik-kas ağrıları, kas krampları, göğüs ağrısı), dermatolojik (ağız kuruluğu, ciltte kuruluk ve kaşıntı), uyku (uykuyu başlatmada zorluk, uykuda kalmada zorluk, huzursuz bacak sendromu, yorgunluk veya enerjide azalma) ve psikolojik (endişe, anksiyete, üzüntü, sinirlilik) problemler görülebilmektedir. Hemşireler semptomların yönetiminde, hasta eğitiminde ve danışmanlıkta aktif rol almaktadır. Hemşirelerin kronik böbrek yetersizliği olan hemodiyalize giren hastalarda sorunları saptamaları, hastaya uygun yöntemlerin belirlenmesi ve bireyselleştirilmiş non-farmakolojik yöntemlerin sunulması önemlidir. Bu derlemede hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda görülen semptomlar ve hemşirelik bakımları ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Kronik böbrek yetersizliği, semptom, hemodiyaliz, hemşirelik bakımı

SYMPTOMS OBSERVED IN HEMODIALYSIS PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY FAILURE AND NURSING CARE

ABSTRACT

Chronic renal failure is an irreversible disease and is treated with haemodialysis. Chronic renal failure with haemodialysis patients have gastrointestinal (nausea-vomiting, constipation, decreased appetite, diarrhoea), cardio-pulmonary (cough, swelling of the feet, dyspnoea), neurological (numbness or tingling in the feet, headache, difficulty concentrating, dizziness), endocrine (decreased sexual desire and interest), Pain (joint-bone-muscle pain, muscle cramps, chest pain), dermatological (dry mouth, dry skin and itching), sleep (difficulty in initiating sleep, difficulty in staying asleep, restless leg syndrome, fatigue or decreased energy) and psychological (worry, anxiety, sadness, irritability) problems can be seen. Nurses play an active role in symptom management, patient education and counselling. It is important for nurses to identify problems in haemodialysis patients with chronic renal failure, to determine appropriate methods for the patient and to offer individualised non-pharmacological methods. In this review, symptoms and nursing care in patients receiving haemodialysis treatment are discussed.

Keywords: Chronic kidney disease, symptom, hemodialysis, nursing care

¹İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ, İÇ HASTALIKLARI
HEMŞİRELİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
²İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, HEMŞİRELİK
BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: DİLEK BAYKAL
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, HEMŞİRELİK
BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Telefon: +95386509764
E-mail: dcongar@gmail.com

CEYLAN E, BAYKAL D. KRONİK BÖBREK YETERSİZLİĞİNDE HEMODİYALİZE GİREN
HASTALARDA GÖRÜLEN SEMPTOMLAR VE HEMŞİRELİK BAKIMI. ATLJM. 2025;5(13):153-
158.

Gönderim Tarihi: 12 MART 2025
Kabul Tarihi: 15 NİSAN 2025

GİRİŞ

Kronik böbrek yetersizliği, diyabetes mellitus, hipertansiyon gibi kronik hastalıkların görülme sıklığının artması ile hastalığa bağlı ortaya çıkan böbrek yetersizliği gelişimi nedeniyle önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Kronik böbrek yetersizliği, tüm dünyada morbiditeye ve mortaliteye yol açan önemli bir sorundur. Türkiye’de ise kronik böbrek yetersizliği prevalansı %15,7 olarak belirtilmektedir (1).

Kronik böbrek yetersizliğinin önemli bir halk sağlığı sorunu olmasının altında yatan nedenler hastalık farkındalığının düşük olması ve erken evrede tanı konulmamasıdır. 32 çalışmanın ele alındığı meta analizde genel popülasyondaki hastalık farkındalığının %7,3 olduğu bildirilmektedir (2). Bu durum hastaların genellikle son evrede tanı almasına ve doğrudan diyalize ihtiyaç duymasına neden olmaktadır. Türk Nefroloji Derneği’nin verilerine göre ülkemizde 2017 yılı sonu itibarıyla hemodiyaliz uygulama sıklığı %81,74 olarak bildirilmektedir (3).

Hemodiyaliz, yarı geçirgen bir membran aracılığıyla hastanın kanı ve diyaliz solüsyonu arasındaki değişimi temel alan bir tedavi şeklidir (4). Böbreklerin normal fonksiyonları bozulduğunda protein metabolizma atıkları idrarla atılamamakta ve kanda birikmeye başlamaktadır (4). Hemodiyaliz vücutta birikmiş olan sıvı ve zararlı maddelerin dışarı atılmasını ve bozulmuş olan böbrek fonksiyonlarının yerine getirilmesini sağlamaktadır (5). Hemodiyaliz tedavisi ile temel olarak, hastanın üremik semptomlardan kurtarılması, sıvı-elektrolit-baz dengesinin sürdürülmesi, hastanın iyilik halinin ve yaşam kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır (6). Bununla birlikte hemodiyaliz tedavisi uygulanan hastalarda sıvı-elektrolit dengesinde değişim, yorgunluk, güçsüzlük, üremik kaşıntı, tromboz, vasküler yetmezlik, bulantı-kusma, kanama, enfeksiyon, fiziksel ve psikolojik işlevlerde etkilenmeye bağlı genel sağlık algısında bozulma gibi pek çok sorun yaşanabilmektedir (6,7,8).

Kronik böbrek yetersizliği olan hemodiyaliz uygulanan hastalarda hemşirelere önemli görevler düşmektedir. Hemşireler bu süreçte hastayı hemodiyalize hazırlama, işlem süresince hastayı takip etme, hastanın hastalığa bağlı komplikasyonlarını yönetme, eğitim verme ve destek sağlama gibi çok yönlü profesyonel becerilerini sergilemektedir (4,9). Bu derlemenin amacı, kronik böbrek yetersizliği olan hemodiyaliz hastalarında görülen semptomlarda hemşirelik bakımının önemini ortaya koymaktır.

Kronik Böbrek Yetersizliği

Kronik Böbrek Yetersizliği, ilerleyen böbrek hasarı sonucu gelişmektedir ve glomerül filtrasyon hızı ile albüminüri kategorisine göre sınıflandırılmaktadır. Filtrasyon hızı 60ml/dk/1.73 m²den düşük ise veya albümin/kreatinin oranı >30mg/g olması halinde kronik böbrek yetersizliğinden bahsedilmekte ve hastalık gelişmektedir (4). Kronik böbrek hastalığı birçok nedene bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenler; diyabetes mellitus, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, ileri yaş, ailede böbrek hastalığı öyküsü, obezite, idrar yolu problemleri, proteinüri, dislipidemi, akut böbrek hasarı olarak belirtilmektedir (4,10,11).

