

Adli Tıp *Bülteni* *The Bulletin of Legal Medicine*



Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

EDİTÖRLER KURULU

Sahibi

ATUD (Adli Tıp Uzmanları Derneği)

Yayınlayan

Cetus Yayıncılık

Baş Editör

Halis Dokgöz, Tıp Doktoru, Prof. Dr., Adli Tıp Uzmanı
Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Mersin
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4946-3826>
Eposta: halisdokgoz@gmail.com

EDİTÖRLER

Prof.Dr. Aylin Yalçın Sarıbey, Fizik Yük. Müh. Prof. Dr., Adli Bilimler Uzmanı
Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Adli Bilimler Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0975-8630>
Eposta: aylin.yalcinsaribey@uskudar.edu.tr

Uğur Koçak, Tıp Doktoru, Uzm. Dr., Adli Tıp ve Aile Hekimliği Uzmanı
Rize Adli Tıp Şube Müdürlüğü, Rize, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0569-4374>
Eposta: ugurkocak@hotmail.com

Kenan Kaya, Tıp Doktoru, Doçent Dr, Adli Tıp Uzmanı
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Adana, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4157-2262>
Eposta: drkenankaya@yahoo.com.tr

Cemil Çelik, Tıp Doktoru, Dr. Öğr. Üyesi, Adli Tıp Uzmanı
Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8103-459X>
Eposta: cemilcelik89@hotmail.com

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

ULUSLARARASI DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Adarsh KUMAR

All India Institute of Medical Sciences, New Delhi, India

Prof. Dr. Andreas SCHMELJNG

Institute of Legal Medicine, Münster, Germany

Prof. Dr. Andrei PADURE

State University of Medicine and Pharmacie “Nicolae Testemitanu”,
Moldova

Prof. Dr. Beatrice IOAN

Grigore T. Popa University of Medicine and Pharmacy of Iasi, Romania

Prof. Dr. Bernardo BERTONI

Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay

Prof. Dr. Carmen CERDA

Facultad de Medicina de la Universidad, Chile

Prof. Dr. Charles Felzen JOHNSON

The Ohio State University, USA

Assoc. Prof. Dr. Christian MATZENAUER

Heinrich Heine University, Institute of Legal Medicine, Düsseldorf,
Germany

Prof. Dr. Clifford PERERA

University of Ruhuna, Sri Lanka

Prof. Dr. Cordula BERGER

Institute of Legal Medicine Innsbruck, Medical University, Innsbruck,
Austria

Prof. Dr. Cristoforo POMARA

Institute of Forensic Medicine, Department of Clinical and Sperimental
Medicine, Univesity of Foggia, Malta

Prof. Dr. Davorka SUTLOVIĆ

Split University Hospital and School of Medicine, Croaita

Prof. Dr. Djaja Surya ATMADJA

University of Indonesia, Jakarta, Indonesia

Dr. Dt. Elif GÜNÇE ESKİKOY

University of Western Ontario, Canada

Assoc. Prof. Dr. Fabian KANZ

Medical University of Vienna, Vienna, Austria

Prof. Dr. Gabriel M. FONSECA

University of La Frontera, National University of Cordoba, Argentina

Prof. Dr. George Cristian CURCA

Institute of Legal Medicine Bucharest, Univ. of Medicine and Pharmacy
Carol Davila Bucharest, Romania

Prof. Dr. Gilbert LAU

Forensic Medicine Division, Health Sciences Authority, Singapore

Prof. Dr. Harald JUNG

Institute of Legal Medicine Tîrgu Mureş, Romania

Prof. Dr. Jairo Pelâez RINCON

Institute Nacional de Medicina Legal, Ciencias Forenses, Bogota,
Colombia

Prof. Dr. Jan CEMPER-KIESSLJCH

Paris Lodron University, SALZBURG, Austria

Prof. Dr. Joaquin S. LUCENA

Institute of Legal Medicine, University of Cadiz, Sevilla, Spain

Prof. Dr. Jozef SIDLO

Comenius University, Institute of Forensic Medicine, Bratislava, Slovakia

Prof. Dr. Klara TÖRÖ

Semmelweis University Budapest, Hungary

Prof. Dr. Kurt TRUBNER

University Duisburg, Essen University Hospital, Essen Institute of Legal
Medicine Hufelandstr, Essen, Germany

Prof. Dr. Marek WIERGOWSKI

Medical University of Gdansk, Poland

Prof. Dr. Maria GROZEVA

University SLKliment Ohridsky, Sofia, Bulgaria

Prof. Dr. Marika VALJ

Forensic medicine of the Tartu University. Director of the Estonian
Forensic Science Institute, Tallin, Estonia

Prof. Dr. Michal KALISZAN

Medical University of Gdansk, Poland

Prof. Dr. Nermin SARAJUC

University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Prof. Dr. Om Prakash JASUJA

Punjabi University, India

Assoc. Prof. Dr. Önder ÖZKALIPÇI

Free Lance Forensic Advisor and Trainer, Geneva, Switzerland

Prof. Dr. Rahul PATHAK

Dept, of Life Sciences Anglia Ruskin University, Cambridge, England

Assist.Prof. Dr. Robert SUSLO

Medical University of Wroclaw, Wroclaw, Poland

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

ULUSLARARASI DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Robert Emmett BARSLEY

LSUHSC School of Dentistry Department of Diagnostic Sciences Director
of Community Dentistry Forensic Dental Consultant, NewOrleans, USA

Prof. Dr. Roger W. BYARD

University of Adelaide, Australia

Prof. Dr. Sarathchandra KODIKARA

University of Peradeniya, Sri Lanka

Prof. Dr. Sophie GROMB-MONNOYEUR

University of Bordeaux, Director of the laboratory of Forensic, Ethics and
Medical Law, France

Prof. Dr. Teodosovych BACHYNSKY

Bukovinian State Medical University, Ukraine

Prof. Dr. Teresa MAGALHÂES

University of Porto, Porto, Portugal

Assoc. Prof. Dr. Tomas VOJTLSEK

Masaryk University, Institute of Forensic Medicine, Brno, Czechia

Prof. Dr. Tomasz JUREK

Wroclaw Medical University, Poland

Prof. Dr. Tore SOLHEIM

Institute of Oral Biology, Oslo, Norway

Assoc. Prof. Dr. Ümit KARTOGLU

World Health Organization, Geneva, Switzerland

Prof. Dr. Vilma PINCHI

University of Firenze, Florence, Italy

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

ULUSAL DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Abdi ÖZASLAN

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Prof. Dr. Abdullah F. ÖZDEMİR

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Ahmet HİLAL

Çukurova Üniversitesi, Adana

Prof. Dr. Ahmet Nezi KÖK

Atatürk Üniversitesi, Erzurum

Prof. Dr. Ahmet YILMAZ

Trakya Üniversitesi, Edirne

Doç. Dr. Ahsen KAYA

Ege Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Akça T. ERGÖNEN

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Akın Savaş TOKLU

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Ali YILDIRIM

Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas

Prof. Dr. Ali Rıza TÜMER

Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Arzu AKÇAY

Acıbadem Sağlık Grubu, İstanbul

Prof. Dr. Aysun BALSEVEN

Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Aysun B. ISIR

Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep

Prof. Dr. Ayşe K. DERELİ

Pamukkale Üniversitesi, Denizli

Prof. Dr. Aytaç KOÇAK

Ege Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Başar ÇOLAK

Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli

Prof. Dr. Berna AYDIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

Prof. Dr. Birol DEMİREL

Gazi Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Bora BÜKEN

Düzce Üniversitesi, Düzce

Doç. Dr. Bülent ŞAM

Adli Tıp Kurumu, İstanbul

Doç. Dr. Celal Bütün

Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir

Prof. Dr. Coşkun YORULMAZ

Koç Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Çağlar ÖZDEMİR

Erciyes Üniversitesi, Kayseri

Prof. Dr. Çetin Lütfi BAYDAR

S. Demirel Üniversitesi, Isparta

Prof. Dr. Dilek DURAK

Uludağ Üniversitesi, Bursa

Prof. Dr. Ejder Akgün YILDIRIM

Bakırköy Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları
Hastanesi, İstanbul

Prof. Dr. Ekin Özgür AKTAŞ

Ege Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Erdal ÖZER

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Prof. Dr. Erdem ÖZKARA

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Ergin DÜLGER

İzmir Adli Tıp Grup Başkanlığı, İzmir

Prof. Dr. Erhan BÜKEN

Başkent Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Ersi KALFOĞLU

Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Fatma Y. BEYAZTAŞ

Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas

Prof. Dr. Faruk AŞICIOĞLU

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Prof. Dr. Fatih YAVUZ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Doç. Dr. Ferah KARAYEL

Adli Tıp Kurumu, İstanbul

Prof. Dr. Fevziye TOROS

Mersin Üniversitesi, Mersin

Doç. Dr. Gökhan ERSOY

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Prof. Dr. Gökhan ORAL

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Prof. Dr. Gülay Durmuş ALTUN

Trakya Üniversitesi, Edirne

Prof. Dr. Gürcan ALTUN

Trakya Üniversitesi, Edirne

Prof. Dr. Gürol CANTÜRK

Ankara Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Hakan KAR

Mersin Üniversitesi, Mersin

Prof. Dr. Hakan ÖZDEMİR

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Doç. Dr. Halis ULAŞ

Serbest Hekim, İzmir

Dr. Dt. Hüseyin AFŞİN

Yeditepe Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Hülya KARADENİZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Prof. Dr. Işıl PAKİŞ

Acıbadem Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. İ. Özgür CAN

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. İbrahim ÜZÜN

Adli Tıp Kurumu, İstanbul

Prof. Dr. İmdat ELMAS

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Kamil Hakan Doğan

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp
Anabilim Dalı, Konya

Prof. Dr. Kemalettin ACAR

Pamukkale Üniversitesi, Denizli

Prof. Dr. Kenan KARBEYAZ

Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir

Prof. Dr. Köksal BAYRAKTAR

Galatasaray Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Mahmut AŞIRDİZER

Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

ULUSAL DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Mehmet CAVLAK

Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Mehmet KAYA

Koç Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Mehmet TOKDEMİR

Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir

Doç. Dr. Muhammed CAN

Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir

Prof. Dr. Musa DİRLİK

Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın

Doç. Dr. Mustafa TALİP ŞENER

Atatürk Üniversitesi, Erzurum

Prof. Dr. Nadir ARICAN

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Nebile DAĞLIOĞLU

Ankara Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Necla RÜZGAR

Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Necmi ÇEKİN

Çukurova Üniversitesi, Adana

Prof. Dr. Nergis CANTÜRK

Ankara Üniversitesi, Ankara

Doç. Dr. Neylan ZİYALAR

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Doç. Dr. Nurcan ORHAN

İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp
Araştırma Enstitüsü, İstanbul

Prof. Dr. Nurettin HEYBELİ

Trakya Üniversitesi, Edirne

Prof. Dr. Nursel G. BİLGİN

Mersin Üniversitesi, Mersin

Prof. Dr. Nursel T. İNANIR

Uludağ Üniversitesi, Bursa

Prof. Dr. Oğuz POLAT

Acıbadem Üniversitesi, İstanbul

Doç. Dr. Oğuzhan EKİZOĞLU

Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi, İzmir

Prof. Dr. Ömer KURTAŞ

Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli

Prof. Dr. Özlem EREL

Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın

Prof. Dr. Rengin KOSİF

Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale

Prof. Dr. Rıza YILMAZ

Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli

Prof. Dr. Salih CENGİZ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Prof. Dr. Sadık TOPRAK

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Selim BADUR

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Sema DEMİRÇİN

Akdeniz Üniversitesi, Antalya

Prof. Dr. Serap ANNETTE AKGÜR

Ege Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Sermet KOÇ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul

Prof. Dr. Serpil SALAÇIN

Emekli Öğretim Üyesi, İzmir

Doç. Dr. Sunay FIRAT

Çukurova Üniversitesi, Adana

Prof. Dr. Sunay YAVUZ

Celal Bayar Üniversitesi, Manisa

Prof. Dr. S. Serhat GÜRPINAR

S. Demirel Üniversitesi, Isparta

Prof. Dr. Süheyla ERTÜRK

Emekli Öğretim Üyesi, İzmir

Prof. Dr. Şahika YÜKSEL

Emekli Öğretim Üyesi, İstanbul

Prof. Dr. Şebnem KORUR FİNCANCI

Emekli Öğretim Üyesi, İstanbul

Prof. Dr. Şerafettin DEMİRCİ

N. Erbakan Üniversitesi, Konya

Prof. Dr. Şevki SÖZEN

Emekli Öğretim Üyesi, İstanbul

Prof. Dr. Taner AKAR

Gazi Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Ufuk SEZGİN

İstanbul Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Ümit BİÇER

İnsan Hakları Vakfı, İstanbul

Prof. Dr. Veli LÖK

Emekli Öğretim Üyesi, İzmir

Doç. Dr. Yalçın BÜYÜK

Adli Tıp Kurumu, İstanbul

Prof. Dr. Yasemin BALCI

Muğla S. K. Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. Yaşar BİLGE

Ankara Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Yeşim Işıl ÜLMAN

Acıbadem Üniversitesi, İstanbul

Prof. Dr. Yücel ARISOY

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Zerrin ERKOL

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

Please refer to the journal's webpage (<https://www.adlitipbulteni.com/>) for "Aims and Scope", "Instructions to Authors" and "Ethical Policy".

The editorial and publication process of the Bulletin of Legal Medicine are shaped in accordance with the guidelines of ICMJE, WAME, CSE, COPE, EASE, and NISO. The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing.

The Bulletin of Legal Medicine is currently indexed by **Tübitak Ulakbim Türk Tıp Dizini, Embase, Turkish Citation Index, Turk Medline, EBSCO Central & Eastern European Academic Source and J-Gate.**

The journal is published electronically.

Owner: The Association of Forensic Medicine Specialists (ATUD)

Responsible Manager: Halis Dokgöz

Derginin "Amaç ve Kapsam", "Yazarlara Bilgi" ve "Yayın Etiği" konularında bilgi almak için lütfen web sayfasına (<https://www.adlitipbulteni.com/>) başvurun.

Derginin editöryal ve yayın süreçleri ile etik kuralları ICMJE, WAME, CSE, COPE, EASE ve NISO gibi uluslararası kuruluşların kurallarına uygun olarak şekillenmektedir. Dergimiz, "şeffaf olma ilkeleri ve akademik yayıncılıkta en iyi uygulamalar ilkeleri" ile uyum içindedir.

Adli Tıp Bülteni, **Tübitak Ulakbim Türk Tıp Dizini, Embase, Türkiye Atıf Dizini, Türk Medline, EBSCO Central & Eastern European Academic Source ve J-Gate** tarafından indekslenmektedir.

Dergi elektronik olarak yayınlanmaktadır.

İmtiyaz Sahibi: Adli Tıp Uzmanları Derneği

Baş Editör: Halis Dokgöz

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

EDİTÖRDEN/EDITORIAL

Değerli Adli Bilimciler,

Dergimizin yılın son sayısı sizlerle. İlk günkü enerjimizle sürdürdüğümüz yayın yolculuğumuzda, dergimize gönderilen çalışmaların hem niceliğinde hem de niteliğinde gözlediğimiz artış, adli bilimler alanındaki gelişimin önemli bir yansımasıdır. Bu başarıda emeği geçen yazarlarımızın ve hakemlerimizin katkıları kuşkusuz büyük bir paya sahiptir.

Uluslararası alandaki güncel tartışmaların, adli bilimler klasik yöntemlerinin ötesine geçerek giderek daha fazla yapay zekâ ekseninde şekillendiğini görüyoruz. Adli genetikte DNA karışımlarının çözümünde yapay zekâ ve olasılıksal genotipleme yaklaşımları, yapay zekâ destekli raporlamada standardizasyon girişimleri; dijital deliller alanında ise deepfake ve sentetik medyanın tespiti çalışmaları geleceğe dair önemli ipuçları sunuyor. Bu dönüşüm, veri güvenliği, etik ve hukuki sorumluluk tartışmalarını da beraberinde getiriyor. Bu dönüşüm dalgalarına karşı mı koyacağız, yoksa dalgalarla birlikte mi yol alacağız? Bizler, bu dönüşümü yalnızca izleyen değil; bilimsel kanıt, etik ilke ve hukuk çerçevesinde tartışmaya açan bir yayıncılık anlayışıyla yol almaya devam edeceğiz.

Adli Tıp Bülteni, adli bilimler alanındaki bilimsel etkisini; katkı sunan araştırmacıların emeği ve paylaşma isteğiyle her geçen gün daha da güçlendirmektedir. Dergimize çalışmalarını gönderen tüm yazarlarımıza gönülden teşekkür ediyor, üretme yolculuklarında yanlarında olduğumuzu özellikle vurgulamak istiyoruz. Yayın sürecine titizlik ve özveriyle katkı sunan hakemlerimize ise bilimsel niteliğin korunmasındaki vazgeçilmez rolleri için içten teşekkürlerimizi sunarız.

Prof. Dr. Halis Dokgöz

Baş Editör

Dear Forensic Scientists,

We are pleased to present the final issue of the year of our journal. Throughout our publication journey, which we continue with the same enthusiasm as on the first day, the increase we have observed in both the volume and quality of submissions to our journal is an important reflection of progress in the field of forensic sciences. The dedication of our valued authors and reviewers has been essential to this achievement.

We observe that current international discussions are increasingly shaped around artificial intelligence, moving beyond the classical methods of forensic science. In forensic genetics, artificial intelligence and probabilistic genotyping approaches for resolving DNA mixtures, as well as standardization initiatives in AI-assisted reporting, provide important insights into the future. In the field of digital evidence, studies on the detection of deepfakes and synthetic media are also rapidly gaining prominence. This transformation brings issues of data security, ethics, and legal responsibility to the forefront. Will we resist these waves of change, or will we move forward with them? We will continue our journey with a publishing approach that does not merely observe this transformation, but actively engages in its discussion within the framework of scientific evidence, ethical principles, and legal responsibility.

The Bulletin of Legal Medicine continues to strengthen its scientific impact in the field of forensic sciences through the efforts and willingness to share of contributing researchers. We sincerely thank all authors who have submitted their work to our journal and would like to emphasize that we stand by them in their journey of scholarly production. We also extend our heartfelt gratitude to our reviewers for their indispensable role in maintaining scientific quality through their meticulous and devoted contributions to the publication process.

Prof. Dr. Halis Dokgöz

Editor-in-Chief

Adli Tıp Bülteni

The Bulletin of Legal Medicine

Yıl/Year: 2025 Cilt/Volume: 30 Sayı/Issue: 3

ÖZGÜN ARAŞTIRMA / ORIGINAL RESEARCH

167 Travmatik olmayan (patolojik) beyin kanaması olgularına adli tıbbi yaklaşım

Mesut Dinçer, Veysel Osman Soğukpınar, İbrahim Üzün

178 The effects of intravenous lipid emulsion and ethanol on the optic nerve and retina in methanol-intoxicated rats: a histopathological study

Hümeysra Yıldırım, Muhammet Can, Özgür Bulmuş, Gülay Turan, Cengiz Gökbulut, Adnan Adil Hismioğulları, Mustafa Hilmi Yaranoğlu

188 The impact of opiate cut-off values in urine samples: evaluation of 8 years of data

Duygu Yeşim Ovat, Rukiye Aslan, Jose Restolho, Serap Annette Akgür

197 Y ve Z kuşağı ergenlerin karıştığı ölüm/yaralama olaylarının medya temelli nicel içerik analizi

Mehmet Aykut Erk, Sunay Fırat

210 Tıp fakültesi 5. Sınıf öğrencilerinin etik yönden tartışılan durumlara ve adli tıbbi olaylara yaklaşımında adli tıp stajının etkisi

Osman Kılıç, Ahmet Hilal, Kenan Kaya, Toygün Anıl Özese

218 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı tarafından 2017-2022 tarihleri arasında yapılan adli otopsilerde toksikolojik bulgu saptanan olguların değerlendirilmesi

Celal Bütün, Fatma Yücel Beyaztaş, Muhammet Can, Ali Yıldırım

227 Causation between occupational disease and death: A forensic medical evaluation

Zafer Liman, Uğur Kayhan, Mustafa Erelel, İbrahim Üzün

236 Maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon gereksinimi ve multidisipliner yaklaşım

Umut Tecir, Nilay Cankurt Ayar, Ahmet Turla, Berna Aydın

DERLEME / REVIEW

242 Ayırmıcılığın ruh sağlığına etkileri: tanı ve tedaviye yansımaları

Fuat Tanhan

254 Olay yeri biyolojik örneklerinden yaş tahminini belirlemede DNA metilasyonunun etkinliği

Ayşen Tezel, Duygu Yavuz Kılıçaslan

265 Ekolojik krizin ruh sağlığına yansımaları: eko-anksiyete ve eko-travma üzerine halk sağlığı odaklı bir derleme

Canan Çalağan, Aylin Türker

274 Şiddet mağduru kadınlarla görüşme süreci üzerine bir derleme

Ruşen Ayata Küçükükücü

281 The Incel phenomenon: Psychological traits, processes of radicalization, and forensic

Mehmet Aykut Erk, Sunay Fırat, Halis Dokgöz

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

289 Sigorta hukuku kapsamında kişinin bildirilmeyen hastalığı ile ölüm arasındaki illiyet bağının değerlendirilmesi: olgu serisi

Emre Nuri İğde, Neslihan Genç, Ramazan Akçan, Aysun Balseven Odabaşı

295 Yeni bir sentetik opioid protonitazen saptanan ölüm olgusu

Ufuk Aksoy, Emre Mutlu, İsmail Çoban

Travmatik olmayan (patolojik) beyin kanaması olgularına adli tıbbi yaklaşım

■ Mesut Dincer¹, ■ Veysel Osman Soğukpınar¹, ■ İbrahim Üzün²

¹ Adli Tıp Kurumu, Van Grup Başkanlığı, Van, Türkiye

² Adli Tıp Kurumu, Adli Tıp Birinci İhtisas Kurulu, İstanbul, Türkiye

Öz

Travmatik olmayan (patolojik) beyin kanaması olgularına adli tıbbi yaklaşım

Amaç: Adli nitelikteki otopsilerin önemli bir kısmını patolojik nedenli ölümler oluşturmaktadır. Bu tür ölümlerin içerisinde önemli yer tutan travmatik olmayan (patolojik) beyin kanaması olgularının adli tıp açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada, ilgili kurum bünyesinde bulunan morg bölümünde 01/01/2013-31/12/2017 tarihleri arasında yapılan otopsiler sonucunda ölüm nedeni travmatik olmayan beyin kanaması olarak görüş bildirilen 252 olgu retrospektif incelenmiştir.

Bulgular: 252 olgunun %73,4'ünü erkekler oluşturmaktadır. Olguların %52'sinin 5. ve 6. dekatlarda olduğu görülmüştür. %52'sinde vücutta ekimoz, sıyrık, laserasyon gibi yeni oluşmuş travmatik bulgu saptanmışken, %33'ünde herhangi bir travma bulgusu ve artefakt saptanmamıştır. %42,1'inde subaraknoidal, %19'unda parankimal, %37,7'sinde subaraknoidal ve parankimal, %1,2'sinde ise sadece subdural kanama görülmüştür. Olguların 100'ünde anevrizmaya bağlı beyin kanaması olup, bunların 83'ünde subaraknoidal, 16'sında subaraknoidal ve parankimal, 1'inde ise parankimal kanama saptanmıştır. Anevrizmalar en sık %37'lik oranla medial serebral arter ve bu arterin köken aldığı arterin dallanma bölgesinde görülmüştür. 7 olguda kan etanol düzeyi 100 mg/dL değerinin üzerinde ve 15 olguda ise uyuşturucu ya da uyarıcı özellikteki maddeler saptanmıştır.

Sonuç: Patolojik beyin kanamaları sonucu meydana gelen ölümler, “doğal ölüm” başlığı altında incelenirse de çalışmadaki olguların bir kısmında alkol kullanımı, uyuşturucu madde alımı, kardiyak bulgular ve enfeksiyon gibi ölüme katkısı olabilecek farklı etkenler belirlenmiştir. Bu olgularla ilgili adli nitelik kazandıran şüphelerin giderilmesine yönelik tahkikat sürecinin önemsenmesi, ölenin klinik bulgularının sağlanması ve otopsi yapılması ile esas ölüm nedeni olarak “patolojik beyin kanaması” ve orijin olarak da “doğal ölüm” sonucuna ulaşılabileceği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adli tıp, adli otopsi, anevrizma, subaraknoidal kanama, parankimal kanama

Abstract

Forensic medical approach to non-traumatic (pathological) cerebral haemorrhage cases

Objective: Pathological deaths are an important part of forensic autopsies. This study's objective was to assess, from a forensic perspective, non-traumatic (pathological) cases of cerebral hemorrhage, which hold a significant place among these types of deaths.

Methods: This study retrospectively evaluated 252 cases where autopsies conducted in the relevant institution's morgue department between January 1, 2013, and December 31, 2017, identified non-traumatic cerebral hemorrhage as the cause of death.

Results: 73.4% of the 252 cases were male. It was observed that 52% of the cases were in the 5th and 6th decade. 52% had new traumatic findings such as ecchymosis, abrasion, laceration, while 33% had no traumatic findings or artifacts. 42.1% had subarachnoid hemorrhage, 19% had parenchymal hemorrhage, 37.7% had subarachnoid and parenchymal hemorrhage, and 1.2% had subdural hemorrhage only. Of the 100 cases of cerebral hemorrhage caused by aneurysm, 83 were subarachnoid hemorrhage, 16 were subarachnoid and parenchymal hemorrhage, and 1 was parenchymal hemorrhage. The medial cerebral artery and its bifurcation had the highest rate of aneurysms (37%). Drugs or stimulants were found in 15 cases, and 7 cases had blood ethanol levels higher than 100 mg/dL.

Conclusion: Although deaths from pathological cerebral hemorrhages are classified as “natural death,” some cases involved death-contributing factors such as alcohol use, drug intake, cardiac findings, and infections. Emphasizing investigation to eliminate forensic suspicions, obtaining clinical data, and performing autopsies are essential to conclude the primary cause as “pathological cerebral hemorrhage” and the origin as “natural death.”

Keywords: Forensic medicine, forensic autopsy, aneurysm, subarachnoid hemorrhage, parenchymal hemorrhage

Nasıl Atf Yapmalı: Dincer M, Soğukpınar VO, Üzün İ. Travmatik olmayan (patolojik) beyin kanaması olgularına adli tıbbi yaklaşım. Bull Leg Med. 2025;30(3):167-177.

<https://doi.org/10.17986/blm.1749>

Sorumlu Yazar: Veysel Osman Soğukpınar, Adli Tıp Kurumu Van Grup Başkanlığı, Van, Türkiye

Email: v.o.s23@hotmail.com **ORCID ID:** 0000-0002-9117-6487

Geliş: 13 Mar, 2025

Kabul: 1 Ağu, 2025

GİRİŞ

“Kriminal olaylar”, “şüpheli, beklenmedik ve intihara bağlı ölümler” ile “doğal nedenlerden kaynaklanan birçok ölüm” adli tıp uzmanları ve adli patoloğların uğraştıkları temel konulardandır. Bunlar arasında ani, beklenmedik, klinik olarak açıklanamayan veya tıbbi öyküsü bilinmeyen doğal ölümler çoğunluğu oluşturmaktadır (1). Yapılan adli otopsilerin önemli bir kısmında patolojik nedenli ölümler yer almaktadır. Subaraknoidal kanama (SAK) başlarda olmak üzere patolojik kökenli intrakraniyal kanamalar ani ya da beklenmedik şekilde meydana gelen doğal ölümler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (2,3).

Serebrovasküler hastalıklar, beyin damarlarını etkileyen ve genellikle beyin dokusunun kan akımının bozulması sonucu oluşan hastalıkların genel adıdır. Gelişmiş ülkelerde en sık ölüm nedenlerinden biridir ve ayrıca nörolojik morbiditenin en sık nedenidir. Bu hastalıklar tromboz, emboli veya damar duvarının yırtılması gibi üç temel patojenik mekanizma ile meydana gelir. Bu üç mekanizma sonucunda oluşan tablodaki belirtiler akut olarak ortaya çıkmakta olup, bu durumların tümü için klinikte “stroke” terimi kullanılmaktadır. Bu olguların %10-40’ı hemorajik, kalan kısmı ise iskemik kökenlidir. İskemik kökenli olanların yaklaşık %8’i, hemorajik kökenli olanların ise ilk 30 gün içerisinde yaklaşık %40’ı ölümle sonuçlanır (4,5,6,7,8).

Spontan parankimal kanamalar, travma dışı çeşitli nedenlerden dolayı beyindeki arterlerin hasarlanmasına bağlı gelişen ve beyin dokusunda ortaya çıkan akut kanamalardır (5,9). SAK ise beyin, beyincik ve medulla spinalisin subaraknoid mesafesi içerisine çoğunlukla arteriyel, bazen de farklı nedenlerle oluşan kanamalardır. SAK geçiren olgularda bazen ağır klinik tablo nedeniyle herhangi bir tedavi görmeden kaybedilmeleri, bazen de ilk gören hekim tarafından yanlış tanı konulması nedeniyle gerçek sıklıkları tam olarak bilinmemektedir (5,10,11). Görülme sıklığı tam olarak bilinmese de SAK tanısı almış olguların %25’inde klinik süreç ölümle sonuçlanır (12,13).

Bazı doğal ölüm olgularında darp, tartışma, zehirlenme gibi değişik faktörlerin ölüme sebep veya ortak etkisi olduğu iddia edilmektedir. Bazı olgularda da ilk aşamada tam olarak ölümü açıklamasa da dışlanamayan travmatik lezyonlar, ilaç veya alkol alımı gibi durumlar görülmekte olup, bunların ölümden rol oynayıp oynamadığı ve rolü var ise ne düzeyde olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Tüm bu sorulara cevap vermek veya cevabın bulunmasına katkı sunmakla birlikte adli sorumluluk ve ölüm nedeninin netleştirilmesi adli tıp açısından çok önemli bir yer tutar (14). Bu araştırmayla adli nitelikteki otopsilerin önemli bir kısmını oluşturan ve patolojik nedenli ölümler içerisinde anlamlı bir yer tutan travmatik olmayan (patolojik) beyin kanamalarının, travma

ile ilişkilendirilmemesinin nedenleri ve gerekçeleri ile birlikte ayrıntılı diğer yönlerinin adli tıp boyutuyla ortaya konulması üzerine çalışılmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, Adli Tıp Kurumu İstanbul Morg İhtisas Dairesince 01/01/2013-31/12/2017 tarihleri arasında yapılan otopsi sonucunda ölüm nedeni travmatik olmayan (patolojik) beyin kanaması olarak görüş bildirilen 252 olgu retrospektif değerlendirilmiştir.

Olgular; yaş, cinsiyet, uyruk, kanama tipi, kalpte hipertrofi olup olmaması, kanamaların mevsim değişimleriyle ilişkileri, hastanede tedavi edilme durumları, olay yeri bilgileri, otopside yapılan incelemeler, yapılan incelemelerde tespit edilen veriler ve Adli Tıp Kurumu İstanbul Morg İhtisas Dairesinin sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Ayrıca olguların olay yerinde ölü bulunması, hastanede tedavi edilmesi sonrası ölmesi ve her iki duruma dair bilginin olmaması şeklinde üç grup halinde sınıflandırılarak da değerlendirilmesi yapılmıştır.

Olgulardan otopsi sırasında alınan örneklerin histopatoloji ve toksikoloji gibi tetkik sonuçlarına, tıbbi belgelere (epikriz formları, radyolojik görüntüleme raporları gibi), tahkikat sürecine ait bilgilerin (olay yeri inceleme gibi) bir kısmına ve diğer bilgilere otopsi raporları ile birlikte ilgili dosya eklerinden ulaşılmıştır.

İstatistiksel analizler için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 21 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, medyan ve frekans) kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Chi-Square testi kullanılmıştır. Tüm analizlere ait sonuçların anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma için Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonundan 12/12/2017 tarih ve 21589509/2017/568 sayılı yazı ile izin alınmış olup, Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

BULGULAR

252 olgunun %94’ü ($n=236$) Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı ve %5’i ($n=12$) yabancı uyruklu olup, %1’inin ($n=4$) ise kimlik tespiti yapılamadığı için uyruğu belirlenememiştir. Olguların 185’ini (%73,4) erkek ve 67’sini (%26,6) kadın oluşturmaktadır (Tablo 1). %52’sinin ($n=131$) 5. ve 6. dekatlarda olduğu görülmüştür. Travmatik olmayan beyin kanamaları ilk iki dekatta nadiren görülmekte olup, 90 yaşın üstünde sadece iki (%0,8) olgu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tüm olgular incelendiğinde en sık görülen durum %58,7’lik ($n=148$) oranla ölü bulunmayken, ikinci sık durum ise %17,4’lük ($n=44$) oranla ani düşme, ani bayılma ya da baygın bulunmadır.

Tablo 1. Olgularda saptanan kanama tiplerinin cinsiyete göre dağılımı

		Cinsiyet (n) (%)					
		Kadın		Erkek		Toplam (n) (%)	
Kanama tipi (n) (%)	Subaraknoidal kanama	33	13,1	73	29	106	42,1
	Parankimal kanama	13	5,2	35	13,8	48	19
	Subaraknoidal ve parankimal kanama	20	7,9	75	29,8	95	37,7
	Subdural kanama	1	0,4	2	0,8	3	1,2
Toplam (n) (%)		67	26,6	185	73,4	252	100

Tablo 2. Olguların yaş aralıklarına (dekatlara) göre dağılımı

Dekatlar	n	%
1. Dekat (0-10 yaş arası)	1	0,4
2. Dekat (11-20 yaş arası)	1	0,4
3. Dekat (21-30 yaş arası)	13	5,1
4. Dekat (31-40 yaş arası)	35	13,8
5. Dekat (41-50 yaş arası)	62	24,6
6. Dekat (51-60 yaş arası)	69	27,4
7. Dekat (61-70 yaş arası)	33	13
8. Dekat (71-80 yaş arası)	22	8,7
9. Dekat (81-90 yaş arası)	15	5,9
10. Dekat (91-100 yaş arası)	2	0,8
Toplam	252	100

Tablo 3. Ölüm şekilleri ile olay yerlerinin birbirine göre dağılımı

		Olay yeri (n) (%)							
		Evde		İş yerinde		Diğer*		Toplam (n) (%)	
Ölüm şekli (n) (%)	Olay yerinde ölü bulunan ya da olay yerinde fenalaşıp ölen ya da hastaneye kaldırılırken yolda ölen	112	44,4	38	15,1	15	6	165	65,5
	Hastanede belli bir süre tedavi gördükten sonra ölen	24	9,5	11	4,4	47	18,6	82	32,5
	Ara toplam (n) (%)	136	53,9	49	19,5	62	24,6	247	98
	Fenalaştığı veya öldüğü olay yeriyle ilgili bilgi bulunmayan							5	2
Toplam (n) (%)								252	100

*Yolda, sokakta, bahçede, menfezde, ormanda, otel odasında, okulda, cezaevinde, kaza yapmış araç içerisinde veya dışında

Olayların, olay yeri ve ölüm şekillerine göre değerlendirilmesi üç grup halinde sınıflandırılarak yapıldığında; 1-) 252 olgunun %65,4'ünün (n=165) olay yerinde ölü bulunduğu ya da olay yerinde fenalaşıp öldüğü ya da hastaneye kaldırılırken yolda öldüğü, 2-) %32,5'inin (n=82) hastanede belli bir süre tedavi görürken öldüğü, 3-) Yaklaşık %2'sinin (n=5) hakkında ise fenalaştığı veya öldüğü olay yeriyle ilgili bilginin bulunmadığı görülmüştür (Tablo 3).

Olguların %33'ünde (n=83) herhangi bir travma bulgusu ve artefakt saptanmamıştır. %15'inde (n=38) tıbbi müdahaleye bağlı artefaktların olduğu görülmüştür. %52'sinde (n=131) vücutta yeni oluşmuş travmatik bulgular tespit edilmiştir (Tablo 4). Bu bulguların (ekimoz, sıyrık, laserasyon gibi) tamamının, ilgili olguların fenalaşma/rahatsızlanma benzeri

durumlar sonrası yere yığılma olaylarına bağlı gerçekleşen künt travmayla meydana geldiği belirlenmiştir.

50 (%19,8) olguda saçlı deri altında travmatik bulgu saptanmıştır. Bu olguların 31'inde (%12,3) dış muayenede kafa ve yüzde de travmatik bulgu olup, 19'unda (%7,5) ise sadece cilt altında travmatik bulgu görülmüştür.

252 olgunun 106'sında (%42,1) SAK, 48'inde (%19) parankimal kanama, 3'ünde (%1,2) subdural kanama, 95'inde (%37,7) ise subaraknoidal ve parankimal kanama birlikte görülmüştür.

Subaraknoidal kanama saptanan 106 olgunun 73'ü (%68,9) erkek ve 33'ünün (%31,1) kadın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu olguların (n=31, %29,2) ilkbaharda sıklığında biraz

Tablo 4. Olgularda travmatik bulgunun olup olmadığı ile birlikte lokalizasyonları

	Travmatik bulguların lokalizasyonu (n) (%)									
	Kafa		Yüz		Kafa ve yüz		Kafa ve yüz harici yerler		Toplam (n) (%)	
Yeni oluşmuş künt travmatik bulgusu olan (n) (%)	18	7	35	14	20	8	58	23	131	52
Yeni oluşmuş künt travmatik bulgusu olmayan (n) (%)									121	48
Toplam (n) (%)									252	100

Tablo 5. Olgularda saptanan kanama tiplerinin seyrine göre dağılımı

		Kanamanın seyri (n) (%)									
		Primer odağında kalması		Subdural mesafeye açılması		Ventriküle açılması		Subdural mesafe ve ventriküle açılması		Toplam (n) (%)	
Kanama tipi (n) (%)	Subaraknoidal kanama	89	35,3	7	2,7	8	3,2	2	0,9	106	42,1
	Parankimal kanama	18	7,1	-	-	30	11,9	-	-	48	19
	Subaraknoidal ve parankimal kanama	44	17,5	12	4,8	36	14,3	3	1,1	95	37,7
	Subdural kanama	3	1,2	-	-	-	-	-	-	3	1,2
Toplam (n) (%)		154	61,1	19	7,5	74	29,4	5	2	252	100

artış olduğu görülmekle birlikte mevsimsel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Olguların %28,3'ünün (n=30) 5. dekatla, %54,72'sinin (n=58) 5. ve 6. dekatlarda olduğu görülmüştür. 6. dekattan sonra sıklığın (n=21, %19,81) azaldığı tespit edilmiştir. Bu olguların yaş ortalaması ise 48,8 olarak bulunmuştur.

Parankimal kanama saptanan 48 olgunun 35'i (%72,9) erkek ve 13'ünün (%27,1) kadın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu olguların en çok (n=14, %29,1) ilkbaharda ve en az (n= 9, %18,7) yazın olduğu görülmüştür. Yaş ortalaması 56,2 olup, %54,16'lık (n=26) oran ile olgular en sık 40-59 yaşları arasında görülmüştür. Olguların %33,3'ü (n=16) ise 60 yaş ve üstünde bulunduğu anlaşılmıştır. İlk üç dekatla parankimal kanama saptanmamıştır. Parankimal kanama saptanan olguların 8'inde (%16,6) bazal gangliyonlarda, 28'inde (%58,3) lobar bölgede, 4'ünde (%8,3) beyin sapında, 1'inde (%2,1) beyincikte, 6'sında (%12,5) lobar ve beyin sapında, 1'inde (%2,1) ise yaygın (lobar, beyin sapı ve beyincikte) kanamanın olduğu görülmüştür.

106 SAK olgusundan 10'unun (%9,4) ventriküle ve 9'unun (%8,5) ise subdural mesafeye açıldığı tespit edilmiştir. 48 parankimal kanama olgusundan 30'unun (%62,5) ventriküle açıldığı izlenmiştir. Hem subaraknoidal mesafeye hem de parankime kanayan 95 olgudan 39'unun (%41,1) ventriküle ve 15'inin (%15,8) ise subdural mesafeye açıldığı saptanmıştır (Tablo 5).

53 (%21) olguya ilgili sağlık kuruluşlarında beyin bilgisayarlı tomografi (BT) tetkikinin çekildiği belirlenmiştir (Tablo 6). Beyin BT tetkikinde parankimal kanama tanımlanan 26 (%49) olgu olup, bu olguların yapılan otopsilerinde 17'sinde (%65,4) SAK ve parankimal kanama, 8'inde (%30,8) parankimal kanama, 1'inde (%3,8) SAK tespit edilmiştir; 15 (%57,7) olgunun ventriküle, 3 (%11,5) olgunun ise subdural aralığa açıldığı görülmüştür. Beyin BT tetkikinde SAK tanımlanan 15 (%28,3) olgu olup, bu olguların yapılan otopsilerinde 12'sinde (%80) SAK, 3'ünde (%20) SAK ve parankimal kanama saptanmıştır; 12'sinde (%80) anevrizma, 3'ünde (%20) ise ventriküle açılmanın olduğu görülmüştür. Beyin BT tetkikinde

Tablo 6. Olgulara sağlık kuruluşlarında çekilen bilgisayarlı tomografi (BT) tetkikiyle belirlenen kanama tipi ve şekli ile kanamanın seyrine göre dağılımı

		Kanama tipi veya şekli (n) (%)														
		Parankimal kanama		Subaraknoidal kanama		Parankimal ve subaraknoidal kanama		Anevrizma		İntraventriküler kanama		Subdural kanama				Toplam (n) (%)
Kanamanın seyri (n) (%)	Ventriküle açıldığı	10	18,8	1	1,9	-	-	-	-	2	3,8	-	-	13	24,5	
	Subdural aralığa açıldığı	-	-	1	1,9	-	-	-	-	-	-	2	3,8	3	5,7	
	Ventriküle ve subdural aralığa açıldığı	1	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,9	
	Ventriküle veya subdural aralığa açılmadığı	15	28,3	13	24,5	7	13,2	1	1,9	-	-	-	-	36	67,9	
Toplam (n) (%)		26	49	15	28,3	7	13,2	1	1,9	2	3,8	2	3,8	53	100	

SAK ve parankimal kanama tanımlanan 7 (%13,2) olgu olup, bu olguların yapılan otopsilerinde 6'sında (%85,7) SAK ve parankimal kanama, 1'inde (%14,3) parankimal kanama saptanmıştır; 3'ünün (%42,9) subdural aralığa, 1'inin (%14,3) ise ventriküle açıldığı görülmüştür. Beyin BT tetkikinde sadece anevrizma saptanan bir olgunun yapılan otopsisinde SAK ve parankimal kanama ile opere anevrizma tespit edilmiştir. Beyin BT tetkikinde sadece intraventriküler kanama saptanan 2 (%3,8) olgunun yapılan otopsisinde 1'inde parankimal kanama, diğerinde ise SAK ve parankimal kanama tespit edilmiştir. Beyin BT tetkikinde sadece subdural kanama tanımlanan 2 (%3,8) olgunun yapılan otopsisinde 1'inde SAK tespit edilmişken, diğerinde ise çürüme nedeniyle bulgu elde edilememiştir.

252 olgunun 100'ünde (%39,7) anevrizma, 27'sinde (%10,7) aterom plağı, 6'sında (%2,4) arteriovenöz malformasyon (AVM), 4'ünde (%1,6) diseksiyon (yırtık) olduğu ve 72'sinde (%28,6) özellik olmadığı saptanırken, 43'ü (%17) hakkında ise otopsi raporunda herhangi bir değerlendirmede bulunulmamıştır.

252 olgunun 100'ünde (%39,7) anevrizmaya bağlı beyin kanaması saptanmıştır. Anevrizma saptanan olguların 83'ünde (%83) SAK, 16'sında (%16) SAK ve parankimal kanama, 1'inde (%1) ise parankimal kanama tespit edilmiştir.

Anevrizmalar en sık %37'lik (n=37) oranla medial serebral arter ve bu arterin köken aldığı karotis interna arterinin dallanma bölgesinde, ikinci sıklıkta ise %34'lük (n=34) oranla anterior kommumikan arter ve anterior serebral arterin birleşme noktalarında saptanmıştır (Tablo 7).

Subaraknoidal kanama saptanan 106 olgunun kanama nedeni olarak 83'ünde (%78,3) anevrizma rüptürü, 2'sinde (%1,9) AVM, 4'ünde (%3,8) beyin damarlarında diseksiyon tespit edilmiş olup, 17'sinde (%16) ise kanama nedeni belirlenememiştir.

Parankimal kanamalı olgularda, SAK'lı olgulara göre kalpte hipertrofi sıklığı fazla bulunmuştur (Tablo 8).

Hastanede yaşama sürelerine bakıldığında 82 olgunun 29'u (%35,3) 7 günden daha uzun süre yaşayanları, 24'ü (%29,3) 4-7 gün arasında yaşayanları, 19'u (%23,2) ilk 24 saat içinde ölenleri, 10'u (%12,2) ise 24-72 saat arasında yaşayanları oluşturduğu görülmüştür.

Hastanede belli bir süre tedavi görüp ölen 82 olgunun yapılan otopsisinde; 23 (%28) olguda akciğer enfeksiyonu (pnömoni, bronşit, plörit), 7 (%8,5) olguda menenjit (bir olguda meningoensefalit) ve 2 (%2,4) olguda ise miyokard

Tablo 7. Anevrizmanın bulunduğu arterial damarlar ve lokalizasyonları

Arterial damarlar	n	%
Anterior serebral arter	6	6
Medial serebral arter	34	34
Posterior serebral arter	2	2
Arteria karotis interna	2	2
Baziler arter	1	1
Anterior kommunikan arter	29	29
Anterior kommunikan arter ile anterior serebral arter birleşiminde	5	5
Posterior kommunikan arter	6	6
Posterior kommunikan arter ile medial serebral arter birleşiminde	1	1
Posterior inferior serebellar arter	1	1
Baziler arterin posterior serebral artere dallanma noktasında	6	6
Vertebral arterlerin birleşip baziller arteri oluşturduğu noktada	2	2
Arteria karotis internanın arteria serebri mediaya dallanma noktasında	3	3
Arteria karotis interna ile posterior kommunikan arter birleşiminde	2	2
Toplam	100	100

infarktüsü (MI) saptanmıştır. Bu 32 olgudan 18'i (%56,2) 7 günden uzun süre ve 12'si (%37,5) 4-7 gün arasında, birer olgunun ise 0-24 saat ve 24-72 saat arasında hastanede tedavi gördüğü ve akabinde öldüğü belirlenmiştir.

Olguların 89'unda (%35,3) ilaç etken maddeleri saptanmış olup, bunların 3'ünde varfarin tespit edilmiştir. Ayrıca hastanede yatırılıp sonra ölen iki olgunun birinde varfarin, diğerinde ise antiagregan bir etken madde olan klopidoğrel içeren ilaç kullanım öyküsünün olduğu belirlenmiştir.

11 (%4,4) olguda kan etanol düzeyinin 100 mg/dL'nin altında olduğu, 7 (%2,7) olguda toksik doz olan 100 mg/dL'nin üzerinde olduğu görülmüştür. 4 (%1,6) olguda ise kanda alkolün tespit edilmediği, ancak bunların hastanede tedavi gören olgular olup alkol tüketimi sonrası fenalaştıkları belirtilmiştir.

15 (%6) olguda esrar, kokain, morfin, amfetamin, 5F-ADB, AB-Chiminaca gibi uyuşturucu ve uyarıcı özellikteki maddeler saptanmıştır.

Ölüm nedeni olarak 252 olgunun 206'sında (%81,7) travmatik olmayan beyin kanaması, 40'ında (%15,9) travmatik

olmayan beyin kanaması ve gelişen komplikasyonlar, 6'sında (%2,4) ise travmatik olmayan beyin kanaması ve diğer sebepler şeklinde sonuç bildirilmiştir.

TARTIŞMA

Travmatik olmayan (patolojik) intrakraniyal kanamaların ölümler içerisinde neden olarak oranı az olsa bile adli tıbbi açıdan oldukça önemli olduğu bilinmektedir (14). Çalışmada incelenen 252 olgunun adli tıbbi açıdan ölüm şekillerine bakıldığında en başta şüpheli ölümlerin, ikinci sırada ise ani ölümlerin yer aldığı görülmüştür. Bu doğrultuda travmatik olmayan intrakraniyal kanamalara bağlı ölümlerin adli nitelik kazanmasında olay yeri bilgileri ve olayın oluş şekliyle ilgili birçok etkenin rol aldığı anlaşılmaktadır.

Johnson ve ark. (15) çalışmasında, intrakraniyal kanamalı olguların postmortem yapılan dış muayenelerinde özellikle de kafa bölgesinde tespit edilen lezyonların travmatik açıdan şüphe içerip içermediği konusunda otopside önce, otopsi sırasında ve sonrasında yaklaşım açısından gereken dikkatin gösterilmesinin ve olgulara ait tüm bilgilerin toplanmasının önem arz ettiğini vurgulamaktadır. Mevcut çalışmada, tüm olguların yaklaşık yarısında vücutta ekimoz, sıyrık, laserasyon gibi yeni oluşmuş travmatik bulgu/lezyon saptanmışken, üçte birinde herhangi bir travma bulgusu ve artefakt saptanmamıştır. 50 olguda ise saçlı deri altında travmatik bulgu olup, bu olguların 31'inde dış muayenede kafa ve yüzde travmatik bulgu tespit edilmişken 19'unda ise sadece cilt altında travmatik bulgu görülmüştür. Olgularda özellikle kafa ve yüzde tespit edilen bu lezyonların, Johnson ve ark. çalışmasında da vurguladığı gibi ölümlerin şüpheli olarak değerlendirilmesinde ve adli nitelik kazanmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Subaraknoidal kanamaların kadınlarda erkeklere göre biraz daha sık görüldüğü belirtilmektedir (10,16). Parankimal kanamaların ise erkeklerde kadınlara göre daha sık görüldüğü bildirilmektedir (17,18). Çalışmada SAK'lı olguların 73'ü ve parankimal kanamalı olguların 35'i erkektir. Bulguların bu şekilde olmasında erkeklerin adli olaylara daha çok karışması ve tek başına yaşama oranlarının daha yüksek olmasından dolayı ölümlerinin kadınlara kıyasla daha fazla şüpheli görülmesinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Subaraknoidal kanama saptanan olguların parankimal kanama saptanan olgulara göre daha genç yaşta oldukları bilinmektedir (14,16,19-21). Çalışmada SAK saptanan olguların yaş ortalaması 48,8 olmakla birlikte bunların yarısından biraz fazlasının 40-59 yaş aralığında, yaklaşık beşte birinin ise 60 yaş ve üstünde olduğu belirlenmiştir. Parankimal kanama saptanan olguların yaş ortalaması 56,2 olmakla birlikte bunların yarısından biraz fazlasının 40-59 yaş aralığında, üçte birinin ise 60 yaş ve üstünde olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen bu

Tablo 8. Kanama tiplerine göre olguların kalpte hipertrofi açısından karşılaştırılması

		Kanama tipi (n) (%)									
		Subaraknoidal kanama		Parankimal kanama		Subaraknoidal ve parankimal kanama		Subdural kanama		Toplam (n) (%)	
Kalpte hipertrofi (n) (%)	Var	20	8	27	10,7	30	11,9	-	-	77	30,6
	Yok	86	34,1	21	8,3	65	25,8	3	1,2	175	69,4
Toplam (n) (%)		106	42,1	48	19	95	37,7	3	1,2	252	100

chi-square test, p<0,05

verilerin, literatürle karşılaştırıldığında uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Parankimal kanamaların en önemli sebebi olan hipertansiyonun ileri yaşlarda ortaya çıkmasının, mevcut ve farklı çalışmalarda uyumlu verilerin belirtildiği gibi elde edilmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Kaya ve ark. (10) ile İlhan ve ark. (22) çalışmalarında, travmatik olmayan beyin kanamaları ile mevsim değişimleri arasında ilişki olduğu bildirilmektedir. Ancak önceki çalışmaların aksine, mevcut örneklemede mevsimsel dağılıma ilişkin anlamlı bir fark saptanmamıştır. SAK saptanan olguların %29,2'si, parankimal kanama saptanan olguların da %29,1'i ilkbahar mevsiminde görülmüştür. İlkbahar mevsiminde sıklıkta biraz artış olmakla birlikte subaraknoidal ve parankimal kanama saptanan olgular ile mevsim değişimleri arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır. Bu durumun, çalışmanın yalnızca adli olguları kapsamına ve örneklemin bölgesel dağılımına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada, parankimal kanaması bulunan olguların %22,9'unda beyin sapı yerleşimli kanama saptanmış olup, bu oran benzer nitelikteki bazı önceki çalışmalara kıyasla belirgin şekilde yüksektir. Örneğin, Yılmaz ve ark. (23) tarafından yürütülen çalışmada, beyin sapı yerleşimli kanamaların tüm olgular içinde %5,9 oranında olduğu bildirilmiştir. Söz konusu fark, beyin sapının solunum ve kardiyovasküler merkezler gibi yaşamsal fonksiyonları yöneten yapılara ev sahipliği yapması nedeniyle, burada meydana gelen kanamaların sıklıkla ani ölüme yol açmasıyla açıklanabilir. Bu durum, özellikle olguların adli vaka niteliği taşıdığı çalışmalarda beyin sapı kanamalarının daha yüksek oranda saptanmasını anlaşılır kılmaktadır. Nitekim mevcut çalışmanın adli olguları içermesi, bu farklılığın ortaya çıkmasında belirleyici bir etken olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, olgu seçimindeki klinik profil ve başvuru nedenlerindeki farklılıklar da beyin sapı kanaması oranlarındaki değişkenliğe katkıda bulunabilir. Bu bağlamda, ileriye dönük çalışmalarda, adli olgular ile rutin klinik başvuruların karşılaştırmalı analizlerinin yapılması, bu alandaki farklılıkların daha net anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, parankimal kanaması olan olguların %62,5'inde kanamanın ventriküler sisteme açıldığı belirlenmiştir. Literatürde, ventriküle açılan butip kanamaların genellikle derin yerleşimli, özellikle bazal gangliyon kaynaklı olduğu ifade edilmektedir (14,24). Ancak mevcut çalışmada, parankimal kanaması olan olguların yalnızca %16,6'sında bazal gangliyon yerleşimli kanama tespit edilmiş olup, bu oran benzer çalışmalara kıyasla oldukça düşüktür. Örneğin Tekinarslan ve ark. (17) tarafından yapılan çalışmada bu oran %39,1 olarak bildirilmiştir. Bulgular arasındaki bu fark, muhtemelen otopsi sürecinde bazal gangliyonlarla olan ilişkinin yeterince ayrıntılı şekilde değerlendirilmemesinden kaynaklanabilir. Gerçekten de, adli otopsilerde parankimal kanamanın öldürücü nitelikte olduğunun saptanmasının ardından, kanamanın çekirdek yapılarla ilişkisine çoğu zaman ayrıca değinilmemektedir. Bu durum, bazal gangliyon kanamalarının çalışmada olduğundan daha düşük oranla raporlanmasına neden olmuş olabilir. Bu nedenle, özellikle adli olgularda beyin içi kanamaların yerleşim bölgelerinin detaylı anatomik analizinin yapılması, elde edilen verilerin literatürle daha uyumlu hale gelmesini sağlayabilir ve tanısal doğruluğu artırabilir.

Patolojik parankimal kanamalarda mortaliteyle ilişkili çeşitli risk faktörleri literatürde uzun süredir tanımlanmaktadır. Özellikle hematom hacminin 30 ml'nin üzerinde olması, kanamanın ventriküler sisteme açılması, hastanın ileri yaşta olması ve kanamanın derin beyin yapılarında lokalize olması, olumsuz klinik seyirle yakından ilişkilidir (25-28). Mevcut çalışmada, olguların yaklaşık yarısının yaşının 5. ve 6. dekatlarda bulunması ve yaklaşık üçte birinde kanamanın ventriküllere açılmış olması, bu risk faktörlerinin bir kısmının çalışmada temsil edildiğini göstermektedir. Bu durum, elde edilen bulguların genel literatürle belirli bir düzeyde tutarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak adli tıp bağlamında değerlendirildiğinde, hematom hacmine ilişkin ölçümlerin yapılmaması, ölüm nedeninin patofizyolojik düzeyde ayrıntılı şekilde açıklanmasını güçleştirmektedir. Olgunun adli nitelik taşıması durumunda, özellikle ölümün ani mi yoksa komplikasyonlarla gelişen bir süreç sonucunda mı gerçekleştiğinin belirlenebilmesi açısından, hematom

hacmi ve yerleşiminin net olarak saptanması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, ileride yapılacak adli çalışmalarda, otopsi bulgularının detaylı nöroanatomik analizlerle desteklenmesi; hematoma hacmi, yerleşimi ve ventriküler sisteme yayılımı gibi unsurların sistematik olarak değerlendirilmesi, ölüm mekanizmasının daha bilimsel temellere dayandırılmasını ve adli raporlamada tutarlılığın artırılmasını sağlayacaktır.

Khairy ve ark. (3) çalışmasında, yaygın olan travmatik ve patolojik beyin kanamalarının ayırımı ve niteliksel tespitlerinde BT tetkiki ile birlikte ayırıcı fonksiyonel analiz modelinin kullanılmasının anlamlı olduğu bildirilmektedir. Mevcut çalışmada, hastanede belli bir süre tedavi gören 82 olgunun yarısından fazlasına beyin BT tetkikinin çekildiği öğrenilmiştir. Beyin BT tetkiklerinde parankimal kanama olduğu belirtilen 26 olguya ait otopsilerin yaklaşık üçte birinde parankimal kanama, yaklaşık üçte ikisinde SAK ve parankimal kanama, 1'inde ise sadece SAK saptanmıştır. Beyin BT tetkiklerinde SAK olduğu belirtilen 15 olguya ait otopsilerin %80'inde SAK, diğerlerinde ise SAK ve parankimal kanama saptanmıştır. Beyin BT tetkiki çekilen tüm olguların yaklaşık dörtte birinde kanamanın ventriküle açıldığı belirtilmişken, bu olgulara ait yapılan otopsilerde ise belirtilenden daha fazla kanamanın ventriküle açıldığı tespit edilmiştir. Beyin BT tetkikleri ile otopsi bulguları karşılaştırıldığında, kanama tipi, ventriküle yayılım durumu ve kanamaya neden olan lezyonların tespiti açısından bazı farklılıkların bulunduğu görülmüştür. Bu farklılıkların önemli bir kısmının, hastanede çekilen BT tetkikine ait görüntülerin yorumlanmasında ayırıcı fonksiyonel analiz modelinin kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Söz konusu model, BT'de saptanan lezyonların yalnızca anatomik olarak tanımlanmasıyla yetinmeyip, aynı zamanda bu yapıların fonksiyonel ve patofizyolojik etkilerini de dikkate alarak daha kapsamlı bir değerlendirme yapılmasını sağlar. Ayrıca, otopsilerde ventriküler yayılımın antemortem BT'ye göre daha belirgin şekilde gözlenmesi, ölüm öncesi dönemde kanamanın ilerleyerek yayılmış olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, ölüm süreciyle ilgili nöropatolojik gelişmelerin ancak postmortem değerlendirme ile tam olarak anlaşılabilmesini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, şüpheli patolojik beyin kanaması olgularında hastanede tanı konulmuş olsa dahi, lezyonun orijini ve ölümle ilişkisi gibi kritik noktaların netleştirilebilmesi için adli soruşturma ve otopsi uygulamalarının büyük önem taşıdığı anlaşılmaktadır.

Mevcut çalışmada olguların yaklaşık %40'unda anevrizma tespit edilmiş olup, bu olguların büyük çoğunluğunda anevrizma rüptürüne bağlı SAK geliştiği belirlenmiştir. Anevrizmaların en sık görüldüğü lokalizasyonun %37 oranla medial serebral arter ve bu arterin karotis interna ile

bağlantı bölgesi olduğu, ikinci sıklıkta ise %34 oranla anterior kommunikan arter ile anterior serebral arter birleşim noktası olduğu saptanmıştır. Ancak Mori ve ark. (19) ile İlhan ve ark. (22) tarafından yapılan çalışmalarda, en sık anevrizma lokalizasyonu olarak anterior kommunikan arter, ikinci sıklıkla ise medial serebral arter bildirilmektedir. Bu sıralama farklılığı, büyük olasılıkla mevcut çalışmanın yalnızca ölümle sonuçlanan adli olguları kapsamıyla ilişkilidir. Literatürde, anterior kommunikan arter anevrizmalarının rüptüre olduktan sonra erken dönemde klinik olarak belirti verebildiği ve bu sayede daha yüksek oranda tedavi edilebildiği bildirilmektedir. Buna karşılık medial serebral arter anevrizmaları, daha ani ve ölümcül seyirli rüptürlerle karakterize olabileceğinden, adli otopsi olgularında daha sık tespit edilmesi olasıdır (29). Bu bağlamda, anevrizma lokalizasyonlarına ilişkin dağılımdaki farklılıklar, çalışmanın popülasyon yapısıyla doğrudan ilişkilidir. Gelecekte yapılacak karşılaştırmalı çalışmalarda, adli olgular ile sağ kalan klinik olguların anevrizma lokalizasyonlarının birlikte değerlendirilmesi, mortalite açısından yüksek risk taşıyan anatomik bölgelerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Subaraknoidal kanama saptanan olguların kanama nedeni olarak 83'ünde anevrizma rüptürü tespit edilmiş olup, 17'sinde ise kanama nedeni belirlenememiştir. Farklı çalışmalarda SAK'ın en sık kanama nedeni olarak anevrizma rüptürü bildirilmiştir (3,10,16,22,30-33). Mevcut çalışmada elde edilen verilerin, literatürle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Koç'un (14) çalışmasında bazı olgularda anevrizmanın rüptür olması sonrası tahribata uğradığı ve kaybolduğu, bu doğrultuda otopsi sırasında kanama nedeninin tespit edilemediği belirtilmektedir. Beyin kanaması şüphesi olan olgularda postmortem anjiyografi gibi kontrast madde kullanılarak yapılacak görüntüleme işlemleri ile anevrizma, AVM, kavernom gibi damar sorunlarının daha yüksek bir oranda görüntülenebileceği bilinmektedir (34,35). Bu sayede otopsi sırasında gözden kaçma ihtimali bulunan ve kanamaya neden olan patolojilerin saptanarak şüpheli ölümlerin aydınlatılabileceği düşünülmüştür.

Mori ve ark. (19) tarafından yapılan çalışmada, kalpte saptanan hipertrofik değişimlerin büyük ölçüde hipertansiyonla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Mevcut çalışmada da parankimal kanaması olan olgularda, SAK'lı olgulara kıyasla kalp hipertrofisi daha yüksek oranda saptanmıştır. Bu durum, parankimal kanamaların etiyolojisinde hipertansiyonun önemli bir rol oynadığını destekler niteliktedir. Ancak hipertansiyon hastalarında kalp hipertrofisinin sık görülen bir bulgu olması, bu ilişkinin doğrudan ve tek başına belirleyici kabul edilmesini desteklemez. Zira hipertrofik kalp varlığı, kanamanın hipertansif kökenli olduğuna dair kuvvetli bir ipucu sağlasa da, bunun patolojik doğrulaması için beynin

küçük arterlerinde hipertansiyona bağlı gelişen lipohiyalin değişiklikler, fibrinoid nekroz ya da mikroskobik anevrizma gibi damar yapısal değişimlerinin gösterilmesi gerekmektedir (36). Ayrıca, olayın meydana geliş şekli, kişinin bilinen hipertansiyon öyküsünün varlığı ve varsa düzenli tedavi alıp almadığı gibi klinik ve adli verilerin de değerlendirmeye katılması, nedensellik yorumunun sağlamlığı açısından büyük önem taşır. Bu bağlamda, adli otopsilerde yalnızca kalp bulguları üzerinden hipertansif beyin kanaması tanısı konulmasından kaçınılmalı; multidisipliner ve çok yönlü bir inceleme ile klinik, radyolojik ve histopatolojik veriler birlikte ele alınmalıdır.

Eroğlu'nun (37) çalışmasında, serebrovasküler olay nedeniyle nöroloji yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların yarısından fazlasında akciğer enfeksiyonu geliştiği tespit edilmiş olup, bu durumun belli bir sürenin üzerinde hastane yatışının olmasına ve bu süre içerisinde birçok girişimsel işleme maruz kalınmasına bağlandığı bildirilmiştir. Mevcut çalışmada, olguların 82'sinin belli bir süre hastanede tedavi görüp öldüğü belirtilmiştir. Bu olguların 23'ünde akciğer enfeksiyonu, 7'sinde menenjit ve 2'sinde de MI geliştiği otopsi sürecinde tespit edilmiştir. Bu 32 olgudan 18'i 7 günden uzun süre ve 12'si 4-7 gün arasında, birer olgunun ise 0-24 saat ve 24-72 saat arasında hastanede tedavi gördüğü ve akabinde öldüğü bilinmektedir. Eroğlu'nun çalışmasında da belirtildiği gibi hastanede tedavi görme süresine bağlı olarak komplikasyonların, özellikle de enfeksiyonların gelişme sıklığının arttığı düşünülmüştür.

Çalışmadaki olguların 89'unda ilaç etken maddeleri saptanmış olup, bunların 3'ünde antikoagülan bir etken madde olan varfarin tespit edilmiştir. Ayrıca hastanede tedavi görüp ölen iki olgunun birinde varfarin ve diğesinde ise klopidoğrel etken maddeli ilaçların kullanım öyküsünün olduğu öğrenilmiştir. Varfarin gibi antikoagülan etken maddelerin patolojik beyin kanaması görülmesi açısından risk faktörü olduğu bilinmektedir (10,26,38,39). Qureshi ve ark. (40) çalışmasında, antikoagülan ilaç etken maddelerinin patolojik beyin kanaması görülmesi açısından risk faktörü olmasıyla beraber mortaliteyi de artırdığı belirtilmektedir. Doğal olarak literatürde de yer aldığı gibi mevcut çalışmadaki bazı olgularda travmatik olmayan beyin kanamasının görülmesiyle birlikte mortaliteyi artırması açısından risk faktörü olabilecek özellikteki antikoagülan ilaç etken maddelerinin tespit edilmesinin beklenebilir bir durum olduğu değerlendirilmektedir.

Çalışmadaki 18 olguda etanol tespit edilmiş olup, bunların 7'sinde etanol düzeyleri toksik doz olan 100 mg/dL değerinin üstünde bulunmuştur. Ayrıca 15 olguda esrar, kokain, morfin, amfetamin, 5F-ADB, AB-Chiminaca gibi uyuşturucu ve uyarıcı özellikteki maddeler saptanmıştır. Kokain ve amfetamin gibi uyarıcı özellikteki maddelerin intrakraniyal kanama

gelişme riskini arttırdığı bilinmektedir (26,41,42). Mevcut çalışmadaki bazı olguların toksikolojik incelemesinde tespit edilen uyarıcı özellikteki maddelerin, literatürde belirtildiği gibi intrakraniyal kanama gelişmesi açısından risk faktörü olması konusunda kesin bir bağlantı kurulamamakla beraber dışlanamayacağı da düşünülmektedir. Çalışmadaki bazı olguların alkol ya da uyuşturucu madde intoksikasyonu şüphesinden dolayı adli nitelik kazandığı, bu sebeple olgulara otopsi yapılmasının istenildiği anlaşılmaktadır. Toksikolojik inceleme sonucunda ise bu şüphe ile gönderilen olgu sayısından daha fazla olguda alkol, uyuşturucu ya da uyarıcı özellikteki maddeler saptanmıştır. Bu yönüyle de şüpheli bulunan olgularda otopsi yapılmasının önemi bir kez daha anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Travmatik olmayan beyin kanamaları sonucu meydana gelen ölümler doğal ölüm başlığı altında incelenmekle birlikte bazı olgularda zehirlenme, darp, tartışma gibi olaylar sonucu ölümün meydana geldiğine dair iddialar olabilmektedir. Bazı olgularda da travmatik bulguların bulunması, ölümlerin ani olması, olay yerinde ya da olayın meydana geliş şeklinde şüpheli durumların bulunmasından dolayı ölümlere adli nitelik kazandırarak olguları adli otopsi konusu haline getirmektedir. Çalışmanın konusunu da bu şekilde adli nitelik kazanmış olgular oluşturmaktadır.

Çalışmadaki olguların bir kısmında alkol kullanımı, uyuşturucu madde alımı, kardiyak bulgular ve enfeksiyon gibi ölüme katkısı olan farklı etkenler belirlenmiş olup, bu olgularla ilgili iyi yürütülmüş bir adli soruşturma süreci ile birlikte ölenin klinik bulgularının sağlanması ve otopsi yapılması ile ölüm nedeni ve orijininin saptanabileceği sonucuna varılmıştır.

Ayrıca çalışmada hastanede belli bir süre tedavi görmüş olguların klinikte öngörülen patolojileri ile otopsilerinde elde edilen bulguların uyumu değerlendirilerek klinik yaklaşımlara yardımcı olunabileceği ön görülmektedir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

İlgili kurum arşivinde yapılan geriye dönük tarama nedeniyle olguların bir kısmının tıbbi öz geçmişi ve olay yeri incelemelerine ait bilgilere ulaşılabilmesi çalışmanın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışma için Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonundan 12/12/2017 tarih ve 21589509/2017/568 sayılı yazı ile izin alınmış olup, Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı:

Fikir: MD, İÜ, Tasarım: MD, VOS, Gözetim: İÜ, Araç gereç: MD, VOS, Veri toplama ve işleme: MD, Analiz ve yorumlama: MD, VOS, İÜ, Literatür tarama: MD, VOS, Yazma: MD, VOS, Eleştirel inceleme: VOS, İÜ

KAYNAKLAR

- Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology. Fourth Edition. CRC Press; 2015. p. 515-516.
- İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Ders Kitabı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi; 2011. p. 130-141.
- Khairy M, Shokry DA, Abdelhaleem E, Elbendary RN. The potential role of radiology in diagnosis of traumatic versus non-traumatic cerebral hemorrhages for medicolegal application. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. 2020;14(2):1753-1759. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v14i2.3190>
- Kumar V, Abbas AK, Aster JC, eds. Tuzlalı S, Güllüoğlu M, Çevikbaş U, çeviri editörleri. Robbins Temel Patoloji. 9. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2014. p. 332, 814-819.
- Whitwell H, Milroy C, Plessis DD. Forensic Neuropathology. Second Edition. CRC Press; 2021.
- Kuş C, Eryılmaz ME, Karabekiroğlu B, Gümüştakım RŞ, Uçar YG. Sigara bırakma polikliniğine başvuran hastalarda serebrovasküler hastalık farkındalığı. Osmangazi Tıp Dergisi. 2023;45(3):416-424. <http://dx.doi.org/10.20515/otd.1217937>
- Kalaria R, Englund E. Neuropathological features of cerebrovascular diseases. Pathology. 2025;57(2):207-219. <https://doi.org/10.1016/j.pathol.2024.10.003>
- El-Saed A, Kuller LH, Newman AB, Lopez O, Costantino J, McTigue K, et al. Geographic variations in stroke incidence and mortality among older populations in four US communities. Stroke. 2006;37(8):1975-1979. <https://doi.org/10.1161/01.str.0000231453.98473.67>
- Butcher K, Laidlaw J. Current intracerebral haemorrhage management. J Clin Neurosci. 2003;10(2):158-167. [https://doi.org/10.1016/s0967-5868\(02\)00324-7](https://doi.org/10.1016/s0967-5868(02)00324-7)
- Kaya A, Selçuk P, Necmettin P, Recai T. Temel Nöroşirürji. Ankara: Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları; 2005. p. 325-583.
- Spetzler RF, McDougall CG, Zabramski JM, Albuquerque FC, Hills NK, Nakaji P, et al. Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial. J Neurosurg. 2020;132(3):771-776. <https://doi.org/10.3171/2018.8.JNS181846>
- Wang X, Zhang A, Yu Q, Wang Z, Wang J, Xu P, et al. Single-cell RNA sequencing and spatial transcriptomics reveal pathogenesis of meningeal lymphatic dysfunction after experimental subarachnoid hemorrhage. Adv Sci (Weinh). 2023;10(21):e2301428. <https://doi.org/10.1002/advs.202301428>
- Romoli M, Giammello F, Mosconi MG, De Mase A, De Marco G, Digiovanni A, et al. Immunological profile of vasospasm after subarachnoid hemorrhage. Int J Mol Sci. 2023;24(10):8856. <https://doi.org/10.3390/ijms24108856>
- Koç S. Patolojik intrakraniyal kanamaların adli tıp açısından değerlendirilmesi [Uzmanlık Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Ana Bilim Dalı; 1990. [27/01/2025].
- Johnson GA, Johnson CP, Goldspring R, Scott IS. A post-mortem approach to intra-cranial haemorrhage and traumatic brain injury. Diagnostic Histopathology. 2024;30(12):645-657. <https://doi.org/10.1016/j.mpdhp.2024.09.005>
- Yılmaz A, Özkul A. Demographic and clinical features of subarachnoid hemorrhages with and without cerebral aneurysm. Turkish Journal of Cerebrovascular Diseases. 2017;23(2):56-61. <https://dx.doi.org/10.5505/tbdhd.2017.05025>
- Tekinarslan İ, Güler S, Utku U. Spontaneous intracerebral hemorrhage: Etiology and yearly prognostic factors. Turk J Neurol. 2012;18(3):88-95. <https://dx.doi.org/10.4274/Tnd.45220>
- Gül HL. Spontan intraserebral kanamalarda ölüm oranını belirleyen etkenler [Uzmanlık Tezi]. İstanbul: Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği; 2006. [27/01/2025] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=L9H6qU74HZ_pFpUGMJlYjA&no=YVpnuPedU0pwP-fPPjlbxQ
- Mori S, Takahashi S, Hayakawa A, Saito K, Takada A, Fukunaga T. Fatal intracranial aneurysms and dissections causing subarachnoid hemorrhage: An epidemiological and pathological analysis of 607 legal autopsy cases. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2018;27(2):486-493. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.09.031>
- Ariesen MJ, Claus SP, Rinkel GJE, Algra A. Risk factors for intracerebral hemorrhage in the general population: A systematic review. Stroke. 2003;34(8):2060-2065. <https://doi.org/10.1161/01.str.0000080678.09344.8d>
- Yang WS, Li Q, Li R, Liu QJ, Wang XC, Zhao LB, et al. Defining the optimal midline shift threshold to predict poor outcome in patients with supratentorial spontaneous intracerebral hemorrhage. Neurocrit Care. 2018;28(3):314-321. <https://doi.org/10.1007/s12028-017-0483-7>

22. İlhan Y, Eseoğlu M, Demirgil BT. Anevrizmaya bağlı spontan subaraknoid kanamalar: 328 vakalık retrospektif inceleme. *Fırat Tıp Dergisi/Fırat Med J*. 2012;17(3):156-160. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/72101>
23. Yılmaz Z, Işık N, Kaval R, Aydın İ, Candan F, Erdoğan S, et al. Spontaneous intracerebral hemorrhages: The evolution of 459 hematoma with their CT scan, prognosis, mortality. *Türk J Cerebrovasc Dis*. 2006;12(2):53-58. https://jag.journalagent.com/tjcvd/pdfs/TBDHD_12_2_53_58.pdf
24. Qureshi AI, Tuhim S, Broderick JP, Batjer HH, Hondo H, Hanley DF. Spontaneous intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med*. 2001;344(19):1450-1460. <https://doi.org/10.1056/nejm200105103441907>
25. Eroğlu A, Atabey C, Topuz AK, Çolak A, Demircan MN. Spontan intraserebral hematoma 104 olgunun değerlendirilmesi. *Türk Nöroşir Derg*. 2012;22(3):167-170. https://norosirurji.dergisi.org/pdf/pdf_TND_797.pdf
26. de Oliveira Manoel AL, Goffi A, Zampieri FG, Turkel-Parrella D, Duggal A, Marotta TR, et al. The critical care management of spontaneous intracranial hemorrhage: A contemporary review. *Crit Care*. 2016;20:272. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1432-0>
27. Safatli DA, Günther A, Schlattmann P, Schwarz F, Kalff R, Ewald C. Predictors of 30-day mortality in patients with spontaneous primary intracerebral hemorrhage. *Surg Neurol Int*. 2016;7:510-517. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.187493>
28. Hemphill JC, Bonovich DC, Besmertis L, Manley GT, Johnston SC. The ICH score: A simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2001;32(4):891-897. <https://doi.org/10.1161/01.STR.32.4.891>
29. Koçhan Kızılkılıç E, İnce FB. Serebral anevrizmalarda klinik ve muayene bulguları. *Trd Sem*. 2022;10(1):1-9. <http://dx.doi.org/10.5152/trs.2022.212533>
30. Dimaio VJ, Dimaio D. *Forensic Pathology*. Second Edition. Boca Raton: CRC Press; 2001. p. 66-88.
31. Joseph DM, O'Neill AH, Chandra RV, Lai LT. Glioblastoma presenting as spontaneous intracranial haemorrhage: Case report and review of the literature. *J Clin Neurosci*. 2017;40:1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2016.12.046>
32. Erdoğan V, Avcı A. Subaraknoid kanamada mortaliteyi etkileyen faktörler. *Med J Bakirkoy*. 2017;13(4):175-183. <https://doi.org/10.5350/BTDMJB201713407>
33. Duan Z, Li Y, Guan S, Ma C, Han Y, Ren X, et al. Morphological parameters and anatomical locations associated with rupture status of small intracranial aneurysms. *Sci Rep*. 2018;8:6440. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24732-1>
34. Magnin V, Grabherr S, Michaud K. The lausanne forensic pathology approach to post-mortem imaging for natural and non-natural deaths. *Diagnostic Histopathology*. 2020;26(8):350-357. <https://doi.org/10.1016/j.mpdhp.2020.05.003>
35. Tartarin H, Morotti A, Van Etten ES, Hausman-Kedem M, Charidimou A, Jouvent E, et al. Uncommon causes of nontraumatic intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2024;55(5):1416-1427. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.123.043917>
36. Pleşea IE, Cameniță A, Georgescu CC, Enache SD, Zaharia B, Georgescu CV, et al. Study of cerebral vascular structures in hypertensive intracerebral haemorrhage. *Rom J Morphol Embryol*. 2005;46(3):249-256. https://www.researchgate.net/publication/7330066_Study_of_cerebral_vascular_structures_in_hypertensive_intracerebral_haemorrhage
37. Eroğlu E. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen hastane enfeksiyonlarının değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Intern Med*. 2020;5(2):49-54. <http://dx.doi.org/10.5336/intermed.2019-72948>
38. Flaherty ML. Anticoagulant-associated intracerebral hemorrhage. *Semin Neurol*. 2010;30(5):565-572. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1268866>
39. Satyanarayana V, Brahamareddy DR, Lakshmipriyanka VJK, Revathi P. A review on current management of non-traumatic spontaneous intracerebral haemorrhage. *World Journal of Current Med and Pharm Research*. 2019;1(4):107-112. <https://www.wjcmpr.com/index.php/journal/article/view/25>
40. Qureshi AI, Mendelow AD, Hanley DF. Intracerebral haemorrhage. *Lancet*. 2009;373(9675):1632-1644. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(09\)60371-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)60371-8)
41. Brown E, Prager J, Lee HY, Ramsey RG. CNS complications of cocaine abuse: Prevalence, pathophysiology, and neuroradiology. *AJR Am J Roentgenol*. 1992;159(1):137-147. <https://doi.org/10.2214/ajr.159.1.1609688>
42. Tatlisumak T, Cucchiara B, Kuroda S, Kasner SE, Putaala J. Nontraumatic intracerebral haemorrhage in young adults. *Nat Rev Neurol*. 2018;14(4):237-250. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2018.17>

The effects of intravenous lipid emulsion and ethanol on the optic nerve and retina in methanol-intoxicated rats: A histopathological study

Hümeysra Yıldırım¹, Muhammet Can², Özgür Bulmuş³, Gülay Turan⁴, Cengiz Gökbulut⁵,
 Adnan Adil Hismioğulları⁶, Mustafa Hilmi Yaranoğlu⁷

¹ Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye

² Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir Türkiye

³ Department of Physiology, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye

⁴ Department of Pathology, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye

⁵ Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye

⁶ Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye

⁷ Balıkesir University Experimental Animal Production, Care and Research Center, Balıkesir, Türkiye

Abstract

The effects of intravenous lipid emulsion and ethanol on the optic nerve and retina in methanol-intoxicated rats: a histopathological study

Objective: This study aimed to evaluate the therapeutic efficacy of intravenous lipid emulsion (ILE) compared with ethanol in the treatment of optic neuropathy induced by acute methanol intoxication in rats.

Methods: Sixty-four male rats were divided into seven groups: Group 1 (control), Group 2 (methanol), Group 3 (methanol + ethanol), Group 4 (methanol + ILE), Group 5 (methanol + ethanol + ILE), Group 6 (ethanol), and Group 7 (ILE). Blood samples were collected to assess liver and kidney functions. After sacrifice, the optic nerve and retina were examined histologically.

Results: The combination of methanol, ethanol, and ILE improved LDH and CK-MB levels. Histopathological analysis revealed marked vascularization and vacuolization in the optic nerve of the methanol group, whereas these changes were minimal in the methanol + ethanol + ILE group. Neither ILE nor ethanol caused significant apoptotic alterations in the retina ($p = 0.357$). Pronounced edema, vascularization, apoptotic changes, and vacuolization were observed in the methanol group, but these effects were largely absent in the methanol + ILE and methanol + ethanol + ILE groups compared with controls.

Conclusion: The combined administration of ethanol and ILE exerts a protective effect against methanol-induced cardiac and optic nerve damage. Histopathologically, this combination mitigates the degenerative effects of methanol on both the optic nerve and retinal tissues.

Keywords: Methanol intoxication, Ethanol, Intravenous lipid emulsion, Optic nerve, Retina.

Cite this article: Yıldırım H, Can M, Bulmuş Ö, Turan G, Gökbulut C, Hismioğulları AA, Yaranoğlu MH. The effects of intravenous lipid emulsion and ethanol on the optic nerve and retina in methanol-intoxicated rats: a histopathological study. Bull Leg Med. 2025;30(3):178-187. <https://doi.org/10.17986/blm.1750>

Corresponding Author: Muhammet Can, Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Balıkesir University, Balıkesir Türkiye

Email: balikesircan@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0003-2853-0487

Öz

Metanol ile intoksike edilmiş sıçanlarda intravenöz lipid emülsiyonu ve etanolün optik sinir ve retina üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi: histopatolojik bir çalışma

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sıçanlarda akut metanol zehirlenmesinden kaynaklanan optik nöropatinin tedavisinde intravenöz lipid emülsiyonu (ILE) uygulamasının etanole kıyasla etkinliğini değerlendirmektir.

Yöntem: 64 erkek sıçan 7 gruba ayrıldı: Grup 1 (kontrol grubu), Grup 2 (metanol grubu), Grup 3 (metanol + etanol grubu), Grup 4 (metanol + intravenöz lipid emülsiyonu grubu), Grup 5 (metanol + etanol + intravenöz lipid emülsiyonu grubu), Grup 6 (etanol grubu) ve Grup 7 (intravenöz lipid emülsiyonu grubu). Karaciğer ve böbrek fonksiyonlarını analiz etmek için kan örnekleri alındı. Sıçanlar öldürüldü. Optik sinir ve retina histolojik olarak incelendi.

Bulgular: Metanol, etanol ve intravenöz lipid emülsiyonunun kombinasyonu LDH ve CK-MB seviyeleri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Histopatolojik olarak, metanol grubunda optik sinirde belirgin vaskülarizasyon ve vakuolizasyon gözlemlendi. Bu değişiklikler metanol, intravenöz lipid emülsiyonu ve etanolü birlikte alan grupta anlamlı değildi. İntravenöz lipid emülsiyonu ve etanol retinada anlamlı apoptotik değişikliklere neden olmadı ($p=0,357$). Metanol grubunda retina dokusunda anlamlı ödem, vaskülarizasyon, apoptotik değişiklikler ve vakuolizasyon gözlemlendi. Bu etkiler metanol + intravenöz lipid emülsiyonu ve metanol + intravenöz lipid emülsiyonu + etanol gruplarında kontrol grubuyla karşılaştırıldığında gözlenmedi.

Sonuç: Metanol, etanol ve intravenöz lipid emülsiyonunun kombinasyonu, özellikle kardiyak hasar üzerinde faydalı bir etkiye sahiptir. Histopatolojik olarak metanol + etanol + intravenöz lipid emülsiyonu kombinasyonunun, metanolün optik sinir ve retina üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabildiği görüldü.

Anahtar Kelimeler: Metanol Zehirlenmesi, Etanol, İntravenöz Lipid Emülsiyonu, Optik Sinir.

INTRODUCTION

Methanol is a type of alcohol derived from the distillation of wood. It is a colorless and highly toxic organic solvent widely used as a cleaner and solvent in the industry. It is used in the production of illicit spirits to cut costs. Methanol poisoning is a potentially fatal condition and continues to pose a major public health challenge in developing countries. Methanol poisoning is usually caused by the oral ingestion of methanol. However, it can also occur after accidental or suicidal ingestion of methanol (1). Methanol poisoning can also occur through the skin or inhalation. Metabolites, rather than methanol itself, are responsible for the toxic effect. Methanol is rapidly absorbed from the gastrointestinal tract, respiratory tract, and skin.

After oral ingestion, serum methanol levels typically peak within 30 to 90 minutes. In the liver, methanol is metabolized into more toxic compounds. It is first converted into formaldehyde by the enzyme alcohol dehydrogenase. Formaldehyde, a transient intermediate with a very short half-life, is then rapidly oxidized to formic acid by formaldehyde dehydrogenase. Formic acid, a more stable and harmful metabolite, is primarily eliminated through the urine. However, a portion is further broken down into carbon dioxide and water via a folate-dependent pathway catalyzed by the enzyme 10-formyltetrahydrofolate synthetase (3). Methanol is eliminated from the body at a slower rate than ethanol, leading to its accumulation and the development of toxic effects.

Methanol poisoning can cause various symptoms and signs, such as central nervous system depression, visual disturbances, and systemic metabolic acidosis. The affected

person may experience initial unconsciousness, followed by a latent period lasting 12-24 hours. During this period, symptoms such as headache, blurred vision, decreased visual acuity, photophobia, vertigo, confusion, nausea, abdominal pain, and vomiting may develop (4).

Methanol-induced optic neuropathy (Me-ION) is a very serious condition that causes significant and irreversible damage to the optic nerve as well as other structures of the visual system (retina, chiasma, and optic tract) (5,6). The priorities in treating Me-ION are correcting metabolic acidosis, preventing the decomposition of methanol into its more toxic metabolites with appropriate antidotes, and facilitating the excretion of the formed metabolites from the body (4).

Intravenous lipid emulsion (ILE) therapy was originally developed to treat local anesthetic toxicity. In recent years, it has increasingly been used in emergency departments and intensive care units for the management of lipophilic drug toxicities (7).

This study aimed to evaluate the effectiveness of intravenous lipid emulsion (ILE) therapy in comparison to ethanol (E) in the treatment of optic neuropathy resulting from acute methanol intoxication in rats.

METHODS

A total of 64 male Wistar albino rats, aged 7–8 weeks and weighing between 250 and 300 grams, were included in the study. The animals were randomly assigned to seven groups, ensuring comparable body weights across groups. Throughout the experiment, each rat was housed individually in a temperature-controlled environment ($21 \pm 2^\circ\text{C}$) with $50 \pm 10\%$ relative humidity and a 12-hour light/dark cycle.

Table 1. Comparison of optic nerve vacuolization (ONVK) levels between groups

		Control ^a		M ^{a,b}		M+ILE ^{a,c}		E ^d		M+E ^{a,e}		M+E+ILE ^{b,c,d,e}		p
		(n=8)	(%)	(n=10)	(%)	(n=10)	(%)	(n=8)	(%)	(n=10)	(%)	(n=10)	(%)	
ONVK	Negative	4	%50.0	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	<0.001*
	Positive/ Weak	4	%50.0	0	(%0.0)	0	(%0.0)	3	(%37.5)	1	(%10.0)	10	(%100.0)	
	Positive/ Moderate	0	%0.0	5	(%50.0)	9	(%90.0)	5	(%62.5)	9	(%90.0)	0	(%0.0)	
	Positive/ Strong	0	%0.0	5	(%50.0)	1	(%10.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	

* Chi-square test (Post hoc: Bonferroni, p<0.008)

a p<0.001 vs Control (C vs M for p<0.001, C vs M+ILE for p<0.001, C vs E for p=0.010, C vs M+E for p=0.001, C vs M+E+ILE for p=0.011)

b p<0.001 vs M (M vs M+ILE for p=0.051, M vs E for p=0.019, M vs M+E for p=0.028, M vs M+E+ILE for p<0.001)

c p<0.001 vs M+ILE (M+ILE vs E for p=0.083, M+ILE vs M+E for p=0.368, M+ILE vs M+E+ILE for p<0.001)

d p<0.003 vs E (E vs M+E for p=0.163, M+ILE vs M+E+ILE for p=0.003)

e p<0.003 vs M+E (M+E vs M+E+ILE for p=0.003)

Abbreviations: C: control, M: methanol, E: Ethanol, ILE: Intravenous lipid emulsion

Table 2. Comparison of optic nerve vascularization (ONVS) levels between groups

		Control a		M a,b		M+ILE b		E b		M+E b		M+E+ILE b		p
		(n=8)	(%)	(n=10)	(%)	(n=10)	(%)	(n=8)	(%)	(n=10)	(%)	(n=10)	(%)	
ONVS	Negative	8	%100.0	0	(%0.0)	7	(%70.0)	7	(%87.5)	5	(%50.0)	10	(%100.0)	<0.001*
	Positive/ Weak	0	%0.0	7	(%70.0)	3	(%30.0)	1	(%12.5)	5	(%50.0)	0	(%0.0)	
	Positive/ Moderate	0	%0.0	3	(%30.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	
	Positive/ Strong	0	%0.0	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	

* Chi-square test (Post hoc: Bonferroni, p<0.008)

a p<0.001 vs Control (C vs M for p<0.001, C vs M+ILE for p=0.090, C vs E for p=0.302, C vs M+E for p=0.019)

b p<0.005 vs M (M vs M+ILE for p=0.003, M vs E for p=0.001, M vs M+E for p=0.005, M vs M+E+ILE for p<0.001)

(M+ILE vs E for p=0.375, M+ILE vs M+E for p=0.361, M+ILE vs M+E+ILE for p=0.060)

(E vs M+E for p=0.094, M+ILE vs M+E+ILE for p=0.250)

(M+E vs M+E+ILE for p=0.010)

Abbreviations: C: control, M: methanol, E: Ethanol, ILE: Intravenous lipid emulsion

All animals had ad libitum access to filtered tap water and a standard commercial diet (Korkutelim Food Company, Antalya, Turkey), which contained 88.0% dry matter, 23.5% crude protein, 3.3% ether extract, 6.1% crude fiber, 5.3% ash, and provided 2800 kcal/kg of metabolizable energy.

The surgical procedures for the animal experiments followed the Balıkesir University Animal Experiments Local Ethics Committee guidelines. No anesthetic agents were administered to avoid influencing the biochemical results, and all necessary precautions were taken to minimize animal discomfort throughout the experiment.

Since our study did not investigate the effects of sex differences on the outcomes of ethanol, methanol, and ILE, we chose to only include male rats to prevent sex differences from impacting the results.

Selected Reagents and Chemicals

Saline Solution (Isotonic sodium chloride at 0.9%): Sourced from Polifleks in Turkey.

Methanol (M) (methyl alcohol, CH₃OH, purity: 99.9%): was obtained from LiChrosolv, a product of Merck.

Ethanol (E) (ethyl alcohol, CH₃CH₂OH, purity: 99.8%): was obtained from Chromosolv, a division of Sigma Aldrich.

Intravenous Lipid Emulsion (ILE): The ILE used in this study is marketed as Clinoleic by Baxter (Belgium). It is a 20% linoleic emulsion available in 500 mL containers, composed of 80% olive oil and 20% soybean oil. The formulation also contains egg phospholipids, glycerol, sodium oleate, and sodium hydroxide.

Table 3. Comparison of retinal edema (RE) levels between groups

		Control a (n=8) (%)		M a,b (n=10) (%)		M+ILE b,c (n=10) (%)		E b (n=8) (%)		M+E a (n=10) (%)		M+E+ILE b (n=10) (%)		p
RE	Negative	7	%87.5	0	(%0.0)	7	(%70.0)	5	(%62.5)	1	(%10.0)	7	(%70.0)	<0.010*
	Positive/ Weak	1	%12.5	7	(%70.0)	3	(%30.0)	3	(%37.5)	7	(%70.0)	3	(%30.0)	
	Positive/ Moderate	0	%0.0	2	(%20.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	2	(%20.0)	0	(%0.0)	
	Positive/ Strong	0	%0.0	1	(%10.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	7	(%70.0)	

* Chi-square test (Post hoc: Bonferroni, $p < 0.008$)
a $p \leq 0.002$ vs Control (C vs M for $p = 0.002$, C vs M+ILE for $p = 0.375$, C vs E for $p = 0.248$, C vs M+E for $p = 0.004$, C vs M+E+ILE for $p = 0.375$)
b $p < 0.007$ vs M (M vs M+ILE for $p = 0.002$, M vs E for $p = 0.007$, M vs M+E for $p = 0.572$, M vs M+E+ILE for $p = 0.002$)
(M+ILE vs E for $p = 0.737$, M+ILE vs M+E for $p = 0.017$, M+ILE vs M+E+ILE for $p = 1.000$)
(E vs M+E for $p = 0.047$, M+ILE vs M+E+ILE for $p = 0.737$)
(M+E vs M+E+ILE for $p = 0.017$)
Abbreviations: C: control, M: methanol, E: Ethanol, ILE: Intravenous lipid emulsion

Experimental Design and Group Allocation

A total of 64 male rats were randomly divided into seven groups. The first group consisted of 8 rats, groups two through five included 10 rats each, and the sixth and seventh groups contained 8 rats each.