Kronik böbrek hastalığında terminoloji birliğinin sağlanmasına yönelik tanım ve evrelemede bazı kılavuzlardan yararlanılmaktadır. National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative 2002 yılında bir evreleme kılavuzu yayınlamış, daha sonra bu kılavuz 2008 yılında Birleşik Krallık National Institute Health and Clinical Excellence (NICE) Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) grubu tarafından 2012 yılında güncellenmiştir. Bu kılavuza göre kronik böbrek hastalığı glomerül filtrasyon hızına ve albüminüri düzeylerine göre evrelenmektedir. (Tablo 1)(1).

Tablo 1. Kronik Böbrek Hastalığı Evreleme

GFH ve Evreleri	Tanım	GFH (ml/dk / 1.73m ²)
G1	Normal veya yüksek	≥ 90
G2	Hafif azalmış	60-89
G3a	Hafif- orta derecede azalmış	45-59
G3b	Orta-şiddetli derecede azalmış	30-44
G4	Şiddetli azalmış	15-29
G5	Böbrek yetmezliği	<15
Albüminüri Evreleri	Tanım	AER (mg/gün)
A1	<30	Normal / Yüksek normal
A2	30-300	Yüksek
A3	>300	Çok yüksek

GFH: Glomerül filtrasyon hızı, AER: Albumin atılım hızı

Hastalığın evrelendirilmesi progresyon ve komplikasyon risklerinin tabakalandırılması hastalık yönetimi için yardımcı olmaktadır. Risklerin tabakalandırılması hastaların eğitimi, izlemi ve en uygun tedavinin seçimi için kılavuz oluşturmaktadır (1).

Kronik böbrek hastalıklarının yükünün azaltılması için tedavi edici yöntemlere başvurulmaktadır. Renal replasman tedavi yöntemleri olarak adlandırılan bu yöntemler; periton diyalizi, hemodiyaliz ve böbrek transplantasyondur.

Hemodiyaliz tedavisi

Hemodiyaliz; vücuttan özel kateterler aracılığıyla alınan kanın membranla bir makineden geçirilerek vücudun toksinlerden ve fazla sıvılardan arındırılması işlemidir. Hemodiyaliz makineleri kan devresi ve diyaliz sıvı devresi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. İşlem hastanın ihtiyacına göre haftanın 3-4 günü, 4-6 saat süreyle uygulanabilmektedir. Bu nedenle de hastalar yaşamlarının büyük kısmını hemodiyaliz merkezlerinde geçirmekte, yaşam kaliteleri etkilenmektedir (12).

Hemodiyaliz tedavisi ile hastalık kontrol altına alınırken hastalarda pek çok semptom görülebilmektedir. En sık görülen semptomlar hipertansiyon, bulantı-kusma, kas krampları, kaşıntı, yorgunluk, güçsüzlük, uyku sorunları, enfeksiyon, depresyon ve anksiyedir (13,14). Ayrıca diyaliz esnasında da hastaların yarıya yakını tedaviye ilişkin hipotansiyon, baş ağrısı, göğüs ve sırt ağrısı, ateş, titreme gibi ek semptomlar yaşamakta ve diyalizden sonra bile bu ek semptomlar görülmeye devam edebilmektedir (15,16,17). Hastalar gelişen semptomların yüküne göre günlük yaşam aktivitelerinde zorlanma, sosyal aktivitelerde kısıtlanma, erken emeklilik, ekonomik sorunlar, aile ilişkilerinde bozulma, beden imajında ve benlik saygısında değişiklikler gibi sorunlarla karşı karşıya gelebilmektedir (18).

Hemodiyalize Giren Hastalarda Görülen Semptomlar

Kronik böbrek hastalığında metabolik atıkların vücutta birikmesiyle bütün sistemler etkilenmektedir. Bu nedenle de tüm sistemlere ilişkin belirti ve bulgular görülmektedir (19).

Hemodiyaliz hastalarında sıklıkla görülen semptomların yorgunluk ve enerji düşüklüğü, ağrı, ciltte kuruluk, uyku problemleri, kas krampları, kaşıntı, ağız kuruluğu, cinsellikte azalma olduğu bildirilmektedir. Bireysel

semptomların yaygınlığı hastadaki bazı özelliklere (yaş, komorbiditeler, cinsiyet, kırılabilirlik, psikososyal kaygılar vb.) ve diyalizle ilişkili olarak gelişmektedir. (20) Ayrıca;

Gastrointestinal semptomlar; bulantı-kusma, konstipasyon, iştahta azalma, diyare

Kardiyo-pulmoner semptomlar; öksürük, ayaklarda şişme, dispne

Nörolojik semptomlar; ayaklarda uyuşukluk ya da karıncalanma, baş ağrısı, konsantrasyon güçlüğü, baş dönmesi.

Endokrin semptomlar; cinsel istekte ve ilgide azalma

Ağrı; eklem-kemik-kas ağrıları, kas krampları, göğüs ağrısı

Dermatolojik semptomlar; Ağız kuruluğu, ciltte kuruluk ve kaşıntı.

Uyku; uykuyu başlatmada zorluk, uykuda kalmada zorluk, huzursuz bacak sendromu, yorgunluk veya enerjide azalma.

Psikolojik semptomlar; endişe, anksiyete, üzüntü, sinirlilik olarak belirtilmektedir (19,21,22,23).

Kronik böbrek hastalarında hemodiyaliz tedavisi gören bireylerde ortaya çıkan semptomlar, semptom yükü oluşturup hem bireyin hem de ailesinin yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Hemşireler, semptomların önlenmesi, belirlenmesi ve kontrolünde aktif rol almaktadır (21,22,23).