Group 1: Control (Saline): Rats received an oral dose of saline solution (1.5 mL/kg) once daily.

Group 2: Methanol (M): Rats were administered methanol orally at a dose of 4 g/kg, diluted to 50%, once daily.

Group 3: M + E: Rats received oral methanol at a dose of 4 g/kg which was diluted to 50%, and 1 hour later, oral ethanol was administered via gavage at a dose of 1 g/kg which was diluted to 50%.

Group 4: M + ILE: Rats were given oral methanol at a 4 g/kg dose, diluted to 50%, and then received ILE at a 1.5 ml/kg dose via the IV route. The procedure was repeated three times in total, with the initial dose given within the first 30 minutes following methanol administration, and the subsequent doses administered at 6-hour intervals.

Group 5: M + E + ILE: Rats were administered oral methanol at a dose of 4 g/kg, diluted to 50%, followed by oral ethanol via gavage at a dose of 1 g/kg, diluted to 50%, 1 hour later. Additionally, the rats received ILE at a dose of 1.5 ml/kg via the IV route, which was repeated 3 times in total. The first dose was given within the first half hour after methanol ingestion, followed by doses every 6 hours.

Group 6: E: Rats were given oral ethanol via gavage once daily at a dose of 1 g/kg, which was diluted to 50%.

Group 7: ILE: Rats received ILE at a dose of 1.5 ml/kg via

the IV route, which was administered within the first half hour and repeated every 6 hours, 3 times in total, within a single day.

In this study, Group 1 (control), Group 6 (ethanol), and Group 7 (ILE) initially comprised 10 male rats each. However, in line with the principle endorsed by the Local Ethics Committee for Experimental Animals, advocating for the minimal use of animals to avoid influencing study outcomes, the number of rats in these three groups had to decrease.

Collection of samples

The control group was exclusively administered saline, while ethanol, methanol, and ILE were administered to the remaining groups.

During the 5-day observation period following chemical administration, several notable events occurred. In the control group, the eighth rat exhibited a cystic structure in the right kidney, which necessitated the removal of the left kidney from the sample container and its inclusion in the study. In Group 3 (methanol + ethanol), blood sampling was not possible for the 4th and 10th rats on day 4 due to their deaths; however, organ samples were collected within 1–2 hours postmortem. In Group 5 (methanol + ethanol + ILE), the health of the 3rd rat deteriorated, leading to euthanasia on day 4, allowing for the collection of blood and organ samples.

After completion of chemical treatments, the rats were monitored for 5 days. Surviving animals were euthanized on day 5 by cervical dislocation (decapitation) without anesthesia, to prevent interference with biochemical measurements. The brain, eyes, optic nerves, liver, lungs, kidneys, heart, and testes were harvested for pathological examination. Among

Table 4. Comparison of retinal vacuolization (RVC) levels between groups

		Control a (n=8) (%)		M a,b (n=10) (%)		M+ILE b,c (n=10) (%)		E b,c (n=8) (%)		M+E a,b,c (n=10) (%)		M+E+ILE b,c (n=10) (%)		p
RVC	Negative	5	%62.5	0	(%0.0)	7	(%70.0)	1	(%12.5)	0	(%0.0)	2	(%20.0)	<0.001*
	Positive/ Weak	3	%37.5	0	(%0.0)	1	(%10.0)	7	(%87.5)	6	(%60.0)	8	(%80.0)	
	Positive/ Moderate	0	%0.0	4	(%40.0)	2	(%20.0)	0	(%0.0)	4	(%40.0)	0	(%0.0)	
	Positive/ Strong	0	%0.0	6	(%60.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	0	(%0.0)	

* Chi-square test (Post hoc: Bonferroni, $p < 0.008$)

a $p \leq 0.007$ vs Control (C vs M for $p < 0.001$, C vs M+ILE for $p = 0.207$, C vs E for $p = 0.039$, C vs M+E for $p = 0.007$, C vs M+E+ILE for $p = 0.066$)

b $p < 0.002$ vs M (M vs M+ILE for $p = 0.002$, M vs E for $p < 0.001$, M vs M+E for $p = 0.002$, M vs M+E+ILE for $p < 0.001$)

c $p \leq 0.006$ vs M+ILE (M+ILE vs E for $p = 0.004$, M+ILE vs M+E for $p = 0.004$, M+ILE vs M+E+ILE for $p = 0.006$)

(E vs M+E for $p = 0.086$, M+ILE vs M+E+ILE for $p = 0.671$)

(M+E vs M+E+ILE for $p = 0.043$)

Abbreviations: C: control, M: methanol, E: Ethanol, ILE: Intravenous lipid emulsion

Table 5. Effect of interventions on serum levels of biochemical parameters

	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	LDH (IU/L)	ALP (IU/L)	Urea (mg/dL)	Creatinine (mg/ dL)	CK-MB (IU/L)
Control	223.75±39.253	66.38±7.708	1613.88±287.957	141.88±14.197	59.63±6.675	0.414±0.040	873.750±132.112
Group 2	215.70±20.881	79.30±10.625	1601.30±255.033	134.00±12.561	56.40±5.621	0.354±0.042	779.060±127.785
Group 3	176.13±24.920	53.00±33.522	1268.00±337.793	115.38±33.594	48.25±9.130*	0.336±0.054*	579.075±106.476*
Group 4	204.00±40.044	74.10±25.567	1341.70±296.622	170.40±61.134	52.70±5.376	0.357±0.031	618.370±167.858*
Group 5	191.30±39.920	75.10±20.415	1123.70±156.621*	145.20±28.794	58.20±6.697	0.340±0.049*	525.120±99.488*
Group 6	230.63±44.635	60.50±8.418	1633.00±304.212	120.00±25.879	51.63±6.209	0.347±0.035	778.263±149.275
Group 7	225.63±53.636	73.13±9.311	1509.63±378.065	157.13±35.942	47.88±5.055*	0.380±0.045	784.813±220.341
F/p values	2.26/0.051	2.06/0.073	4.30/0.001	2.82/0.018	4.44/0.001	3.35/0.007	6.95/0.000

* $p < 0.05$; compared to control group, $p < 0.05$; compared to group 2, $p < 0.05$; compared to group 6, $p < 0.05$; compared to group 3, $p < 0.05$; compared to

these tissues, the liver, lungs, kidneys, heart, and testes were preserved for future studies, while analyses were performed on the brain, eyes, optic nerves, and biopsy samples.

Following decapitation, serum samples were promptly collected using a glass funnel for subsequent biochemical analysis. The glass funnels were washed and rinsed with saline, and each animal was subsequently allowed to dry. Blood collected in gel-separated tubes was kept at room temperature for approximately 30 minutes for clotting.

For biochemical analysis, each collected blood sample from each of the 7 groups was individually numbered and placed into blood centrifuge tubes. These were numbered from one to eight for Groups 1, 6, and 7; and from one to ten for the other groups. After the study concluded, the

collected blood tubes were transported to the laboratory of the Department of Biochemistry for analysis. The samples were centrifuged at 2000 rpm and 4°C for 15 minutes and then stored at -40°C until analysis. Following centrifugation, alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), and alkaline phosphatase (ALP) levels were measured using a Beckman Coulter AU680 autoanalyzer.

Biochemical analyses

Liver function was assessed by measuring lactate dehydrogenase (LDH), alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), and total protein levels. Kidney function was evaluated through urea and creatinine measurements. All analyses were conducted using a Beckman Coulter AU680 autoanalyzer.

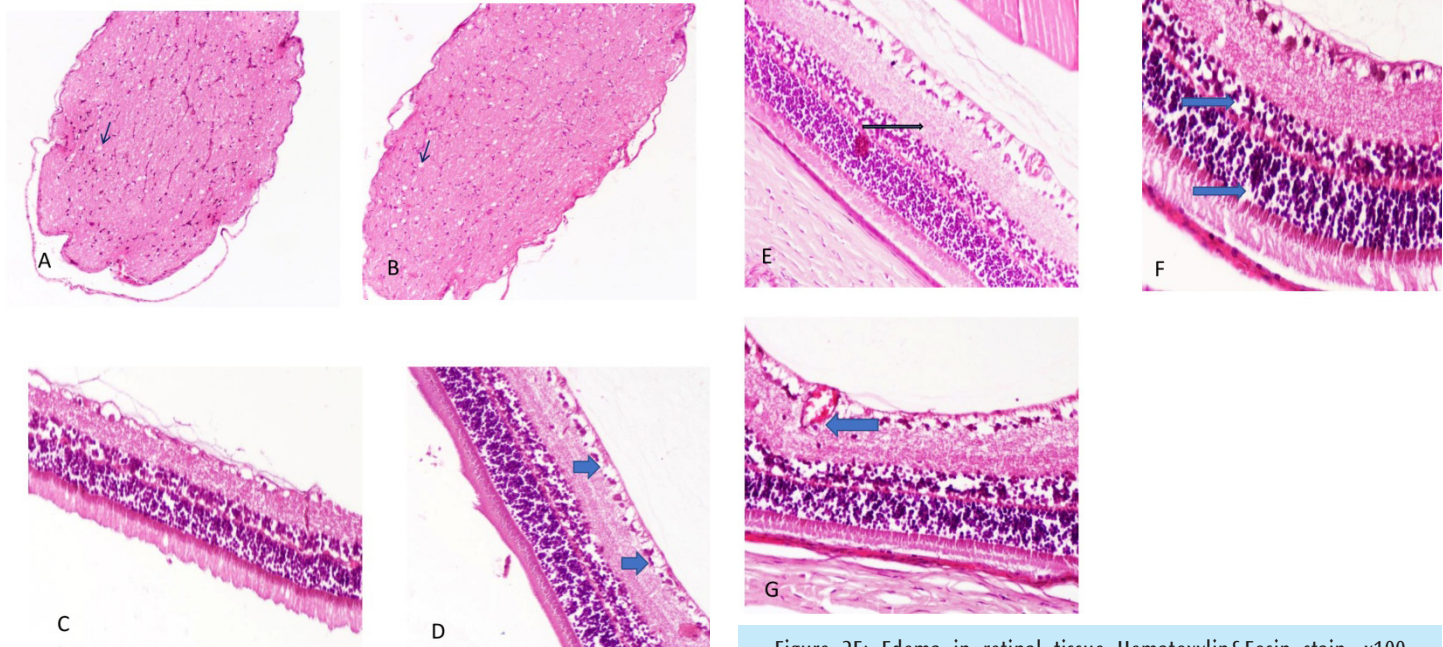


Figure 1A: Optic nerve vacuolization Hematoxylin & Eosin stain, x100 (indicated by the black arrow)

Figure 1B: Optic nerve vacuolization Hematoxylin & Eosin stain, x200 (indicated by the black arrow)

Figure 1C: Control group normal retinal tissue Hematoxylin & Eosin stain, x100.

Figure 1D: Apoptotic changes in retinal tissue Hematoxylin&Eosin stain, x200 (indicated by the blue arrow)

Histopathological Examinations

Tissue samples were immediately fixed in 10% buffered formalin after collection. Following fixation, the tissues were processed, embedded in paraffin, and sectioned into 4-micron-thick slices. The sections were then stained with hematoxylin and eosin (H&E) and examined under a light microscope to assess and document histopathological alterations.

Statistical Analysis

Biochemical data were analyzed using IBM SPSS Statistics Version 22.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) and are presented as mean $\pm$ standard deviation. One-way ANOVA was applied to compare numerical variables across groups. Post hoc comparisons were performed using Bonferroni tests, except for ALP, where the Games-Howell test was used. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Histopathological data analysis was conducted with IBM SPSS Version 27.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). Continuous variables are reported as medians with minimum and maximum values. Normality was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. Due to non-normal distribution,

Figure 2E: Edema in retinal tissue Hematoxylin&Eosin stain, x100 (indicated by the black arrow)

Figure 2F: Vacuolization in retinal tissue Hematoxylin & Eosin stain, x200 (indicated by the blue arrow)

Figure 2G: Vascularization in retinal tissue Hematoxylin & Eosin stain, x200 (indicated by the blue arrow)

group comparisons were performed using the chi-square test. Pairwise post hoc analyses with Bonferroni correction identified specific group differences. A type I error rate of less than 5% indicated significance, with a Bonferroni-adjusted significance threshold of $p < 0.008$.

RESULTS

The results of histopathological examinations

A significant difference was observed in optic nerve vacuolization (ONVK) between the control and experimental groups ($p < 0.001$) (Figure 1A, B, C). Further analysis showed that ONVK levels in the methanol (M), methanol plus ILE (M+ILE), and methanol plus ethanol (M+E) groups were significantly higher compared to the control group ($p < 0.001$, $p < 0.001$, and $p = 0.001$, respectively). However, the differences between the methanol plus ethanol plus ILE group (M+E+ILE) and the control group ($p = 0.011$), as well as between the ethanol-only (E) group and control group ($p = 0.010$), did not reach statistical significance. Additionally, significant differences in ONVK were found when comparing the M group to the M+E+ILE group ($p < 0.001$), the M+ILE group to the M+E+ILE group ($p < 0.001$), the E group to the M+E+ILE group ($p = 0.003$), and the M+E group to the M+E+ILE group ($p = 0.003$) (Table 1).

Optic nerve vascularization (ONVS) levels were significantly different between the control and experimental groups ($p < 0.001$). When the group from which the difference originated was analyzed, it was determined that only the M group showed a statistically significant difference in terms of ONVS levels compared to the control group ($p < 0.001$). In contrast, the other experimental groups did not show significant differences in terms of ONVS levels compared to the control group ($p = 0.090$, $p = 0.302$, $p = 0.019$, respectively). There were significant differences between the M group and the M+ILE, E, M+E and M+E+ILE groups in terms of ONVS ($p = 0.003$, $p = 0.001$, $p = 0.005$ and $p < 0.001$, respectively). There were no statistically significant differences between the other experimental groups ($p > 0.05$) (Table 2).

No optic nerve inflammation was observed in any group. Retinal edema levels were significantly different between the control and experimental groups ($p = 0.010$), figure 2(E). When the group from which the difference originated was analyzed, it was determined that only the M and M+E groups showed a statistically significant difference in terms of retinal edema levels compared to the control group ($p = 0.002$ and $p = 0.004$, respectively), while the other experimental groups did not show significant differences in terms of retinal edema levels compared to the control group ($p = 0.375$, $p = 0.248$, $p = 0.375$, respectively). There were significant differences between the M group and the M+ILE, E, and M+E+ILE groups in terms of retinal edema ($p = 0.002$, $p = 0.007$, and $p = 0.002$, respectively). There were no statistically significant differences between the other experimental groups ($p > 0.05$) (Table 3).

Retinal vacuolization (RVC) levels were significantly different between the control and experimental groups ($p < 0.001$), figure 2(f). When the group from which the difference originated was analyzed, it was determined that only the M and M+E groups showed a statistically significant difference in terms of RVC levels compared to the control group ($p < 0.001$ and $p = 0.007$, respectively), while the other experimental groups did not show significant differences in terms of RVC levels compared to the control group ($p = 0.207$, $p = 0.039$, $p = 0.066$, respectively). There were significant differences in the RVC between the M group and the M+ILE, E, M+E and M+E+ILE groups ($p = 0.002$, $p < 0.001$, $p = 0.002$ and $p < 0.001$, respectively), and there were significant differences between the M+ILE group and the E, M+E and M+E+ILE groups ($p = 0.004$, $p = 0.004$ and $p = 0.006$, respectively). There were no statistically significant differences between the other experimental groups ($p > 0.05$) (Table 4).

Retinal vascularization (RVS) levels were significantly different between the control and experimental groups ($p < 0.001$), figure 2(G). When the group from which the difference originated was analysed, it was determined that only the M and M+E groups showed a statistically significant

difference in terms of RVS levels compared to the control group ($p = 0.001$ and $p = 0.002$, respectively), while the other experimental groups did not show significant differences in terms of RVS levels compared to the control group ($p = 0.180$ and $p = 0.131$, respectively). In terms of the RVS, there were significant differences between the M group and the M+ILE, E and M+E+ILE groups ($p = 0.005$, $p = 0.007$ and $p < 0.001$, respectively), and there was a significant difference between the M+E group and the M+E+ILE group ($p = 0.001$). There were no statistically significant differences between the other experimental groups ($p > 0.05$).

It was found that retinal apoptotic change (RAC) levels showed a significant difference between the control and experimental groups ($p < 0.001$), figure 1(D). When the group from which the difference originated was analysed, it was determined that only group M showed a statistically significant difference in terms of RAD levels compared to the control group ($p = 0.007$), while the other experimental groups did not show significant differences in terms of RAD levels compared to the control group ($p = 0.357$). There were significant differences between the M group and E, M+E and M+E+ILE groups in terms of RAD levels ($p = 0.007$, $p = 0.003$ and $p = 0.003$). There were no statistically significant differences between the other experimental groups ($p > 0.05$).

Results of Biochemical Analyses

Serum biochemical parameters in the rats are summarized in Table 5. No significant differences were observed among the groups for liver enzymes AST and ALT. However, LDH levels were significantly lower in the methanol plus ethanol plus ILE group (M+E+ILE) compared to the methanol-only (M) and ethanol-only (E) groups ($p = 0.011$ and $p = 0.010$, respectively). ALP levels were significantly higher in the methanol plus ILE group (M+ILE) than in the methanol plus ethanol group (M+E) ($p = 0.030$).

Regarding kidney function, urea levels were significantly decreased in the ILE-only and M+E groups compared to the control group ($p = 0.013$ and $p = 0.018$, respectively). Conversely, the M+E+ILE group showed a significant increase in urea levels relative to both the ILE-only ($p = 0.029$) and M+E groups ($p = 0.041$). Creatinine levels were significantly lower in the M+E and M+E+ILE groups compared to controls ($p = 0.013$ and $p = 0.012$, respectively).

The cardiac marker CK-MB was significantly reduced in the M+E, M+ILE, and M+E+ILE groups compared to the control group ($p = 0.004$, $p = 0.012$, and $p < 0.001$, respectively). Additionally, the M+E+ILE group had significantly lower CK-MB levels than the M-only ($p = 0.006$), E-only ($p = 0.013$), and ILE-only ($p = 0.010$) groups.

DISCUSSION

In this study, the effect of ILE on methanol-induced optic neuropathy and retinal damage was histopathologically examined in rats. ILE administration to methanol-poisoned rats resulted in a significant reduction of methanol-induced retinal damage and preservation of retinal structure. Additionally, we observed that ILE may positively affect reducing cardiac damage.

The number of histological studies on methanol toxicity in humans is limited to postmortem studies (8). Animal models were used to gather some important information on the subject (9).

Accumulation of formate leads to the inhibition of cytochrome oxidase activity the inhibition of oxygen utilization by mitochondria and decreased aerobic ATP production. Formate can impair mitochondrial energy production, causing toxicity in the retina and optic nerve (10). According to a study by Chen et al., histopathologic changes caused by methanol toxicity start in the outer layers of the retina, especially the photoreceptor layer, as mitochondria are damaged and spread to the inner layers. The photoreceptor layer is highly sensitive to formate-induced toxic damage and is the main target of methanol toxicity. There is marked axonal vacuolization in the prelaminar region of the optic nerve, edema of the oligodendroglia, and damage to the myelin sheath. Axonal vacuolization also occurs in the laminar and postlaminar layers (11).

Vacuolization in the retinal pigment epithelial layer is a prominent finding. In photoreceptors, there is edema in the inner parts, fragmentation in the outer parts, and vacuolization in the inner and outer segment junction (10,12).

According to a study conducted by Rashed et al. on rats that were exposed solely to methanol, it was observed that there was significant edema in the outer nuclear layer, fragmentation in the outer segment of the photoreceptor layer, and vacuolization in the inner segment. However, the histological structure remained intact among the group receiving methanol and ethanol. Moreover, less edema and vacuolization were observed in the retinal layers of this group (13). In our study, significant edema, vascularization, apoptotic changes, and vacuolization were detected in the retinal tissue in the methanol group, while these effects were not different in the methanol + ILE and methanol + ILE + E groups compared to the control group. Again in this study, marked vascularization and vacuolization were observed in the optic nerve in the methanol group, while these changes were not significant in the group in which methanol, ILE and ethanol were given together.

Intravenous lipid emulsion (ILE) is also utilized to treat toxicities from lipophilic drugs, herbicides, pesticides, and local anesthetics. The most widely accepted mechanism of ILE's action is the "lipid sink" phenomenon, as proposed by Weinberg. Additionally, ILE may theoretically enhance ATP production by replenishing the reduced intracellular fatty acid content in cardiomyocytes affected by local anesthetic toxicity (7,14,15).

Assuming that ILE may theoretically contribute to ATP production in cardiomyocytes by increasing the intracellular fatty acid content and may have a positive inotropic effect by increasing the intracellular calcium level, we can attribute the lower CK-MB level to the M+E+ILE combination (16). Fomepizole and ethanol, which are competitive inhibitors of alcohol dehydrogenase, are used in the first-line treatment of methanol toxicity. Fomepizole has a greater affinity for alcohol dehydrogenase than ethanol, but ethanol is preferred as an antidote in developing countries due to its high cost and poor availability (17,18).

Due to the similarity between methanol-induced optic nerve damage and optic neuritis, glucocorticosteroids are used to treat Me-ION (19,20). Erythropoietin, a glycoprotein that stimulates red blood cell differentiation, is also used in Me-ION due to its antioxidant and antiapoptotic effects (21). Pakravan et al. reported that intravenous erythropoietin administered in combination with high-dose steroids provided structural and functional improvement in vision in patients with methanol-induced optic neuropathy (22). In recent years, taxophylline, rutin, and TEMPOL, which have antioxidant properties, have been used in animal studies to treat Me-ION (23-25).

CONCLUSION

In conclusion, ethanol and ILE did not significantly affect liver or kidney function in methanol-intoxication rats. Although histopathologically, the combination of M+E+ILE reduced the adverse effects of methanol on the optic nerve and retina, it is not possible to conclude that ILE may have a role in the treatment of methanol intoxication based on a single study. Further studies are needed to evaluate the efficacy and possible side effects of ILE in the treatment of methanol toxicity.

ACKNOWLEDGEMENT

Peer-Review

Double blind internally peer reviewed.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interests regarding content of this article.

Financial Support

The Authors report that the study was supported by the Scientific Investigations Foundation of Balıkesir University (Project No:2021/060).

Ethical Declaration

Ethical permission was obtained from the Balıkesir University, Medical Faculty Research Ethics Committee for this study with date 24.02.2022, decision no. 2022/1-15, and Helsinki Declaration rules were followed to conduct this study.

Authorship Contributions

Concept: HY, MC, ÖB Design: HY, MC, ÖB Supervising: Ö. GK AAP Financing and equipment: HY, MC Data collection and entry: HY, MC, GT, AAH, MHY Analysis and interpretation: HY, MC, GT, AAH, MHY, Literature search: HY, MC, GT, AAH, MHY Writing: HY, MC, Critical review: HY, MC, ÖB, GT, CG, AAH, MHY

REFERENCES

1. IPCS, Health and Safety Guide No. 105. Methanol; World Health Organization: Gene-va, 1997; 105.
2. Bren J, McMartin K, Phillips S, Aaron C, Kulig K. Fomepizole for the Treatment of Methanol Poisoning. *N. Engl. J. Med.* 2001; 344: 424–429. <https://doi.org/10.1056/NEJM200102083440605>
3. Eells J. T., McMartin K. E., Black K., Virayotha V., Tisdell R. H., and Tephly T. R. For-maldehyde Poisoning: Rapid Metabolism to Formic Acid. *J. Am. Med. Assoc.* 1981; 246: 1237–1238. <https://doi.org/10.1001/jama.1981.03320110049029>
4. The American Academy of Clinical Toxicology Ad Hoc Committee on the Treatment Guidelines for Methanol Poisoning: Donald G. Barceloux, G. Randall Bond, Edward P. Krenzelok, Hannah Cooper & J. Allister Vale (2002) American Academy of Clinical Toxicology Practice Guidelines on the Treatment of Methanol Poisoning, *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*. 2002; 40:4, 415-446. <https://doi.org/10.1081/CLT-120006745>
5. Grzybowski A, Zulsdorff M, Wilhelm H, Tonagel F. Toxic optic neuropathies: an updat-ed review. *Acta Ophthalmol.* 2015; 93:402–410. <https://doi.org/10.1111/aos.12515>
6. Liberski S, Kaluzny JB, Kocięcki J. Methanol-induced optic neuropathy: a still present problem. *Archives of Toxicology.* 2022; 96:431–451. <https://doi.org/10.1007/s00204-021-03202-0>
7. Rothschild L, Bern S, Oswald S, Weinberg G. Intravenous lipid emulsion in clinical toxicology. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2010; 18:1-8. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-18-51>
8. Sharpe J. A., Hostovsky M., Bilbao J. M., Rewcastle N. B. Methanol optic neuropathy: a histopathological study. *Neurology.* 1982; 32: 1093-1093. <https://doi.org/10.1212/WNL.32.10.1093>
9. Murray, T. G., Burton, T. C., Rajani, C., Lewandowski, M. F., Burke, J. M., & Eells, J. T. Methanol poisoning: a rodent model with structural and functional evidence for reti-nal involvement. *Archives of ophthalmology.* 1991; 109:1012-1016. <https://doi.org/10.1001/archophth.1991.01080070124049>
10. Seme MT, Summerfelt P, Neitz J, Eells JT, Henry MM. Differential recovery of retinal function after mitochondrial inhibition by methanol intoxication. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2001; 42:834-41.
11. Chen JM, Zhu GY, Zhao ZQ, Xia WT. Electroretinogram and histopathologic changes of the retina after methanol intoxication. *Fa Yi Xue Za Zhi.* 2013; 29:5–11.
12. Eells JT, Salzman MM, Lewandowski MF, Murray TG. Formate-induced alterations in retinal function in methanol-intoxicated rats. *Toxicol Appl Pharmacol.* 1996; 140:58–6926. <https://doi.org/10.1006/taap.1996.0197>
13. Rasheed, R, Youakim M, Yehia, M. Possible protective effect of ethanol on acute methanol intoxicated retina in rats: A histological and ultrastructural study. *Journal of Medical Histology.* 2017; 1: 146-153. <https://doi.org/10.21608/jmh.2017.7922>
14. Jamaty C, Bailey B, Larocque A, Notebaert E, Sanogo K, Chauny JM. Lipid emulsions in the treatment of acute poisoning: a systematic review of human and animal stud-ies. *Clinical Toxicology.* 2010; 48:1-27. <https://doi.org/10.3109/15563650903544124>
15. Weinberg GL, VadeBoncouer T, Ramaraju GA, Garcia-Amaro MF, Cwik MJ: Pretreat-ment or resuscitation with a lipid infusion shifts the dose-response to bupivacaine-induced asystole in rats. *Anesthesiology.* 1998; 88:1071-1075. <https://doi.org/10.1097/0000542-199804000-00028>
16. Huang JM, Xian H, Bacaner M: Long-chain fatty acids activate calcium channels in ventricular myocytes. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1992; 89:6452-6456. <https://doi.org/10.1073/pnas.89.14.6452>
17. Peterson, C.D. Oral Ethanol Doses in Patients with Methanol Poisoning. *Am. J. Hosp. Pharm.* 1981; 38: 1024–1027. <https://doi.org/10.1093/ajhp/38.7.1024>
18. Megarbane, B, Borron S.W, Trout H, Hontson P, Jaeger A, Krencker E. Treatment of Acute Methanol Poisoning with Fomepizole. *Intensive Care Med.* 2001; 27: 1370–1378. <https://doi.org/10.1007/s001340101011>
19. Permaisuari N, Rahmawati NA, Nusanti S, Thamrin H. Efficacy of high-dose intrave-nous steroid treatment in methanol-induced optic neuropathy: a systematic review. *Int J App Pharm.* 2019; 11:97–100. <http://dx.doi.org/10.22159/ijap.2019.v11s6.33557>
20. Sodhi PK, Goyal JL, Mehta DK. Methanol-induced optic neuropathy: treatment with intravenous high dose steroids. *Int J Clin Pract.* 2001; 55:599–602. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2001.tb11138.x>

21. Pakdel F, Sanjari, M.S, Naderi, A, Pirmarzdashti, N, Haghighi A, Kashkouli, M.B. Erythropoietin in Treatment of Methanol Optic Neuropathy. *J. Neuroophthalmol.* 2018, 38: 167–171. <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000000614>
22. Pakravan M, Esfandiari H, Sanjari N, Ghahari E. Erythropoietin as an adjunctive treatment for methanol-induced toxic optic neuropathy. *Am J Drug Alcohol Abuse.* 2016; 42:633–639. <https://doi.org/10.1080/00952990.2016.1198800>
23. Ahiskali I, Pinar CL, Kiki M, Cankaya M, Kunak CS, Altuner D. Effect of taxifolin on methanol-induced oxidative and inflammatory optic nerve damage in rats. *Cutan Ocul Toxicol.* 2019; 38:384–389. <https://doi.org/10.1080/15569527.2019.1637348>
24. Taşlı NG, Cimen FK, Karakurt Y, Ucak T, Mammadov R, Suleyman B, et al. Protec-tive effects of Rutin against methanol induced acute toxic optic neuropathy: an ex-perimental study. *Int J Ophthalmol.* 2018; 11:780–785. <https://doi.org/10.18240/ijo.2018.05.10>
25. Setiohadji B, Irfani I, Rifada M, Virgana R, Kartasasmita AS. The superoxide dis-mutase mimetic TEMPOL and Its effect on retinal ganglion cells in experimental methanol-intoxicated rats. *Ophthalmol Ther.* 2018; 7:167–172. <https://doi.org/10.1007/s40123-018-0132-z>.

The impact of opiate cut-off values in urine samples: Evaluation of 8 years of data

 Duygu Yeşim Ovat¹,  Rukiye Aslan¹,  Jose Restolho²,  Serap Annette Akgür¹

¹ Ege University Institute on Drug Abuse, Toxicology and Pharmaceutical Science, İzmir, Türkiye

² Eurofins Forensic Services, Portugal

Abstract

The impact of opiate cut-off values in urine samples: Evaluation of 8 years of data

Objective: Opiates are one of the most abused drugs with growing concern. In recent years, it is seen that changes have been made to the cut-off values for opiates. The cut-offs for opiates in screening tests increased from 300 to 2000 ng/mL. The aim of this study was to present the opiate results of 8-year study and to evaluate the data according to cut-off values increased from 300 to 2000 ng/mL.

Methods: A total of 11,348 urine samples were analyzed between 2014–2021. Preliminary diagnoses, outpatient admissions, and toxicological test results were compared under two cut-offs. Screening tests were performed using immunoassay method (Randox Evidence and CEDIA), and confirmation analysis was conducted by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).

Results: At the 300 ng/mL cut-off value, 3.45% of the cases were opiate-positive. 69.1% of the cases were from addiction clinics, demonstrating the clinical importance of sensitive cut-offs in detecting substance use among patients requiring treatment. In this study, it is shown that 39.8% of cases requiring judicial action were missed when the cut-off value was raised to 2000 ng/mL, highlighting the risk of false negatives in forensic settings.

Conclusion: The findings highlight that opiate cut-off values and analytical sensitivity may influence both medical evaluations and legal interpretations.

Keywords: Cut-off values; GC-MS; Immunoassay; Forensic toxicology; Judicial implications; Retrospective study; Opiates; Urine drug testing

Öz

İdrar örneklerinde opiyat eşik değerlerinin etkisi: 8 yıllık verilerin değerlendirilmesi

Amaç: Opiatlar, en sık kötüye kullanılan maddeler arasında yer almakta ve hem halk sağlığı hem de adli alan açısından artan bir endişe oluşturmaktadır. Son yıllarda opiat taramalarında kullanılan eşik değerlerinde değişikliklere gidilmiş ve tarama testlerindeki cut-off değerleri 300 ng/mL'den 2000 ng/mL'ye yükseltilmiştir. Bu çalışmanın amacı, sekiz yıllık opiat analiz sonuçlarını sunmak ve tarama cut-off değerinin 300 ng/mL'den 2000 ng/mL'ye yükseltilmesinin etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem: 2014–2021 yılları arasında toplam 11.348 idrar örneği analiz edilmiştir. Ön tanılar, poliklinik başvuruları ve toksikolojik test sonuçları iki farklı cut-off değeri altında karşılaştırılmıştır. Tarama analizleri immünoassay yöntemleri (Randox Evidence ve CEDIA) ile, doğrulama analizleri ise Gaz Kromatografisi–Kütle Spektrometrisi (GC–MS) ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: 300 ng/mL cut-off değeri kullanıldığında vakaların %3,45'i opiat pozitif bulunmuştur. Pozitif vakaların %69,1'inin bağımlılık ile ilişkili polikliniklerden gelmiş olması, tedavi gereksinimi olan kişilerde madde kullanımının saptaması açısından cut-off değerlerinin klinik önemi ortaya konmuştur. Cut-off değeri 2000 ng/mL'ye yükseltildiğinde adli işleme konu olması gereken vakaların %39,8'inin saptanamadığı görülmüş ve bu durum adli bağlamda yanlış negatif sonuç riskinin belirgin şekilde arttığını göstermiştir.

Sonuç: Bulgular opiat cut-off değerlerinin ve analitik duyarlılığın hem klinik değerlendirmeleri hem de hukuki yorumları önemli ölçüde etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle cut-off değerlerinin seçimi, tıbbi ve adli süreçlerde doğru yorumlama yapılabilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar kelimeler: Adli toksikoloji; Eşik değerler; GC-MS; İdrarda madde testi; İmmünoassay; Retrospektif çalışma; Opiatlar; Hukuki sonuçlar

Cite this article: Ovat DY, Aslan R, Restolho J, Akgür SA. The impact of opiate cut-off values in urine samples: Evaluation of 8 years of data. Bull Leg Med. 2025;30(3):188-196. <https://doi.org/10.17986/blm.1754>

Corresponding Author: Prof. Dr. Serap Annette Akgür: Ege University Institute on Drug Abuse, Toxicology and Pharmaceutical Science İzmir, Türkiye
Email: serap.akgur@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0001-9638-2311

1. INTRODUCTION

The use of psychoactive drugs for various purposes has been increasing worldwide. According to the United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), 275 million people are linked to drug use worldwide in 2020, and this number is expected to increase by 11 percent by 2030 (1,2). Opiates are one of the most commonly abused drugs in recent times and contain some of the most widely prescribed drugs which have high abuse potential (3–5). Opiates, in particular, include both illicit compounds and widely prescribed analgesics with a high potential for misuse, thereby creating significant public health, socio-economic, and legal challenges (6,7).

Opiates have been an integral part of anesthesia and general health care for effective pain management for many years. However, prolonged medical use may increase the risk of dependence and subsequent misuse (8). Over the last two decades, prescription opioid misuse has risen substantially, and these drugs now represent the most frequently abused category of prescription medications (9). The growing prevalence of opioid-related clinical and forensic cases underscores the importance of accurate and reliable toxicological testing. In this context, the determination of appropriate cut-off values is particularly crucial, since they directly affect the interpretation of results in both healthcare and judicial systems. There is a lack of studies evaluating the forensic implications of changes in opiate screening cut-off values, and this study addresses that gap through an eight-year retrospective analysis

Cut-off values in immunoassay-based drug screening serve as critical decision points, balancing sensitivity against specificity. A lower cut-off values (e.g., 300 ng/mL for opiates) increases sensitivity and reduces the likelihood of missing true positive cases, but it also elevates the risk of false positives—for instance, following therapeutic codeine use or ingestion of poppy seed-containing products (10,11). Conversely, higher cut-off values (e.g., 2000 ng/mL, as established by the Substance Abuse and Mental Health Services Administration in 2010) minimize the risk of incidental positives. Inspired by this regulation, Türkiye, as a major producer of legal opium and a high consumer of poppy seed products, introduced national legislation in 2016 revising the cut-off to 2000 ng/mL for both clinical and forensic cases. This adjustment may result in false-negative outcomes in legally sensitive contexts such as probation monitoring, workplace testing, or driving under the influence of drugs (DUID) investigations. Therefore, understanding the effect of the cut-off value on the outcomes remains a critical priority in drug testing applications.

Against this background, the present study provides an eight-year retrospective evaluation of opiate screening results

(2014–2021), specifically assessing the impact of raising the opiate screening cut-off from 300 ng/mL to 2000 ng/mL. The study aims to determine how these changes influence diagnostic accuracy, case categorization, and the likelihood of false-negative outcomes, with particular emphasis on its implications for laboratory practice.

2. METHODS

Urine drug testing was performed in 11,348 cases from various services between 2014 and 2021 at the Ege University Institute on Drug Abuse, Toxicology and Pharmaceutical Sciences (BATI), Addiction Toxicology Laboratory in Izmir. Clinical monitoring and treatment are provided in the Emergency Services (Adult Emergency Department, Child Emergency Department), Addiction Services (Adult Addiction Department, Adolescent Addiction Department (EGEBAM), and Mental Health and Diseases Services (inpatient clinics) where cases are brought for urine drug testing. Other services include cases that are performed for workplace drug testing, divorce and custody cases, individual applications, etc. The laboratory information system displays samples from cases that meet the sample acceptance criteria as studied samples. The study included results from cases that met these criteria and were analysed. The study was approved by the Ethics Committee of the Ege University Faculty of Medicine (Decision no: 23-1.1T/32).

2.1. Screening Analysis

The laboratory implemented the criteria of the EN ISO/IEC 17025 Quality Management System. Urine integrity parameters (e.g. pH, density and creatinine) were checked using urine adulteration test strips (Intect 7, USA) for all samples before analysis. The screening analysis were performed using two immunoassay devices in different years due to the acquisition process of the laboratory. Samples were analyzed using CEDIA between 2014 and September 2019, and with the Biochip Array Analyzer between September 2019 and December 2021. Both methods are designed for multi-analyte detection and covering a range of drug classes. These methods have a proven high standard of accurate test results with the coefficients of variation (CVs) <10%. For screening tests, a 9-point calibration curve was plotted containing each analyte to be analyzed. Morphine is the primary calibrator for the opiate testing. To ensure the method's validity, two-point quality control samples within the calibration range were analyzed. Once the control results were within the specified range, samples were injected into the device. This study involved analyzing urine samples according to the Drug of Abuse (DOA) panel. The DOA test panel includes substances such as amphetamines, benzodiazepines, cannabinoids, cocaine, and opiates. A full list of analytes and cut-off values

Table 1. Recommended Cut-off Concentrations (ng/mL) for screening analysis in T.C. Ministry of Health, SAMHSA, EWDTS (European Workplace Drug Testing Society), and SCDAT (Swiss Guidelines for Drugs of Abuse Testing) (13–16)

Substance	T.C Ministry of Health	SAMHSA	EWDTS	SCDAT
Amphetamine	500	500	500	500
Benzodiazepine	300	300	200	100
Cannabinoid (THC-COOH)	50	50	50	50
Cocaine	150	150	150	300
Opiate	2000	Codeine/morphine: 2000 Hydrocodone/Hydromorphone: 300 Oxycodone/Oxymorphone: 100	300	300

* SAMHSA regulated guideline at October 12, 2023.

tested is provided in Table 1. The normal creatinine range was defined as 5.6 mg/dL to 22.6 mg/dL, as recommended by the Ministry of Health in Türkiye(12).

2.2. Confirmation Analysis

2.2.1. Extraction of urine samples

In addition to cases being referred to The Adolescent Addiction Department (EGEBAM) for treatment purposes, forensic cases are also admitted from the probation office. Urine samples of forensic cases that were positive according to the cut-off value of 300 ng/ml were subjected to confirmation analysis. The extraction of samples was conducted through the utilization of a liquid-liquid extraction method that was developed within the laboratory. Firstly, the urine samples were subjected to hydrolysis by the addition of 1 ml of 1 mol/L potassium hydroxide (KOH) to 2 ml of the urine sample, followed by incubation at 60°C for 30 minutes. This process facilitates the breakdown of conjugates (e.g. morphine-3-glucuronide) into free morphine, thereby enabling precise quantification. Following a period of cooling, the mixture was extracted using a drug extraction tube (EqC Laboratory Technologies, Türkiye) for cleanup. One milliliter of the upper organic phase was transferred to a clean tube and evaporated to dryness under nitrogen. Derivatization was performed by adding 100 µL of N, O-Bis (trimethylsilyl) trifluoroacetamide (BSTFA) + 1% trimethylsilyl chloride (TMCS) and 50 µL ethyl acetate. After derivatization, the samples were placed in a vial and 1 µL was injected into the GC-MS.

2.2.2. GC-MS Conditions

Confirmation analysis was conducted by Agilent Technologies 5977A GC-MS. Chromatographic separations were carried out with an HP-5MS (30 m × 0.25 mm, 0.25 µm) (Agilent, California, USA) capillary column. The carrier gas utilized in this experiment was helium, with a flow rate of 1.5 mL/min. The temperature programme was initiated at an initial temperature of 150°C for a duration of one minute. Thereafter, the temperature was increased at a rate

of 30°C/min until it reached 280°C, where it was maintained for a period of five minutes. The injection temperature was measured at 250°C, while the transfer line registered a temperature of 230°C. Mass spectrometry was performed in selected ion monitoring (SIM) mode. Trimethylsilyl derivatives were produced, and ions were monitored for morphine 196, 236, 414, 429, for morphine-d3 199, 296, 432.

2.2.3. Validation of the Method

The confirmation method was validated in terms of selectivity, extraction efficiency, linearity, precision, accuracy, LOD and LOQ, carryover, matrix effect, dilution integrity and stability according to Scientific Working Group for Forensic Toxicology (SWGTOX) Standard Practices for Method Validation in Forensic Toxicology (17,18). Calibration range was between 25-2000 ng/mL. Linearity data was shown in terms of correlation coefficient “r” as 0.9901. Extraction efficiency (R %) was calculated by comparing the standard/morphine-d3 peak areas using four different concentrations of morphine (50, 100, 250, and 500 ng/mL, n=3). To evaluate the accuracy (bias) and precision (repeatability) of the analytical method developed for morphine, same concentration levels were analyzed (n=3). The acceptable performance criteria for the method were defined as CV% ≤15% and bias% within ±20% limits. The LOQ, calculated as 10×signal-to-noise ratio, was determined to be 25 ng/mL for morphine. To evaluate the potential for carryover, blank matrix samples were analyzed right after the highest concentration level (2000 ng/mL) standard. There was no evidence of carryover contamination in the method, as the blank matrix samples produced no detectable relevant peaks. The Matrix Effect (ME%) was calculated using the ratio of the calibration curve slopes: the first derived from matrix samples spiked with the analyte after extraction, and the second derived from pure analyte solutions (absence of matrix). The slope ratio derived from the matrix-present and matrix-absent calibration curves was 0.9. Matrix Effect (ME%) was determined to be 10%, which is acceptable according to SWGTOX guidelines.

Table 2. Demographic information of opiate-positive cases according to admission departments

		Positive cases, n (%)								
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Number of opiate positive cases, n (%)		28 (7.1)	104 (26.5)	95 (24.2)	88 (22.4)	45 (11.5)	4 (1.0)	14 (3.6)	14 (3.6)	392 (100.0)
Age mean		27.3	23.2	24.7	25.7	27.1	21.00	32.9	35.3	25.6
Min, max		(16-60)	(15-67)	(15-79)	(14-62)	(16-60)	(15-31)	(16-71)	(13-60)	(13-79)
<18 years old		7	24	12	10	5	2	3	2	65
Male age mean+ SD		29.9 ± 13.1	23.5 ± 8.9	24.9 ± 10.4	24.2 ± 8.1	29.5 ± 12.3	23.5 ±10.6	35.5 ±20.6	41.2 ±14.1	25.9±11.2
Female age mean + SD		19.9 ± 4.5	19.7 ± 4.5	23.7 ± 10.3	32.4 ± 16.1	16.6 ± 2.4	18.5 ± 4.9	17.5 ± 0.7	24.6±12.4	23.8±11.3
Admitted service, n (%)										
Emergency Services	Adult Emergency Department	3 (10.7)	3 (2.9)	4 (4.2)	4 (4.5)	2 (4.4)	2 (50)	3 (21.4)	6 (42.8)	27 (6.9)
	Child Emergency Department	1 (3.6)	1 (0.9)	-	5 (5.7)	1 (2.2)	2 (50)	-	3 (21.4)	13 (3.3)
Addiction Services	Adult Addiction Department	8 (28.6)	52 (50)	56 (58.9)	47 (53.4)	20 (44.4)	-	-	-	183(46.7)
	Adolescent Addiction Department (EGEBAM)	4 (14.3)	28 (29.6)	20 (21.1)	19 (21.6)	10 (22.2)	-	7 (50)	-	88 (22.4)
Mental Health and Diseases Services (inpatient clinics)*		8 (28.6)	16 (15.4)	12 (12.6)	12 (13.6)	7 (15.6)	-	-	-	55 (14.0)
Other Services**		4 (15.3)	4 (3.8)	3 (3.2)	1 (1.1)	5 (11.1)	-	4 (28.5)	5 (35.7)	26 (6.6)
*In the Mental Health and Diseases Services, inpatients with substance abuse or addiction are subjected to drug testing to follow up the treatment in cases receiving medical services. * ** “Other services” include cases that are performed for workplace drug testing, divorce and custody cases individual applications, etc.										

*In the Mental Health and Diseases Services, inpatients with substance abuse or addiction are subjected to drug testing to follow up the treatment in cases receiving medical services.

** "Other services" include cases that are performed for workplace drug testing, divorce and custody cases individual applications, etc.

2.3. Statistical Analysis

The related data was obtained from the laboratory data information system and analyzed statistically using SPSS 25.0 version from several perspectives. Descriptive statistical analyses were applied to summarize age groups, sex distribution, clinical admission units, the timing of positive cases, and related admission departments. These analyses included measures of central tendency and dispersion for age, as well as frequency and percentage distributions for categorical variables. No comparative or significance tests were performed, as all evaluations focused solely on the positive or negative status of forensic toxicology cases.

3. RESULTS

In the present study, 3.45% of cases (n=392) were found to be opiate positive above the cut-off value of 300 ng/mL. The mean age of these positive cases was 25.64±11.21 years and 83.7% (n=328) of them were male. In order to facilitate a more comprehensive understanding of the purpose of admission and to ascertain whether the request for drug testing was for security, clinical or forensic purposes, cases

were methodically classified according to the department in which they were admitted. The majority of opiate positive cases came from drug addiction outpatient clinics, followed by inpatient mental health and diseases services and then the emergency department. Demographic information is given in Table 2.

Positive cases were categorised in accordance with two cut-off values: a) between 300-2000 ng/mL and b) >2000 ng/mL (Figure 1). When the cut-off was raised to 2000 ng/mL, 39.8% of cases that were positive under the 300 ng/mL criterion were reclassified as negative.

Figure 1. Distribution of opiate-positive cases according to 300<x<2000 ng/mL cut-off values and years

The 156 opiate-positive cases (identified using the 300<x<2000 ng/mL cut-off range) were tested for the presence of other controlled or illegal psychoactive drugs. Figure 2 details the yearly distribution of the most common drugs found, including their combinations with opiates. The table indicates a concomitant use rate of 23.8% (n=37) for

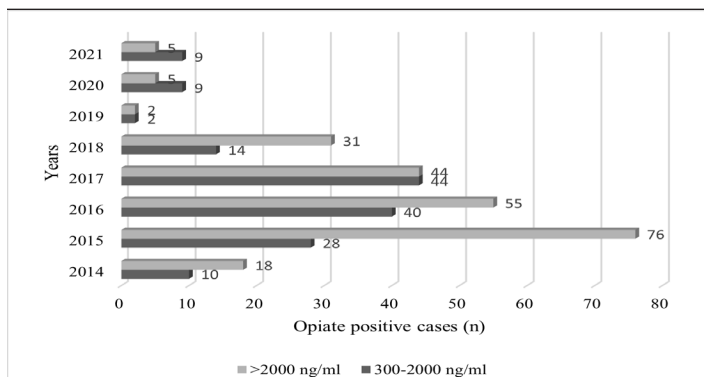


Figure 1. Distribution of opiate-positive cases at 300 and 2000 ng/mL cut-off values according to screening test results

opiates and buprenorphine, a substance frequently misused in opiate addiction treatment. Toxicological analysis also revealed that 18.71% (n=29) of these opiate + buprenorphine combination cases concurrently involved other psychoactive drugs (such as amphetamine-type stimulants (ATS) including amphetamine, methamphetamine, MDMA; benzodiazepine; cocaine; cannabis (THC); and synthetic cannabinoids).

Among opiate positive cases (n=156) in the cut-off range of $300 < x < 2000$ ng/mL, the most frequently detected co-substances were benzodiazepines, ATS, THC and synthetic cannabinoids, respectively. Until 2019 (the pre-COVID-19 period), buprenorphine was commonly used alongside opiates, and it was observed that other psychoactive substances were frequently used in addition to this dual combination. Based on preliminary diagnoses, most cases (67.3%, n=264) were observed to have a diagnosis of “alcohol and substance use disorder,” with “psychiatric disorders” representing the next most common finding (20.9%, n=82). Following the diagnoses detailed in Figure 3, the next most

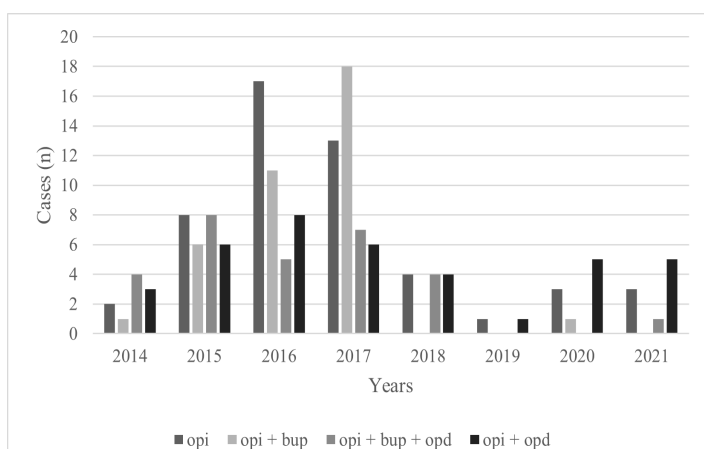


Figure 2. Drug use combination among opiate-positive cases in the cut-off range of $300 < x < 2000$ ng/mL *opi: Opiates, bup: Buprenorphine, opd: Other Psychoactive Drugs ((amphetamine, methamphetamine, MDMA, etc. (amphetamine-type stimulants (ATS)), benzodiazepine, cocaine, cannabis (THC), synthetic cannabinoids)

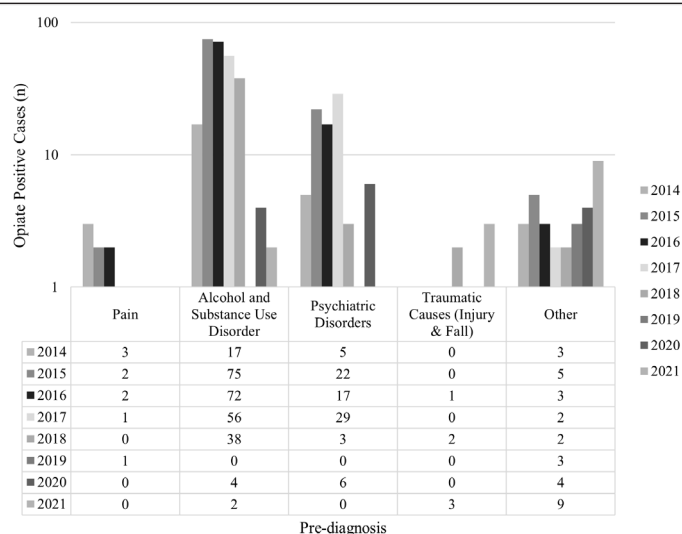


Figure 3. Pre-diagnosis of the opiate positive cases between 2014-2021

frequent preliminary diagnoses were related to severe pain and trauma, including falls and injuries. Significantly, 37.5% (n=99) of cases diagnosed preliminarily with alcohol and substance abuse tested opiate positive using the $300 < x < 2000$ ng/mL cut-off range. Despite these cases having a documented history of substance abuse (confirmed by anamnesis and drug test results), they were formally classified as negative according to the higher 2000 ng/mL cut-off value.

4. DISCUSSION

This study presents eight years of opiate analysis data evaluated according to two opiate cut-off values and provides information about opiate use in Türkiye. Using the cut-off value of 300 ng/mL instead of the legal value of 2000 ng/mL used in this study, 39.8% of cases (n=156) could have been considered opiate positive. This study provides concrete findings that cases reported as negative, but should have been considered positive, may have forensic dimensions. These negative cases could have included probation, drive under the influence of drugs (DUID) and cases of workers using or under the influence of drugs in the workplace. A high cut-off value may lead to “false negative” results and underestimation of the possibility of “opiate positivity”. This study provides robust laboratory evidence supporting a re-evaluation of the administrative decision to raise opiate screening cut-off value. As can be seen from the data of this study, raising the opiate limit value in legal practice to prevent “false positivity” may increase “false negativity”, especially in forensic cases.

Between the 300 and 2000 ng/mL cut-off values, the use of psychoactive drugs among opiate positive cases was evaluated and it was observed that the cases used benzodiazepines, THC and ATS with opiate use. Detection of drug use in cases plays an important role in the prosecution of cases in legal proceedings and is also important from a medical point of view in the evaluation of the clinical treatment of cases.

Considering the effects and dangers of polysubstance use and in-depth analysis of the types of substances used by opiate positive cases between $300 < x < 2000$ ng/mL, 23.07% ($n=36$) were also using benzodiazepines. Taking opiates with central nervous system depressants such as benzodiazepines is known to increase the risk of life-threatening overdose (19,20). 2021 reported that about 14% of opiate-related overdose deaths involved benzodiazepines, a type of prescription tranquilizer often prescribed for anxiety or to help with insomnia. Combining opiates and benzodiazepines increases the risk of overdose as both types of drugs can cause sedation and respiratory suppression as well as impairing cognitive function. Research shows that using opiates and benzodiazepines combination have a higher risk of going to the emergency room, being hospitalized for a drug-related emergency and dying from a drug overdose (21). It should be noted that benzodiazepines are frequently used in addiction treatment processes as well as anxiety treatment in Türkiye. Although 23.07% of the patients also tested positive for benzodiazepines, the study did not distinguish whether their use was therapeutic or illicit, which represents a limitation of the analysis.

The preliminary diagnosis determines the direction of further assessment of a case. The preliminary diagnoses of the cases help to determine whether the case requires a forensic or clinical approach. In this study, when the cases were evaluated according to their preliminary diagnoses, 67.3% of the cases with a preliminary diagnosis of "alcohol and substance use disorder" were found to be opiate-positive according to the cut-off value of 300 ng/mL. However, 37.5% of "alcohol and substance use disorder" cases are considered negative according to the cut-off value of 2000 ng/mL. The possibility of substance use-related harm to the social life, work place or family life of people who are reported as negative due to this situation points should not be ignored. In addition, as can be seen in Figure 3, these individuals had drug-related diagnoses from the relevant outpatient clinics and applied to our laboratory with a request for drug testing. This situation shows that the cases should be evaluated separately with a forensic or clinical approach, considering the polyclinics to which the cases applied and their preliminary diagnoses. It should be noted that if these cases are evaluated within the scope of workplace drug tests, since opiate cut-off values of 300 ng/mL and above affect the individual skills of the person according to the guidelines for workplace drug tests, it will be seen that these cases falling between 300-2000 ng/mL cut-off values are actually possible positives (13,22,23).

The Adolescent Addiction Department (EGEBAM) and addiction polyclinic have large number of clinical cases coming for addiction treatment, as seen in Table 2. The evaluation of drug abuse in children and adolescents under

the age of 18 was carried out at the Child and Adolescent Substance Addiction Treatment Center and the same opiate cut-off levels was used. Recommended cut-offs were developed for adult populations and may not be appropriate for children or adolescents who produce less concentrated urine. Under-18 years of age produce less concentrated urine due to the biological and physiological characteristics of this age group. This can have significant implications for the reliability of urine samples, especially those used in tests for illegal drugs (such as immunoassays) (24). Individuals under 18 years produce less concentrated urine due to developmental physiology, which may increase the likelihood of false negatives at fixed cut-off levels (25,26). It can increase the false negative rates of the test and optimizing the cut-off value of the test requires more attention to ensure the accuracy of the test. In this case, it is important to carefully adjust the specificity and sensitivity parameters of the tests and determine appropriate cut-off values for different age groups. According to this retrospective study, 16.5% of opiate-positive cases according to 300 ng/mL belong to people under the age of 18 years, and this data showed that the cut-off value should also differ according to the purpose of the test.

Different cut-off values are used in drug testing depending on the purpose of analysis, laboratory technique, biological matrix, and national regulations(12,27–29). In Europe, cut-off levels for opiate testing vary considerably. For instance, Belgium generally applies lower cut-off values for rapid and sensitive screening, while Germany (30) and Italy (31) tend to use higher cut-off values (commonly 1000–2000 ng/mL in Germany and 300–1000 ng/mL in Italy) to increase specificity and reduce false positives (35,36). Such variability may lead to international inconsistencies, potentially affecting test reliability and producing false-positive or false-negative results. Some countries, such as Portugal, use a 300 ng/mL cut-off for workplace testing. Overall, laboratories may adopt cut-off values independent of SAMHSA guidelines to align with national legal requirements, and several countries publish their own standards, such as AS/NZS 4308, AS 4760, or European Guides for Occupational Drug Testing in Urine (22,32).

On the one hand, there are different practices and regulations among countries for the recommended cut-off value of 2000 ng/mL for opiates (27,33), and on the other hand, as a hot news, SAMHSA Department of Health and Human Services decided to use a cut-off value of 4000 ng/mL for the confirmatory cut-off value of morphine in the guideline published in 2023 (34). However, it is pointed out that this guideline should not apply to the persons in the criminal justice system, such as arrestees, detainees, probationers, incarcerated persons, or parolees. It is thought that this decision may cause undesirable effects such as a further

increase in false-negative results when the cut-off value is increased from 300 ng/mL to 2000 ng/mL and a decrease in the sensitivity of the tests, and may create problems that will be discussed in the coming years. The differences between forensic and clinical laboratories significantly affect the approach to the case and results of drug analysis. Krug and Scott reported in 2020 that this situation makes it imperative for laboratories to remain vigilant (35). While forensic toxicological laboratories require a much more careful and meticulous approach in terms of legal validity and accuracy of results, clinical laboratories produce more health-oriented results and aim to guide treatment. In forensic toxicological laboratories, case details (cause of case, time, and history of the incident, drug use etc.) are evaluated with the cases. These differences directly affect the sensitivity of the tests, cut-off values and interpretation (9,36,37).

5. CONCLUSION

In recent years, opiate cut-off values have undergone several revisions, affecting the interpretation of drug screening results. In this study, raising the cut-off value to 2000 ng/mL would have resulted in missing 39.8% of cases that required judicial action, highlighting the substantial impact of administratively determined thresholds on outcomes in contexts such as probation monitoring, workplace safety assessments, and legally mandated treatment programs. These findings underscore the need for context-specific and population-adjusted screening limits. Overall, the study demonstrates that cut-off values are not merely analytical benchmarks but critical determinants of accuracy, fairness, and safety in both clinical and judicial applications.

Limitations of the Study

6-Monoacetylmorphine (6-MAM) analysis, which was conducted from 2014 to 2018 (6-MAM was positive in 4.2% (n=15) of opiate-positive cases in that period), could not be performed after 2018 due to technical issues with the laboratory equipment, which may have affected the completeness of the data.

ACKNOWLEDGEMENT

Peer-Review

Double blind/Internally Peer Reviewed

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interests regarding content of this article..

Financial Support

The Authors report no financial support regarding content of this article.

Ethical Declaration

Ethical permission was obtained from the Ege University Faculty of Medicine, Medical Research Ethics Committee (Decision no: 23-1.1T/32) and Helsinki Declaration rules were followed to conduct this study.

Is Previously Presented?

A part of the data from this study was presented as a poster at the Workplace Drug Testing Congress (9 April 2025, Spain).

Authorship Contributions

Idea: DYO, RA, SAA Design: DYO, RA, Supervision: SAA, Funding: -, Instrumentation: DYO, RA, Data collection and processing: DYO, RA Analysis and interpretation: DYO, RA, JR SAA Literature review: DYO, RA, JR, SAA Writing: DYO, RA, JR Critical review: SAA.

Thanks

We would like to express our sincere gratitude to all individuals who contributed to this study. We are especially grateful to Helen Vangikar for their support.

REFERENCES

1. Li S, Wang X, Bi G, Xin G, Qin S, Xu P, et al. A retrospective analysis of data from illicit drug abuse cases in Beijing between 2018 and 2020. 2022 [cited 2023 Nov 28]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2022.102086>
2. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). UNODC World Drug Report 2021: pandemic effects ramp up drug risks, as youth underestimate cannabis dangers [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 18]. Available from: https://www.unodc.org/unodc/press/releases/2021/June/unodc-world-drug-report-2021_-pandemic-effects-ramp-up-drug-risks--as-youth-underestimate-cannabis-dangers.html
3. Smith ML, Nichols DC, Underwood P, Fuller Z, Moser MA, Lodico C, et al. Morphine and Codeine Concentrations in Human Urine following Controlled Poppy Seeds Administration of Known Opiate Content. *Forensic Sci Int*. 2014;241:87–90.
4. Judd D, King CR, Galke C. The Opioid Epidemic: A Review of the Contributing Factors, Negative Consequences, and Best Practices. *Cureus* [Internet]. 2023 Jul 10 [cited 2024 Dec 30];15(7):e41621. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10410480/>
5. Pichini S, Zaami S, Pacifici R, Tagliabracchi A, Busardò FP. Editorial: The challenge posed by new synthetic opioids: Pharmacology and toxicology. *Front Pharmacol* [Internet]. 2019 May 21 [cited 2024 Mar 19];10(MAY):465005. Available from: www.frontiersin.org
6. Alexander GC, Stoller KB, Haffajee RL, Saloner B. An Epidemic in the Midst of a Pandemic: Opioid Use Disorder and COVID-19. <https://doi.org/10.7326/M20-1141> [Internet]. 2020 Apr 2 [cited 2022 Jun 2];173(1):57–8. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/M20-1141>

7. Becker WC, Fiellin DA. When Epidemics Collide: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and the Opioid Crisis. <https://doi.org/10.7326/M20-1210> [Internet]. 2020 Apr 2 [cited 2022 Jun 2];173(1):59–60. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/M20-1210>
8. Feenstra ML, Jansen S, Eshuis WJ, van Berge Henegouwen MI, Hollmann MW, Hermanides J. Opioid-free anesthesia: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2023 Nov 1;90:111215.
9. Milone MC. Laboratory Testing for Prescription Opioids. *J Med Toxicol*. 2012;8(4):408–16.
10. Posey BL, Kimble SN. High-Performance Liquid Chromatographic Study of Codeine, Norcodeine, and Morphine as Indicators of Codeine Ingestion. *J Anal Toxicol* [Internet]. 1984 Mar 1 [cited 2023 Nov 24];8(2):68–74. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/jat/8.2.68>
11. Fraser AD, Worth D. Experience with a Urine Opiate Screening and Confirmation Cutoff of 2000 ng/mL. *J Anal Toxicol* [Internet]. 1999 [cited 2022 May 13];23. Available from: <https://academic.oup.com/jat/article/23/6/549/863548>
12. European Workplace Drug Testing Society. European Guidelines for Workplace Drug Testing in Urine. 2015.
13. EWDTS. European Workplace Drug Testing Society European Guidelines for Workplace Drug Testing in Urine. 2015 [cited 2022 Aug 24];Version2.0. Available from: www.ewdts.org.
14. Swiss Committee for Drugs of Abuse Testing. SCDAT [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 24]. Available from: <https://www.scdat.ch/>
15. Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA). Drug Testing Resources. 2021.
16. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Başkanlığı Tıbbi Laboratuvar Hizmetleri Dairesi. İdrar Numunelerinde Yasadışı ve Kötüye Kullanılan İlaç ve Madde Analizi Yapan Tıbbi Laboratuvarlar ile Madde Bağımlılığı Teşhis ve Tedavi Merkezlerindeki Tıbbi Laboratuvarların İşleyiş Esasları. 2016;1–38. Available from: <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/5907,idrar-numunelerinde-yasadisi-vek22255513pdf.pdf?0>
17. Lebeau MA. ANSI/ASB Standard 036 for Method Validation in Forensic Toxicology Has Replaced SWGTOX's Version. *J Anal Toxicol*. 2020;44(4):414.
18. Scientific working group for forensic toxicology (SWGTOX) standard practices for method validation in forensic toxicology. *J Anal Toxicol* [Internet]. 2013 [cited 2019 Jan 18];37(7):452–74. Available from: <https://academic.oup.com/jat/article-abstract/37/7/452/765476>
19. Laing MK, Ti L, Marmel A, Tobias S, Shapiro AM, Laing R, et al. An outbreak of novel psychoactive substance benzodiazepines in the unregulated drug supply: Preliminary results from a community drug checking program using point-of-care and confirmatory methods. *Int J Drug Policy*. 2021 Jul 1;93:103169.
20. Liu S, O'Donnell J, Gladden RM, McGlone L, Chowdhury F. Trends in Nonfatal and Fatal Overdoses Involving Benzodiazepines — 38 States and the District of Columbia, 2019–2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2021 Aug 27 [cited 2024 Dec 29];70(34):1136–41. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7034a2.htm>
21. Benzodiazepines and Opioids | National Institute on Drug Abuse (NIDA) [Internet]. [cited 2024 Dec 29]. Available from: <https://nida.nih.gov/research-topics/opioids/benzodiazepines-opioids#Reference>
22. Verstraete AG, Pierce A. Workplace drug testing in Europe. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2001;121(1–2):2–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0379073801004455?via%3Dihub>
23. French MT, Roebuck C, Alexandre PK. To test or not to test: do workplace drug testing programs discourage employee drug use? *Soc Sci Res*. 2004 Mar 1;33(1):45–63.
24. Chaudhari PP, Monuteaux MC, Shah P, Bachur RG. The Importance of Urine Concentration on the Diagnostic Performance of the Urinalysis for Pediatric Urinary Tract Infection. *Ann Emerg Med*. 2017 Jul 1;70(1):63–71.e8.
25. Chaudhari PP, Monuteaux MC, Shah P, Bachur RG. The Importance of Urine Concentration on the Diagnostic Performance of the Urinalysis for Pediatric Urinary Tract Infection. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2017;70(1):63–71.e8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2016.11.042>
26. Chu CM, Lowder JL. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *Am J Obstet Gynecol*. 2018 Jul 1;219(1):40–51.
27. Lum G, Mushlin B. Urine Drug Testing: Approaches to Screening and Confirmation Testing. *Lab Med*. 2004 Jun;35(6):368–73.
28. Penders J, Verstraete A. Laboratory guidelines and standards in clinical and forensic toxicology. *Accredit Qual Assur* [Internet]. 2006 Jun 3 [cited 2022 May 29];11(6):284–90. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00769-006-0131-y>
29. SOFT / AAFS. Forensic Toxicology Laboratory Guidelines. 2006.
30. Institutes EN of FS. Best Practice Manuals and Forensic Guidelines | ENFSI [Internet]. [cited 2025 Feb 26]. Available from: <https://enfsi.eu/about-enfsi/structure/working-groups/documents-page/documents/best-practice-manuals/>
31. Santoro PE, Nardis I De, Fronterre P, Felli M, Martello S, Bergamaschi A, et al. A snapshot of workplace drug testing in Italy. *Drug Test Anal* [Internet]. 2012 Feb [cited 2023 Mar 2];4(2):66–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22362571/>
32. IOGP. Oil and gas contractor drug and alcohol testing guidelines. 2016;56.

33. Belgian National Institute of Criminalistics and Criminology; web site: <https://enfsi.eu/member/member-national-institute-criminalistics-and-criminology-incc-brussels-belgium/>
34. SAMHSA. 2023 / Rules and Regulations [Internet]. 2023 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.regulations.gov/>.
35. Krug SA, Scott KS. A toxicological exploration of the opioid crisis. WIREs Forensic Sci. 2020 Nov;2(6).
36. Wu AHB, McKay C, Broussard LA, Hoffman RS, Kwong TC, Moyer TP, et al. National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine practice guidelines: Recommendations for the use of laboratory tests to support poisoned patients who present to the emergency department. Clin Chem. 2003 Mar 1;49(3):357–79.
37. Luzzi VI, Saunders AN, Koenig JW, Turk J, Lo SF, Garg UC, et al. Analytic performance of immunoassays for drugs of abuse below established cutoff values. Clin Chem. 2004 Apr;50(4):717–22.

Y ve Z kuşağı ergenlerin karıştığı ölüm/yaralama olaylarının medya temelli nicel içerik analizi

Mehtmet Aykut Erk¹, Sunay Fırat²

¹ Serbest Araştırmacı, Adana, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Bilimler Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

Öz

Y ve Z kuşağı ergenlerin karıştığı ölüm/yaralama olaylarının medya temelli nicel içerik analizi

Amaç: Şiddet, kapsamı geniş ve çok boyutlu bir olgudur. Ergenlerde şiddetin meydana gelmesine sebep olan birçok faktör gözlenmektedir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de ergenler tarafından gerçekleştirilen fiziksel şiddet vakalarının internette yer alan haberler üzerinden analiz edilmesi; bu vakaların Y ve Z kuşakları temelinde karşılaştırılması ve şiddet davranışına etki eden olası faktörlerin belirlenmesidir.

Yöntem: Araştırmada, belirli kriterlere göre seçilmiş internet haber sitelerindeki fiziksel şiddet içerikli haberler nicel içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak ki-kare yöntemi ile incelenmiştir. Y ve Z kuşaklarının ergenlik dönemlerine karşılık gelen yıllar dikkate alınarak oluşturulan örneklem, kuşaklar arası karşılaştırma yapılmasına olanak sağlamıştır.

Bulgular: Fiziksel şiddet eylemlerini gerçekleştiren ergenlerin yaş ortalamaları her iki kuşak için de benzer bulunmuştur (Y: 16,14; Z: 16,39). Ancak mağdur bireylerin yaş ortalamaları arasında anlamlı bir fark saptanmıştır (Y: 22,47; Z: 24,59). Şiddet haberlerinin en çok bahar aylarında yayımlandığı ve yeni yerleşim alanlarında artış gösterdiği belirlenmiştir. Şiddetin bağlamı, motivasyonu ve yoğunluğu kuşaklar arasında anlamlı farklılıklar göstermiştir.

Sonuç: Z kuşağının sosyal medya ve dijital mecraları yoğun biçimde kullanması, içerik üretimi üzerinden sosyal onay beklentisinin artmasına neden olmuştur. Bu durum, sosyal medya beğenisi uğruna gerçekleşen fiziksel şiddet olaylarının görülme sıklığını artırmaktadır. Ebeveynlerin sosyal medya ve dijital teknolojilere dair okuryazarlık becerilerinin artırılması ve ergenlerin denetiminde daha iş birliği bir yaklaşım benimsemeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel Şiddet, Ergen, Y Kuşağı, Z Kuşağı, İçerik Analizi, Haber Siteleri

Abstract

Media-based quantitative content analysis of death and injury incidents involving generation Y and Z adolescents

Objective: Violence is a broad and multidimensional phenomenon. Research in the field has long exhibited considerable variation in how violence is measured, defined, and categorized; the absence of a shared definition has led to significant challenges in both theoretical and practical contexts. The aim of this study is to analyze incidents of physical violence committed by adolescents in Turkey through online news reports, to compare these incidents based on Generation Y and Generation Z, and to identify possible factors influencing violent behavior.

Methods: The study employed a quantitative content analysis of online news reports selected according to predefined criteria. The data obtained were analyzed using the chi-square method in the SPSS software package. The sample was drawn from news articles corresponding to the adolescence periods of Generation Y and Generation Z. This design enabled a comparative analysis between the two cohorts.

Results: The average age of adolescents who perpetrated acts of physical violence was found to be similar across generations (Gen Y: 16.14; Gen Z: 16.39). However, the average age of victims differed significantly between cohorts (Gen Y: 22.47; Gen Z: 24.59). Physical violence incidents were most frequently reported in the spring months and appeared to increase in newly urbanized areas. The context, motivation, and severity of violence showed statistically significant differences across generations.

Conclusion: The increased use of social media and digital platforms among Generation Z has intensified the pursuit of social approval through content production. This trend appears to contribute to a rise in physically violent incidents carried out in exchange for online attention or approval. It is recommended that parents enhance their digital and media literacy skills and adopt a more collaborative approach in monitoring adolescents’ digital engagement.

Keywords: Physical Violence, Adolescent, Generation Y, Generation Z, Content Analysis, Online News Media

Nasıl Atf Yapmalı: Erk MA, Fırat S. Y ve Z kuşağı ergenlerin karıştığı ölüm/yaralama olaylarının medya temelli nicel içerik analizi. Bull Leg Med. 2025;30(3):197-209. <https://doi.org/10.17986/blm.1758>

Sorumlu Yazar: Sunay Fırat: Çukurova Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitüsü, Adli Bilimler Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

Email: sunayfirat@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0002-9960-0836

GİRİŞ

Şiddet oldukça geniş yapıda ve çeşitlilik gösteren bir fenomendir ve bu sebeple şiddeti oluşturan bileşenleri incelemeyi önce bütünlüklü bir perspektife sahip olmak önem arz etmektedir. Şiddet alanındaki çalışmalar uzun bir süre boyunca; ölçme, kimliklendirme ve hatta tanımlama konularında farklılaşmış ve müşterek bir tanımın eksikliği nedeniyle sorunlar yaşanmıştır. Bu durum, temel bir sorun haline gelmiştir. Bu nedenle, ideal bir tanımın, açık olmanın yanı sıra esnek ve zamanla ve farklı disiplinler için de geçerliliğini koruyabilmesi gerektiği düşünülmüştür. “Şiddet, kasıtlı olarak kendine, başka birine, bir grup veya topluluğa karşı tehdit veya somut fiziksel güç veya zor kullanımını içeren, yaralanma, ölüm, ruhsal zarar, gelişim bozukluğu veya yoksunlukla sonuçlanan ya da yüksek olasılıkla bu durumlarla sonuçlanma potansiyeline sahip olan eylemlerdir.” şeklinde tanımlanmaktadır (1). Dünya Sağlık Örgütü’nün 15 bölgede yaptığı epidemiyolojik çalışmaya göre fiziksel şiddet yaygınlığı yaşam boyu %13-%61 arasında bulunmuşken ağır (yoğun yaralama veya ölüm) fiziksel şiddetin yaygınlığı %4 ile %49 arasında saptanmıştır. Bunun yanı sıra cinsel saldırı ise %6 ile %59 arasında görülmüştür (2). Ülkemizde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar saptanmıştır. Kepenekçi ve Çinkır’ın lise öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmaya göre sözel şiddetin %33,5 oranında, fiziksel şiddetin %35,5 oranında, duygusal şiddetin %28,3 oranında ve cinsel zorbalığın ise %15 oranında olduğu ifade edilmiştir (3).

Şiddet ve saldırganlık alanındaki boylamsal çalışmalara göre yaşam boyu şiddetin önemli ölçüde istikrarlı olduğu, ancak gelişimin erken dönemlerinde çevresel değişkenlerin yetişkinlerde şiddet ve suçluluk üzerinde kalıcı etkileri olduğunu bulunmuştur. Çocukları ile daha az anlamlı ilişki kuran, daha az kabul edici davranışları ve 7-9 yaşlarında çocukları olan ebeveynlerin, saldırganlık konusunda, evde cezalandırma ve ebeveynleriyle özdeşleşme konusunda yordandığı bilinmektedir. Genel Saldırganlık Modeli, şiddet ve saldırganlığın açıklanmasında üç önemli noktaya değinmektedir. Birinci nokta “bağlamda bireydir” ve bireylerin bilişsel, duygusal ve uyarılma yolları söz konusudur ve şiddet eylemleri yakınsak ve uzak faktörler bakımından incelenmektedir. Ayrıca modelin girdilerini; bireyin kişilik özellikleri, tutumları ve genetik faktörleri gibi durağan faktörler ve şiddete dair anlık ipuçları, kısırtılma, engellenme, acı (fiziksel veya ruhsal acı), uyuşturucu/ uyarıcı maddeler ve teşvik ediciler gibi durumsal veya devimsel faktörler oluşturmaktadır. Bireyin mevcut içsel durumlarının bir aracılık etkisine sahip olup girdiler ve çıktılar arasında yol görevi gördüğü bilinmektedir. Düşmanca düşünceler, senaryolar gibi bilişsel durumlar, duygulanım veya duygudurum ve son olarak yüz ifadesi veya uyarılma

gibi duyumsal olarak tetikleyici uyarılma yolları gibi yollar mevcuttur. Çıktılar olarak ise düşünceli veya çaba gerektiren veya dürtüsel eylemler ve otomatik, düşük çaba gerektiren eylemler olarak görülmektedir (4).

Çevresel faktörler, ergen ve genç yetişkinlerde görülen fiziksel şiddet eylemlerini birçok farklı bağlamda yordayabilmektedir. Bireyin dışında olan ancak bireyi de dahil edecek şekilde biyo-psiko-sosyal çerçevede aile, akranlar, okul, toplum ve topluluklar, kültür ve yazılı-görsel geleneksel medya ve sosyal medya gibi tüm çevresel faktörler fiziksel şiddetin görülmesinde rol oynayabilmekte ya da fiziksel şiddet eylemlerinin meydana gelmesini kolaylaştırabilmektedir. Suç oranının yüksek olduğu mahallelerde yetişmek birçok çalışmada ergen ve genç yetişkin bireylerde gözlenen şiddet eylemleri için bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır. Suça, uyuşturucu satışına, çetelere ve kötü barınma koşullarına maruz kalmak gençlerde şiddet olasılığını yordamaktadır. Yapılan bir çalışmada, çok sayıda yetişkin suçlu eyleminde bulunmuş bireyi tanıyan çocukların 18 yaşına geldiklerinde şiddet içeren davranışlarda bulunma olasılıklarının, tanımayanlara kıyasla daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (5).

Ergen ve genç yetişkinlerde görülen şiddet, çocuklara kötü muamele, aile içi şiddet/partner şiddeti ve kendine yönelik şiddet dahil olmak üzere diğer şiddet türleriyle yakından bağlantılıdır. Bu şiddet türleri ortak risk faktörlerine sahiptir ve biri diğeri için döngüsel bir risk faktörü halini alabilmektedir (örneğin çocukluk döneminde fiziksel olarak istismar edilmiş bir bireyin daha sonra ergenlik döneminde kendine yönelik şiddet eylemlerinde bulunması bir risk faktörü sayılabilmektedir). Bu nedenle ergenlik ve genç yetişkinlik dönemindeki şiddeti daha geniş bir şiddet sınıflandırması olarak ele almak yerinde olacaktır. Tolan, tüm epidemiyolojik risk faktörleri, şiddet örüntüleri ve kültürel etkenleri bir araya getirerek ergen ve gençlerin şiddet eylemlerini dört farklı tür ile açıklamıştır (6). Bu türlerin her biri de eylemin yaygınlığı, yoğunluğu, yaşam boyu etkileri ve eylemi engellemek için gerekli müdahalelerin yanı sıra bu müdahalelere verilen tepkilere ait örüntüler bakımından ayırt edilebilmektedir (7). Literatürdeki bazı çalışmaların sonuçlarına göre biyopsikososyal bir model içinde, çeşitli genç popülasyonlardaki şiddet yaygınlığı, olası nedenler, risk faktörleri ve olası başlangıç yaşı farklılıkları ile çok boyutlu bir süreklilik içinde bulunmaktadır (8). Bu dört tür, şiddetin ortam ya da durumdan mı yoksa bireysel farklılıklardan mı kaynaklandığı ya da tetiklendiği bakımından birbirleriyle farklılık göstermektedir.

Ergenler ve genç yetişkinler açısından fiziksel şiddetin ortaya çıkış biçimleri, kuşaklara göre bazı değişkenler

bakımından farklılık gösterebilmektedir. Kuşaklar arası farklılıklar, bireylerin aile yapıları ve çevresel koşulları dikkate alındığında; fiziksel şiddet eylemlerine yol açabilecek etmenlerden birinin, değerler kavramının kuşaklar tarafından nasıl ele alındığı ile ilişkili olduğu söylenebilir (9).

Kuşaklar, aynı zaman aralığında doğan ve içine doğduğu kültürden etkilenirken benzer özellikler göstererek yeni bir kültür yaratan olgular olarak karşımıza çıkmaktadır. Kuşak çalışmaları özellikle 2. Dünya Savaşı ve sonrasında dünyaya gelen kuşakları mercek altına almaktadır. Kayıp Kuşak, Bebek Patlaması Kuşağı, X, Y ve Z kuşağı gibi kuşaklar en sık çalışılan gruplardır. Kuşaklar yıllar bakımından birbirinden farklılaşırken kendilerinden önce gelen veya sonra gelen kuşaktan ayrılan ortak özelliklere sahip olmaları önem kazanmaktadır.

Y ve Z kuşakları, kendilerine özgü değer yargıları, yaşam tarzları ve teknolojik adaptasyon yetenekleri ile birbirlerinden belirgin şekillerde ayrılmaktadır. Y kuşağı, 1980 ile 1999 yılları arasında doğan bireylerden oluşmakta, bu kuşağın en belirgin özelliklerinden biri girişimci bir tutum sergilemesidir. Y kuşağının proaktif kişilik özellikleri ile çatışma çözümüne yaklaşımında yükselen bir ivme gözlemlenmektedir (10). Bu kuşak, teknolojinin evrimini yaşamakla birlikte, internet öncesi ve sonrası dönemleri de deneyimleyen bir nesil olarak kabul edilmektedir (11). Bu durum, Y kuşağının daha esnek ve bağımsız bir yaklaşım geliştirmesine olanak sağlamıştır (12).

Z kuşağı ise, 1995 yılından itibaren dünyaya gelmeye başlamış ve büyük ölçüde teknolojik gelişmelerin bir parçası olarak varlık göstermektedir (13,14). Z kuşağının özellikleri, sosyal medya üzerindeki etkinlikleri ve çevrimiçi iletişim becerileri ile doğrudan ilişkilidir; bu durum onların yüz yüze iletişimden ziyade sanal iletişimi tercih etmelerine yol açmaktadır (15). Z kuşağı bireyleri, hızlı bilgi edinme ve tüketim alışkanlıklarına sahip bir nesil olarak geçimlerini sağlama ve yaşam tarzı seçimlerinde büyük bir titizlik göstermektedirler (16). Sosyal sorumluluk ve çevresel duyarlılık gibi konulara büyük önem verdikleri gözlemlenmektedir (17).

Y kuşağı, bireysel kariyer hedefleri konusunda daha geleneksel bir yaklaşım sergilerken, Z kuşağı daha yenilikçi ve esnek kariyer planlamalarına yönelmektedir. Z kuşağı ayrıca, işverenlerden daha fazla sosyal sorumluluk beklerken, Y kuşağı genellikle maddi kazanımlar üzerine odaklanmıştır (18). Y kuşağının girişimcilik eğilimleri, onlara özerk bir çalışma ortamı sağlandığında daha belirgin hale gelirken (11), Z kuşağı iş yerinde yakın ilişkiler kurmayı ve takım çalışmasına önem vermektedir (19).

Çalışmadaki kuşaklardan olan Y kuşağı bireyler, teknolojikleşen dünyada, yarışın artması ile kendine yer bulmaya çalışabilmektedir (20). Nispeten daha depresif

oldukları ve öz benliklerini ön planda tutmaya çabaladıkları söylenebilir. Z kuşağı ise internet ve sosyal medyanın içine doğan ve hızla akan veri dünyasına ilk adapte olan kuşaktır. Z kuşağının dünyayı anlamlandırırken kullandıkları referansların kaynağı; din, aile veya akrabalık ilişkileri olmaktan çıkarak popüler kültürün öznesi haline gelmiş iletişim araçları ve sosyal ağları olmuştur. Geleneksel aile değerleri konusunda elde edilen bulgulara bakıldığında Y ve Z kuşağına mensup bireylerin genel anlamda benzer tutumlar sergilemesine karşın Y kuşağına mensup bireylerin daha demokratik ifadelerde bulunduğu ancak Z kuşağında bulunan bireylerin negatif tutumlarını açık bir dille ifade ettiği görülmüştür. Z kuşağının Y kuşağına kıyasla aile değerlerine daha az katıldığı gözlenmiştir. Z kuşağının söz konusu değerlere bağlılığının Y kuşağından daha az olduğu belirtilmektedir (21). Kuşaklar arası farklar gündelik yaşam olaylarını nasıl ele aldıkları ve kişilik özellikleri bakımından incelendiğinde, Y kuşağının genellikle dışa dönük, değişime açık ve inovatif olduğu bilinmektedir. Öte yandan Z kuşağı sosyal medya gibi çevrimiçi medya araçları ile iletişim kurmayı tercih ettiği için Y kuşağına kıyasla daha bireyselci ve daha tekil olarak görülebilmektedir (22).

Bu çalışma ile, ülkemizde ergenler arasında görülen fiziksel şiddeti yordayan faktörlerin daha iyi anlaşılması ve ulusal düzeyde karakteristik bir yapı ortaya konması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, araştırmacılar tarafından belirlenen kriterlere uygun basın haberleri, internet haber sitelerinden seçilerek nicel içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular, ergenlerin ait oldukları düşünülen kuşaklara göre ayrıca karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

Araştırmada, ön ergenlik ve ergenlik dönemindeki bireylerin fiziksel şiddet görünümünün incelenmesi, şiddet öncülleyici faktörlerin belirlenmesi ve fiziksel şiddeti yordayan birtakım değişkenlerin tanımlanması hedeflenmiştir. Y ve Z kuşaklarının şiddet görünümüne dair internet sitesi haberleri nicel içerik analizi yöntemi ile yüzde/frekans bakımından incelenmiştir. Bu çalışmada "insan/hasta" örneklem kullanılmadığı için onam gerekmemektedir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini internet üzerinden yapılan tüm gazete haberleri oluşturmaktadır. Ulusal basın kaynakları olarak kabul edilen en yüksek trafiğe sahip internet haber sitelerinin 2005 ile 2022 yılları arasındaki haberleri nicel içerik analizine tabi tutularak Y ve Z kuşağı olarak kabul edilen bireylerin ergenlik dönemine denk gelebileceği düşünülen yıl öbekleri oluşturulmuştur (Y Kuşağı için Nisan 2005- Mayıs 2008; Z Kuşağı için Ocak 2019- Mayıs 2022). Çalışmada Y ve Z kuşağına dair haberlerin hem Y kuşağı için hem de Z kuşağı için ergenlik dönemlerine denk geldikleri saptanan ve farklı

Tablo 1. İnternet Sitesi Metrikleri

Ziyaretçi Sayısı	Haber Sitesi
1.655.843	https://www.sabah.com.tr
2.083.157	https://www.hurriyet.com.tr
2.296.815	https://www.haberturk.com
4.022.097	https://www.sozcu.com.tr
1.458.210	https://www.cumhuriyet.com.tr
2.176.815	https://www.mynet.com/haber
2.061.792	https://www.milliyet.com.tr
1.794.720	https://www.ensonhaber.com
2.131.230	https://www.haberler.com
1.655.843	https://www.haber7.com

jenerasyon çalışmalarının kesişim noktası olduğu tahmin edilen yıllar gözetilmiş ayrıca internet haber sitelerinde haberciliğin yayılması bakımından değerlendirildiğinde Y kuşağı için temsil gücü yüksek ancak aynı zamanda internet haberciliği bakımından da veri sağlayabilecek bir yıl olan 2005 yılından başlanması tercih edilmiştir. Çalışmadaki kuşaklardan olan Y kuşağı teknolojikleşen dünyada, yarışın artması ile kendine yer bulmaya çalışan bireylerden oluşmaktadır. Nispeten daha depresif oldukları ve öz benliklerini ön planda tutmaya çabaladıkları söylenebilir. Z kuşağı ise internet ve sosyal medyanın içine doğan ve hızla akan veri dünyasına ilk adapte olan kuşaktır. Y kuşağına kıyasla toplumsal konulara daha duyarlı ancak geleneksel bağlardan daha kopuk oldukları söylenebilmektedir (23-25).

İnternet sitelerinin trafik yoğunluğu <https://website.informer.com> ve <https://www.similarweb.com> adresleri ile kontrol edilmiş olup haber sitelerinin günlük ziyaretçi sayıları 21.11.2022 tarihi ile şu şekilde bulunmuştur (Tablo 1):

Çalışmanın evreni tabloda verilen haber siteleri olup daha sonra örneklemin belirlenmesi koşuluyla bu haber sitelerinden 3 tanesi için <https://www.randomresult.com/>

Ticket

Ticket number: 3204630CK6WCHPQFX

Share: <https://www.randomresult.com/ticket.php?t=3204630CK6WCHPQFX>

The ticket number is password for viewing the ticket.
The ticket is a proof for those who receive the ticket number before the drawn date.

Type: Pick items

- Items:
 - SABAH
 - HURRIYET
 - HABERTURK
 - SOZCU
 - CUMHURİYET
 - MYNET
 - MILLİYET
 - ENSONHABER
 - HABERLER
 - HABER7
- Number of items to pick: 3

Description: Gazete

Drawing: Manually

Created at: 2022-11-21 12:09:10 +03

Result:

Drawn at: 2022-11-21 12:09:13 +03

place #1: SABAH

place #2: HURRIYET

place #3: HABERTURK

Şekil 1. İnternet sitelerinin seçkisiz seçim işlemi

adresini kullanılarak seçkisiz seçim yapılmıştır ve böylece örneklem belirlenmiştir. Seçkisiz seçim sonuçları Şekil 1’de gösterilmiştir.

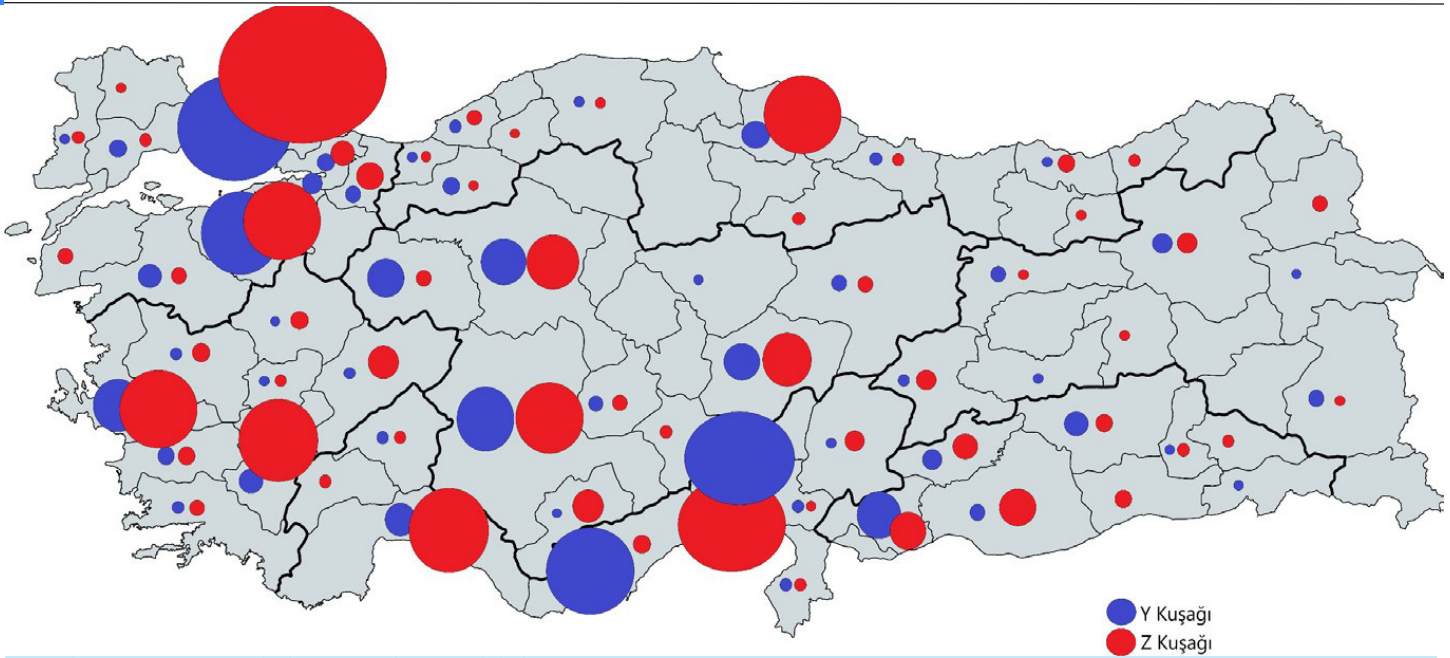
Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri haber sitelerinin; “Yaşam”, “Günün İçinden” ve “Gündem” sayfalarından alınmış olup “çocuk”, “ergen”, “kavga”, “öğrenci”, “lise”, “liseli”, “bıçak(la)”, “okul” ve “ölüm” anahtar kelimeleri ile internet sitelerindeki haberler taranmıştır. Anahtar kelimeler iki adli bilim uzmanı ve bir adli tıp uzmanı tarafından belirlenmiştir. Yalnızca ölüm ve yaralanma içeren haberler tarandıktan sonra “ergenden küçüğe” (kendi akranı veya yaşça küçük olan çocuklar) veya “ergenden büyüğe” (yetişkinler) doğru gerçekleşen ölüm ve yaralama içeren haberler araştırmanın örnekleme dahil edilmiştir. Tarama sürecinde, belirlenen anahtar kelimeler aracılığıyla Y kuşağı dönemine ait (7556/290; 3,84), Z kuşağı dönemine ait (12.264/390; 3,18) haber olmak üzere toplamda 19.820 haber incelenmiştir. Ancak bu haberlerin büyük bir kısmı ön inceleme kriterlerine uymadığı için çalışmaya dahil edilmemiştir. Özellikle, aynı olaya dair farklı başlıklarla yayımlanmış veya farklı haber sitelerinde yer alan tekrarlı haberler elenmiş; yalnızca özgün ve doğrudan fiziksel şiddet içeren içerikler değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca, failin ergen olduğu açıkça belirtilmeyen, fiziksel zarar içermeyen ya da olgusal bütünlük taşımayan haberler de dışlanmıştır. Bu elemeler sonucunda kriterleri karşılayan toplam 680 haber, içerik analizine dahil edilmiştir. Bu örneklem, çalışmanın araştırma sorularına yanıt verecek nitelikte kapsamlı ve temsil gücü yüksek bir veri seti oluşturmuştur.