Hemodiyaliz Hastalarında Görülen Semptomlarda Hemşirelik Bakımı

Hemşireler hastayı hemodiyaliz tedavisine hazırlama, hemodiyaliz işlemi boyunca takip etme, hemodiyaliz komplikasyonlarına erken müdahale etme ve hastaların bakımı için gerekli olan hemşirelik girişimlerini planlama ve uygulamaktan sorumludurlar. Hastada ortaya çıkma ihtimali olan sorunların öngörülmesi, var olan sorunların çözümü için eğitim ve danışmanlık verilmesi hemşirelerin önemli sorumlulukları arasındadır. Bu noktada temel amaç hastanın optimal düzeyde sağlığını kavuşturulması ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır (17).

Literatürde hastalara eğitim verildiğinde bilgi, tedaviye uyum ve yaşam kalitelerinin yükseldiği belirtilmektedir (24). Hemşireler;

- Hastaların yaşam bulgularını (ateş, nabız, tansiyon, solunum sayısı) takip eder.
- Hastaların elektrolit-sıvı ve asit-baz dengesizliklerinin takibi için kan gazı, biyokimya tetkikleri alır.
- Hastalarda vücut ağırlığı, aldığı-çıkarıldığı sıvı ve ödem takibi yapar.
- Deri turgoru ve ödem takibi yapar. Cilt bütünlüğünün korunmasını sağlar.
- Diyetisyen ile işbirliği sağlayarak protein, tuz, potasyum ve fosfor kısıtlaması yapar. Hasta ve yakınlarına nedenlerini anlatır (25).
- Hastaların evde kullanacağı ilaçlar hakkında bilgi verir. İlaçları nasıl kullanacağını ve yan etkilerini anlatır.
- Diyaliz hastalarında üre yüksekliğinden dolayı ciltte kaşıntı görülebilmektedir. Hastanın cildi purpura, ekimoz ve kuruluk açısından gözlenmelidir. Cilt her banyodan sonra nemlendirilir, cilt temizliğinde kurutmayan sabun kullanımı önerilir (26).
- Hastalarda enfeksiyonların önlenmesi amacıyla ağız bakımının önemi anlatılır. Ağız sağlığı değerlendirilir ve ağız bakımı eğitimi verilir. Hastalara günde en az iki defa diş fırçalamaları gerektiği, yumuşak bir diş fırçası kullanmaları ve ağız bakım solüsyonları ile gargara yapmaları gerektiği anlatılır (27).
- Hastalarda ağrı görülebilir. Ağrının yeri, şiddeti, özelliği değerlendirilir. Ağrıyı azaltan masaj, dikkati başka yöne çekme ve banyo gibi non-farmakolojik uygulamalar hakkında bilgi verilir. Hekim istemine göre analjezik uygulanabilir (28,29).
- Hastalarda anemiye bağlı yorgunluk görülebilir. Yorgunluk nedeniyle hastalar günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmekte güçlük çekebilirler. Hemşireler hastaların günlük aktivitelerini planlamalarında yardımcı olmalı, dinlenme-hareket etme fazları programlanmalıdır. Non-farmakolojik olarak egzersiz, bilişsel davranışsal terapiler, akupresure, ayak masajı, refleksoloji, aromaterapi veya yoga

uygulanabildiği gibi farmakolojik olarak da eritropoetin stimüle edici ajanlardan yararlanılmaktadır (28,30).

- Diyaliz hastalarında kaşıntı, ağrıya bağlı uyku sorunları görülebilir. Hemşireler hastaların uyuması için sessiz, sakin ortam sağlanması, gündüz uykularının azaltılması, geç saatte yeme-içmenin düzenlenmesi konularında eğitim verilir. Bunun yanı sıra uykuyu etkileyen faktörlerin (ağrı, kaşıntı vb.) kontrol altına alınması gerekir. Uykunun düzenlenmesinde non-farmakolojik yöntemler olarak bilişsel-davranışsal terapiler, müzik terapi, akupresure gibi uygulamalardan yararlanılır (13,31).
- Diyaliz hastalarında anksiyete, depresyon, umutsuzluk gibi psikolojik sorunlar görülebilir. Bu sorunların bir ya da birden fazlası aynı anda ortaya çıkmakta ve hastaların genel yaşam kalitesini azaltmaktadır. Bu sorunlarla başa çıkmada psikoterapi, egzersiz, akupunktur, elektro konvulsif terapi, relaksasyon teknikleri, sosyal destek, bilişsel-davranışsal terapiler gibi yaklaşımların kullanılması önerilir. Hastalara açık uçlu sorular sorarak duygularını ifade etmesi sağlanmalı ve rahat iletişim kurabilmesi için iletişim kanalları açık tutulmalıdır. Hastalara gerekli durumlarda psikoterapi ve farmakolojik tedaviler için psikiyatriste yönlendirilmelidir (13,28,31).
- Hemodiyaliz sırasında diyalizin hızlı gerçekleştirilmesi, süresinin kısa olması, elektrolit kayıpları gibi nedenlerle hastada hipotansiyon gelişebilir. Hipotansiyon geliştiğinde ultrafiltrasyonun durdurulması, trendelenburg pozisyon verilmesi, izotonik ve kolloid solüsyon uygulanması önerilir (13,17).
- Diyaliz esnasında hastada görülen bulantı ve kusmanın en önemli nedeni aşırı ultra filtrat nedeniyle gelişen üremi, yetersiz diyaliz uygulanması ve hiperkalsemidir. Bulantı-kusmanın önlenmesinde çevresel ve diyet düzenlenmeleri, bilişsel ve davranışsal girişimler, masaj ve müzik terapi önerilmektedir (13,31).
- Hemodiyaliz hastalarında enfeksiyonların %42,5'ten fazlası vasküler giriş yeri ile ilişkilidir (32). Ayrıca bu hastalarda var olan komorbiditeler, ileri yaş, üremi ve antibiyotik kullanımı da enfeksiyon gelişimini kolaylaştıran faktörlerdir. Enfeksiyonların engellenmesinde hemşireler aseptik tekniğe uymalıdır. Bunun dışında hasta veya yakınına enfeksiyon

belirtileri (kızarıklık, şişlik, akıntı, ağrı) öğretilmelidir. Enfeksiyondan şüphe duyulduğunda hastaneye başvurusu gerektiği bilgisi verilmelidir (13). Ayrıca hepatit virüsü taşıyan hastalar ayrı ünitelerde diyalize alınmalı ve bulaş riski engellenmelidir (33).