Verilerin Analizi

Çalışmada analiz edilen haber metinlerinden elde edilen veriler, önceden belirlenen bir kodlama şeması doğrultusunda yapılandırılmıştır. Her bir haber, eylemin gerçekleştiği zaman dilimi, mekân, failin ve mağdurun yaşı ve cinsiyeti, kullanılan şiddet aracı, şiddetin türü (yaralama/öldürme), eylemin yoğunluğu ve fail motivasyonu gibi değişkenler açısından ayrı ayrı kodlanmıştır.

Kodlama sürecinde haber metninde açıkça ifade edilen bilgiler esas alınmış; yorum gerektiren ifadeler veri analizine dahil edilmemiştir. Kodlama kriterleri, adli bilim ve adli tıp alanında uzman üç akademisyenin görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Kodlama işleminin güvenilirliğini sağlamak amacıyla, veri setinin %20’si iki bağımsız araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlayıcılar arası uyum Cohen’s Kappa katsayısı ile değerlendirilmiş ve genel uyum düzeyi 0,84 olarak bulunmuştur. Bu değer, kodlama güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Geri kalan veriler, ilk iki kodlayıcının vardığı uzlaşmalar doğrultusunda birincil araştırmacı tarafından kodlanarak analiz sürecine dahil edilmiştir.



Şekil 2. Y ve Z kuşağına ait şiddet eylemi haberlerinin illere göre dağılım

Çalışmada haberlerin sunuşundan ziyade nesnel olarak haberde bilgisi verilen ve araştırmacı tarafından asgari düzeyde yoruma dayanacak içerikler analiz edilmiştir. Frekans tablolarında gözlem sayısı ve yüzdeleri verilmiştir. Grup bazında yer alan kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar karşılaştırılırken beklenen gözelerin 5 ve üstünde olan 2x2 tablolar için Pearson Ki-Kare, beklenen gözelerin 5'in altında görüldüğü tablolar da ise Fisher's Exact Test kullanılmıştır.

İstatistiksel analizler için IBM SPSS 26 paket programı kullanılmış olup analizlerdeki anlamlılık düzeyi (p) 0,05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında, Y kuşağının ergenlik dönemine denk gelen 2005-2008 ve Z kuşağının ergenlik dönemine karşılık gelen 2019-2022 yıllarına ait toplam 680 haber (Y Kuşağı: 290, Z Kuşağı: 390) analiz edilmiştir.

Şiddet eyleminde bulunan ergenlerin yaş ortalamaları, Y kuşağı için $16,14 \pm 1,55$ [medyan: 17; min-maks: 10–18], Z kuşağı için ise $16,39 \pm 1,31$ [medyan: 17; min-maks: 10–18] olarak hesaplanmıştır. Yaş farkları Mann-Whitney U testi ile incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 0,134$).

Şiddet eylemine maruz kalan bireylerin yaş ortalamaları ise Y kuşağında $22,47 \pm 13,06$ [medyan: 17; min-maks: 6–84], Z kuşağında $24,59 \pm 13,30$ [medyan: 17,5; min-maks: 1–73] olarak bulunmuştur. Kuşaklar arası bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p = 0,002$).

Elde edilen verilere göre, Türkiye genelinde 81 ilden 67'sinde medyada yer alan en az bir fiziksel şiddet haberi tespit edilmiştir. Her iki kuşakta da en yüksek oran İstanbul iline aittir (Y: %12,74; Z: %17,43).

Y kuşağı için en sık şiddet haberine konu olan diğer iller sırasıyla:

Adana (%12,4),

Mersin (%6,9),

Bursa (%5,9),

Konya (%4,8),

İzmir (%4,1) ve

Ankara (%3,4) olarak belirlenmiştir.

Z kuşağında ise dağılım farklılaşmakta; en sık karşılaşılan iller:

Adana (%9,2),

Antalya (%4,4),

Denizli (%4,4),

İzmir (%4,1),

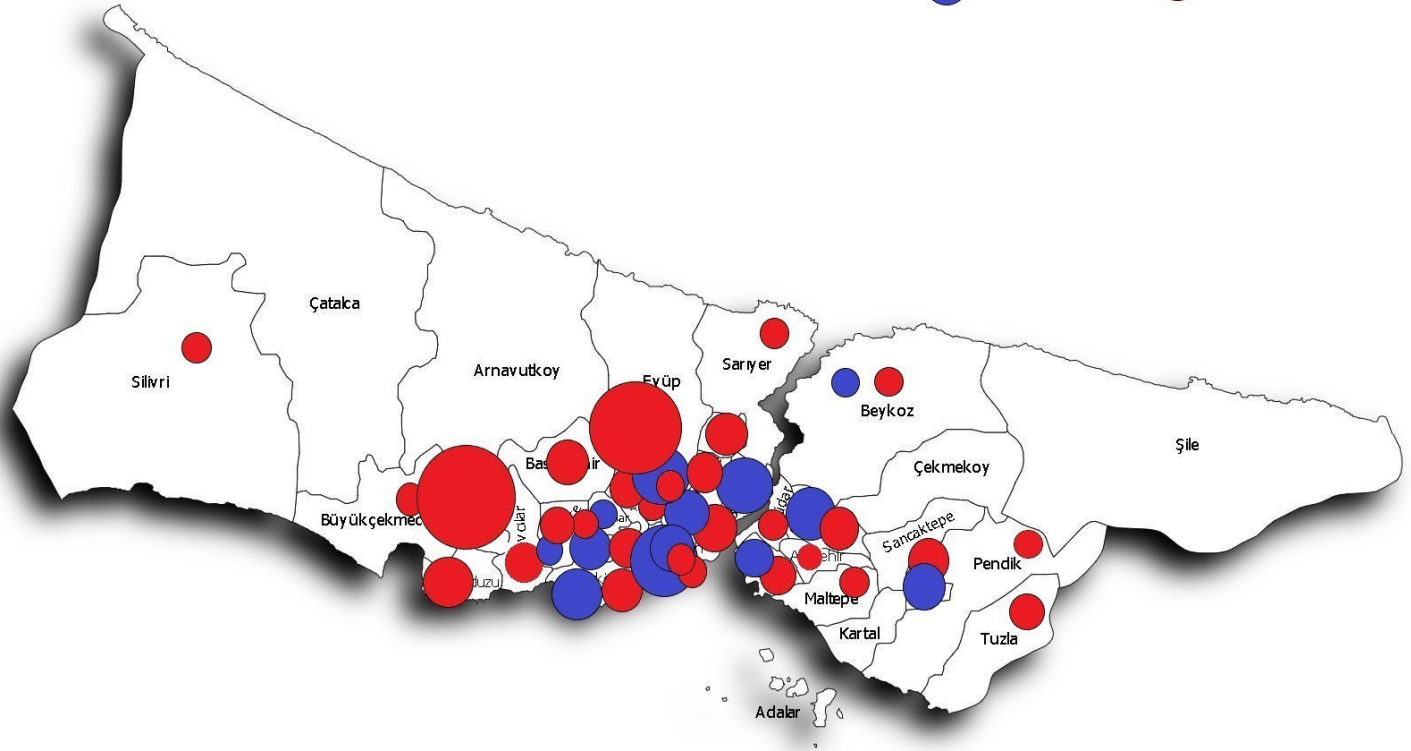
Samsun (%4,1) ve

Bursa (%4,1) şeklinde sıralanmıştır.

Z kuşağında bazı illerde fiziksel şiddet haberlerinde artış gözlenirken, Mersin'de kayda değer bir azalma dikkat çekmektedir (Y: %6,9 → Z: %1,0). Buna karşın, İstanbul, Antalya, Denizli ve Samsun illerinde Z kuşağına ait haberlerin sıklığı belirgin şekilde artmıştır.

İstanbul

Y Kuşağı Z Kuşağı



Şekil 3. Y ve Z kuşağına ait şiddet eylemi haberlerinin İstanbul ilçelerine göre dağılımı

Şekil 2'ye göre Y ve Z kuşaklarının medyaya yansıyan fiziksel şiddet eylemlerinin illere göre dağılımı gösterilmektedir. Şekil incelendiğinde, Y ve Z kuşaklarının Adana, Konya, Bursa ve Ankara illerinde medyaya yansımış olan fiziksel şiddet eylemlerinin sıklığı birbirine yakın olarak gözükmemektedir. Öte yandan ülkemizdeki tüm coğrafi bölgelerde fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin haberlerin yer aldığı saptanmıştır. Fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin haberler Y kuşağı için en sık İstanbul (%12,7), Adana (%12,4), Mersin (%6,9), Bursa (%5,9), Konya (%4,8), İzmir (%4,1) ve Ankara'da (%3,4) görülmektedirken Z kuşağı için ise İstanbul (%17,4) başta olmak üzere Adana (%9,2), Antalya (%4,4), Denizli (%4,4), İzmir (%4,1), Samsun (%4,1), Bursa (%4,1) ve Konya'da (%3,8) daha sık görülmektedir.

Şekil 3'e göre Y ve Z kuşağına ait fiziksel şiddet eylemi haberleri, İstanbul ilinin ilçeleri temel alınarak incelendiğinde her iki kuşağa ait haberlerin Avrupa Yakasındaki ilçelerde yoğunlaştığı söylenebilmektedir. Şekle göre, Y kuşağının fiziksel şiddet eylemleri haberlerinin sıklığı bakımından en fazla haber Gaziosmanpaşa (%1,7), Beşiktaş (%1,7) ve Beyoğlu (%1,7) ilçelerinde görülmüştür. Z kuşağında ise, Esenyurt (%2,6), Sultangazi (%2,1), ve Avcılar (%1,8) ilçeleri haberlerin en sık görüldüğü ilçelerdir. Yine kuşaklar arası haber görülme sıklığı bakımından en büyük fark Sultangazi (%0,0- %2,1) ve

Avcılar ilçelerinde görülmüştür (%0,0- %1,8).

Tablo 2'ye göre Y ve Z kuşaklarının gazete haberlerinde yer alan fiziksel şiddet eylemleri yılın ayları bazında incelendiğinde Y kuşağı için Mart (%20,7), Nisan (%16,6) ve Mayıs (%12,4) aylarının şiddet eylemlerinin en sık haberleştiği aylar olduğu gözükmemektedir. Z kuşağı için ise Ocak ayında (%11,5), Şubat (%11,3), Mart (%9,5), Nisan (%7,7), Mayıs (%10,3), Haziran (%4,9), Temmuz (%4,4), Ağustos (%7,4), Eylül (%8,2), Ekim (%8,5), Kasım (%8,7) ve Aralık (%7,7) aylarında haberlerin birbirine yakın sıklıkta dağıldığı görülmüştür. Kuşaklar arasında şiddet eylemlerinin gerçekleştiği aylar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($\chi^2(11) = 45.50$, $p < 0.001$). Etki büyüklüğü Cramér's V = 0.26 olarak hesaplanmış ve bu farkın orta düzeyde bir etkiye işaret ettiği görülmüştür.

Tablo 3, fiziksel şiddet eylemlerinin zaman, mekân ve katılımcı sayısı açısından Y ve Z kuşakları arasında nasıl farklılaştığını ki-kare analizi ile ortaya koymaktadır. Eylemlerin gerçekleştiği günün zaman dilimine göre değerlendirildiğinde, Y kuşağına ait haberlerin büyük çoğunluğu sabah-öğle saatlerinde (%79,3) meydana gelirken, Z kuşağında bu oran belirgin şekilde daha düşüktür (%58,2). Z kuşağında ise akşam-gece saatlerinde gerçekleşen şiddet

Tablo 2. Fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin gazete haberlerinin Y ve Z kuşakları bakımından eylemin gerçekleştiği aylara göre dağılımı

Şiddet Eyleminin Gerçekleştiği Aylar (N=680)	Y Kuşağı (n=290)		Z Kuşağı (n=390)	
	n	%	n	%
Ocak	14	4,8	45	11,5
Şubat	21	7,2	44	11,3
Mart	60	20,7	37	9,5
Nisan	48	16,6	30	7,7
Mayıs	36	12,4	40	10,3
Haziran	15	5,2	19	4,9
Temmuz	12	4,1	17	4,4
Ağustos	14	4,8	29	7,4
Eylül	14	4,8	32	8,2
Ekim	17	5,9	33	8,5
Kasım	19	6,6	34	8,7
Aralık	20	6,9	30	7,7

olayları (%41,8) dikkat çekmektedir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$) ve Z kuşağında şiddet eylemlerinin daha geç saatlerde yaşanma olasılığının arttığını göstermektedir (Cramér's $V = 0.219$). Şiddetin gerçekleştiği mekânlara bakıldığında, Y kuşağına ait olaylar daha çok okul (%45,5) ve açık alan (%42,8) gibi sosyal etkileşim ortamlarında

Tablo 3. Fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin gazete haberlerinde yer alan bazı değişkenlerin Y ve Z kuşaklarına göre incelenmesine ait Ki-Kare tablosu

Şiddet Eylemine İlişkin Değişkenler (N=680)	Y Kuşağı (n=290)		Z Kuşağı (n=390)		p
	n	%	n	%	
Şiddetin gerçekleştiği günün vakitleri					
Sabah-Öğle	230	79,3	227	58,2	$p < 0,001$
Akşam-Gece	60	20,7	163	41,8	
Şiddetin gerçekleştiği mekân					
Ev	34	11,7	70	17,9	$p < 0,001$
Okul	132	45,5	41	10,5	
Açık Alan*	124	42,8	279	71,5	
Şiddet eylemindeki kişi sayısı					
Bire bir (teke tek)	268	92,4	362	92,8	$p = 0,841$
Grup halinde	22	7,6	28	7,2	

*Sokak, park, mesire alanları, toplanma yerleri

meydana gelirken, Z kuşağında açık alanlarda gerçekleşen olayların oranı çok daha yüksektir (%71,5). Buna karşın, Z kuşağına ait şiddet olaylarının okul gibi kurumsal ortamlarda gerçekleşme oranı düşüktür (%10,5). Bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$) ve kuşaklar arası mekânsal örüntü farklılığını işaret etmektedir (Cramér's $V = 0.398$). Z kuşağının daha bireysel ve kurumsal denetimden uzak alanlarda şiddet davranışında bulunduğu söylenebilir. Şiddet eylemine katılan kişi sayısı açısından ise, her iki kuşakta da bire bir (teke tek) eylemler baskındır (Y: %92,4; Z: %92,8). Grup halinde gerçekleşen olaylar nadirdir ve bu değişkende istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 0,841$).

Tablo 4, fiziksel şiddet eyleminin yöneldiği kişi, fail ve mağdurun cinsiyetleri ile fail-mağdur arasındaki ilişkiler açısından kuşaklar arası farkları ki-kare analizi ile ortaya koymaktadır.

Şiddet eyleminin hedefi açısından incelendiğinde, Y kuşağında fiziksel şiddet olaylarının %71,7'sinin akrabalarına yönelik; %28,3'ünün ise yetişkinlere yönelik olduğu belirlenmiştir. Z kuşağında ise bu oranlar sırasıyla %56,9 ve %43,1'dir. Yani Z kuşağı, yetişkin bireylere yönelen fiziksel şiddet açısından daha yüksek bir orana sahiptir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$) ve kuşaklar arası norm farklılaşmasına işaret edebilir (Cramér's $V = 0.15$).

Failin cinsiyeti açısından her iki kuşakta da erkek oranı baskındır (Y: %86,6; Z: %82,1). Kadın faillerin oranı Z kuşağında artış göstermiş olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0.114$).

Mağdurun cinsiyetine göre değerlendirildiğinde, Y kuşağında %81,0'ı, Z kuşağında ise %80,3'ü erkeklerden oluşmakta; her iki kuşakta da erkek mağduriyet oranı kadınlara göre yüksektir. Ancak bu fark da istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p = 0.800$).

Fail ile mağdur arasındaki ilişki bakımından anlamlı farklar ortaya çıkmıştır ($p < 0.001$). Y kuşağında mağdurun çoğunlukla akran/arkadaş (%54,8) olduğu, Z kuşağında ise bu oranın %39,0'a düştüğü gözlemlenmiştir. Z kuşağında ebeveyn (özellikle baba: %7,9) ve diğer yetişkinlerle (komşu: %6,9; öğretmen: %2,6) yaşanan fiziksel şiddet oranlarının arttığı dikkat çekmektedir (Cramér's $V = 0.20$).

Tablo 5'e göre Y ve Z kuşaklarının gazete haberlerinde yer alan fiziksel şiddet eylemleri, eylemin sonuçlarına göre ki-kare analizi ile incelendiğinde şiddet eyleminin yaralama ile sonuçlandığı haberlerin oranı Y kuşağında %64,5 iken bu oran Z kuşağında %56,2 olarak saptanmıştır. Şiddet eylemi sonucu ölümlle sonuçlanan haberlerin oranı ise Y kuşağında %35,5 iken Z kuşağında %43,8'dir. Oranlar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,029$). Kuşaklar şiddet

Tablo 4. Fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin gazete haberlerinde yer alan eylemin yapısına dair bazı değişkenlerin Y ve Z kuşaklarına göre incelenmesine ait Ki-kare tablosu

Şiddet Eylemine İlişkin Değişkenler (N=680)	Y Kuşağı (n=290)		Z Kuşağı (n=390)		p
	n	%	n	%	
Şiddetin Yöneldiği Kişi					
Akran	208	71,7	222	56,9	p< 0,001
Yetişkin	82	28,3	168	43,1	
Şiddet eylemini işleyen cinsiyeti					
Kadın	39	13,4	70	17,9	p=0,114
Erkek	251	86,6	320	82,1	
Mağdurun cinsiyeti					
Kadın	55	19,0	77	19,7	p=0,800
Erkek	235	81,0	313	80,3	
Eylemi gerçekleştiren ile maruz kalanın yakınlığı					
Anne	5	1,7	10	2,6	p< 0,001
Baba	6	2,1	31	7,9	
Akran-Arkadaş	159	54,8	152	39,0	
Kardeş-Kuzen-Akraba	14	4,8	38	9,7	
Sevgili	10	3,4	7	1,8	
Öğretmen-İdareci	12	4,1	10	2,6	
Komşu-Eşraf	7	2,4	27	6,9	
Tanımıyor	77	26,6	115	29,5	

eyleminde kullanılan silah durumuna göre incelendiğinde Y kuşağının haberlere yansıyan fiziksel şiddet eylemlerinin %69'unda kesici-delici cisim, %4,8'inde taş-sopa gibi künt cisim, %14,5'inde ateşli silah kullandıkları, %11,7 oranında ise herhangi bir silah kullanmadıkları tespit edilmiştir. Öte yandan Z kuşağı ise %53,1 oranında kesici-delici cisim, %2,3 oranında künt cisim, %18,2 oranında ateşli silah kullanmışken %26,4 oranında ise herhangi bir silah kullanmamıştır. Ki-kare analizi ile elde edilen oranlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,001). Haberler şiddet eylemine hazırlık durumlarına göre değerlendirildiklerinde Y kuşağının işledikleri fiziksel şiddet eylemlerinin %73,8'i dürtüsel ve plansız bir şekilde gerçekleşmişken bu oran Z kuşağında %70,5 olarak bulunmuştur. Oranlar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,346). Haberler şiddet eylemlerinin yoğunluğu bakımından Y ve Z kuşaklarına göre kıyaslandıklarında Y kuşağının %14,5 oranında canavarca his sevki ile fiziksel şiddet eyleminde bulunduğu tespit edilmişken bu oran Z kuşağında %11,5 olarak tespit edilmiştir. Oranlar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (p=0,256).

Tablo 6'ya göre gazete haberlerine yansıyan fiziksel şiddet eylemleri, haberde yer alan ifadeler baz alınarak eylemi işleyen ergenlerin fiziksel şiddete yol açan sebepleri bakımından Y ve Z kuşakları kıyaslanarak değerlendirildiklerinde; Y kuşağı için öfke-hakaret motivasyonu %22,4, intikam %12,4, yaralamalı/ölümlü gasp %7,9, laf atma-omuz atma %6,6, husumet

%6,2, yan bakma %5,5, kız meselesi %4,6, sosyal medya/chat motivasyonu %3,1 ve koruma %1,7, oyun motivasyonları %1 olarak bulunmuşken Z kuşağı için bu oranlar öfke-hakaret için %14,9, intikam %6,7, yaralamalı/ölümlü gasp %2,8, laf atma-omuz atma %3,1, husumet %9,7, yan bakma %3,8, kız meselesi %7,2, sosyal medya/chat %4,4 ve koruma %5,6, oyun motivasyonları %1,3 olarak saptanmıştır. Ki-kare analizi ile elde edilen oranlar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

TARTIŞMA

Çalışmamızın bulgularına göre, Y ve Z kuşaklarına ait ergenlerin fiziksel şiddet eylemleri arasında zaman, mekân, mağdur profili, şiddet türü ve motivasyon gibi çeşitli değişkenler açısından anlamlı farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, Z kuşağında yetişkin bireylere yönelen şiddet oranının arttığı ve şiddet eylemlerinin daha çok sosyal denetimin düşük olduğu alanlarda gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu bulgular, kuşaklar arası farkların yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda davranışsal ve sosyal düzeyde de belirgin olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, mevcut literatür ışığında aşağıda tartışılmıştır.

Çalışmamızın verileri ışığında Z kuşağına ait haberlerin sunumunda görüldüğü üzere Z kuşağına mensup bireylerin Y kuşağına mensup bireylere kıyasla ebeveynlerine daha fazla fiziksel şiddet eylemi gösterdikleri söylenebilmektedir (Tablo 4).

Tablo 5. Fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin gazete haberlerinde yer alan eylemin işleniş şekline dair bazı değişkenlerin Y ve Z kuşaklarına göre incelenmesine ait Ki-kare tablosu

Şiddet Eylemine İlişkin Değişkenler (N=680)	Y Kuşağı (n=290)		Z Kuşağı (n=390)		p
	n	%	n	%	
Şiddet eyleminin türü					
Yaralama	187	64,5	219	56,2	p=0,029
Öldürme	103	35,5	171	43,8	
Silah kullanımı					
Yok	34	11,7	103	26,4	p< 0,001
Kesici-delici cisim	200	69,0	207	53,1	
Künt cisim (taş, sopa vb.)	14	4,8	9	2,3	
Ateşli silah	42	14,5	71	18,2	
Şiddet eylemine hazırlık					
Dürtüsel	214	73,8	275	70,5	p=0,346
Planlı	76	26,2	115	29,5	
Şiddet eyleminin yoğunluğu					
Basit-Tek hamle	248	85,5	345	88,5	p=0,256
Bizar-Canavarca hisle*	42	14,5	45	11,5	

*Boğma, yüksekte atma, boğaz kesme, seri bıçak darbeleri, şarjör boşaltma, ateşe verme vb.

Y ve Z kuşakları arasındaki şiddet davranışlarındaki farklılıklar, biyo-psiko-sosyal ve ekonomik faktörlerin kuşaklara özgü etkilerinden kaynaklanabilmektedir. Y kuşağı, ekonomik belirsizlikler ve iş piyasasındaki rekabet nedeniyle artan stresle bağlantılı agresif davranışlar sergileyebilmektedir (26). Buna karşılık, Z kuşağı, sosyal medya kullanımıyla ilişkili siber zorbalık ve psikolojik şiddet türlerine daha yatkın görünmektedir (27). Biyolojik açıdan, Z kuşağında yoğun dijital medya maruziyeti, dürtü kontrolünü olumsuz etkileyen dopamin disregülasyonuna yol açabilir (28). Ekonomik olarak, gelir eşitsizliğinin artması her iki kuşakta da sosyal dışlanma ve öfke kaynaklı şiddet eğilimlerini tetiklenebilmektedir (29). Bu noktada genel olarak ergenlerde şiddet üzerine

Aile içi değerlerin kuşaklar arası giderek körelmesi bir çeşit toplumsal norm olan “büyüğe saygı” anlayışını değiştirebilmekte ve genç kuşaklar için artık önemini yitirebilmektedir (30). Aile üyelerinin birbirleriyle kurdukları ilişkilerin kırılgan olması, paylaşılan iletişimin azalması ve ebeveyn ile çocuk arasındaki duygu, düşünce ve tutum farklılıklarının yaratabileceği çatışmalar kuşak çatışması bağlamında önemli görülmektedir (31). Özellikle 2000’den sonra doğan gençlerin internet kullanımı ve sosyal ağların sıklaştığı bir çağda dünyaya gelmeleri ve iletişim sınırlarının ortadan kalkması Z kuşağının toplumlar ve kültürler arasındaki farklılıkları daha hoşgörüyle karşılamasına neden olabilmektedir. Bu noktada daha geleneksel olan aile üyelerinin kabullenişler bakımından farklılıklara karşı mesafeli olmalarının bir çatışma zeminini hazırlayabileceği düşünülmektedir (32). Duman’ın, Z kuşağına mensup 16 öğrenci ile gerçekleştirmiş olduğu nitel çalışmaya göre

(2021), Z kuşağının dünyayı anlamlandırırken kullandıkları referansların kaynağı; din, aile veya akrabalık ilişkileri olmaktan çıkarak popüler kültürün öznesi haline gelmiş iletişim araçları ve sosyal ağları olmuştur. Bu bakımdan yaşanabilecek çatışmalar anlaşılabilir. Ebeveynleri tarafından özel yaşamlarına müdahil olduğu düşüncesine sahip olan gençlerin “sıkılıyorum”, “daralıyorum” vb. sıkıntı ifadeleri belirtmesi bireysel özgürlüklerine önem veren bu kuşağın geleneksel değerlere karşı tepki gösterdiğini ortaya koymaktadır (31). Yücekök’ün çalışmasına göre (2019) ise Z kuşağının sosyal medya kullanımları ile kültürel değerleri arasındaki ilişki incelenmeye çalışılmış bu bağlamda 401 katılımcıya “kültürel yabancılaşmaya” dair sorular yöneltilmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde Z kuşağına mensup katılımcıların sosyal medyada kendi kültürlerinin dışında başka kültürler ile daha sık karşılaştıkları görülmüştür. Böylelikle kültürel yabancılaşma yaşayabildikleri ifade edilmiştir (33). Bu anlamda Y kuşağına nazaran kültürel bağlamda ebeveynleri ile arası açılan Z kuşağı ergenlerinin yaşadığı çatışmalar anlaşılabilir.

Kültürel yabancılaşma, ergen erkeklerde şiddet davranışıyla dolaylı bir ilişki sergilemekte olup, sosyal bağların zayıflaması ve kimlik bunalımı gibi faktörler bu ilişkiyi güçlendirmektedir (34). Ergenlik döneminde testosteron artışı ve prefrontal korteksin olgunlaşmaması, dürtü kontrolünü zayıflatarak agresif tepkileri artırabilir; bu durum, kültürel yabancılaşmanın yarattığı sosyal izolasyonla birleştiğinde şiddet eğilimlerini tetikleyebilir (35). Ayrıca, Y ve Z kuşaklarındaki ergen erkeklerin şiddet ve cinsellik içeren dijital içeriklere (örneğin, video oyunları, sosyal medya)

Tablo 6. Fiziksel şiddet eylemlerine ilişkin fail motivasyonlarının Y ve Z kuşaklarına göre dağılımına ait çapraz tablo

Şiddet Motivasyonu (N=680)	Y Kuşağı (n=290)		Z Kuşağı (n=390)		p
	n	%	n	%	
Öfke-Hakaret Motivasyonu	65	22,4	58	14,9	p<0,001
Laf atma-Ömuz atma	19	6,6	12	3,1	
Yan bakma	16	5,5	15	3,8	
Kız meselesi	31	4,6	28	7,2	
Erkek meselesi	7	2,4	9	2,3	
İntikam	36	12,4	26	6,7	
Husumet	18	6,2	38	9,7	
Yaralamalı/Ölümlü Gasp	23	7,9	11	2,8	
Koruma*	5	1,7	22	5,6	
Namus	9	3,1	9	2,3	
Sosyal medya/Chat**	9	3,1	17	4,4	
Oyun Motivasyonu	3	1,0	5	1,3	
Bilinmiyor	49	16,9	140	35,9	

*Kavga veya tartışma sırasında annesini veya kardeşini babasından koruma maksadı

**Geçmiş yıllar için Chat uygulamaları, yakın yıllar için sosyal medya uygulamaları üzerinden tartışma ile başlayan taraflar arası şiddet sözleşmeleri

yoğun maruziyeti, duygusal desensitizasyon ve agresif davranış modellerinin taklit edilmesini teşvik ederek kültürel yabancılaşmanın etkisini dolaylı olarak güçlendirmektedir (36). Zihinsel olarak sürekli uyarana maruziyet, özellikle Z kuşağında sosyal medya kullanımının artmasıyla ilişkili anksiyete ve dürtüsel davranışları artırarak siber zorbalık gibi modern şiddet türlerini ortaya çıkarmaktadır (37). Bu bağlamda, Y kuşağında fiziksel şiddet daha yaygınken, Z kuşağında çevrimiçi psikolojik şiddet öne çıkmaktadır; kültürel yabancılaşma, bu farklılıkları biyolojik ve çevresel faktörlerle birleştirilerek dolaylı olarak şiddet davranışını şekillendirmektedir (36,37).

Çalışmada kuşaklar arası fiziksel şiddet eylemlerine dair dikkat çekici bir bulgu ise Z kuşağı ergenlerinin dahil olduğu haberlerin bir kısmında şiddet görüntülerinin kayda alınması ve video kanıtların sunulmuş olmasıdır. Her ne kadar video kayıt teknolojileri Y kuşağında, Z kuşağında olduğu kadar yaygın bir biçimde kullanılsa da “eşyanın doğası gereği” bir çeşit suç unsuru sayılan beden bütünlüğüne zarar verici hareketlerin kayıt altına alınmış olmasında kuşaklar arası başka bir fark dikkat çekmektedir. Bir çeşit gelişim görevi

sayılan ve içinde bulunduğu sosyal çevrede dikkat çekme çabası (38) içinde bulunan ergenlerin geleneksel medyadan farklı olarak daha erişilebilir olan sosyal medyada ekranları tarafından kabul görebilecek “istendik” bir imaj oluşturma çabaları göz önünde bulundurulmaktadır. Y ve Z kuşağına mensup bireyler sosyal medyada imaj oluşturma düzeylerine göre incelendiğinde Z kuşağının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puanlara sahip oldukları görülmüştür. İzlenim yaratma, araçsal kullanım, kendini gösterme ve paylaşım ilginliği gibi alt yapıya sahip olan sosyal medyada imaj oluşturma isteği Z kuşağının içine doğdukları çağın bir gerekliliği olarak sanal dünya ile gerçek dünyanın ayrılmaz hale gelmesi sebebiyle Y kuşağına nazaran daha fazla olduğu görülmektedir (39,40).

Kuşaklar arası farklar gündelik yaşam olaylarını nasıl ele aldıkları ve kişilik özellikleri bakımından incelendiğinde yapılan çalışmalara göre Y kuşağının genellikle dışa dönük, değişime açık ve inovatif olduğu bilinmektedir. Öte yandan Z kuşağı sosyal medya gibi çevrimiçi medya araçları ile iletişim kurmayı tercih ettiği için Y kuşağına kıyasla daha bireyseldi ve daha tekil olarak görülebilmektedir (41,42). Yine Mat ve Güloğlu'nun (2023) X, Y ve Z kuşaklarına mensup bireyleri kişilik özellikleri, çatışma çözme becerileri ve başa çıkma becerileri bakımından inceledikleri çalışmaya göre Z kuşağı diğer kuşaklara göre daha yüksek nörotizm puanlarına ve daha düşük dışadönüklük puanlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca diğer kuşaklara kıyasla daha düşük açıklık puanına sahip olan Z kuşağına mensup bireylerin gösterdiği problemlere karşı iş birliği olmadan mücadele etme çabalarının olumsuz sonuçlara neden olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte aynı çalışmaya göre Z kuşağına mensup bireylerin diğer kuşaklara kıyasla daha yüksek madde kullanımı, davranışsal çözülme ve inkâr gibi olumsuz başa çıkma yöntemlerine ait alt boyut puan ortalamalarına sahip olmaları, sorunlar karşısında etkin ve yapıcı bir çözüm bulmalarını engelleyebilmektedir (42). Takács ve arkadaşlarının çalışmasına göre (2021) Z kuşağının Y kuşağına kıyasla bilgi işleme yeteneğinde daha hızlı olduğu ancak sosyal boyutlarda Y kuşağına kıyasla daha geride olduğu tespit edilmiştir. Uyumlu başa çıkma becerileri daha düşük olan Z kuşağı, COVID-19 gibi ortaya çıkan zorlayıcı yaşantılar karşısında daha az esnek ve daha az dayanıklı hale geldiğinden duygusal anlamda da zorlanmaktadır. Bu anlamda araştırmacılar, Z kuşağının olumsuz duygularla başa çıkma konusunda Y kuşağına kıyasla daha zayıf olduğunu öne sürmektedirler (43).

Z kuşağının karakteristik özellikleri bakımından doğuşlarından itibaren bilişim teknolojilerine hâkim olmaları önemlidir. Y kuşağının aksine Z kuşağına mensup bireylerin daha bireysel, daha az hedef odaklı, çoklu görevleri aynı anda yerine getirebilmekte daha başarılı, daha küreselleşmiş

hedefleri olan ve beklentisi yüksek bireyler olduğu söylenebilmektedir (44). Pysarevskyi ve arkadaşlarının 2022 yılında Y ve Z kuşağına mensup 200 bireyin ahlaki yargılarını inceledikleri nicel çalışmaya göre, Y kuşağına mensup bireylerin “sadakat” ve “safılık” gibi ahlaki yargıları ön plana çıkmaktayken Z kuşağı için “adalet” ve “şefkat gösterme” gibi ahlaki değerlerinin ön planda olduğu saptanmıştır. Ayrıca Z kuşağına mensup bireylerin, dehumanizasyon, sorumluluğun başkasına yüklenmesi ve suçluluk atfetme gibi bazı başa çıkma mekanizmalarını da kullandıkları görülmüştür (45). Bu bağlamda, çalışmanın bulgularında görülen ve istatistiki olarak anlamlı bir biçimde farklılaştığı saptanan Z kuşağı ergenlerinin Y kuşağı ergenlerine kıyasla daha yüksek oranda yetişkine yönelik fiziksel şiddet eylemlerini incelemek doğru olacaktır. Kendinden bir önceki kuşağın geleneksel değerlerinin aksine “adalet” değerlerini ön planda tutarak bireysel yargıları ile adaletsizlik hissettikleri durumlara karşı (ebeveyne zarar verme dahil) reaksiyon alabildikleri düşünülmektedir (Tablo 4, Tablo 6).

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, araştırma yalnızca ulusal düzeyde yüksek ziyaretçi trafiğine sahip üç internet haber sitesinden elde edilen içeriklerle sınırlıdır; dolayısıyla medyaya yansımayan, sansürlenmiş ya da yerel basında kalan fiziksel şiddet vakaları analiz dışında kalmıştır. İnternet haberciliğinin olayları sunma biçiminde yer alan editoryal tercih, haberin kapsamı ve ayrıntı düzeyi gibi faktörler, verilerin nesnelliğini sınırlandıracak öznellik unsurlarını içerebilir. Ayrıca, içerik analizi kapsamında yalnızca fiziksel şiddet vakaları değerlendirilmiş, psikolojik, cinsel ya da dijital şiddet türleri kapsam dışı bırakılmıştır. Haberde yer alan bilgilerden hareketle oluşturulan kodlama şeması dikkatle yapılandırılmış olsa da, bazı durumlarda yorum gerektiren belirsiz ifadeler nedeniyle sınırlı düzeyde de olsa yorumlayıcı öznellik söz konusu olabilir. Kuşaklara ilişkin sınıflandırma, literatürde genel kabul gören doğum yılları esas alınarak yapılmış olmakla birlikte, bireysel farklılıklar ve kuşak geçişlerinin muğlak doğası göz önünde bulundurulduğunda bu sınıflandırmanın belirli sınırları olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca, çalışmanın kesitsel ve retrospektif doğası, olayların bağlamsal nedenlerini ve uzun vadeli etkilerini incelemeyi sınırlamaktadır. Bu sınırlılıklar, elde edilen bulguların yorumlanmasında dikkate alınmalı ve ileri araştırmalarda daha kapsamlı ve çok kaynaklı veri setlerinin kullanılması teşvik edilmelidir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, ergenler arasında kuşaklara bağlı olarak fiziksel şiddet davranışlarında ortaya çıkan farklı örüntülerin belirlenmesi açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle Z kuşağında yetişkin bireylere yönelik şiddet oranının artması, şiddetin kamusal alanlarda daha sık gerçekleşmesi ve sosyal medya motivasyonunun belirginleşmesi, dijital çağda ergen davranışlarının

anlaşılmasında yeni yaklaşımların gerekliliğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, ileride yapılacak araştırmalarda sosyal medya kullanım biçimleri, dijital okuryazarlık düzeyleri ve aile içi iletişim dinamiklerinin daha derinlemesine incelenmesi önem arz etmektedir. Ayrıca, elde edilen veriler, okul temelli önleyici programların yeniden yapılandırılması, ebeveynlere yönelik medya okuryazarlığı eğitimlerinin yaygınlaştırılması ve gençlere yönelik psiko-eğitsel müdahale modellerinin geliştirilmesi açısından politika yapıcılar için yol gösterici olabilir. Şiddetin bağlam ve motivasyonuna dair kuşaklar arası farklılıkların belirginleşmesi, müdahale ve önleme stratejilerinin de kuşağa özgü biçimlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada en yüksek okunma sayısına sahip internet haber sitelerinden seçkisiz olarak belirlenen 3 haber sitesinin sunmuş olduğu, ergenlerde fiziksel şiddete dair haberlere nicel içerik analizi yapılmıştır. Bulgulara göre fiziksel şiddet haberlerine konu olan ve şiddeti sergileyen ergenlerin yaş ortalamaları her iki kuşak için de oldukça yakın bulunmuştur (Y: 16,14 yaş; Z: 16,39 yaş). Ancak fiziksel şiddete maruz kalan bireyler için yaş ortalamaları arasında 2 puanlık bir fark görülmüştür (22,47 yaş-24,59 yaş). Şiddet haberlerinin bahar aylarında daha sık görüldüğü ve yıllar içinde iç göçün etkisiyle yeni kurulan yerleşim yerlerinde şiddet haberlerinin çoğaldığı gözlenmiştir. Kuşaklar arasında şiddetin boyutu, gerçekleştiği bağlam ve şiddetin hangi motivasyon ile gerçekleştiği arasında bazı farklılıklar da tespit edilmiştir. Yeni nesil medya aygıtlarının ve sosyal medya mecralarının gençler arasındaki yaygın kullanımı ve ayrıca günümüzde her bireyin içerik üreticisi haline gelerek kendi “profilini” ve içeriklerini ekranlarının ve toplulukların beğenisine sunma talebi geçmiş yıllardan farklı olarak “sosyal medya beğenisi için kavga etme” olgusunu oluşturmuştur. Bu noktada ebeveynlerin sosyal medya okur-yazarlığı ve teknoloji okur-yazarlıklarını geliştirmeleri ve ergenlerin denetimlerinde etkin ve iş birliği bir yol almaları önerilmektedir.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Tez mi?

Bu çalışma, birinci yazarın 2023 tarihli, “Şiddeti öncülleyen etmenler ve yordayıcı faktörlerin belirlenmesine yönelik bir inceleme” başlıklı Doktora Tezinin bir kısmının yeniden düzenlenmesi ile oluşturulmuştur.

Tebliğ

Bu çalışmanın bir bölümü, 3rd International Infant, Child and Adolescent Psychology Congress’de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Etik Beyan

Bu çalışma için Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 16.09.2022 tarih ve 125 sayılı yazı ile etik izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı:

Fikir: MAE, SF, Tasarım: MAE, SF, Gözetim: SF, Finansman: MAE, SF,, Araç gereç: MAE, SF, Veri toplama ve işleme: MAE, SF, Analiz ve yorumlama: MAE, SF, Literatür tarama: MAE, SF, Yazma: MAE, SF, Eleştirel inceleme: SF

KAYNAKLAR

- World Health Organization (WHO). World Health Organization Global Consultation on Violence and Health. Violence: a public health priority, 1996. Geneva, WHO. Erişim Adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12384003/> Erişim Tarihi: 19.09.2022.
- Garcia-Moreno C, Jansen HA, Ellsberg M, Heise L, Watts CH. Prevalence of intimate partner violence: findings from the WHO multi-country study on women’s health and domestic violence. *The Lancet*, 2006;368(9543):1260-1269. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69523-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69523-8)
- Kepenekci YK, Çınkır Ş. Bullying among Turkish high school students. *Child Abuse & Neglect*, 2006;30(2):193-204. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2005.10.005>
- Allen JJ, Anderson CA, Bushman, BJ. The general aggression model. *Current Opinion in Psychology*, 2018;19:75-80. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.03.034>
- Sampson R, Laub J. Crime in the making: Pathways and turning points through life. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1993.
- Tolan P. Youth violence and its prevention in the United States: An overview of current knowledge. *Injury Control and Safety Promotion*, 2001;8(1):1-12.
- Tolan P, Guerra N. What Works in Reducing Adolescent Violence: An Empirical Review of the Field. Boulder, CO: Center for the Study and Prevention of Violence, Institute for Behavioral Sciences, Colorado, 1994.
- Moffitt TE. The neuropsychology of conduct disorder. *Development and Psychopathology*, 1993;5(1-2):135- 151. <https://doi.org/10.1017/S0954579400004302>
- Tursun M, Göngen M. Z kuşağı ile ebeveynleri arasındaki iletişim sorunları. *Gaziantep Univ J Soc Sci*. 2024;23(1):70–90. doi:10.21547/jss.1403580
- Kodagoda T, Wijeratne D. Talent development of generation Y: evidence from Sri Lanka. *Millenn Asia*. 2021;14(2):155–174. doi:10.1177/09763996211052402
- Dalboy Z, Abul A, Bedük A. Y kuşağının girişimcilik eğilimlerinin kişilik özellikleri bakımından incelenmesi: Selçuk Üniversitesi İİBF işletme öğrencileri üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniv Sos Bil Meslek Yüksekok Derg*. 2023;26(1):210–227. doi:10.29249/selcuksbmyd.1137934
- Mücevher M, Erdem R. X kuşağı akademisyenler ile Y kuşağı öğrencilerin birbirlerine karşı algıları. *Süleyman Demirel Üniv Vizyoner Derg*. 2018;9(22):60–74. doi:10.21076/vizyoner.391745
- Hafızoğlu Y. Z kuşağı seçmen davranışları. *Eğitim Yeni Yakl Derg*. 2021;4(2):141–164. doi:10.52974/jena.1035189
- Sucu M. İşletmelerin Z kuşağı bireylerini istihdam ederken dikkate almaları gereken konular: bir literatür araştırması. *Ulus Anadolu Sos Bil Derg*. 2021;5(3):848–867. doi:10.47525/ulasbid.903687
- Avcı F. Çevrim içi bir öğrenme ortamı olarak eTwinning platformuna ilişkin öğretmenlerin görüş ve değerlendirmeleri. *Cumhuriyet Int J Educ*. 2021. doi:10.30703/cije.663472
- Gümüş N. Z kuşağı tüketicilerin hedonik tüketim davranışlarının demografik özellikleri bağlamında incelenmesi. *Bus Manag Stud Int J*. 2019;7(5):2177–2207. doi:10.15295/bmij.v7i5.1198
- Düğer Y, Bayram T. Kurumsal sosyal sorumluluk algısının işveren marka çekiciliğine etkisi: Z kuşağı bireylerin kişilik özellikleri bağlamında bir araştırma. *ODÜ Sos Bil Araşt Derg*. 2023. doi:10.48146/odusobiad.1178267
- Doğan S, Çalışkan H. Kuşakların hoşgörü eğilimlerinin incelenmesi. *Sosyoloji Derg*. 2023;(46):147–167. doi:10.59572/sosder.1286878
- Saracel N, Bilgiç E, Topal F, Kozak G, Kütükcü H. Yöneticilerin bakış açısı ile Z kuşağı çalışanların liderlik beklentileri. *J Bus Res Turk*. 2023. doi:10.20491/isarder.2023.1630
- Nelson M, Braekkan K. A Generational Change: An Empirical Exploration of the Gen Y’s Workplace Expectations. *Athens Journal of Business & Economics*. 2017;3(2):123–142. doi:10.30958/ajbe.3.2.3
- Aydemir E. Y ve Z Kuşağının Geleneksel Aile Değerlerine Yaklaşımlarının Karşılaştırılması: Bartın Örneği. Yüksek Lisans tezi, Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bartın, 2022.

22. Harmon J. , Lee J. , & Jestratićević I.. Relationship of social media, social influences & eco-friendly behaviors for gen y vs. z. *Breaking Boundaries* 2022. <https://doi.org/10.31274/itaa.13833>
23. Calvo-Porrall C, Pesqueira-Sanchez R. Generational differences in technology behaviour: comparing millennials and Generation X. *Kybernetes*, 2020;49(11):2755-2772. <https://doi.org/10.1108/K-09-2019-0598>
24. Campbell WK, Campbell SM, Siedor LE, Twenge JM. Generational differences are real and useful. *Industrial and Organizational Psychology*, 2015;8(3):324-331. <https://doi.org/10.1017/iop.2015.43>
25. "A generational portrait of Canada's aging population". Statistics Canada, 2022. Erişim Tarihi: 20.11.2022 <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/98-200-X/2021003/98-200-X2021003-eng.cfm>
26. Twenge JM, Campbell WK. Associations between screen time and lower psychological well being among children and adolescents: Evidence from a population based study. *Prev Med Rep*. 2018;12:271–283. doi:10.1016/j.pmedr.2018.10.003
27. Hinduja S, Patchin JW. Bullying, cyberbullying, and suicide. *Arch Suicide Res*. 2010;14(3):206–221. doi:10.1080/13811118.2010.494133
28. Meshi D, Turel O, Henley D. Snapchat vs. Facebook: Differences in problematic use, sleep, and mental health. *J Behav Addict*. 2020;9(3):724-33.
29. Elgar FJ, Craig W, Boyce W, Morgan A, Vella Zarb R. Income inequality and school bullying: Multilevel study of adolescents in 37 countries. *J Adolesc Health*. 2009;45(4):351–359. doi:10.1016/j.jadohealth.2009.04.004
30. Kavak AB, Şener İ. İşte Z Kuşağı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık, 2021.
31. Duman, Z. Üniversitede Okuyan Z Kuşağının Değişen Aile Algısı ve Aile İçi İlişkilerde Yaşadığı Sorunlar. *Sosyolojik Bağlam Dergisi*, 2021;2(1):20–36. <https://doi.org/10.52108/2757-5942.2.1.2>
32. Sarıoğlu BE, Özgen E. Z Kuşağının Sosyal Medya Kullanım Alışkanlıkları Üzerine Bir Çalışma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2018;11(60):1067-1081.
33. Yücekök A. Türkiye’de Z Kuşağının Sosyal Medya Kullanım Alışkanlıkları Bağlamında Kültürel Yabancılaşma Olgusunun Rolü. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo Televizyon ve Sinema Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2019.
34. Smokowski PR, Bacallao ML. Acculturation, internalizing mental health symptoms, and self-esteem: Cultural experiences of Latino adolescents in North Carolina. *Child Psychiatry Hum Dev*. 2007;37(3):273-92. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10578-006-0035-4>
35. Peper JS, Dahl RE. The teenage brain: Surging hormones—brain-behavior interactions during puberty. *Curr Dir Psychol Sci*. 2013;22(2):134-9. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963721412473755>
36. Ferguson CJ, Ivory JD, Beaver KM. Genetic, maternal, and community influences on adolescent delinquency and aggression: A longitudinal study. *Dev Psychopathol*. 2013;25(4 Pt 1):943-53.
37. Twenge JM, Martin GN, Campbell WK. Decreases in psychological well being among American adolescents after 2012 and links to screen time during the rise of smartphone technology. *Emotion*. 2018;18(6):765–780. doi:10.1037/emo0000403
38. Hepekiz İ, Gökalliler E. Sosyal medya aracılığıyla yaratılan kişisel markalar ve benlik sunumu. *Erciyes İletişim Derg [Erciyes Communic J]*. 2019;6(1):761–782. doi:10.17680/erciyesiletisim.446869
39. Taşdelen B, Özkan Ş. X, Y ve Z kuşaklarının Instagram ve Facebook aracılığıyla oluşturdukları imaj. *Atatürk İletişim Derg [Atatürk Communic J]*. 2019;(18):57–86. doi:10.32952/atauniiletisim.644786
40. Ayhun SE. Kuşaklar arasındaki farklılıklar ve örgütsel yansımaları. *Ekon Yönetim Araşt Derg [Econ Manag Res J]*. 2013;2(1):93–112.
41. Gabriel M, da Silva D, Moretti S. The Y generation myth: Evidences based on the causality relations among age, diffusion and adoption of technology of college students of São Paulo State. *Future Stud Res J: Trends Strateg [Future Stud Res J]*. 2014;6(1):32–52.
42. Mat C, Güloğlu B. Personality Traits, Interpersonal Conflict Resolution Strategies and Coping Skills Among X, Y, Z Generations. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 2023;13(68):75-91. <https://doi.org/10.17066/tpdrd.1211929c>
43. Takács R, Takács S, Kárász JT, Horváth Z, Oláh A. Exploring Coping Strategies of Different Generations of Students Starting University. *Frontiers in Psychology*, 2021;12:740569. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.740569>
44. Dolot A. The Characteristics of Generation Z. *E-Mentor*, 2018;2:44-50.
45. Pysarevskiy I, Okhrimenko I, Bogdan N, Zharikova S, Vlashchenko N, Krasnokutskaya I, Uhodnikova O, Bloshchynskiy I. Digital Generation Y and Z in the Field of Tourism: Psychological Dimensions of Morality. *Postmodern Openings*, 2022;13(4):448-471. <https://doi.org/10.18662/po/13.4/527>

Tıp fakültesi 5. sınıf öğrencilerinin etik yönden tartışılan durumlara ve adli tıbbi olaylara yaklaşımında adli tıp stajının etkisi

Osman Kılıç¹, Ahmet Hilal², Kenan Kaya², Toygün Anıl Özese³

¹ İkinci İhtisas Kurulu, Adli Tıp Kurumu Merkez Teşkilatı, İstanbul, Türkiye

² Balcalı Hastanesi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³ Morg İhtisas Dairesi, Adli Tıp Kurumu Merkez Teşkilatı, İstanbul, Türkiye

Öz

Tıp fakültesi 5. sınıf öğrencilerinin etik yönden tartışılan durumlara ve adli tıbbi olaylara yaklaşımında adli tıp stajının etkisi

Amaç: Adli tıp stajının hekim adaylarının hekimlik hayatları boyunca karşılaşacakları adli tıbbi olaylara ve tıbbi etik ikilemler içeren durumlara yaklaşımlarının staj öncesi ve sonrasındaki değişimlerini, intörn doktor olduklarında bilgilerinin kalıcılık düzeyini değerlendirmek ek olarak, çalışmada ortaya çıkan veriler sonucunda, adli tıp eğitimi konusundaki eksiklikleri belirlemek, bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla önerilerde bulunmak amaçlandı.

Yöntem: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında staj yapmakta olan dönem 5 öğrencileri değerlendirmeye alındı. Öğrencilere staj öncesi, sonrası ve intörnlük döneminde olmak üzere 3 farklı zamanda anket uygulandı. Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 26 programı ile analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamızda adli tıp stajı öncesi ve sonrası gönüllü olarak yüz yüze anket dolduran 307 kişi, intörnlük döneminde ulaşabildiğimiz ve gönüllü olarak Google Form üzerinden anket dolduran 224 kişi değerlendirmeye alındı. 5. sınıfta aldığı Adli Tıp eğitimini hekimliğe başladığında karşılaşılabileceği durumlarla başa çıkmakta yeterli bulduklarını belirtenler, staj sonrası %91,9 (n:282), intörnlük döneminde %67,9 (n:152) iken, istirahat raporu ile adli rapor arasındaki farkı bildiklerini belirtenler, staj öncesi %24,4 (n:75), staj sonrası %88,9 (n:273), intörnlük döneminde %75 (n:168) olarak bulundu. "Adli olay sonrası tutuklanan şüpheliden, kendisi izin veremese bile delil kaybını önlemek için sağlık personeli tarafından zorla kan alınmalı" önermesine, öğrencilerin staj öncesinde %28 (n:86)'inin, staj sonrasında %88,9 (n:273)'unun, intörnlük döneminde ise %70,6 (n:158)'sının "Hiç-Kısmen Katılmıyorum" şeklinde cevap vermiş oldukları görüldü.

Sonuç: Hekimlerin adli tıbbi bilgi düzeylerini artırmak, etik davranışlar sergilemelerini sağlamak ve bu konulardaki bilgilerini kalıcı hale getirmek için adli tıp staj eğitiminin standardizasyonunun sağlanmasının ve mezuniyet sonrasında belirli aralıklara eğitimler düzenlemesinin katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Adli tıp eğitimi, Adli tıbbi bilgi düzeyi, Etik

Nasıl Atıf Yapmalı: Kılıç O, Hilal A, Kaya K, Özese TA. Tıp Fakültesi 5. sınıf Öğrencilerinin Etik Yönden Tartışılan Durumlara ve Adli Tıbbi Olaylara Yaklaşımında Adli Tıp Stajının Etkisi. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):210-217. <https://doi.org/10.17986/bml.1759>

Yazışma Adresi: Osman Kılıç, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye

Email: brusk1985@hotmail.com **ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0002-4424-7158>

Geliş: 2 Haz 2025

Kabul: 22 Kas 2025

Abstract***The effect of forensic medicine internship on the approach of fifth-year medical students to ethically controversial situations and forensic medical cases***

Objective: This study aims to evaluate the changes in medical students' approaches to forensic medical cases and situations involving medical ethical dilemmas before and after their forensic medicine internship, assess the retention of their knowledge when they become intern doctors, and identify deficiencies in forensic medicine education based on the study's findings. Additionally, recommendations are proposed to address these deficiencies.

Methods: The study evaluated 5th-year students at Çukurova University Faculty of Medicine during the 2022-2023 academic year. Surveys were conducted at three different times: before the internship, after the internship, and during the internship period. The pre-internship survey included statements probing their level of forensic medical knowledge and approaches to ethically controversial situations. The post-internship and internship period surveys included additional statements evaluating the education received during the forensic medicine internship. Data were analyzed using IBM SPSS Statistics 26.

Results: The study included 307 participants who voluntarily completed face-to-face surveys before and after the forensic medicine internship, and 224 participants who voluntarily completed the survey via Google Forms during their internship period. Of those who found the forensic medicine education received in the 5th year sufficient for handling future situations encountered in their medical career, 91.9% (n=282) responded positively post-internship, compared to 70.1% (n=157) during the internship period. Those who knew the difference between a medical leave report and a forensic report were 24.4% (n=75) pre-internship, 88.9% (n=273) post-internship, and 75% (n=168) during the internship period. Regarding the statement, "Blood should be forcibly drawn by healthcare personnel from a suspect arrested after a forensic incident, even if they cannot consent to prevent evidence loss," 28% (n=86) of students pre-internship, 88.9% (n=273) post-internship, and 70.6% (n=158) during the internship period responded "Strongly-Disagree/Disagree."

Conclusion: It was observed that after receiving forensic medicine education, 5th-year students' forensic medical knowledge levels increased, and they showed more appropriate approaches to ethically controversial situations. However, their knowledge in these areas diminished over time. Although medical students indicated that they found forensic medicine education sufficient, their confidence in handling forensic medical situations decreased over time. We believe that standardizing forensic medicine internship education and organizing periodic training sessions before and after graduation would help enhance physicians' forensic medical knowledge, promote ethical behavior, and ensure the retention of this knowledge.

Keywords: Forensic medicine education, Forensic medical knowledge level, Ethics

GİRİŞ

Tıp fakültesi öğrencilerinin adli tıp konusundaki öğrenimleri, ulusal çekirdek eğitim müfredatı çerçevesinde ilgili anabilim dallarının belirlediği programlarla yürütülür (1). 2020 yılında son güncellemesi yapılan Mezuniyet Öncesi Tıp Eğitimi Ulusal Çekirdek Eğitim Programı'nda sağlık süreçlerinde hukuki ve adli konularda doğru kararlar alabilme ve yönetme becerileri, mezuniyet öncesi tıp eğitimi ulusal yeterlilikler içinde yer almaktadır. Adli olgu muayenesi yapabilme, adli rapor düzenleyebilme, adli olguları yönetebilme, aydınlatma ve onam alabilme, engellilik raporu konusunda danışmanlık yapabilme, ölüm belgesi düzenleyebilme, biyolojik örnek alabilme, hukuki ehliyet belirleyebilme ve otopsi yapabilme gibi konular temel hekimlik uygulamalarının içerisine dahil edilmiştir (2).

Ülkemizde, mezuniyet öncesinde adli tıp eğitimi için belirlenmiş bir çekirdek eğitim müfredatı olmasına rağmen, bu alanda uygulamada tam bir standart bulunmamaktadır. Bununla birlikte, mevcut yasal düzenlemeler pratisyen hekimlere ölü muayenesi ve otopsi gibi adli tıpla ilgili birçok sorumluluk vermektedir (3).

Tıp etiği, tıbbi yardımın sağlanma şeklinin standartlarla belirlenmesi ve uygulanması sürecini ifade eder (4). Hekimin

temel sorumluluğu, hastanın iradesine saygı göstererek, zarar vermeden ve hastanın sağlığını korumak veya sağlığına kavuşturmak için gerekli araç ve yöntemleri kullanmaktır. Klinik pratiklerde ve akademik etik araştırmalarında yüksek oranda kabul edilen dört temel ilke arasında fayda sağlama, özerklik ve başkalarının özerkliğine saygı gösterme, zarar vermeme ve adil olma yer alır. (5).

Bu çalışmada adli tıp stajının hekim adaylarının hekimlik hayatları boyunca karşılaştıkları adli tıbbi olaylara ve tıbbi etik ikilemler içeren durumlara yaklaşımlarının staj öncesi ve sonrasındaki değişimlerini, intörn olduklarında bilgilerinin kalıcılık düzeyini değerlendirmek ek olarak, çalışmada ortaya çıkan veriler sonucunda, adli tıp eğitim konusundaki eksiklikleri belirlemek, bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla önerilerde bulunmak amaçlandı.

YÖNTEM

Çalışmamızda Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında, Tıp Fakültesi Dönem 5 öğrencisi olarak Adli Tıp Stajı alan kişiler gönüllü olarak katılmıştır. Adli tıp stajı 2 haftadır bu sürede teorik ve pratik eğitim verilmektedir. Çalışmaya katılan kişilere Adli tıp stajı öncesi ve sonrası yüz yüze anket uygulanmış, adli tıp stajının yaklaşık 1 yıl sonrası intörnlük döneminde ise Google

Forms aracılığıyla anket formu gönderilerek uygulama gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan yüz yüze ve online olarak bilgilendirme ve onam formu alınmıştır. Çalışmada yüz yüze olarak 307 katılımcı, Google Forms üzerinden anketi yanıtlayan İntörn doktorlar online olarak (224 katılımcı) değerlendirmeye alınmıştır.

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 1 Eylül 2023 tarihli 136 Toplantı Numaralı toplantısının 7 Karar Numarası ile araştırma etiği yönünden uygun bulunmuştur.

İstatistik Analiz

Çalışmada nicel değişkenler ortalama, standart sapma ile nitel değişkenler frekans ve yüzde kullanılarak sunulmuştur. Nitel değişkenleri için çapraz tablolar oluşturularak ilgili değişkenler arasındaki ilişkiler için Ki-kare testleri kullanılmıştır. P değerlerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hesaplamalar hazır istatistik yazılımı ile yapılmıştır. Analizlerde SPSS 26 kullanılmıştır. (IBM SPSS Statistics 26, SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY).

BULGULAR

Anketimizde bulunan "5. Sınıfta aldığım Adli Tıp Staj eğitimini ve süresini yeterli buluyorum." şeklinde Evet, Hayır ve Kararsızım öncüllü soruya verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj sonrası %89,3 (n:274)'ünün Evet, %5,9 (n:18)'unun Hayır; İntörnlük döneminde %84,4 (n:189)'ünün Evet, %10,7 (n:24)'sinin Hayır şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Sonrası ve İntörnlük ($p=0,568$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olmadığı görüldü.

Anketimizde bulunan "Hangi olguların adli olgu olduğunu biliyorum ve adli rapor düzenleyebilirim." şeklinde Evet, Hayır ve Kararsızım öncüllü soruya verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj sonrası %98,4 (n:302)'ünün Evet, %0,3 (n:1)'ünün Hayır; İntörnlük döneminde %70,1 (n:157)'inin Evet, %5,4 (n:12)'ünün Hayır şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olduğu görüldü.

Anketimizde bulunan "İstanbul Protokolü (İşkence ve Diğer Zalimane, İnsanlık Dışı, Aşağılayıcı Muamele veya Cezaların Etkili Biçimde Soruşturulması ve Belgelendirilmesi için El Klavuzu) hakkında bilginiz var mı?" şeklindeki soruya verilen cevaplar tablo 1 de sunulmuştur. Bu soruya verilen cevaplarda, staj öncesi ve sonrası ($p<0,001$), staj sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$), staj öncesi ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında cevaplar arasında anlamlı derecede fark olduğu görüldü. (Tablo 1).

Tablo 1. "İstanbul Protokolü (İşkence ve Diğer Zalimane, İnsanlık Dışı, Aşağılayıcı Muamele veya Cezaların Etkili Biçimde Soruşturulması ve Belgelendirilmesi için El Klavuzu) hakkında bilginiz var mı?" sorusuna verilen cevaplara ilişkin bilgiler.

	Staj Öncesi		Staj Sonrası		İntörnlük Dönemi	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	35	11,4	255	83,1	122	54,5
Hayır	236	76,9	13	4,2	51	22,8
Kararsızım	36	11,7	39	12,7	51	22,8
Toplam	307	100	307	100	224	100

Anketimizde bulunan "Acil servise getirilen 17 yaşında erkek çocuk intihar amaçlı yarım kutu antidepresan ilaç içtiğini belirtiyor. Çocuğun şuuru açık ise yapılacak tetkik ve tedaviler için onam istenmeli. Onam vermezse tedavi edilmemeli." şeklindeki önermeye verilen cevaplar tablo 2 de verilmiştir. (Tablo 2).

Tablo 2. "Acil servise getirilen 17 yaşında erkek çocuk intihar amaçlı yarım kutu antidepresan ilaç içtiğini belirtiyor. Çocuğun şuuru açık ise yapılacak tetkik ve tedaviler için onam istenmeli. Onam vermezse tedavi edilmemeli." önermesine verilen cevaplara ilişkin bilgiler

	Staj Öncesi		Staj Sonrası		İntörnlük Dönemi	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hiç Katılmıyorum	110	35,8	214	69,7	119	53,1
Kısmen Katılmıyorum	80	26,1	30	9,8	47	21
Kararsızım	62	20,2	17	5,5	20	8,9
Kısmen Katılıyorum	36	11,7	16	5,2	27	12,1
Tamamen Katılıyorum	19	6,2	30	9,8	11	4,9
Toplam	307	100	307	100	224	100

Anketimizde bulunan "Cinsel ilişki öyküsü sonrasında annesi tarafından genital muayeneye getirilen ve bilgi alınmak istenen 15 yaşında kız çocuğu annesinin isteği ile muayene edilerek annesine bilgi verilebilir." şeklindeki önermeye Staj Öncesi ve Sonrası ($p<0,001$), Staj Öncesi ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında cevaplar arasında anlamlı

Tablo 3. “Cinsel ilişki öyküsü sonrasında annesi tarafından genital muayeneye getirilen ve bilgi alınmak istenen 15 yaşında kız çocuğu annesinin isteği ile muayene edilerek annesine bilgi verilebilir.” önermesine verilen cevaplara ilişkin bilgiler

	Staj Öncesi		Staj Sonrası		İntörnlük Dönemi	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hiç Katılmıyorum	180	58,6	251	81,8	172	76,8
Kısmen Katılmıyorum	47	15,3	21	6,8	21	9,4
Kararsızım	41	13,4	18	5,9	20	8,9
Kısmen Katılıyorum	29	9,4	11	3,6	6	2,7
Tamamen Katılıyorum	10	3,3	6	2	5	2,2
Toplam	307	100	307	100	224	100

derecede fark olduğu, Staj Sonrası ve İntörnlük ($p=0,730$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olmadığı görüldü. Bu önermeye verilen cevaplar tablo 3 verilmiştir. (Tablo 3).

Anketimizde bulunan “Adli olay sonrası tutuklanan ve madde etkisinde olduğu düşünülen şüpheliden kan vermek istemese bile delil kaybı yaşanmaması adına toksikolojik inceleme yapılabilmesi amacıyla zorla kan alınmalı ve zorla kan alma işlemi hekim ya da hemşire tarafından yapılmalıdır.” öncüllü önermeye verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj öncesi %28 (n:86)’inin Hiç-Kısmen Katılmıyorum; staj sonrası %88,9 (n:273)’ünün Hiç-Kısmen Katılmıyorum; İntörnlük döneminde %70,6 (n:158)’sının Hiç-Kısmen Katılmıyorum şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Öncesi ve Sonrası ($p<0,001$), Staj Sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$), Staj Öncesi ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında cevaplar açısından anlamlı derecede fark olduğu görüldü.

Anketimizde bulunan “Gözaltı giriş muayenesinde herhangi bir bulguya rastlanmayan şüphelinin gözaltı çıkış muayenesinde vücudunda ekimozlar olduğu görülmekte, ancak polisler muayene öncesinde kişinin kaçmak istemesi ve direnç göstermesi sırasında lezyonların meydana geldiğini, bu nedenle muayene formunu normal olarak doldurmanızı istemektedirler. Bu gibi özel durumlarda lezyonlar görmezden gelinerek muayene formu normal şeklinde doldurulabilir.” şeklindeki önermeye verilen cevaplar; Staj Öncesi ve Sonrası ($p<0,001$), Staj Öncesi ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olduğu, Staj Sonrası ve İntörnlük ($p=0,64$) dönemleri arasında cevaplar açısından anlamlı derecede fark olmadığı görüldü. Bu soruya ilişkin verilen cevapların detayları Tablo- 4’de gösterilmektedir.. Anketimizde bulunan “Endoskopi, enjeksiyon, anjio gibi

Tablo 4. “Gözaltı giriş muayenesinde herhangi bir bulguya rastlanmayan şüphelinin gözaltı çıkış muayenesinde vücudunda ekimozlar olduğu görülmekte ancak polisler muayene öncesinde kişinin kaçmak istemesi ve direnç göstermesi sırasında lezyonların meydana geldiğini, bu nedenle muayene formunu normal olarak doldurmanızı istemektedirler. Bu gibi özel durumlarda lezyonlar görmezden gelinerek muayene formu normal şeklinde doldurulabilir.” önermesine verilen cevaplara ilişkin bilgiler

	Staj Öncesi		Staj Sonrası		İntörnlük Dönemi	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hiç Katılmıyorum	185	60,3	279	90,9	186	83
Kısmen Katılmıyorum	61	19,9	17	5,5	20	8,9
Kararsızım	45	14,7	6	2	9	4
Kısmen Katılıyorum	13	4,2	3	1	8	3,6
Tamamen Katılıyorum	3	1	2	0,7	1	0,4
Toplam	307	100	307	100	224	100

girişimsel işlemler öncesinde hastanın özerkliğine saygı gereği hastaya yapılacaklar anlatılarak onayı istenmeli ve yazılı onam belgesi alınmalı.” şeklinde, “Hiç Katılmıyorum, Kısmen Katılmıyorum, Kararsızım, Kısmen Katılıyorum, Tamamen Katılıyorum” öncüllü önermeye verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj öncesi %95,1 (n:292)’inin Tamamen-Kısmen Katılıyorum; staj sonrası %94,1 (n:289)’inin Tamamen-Kısmen Katılıyorum; İntörnlük döneminde %95,6 (n:214)’sının Tamamen-Kısmen Katılıyorum şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Öncesi ve Sonrası ($p=0,506$), Staj Sonrası ve İntörnlük ($p=0,792$), Staj Öncesi ve İntörnlük ($p=0,619$) dönemleri arasında cevaplar arasında anlamlı derecede fark olmadığı görüldü.

Anketimizde bulunan “Mental retarde 14 yaş kız çocuğunda yüksekten düşmeye bağlı kafa travması bulguları, şuur bulanıklığı ve uzuvlarında travmatik kırıklar mevcut. Aile tedaviyi kabul etmiyorsa hasta bütün riskler anlatılarak imza karşılığında evine gönderilebilir.” şeklinde, “Hiç Katılmıyorum, Kısmen Katılmıyorum, Kararsızım, Kısmen Katılıyorum, Tamamen Katılıyorum” öncüllü önermeye verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj öncesi %70,7 (n:217)’sının Hiç-Kısmen Katılmıyorum; staj sonrası %87,3 (n:268)’ünün Hiç-Kısmen Katılmıyorum; İntörnlük döneminde %79,9 (n:179)’ünün Hiç-Kısmen Katılmıyorum şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Öncesi ve Sonrası ($p<0,001$), Staj Sonrası ve İntörnlük ($p=0,021$), Staj Öncesi ve İntörnlük ($p=0,012$) dönemleri arasında cevaplar arasında anlamlı derecede fark olduğu görüldü

Tablo 5. “5. Sınıfta aldığım Adli Tıp eğitimini hekimliğe başladığımda karşılaşılabileceğim durumlarla başa çıkmakta yeterli buluyorum.” sorusuna verilen cevaplara ilişkin bilgiler

	Staj Sonrası		İntörnlük Dönemi	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	282	91,9	152	67,9
Hayır	6	2	29	12,9
Kararsızım	19	6,2	43	19,2
Toplam	307	100	224	100

Anketimizde bulunan 5. Sınıfta aldığım Adli Tıp eğitimini hekimliğe başladığımda karşılaşılabileceğim durumlarla başa çıkmakta yeterli buluyorum.” şeklinde Evet, Hayır ve Kararsızım öncüllü soruya verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj sonrası %91,9 (n:282)’unun Evet, %2 (n:6)’sinin Hayır; İntörnlük döneminde %67,9 (n:152)’unun Evet, %12,9 (n:29)’unun Hayır şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olduğu görüldü. (Tablo 5).

Anketimizde bulunan “Malpraktis iddiası ile karşılaştığımda süreç hakkında ve kendimi nasıl koruyabileceğim konusunda fikrim var.” şeklinde, “Katılıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım” öncüllü önermeye verilen cevaplar incelendiğinde; kişilerin staj öncesi %5,5 (n:17)’inin Katılıyorum, %65,1 (n:200)’inin Katılmıyorum; staj sonrası %67,8 (n:208)’inin Katılıyorum, %6,5 (n:20)’inin Katılmıyorum; İntörnlük döneminde %17 (n:38)’inin Katılıyorum, %39,3 (n:88)’ünün Katılmıyorum şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj Öncesi ve Sonrası ($p<0,001$), Staj Sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$) arasında anlamlı derecede fark olduğu, Staj Öncesi ve İntörnlük ($p=0,500$) dönemleri arasında verilen cevaplar açısından anlamlı derecede fark olmadığı görüldü.

TARTIŞMA

Ülkemizde görev yapan tüm hekimlerin, adli konularda görüş belirtmeleri yasal düzenlemelerle sorumluluk altına alınmıştır (6,7). Bazı durumlarda hekimler yasal düzenlemeler ile tıbbi etik ilkeler arasında kalabilmektedir. Hekimlerden, adli tıbbi olayların çözümüne yardımcı olurken tıbbi etik kurallara da uymaları beklenmektedir. Bu nedenle tüm hekimlerin adli tıbbi konuları, etik sorumlulukları ve bu sorumlulukları düzenleyen ulusal düzenlemeleri bilmesi gerekmektedir. Bu konulardaki eğitimin, büyük kısmı hekimlere adli tıp stajı boyunca verilmektedir. Adli tıp stajı sırasında alınan eğitim ve edinilen tecrübeler, profesyonel meslek hayatında karşılaşılan adli tıbbi ve etik yönden tartışılan durumlara yaklaşımda oldukça önemlidir.

Turla ve arkadaşları 2003 yılında yayınladıkları bir çalışmada, Samsun ilinde yapılan ankete katılan pratisyen hekimlerin %86,3’ünün fakültelerinde aldıkları adli tıp

eğitimlerini yetersiz olarak niteledikleri bildirilmektedir (8). Demir ve arkadaşlarının 2019 yılında intörn hekimlere ve asistan hekimlere; mezuniyet öncesi adli tıp eğitimini nasıl değerlendirdiklerini sordukları çalışmada; asistan hekimlerin %30,5’inin, intörn doktorların %5,3’ünün aldıkları adli tıp eğitimini yeterli bulduklarını belirtmişlerdir (9). Kuş ve arkadaşlarının 2023 yılında aile hekimlerine, aldıkları adli tıp eğitimi hakkında görüşlerinin sorulduğu çalışmada ise %81’inin yetersiz olarak nitelendirdiği belirtilmektedir (10). Çalışmamızda ise fakültemizde verilen adli tıp staj eğitiminin yeterli olup olmadığının sorgulandığı önermemize verilen yanıtlar incelendiğinde; öğrencilerin staj sonrası dönemde %89,3 (n:274)’ünün, İntörnlük döneminde ise %84,4 (n:189)’ünün “Evet” şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Bu farklılığın nedeni olarak eski çalışmalarda yer alan hekimlerin adli tıp stajı almamış olabilecekleri ve adli tıp eğitiminde standardizasyonun tam olarak sağlanmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü. Ayrıca çalışmamızda ölçme süresinin 1 yıl gibi kısa bir süre olmasının bilginin unutulmasını azalttığı şeklinde yorumlandı.

Salaçin ve arkadaşları tarafından 1997 yılında yayınlanan bir çalışmada; adli tıp stajı almış 5. ve 6. Sınıf öğrencilerine “adli olgu bildirimi” konusunda görüşlerinin sorulduğu, öğrencilerin %61,4’ünün kendilerinin yeterli olduklarını belirttikleri bildirilmektedir (11). Çalışmamızda yer alan “Hangi olguların adli olgu olduğunu biliyorum ve adli rapor düzenleyebilirim.” şeklindeki önermemize hekim adaylarının staj sonrası %98,4 (n:302)’ünün, İntörnlük döneminde ise %70,1 (n:157)’inin “Evet” cevabını verdikleri görüldü. Staj sonrası ve intörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olduğu görüldü. 5. sınıf öğrencileri stajı aldıktan hemen sonra yapılan ankette, adli olguları bildiklerini ve adli rapor düzenleyebileceklerini ifade ederken, aynı soruya 6. sınıftayken verdikleri cevaplarda ise bu önermeye olumlu yanıt veren sayısının anlamlı bir şekilde azalmış olduğu görüldü. Bunun sebebi olarak, staj sonrası yapılan ankette bilgileri taze iken kendilerine olan güvenlerinin daha fazla olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda yer alan “İstanbul Protokolü (İşkence ve Diğer Zalimane, İnsanlık Dışı, Aşağılayıcı Muamele veya Cezaların Etkili Biçimde Soruşturulması ve Belgelendirilmesi için El Klavuzu)(12) hakkında bilginiz var mı?” sorusuna öğrencilerin staj öncesi %11,4 (n:35)’ünün, staj sonrası %83,1 (n:255)’inin, İntörnlük döneminde %54,5 (n:122)’inin “Evet” şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj öncesi ve sonrası ($p<0,001$), Staj sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$), staj öncesi ve intörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasındaki cevaplarda anlamlı derecede fark olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre Adli tıp stajının, İstanbul Protokolü’nün öğrenciler tarafından bilinirliğini arttırdığı görüldü. Ancak stajda öğrenilen bilgilerin kullanılmadığı için geçen sürede unutulduğu görüldü.

Araştırmamızda yer alan “Acil servise getirilen 17 yaşında erkek çocuk intihar amaçlı yarım kutu antidepresan ilaç içtiğini belirtiyor. Çocuğun şuuru açık ise yapılacak tetkik ve tedaviler için onam istenmeli. Onam vermezse tedavi edilmemeli”. Şeklindeki soruya, hasta 17 yaşında olduğu için yasal temsilcileri ve çocuğun beraber onamı alınmaya çalışılmalıdır. Ama aynı zamanda hastanın intihar girişiminde bulunduğu görüldüğü için hastanın karar verme kabiliyetinin tam olmadığı görüşüne varılmalı, hasta istemese de tedavi edilmelidir. Öğrencilerin bu olguda, hastanın yaşamını kurtarmaya mı yoksa hastanın isteklerini yerine getirmeye mi çalışmak konusunda ikilemde kaldıkları görüldü. Öğrencilerin stajı aldıktan sonra, doğru yaklaşım göstereceklerini belirtenlerin oranının arttığı, intörnlük döneminde ise bu oranın azaldığı görüldü.

Cinsel ilişki sonrası 15 yaşında kız çocuğuna genital muayene yapılmasını ve bu konuda bilgi almak isteyen anneye nasıl davranılması gerektiği sorgulanan olguda, doğru yaklaşım göstereceklerini belirten öğrencilerin oranının adli tıp stajı aldıktan sonra anlamlı bir şekilde arttığı, intörnlük döneminde ise anlamlı bir değişiklik olmadığı görüldü. Öğrencilerin bu olgudaki yaklaşımının kalıcı olduğu saptandı.

Yıldız ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yayımlanan bir çalışmada, “şüpheliden zorla örnek alınabilir” önermesine adli tıp stajı alan grubun %80,6’sı, adli tıp stajı almayan grubun %18,4’ü ‘katılmıyorum’ cevabını verdikleri bildirilmektedir (13). Çalışmamızdaki benzer soruya ise öğrencilerin staj öncesi %28 (n:86)’inin staj sonrası %88,9 (n:273)’ünün, intörnlük döneminde ise %70,6 (n:158)’sının “Hiç-Kısmen Katılmıyorum” şeklinde cevap verdikleri görüldü. Sonuçlar Yıldız ve arkadaşlarının sonuçları ile benzerlik gösterdiği, hekim adaylarına, şüphelilerden hangi şartlarda örnek alınabileceği konusunda adli tıp stajının öğretici etkisi olduğu görüldü.

Yıldız ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada “Kolluk görevlisinin gözaltı giriş muayenesinde odada bulunabilir” önermesine adli tıp stajı alan grubun %95,2’si, adli tıp stajı almayan grubun %12,2’si ‘katılmıyorum’ cevabının verildiği görüldü (13). Çalışmamızda yer alan “Gözaltı giriş muayenesinde ekimozları olan kişiye polislerin “normal” yazılmasını istemesi” önermesine öğrencilerin, staj öncesi %80,2 (n:246)’sinin, staj sonrası %96,4 (n:296)’ünün, intörnlük döneminde ise %91,9 (n:206)’ünün “Hiç-Kısmen Katılmıyorum” şeklinde cevap verdikleri görüldü. Her iki çalışmada önermeler farklı olsa da öğrencilerin staj sonrasında gözaltı giriş ve çıkış muayeneleri konusunda “zarar vermeme ve özerkliğe saygı” etik ilkelerine göre yaklaşım sergilemeleri gerektiği hususunun bilinilirliğinin, adli tıp stajı aldıktan sonra anlamlı bir şekilde artmış olduğu görüldü.

2007 yılında yayınlanan bir çalışmada, Ankara’da çalışan 400 hekime; “Hastalarınızdan tıbbi işlem öncesi ne şekilde onam alıyorsunuz?” sorusuna ankete katılanların %39,4’ünün almadıklarını belirttikleri bildirilmektedir.(14) 2022 yılında yayınlanan aydınlatılmış onamın sorgulandığı bir başka çalışmada “Aydınlatılmış onamı hastanızla aranızda iletişim aracı olarak mı görmektesiniz yoksa sizin için külfet midir?” sorusuna hekimlerin %29,0’u iletişim aracı, %54,8’i külfet, %16,2’si onam almıyorum yanıtını verdikleri bildirilmektedir. (15) 2024 yayınlanan bir çalışmada toplam 82 Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahi doktoruna aydınlatılmış onam ile ilgili anket yapıldığı, ankete katılanların tamamının yazılı onam aldıklarını belirttiklerini, “Hastalarınızın aydınlatılmış onam formlarını özgür irade ile imzalamasına özen gösteriyor musunuz?” sorusuna %90,5’nin her zaman veya çoğu zaman şeklinde cevap verdikleri bildirilmektedir(16).

Anketimizde bulunan “Mental retarde 14 yaş kız çocuğunda yüksekten düşmeye bağlı kafa travması bulguları, şuur bulanıklığı ve uzuvlarında travmatik kırıklar mevcut. Aile tedaviyi kabul etmiyorsa hasta bütün riskler anlatılarak imza karşılığında evine gönderilebilir.” önermesine, öğrencilerin staj öncesi %70,7 (n:217)’sinin, staj sonrası %87,3 (n:268)’ünün, intörnlük döneminde ise %79,9 (n:179)’unun “Hiç-Kısmen Katılmıyorum” şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Olguda, hayati tehlikesi olan mental retarde ve bilinci kapalı çocuğun, ailesi tarafından hastaneden çıkarılmak istendiğinde izlenecek yol sorgulanmıştır. Öncelikle yapılması gereken çocuğun yasal temsilcilerinden izin alıp müdahale etmektir. Ama bu vakada olduğu gibi aile izin vermek istemiyorsa, vakit kaybetmeden adli mercilere başvurulup izin alınmalı ve aynı zamanda çocuğa ilk yardım müdahalesi yapılmalıdır. Hekim adaylarının verdikleri cevaplarda, stajı aldıktan sonra bu olguya doğru yaklaşımlarda bulunacaklarını belirtenlerin oranının anlamlı bir şekilde arttığı; fakat intörnlük döneminde aynı olguyla karşılaşıldığında, doğru yaklaşım göstereceklerini belirtenlerin oranlarında staj almadan önceki oranlar kadar olmasa da düşüş yaşandığı saptandı.

Kararbulut tarafından yapılan çalışmada “Verilen veya verilecek adli tıp eğitiminin birinci basamak adli tabiplik hizmetlerini yürütmede yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen yanıtlara göre, katılımcıların %41,6’sının kendilerini yeterli görmediklerini, %35,8’inin ise bu konuda yeterli olduklarını ancak ders sayısının arttırılması gerektiğini belirttikleri, %22,6’sının ise kendilerini bu konuda yeterli bulduklarını belirttikleri bildirilmektedir (17). Demir ve arkadaşlarının yaptığı, son sınıf öğrencilerine ve asistan hekimlere; adli tıp konusunda kendilerini yeterli görüp görmediklerinin sorulduğu çalışmada; asistan hekimlerin %65,7’sinin, intörnlük döneminde %83’ünün kendilerini yetersiz gördüklerini belirttikleri bildirilmektedir(9).

Anketimizde bulunan “5. Sınıfta aldığım Adli Tıp eğitimi hekimliğe başladığımda karşılaşabileceğim durumlarla başa çıkmakta yeterli buluyorum.” şeklindeki önermemize verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin staj sonrası %91,9 (n:282)’unun, İntörnlük döneminde ise %67,9 (n:152)’unun “Evet” şeklinde cevap vermiş olduğu görüldü. Staj sonrası ve İntörnlük ($p<0,001$) dönemleri arasında anlamlı derecede fark olduğu bulundu. 5. sınıf öğrencileri stajı aldıktan sonra yapılan ankette, aldıkları eğitim ile hekimlik hayatlarında karşılaşabilecekleri durumlar konusunda kendilerini yeterli hissettikleri fakat aynı soruya 6. sınıftayken verdikleri cevaplar da ise anlamlı bir şekilde kendilerine olan güvenin azalmış olduğu görüldü. Bunun sebebi olarak geçen süre boyunca adli tıp stajında öğrendikleri bilgileri unuttukları, aynı süre içerisinde farklı türdeki adli olaylar ile karşılaşmış ve bunları yönetme konusunda güçlük çekmiş olabilecekleri düşünüldü.

Tıbbi malpraktis konusunda hekimlerin bilgisini sorgulayan Yıldırım ve arkadaşlarının 2009 yılındaki (18) çalışmasında ve Budak’ın 2021 yılında yayınlanan çalışmasında (19) hekimlerin büyük çoğunluğunun tıbbi malpraktis tanımını bildikleri görülmektedir. Benzer olarak anketimizde bulunan tıbbi Malpraktis ile ilgili soruya öğrencilerin çok büyük oranda doğru cevap verdikleri görüldü. 5. sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğunun malpraktis kavramını bildiklerini belirttikleri, adli tıp stajını aldıktan sonra tıbbi malpraktis kavramının bilinirliğinin anlamlı bir şekilde arttığını ve İntörnlük döneminde de bilinirliğini koruduğu saptandı. Ayrıca bu konunun her alanda çok gündemde olması hekim adaylarının bu konuya ilgisini sürdürdüğünü göstermektedir.

SONUÇ

5. sınıf öğrencilerinin adli tıp staj eğitimi aldıktan sonra adli tıbbi bilgi düzeylerinin arttığını ve tartışılan olaylara daha doğru yaklaşımlar gösterdikleri, fakat bu konulardaki bilgilerinde zamanla azalma olduğu görüldü. Hekim adayları, adli tıp eğitimi yeterli bulduklarını belirtse de ilerleyen zamanlarda adli tıbbi durumlarla başa çıkabilmek konusunda kendilerine olan güvenin azaldığı görüldü. Hekimlerin adli tıbbi bilgi düzeylerini artırmak, etik davranışlar sergilemelerini sağlamak ve bu konulardaki bilgilerini kalıcı hale getirmek için adli tıp staj eğitiminin standardizasyonunun sağlanmasının ve mezuniyet sonrasında belirli aralıklara eğitimler düzenlemesinin katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Tez mi?

Bu çalışma, birinci yazarın 2024 tarihli, “Tıp Fakültesi 5. Sınıf Öğrencilerinin Etik Yönden Tartışılan Durumlara Ve Adli Tıbbi Olaylara Yaklaşımında Adli Tıp Stajının Etkisi” başlıklı Tıpta Uzmanlık Tezinin yeniden düzenlenmesi ile oluşturulmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışma için Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 1 Eylül 2023 tarih ve 136 Toplantı Numaralısının 7 Karar Numaralı yazı ile etik izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı

Fikir: AH, OK, Tasarım: AH, OK, KK, Gözetim: OK, TAÖ, Finansman: OK, Araç gereç: AH, KK, OK, Veri toplama ve işleme: OK, TAÖ, Analiz ve yorumlama: OK, AH, TAÖ, Literatür tarama: OK, AH, KK, TAÖ, Yazma: OK, AH, TAÖ, Eleştirel inceleme: KK, AH

KAYNAKLAR

1. Adli Tıp Uzmanları Derneği (Yay. Haz. Y Balcı). Adli Tıp Hizmet Modeli ve İnsan Gücü Planlaması. ATUD Yayınları; 2007.
2. Mezuniyet Öncesi Tıp Eğitimi Ulusal Çekirdek Eğitim Programı. Yüksek Öğretim Kurumu. Erişim: (https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Ulusal-cekirdek-egitimi-programlari/mezuniyet-onesi-tip-egitimi-cekirdek-egitimi-programi.pdf) 2020. Erişim Tarihi: 02.01.2024
3. Zeybek V, Acar K, Dereli AK, Kara CO. Yapılandırılmış senaryo eşliğinde maket üzerinde adli ölü muayenesi eğitiminin değerlendirilmesi. The Bulletin of Legal Medicine, 2018; 23, ss.6-12. <https://doi.org/10.17986/blm.2018136913>
4. Yıldırım G, Kadioğlu S. Etik ve tıp etiği temel kavramları. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2007;29(2), ss.7-12.
5. Pieper A. Etiğe Giriş. 2. Baskı, İstanbul, Ayrıntı Yayınları, 2012.
6. Altun G, Yorulmaz AC. Yasal değişiklikler sonrası hekim sorumluluğu ve malpraktis. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2010;(27), ss.7-12.
7. Algan B. İstanbul’da yapılan adli otopsilerin malpraktis açısından irdelenmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi; İstanbul, 2012.
8. Turla A, Dünder C. Samsun il merkezinde adli rapor düzenleyen pratisyen hekimlerin adli tıp eğitimi ve adli raporlara yansımaları. O.M.Ü. Tıp Dergisi 2003; 20, ss.119-124.
9. Demir V, Korkmaz M, Uysal C, Erten Bucaktepe PG, Bucaktepe A, Çelepkolu T. Tıp Fakültesi son sınıf öğrencileri ve tıpta uzmanlık öğrencisi doktorların adli raporlar konusundaki bilgi ve tutumları. Konuralp Tıp Dergisi, 2019; 11, ss. 190-194. <https://doi.org/10.18521/ktd.446617>

10. Kuş C, Avşar A, Karabekiroğlu B. Birinci basamaktaki hekimlerin adli rapor konusunda bilgi, tutum ve davranışları, JAMER 2023; 8, ss.14-21.
11. Salaçin S, Çekin N, Özdemir MH, Kalkan Ş. Mezuniyet öncesi adli tıp eğitimi almış öğrencilere yönelik bir anket çalışması. Adli Tıp Bülteni 1997; 2, ss.21-24. <https://doi.org/10.17986/blm.199721199>
12. İşkence ve Diğer Zalimane, İnsanlık Dışı veya Aşağılayıcı Muamele veya Cezaların Etkili Biçimde Soruşturulması ve Belgelendirilmesi için El Kılavuzu: İstanbul Protokolü. Erişim: (<https://tihv.org.tr/wp-content/uploads/2024/02/istanbul-protokolu-2022-TR.pdf>) 2022. Erişim Tarihi: 13.01.2024.
13. Yıldız A, Gürpınar SS, Eroğlu İ, Cinkara O, Aldemir FN. Geleceğin hekimleri etik ikilemle karşılaştıklarında nasıl davranacaklar? Adli tıp staj rehberliğine bir bakış. Adli Tıp Bülteni 2022; 27:35-41. <https://doi.org/10.17986/blm.1533>
14. Yaşar Teke H, Alkurt Alkan H, Başbulut AZ, Cantürk G. Tıbbi uygulama hataları ile ilgili kanuni düzenlemelere hekimlerin bakışı ve bilgilendirme düzeyi: anket çalışması. Türkiye Klinikleri 2007; 4:61-67.
15. Sönmez A. Türkiye Cumhuriyeti'nde yüksek yargı kararları çerçevesinde aydınlatılmış onamın incelenmesi ve hekimlerin aydınlatılmış onama yaklaşımları. Yüksek Lisans Tezi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı, 2022.
16. Cenger CD, Şenbaş ZA, Kolcu G, Erdoğan V. Göğüs hastalıkları ve göğüs cerrahisi hekimlerinin aydınlatılmış onam kavramı hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. SDÜ Tıp Fak Derg 2024; 31:89-101.
17. Karabulut G. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin adli tıp eğitimi ve birinci basamakta adli tabip sorumluluğu hakkındaki farkındalıklarının değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 2018.
18. Yıldırım A, Aksu M, Çetin İ, Şahan AG. Tokat ili merkezinde çalışan hekimlerin tıbbi uygulama hataları ile ilgili bilgi, tutum ve davranışları. Cumhuriyet Tıp Dergisi 2009; 31, ss.356-366.
19. Budak H. Tekirdağ ilinde görev yapan hekimlerin hekim sorumluluğu malpraktis ve defansif tıp konuları hakkında bilgi düzeylerinin belirlenmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi; Tekirdağ, 2021.

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı tarafından 2017-2022 tarihleri arasında yapılan adli otopsilerde toksikolojik bulgu saptanan olguların değerlendirilmesi

İD Celal Bütün¹, İD Fatma Yücel Beyaztaş², İD Muhammet Can¹, İD Ali Yıldırım²

¹ Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

² Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

Öz

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı tarafından 2017-2022 tarihleri arasında yapılan adli otopsilerde toksikolojik bulgu saptanan olguların değerlendirilmesi

Amaç: Zehirlenmeler, dünya genelinde önemli morbidite ve mortaliteye neden olan bir halk sağlığı sorunudur. Bu çalışmada farklı zamanlarda ve değişik coğrafi bölgelerde ölüme yol açan toksik etkenlerin belirlenmesi ve adli olguların özelliklerini irdeleyerek zehirlenme olgularının azaltılmasına katkı yapması amaçlanmaktadır.

Yöntem: 2017-2022 tarihleri arasında Sivas Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda yapılan toplam 207 adli otopside alkol ve/veya toksik madde saptanan 55 olgunun demografik özellikleri retrospektif olarak incelendi. Verilerin SPSS v.27 programı ile yapılan tanımlayıcı istatistik analizi için pearson ve chi-square testi kullanıldı.