- Arterio-venöz fistülü bulunan hastalarda kol korumaya alınmalıdır. Fistül bulunan koldan kan basıncı ölçülmemeli, ağırlık kaldırılmamalı, intravenöz girişim uygulanmamalı, kolu sıkacak kıyafetler giyilmemelidir (34).
- Diyaliz kateterlerinden kan alınmamalı ve kataterler intravenöz uygulamalar için kullanılmamalıdır (35).

SONUÇ

Hemodiyaliz hastaları hastalıkları ve tedavileri süresince pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Yaşanılan sorunlarla baş etmede hemşirelerin hastalara eğitim ve danışmanlık verme, olası komplikasyonları azaltma, enfeksiyonların önlenmesinde önemli görevler üstlenirler. Ayrıca evde yaşadıkları hipotansiyon, elektrolit dengesizlikleri vb. sorunlarda ne yapmaları gerektiği konusunda danışmanlık verilmelidir. Kronik böbrek hastaları için yaşam boyu sürecek davranış değişikliklerinin oluşturulması, farkındalık sağlanabilmesi ve yaşam kalitelerinin artırılmasında hemşirelerin rolü yadsınmaz.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı (2018-2023) [Internet]. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü; 2018 [cited 2025 Feb 13]. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kronik-hastaliklar-ve-yasli-sagligidb/Dokumanlar/Kitaplar/Turkiye_Bobrek_Hastaliklari_Onleme_ve_Kontrol_Programi_2018-2023.pdf
2. Chu CD, Chen MH, McCulloch CE, et al. Patient awareness of CKD: A systematic review and meta-analysis of patient-oriented questions and study setting. *Kidney Medicine*, 2021;3(4): 576-85.
3. Akça N. Hemodiyaliz Tedavisi Alan Hastalarda Sık Karşılaşılan Cilt Sorunları ve Hemşirelik Bakımı. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*, 2019;14(1): 26-32
4. Akdemir N. İç Hastalıkları ve Hemşirelik Bakımı. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2023:758-83
5. Karabey T, Karagözoğlu Ş. Hemodiyaliz Sürecinde Semptom Yönetimi ve Hemşirelik Bakımı. *TOĞÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2021;1(1): 21-9
6. Özkan ZK, Ünver S, Çetin B, Ecder T. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların sıvı kontrolüne yönelik uyumlarının belirlenmesi. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*, 2019;14(1):10-6.
7. Kes D, Ovayolu N, Tuna T. Hemodiyaliz Hastalarında Sık Karşılaşılan Problemler ve Çözüm Önerileri. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*, 2018;13(1):17-25
8. Eskimez Z, Tosunöz İK, Keskin A, et al. Hemodiyaliz tedavisi uygulanan kronik böbrek yetmezliği hastalarında hemşirelik tanıları. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 2021;6(2):29-44.
9. Nurjannah I, Mailani F. The most frequent diagnosis on patients under going hemodialysis. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 2016;4(10): 4453-57
10. Chronic Kidney Disease (CKD): Practice Essentials, Pathophysiology, Etiology [cited 2023 Nov 22]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/238798-overview?form=fpf>
11. O'Hare AM, Choi AI, Bertenthal D, et al. Age affects outcomes in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol JASN* [Internet]. 2007 ;18(10):2758-65.
12. Nişel RN, Çınar A, Ekizler H. Hemodiyaliz hastalarının yaşam kalitesinin uluslararası mukayeseli analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2016;38(1):249-259.
13. Şanlıtürk D, Ovayolu N, Kes D. Hemodiyaliz hastalarında sık karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri, *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*, 2018;1(13):17-25
14. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, et al. Chronic kidney disease. *The Lancet*, 2021;398(10302):786-802
15. Fleishman TT, Dreier J, Shvartzman P. Patient-reported outcomes in maintenance hemodialysis: a cross-sectional, multicenter study. *Quality of Life Research*. 2020;29(9):2345-54. doi:10.1007/s11136-020-02508-3
16. Ahsen A. Hemodiyalizin Akut Komplikasyonları. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2011; 12(1): 54-60.
17. Tayaz E, Koç A. Hemodiyaliz tedavisi alan kronik böbrek yetmezliği hastalarında semptom yönetimi ve hemşirelik. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*. 2020. 23(1):147-56
18. Tezel A, Karabulutlu E, Şahin Ö. Depression and perceived social support from family in Turkish patients with chronic renal failure treated by hemodialysis. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2011; 16(5): 666-73.
19. You AS, Kalantar SS, Norris KC, et al. Dialysis symptom index burden and symptom clusters in a prospective cohort of dialysis patients. *Journal of Nephrology*, 2022;35(5):1427-36.
20. Mehrotra R, Davison SN, Farrington K, et al. Managing the symptom burden associated with maintenance dialysis: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney International*, 2023; 104(3): 441-454
21. Yu IC, Huang JY, Tsai YF. Symptom cluster among hemodialysis patients in Taiwan. *Applied Nursing Research*. 2012; 25(3): 190-6.
22. Amne DA, Özer Z. Hemodiyaliz tedavisi uygulanan hastalarda umut, psikolojik dayanıklılık ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki/relationship between hope, psychological resilience, and quality of life in patients undergoing hemodialysis treatment. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*, 2025;20(1):1-13.
23. Turgut M, Fidan C, Işıkcılık F, Ağırbaş İ. Hemodiyaliz hastalarında yaşam kalitesi ile depresyonun değerlendirilmesi ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2023;25(2): 769-88.
24. Alikari V, Tsironi M, Matziou V, et al. The impact of education on knowledge, adherence and quality of life among patients on haemodialysis. *Quality of Life Research*, 2019;28:73-83.
25. Hasan H, Rahman MH, Haque MA, et al. Nutritional management in patients with chronic kidney disease: a focus on renal diet. *Asia Pacific Journal of Medical Innovations*, 2024;1(1):34-40.
26. Agarwal P, Garg V, Karagaiah P, et al. Chronic Kidney Disease-Associated Pruritus. *Toxins*, 2021;13(8): 527.
27. Omotunde SM, Omotunde OO. Oral hygiene practice, dental profile and dental service utilization of chronic kidney disease patients. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 2022;4(1): 068-077.