Bulgular: Olguların %81,8'i erkek, en küçüğü iki ve en büyüğü 84 yaşında ve ortalama yaşın 41,4 olduğu saptandı. 31-40 yaş grubunun %25,5 ile birinci sırada olduğu görüldü. Alkol ve toksik madde saptanan 55 olgu içinde %29,6 oran ile etil alkolün ilk sırada yer aldığı, zehirlenmelerin en çok ilkbahar mevsiminde (%36,4) görüldüğü, ölüm nedenlerine göre yapılan dağılımda ası (%18,2) ve karbonmonoksit (%14,5) zehirlenmesinin ilk iki sırada yer aldığı tespit edildi.

Sonuç: Bu çalışmada ölümcül zehirlenme olgularının analizinde ilk üç sırayı alkol, terapotik ilaçlar ve karbonmonoksit etkenleri almıştır. Toksik ölümlere engel olmak için; toplumun sahte/kaçak alkol tüketiminin tehlikeleri hakkında bilgilendirilmesi, bilinçsizce ilaç kullanımının önüne geçmek için gerekli eğitim, kontrol ve sosyal iletişimi güçlendirici aktivitelerin teşvik edilmesi, karbonmonoksit zehirlenmelerine neden olan özellikle kömür sobalarının ve ısıtıcıların kullanımında uygun havalandırma, gaz sensörlerinin kullanımı, periyodik aralıklarla bakım konularında tüm halka yönelik eğitim programlarının yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adli Tıp, Zehirlenme, Toksikoloji, Otopsi Verileri, Adli Otopsi.

Nasıl Atıf Yapmalı: Bütün C, Beyaztaş FY, Can Muhammet, Yıldırım Ali. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı tarafından 2017-2022 tarihleri arasında yapılan adli otopsilerde toksikolojik bulgu saptanan olguların değerlendirilmesi. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):218-226. <https://doi.org/10.17986/bml.1764>

Yazışma Adresi: Celal Bütün, Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

Email: celal.butun@balikesir.edu.tr **ORCID ID:** 0000-0003-2738-6559

Geliş: 10 Tem 2025

Kabul: 7 Kas 2025

Abstract***Evaluation of cases with toxicological findings in forensic autopsies conducted by the Department Of Forensic Medicine, Faculty Of Medicine, Sivas Cumhuriyet University, between 2017-2022***

Objective: Poisoning is a public health problem that causes significant morbidity and mortality worldwide. This study aims to identify the toxic agents that cause death at different times and in different geographic regions and to contribute to the reduction of poisoning cases by examining the characteristics of forensic cases.

Method: Demographic characteristics of 55 cases in which alcohol and/or toxic substances were detected in 207 forensic autopsies performed at the Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, University of Sivas between 2017 and 2022 were retrospectively analyzed.. Descriptive statistical analysis of the data was performed with the SPSS v.27 program using the Pearson and chi-square test.

Results: It was determined that 81.8% of the cases were male, the youngest was two years old and the oldest was 84 years old, and the average age was 41.4. It was seen that the 31-40 age group was in first place with 25.5%. Among the 55 cases in which alcohol and toxic substances were detected, ethyl alcohol was the leading cause of death, with a rate of 29.6%. Poisonings were most common in the spring (36.4%). Hanging (18.2%) and carbon monoxide (14.5%) were the top two causes of death.

Conclusion: In this study, the first three factors in the analysis of fatal poisoning cases were alcohol, therapeutic drugs and carbon monoxide. In order to prevent toxic deaths; the society should be informed about the dangers of fake/smuggled alcohol consumption, the necessary education to prevent unconscious drug use, control and social communication strengthening activities should be encouraged, and education programs should be carried out for the whole public on the use of coal stoves and heaters, especially those that cause carbon monoxide poisoning, proper ventilation, use of gas sensors and maintenance at periodic intervals.

Keywords: Forensic Medicine, Poisoning, Toxicology, Autopsy Data, Forensic Autopsy.

GİRİŞ

Otopsiler zorlamalı, ani-beklenmeyen veya şüpheli ölümlerin araştırılmasına, ölüm nedeninin belirlenmesine ve orijini hakkında fikir sahibi olunmasına yardımcı olur (1). Kaza, intihar, cinayet orijinli adli ölümlerde ölüm nedeninin ve kaynağının araştırılmasında toksikolojik analizler önemli bir yer tutmaktadır (2). Zorlamalı ölümler alt başlığında değerlendirilen zehirlenmelere bağlı ölümler de adli ölümler grubunda olup bu olgulara mutlaka otopsi yapılması gerekmektedir.

Adli toksikoloji, toksik maddelerin insan vücudu üzerine olan etkilerinin medikolegal olarak araştırılmasını sağlar (3). Toksikolojik analizlerde maddelerin terapotik, fatal ve toksik dozlarının bilinmesi, inceleme yaparken bunlara dikkat edilmesi gerekir (1). En sık ölüme neden olan toksik ajanlar arasında alkol, uyutucu-uyuşturucu maddeler, karbonmonoksit (CO) ve ilaçlar yer almaktadır (4,5). 2022 yılında Türkiye’de 246 madde bağımlı ölüm meydana geldiği görülmüştür. Bunların 140 tanesinde (%56,9) ölüm nedeni metamfetamin, 67 tanesinde (%27,2) eroin ve 46 tanesinde (%18,7) ekstazi ölüm nedeni olarak raporlanmıştır (6). Alkolün akut toksisitesi hariç birçok cinayet, kaza (ev-iş-trafik kazası gibi) ve suicidal durumda tetikleyici olduğu, tek başına kullanımda ölüme neden olmayacak birçok ilaç ile birlikte alındığında ilaçların fatalitesini arttırdığı görülmüştür (1). Emniyet Genel Müdürlüğü’nün 2023 Türkiye Uyuşturucu Raporu incelendiğinde Adli Tıp Kurumu’ndan alınan veriler doğrultusunda kokain, afyon ve türevleri, eroin, halüsinojenler, sentetik maddeler, amfetamin ve türevlerinin tek başına, bir arada ya da alkol gibi yardımcı maddeler ile alınmasına bağlı gelişen ölümler veya bu maddelerin alımı

sonrası hastane yatışında gerçekleşen ölümler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir (6).

Aynı zamanda alkolün, uyuşturucu madde kullanımı yanında kötüye kullanımın birincil maddesi olduğu bilinmektedir (7). Uyuşturucu madde kullanımına bağlı ölümlerin otopsileri, madde kullanıcıları hakkında bilgi kaynağı olması sebebiyle o toplumda madde kullanım profillerinin belirlenebilmesi ve buna göre alınacak tedbirlerin genişletilmesi hususunda önem taşımaktadır (7-9).

Akut zehirlenmeyle ilişkili ölümler kaza, intihar ve madde kullanım bozuklukları nedeniyle meydana gelebilir (10-12). Zehirlenme etkeni coğrafya, erişilebilirlik, sosyoekonomik koşullar, kültürel ve dini etkiler gibi birçok faktöre bağlı olarak değişir (13). Ölümcül zehirlenmelerin etken maddeleri farklı zamanlarda değişiklik gösterebileceğinden çok merkezli ve güncel çalışmaların değişik aralıklarla benzer çalışmaların yapılması zehirlenmeye bağlı ölümlerin önlenmesinde yararlı olacaktır. Zehirlenmeye bağlı ölümlerin azaltılmasında halkın eğitilmesi, gerekli korunma tedbirlerinin alınması ve etkin bakım hizmetinin sağlanması önemlidir. Zehirlenmeyi önlemek için toplumsal politikaların oluşumuna katkıda bulunmayı ve standardize edilmiş toksikolojik analizlerin uygulanmasını da göz ardı etmemek gerekir. Bu çalışmada ilimizde ölümcül zehirlenmeye neden olan toksinlerin belirlenmesi, olguların demografik özelliklerinin sunulması ve ileride yapılacak kapsamlı çalışmalara yol gösterici olması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Sivas Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 19.12.2024 tarih ve

2024/12-76 sayılı izin alınarak yapılan bu araştırmada; Sivas Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp AD tarafından 2017-2022 yılları arasında yapılan toplam 207 adli otopside alkol ve/veya toksik madde saptanan olgular çalışmaya alındı. Otopsi raporları ve tıbbi belgelere göre yaklaşık tedavi dozlarında olanlar ile sağlık personeli tarafından canlandırma sırasında ilaç kullanılan olgular çalışma dışı bırakıldı. Kalan 55 olgunun otopsi raporları yaş, cinsiyet, zehirlenme türü, ölüm nedeni, olay zamanı, alkol durumu, tıbbi müdahale durumu, orijin açısından retrospektif olarak değerlendirildi. Veriler bilgisayar ortamına alınarak SPSS v27 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile yapılan tanımlayıcı analizlerde frekans verileri sayı (n) ve yüzde (%) olarak gösterildi. İstatistiksel analizler, tablolar ve grafikler bu program aracılığıyla yapıldı. Verilerin istatistiksel analizi için Pearson ve Chi-Square testi kullanıldı.

BULGULAR

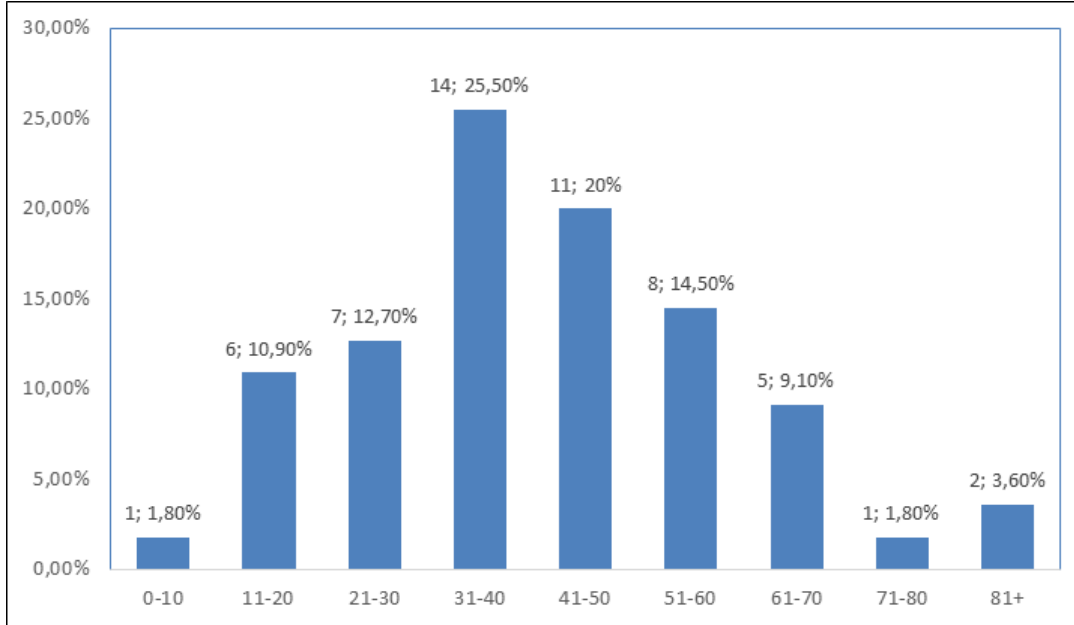
Bu çalışmada adli otopsileri yapılan 207 olgu içerisinde ölüm nedeni ve laboratuvar bulgusu olarak toksikolojik bulgu içeren 55 olgu değerlendirmeye alınmıştır. 2017-2022 yılları arasında adli otopsileri yapılan toplam 207 olgudan % 26,6'sının zehirlenme nedeni ölüm grubunu oluşturduğu görüldü. Bunların yaş ortalamasının 46,34 ($\pm$ 22,28) olduğu

tespit edildi. Çalışmada değerlendirilen 55 olgunun %81,8'i (n:45) erkek, %18,2'si (n:10) kadın olgulardan oluşmuştur. Olguların en küçüğü iki yaşında ve en büyüğü 84 yaşında olup ortalama olarak 41,4 yaş olduğu saptandı. Cinsiyet bazında yaş istatistikleri kadın olguların yaş ortalamasının (56,9 yaş) erkeklerin yaş ortalamasından (38,0 yaş) belirgin şekilde yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, kadın olgularda yaş dağılımının daha homojen olduğu (standart sapma 19,2), erkeklerde ise yaş aralığının daha geniş olduğu (standart sapma 16,7) gözlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Cinsiyet bazında Yaş istatistikleri

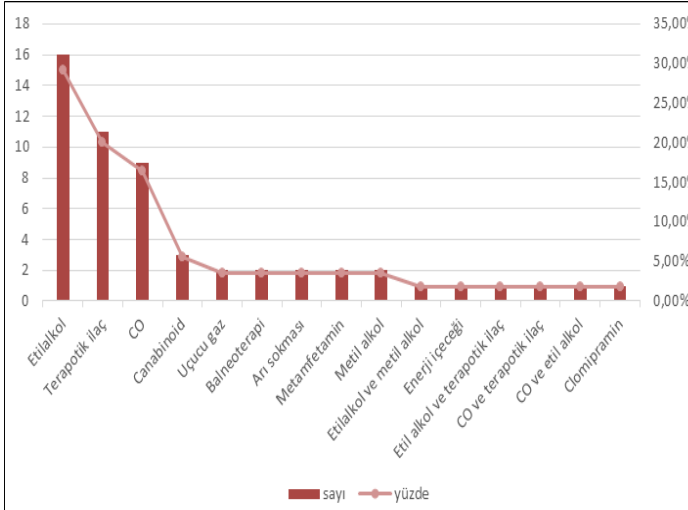
Cinsiyet	Ortalama Yaş	Medyan Yaş	Standart Sapma	Min	Max	Q1	Q3
Erkek	38,8	35,0	16,7	2	78	25	48
Kadın	56,9	58,5	19,2	24	84	45,8	68,5

Yaş gruplarında dağılım en yüksek %25,5 oran ile 31-40 yaş grubu olduğu ve bunu %20 ile 41-50 yaş grubunu izlediği saptandı (Grafik 1).



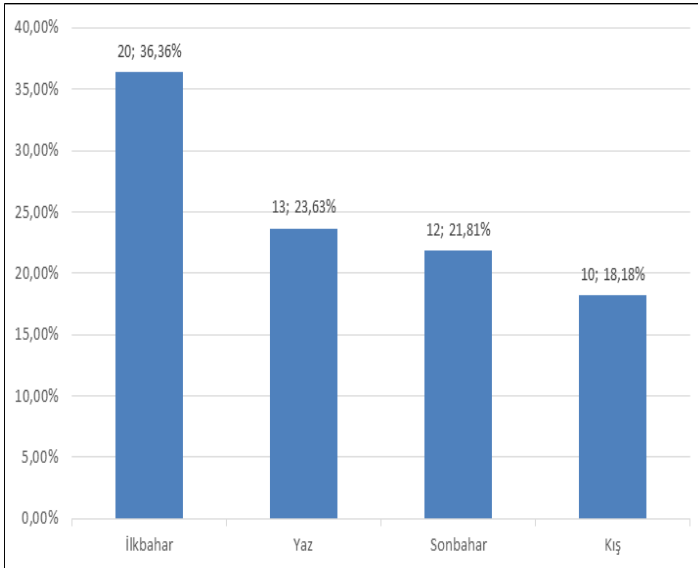
Şekil 1. Yaş gruplarına göre dağılım

Zehirlenme türlerine göre olgularda en sık görülen 16+2 olgu ile (%29,6+5,6) etil ve metil alkol, 11 olgu (%20,4) terapötik ilaç, dokuz olgu (%16,7) karbonmonoksit, üç olgu (%5,6) ile cannabinoid zehirlenmeleri (esrar) oluşturmaktadır (Grafik 2)



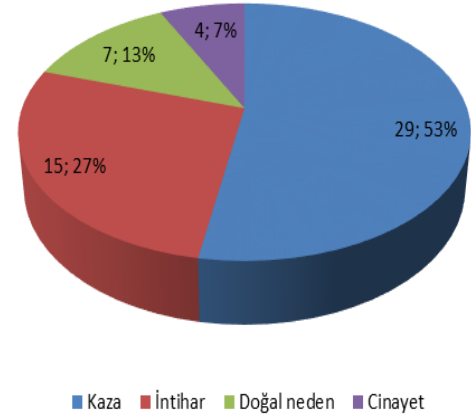
Şekil 2. Zehirlenme türleri göre dağılım

En fazla ölüm %36,4 (n=20) ile ilkbahar mevsiminde ve ikinci sırankta ise %23,6 (n=13) ile yaz aylarında meydana gelmiştir (Grafik 3).



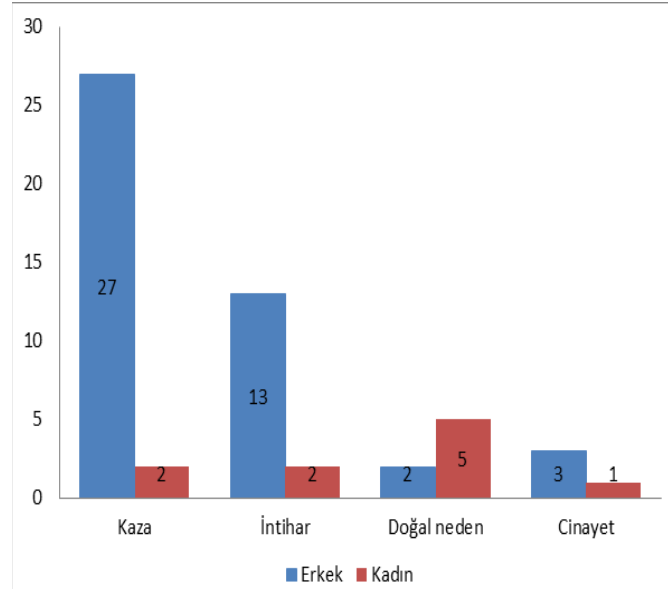
Şekil 3. Olguların mevsimlere göre dağılımı

Ölüm orijinine göre olgularda en sık görülen orijin ilk sırada %53 (n=29) oran ile kaza ve ikinci sırada %27 (n=15) ile intihar sonucu meydana gelen ölümler oluşturmaktadır (Grafik 4).



Şekil 4. Ölüm orijini dağılımı

Cinsiyet ve ölüm orijini değerlendirmesinde erkeklerde kaza orijinli ölümler daha yaygınken, kadınlarda doğal nedenlere bağlı ölümlerin öne çıktığı görüldü (Grafik 5).

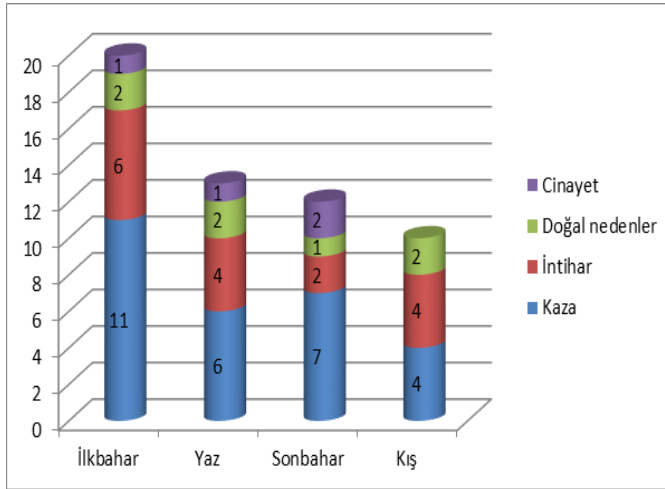


Şekil 5. Cinsiyet ve ölüm orijini dağılımı

Mevsimlere göre ölüm orijinlerinde kaza sonucu ölümlerin 0-30 genç yaş grubunda daha baskın olup, 31-40 yaş grubunda intihar olguları(%50,0) ve 31-50 yaş grubunda ise cinayet olguları yoğunluk göstermektedir. 60 yaş ve üstünde doğal ölümlerin belirgin şekilde arttığı görüldü.

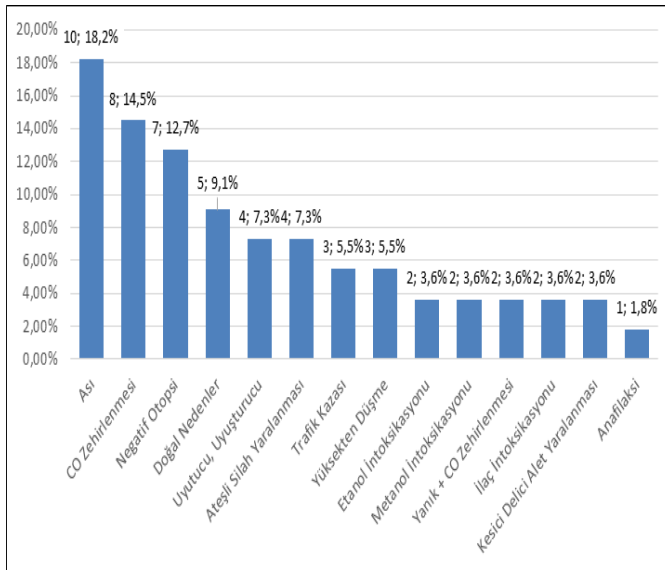
Mevsim, zehirlenme ve ölüm nedenleri ilişkisi değerlendirildiğinde; kış aylarında CO ve metil alkol zehirlenmesi nedeniyle ölümler öne çıkmaktadır. İlkbahar aylarında CO ile ilişkili ölümler (CO zehirlenmesi, Yanık+CO) yüksek olup yaz aylarında etil alkol zehirlenmesi olgularında ası, trafik kazası ve yüksekten düşme nedeniyle ölümler görülmektedir. Sonbahar aylarında uyuşturucu madde

kullanımı ve tedavi ilaçları ile ilişkili ölümler artmaktadır (Grafik 6).



Şekil 6. Mevsimlere göre ölüm orijinleri

Olgularda zehirlenmelere bağlı ölüm nedenleri aşağıdaki 7. grafikte verilmektedir. Klinik bulgularında ve laboratuvar sonuçlarında toksikolojik madde saptanan olguların ölüm nedenlerinde ilk sıraları %18,2'sinde ası, %14,5'inde CO zehirlenmesi, %9,1'inde doğal ölüm, %7,2'sinde etil ve metil alkol intoksikasyonu, %3,6'sında CO zehirlenmesi ve yanık, %12,7'sinin öyküsünde zehirlenme iddiası olmasına karşın laboratuvar sonucu gelmediği veya ölüme neden olacak bulgu saptanmayan negatif otopsi grubu oluşmaktadır. Zehirlenme kaynaklı ölümler (CO, etil-metil alkol, ilaç) toplam vakaların yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır (Grafik 7).



Şekil 7. Ölüm nedenleri dağılımı

Bu çalışmada etil ve metil alkol zehirlenmesi sadece erkeklerde görülmüştür. Cannabinoit ve uçucu gaz zehirlenmeleri daha genç yaş gruplarında görülmektedir. Balneoterapi ilişkili olgular ileri yaş grubunda (ortalama 81+

yaş) görülmüştür. Terapotik ilaçlar ile ilgili zehirlenmeler kadınlarda daha yüksek oranda görülmektedir. Cinsiyet ve yaş karşılaştırmalarında genç erkeklerde (<20 yaş) uçucu gazlar ve CO zehirlenmesi öne çıkmaktadır. Orta-ileri yaş erkeklerde (40-60 yaş) etil alkol zehirlenmesi yüksek oranda görülmektedir. Kadınlarda tedavi ilaçları ile zehirlenme 40-60 yaş grubunda yoğunlaşmaktadır.

TARTIŞMA

Zehirlenme olguları acil servis başvurularının önde gelen nedenlerinden biridir (14-16). Zehirlenme, bir bireyin oral, solunum, dermal veya enjeksiyon yoluyla potansiyel olarak tehlikeli miktarda maddeye maruz kalması olarak tanımlanır. Kaza, intihar veya kasıtlı olarak zehirlenmeler meydana gelebilir ve ölüm doğrudan veya dolaylı etkilerin (pencereden atılma, yanma, trafik kazası gibi) sonucu olabilir.

Adli otopsilerin yapılma amaçları arasında ölüm nedenini araştırmak önemli bir yer tutmaktadır. Ancak bazı olgularda ölüm nedenini açıklayacak travmatik veya patolojik bulgu olmasa da toksik maddelerle ilişkisi olduğu iddiası veya şüphesi olabilmektedir. Gerçekten de, bir veya daha fazla madde alımı ölümle sonuçlanabilmektedir. Böyle durumlarda ölümü açıklamak için toksikolojik incelemeler büyük önem kazanmaktadır. Toksikolojik analiz verileriyle zehirlenme nedenli ölüm tanısı alan olgular tüm otopsiler içinde önemli bir yer kapsamaktadır. Ölüm nedeni toksikolojik maddelere bağlı olmayan boğulma, cinayet, çoklu travma gibi ölümcül olgularda da dolaylı bir ilişkisi olabilecek etil alkol, terapotik ilaç gibi toksik maddelerin varlığı ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızdaki olgular yaş açısından en küçüğü iki yaşında ve en büyüğü 84 yaşında olup ortalama yaş 41,4 olarak bulundu. Lihua ve ark.'nın (17) 2009-2021 tarihleri arasında zehirlenme nedeniyle ölen 217 olgu üzerinde yaptığı otopside en küçük ve en büyük yaşı yedi ay ve 75 yaş arasında ve ortalama yaşı da 36,0 olduğu, Gürger ve ark.'nın (18) çalışmasında ise ortalama yaşı 43,2 olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sayısal veriler, küçük farklılıklar olmakla birlikte çalışmamızla benzerlikler göstermektedir. Cinsiyet açısından olguların çoğunluğunun %81,8'i (n:45) erkek olgular oluşturmaktadır. Benzer çalışmalarda zehirlenme kaynaklı ölüm olguları bölge ve ülkelere göre farklılıklar göstermekle birlikte ağırlıklı olarak erkekler oluşturmaktadır. Örneğin Gürger ve ark.'nın (18) otopsi temelli ölümcül zehirlenmeler konusundaki araştırmasında %76,7'sini, Lihua(17) ve arkadaşlarının benzer konulu çalışmasında olguların %60,8'ini erkekler oluşturmaktadır.

Yaş istatistiklerinde erkeklerde ortalama yaş 38,0, kadınlarda 56,9 yaş olarak tespit edildi. Çalışmamızdan farklı olarak literatürde, bazı spesifik zehirlenmelerde (örn. alkol) kadın ortalama yaşının erkeklerden daha düşük olduğu görüldü (19). Cinsiyetler arası yaş farklılığının zehirlenme nedenlerinin farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünüldü.

Bu çalışmada yaş grupları dağılımı en yüksek oranda %25,5 ile 31-40 yaş grubu ve bunu %20 ile 41-50 yaş grubu oluşturmaktadır. Lihua ve ark.'nın (17) çalışmasında zehirlenmeye bağlı ölüm olgularının yaşlara göre dağılımında 30-39 yaş grubunun %24,4 oranla birinci sırada 40-49 yaş grubunun da ikinci sırada (%18,4) yer aldığı görüldü. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde ulusal ve uluslararası çalışmalarda olguların büyük çoğunluğunun 21-40 yaş arası ve erkekler olduğu görülmektedir (19-21).

Zehirlenme türlerinde; en sık görülen alkol kökenli zehirlenmeler olduğu tespit edildi. Bu olgulardan %29,6 (n=16) etil alkol, %5,6 (n=2) olgu ile metil alkol olguları oluşturmaktadır. Alkol kaynaklı ölüm oranları ülkeler arasında değişmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda oranlar %7,4 ile %18,4 arasında değişmektedir (22-25). Lihua ve ark.'nın çalışmasında (17) alkol zehirlenmesine bağlı ölüm olguları %19,4 oranla ikinci sırada görüldü. Sahte içki yapımında kullanılması, endüstriyel çözücüler, boyalar, antifiriz ve cam suları gibi maddelerde bulunması sebebiyle metil alkolün neden olduğu zehirlenmeler de görülmektedir. Metil alkol, gastrointestinal sistemden hızla emilir ve alkoldehidrogenaz enzimi ile kendisinden daha toksik olan metabolitleri formaldehite ve hızla formik asite dönüştürülür (26-27).

Alkol gerek tek başına gerekse diğer etken maddelerle birlikte bulunmuştur. Benzer çalışmalarda (17,18) da alkol diğer ilaç etken maddeleri olan analjezik, psikotropik vb ilaçlarla birlikte bulunabildiği görülür. Bu maddelerden özellikle psikotropik maddelerle birlikte olduğunda merkezi sinir sistemi depresyonuna neden olmakta ve zehirlenme şiddetini artmasına da katkı yapmaktadır. Alkol ve psikoaktif maddelerin kullanımı, ölüm için risk faktörüdür. Alkol ve madde kullanımı bozukluklarının intiharlar ile de ilişkisi olduğunu söylemek mümkündür (18). Çalışmamızda alkol-ilaç etken maddeleri saptanan olgularda asi, yüksekten düşme, ateşli silah yaralanmasına bağlı olarak intihar ve kaza sonucu ölümlerin meydana geldiği saptandı.

DSÖ verilerinde de alkol ve madde kullanımı bozukluklarının intihar ve intihar ölümleri ile ilişkisi bulunduğu vurgulanmaktadır (18).

Zehirlenmelerden en çok görülen ikinci grubu 11 olgu (%20,4) ile terapotik ilaçlar oluşturmaktadır. Gürger ve ark.'nın (18) yaptığı benzer çalışmada da reçeteli ilaç kullanımı, zehirlenmeye bağlı ölümlerin ikinci sıklığı olarak saptandı. Bir çalışmada benzer şekilde ikinci en yaygın ölüm nedenini %30 oranıyla reçeteli ilaç kullanımı oluşturduğu ve çoğunun intihar amaçlı alındığı bildirilmektedir (18). İlaç kaynaklı zehirlenme dünya çapında yaygın bir sorundur ve aktif bileşenler bölgelere göre değişmektedir (25). Acil servis

başvurularının %1'inin ve adli otopsilerin %0,2'sinin tıbbi ilaçlardan kaynaklandığı bildirilmiştir (26).

Çalışmamızda intoksikasyona neden olan başlıca reçeteli ilaçların analjezikler, benzodiazepinler, opiatlar ve antidepresanlar olduğu görülmüştür. Çalışmamıza benzer şekilde, Battal ve ark. (24) ölüme neden olan en yaygın reçeteli ilacın benzodiazepinler olduğunu, bunu antidepresanlar ve analjeziklerin izlediğini bildirdi. Birincioglu ve ark. (23) da ölümcül ilaç zehirlenmelerinin çoğunlukla antidepresanlar ve benzodiazepinler nedeniyle meydana geldiğini bildirdi. Friedman ve arkadaşlarının (27), acil servise başvuran ve aşırı doz nedeniyle ölümle sonuçlanan olguları incelediği çalışmada; ana etkenin opioid olmayan analjezikler olduğunu, bunu opioidler, kardiyovasküler ilaçlar, sedatifler, antipsikotikler, antidepresanlar ve semptomimetiklerin izlediğini bildirmiştir. Öte yandan, Lapatto-Reiniluoto ve arkadaşları (28), antidepresanlar ve opioidlerin Finlandiya'da ölüme yol açan en yaygın tıbbi maddeler olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda CO zehirlenmeleri dokuz olgu (%16,7) ile önemli ölüm nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Ülkemizde yapılan benzer çalışmalar da sonuçlarımıza benzer şekilde, CO'nun ölümcül zehirlenmelere neden olan en yaygın toksik ajanlardan biri olduğu ve bu ölümlerin neredeyse tamamının kaza sonucu gerçekleştiği bildirilmiştir (22-24,29). CO zehirlenmesinin başlıca nedenleri kömür sobaları, su ısıtıcıları, yangın, kapalı alanda kömür kullanımı ve su kuyularından kaynaklanan ölümlerdir. CO sensörlerinin kullanımı, uygun havalandırma gibi gerekli önlemlerin alınması ve topluma yönelik eğitim programları CO zehirlenmelerini önlemeye yardımcı olabilir (18,23,30).

Zehirlenme ölümleri en fazla ilkbahar (%36,4) ve %23,6 oranla yaz mevsiminde görülmesinin sıcak aylarda sosyal aktivitelerin artmasıyla alkol tüketimi ve bununla ilişkili durumların etkisinin olduğu, ayrıca %21,8 oranda sonbahar mevsiminde görülen zehirlenme ölümlerinde ruhsal değişikliklerin etkisiyle ilaç kullanımındaki artışın risk yaratabileceği, %18,2 oranla kış aylarında görülen zehirlenme ölümlerine de ısınma amaçlı kullanılan sistemlerden kaynaklanan CO zehirlenmesinin katkı oluşturacağı kanaatine varıldı.

Çalışmada esrar (cannabis) kullanımı üç olguda (%5,6) görülmektedir. Öldürücü olmayan bir molekül olmasına rağmen ölümle sonuçlanan bir davranış bozukluğuna yol açabilir. Trisiklik antidepresanların kullanımı özellikle intiharlarda ve diğer psikotropik ilaçlarla birlikte ölümcül zehirlenmelerde yol açabilir (20). Yasadışı uyuşturucularla ilgili olarak esrar kullanımı yaygındır. İskandinav ülkelerinde uyuşturucu bağımlıları arasında zehirlenme ölüm oranları üzerine yapılan bir çalışmada, yaklaşık dört vakadan birinde esrarın varlığı ortaya konulmuştur (31).

Bu çalışmada ölüm nedenleri içinde ilk üç sırada alkol, terapötik ilaçlar ve CO zehirlenmeleri gelmektedir. Ölümcül zehirlenmeye neden olan toksik maddeler, ülkeler arasında ve zamanla değişir ve birçok faktörden etkilenir. DSÖ verilerinde de alkol ve madde kullanımı bozukluklarının intihar ve intihar ölümleri ile ilişkisi bulunduğu vurgulanmaktadır (18). 2000 ile 2006 yılları arasında Güney Hindistan'daki ölümcül zehirlenmelerle ilgili bir çalışmada, %92,9'unun kendi kendini zehirlediği ve organofosfat bileşiklerinin (%68,7) en yaygın ölüme neden olan toksik madde olduğu bildirildi (16). 2004 ile 2009 yılları arasında Finlandiya'da gerçekleşen ölümcül zehirlenmelerle ilgili bir çalışmada (28), ölüme neden olan en yaygın etkenlerin antidepresanlar ve opioidler gibi tıbbi maddeler olduğu, Lihua ve ark.'nın (17) çalışmasında en yaygın (%21,7) ölüm nedeninin insektisitler, ikinci sıklıkta alkol (%19,4) olduğu tespit edildi. 2007 ile 2011 yılları arasında Finlandiya'nın kuzeyinde 689 olguyu içeren zehirlenmeyle ilgili yapılan çalışmada ölümlerin %76,1'i kasıtsız maruziyet ve etanol en yaygın zehirlenme etkenidir (32). Brezilya'da zehirlenme ölümlerini inceleyen bir çalışmada; ölümlerin %50,8'inin kasıtsız alım nedeniyle gerçekleştiği, ana aktif bileşenlerin en çok ilaçlar (%49,4), ardından pestisitler (%29,9) olduğu bildirildi (33). Friedman ve ark. (27), ölümcül zehirlenme vakalarının %72,7'sinin intiharla ilgili maruziyet olduğunu ve ölümlerin çoğunun (%65,3) ilaçlar olduğunu bildirdi.

Türkiye'de zehirlenme olgularını inceleyen bir çalışmada, en sık görülen zehirlenme nedenlerinin kaza sonucu ve intihar amaçlı olduğu bulunmuştur (34). Çalışmamızda da, zehirlenmeyle ilişkili ölümlerin çoğunlukla kaza (%53) ve intihar (%27) sonucu meydana geldiği görüldü. Ayrıca erkeklerde kaza orijinli ölümler daha yaygınken, kadınlarda doğal nedenler öne çıkmaktadır. Etil alkol zehirlenmesi sadece erkeklerde görülmüştür. Lihua ve ark.'nın (17) çalışmasında orijin açısından olguların %60,4'ünün kaza olduğu, erkeklerin (%67,4) kadınlardan daha çok ($p=0,005$) kazaya maruz kaldığı, kadınların (%38,8) intihar etme olasılığının yüksek ($p=0,006$) olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada ölümcül zehirlenme olgularının analizinde ilk üç sırayı alkol, terapötik ilaçlar ve karbonmonoksit etkenleri almıştır. Toksik ölümlere engel olmak için; toplumun sahte/kaçak alkol tüketiminin tehlikeleri hakkında bilgilendirilmesi, bilinçsizce ilaç kullanımının önüne geçmek için gerekli eğitim, kontrol ve sosyal iletişimi güçlendirici aktivitelerin teşvik edilmesi, karbonmonoksit zehirlenmelerine neden olan özellikle kömür sobalarının ve ısıtıcıların kullanımında uygun havalandırma, gaz sensörlerinin kullanımı, periyodik aralıklarla bakım konularında tüm halka yönelik eğitim programlarının yapılması gerekmektedir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmada bazı kısıtlılıklar olduğu söylenebilir, örneğin tedavi uygulanma sürecinde bulunabilecek toksik maddelerin seviyelerinde azalma veya kaybolma olabilir. Ölüm anı ile örnek alım zamanı arası süre uzaması nedeniyle ölüm anındaki konsantrasyonları yansıtmayabilir. Ölüm sonrası konsantrasyonlar farklı örnekleme alanlarına göre de değişebilir. Ayrıca otopsi ve toksikolojik örneklerle ölüm nedenleri saptanamayan bazı olguların ölüm öncesi intoksikasyon bulgu ve öyküleri ile başvurmaya karşın tedavi süreci ile birlikte toksikolojik değerlerin kaybolması (örnek etil veya metil alkol intoksikasyonu), ayrıca bazı toksikolojik maddelerin laboratuvarlarda çalışılmaması gibi kısıtlılıklar da söz konusudur.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışma için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 19.12.2024 tarih ve 2024/12-76 sayılı yazı ile etik izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı

Fikir: CB, Tasarım: CB, FYB Gözetim: FYB, AY Araç gereç: CB, Veri toplama ve işleme: CB, MC, AY, Analiz ve yorumlama: FYB, MC, AY, Literatür tarama: CB, FYB Yazma: CB, FYB Eleştirel inceleme: FYB, MC.

KAYNAKLAR

1. Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology (4th ed). CRC Press, 2024. <https://doi.org/10.1201/b13266>
2. Abdelraouf T, Elmorsy E, ElHafez M, Alshaman A, AlZaheed HM, Alenezi AS. Postmortem toxicology data of autopsied cases in the Northern Border Province, Saudi Arabia: A six-year retrospective study. AJFSFM 2019;1(10):1412-20. <https://doi.org/10.26735/16586794.2019.031>
3. Narayan Reddy KS, Murty OP. The Essentials Of Forensic Medicine and Toxicology (35th ed). The Health Sciences Publishers. Jaypee Brothers Medical Publishers, 2022.
4. Schwartz G R, Cayten CG, Mangelsen MA, Mayer TA, Hanke BK. Principles and Practice of Emergency Medicine (3th ed). Philadelphia-London: Lea&Febiger, 1992.

5. Kelechi N, Iheagwara A, Stephen R. Myocardial cytochrome oxidase activity is decreased following carbon monoxide exposure. *Biochim Biophys Acta* 2007;1772:1112-6. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2007.06.002>.
6. Emniyet Genel Müdürlüğü Narkotik Suçlarla Mücadele Başkanlığı, 2023 Türkiye Uyuşturucu Raporu, Ankara 2023 (Erişim Tarihi: 01.07.2025).
7. Karakasi MV, Kevrekidis DP, Voultsos P, Trypsiannis G, Manolopoulos VG, Raikos N. Investigation of patterns and dynamics of substance users: A long-term toxicology study on a sample of the Greek population between 2005 and 2019. *J Forensic Sci* 2021;66(5):1841-54. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14776>
8. Nielsen M, Kruckow L, Buch AK, Olsen KB, Banner J. Characterization of deceased drug users in Denmark based on treatment status: A nationwide retrospective autopsy study. *Drug and Alcohol Depend* 2022;230:109146. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.109146>
9. Drugs in syringes from six European cities 2019. <https://www.emcdda.europa.eu> (erişim tarihi: 15.02.2024).
10. Lindqvist E, Edman G, Hollenberg J, Nordberg P, Ösby U, Forsberg S. Intensive care admissions due to poisoning. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017;61:1296-304. <https://doi.org/10.1111/aas.13005>
11. Bjørnaas MA, Teige B, Hovda KE, Ekeberg O, Heyerdahl F, Jacobsen D. Fatal poisonings in Oslo: a one-year observational study. *BMC Emerg Med* 2010;10:13. <https://doi.org/10.1186/1471-227X-10-13>
12. Koskela L, Raatiniemi L, Bakke HK, Ala-Kokko T, Liisanantti J. Fatal poisonings in Northern Finland: causes, incidence, and rural-urban differences. *Scan J Trauma, Resusc Emerg Med* 2017;25:90. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0431-8>
13. Shazia S, Khan MJ, Rashid H, Farooq A, Umair M, Syed SU. Two years analysis of acute poisoning in patients presented to Emergency Department of Ayub Teaching Hospital, Abbottabad. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2020;32:628-32.
14. Thapa S, Dawadi BJ, Upreti AJ. Acute poisoning among patients presenting to the Emergency Department of a Tertiary Care Center: A descriptive cross-sectional study. *J Nepal Med Assoc* 2020;58:470-3. <https://doi.org/10.31729/jnma.4997>
15. Sawicka E, Kartuszyńska P, Kuczyńska H, Piwowar A. A retrospective observational study on patients intoxicated by drugs and other xenobiotics. *Int J Occup Med Environ Health* 2019;32:489-501. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01344>
16. Kanchan T, Menezes RG, Kumar TSM, Bakkannavar SM, Bukelo MJ, Sharma PS et al. Toxicoepidemiology of fatal poisonings in Southern India. *J Forensic Leg Med* 2010;17:344-7. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2010.05.006>
17. Lihua L, Yuning W, Henghui H, Xiang L, Min J, Zehao L, Lianjie L. et al. Retrospective analysis of 217 fatal intoxication autopsy cases from 2009 to 2021: temporal trends in fatal intoxication at Tongji center for medicolegal expertise, Hubei, China. *Front. Public Health* 2023;11:1137649. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1137649>
18. Gürger M, Vicdanlı NF, Türkoğlu A, Börk T, Göçük V, Göktekin MÇ, et al. Fatal poisonings: autopsy-based study. *Bezmialem Science* 2023;11(1):79-84.
19. Ahmad M, Mazumder MRU, Al-Azad MAS, Rahman FN, Rahman MM. Study on autopsy cases of suspected poisoning victims in an Urban Medical College Morque. *JAFMC Bangladesh* 2012;8(1):46-52. <https://doi.org/10.3329/jafmc.v8i1.13540>
20. Amine BM, Youcef A, Feriel R, Amel MI, Lahcene B, Abdellatif B. The value of toxicology in determining cause of death. A study of 400 autopsy cases. *Studies in Health Sciences, Curitiba* 2023;4(1):266-83. <https://doi.org/10.54022/shsv4n1-028>
21. Shanawaz M, Rao GSRKG, Sugnan B. Study of autopsy profile of deaths due to poisoning at a tertiary hospital. *MedPulse International Journal of Forensic Medicine* 2018;6(3):13-6. <https://doi.org/10.26611/1018632>
22. Karaarslan B, Karapirli M, Kandemir E, Kucuker H, Gurler M, Ince CH et al. The fatal poisoning pattern of Ankara (Turkey) and nearby 8 cities from 2007 to June 2011: A retrospective study in forensic autopsies. *J Forensic Sci* 2013;58:1563-7. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.12189>
23. Birincioglu I, Karadeniz H, Teke HY. Fatal poisonings in Trabzon (Turkey). *J Forensic Sci* 2011;56:661-3. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01624.x>
24. Battal D, Aktas A, Sungur MA, Bilgin NG, Cekin N. Evaluation of poisoning deaths in the Cukurova Region, Turkey, 2007-2011. *Toxicol Ind Health* 2016;32:476-84. <https://doi.org/10.1177/0748233713503376>
25. Fedakar R, Türkmen N. Fatal poisonings in the south marmara region of Turkey, 1996-2003. *Eur J Gen Med* 2008;5:1-8.

26. Jönsson AK, Spigset O, Tjäderborn M, Druid H, Hägg S. Fatal drug poisonings in a Swedish general population. *BMC Clin Pharmacol* 2009;9:7. <https://doi.org/10.1186/1472-6904-9-7>.
27. Friedman N, Shoshani-Levy M, Brent J, Wax P, Campleman SL, Finkelstein Y. Fatalities in poisoned patients managed by medical toxicologists. *Clin Toxicol (Phila)* 2020;58:688-91. <https://doi.org/10.1080/15563650.2019.1672877>
28. Lapatto-Reiniluoto O, Vuori E, Hoppu K, Ojanpera I. Fatal poisonings in Finland during the years 2004-2009. *Hum Exp Toxicol* 2012;32:600-5. <https://doi.org/10.1177/0960327112462723>.
29. Dirlik M, Bostancıoğlu B. Deaths due to carbon monoxide poisoning in Aydın, Western Turkey. *Death Stud* 2017;41:246-50. <https://doi.org/10.1080/07481187.2016.1259693>
30. Karapirli M, Kandemir E, Akyol S, Kantarci MN, Kaya M, Akyol O. Forensic and clinical carbon monoxide (CO) poisonings in Turkey: A detailed analysis. *J Forensic Leg Med* 2013;20:95-101. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2012.04.031>
31. Steentoft A, Teige B, Ceder G, Kristinsson J, Simonsen KW, Holmgren P, et al. Fatal poisoning in drug addicts in the Nordic countries. *Forensic Sci Int* 2001;123:63-9.
32. Koskela L, Raatiniemi L, Bakke HK, Ala-Kokko T, Liisanantti J. Do pre-hospital poisoning deaths differ from in-hospital deaths? A retrospective analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25:48. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0391-z>
33. Magalhães AFA, Caldas ED. Underreporting of fatal poisonings in Brazil - A descriptive study using data from four information systems. *Forensic Sci Int* 2018;287:136-41. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.03.040.
34. Göney G. Analyses of the rates and causes of poisoning in Turkey from 1923 to 2019. *Med J SDU* 2020;(special issue-1);1-6. doi: 10.17343/sdutfd.699025

Causation between occupational disease and death: A forensic medical evaluation

■ Zafer Liman¹, ■ Uğur Kayhan², ■ Mustafa Erelel³, ■ İbrahim Üzün⁴

¹ Karabük University, Faculty of Medicine, Department of Forensic Medicine, Karabük, Türkiye

² Afyonkarahisar Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Forensic Medicine, Afyonkarahisar, Türkiye

³ İstanbul University, Faculty of Medicine, Department of Chest Diseases, İstanbul, Türkiye

⁴ Cerrahpaşa University, Faculty of Medicine, Department of Forensic Medicine, İstanbul, Türkiye

Abstract

Causation between occupational disease and death: a forensic medical evaluation

Objective: This study examines the challenges encountered in the forensic evaluation of causal links in occupational disease-related deaths in Türkiye.