28. Metzger M, Abdel-Rahman EM, Boykin H, Song MK. A narrative review of management strategies for common symptoms in advanced CKD. *Kidney International Reports*, 2021;6(4): 894-904.
29. El Geziry A, Toble Y, Al Kadhi F, et al. Non-Pharmacological pain management. *Pain Management in Special Circumstances*, 2018; 1-14.
30. Pandey RK, Arya TVS, Kumar A, Yadav A. Effects of 6 months yoga program on renal functions and quality of life in patients suffering from chronic kidney disease. *Int J Yoga* 2017; 10:3-8.
31. Chowdhury GR, Kumar Y. Non-pharmacological intervention approaches for common symptoms in advanced chronic kidney disease patients on haemodialysis: Narrative review. *Indian Journal of Continuing Nursing Education*, 2023;24(2): 133-38.
32. Al-Barshomy SM, El-Antony NG, Sakr M, ElSokary RH. Epidemiology of central venous catheters infection in hemodialysis patients. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 2021;82(2):225-30
33. Koştu N, Ok D. Katater Enfeksiyonu Gelişen Hemodiyaliz Hastasının Fonksiyonel Sağlık Örüntülerine Göre Hemşirelik Bakımı: Olgu Sunumu. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 2021;4(2): 95-102.
34. Çetin Ş, Çiğdem Z, Özsoy H. Hemodiyaliz Hastalarında Vasküler Erişim Yolları ve Hemşirelik Bakımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 2018; 10(2).
35. Kalenderer Ö, Özen A, Divrik T, Karaçelik M. Kateter uygulamaları ve bakım rehberi. 2013. İzmir: T.C. Sağlık Bakanlığı Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi.



KATARAKT CERRAHİSİ UYGULANAN HASTANIN BAKIM YÖNETİMİ

NURAY CİHANGİROĞLU¹ , İKBAL ÇAVDAR²

ÖZET

Katarakt, Dünya Sağlık Örgütü'nün yayımladığı "Dünya Görme Raporuna" göre körlüğün en önemli nedenlerinden biridir. Günümüzde nüfusun yaşlanması ve artmış yaşam beklentileri nedeniyle katarakt ameliyatlarının sayısı gittikçe artmaktadır. Gözdeki lensin opaklaşması (bulanıklaşması) sonucu ışığın retina üzerine düzgün bir şekilde odaklanamaması veya lensin saydamlığı kaybetmesi, ışığı dağıtmasına neden olan bir opasite kataraktı tanımlar. Kataraktın tek tedavi yöntemi cerrahi girişimdir. Yapılan ameliyat yöntemi ve diğer faktörlerin yanı sıra cerrahi öncesi ve sonrası hastanın bakımını iyi yönetme oldukça önemlidir. Hemşirelik bakımının en önemli bölümü hastanın ve yakınlarının eğitimidir. Hasta bakımı cerrahiden önce başlatılmalı, hastanede kaldığı süre ve taburcu olduktan sonra da sürdürülmelidir. Katarakt ameliyatı sonrasında bakım gereksinimlerini tespit etmek, hasta bakımına kişinin kendisini ve ailesini katmak, komplikasyonlar yönünden takip etmek, kullanacağı ilaçlar, günlük yaşam aktiviteleri, enfeksiyonları önleme, takip açısından bilgilendirmek kişinin tedaviye uyumu ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu sonuçlar doğurmaktadır.

Anahtar kelimeler: Katarakt, hemşirelik, bakım

CARE MANAGEMENT OF PATIENTS WITH CATARACT SURGERY

ABSTRACT

Cataract is one of the most important causes of blindness according to the "World Vision Report" published by the World Health Organization. Today, the number of cataract surgeries is increasing due to the aging of the population and increased life expectancy. A cataract is defined as an opacity that causes light to be unable to focus properly on the retina as a result of the opacification (clouding) of the lens in the eye or the loss of transparency of the lens, causing it to scatter light. The only treatment for cataract is surgical intervention. In addition to the surgical method and other factors, it is very important to manage the patient's care well before and after surgery. The most important part of nursing care is the education of the patient and his/her relatives. Patient care should be initiated before surgery and continued during hospitalization and after discharge. Determining the care needs after cataract surgery, involving the patient and his/her family in patient care, following up the patient in terms of complications, informing the patient about the medications to be used, activities of daily living, prevention of infections and follow-up have positive results on the patient's compliance with the treatment and quality of life.

Keywords: Cataract, nursing, care

¹İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ CERRAHİ HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ ANABİLİM DALI, İSTANBUL, TÜRKİYE
²İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, HEMŞİRELİK BÖLÜMÜ, İSTANBUL, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: NURAY CİHANGİROĞLU
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ CERRAHİ HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ ANABİLİM DALI

Telefon: +905333252958
E-mail: nuraycudri@yahoo.com

CİHANGİROĞLU N, ÇAVDAR İ. KATARAKT CERRAHİSİ UYGULANAN HASTANIN BAKIM YÖNETİMİ. ATLJM. 2025;5(13):159-163.

Gönderim Tarihi: 24 MART 2025
Kabul Tarihi: 21 MAYIS 2025

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün (2020) Görme Raporu'na göre, dünya genelinde yaklaşık 2,2 milyar kişide görme bozukluğu bulunmakta, bunların 1 milyarı önlenabilir nedenlere bağlı gelişmektedir. Katarakt, özellikle kadınlarda daha sık görülmekte olup, küresel körlüğün başlıca nedenlerinden biridir (1). Lensin opaklaşmasıyla ışığın retinaya düzgün ulaşamaması sonucu oluşan katarakt, yaşlanma süreciyle ilişkili olmakla birlikte; genetik yatkınlık, travmalar, diyabet ve bazı sistemik hastalıklar tarafından da tetiklenebilir. Kataraktın tedavisinde tek etkili yöntem cerrahidir ve bu müdahale görme fonksiyonunu önemli ölçüde iyileştirmektedir (2,3,4,5). Artan yaşlı nüfus ve uzayan yaşam süresi, katarakt cerrahisine olan talebi giderek artırmaktadır (5,6). Cerrahinin başarısı kadar, ameliyat sonrası dönemde sunulan hemşirelik bakımı ve taburculuk eğitimi de hastaların iyileşme sürecinde kritik rol oynamaktadır. Günümüzde cerrahiyle yapılan katarakt operasyonlarında hastalar genellikle aynı gün içinde ya da ertesi gün taburcu edilmekte; bu durum, hemşirelerin ameliyat sonrası bakım, eğitim ve hasta takibi konularında etkin rol üstlenmesini gerektirmektedir. Taburculuk eğitiminin içeriği, sunum şekli ve destekleyici materyallerin kullanımı, hastanın iyileşme sürecini doğrudan etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır.

KATARAKT VE KATARAKT TÜRLERİ

Katarakt; Arapça da 'göze inen su' anlamında kullanılan kelimenin Latinceye çevrilmesi ile kullanılmaya başlanmıştır. Katarakt ilk olarak, Latince suffisio, Yunanca hypochyma olarak adlandırılmıştır. Bu kelimeler Arapça adıyla benzer anlamlara gelmektedir (3). Ayrıca Katarakt, gözün kristal merceğinin opaklaşması olarak tanımlanmakta ve bu durum merceğin optik kalitesinde bozulmaya yol açıp görsel semptomlara neden olabilmektedir. Çok çeşitli katarakt türleri olduğu için hastalığın belirtileri çeşitli olabilmektedir. Bunlar; uzakta veya yakında bulanık görme, parlama, düşük ışık koşullarında görmede zorluk, kontrast duyarlılığının kaybı, renkleri ayırt etme yeteneğinin kaybı ve artan miyopluk veya refraktif durumda değişiklik olarak sıralanabilir (7). Nüfusun yaşlanması, çevre ve yaşam tarzı değişikliklerinin göz bakımına ihtiyaç duyacak kişi sayısında ciddi bir artışa sebep olacağını öngörmektedir. Bu nedenle katarakta neden olacak risk faktörlerinin belirlenmesi ve önlenmesi önem kazanmaktadır. Katarakt gelişimi için en önemli risk faktörleri arasında; diyabet, steroid kullanımı (oral, IV veya inhalasyon yoluyla), ultraviyole maruziyeti, sigara içmek, Retinitis pigmentosa veya üveit gibi göz hastalıkları, göz

travması, daha önce göz ameliyatı geçirmiş olmak, genetik yatkınlık ve radyasyon veya kemoterapi tedavisi gösterilmektedir (3,7). İleri yaştaki insanlarda görme azalmasının en önemli sebeplerinden biri yaşlanmaya bağlı (senil) kataraktır. Senil kataraktın fizyopatolojisi multifaktöriyeldir ve tam olarak bilinmemektedir. Yaşa bağlı katarakt; nükleer, kortikal ve arka subkapsüler katarakt olarak üç ana başlık altında toplanmaktadır. Hastalarda birden fazla çeşiti bir arada bulunmaktadır. (3,7)

Nükleer Katarakt; Nükleer skleroz, lensin merkezi kısmının sararması ve sertleşmesidir ve yıllar içinde yavaş meydana gelir. Merceğin çekirdeği sertleştikçe, genellikle merceğin kırılma gücünün artmasına neden olur ve bu da miyopluya yol açar. Bu nedenle, daha önce okuma gözlüğü kullanan bazı hastalar, nükleer sklerotik katarakt oluşmaya başladığında gözlüğe ihtiyaç duymayabilir (2,3,7,8,9,10).

Kortikal Katarakt; En yaygın görülen katarakt tipi olup genellikle çift taraflı olarak görülür ve çoğunlukla asimetriklerdir. Kortikal kataraktlar, çekirdeği çevreleyen lens liflerinin bir kısmı opaklaştığında meydana gelir. Görme üzerindeki etkisi, opaklıkların görsel eksenin merkezine ne kadar yakın olduğuyla ilgilidir ve etkileri büyük ölçüde değişebilir. İlerleme değişkendir, bazıları yıllar içinde ilerlerken diğerleri aylar içinde ilerler. Kortikal kataraktın en yaygın belirtisi, özellikle gece araba kullanırken farlardan kaynaklanan parlamadır (2,3,7,8,9,10).

Arka Subkapsüler Katarakt; Posterior subkapsüler kataraktlar (PSC), lens kapsülünün hemen altında, ön posterior kortikal tabakada bulunan opaklıklardır. Bu katarakt türü, kortikal veya nükleer sklerotik kataraktlara kıyasla daha genç hastalarda görülme eğilimindedir. İlerleme değişkendir ancak nükleer sklerozdan daha hızlı görülme eğilimindedir. Klinik semptomlar; fotofobi, özellikle parlak ışıkta görme zorluğu ve yakın görme yetisinin, uzak görmeye oranla daha belirgin düzeyde bozulması şeklinde ortaya çıkmaktadır. (2,3,7,8,9,10).

KATARAKT CERRAHİSİ

Günümüzde katarakt gelişiminin önlenmesinde tek tedavi seçeneği cerrahi girişim olarak görülmektedir. Cerrahi girişim, görme keskinliğinin ileri derecede düştüğü, lense bağlı göz içi basıncın arttığı ve fundus patolojisi olan hastalarda takibi kolaylaştırmak amacıyla yapılmaktadır (8).

“İntrakapsüler katarakt cerrahisi” (IKKE): Bu yöntemde lensin kapsülünün bütünlüğü bozulmadan bütün olarak alınır. Hipermetropi, lükse ve sublukse kataraktlarda uygulanan bir cerrahi tekniktir (2,7,9).

“Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi” (EKKE): Ön kapsülde küçük bir kesi oluşturulup nükleus alınır, korteks temizliği yapılarak arka kapsül yerinde bırakıldığı için göz içi lens implantasyonu kolay yapılabilmektedir (2,7,8).

“Fakoemülsifikasyon”: Korneaya küçük bir kesik oluşturularak, lens kapsülü bütünlüğünün korunduğu, cerrahi yöntemdir. Sırasıyla “kapsüloreksis, hidrodiseksiyon, fakoemülsifikasyon, korteksin temizliği ve gözün içine lens yerleştirme” işlemlerini içerir. Bu cerrahi yöntem, hastanın hastanede kalma süresini azaltmış ve cerrahiye daha az ağırlı hasta açısından konforlu hale getirmiştir (2,8,10,11).

Katarakt cerrahisinin komplikasyonları %5’ten az olmasına rağmen bütün cerrahi girişimlerde olduğu gibi ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında ayrıca glokom ve diyabetik retinopati ek hastalığı olan kişilerde komplikasyon görülme riski artar (2,9). En sık görülen komplikasyonlar “arka kapsül rüptürü”, “suprakoroidal hemoraji ve efüzyon”, “göz içi basıncın” (GİB) yükselmesi, “akut post-op endoftalmi”, “kistoid maküla ödemi”, “retina dekolmanı”, “gecikmiş post-op endoftalmi” ve “arka kapsül opasifikasyonu (sekonder katarakt)” dur (2,10).

KATARAKT CERRAHİSİ UYGULANAN HASTANIN BAKIM YÖNETİMİ

Katarakt cerrahisi sonrasında, hemşirenin ameliyat öncesi ve sonrası döneme yönelik rutin bakım uygulamaları ile hasta ve hasta yakınlarının, taburculuk sonrası gelişebilecek komplikasyonları önlemeye yönelik eğitimi, bakım sürecinin en önemli öncelikleri arasında yer almaktadır. Hastaya enfeksiyon riskine karşı medikal aseptik kuralları, gözü travmalara karşı koruma ve acil bir durumda ulaşabilecekleri yerler konusunda bilgi verilmesi eğitimin temelini oluşturmaktadır (11).

Ameliyat Öncesi Hemşirelik Bakımı

Cerrahi girişim öncesi hastanede yatmaya ve ameliyata bağlı kaygı normal olarak kabul edilir. Ameliyat öncesi dönemde destekleyici yaklaşım, hastanın kaygısının azaltılmasına yardımcı olacaktır. Hemşirenin hasta ile zaman geçirmesi ve soru sorması için ortam yaratması, korku ve kaygılarını ifade etmesine yardımcı olması hasta açısından önemlidir (11). Özellikle diyabet ve hipertansiyon gibi

hastalıklar cerrahi süreci etkileyebileceğinden, ameliyat öncesinde hastaların sistemik hastalıkları, mevcut ilaç kullanımları ve göz sağlığı detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Ameliyat öncesinde hastanın öyküsü alınır ve anestezi hazırlığı için rutin tetkikler (kan tahlili, EKG vb) yapılır, hastanın alerjileri sorgulanır, düzenli ilaç kullanımı olan hastaların ilaçlarını alması sağlanır. Ameliyat öncesinde belirli ilaçların kesilmesi veya düzenlenmesi gerekebilir. Özellikle antikoagülan tedavi alan hastalar için cerrahi ekibin önerileri doğrultusunda ilaç düzenlemesi yapılmalıdır (12,13). Ameliyat öncesi dönemde hastanın göz makyajı silinir, kirpikleri ve gözünün temiz olması sağlanır. Hastanın değerli eşyaları ve takma dişi çıkartılır. Lokal anestezi uygulanan hastalara ameliyat sırasında başını oynatmamasının önemi açıklanır (9,13,14,15). Ameliyat sabahı hastanın işlem yapılacak gözüne dilatasyon damlası damlatılarak pupillası genişletilir. Ameliyat sonrası enfeksiyonu ve inflamasyonu önlemede ameliyat öncesi hekim istemi ile antibiyotik, kortikosteroid ve antiinflamatuvar ilaçlar uygulanabilir (12). Hastaya ameliyat önlüğü giydirilir ve saç bonesi takılır. Hangi göze işlem yapılacaksa ameliyat öncesinde işaretlenir ve yapılan işaretleme kontrol edilir (9,13,15).

Ameliyat Sonrası Hemşirelik Bakımı

Ameliyat sonrası hasta bakımındaki amaç, kişinin travma yaşamamasını önlemek, göz içi basıncında artma, kanama ve enfeksiyon açısından hastayı takip etmektir (8,9,12,13). Hastanın rutin ameliyat sonrası bakımı yapılır. Hastanın ameliyat günü 24 saati tamamlayacak şekilde gözü kapatılır.

Hemşire, hasta ve ailesine gözünü açmaması gerektiği konusunda bilgi verir. Hastanın ameliyat geçirmemiş tarafına doğru yatması, ameliyat olan gözünde basınç gelişmesini engeller. Ameliyattan sonra bazı hareketler de göz içi basıncının artmasına neden olabilir bu durum ameliyat bölgesinin zarar görmesine ya da göze yerleştirilen lensin pozisyonunun bozulmasına, kanamaya sebep olabilmektedir. Bu nedenle hastanın gözünü ovarak basınç uygulaması, ağır kaldırmaması, ıkmaması, öksürmesi, öğürmesi ve konstipasyon önlenmelidir (14,16). Hasta öne doğru eğilmemesi ve merdiven inip çıkarken düşme yaşamaması açısından dikkatli olması gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir (12). Ameliyatın ertesi günü göz pansumanı açıldıktan sonra gözün ışığa duyarlı olabileceği, ameliyat sonrası gözde akıntı, kızarıklık ve kaşıntı olabileceği hakkında bilgi verilir. Gözünü temiz mendil veya pamuk ile içten dışa doğru temizlemesi ve gözüne dokunmadan önce ellerini yıkaması sağlanmalıdır (9,12,15).

Taburculuk Eğitimi

Katarakt ameliyatı geçiren hastalar genellikle aynı gün içerisinde taburcu edilmektedir. Katarakt cerrahisi sonrası hastaların retinal yırtık riski arttığı için hastanın noktalar görmesi, ışık çakmaları, görmede azalma, ağrı, gözde kırmızılık artışı olması halinde hekimiyle iletişime geçmesi gerektiği konusunda bilgilendirilir. Hastalar, görme düzeyinin birkaç günden birkaç haftaya kadar bulanık olabileceğini bilmeli ve göz iyileştikçe görmenin artacağı konusunda bilgilendirilmelidir (17,18,19). Evde kullanacakları göz damlalarını nasıl uygulayacağı, ilacın adı, dozu, zamanı ve pomad uygulaması hasta ve yakınlarına anlatılmalıdır. Oluşabilecek sorunlar ve sorun oluştuğunda yapılacaklar, kontrol tarihi, kullanılacak ilaçların yan etkileri ve kullandıkları diğer ilaçlar ile etkileşimleri, enfeksiyon, aktivite, ne zaman banyo yapabilecekleri, araç kullanmaya ne zaman başlayabilecekleri konusunda hasta ve yakınları sözel ve yazılı olarak bilgilendirilir (7,18). Ayrıca göz içi basıncının artmasını önlemek ve lensin pozisyonunun bozulmaması için gözünü ovarak basınç uygulamaması, ağır kaldırmaması, ıkmaması, öksürmemesi, öğürmemesi ve konstipasyon olmaması için gerekli bilgilendirmeler taburcu olurken de hasta ve hasta yakınlarına tekrarlanır (14,16). Hastanın öne doğru eğilmemesi ve merdiven inip çıkarken düşme yaşanmaması için dikkatli olması ve gözü travmalardan koruması tekrarlanmalıdır. Kontrol tarihi ve acil durumlarda kime ve nasıl ulaşabilecekleri konusunda hasta ve hasta yakınlarına bilgi verilmesi hastaların kaygı düzeyinin azalmasında büyük önem taşımaktadır.

SONUÇ

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2020 raporuna göre, dünya genelinde yaklaşık 200 milyon kişide katarakt veya düzeltilmemiş kırma kusurlarına bağlı orta ila şiddetli görme kaybı ya da körlük bulunmaktadır ve bu sayının giderek artması beklenmektedir. Bu artış, katarakt ve kırma kusurlarına yönelik girişimlerin kapsamının genişletilmesini gerekli kılmaktadır. ABD'de yayımlanan bir rapora göre, mevcut cerrahi talepleri karşılayabilmek için 2036 yılına kadar yıllık 4,3 milyon ek katarakt ameliyatına ihtiyaç duyulacaktır. Katarakt cerrahisi, bu hastalığın tedavisinde uygulanan tek ve etkili yöntemdir. Cerrahinin başarısı, hastanın fizyolojik ve psikolojik olarak değerlendirilmesi, kontrendikasyonların belirlenmesi ve kapsamlı bir anamnez alınması gibi çok yönlü bir yaklaşımı gerektirir. Bu süreç, multidisipliner bir ekip çalışması ile yürütülmelidir. Hem ameliyat öncesi hem de sonrası dönemde hemşirelik bakımı, ileri düzey bilgi ve beceri gerektirmekte; doğru hemşirelik tanınması ve bakım planlaması cerrahinin

başarısında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, hasta ve yakınlarının eğitimi ameliyat öncesinde başlamalı, hastanede kaldıkları sürece sürdürülmeli ve taburculuk sonrasında da devam etmelidir. Görme kaybı, özellikle ileri yaş grubunda yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmekte ve ciddi kaygı oluşturabilmektedir. Bu nedenle hemşireler, güven temelli bir iletişim kurarak hastanın kaygılarını ifade etmesine olanak sağlamalı ve gerekli bilgilendirmeleri yaparak psikolojik destek sunmalıdır. Ameliyat sonrası bakım sürecinde ilaç kullanımı, enfeksiyon önleme, beslenme ve günlük yaşam aktiviteleri gibi konularda hasta ve ailesinin bilgilendirilmesi, tedaviye uyumu artırmakta ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedir.

KAYNAKÇA

1. World Health Organization. World Report on Vision [İnternet]. Cenevre: WHO; 2020 [erişim 27 Mayıs 2025]. Erişim adresi: https://www.jnjvisioncare.com.tr/sites/default/files/public/tr/documents/world-report-on-vision_2020_who-jnj.pdf
2. Kaderli A, Karalezli A, Kaya C, Yiğit Ç, Çevik Kaşıkçı D, Alaçamlı G, Sarı SB. Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Göz Hastalıkları. 2021;20-24.
3. Bayraktar Ş, Cebeci Z, Gözüm N, Gücükoğlu A. Assessment of vision-related quality of life before and after cataract surgery among senile cataract patients. J Istanbul Fac Med. 2016;79(2):54-60.
4. Direkci İ. Katarakt olgularında gravity ve active fluidics sistemlerinin kornea üzerindeki etkilerinin speküler mikroskopi ve intraoperatif parametreler ile değerlendirilmesi [Doktora tezi]. Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2018.
5. Wang W, Yan W, Fotis K, Prasad NM, Lansingh VC, Taylor HR, et al. Cataract surgical rate and socioeconomic: a global study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2016;57(14):5872-5881.
6. Guerrier G, Abdoul H, Jilet L, Rothschild PR, Baillard C. Efficacy of a web app-based music intervention during cataract surgery: a randomized clinical trial. JAMA Ophthalmol. 2021;139(9):1007-1013.
7. Shoss BL, Tsai LM. Postoperative care in cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol. 2013;24(1):66-73.
8. Elif E, Emre A, Adem U, Semih Ç, Nilüfer G. Lens gücünün yeni biometri formülleri ile hesaplanması. İstanbul Tıp Fak Derg. 2023;86(4):312-318.
9. Oymağaçlıoğlu K. Katarakt ameliyatı planlanan hastaların kaygı düzeylerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2017.
10. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course: Section 11: Lens and Cataract. San Francisco: AAO; 2017.
11. Abacıoğlu S. Katarakt cerrahisi yapılacak hastalarda 1. ve 2. göz cerrahileri öncesi hastaların endişe düzeylerinin araştırılması [Yüksek lisans tezi]. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2009.
12. Smeltzer SC, Bare BG, Hinkle JL, Cheever KH, Townsend MC, Gould B. Brunner and Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing. 10. baskı. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. s. 424-468.
13. Gök F. Katarakt cerrahisi uygulanan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası yaşam kalitesinin değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
14. Erdil F, Elbaş NÖ. Cerrahi hastalıklar hemşireliği. 6. baskı. Ankara: Aydoğdu Matbaacılık; 2012. s. 101-114.

15. Gülşen M. Günübirlik cerrahi ile katarakt ameliyatı olan hastalara verilen taburculuk eğitimi ile telefonla hasta izleminin hastaların iyileşme sürecine ve günlük yaşam aktivitelerine etkisinin değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi]. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
16. Men G, Özçiftçi N. Göz Hastalıkları Hemşirelik Bakım Rehberi. İzmir: T.C. Sağlık Bakanlığı Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2011.
17. Çilingir D, Bayraktar N. Günübirlik cerrahi süreci ve hemşirelik bakımı. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi. 2006;13(1):69-81.
18. Korkusuz A. Katarakt ameliyatı sonrası hastaların evde yaşadıkları güçlüklerin ve gereksinimlerinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2014.
19. Biçersoy G. Günübirlik cerrahi hastalarının ameliyat öncesi kaygı düzeyleri [Yüksek lisans tezi]. Malatya: İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı; 2015.