Methods: A total of 202 case files reviewed retrospectively by the First Specialization Board of the Council of Forensic Medicine between 2008 and 2012 were included. These cases were assessed to determine whether death was attributable to an occupational disease. Case characteristics, duration of employment, intervals between diagnosis and death, presence of histopathological evaluation, and expert opinions were analyzed.

Results: All cases involved male individuals, and 91.1% had worked in the coal mining sector. The mean duration of employment was 23.5 years, while the average time between diagnosis and death was 19.4 years. Pneumoconiosis was reported in the medical history of 92.6% of cases. Based on expert evaluations, 89.6% were diagnosed with an occupational disease, and in 15.8%, the death was attributed to the disease. Autopsy was performed in only one case (0.5%). No statistically significant relationship was found between duration of employment, time from diagnosis to death, or post-retirement lifespan and expert opinion on causality ($p>0.05$). However, comorbid systemic diseases were significantly associated with negative causality assessment ($p<0.05$).

Conclusion: Most cases lacked autopsy data, had long intervals between diagnosis and death, and showed incomplete medical documentation. The lack of documentation, absence of autopsy, and presence of comorbidities were the main factors complicating the determination of whether death was due to occupational disease. To improve recognition and documentation, structured forensic autopsy protocols and a national registry system are urgently needed.

Keywords: Occupational disease; pneumoconiosis; death; forensic medicine; causality

How to Cite: Liman Z, Kayhan U, Erelel M, Uzun I. Causation between occupational disease and death: a forensic medical evaluation. Bull Leg Med. 2025;30(3):227-235.
<https://doi.org/10.17986/bml.1773>

Address for Correspondence: Zafer Liman, Karabük University, Faculty of Medicine, Department of Forensic Medicine, Karabük, Türkiye
Email: zaferliman@yahoo.com **ORCID ID:** 0000-0002-8689-9808

Received: Aug 19, 2025

Accepted: Nov 27, 2025

Öz

Meslek hastalığı ve ölüm: adli tıbbi açıdan illiyetin değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışma, Türkiye’de ölümle sonuçlanan meslek hastalığı olgularında illiyet bağının adli tıbbi açıdan değerlendirilmesinde karşılaşılan sorunları incelemeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: 2008–2012 yılları arasında Adli Tıp Kurumu 1. İhtisas Kurulu tarafından, ölümün meslek hastalığından kaynaklanıp kaynaklanmadığına ilişkin olarak değerlendirilen 202 dosya geriye dönük olarak incelendi. Vaka özellikleri, istihdam süresi, tanı ve ölüm arasındaki süreler, patolojik inceleme yapılma durumu ve uzman görüşleri analiz edildi.

Bulgular: Olguların tamamı erkekti ve %91,1’inin kömür madenciliği sektöründe çalıştığı görüldü. Ortalama meslek süresi 23,5 yıl, tanı ile ölüm arasındaki süre ise 19,4 yıl olarak bulundu. Olguların %92,6’sında özgeçmişte en az bir kez pnömokonyoz tanısı bulunduğu, kurul tarafından yapılan değerlendirmede ise %89,6’sında meslek hastalığı tespit edildiği ve %15,8’inde ölümün meslek hastalığına bağlı olduğunun mütalaa edildiği görüldü. Otopsi yapılan vaka sayısı yalnızca 1 (%0,5) idi. Çalışma süresi, tanı ile ölüm arasındaki süre ve emeklilik sonrası yaşam süresi ile ölümün meslek hastalığına bağlı olup olmadığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Meslek hastalığına eşlik eden sistemik hastalıkların varlığı, illiyet ilişkisinin reddi ile istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Sonuç: Olguların büyük bölümünde otopsi yapılmamış, tanı ile ölüm arasında uzun süre geçmiş ve bazı olgularda tıbbi belgeler yetersizdi. Belgelerin yetersizliği, otopsi eksikliği ve eşlik eden hastalıklar; birçok vakada ölümün meslek hastalığına bağlı olup olmadığına dair kesin bir değerlendirme yapmayı güçleştiren başlıca faktörlerdendir. Meslek hastalıklarının doğru tespiti ve kayıt altına alınabilmesi için yapılandırılmış adli otopsi protokollerine ve ulusal bir kayıt sistemine ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Meslek hastalığı; pnömokonyoz; ölüm; adli tıp; illiyet

INTRODUCTION

Occupational health and safety encompasses a range of public health initiatives aimed at promoting and sustaining the highest possible level of physical, mental, and social well-being of workers (1). One of the health problems that may arise during the course of work is occupational disease. According to the definition provided by the International Labour Organization (ILO), an ‘occupational disease’ refers to any disease for which a causal relationship has been scientifically established, primarily resulting from exposure to risk factors arising from the nature of the work or activity performed (2). In the early 2000s, ILO estimated that occupational accidents and diseases accounted for an annual global loss of approximately 4% of the Gross Domestic Product (GDP) per capita. Recent data suggest that this figure has increased to 5.8%, highlighting the growing economic burden of work-related health issues worldwide (3).

Recent international statistics indicate that nearly 3 million workers worldwide die annually due to work-related conditions, the majority of which are attributed to occupational diseases (4). In comparison, data from the Turkish Statistical Institute (TurkStat) show that a total of 489,361 deaths were reported in Türkiye (5). Furthermore, according to 2024 data from the Social Security Institution of Türkiye, a total of 733956 occupational accidents were officially reported, resulting in 1905 deaths. In contrast, only 888 cases were officially recognized as occupational diseases, with 3 deaths attributed to occupational diseases during the same year (6). As can be seen from the statistics, contrary to international practice, the overall number of reported occupational diseases in Türkiye remains notably lower than expected. According to national

data although musculoskeletal disorders represent the most common medical diagnosis, respiratory diseases are more frequently recognized as occupational diseases within the legal framework (7).

The First Specialization Board of the Council of Forensic Medicine serves as the highest official expert authority in determining the cause of death and related matters in Türkiye. This board reviews case files submitted by courts and prosecutors, including available medical documentation, to assess and clarify the cause of death. In cases suspected to involve occupational diseases, the evaluation is carried out through a multidisciplinary approach involving specialists in pulmonary medicine, forensic medicine, and other relevant clinical disciplines. The final decision is rendered based on expert consensus and medical evidence. This study aims to examine the medico-legal challenges surrounding the diagnosis and classification of occupational diseases, especially in post-mortem evaluations. To that end, expert opinions issued by the First Specialization Board of the Council of Forensic Medicine were analyzed to explore how occupational disease-related deaths are assessed in practice.

METHODS

Between 2008 and 2012, approximately 25,000 forensic case files for which expert opinions were issued by the First Specialization Board of the Council of Forensic Medicine—particularly concerning issues such as the mechanism and timing of death—were retrospectively reviewed. Among these, 202 cases in which the cause of death was specifically evaluated in terms of a possible occupational disease were included in the study. Cases involving multiple forensic

evaluations for the same individual, as well as those with multiple critical data deficiencies—such as concurrently missing employment history, incomplete medical records, and absent expert opinions—were excluded from the analysis to maintain the overall integrity and comparability of the dataset. Minor data gaps that did not affect the core analytic variables were tolerated. All data were anonymized prior to analysis to ensure confidentiality and compliance with ethical research standards.

Data were extracted from forensic files and systematically recorded into a structured database. The variables included sociodemographic characteristics, occupational field and specific job title, age at the beginning of employment, duration of occupational exposure (total time worked in the occupation before diagnosis or death), latency period between employment initiation and disease diagnosis, performance of histopathological analysis for diagnostic confirmation, and expert determination regarding whether the death resulted from an occupational disease.

Data were analyzed using the SPSS version 21.0 statistical software package. The normality of distribution for continuous variables was assessed using the Kolmogorov–Smirnov test. Continuous variables were evaluated with the Spearman correlation test, and the results were presented through tables and figures. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

The study was approved by Karabük University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee's decision dated 27/12/2023 and numbered 2023/1612.

RESULTS

Demographic and Occupational Characteristics

Among the 202 cases evaluated within the specified period, all individuals (100%) were found to be male. Analysis of the age distribution at the time of death revealed that 0.5% (n=1) of the cases were under 18 years of age, 1% (n=2) were between 30–39 years, 4% (n=8) between 40–49 years, 5.9% (n=12) between 50–59 years, 32.7% (n=66) between 60–69 years, 41.6% (n=84) between 70–79 years, and 9.4% (n=19) were aged 80 and above. The mean age at death was calculated as 68.9 years, with the youngest case being 15 and the oldest 92 years old. In 5% of the cases (n=10), exact age at death could not be determined due to insufficient data.

The distribution of cases by occupational sectors is presented in Figure 1. Of the total, 91.1% (n=184) were employed in coal mining, while 1.5% (n=3) worked in 'other' mining sectors such as quartz, antimony, and lead. Among the three cases in the leather and textile sector, all were employed in denim sandblasting. Three cases (1.5%) classified

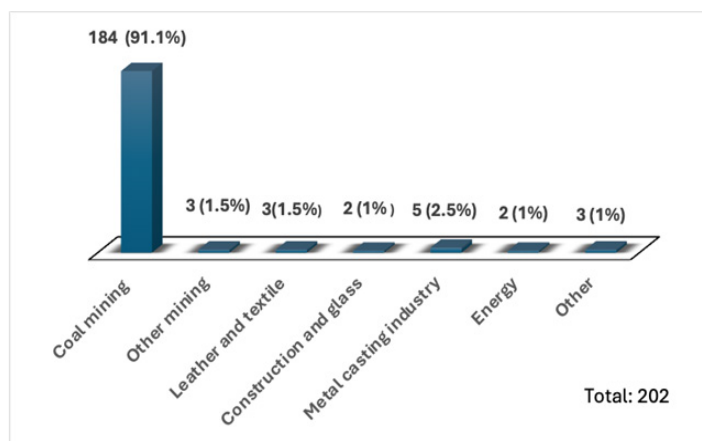


Figure 1. Distribution of cases by occupational sector

as 'other' had a history of working in multiple sectors at different times: One in both coal mining and construction, one in coal mining and a tea factory, and one in the leather-textile sector as well as in metal casting industry.

When the cases were analyzed based on the age at which they began the occupation alleged to have caused the occupational disease, the mean age of job initiation was 19.5 years. The earliest recorded age at job entry was 9, and the latest was 41. Specifically, 5% (n=10) of the cases began working between the ages of 0–15, 44% (n=89) between 16–18, 34.1% (n=69) between 19–30, 2.5% (n=5) between 31–40, and 1% (n=2) started after the age of 40.

When analyzed by duration of employment, the mean total working period was found to be 23.47 years. Specifically, 5.4% (n=11) of the cases had worked for 0–10 years, 17.3% (n=35) for 11–20 years, 50.5% (n=102) for 21–30 years, and 19.3% (n=39) for 31–40 years. In 7.4% of the cases (n=15), the exact duration of employment could not be determined. No statistically significant difference was observed between the duration of employment and the expert opinion regarding whether the death resulted from an occupational disease (p = 0,205).

Disease Onset, Diagnosis, and Mortality Timeline

An analysis of the time elapsed between the start of employment and the initial diagnosis of the occupational disease revealed that the diagnosis was made after an average of 30.2 years. Specifically, this interval was 11–20 years in 17.3% (n=35) of cases, 21–30 years in 25.2% (n=51), 31–40 years in 18.3% (n=37), 41–50 years in 18.8% (n=38), (Table 1)

An analysis of the time elapsed between the initial diagnosis of the occupational disease and the individual's death, categorized by decade intervals, showed that 21.8% (n=44) of cases died within 0–10 years after diagnosis, 25.2% (n=51) within 11–20 years, 17.8% (n=36) within 21–30 years, 15.8% (n=32) within 31–40 years, and 9.9% (n=20) within 41–50 years. The mean duration between initial diagnosis

Table 1: Distribution of Time Intervals Related to Occupational Disease Cases

Time Interval (Years)	Employment–Diagnosis		Diagnosis–Death		Retirement–Death	
	n	%	n	%	n	%
0–10	7	3.5%	44	21.8%	11	5.4%
11–20	35	17.3%	51	25.2%	28	13.9%
21–30	51	25.2%	36	17.8%	80	39.6%
31–40	37	18.3%	32	15.8%	46	22.8%
41–50	38	18.8%	20	9.9%	17	8.4%
51–60	9	4.5%	—	—	—	—
61–70	2	1.0%	—	—	—	—
Unknown	23	11.4%	19	9.4%	20	9.9%
Mean	30.2 years		19.4 years		25.9 years	

Note: “%” represent column percentages within each disease category.

and death was 19.4 years (Table 1). No statistically significant difference was found between the time from first diagnosis to death and the expert opinion regarding whether the death was attributed to an occupational disease ($p = 0,096$).

Regarding the time interval between retirement and death, the duration ranged from a minimum of 1 year to a maximum of 49 years, with a mean of 25.9 years. It was determined that 5.4% ($n=11$) of the individuals died within 0–10 years after retirement, 13.9% ($n=28$) within 11–20 years, 39.6% ($n=80$) within 21–30 years, 22.8% ($n=46$) within 31–40 years, and 8.4% ($n=17$) within 41–50 years (Table 1). No statistically significant relationship was found between the retirement-to-death interval and the expert opinion regarding whether the death was caused by an occupational disease ($p = 0,102$).

Distribution of Diagnosed Diseases

When examining the distribution of pneumoconiosis—either as a sole diagnosis or in combination with other diseases—among all cases, it was observed that 92.6% ($n=187$) of the 202 cases involved at least one condition diagnosed as pneumoconiosis, whereas in 7.5% ($n=15$) of the cases, pneumoconiosis was not diagnosed, and the evaluations were instead based on other suspected occupational diseases.

Cases Diagnosed with Pneumoconiosis

Within the subgroup of cases diagnosed with pneumoconiosis ($n=187$), the majority (87.5%, $n=164$) had coal workers’ pneumoconiosis, followed by silicosis in 11.2% ($n=21$), and other types such as asbestosis in 1.3% ($n=2$).

Among all cases with a confirmed diagnosis of pneumoconiosis, 18.7% ($n=35$) were also found to have an additional condition attributed to occupational exposure. Specifically, 5.9% ($n=11$) of these cases had coexisting pneumoconiosis and lung cancer, 10.7% ($n=20$) had chronic obstructive pulmonary disease (COPD), 1.6% ($n=3$) were diagnosed with occupational hearing loss, and 0.5% ($n=1$) had a concurrent diagnosis of gastrointestinal system cancer.

Among the 11 cases in which pneumoconiosis and lung cancer were co-diagnosed, seven were diagnosed with coal workers’ pneumoconiosis, and four with silicosis. When these cases were evaluated in terms of occupational sectors, it was found that seven individuals had worked in coal mining, one in antimony mining, one in the metal casting industry, one in denim sandblasting, and one had been employed at different times in both coal mining and a brick factory.

Non-Pneumoconiosis Occupational Disease Cases

Within the subgroup of cases without a diagnosis of pneumoconiosis ($n=15$), 8 were found to have chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and 4 were diagnosed with lung cancer. Additionally, one case involved a cardiovascular system disease, another showed a combination of aplastic anemia and hepatitis, and one case presented with pneumonia coexisting with Guillain-Barré syndrome (Table 2).

Among the four cases diagnosed solely with lung cancer, two were found to have worked in coal mining, one in the metal casting industry, and one in the petrochemical industry.

Clinical and Forensic Evaluation

In 9.9% ($n=20$) of the cases, histopathological examinations had been conducted prior to referral, and their findings were included in the expert evaluation.

When the presence of additional systemic diseases other than the occupational disease was examined, it was found that 47% ($n=95$) of the cases had at least one comorbid condition. Among these, cardiovascular system diseases were the most common, accompanying the occupational disease in 62.1% of the cases ($n=59$). A statistically significant difference was observed between the presence of an additional systemic disease and the expert opinion on whether the death was caused by the occupational disease ($p < 0.05$).

When the cases were examined in terms of whether a systematic autopsy had been performed prior to burial, it was found that only 1 out of 202 cases (0.5%) had undergone such an autopsy. In this case, the cause of death was determined to be acute myocardial infarction due to coronary heart disease. It was understood that the expert opinion had been requested to evaluate whether the heart disease that caused the death was of occupational origin.

When examining the causes of death recorded on the death certificates of the evaluated cases, it was found that pneumoconiosis was listed as the cause in 21.3% ($n=43$), chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 11.4% ($n=23$), and COPD in combination with non-pneumoconiosis respiratory diseases (e.g., lung cancer, pneumonia, pulmonary embolism, etc.) in 8.9% ($n=18$). Additionally, cardiopulmonary arrest was reported in 14.4% ($n=29$), systemic diseases unrelated to the respiratory system in 16.8% ($n=34$), and “natural disease” in 4.9% ($n=10$). The cause of

death was recorded as “unknown” in 7.4% (n=15), and no death certificate was available for 14.9% (n=30) of the cases.

According to the final assessments conducted by the Board, 89.6% of the cases (n=181) were determined to involve an occupational disease, while in 8.4% (n=17), the presence of an occupationally induced condition was ruled out. In 2% of the cases (n=4), it was not possible to determine whether the diagnosed condition was of occupational origin. Furthermore, in 15.8% of the cases (n=32), death was attributed to an occupational disease, whereas in 70.8% (n=143), the cause of death was deemed unrelated to occupational factors. In 13.4% of the cases (n=27), no definitive conclusion could be reached regarding whether the death was caused by an occupational disease.

Among the 32 cases in which death was determined to have resulted from an occupational disease, analysis of the official death certificates revealed that 40.7% (n=13) listed pneumoconiosis as the cause of death, 12.5% (n=4) listed chronic obstructive pulmonary disease (COPD), 9.4%

(n=3) listed other pulmonary diseases, 9.4% (n=3) cited cardiopulmonary arrest, 3.1% (n=1) stated “natural disease,” and 3.1% (n=1) recorded the cause as “unknown.” In 21.9% (n=7) of the cases, death certificate records were unavailable. Among the three cases categorized under other pulmonary diseases, two were recorded as lung cancer and one as pulmonary thromboembolism on the death certificate.

When examining the distribution of diseases in the 32 cases where death was determined to have resulted from an occupational disease, 53.1% (n=17) were diagnosed with coal workers’ pneumoconiosis, 12.5% (n=4) with silicosis, and 6.3% (n=2) with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). In 28.1% (n=9) of the cases, pneumoconiosis was accompanied by at least one additional condition, such as lung cancer, COPD, or hearing loss (Table 2).

Note: “%” represent column percentages within each disease category.

Abbreviations: OD-D: Death attributed to occupational disease, nonOD-D: Death not attributed to occupational disease, CWP: Coal Workers’ Pneumoconiosis, COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, CVD: Cardiovascular disease, GI: Gastrointestinal, HL: Hearing Loss, AA: Aplastic Anemia, GB: Guillain–Barré syndrome

Table 2. Distribution of cases by type of disease and expert opinion (OD-D / nonOD-D)

Cause of Death	OD-D		nonOD-D		Undetermined		Total
	n	%	n	%	n	%	
CWP	17	53.1%	98	68.5%	18	66.7%	133
Silicosis	4	12.5%	11	7.7%	2	7.4%	17
Asbestosis	0	0%	1	0.7%	1	3.7%	2
COPD	2	6.3%	3	2.1%	3	11.1%	8
Lung cancer	0	0%	3	2.1%	1	3.7%	4
CVD	0	0%	1	0.7%	0	0%	1
CWP+ Lung cancer	2	6.3%	9	6.3%	0	0%	11
CWP + COPD	5	15.6%	13	9.1%	2	7.4%	20
AA + Hepatitis	0	0%	1	0.7%	0	0%	1
CWP + GI Cancer	0	0%	1	0.7%	0	0%	1
CWP + HL	2	6.3%	1	0.7%	0	0%	3
Pneumonia + GB	0	0%	1	0.7%	0	0%	1
Total	32	15.8%	143	70.8%	27	13.4%	202

DISCUSSION

Diagnostic Challenges in Occupational Diseases

In Türkiye, where the active workforce exceeds 30 million, the current number of reported occupational diseases (6) remains markedly below Harrington’s estimate of 4–12 new cases per 1,000 workers annually (8). This persistent gap reflects ongoing challenges in the diagnosis and reporting of occupational diseases. Long latency periods, limited awareness among healthcare professionals and workers, insufficient diagnostic resources, and administrative barriers contribute to delayed recognition. Additionally, an important distinction exists between clinical and legal recognition. While medical diagnosis establishes causality, legal acknowledgment requires confirmation by the Social Security Institution (SSI). Without SSI approval, the disease is not officially classified as occupational, and individuals must pursue a lengthy and complex judicial process.

Socioeconomic factors also contribute to underdiagnosis and underreporting. Workers in high-risk sectors often have limited education, reduced awareness of occupational hazards, and insufficient knowledge of legal procedures. These factors delay symptom recognition and hinder official reporting, further weakening national surveillance systems.

In this study, 202 cases were evaluated over a five-year period. When considered alongside national data, discrepancies between institutional records appear to stem

largely from prolonged administrative and legal procedures, which often delay judicial outcomes. Official statistics for a given year usually include only those cases that completed both administrative and legal stages within that period. Since these processes frequently span multiple years, the true burden of occupational disease is likely underrepresented. Establishing an integrated national registry—similar to the Occupational Diseases Bureau in South Africa—could improve data accuracy and facilitate systematic monitoring (9). A coordinated structure involving the Ministry of Health, Ministry of Justice, and Ministry of Labor may enable more comprehensive surveillance of occupational diseases and exposures.

In our study, 91.1% of deceased individuals evaluated for suspected occupational disease had a history of coal mining. This distribution aligns with global data identifying coal mining as a leading industry associated with fatal pneumoconiosis and other dust-related diseases (10,11). The predominance of miners likely reflects a forensic selection bias toward fatal cases, whereas non-fatal occupational diseases are more common in other sectors such as agriculture, manufacturing, and healthcare.

Industries such as denim sandblasting, construction, and textiles—although known sources of silicosis and other lung diseases—were underrepresented. This may be related to informal or seasonal employment practices in these sectors, which hinder documentation and complicate causal assessments. Consequently, the low number of fatal cases from non-mining sectors likely reflects barriers in recognition rather than truly lower prevalence.

Accurate diagnosis of occupational diseases may require radiological, biochemical, or histopathological evaluation, especially in complex cases. In this study, histopathological analysis was performed in only 9.9% of cases, indicating its limited use in routine diagnostic practice. For pneumoconiosis, occupational history, exposure data, and radiological findings are generally sufficient to distinguish it from other conditions such as infections, malignancies, or connective tissue diseases. Current guidelines recommend histopathology primarily when standard methods yield inconclusive results or when rare subtypes are suspected (12,13). The selective use of histopathology in our cases therefore appears consistent with evidence-based diagnostic practice.

Determination of Cause of Death

All individuals evaluated for cause of death in this study were male, consistent with Article 72 of the Turkish Labor Law (14), which prohibits women and males under 18 from working in physically demanding occupations including mining. Despite these regulations, 49% (n=99) of individuals had begun working before age 18, mostly in mining or other

heavy industries. This suggests either inadequate enforcement or that regulations were implemented after these individuals had entered the workforce. Early employment in high-risk sectors and prolonged exposure likely contributed to disease development.

Establishing a causal link between occupational exposure and disease is central to clinical and forensic evaluations. The Bradford Hill criteria (15) provide a widely accepted framework for causality, emphasizing temporality, dose-response relationship, and biological plausibility. In forensic practice, these criteria are adapted to include the nature of the diagnosed occupational disease, latency, exposure cessation or continuation, disease lethality, and comorbidities. Together, these parameters support a systematic, multidisciplinary assessment of whether occupational exposure contributed to death.

In this study, death was attributed to an occupational disease in 15.8% of cases (n=32), while 70.8% (n=143) were deemed unrelated to occupational exposure. In 13.4% (n=27), available information was insufficient for a definitive conclusion. These findings highlight the difficulties inherent in causality assessments, particularly when long latency periods, comorbid conditions, incomplete exposure histories, or limited postmortem data are present.

Nearly half (47%) of cases had at least one systemic comorbidity, 62.1% of which involved the cardiovascular system. A statistically significant association was identified between comorbidities and the expert opinion on occupational causality: cases attributed to occupational disease had fewer comorbid conditions. This suggests that alternative explanations such as comorbid diseases are carefully weighed during forensic evaluations.

Among cases in which causality could not be definitively established, 22.2% lacked autopsy data, and 74.1% had insufficient occupational or imaging information despite undergoing autopsy. In contrast, the only case with complete forensic documentation allowed a conclusive determination of death due to acute myocardial infarction secondary to coronary artery disease. These findings underscore the essential role of autopsy as the gold standard in medico-legal evaluations, enabling histopathological verification and supporting accurate cause-of-death determination (16,17).

Given the frequency of inconclusive assessments due to inadequate postmortem investigation, forensic autopsy should be proactively considered in deceased individuals with a documented occupational disease or long-term employment in high-risk sectors. Such an approach would improve diagnostic accuracy and provide clearer legal outcomes.

When autopsy is not performed, the official death certificate becomes the primary document available for assessing occupational disease–related mortality. In this study, 58.4% of certificates listed respiratory or organ-system–related causes; however, 26.7% used non-specific terms such as “cardiopulmonary arrest,” “respiratory and circulatory failure,” “natural death,” or “unknown,” sometimes signed by non-medical personnel. According to the World Health Organization’s International Form of Medical Certificate of Cause of Death, a valid certificate should detail the causal sequence leading to death in a structured format (18,19). Accurate completion of this form by a licensed physician is critical in cases involving suspected occupational disease.

Many cases of pneumoconiosis in this study involved individuals who had died many years after retirement. Due to likely financial constraints, post-retirement medical follow-up and documentation were often lacking, particularly among workers who retired decades earlier under less developed occupational health systems. Deficiencies in pre-employment and periodic health screenings also complicate retrospective causal assessments.

Although reconstructing historical medical data is challenging, postmortem evaluation can partially compensate for this gap. South Africa provides a notable model, where legislation since 1973 allows miners or their families to request postmortem histopathological examination of thoracic organs regardless of the recorded cause of death (20). These examinations are archived in the Pathology Automation System (PATHAUT), and employment records are maintained by the Medical Bureau for Occupational Diseases (21). Establishing similar surveillance systems elsewhere could improve attribution of occupational disease–related deaths and support policy development and compensation processes.

Given the feasibility of long-term data preservation, establishing a comparable system tailored to the socioeconomic conditions of developing countries is increasingly necessary. Such a structure would ensure comprehensive documentation, reduce statistical discrepancies, and minimize disputes regarding occupational disease recognition.

In this study, the mean age at death among cases attributed to occupational disease was 64 years, compared to 70 years in non-occupational cases. According to TurkStat life tables, life expectancy for men during the study period was 75.3 years (22). The observed reduction of approximately 11 years highlights the substantial impact of occupational diseases on premature mortality. Although pneumoconiosis may not directly cause death in all cases, it significantly impairs functional capacity and may contribute to mortality through secondary complications.

The mean time from first diagnosis to death was 19.4 years. This aligns with previous studies reporting mean survival times of 14.7 ± 9.6 years (23) and 18.1 ± 11.2 years (10) among pneumoconiosis patients. These findings underscore the chronic and progressive nature of the disease, which contributes predominantly to long-term morbidity.

The average duration from retirement to death was 22.8 years in occupational disease–related cases versus 26.7 years in non-occupational cases. Although this difference was not statistically significant, it may reflect the enduring impact of occupational exposures extending into the post-employment period.

Overall, these findings highlight the need for systemic improvements in the diagnosis, documentation, and recognition of occupational disease–related deaths.

CONCLUSION

This study identifies major challenges in the medico-legal assessment of deaths potentially associated with occupational diseases in Türkiye. The lack of routine postmortem examinations, insufficient medical documentation from workers’ pre-retirement years, and the systemic underreporting of occupational diseases—partly driven by limited clinical awareness and gaps in coverage for uninsured workers—significantly contribute to diagnostic uncertainty.

Despite these limitations, the findings emphasize the need for improved health surveillance systems, standardized physician-completed death certificates, and legal frameworks that acknowledge occupational disease risks extending into the post-employment period. Implementing postmortem investigation protocols adapted to Türkiye’s socio-cultural and economic context could strengthen the identification and documentation of occupational disease-related mortality.

Ultimately, enhancing medico-legal procedures and public health infrastructure would not only protect workers’ rights but also help reduce productivity losses and the broader economic burden at the national level.

LIMITATIONS OF THE STUDY

This study has several limitations. First, the cases analyzed were from earlier periods and may not fully represent current occupational health and safety conditions. Although the findings remain informative for understanding medico-legal challenges in occupational disease–related deaths, changes in regulations, diagnostic standards, and institutional practices over time may limit their direct applicability today.

Second, incomplete or missing documentation in some case files restricted access to essential clinical, occupational, or exposure information, thereby constraining causality assessments. The retrospective study design also prevented

the collection of standardized data, such as uniform clinical evaluations or detailed exposure histories.

Finally, the study included only cases referred to the First Specialization Board of the Council of Forensic Medicine, which may not reflect the full national spectrum of occupational disease-related mortality in Türkiye. Thus, selection bias may have influenced the distribution and characteristics of the cases examined.

Despite these limitations, this study provides a unique contribution, representing the first comprehensive medico-legal evaluation of occupational disease-related deaths conducted in Türkiye.

ACKNOWLEDGEMENT

Peer-Review

Double blind internal peer review

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interests regarding content of this article..

Financial Support

The Authors report no financial support regarding content of this article.

Ethical Declaration

Ethical approval was obtained from Karabük University Ethical Committee with date 27.12.2023 and number 2023/1612, and Helsinki Declaration rules were followed to conduct this study.

Thesis

This study was created by reorganizing the first author's medical specialization thesis titled "Forensic Medical Approach to Occupational Diseases", dated 2015.

Previous Presentation

Some part of this study was presented as oral presentation at "13th Forensic Sciences Congress, on April 27-30, 2016" held in Milas city, entitled as "Forensic approach to occupational diseases".

Authorship Contributions

Concept: ZL, UK, ME, IU Design: ZL, UK, ME, IU, Supervision: ZL, UK, ME, Data Collection and Processing: ZL, UK, Analysis and Interpretation: ZL, UK, ME, IU, Literature Review: ZL, UK, Writing – Original Draft: ZL, Writing – Review & Editing: ZL, UK, Supervision: UK, ME, IU

REFERENCES

- World Health Organization. Occupational health [Internet]. [cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/occupational-health>
- International Labour Office, editor. List of occupational diseases: identification and recognition of occupational diseases: criteria for incorporating diseases in the ILO list of occupational diseases. Rev. 2010. Geneva: International Labour Office; 2010. 72 p. (Occupational safety and health series).
- Takala J, Hämäläinen P, Sauni R, Nygård CH, Gagliardi D, Neupane S. Global-, regional- and country-level estimates of the work-related burden of diseases and accidents in 2019. *Scand J Work Environ Health*. 2024;50(2):73-82. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4132>
- International Labour Organization. Nearly 3 million people die of work-related accidents and diseases [Internet]. 2023 [cited 2025 May 8]. Available from: <https://www.ilo.org/resource/news/nearly-3-million-people-die-work-related-accidents-and-diseases>
- Turkish Statistical Institute (TurkStat). Deaths and causes of death statistics, 2024 [Internet]. [cited 2025 Jul 29]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2024-54195>
- Social Security Institution (SGK). Social Security Institution annual, insured and workplace statistics, 2024 [Internet]. [cited 2025 May 8]. Available from: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>
- Medeni İ, Alagüney ME, Medeni V. Medical and legal diagnoses comparison of the occupational diseases: A nationwide study in Türkiye. *J Eval Clin Pract*. 2024;30(7):1449-56. doi:10.1111/jep.14064.
- Aw TC, Gardiner K, Harrington JM. Pocket consultant occupational health [Internet]. Oxford: Blackwell Publishing; 2007. (Pocket consultant). Available from: <https://books.google.com.tr/books?id=mR2nAQAACAAJ>
- Nelson G. Occupational respiratory diseases in the South African mining industry. *Glob Health Action*. 2013 Jan 24;6:19520. doi: 10.3402/gha.v6i0.19520.
- Zhu H, Zhou L, Zhou J, Han L, Wu M. Analysis of mortality and life expectancy determinants among 5,791 deceased pneumoconiosis patients — Jiangsu Province, China, 2011–2023. *China CDC Wkly*. 2024 Dec 27;6(52):1417-24. doi: 10.46234/ccdcw2024.278.
- Chen HL, Li CH, Zhai PY, Zhuang X, Lian YL, Qiao X, et al. Survival and disease burden analyses of occupational pneumoconiosis during 1958–2021 in Huangshi city, China: a retrospective cohort study. *BMC Public Health*. 2024 May 29;24(1):1437. doi:10.1186/s12889-024-18847-6.
- Hua JT, Cool CD, Green FHY. Pathology and mineralogy of the pneumoconioses. *Semin Respir Crit Care Med*. 2023 Jun;44(3):327-39. doi:10.1055/s-0043-1764406.
- Calabrese F, Montero-Fernandez MA, Kern I, Pezzuto F, Lunardi F, Hofman P, et al. The role of pathologists in the diagnosis of occupational lung diseases: an expert opinion of the European Society of Pathology Pulmonary Pathology Working Group. *Virchows Arch*. 2024 Aug;485(2):173-195. doi:10.1007/s00428-024-03845-1.

14. Republic of Türkiye. Turkish Labor Law [Internet]. 2003 May 22 [cited 2025 May 8].
15. Hill AB. The environment and disease: association or causation? *Proc R Soc Med*. 1965 May;58(5):295-300. doi:10.1177/003591576505800503.
16. Albano GD, Rodolico V, Di Franco S, Lo Re G, Midiri M, Malta G, et al. Asbestos exposure determined 357 days after death through autopsy: a report of a multidisciplinary approach. *Forensic Sci Med Pathol*. 2025 Mar;21(1):332-40. doi:10.1007/s12024-024-00838-z.
17. Costache M, LazaroIU AM, Contolenco A, Costache D, George S, Sajin M, et al. Clinical or postmortem? The importance of the autopsy; a retrospective study. *Maedica (Bucur)*. 2014 Sep;9(3):261-5. PMID: 25705246.
18. World Health Organization. Cause of death on the death certificate in line with ICD: quick reference guide [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cited 2025 Jul 30]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icd/cause-of-death/causeofdeathflyer_2015.pdf
19. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems [Internet]. 10th revision, 2010 ed. Geneva: World Health Organization; [cited 2025 Jul 30]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icd/cause-of-death/icd10volume2_en_2016.pdf
20. International Labour Organization. NATLEX: South Africa – Occupational Diseases in Mines and Works Act, 1973 [Internet]. Geneva: International Labour Organization; [cited 2025 Jul 30]. Available from: https://natlex.ilo.org/dyn/natlex2/r/natlex/fe/details?p3_isn=15797
21. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med*. 2005 Dec;48(6):446-58. doi:10.1002/ajim.20223.
22. Turkish Statistical Institute (TurkStat). Life tables, 2013–2014 [Internet]. [cited 2025 Jul 30]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayat-Tablolari-2013-2014-18618>
23. Song X, Shen H, Zhou L, Qian G, Shi J, Xu S, et al. Survival analysis of 15,402 pneumoconiosis cases in Jiangsu Province of China from 1961 to 2019. *Ann Palliat Med*. 2022 Jul;11(7):2291-2301. doi:10.21037/apm.21.2824.

Maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon gereksinimi ve multidisipliner yaklaşım

Umut Tecir¹, Nilay Cankurt Ayar¹, Ahmet Turla¹, Berna Aydın¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Öz

Maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon gereksinimi ve multidisipliner yaklaşım

Amaç: Maluliyet değerlendirmeleri adli tıp pratiğinin temel alanlarından biridir. Ancak travmatik yaralanma ve sekellerin değerlendirilmesinde çoğu zaman tek bir branş yeterli olmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon gereksinimlerinin sıklığını, hangi branşlardan görüş istendiğini, raporlanma süresine etkisinin incelenmesini ve multidisipliner yaklaşımın önemini ortaya koymaktır.

Yöntem: 01.01.2020–31.12.2023 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalına maluliyet raporu düzenlenmesi amacıyla başvuran 508 olgu retrospektif olarak incelenmiştir. Olguların demografik verileri, konsültasyon varlığı, istenen branşlar ve raporlanma süreleri kaydedilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS 21.0 yazılımında yapılmıştır.

Bulgular: Olguların 331'i erkek (%65,2), 177'si kadın (%34,8) olup yaş ortalaması 37,1±17,2 yıl olarak saptanmıştır. En sık başvuru 20–29 yaş grubunda (%28,4) gerçekleşmiştir. Olguların %61,8'inde konsültasyon talep edilmiş olup en çok Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon (%71,7) ve Nöroloji (%12,1) branşlarına başvurulmuştur. Konsültasyon istenmeyen olgular ile çoklu bölüm konsültasyon istemi yapılan olgular, Psikiyatri ve KBB konsültasyonu istenen olgular arasında ayrıca FTR konsültasyonu istenen olgular ile çoklu bölüm konsültasyonu istenen olgular arasında raporlanma süresi açısından fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Sonuç: Maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon istem oranı oldukça yüksektir. Bu bulgular, multidisipliner yaklaşımın adli raporlarda doğruluk ve standardizasyonu artırmada vazgeçilmez olduğunu göstermektedir. Adli Tıp uygulamalarında farklı branşlarla iş birliğini sistematik hale getiren standart konsültasyon algoritmalarının oluşturulması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Adli Tıp, Maluliyet, Konsültasyon, Multidisipliner Yaklaşım

Nasıl Atıf Yapmalı: Tecir U, Ayar NC, Turla A, Aydın B. Maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon gereksinimi ve multidisipliner yaklaşım. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):236-241. <https://doi.org/10.17986/blm.1713>

Yazışma Adresi: Uzm. Dr. Umut Tecir, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Samsun, Türkiye
Email: umuttecir@gmail.com **ORCID ID:** 0009-0007-0979-6585

Geliş: 14 Eki 2025
Kabul: 27 Kas 2025

Abstract**Consultation requirements and multidisciplinary approach in disability evaluations**

Objective: Disability assessment is one of the fundamental areas of forensic medicine practice. However, in the evaluation of traumatic injuries and their sequelae, the opinion of a single specialty is often insufficient. This study aimed to examine the frequency of consultation requirements, the specialties involved, their impact on reporting time, and the importance of a multidisciplinary approach in disability evaluations.

Methods: A total of 508 cases who applied to the Department of Forensic Medicine at Ondokuz Mayıs University between January 1, 2020, and December 31, 2023, for disability assessment were retrospectively analyzed. Demographic data, presence of consultations, requested specialties, and reporting durations were recorded. Statistical analyses were performed using SPSS 21.0 software.

Results: Among the cases, 331 (65.2%) were male and 177 (34.8%) were female, with a mean age of 37.1 ± 17.2 years. The most frequent admissions occurred in the 20–29 age group (28.4%). Consultations were requested in 61.8% of the cases, most commonly from the Department of Physical Medicine and Rehabilitation (71.7%) and Neurology (12.1%). Significant differences in reporting time were observed between cases without consultation and those requiring multiple-department, psychiatry, and otorhinolaryngology consultations, as well as between cases requiring Physical Medicine and Rehabilitation consultation and those requiring multiple-department consultations ($p < 0.05$).

Conclusion: The high rate of consultations in disability assessments highlights the necessity of a multidisciplinary approach to ensure accuracy and standardization in forensic reports. Establishing structured consultation algorithms and strengthening interdisciplinary collaboration are crucial for improving the quality and reliability of forensic medical evaluations.

Keywords: Forensic Medicine, Disability, Consultation, Multidisciplinary Approach

GİRİŞ

Maluliyet, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ye göre "bireyin sonradan ortaya çıkan bir yetersizlik ya da kısıtlılık nedeniyle, günlük yaşamda normal kabul edilen işlevleri gerçekleştirme kapasitesinin azalması ya da tamamen kaybolması durumu" olarak tanımlamaktadır (1). Maluliyet değerlendirme raporları, bireylerin sağlık durumunun işlevselliğe etkisini belirlemek ve sosyal güvenlik sistemleri ya da sigorta kurumlarına karar desteği sağlamak amacıyla düzenlenen multidisipliner belgelerdir (2). Bu raporlar, yalnızca mevcut klinik bulgularla sınırlı kalmamakta; bireyin günlük yaşam aktiviteleri, işlevsel kapasitesi ve tedaviye yanıtı gibi yönleri de kapsamaktadır (3).

Değerlendirme sürecinde yalnızca bir hekimin gözlemi yeterli olmayabileceğinden, özellikle kompleks olgularda farklı uzmanlık alanlarından alınan konsültasyonlar belirleyici rol oynamaktadır (4). Maluliyet değerlendirme süreci çoğunlukla çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Özellikle psikiyatrik, nörolojik ve kas-iskelet sistemi hastalıklarında fizik tedavi, psikiyatri ve diğer uzmanlık alanlarının görüşlerinin alınması önerilmektedir. Bu konsültasyonlar, değerlendirme sürecinin daha bütüncül ve nesnel olmasını sağlar (3).

Konsültasyonlar, raporun bilimsel geçerliliğini güçlendirmenin yanı sıra, objektiflik, tarafsızlık ve bütünlük ilkelerinin hayata geçirilmesine de önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Özellikle nörolojik, psikiyatrik ya da ortopedik bozukluklarda, maluliyet kararlarının yalnızca bir disiplinin görüşüyle belirlenmesi, eksik veya yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir (5). Bu bağlamda, konsültatif değerlendirme süreci, tıbbi raporun hem metodolojik sağlamlığı hem de bilimsel geçerliliği için temel bir bileşen olarak kabul edilmektedir.

İsviçre'de 3562 olgu ile yapılan çalışmada, maluliyet başvurularında iş gücü kapasitesi değerlendirmelerinin hasta, tedavi eden hekim ve multidisipliner uzman ekipler arasında büyük farklılıklar gösterdiği bulunmuştur. Multidisipliner ekiplerin değerlendirmeleri, hem hekimlerden hem de hastalardan daha yüksek iş gücü kapasitesi öngörmüş, bu da konsültasyon süreçlerinin belirsizlikleri azaltmadaki kritik rolünü göstermiştir (6).

Konsültasyon, değerlendirmelerin daha kapsamlı ve tutarlı hale gelmesini sağlayan kritik bir süreçtir. Multidisipliner konsültasyonlar, farklı uzmanlık alanlarının (örneğin FTR, ortopedi, nöroloji, psikiyatri) katkısıyla raporların nesnellliğini güçlendirmekte ve özellikle kompleks vakalarda belirsizlikleri azaltmaktadır (7). Raporlama sürecinde farklı uzmanlık alanlarından hekimlerin görüşlerinin alınması, elde edilen bulguların çok yönlü değerlendirilmesine imkân tanıyarak raporun bilimsel güvenilirliğini ve metodolojik sağlamlığını artırmaktadır. Ancak multidisipliner katkıların gerektirdiği ek koordinasyon, görüş birliği sağlama süreçleri ve zaman açısından ortaya çıkan ek yükler, raporun nihai hale getirilme süresinin uzamasına neden olmaktadır.

Özellikle konsültatif değerlendirmelerin, farklı uzmanlık alanları arasındaki iletişimi güçlendirerek belirsizlikleri azalttığı ifade edilmektedir. Maluliyet değerlendirmelerinde işlevsellik temelli standartların kullanılması gerektiği ve multidisipliner yaklaşımların şeffaflığı ve tutarlılığı artırdığı vurgulanmıştır (8).

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız retrospektif tanımlayıcı bir araştırmadır. 01.01.2020–31.12.2023 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalına başvuran 508 olgu değerlendirilmiştir. Olguların demografik verileri,

Tablo 1. Konsültasyon istenen bölümlerin dağılımı

Konsültasyon İstenen Bölüm	n*	%
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	225	71,7
Nöroloji	38	12,1
Radyoloji	35	11,1
Psikiyatri	24	7,6
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	20	6,4
Göz Hastalıkları	17	5,4
Ortopedi ve Travmatoloji	15	4,8
Beyin ve Sinir Cerrahisi	12	3,8
Göğüs Hastalıkları	8	2,5
Plastik Rekonstruktif ve Estetik Cerrahi	4	1,3
Üroloji	4	1,3
Çocuk Ruh Sağlığı	4	1,3
Göğüs Cerrahisi	3	1
Kardiyoloji	2	0,6
Hematoloji	1	0,3
Toplam	508	
*Çoklu yanıt bulunmaktadır.		

Tablo 2. Travmaya uğrayan vücut bölgelerinin dağılımı

Travmaya uğrayan vücut bölgesi	n*	%
Üst Ekstremité Travması	192	37,8
Alt Ekstremité Travması	189	37,2
Göğüs Travması	135	26,6
Kafa travması	131	25,8
Yüz Travması	107	21,1
Omurga Travması	72	14,2
Pelvis Travması	72	14,2
Batın Travması	30	5,9
Boyun Travması	16	3,2
Göz Travması	15	3
Kulak Travması	13	2,6
Toplam	508	

*Çoklu yanıt bulunmaktadır.

Tablo 3'te konsültasyon istenen bölüm türüne göre oluşturulan 12 grubu raporlanma süreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Kruskal-Wallis testi, $Z=94,438$; $p<0,001$). Dunn post-hoc analizine göre bu farkın, hiç konsültasyon istenmeyen olgular ile çoklu bölüm konsültasyonu istenen olgular, hiç konsültasyon istenmeyen olgular ile Psikiyatri konsültasyonu istenen olgular, hiç konsültasyon istenmeyen olgular ile Kulak Burun Boğaz konsültasyonu istenen olgular ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon konsültasyonu istenen olgular ile çoklu bölüm konsültasyonu istenen olgular arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı görüldü. Gruplara ait ortalama raporlanma süreleri Tablo 3'te sunulmuştur.

TARTIŞMA

Adli Tıp Anabilim Dallarına maluliyet raporu amacıyla yapılan başvurular; trafik ve iş kazaları, darp ve tıbbi uygulamaya hataları gibi adli nitelikli olaylardaki artışa paralel olarak, buna bağlı tazminat ve hukuk davalarının çoğalmasıyla birlikte yükselmiştir. Maluliyet oranı için başvuran kişilerde ortaya çıkan bedensel ve ruhsal kayıplar detaylı ve kapsamlı bir biçimde ele alınarak, çok yönlü değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu değerlendirmeler sonucu hazırlanan bilirkişi raporları ceza ve tazminatın esasını oluşturan ana unsurlardır.

Herhangi bir kaza, yaralanma gibi durumlarda kişide değişik bedensel, duyuşsal ya da ruhsal yaralanmalar meydana gelebilmektedir. Çalışmamızda en sık yaralanan bölgeler ekstremiteler olup, bunu pelvis yaralanmalarının izlediği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular, literatürdeki benzer çalışmalarla uyumludur (9-14). Aygün ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada olguların %30,2'sinde kafa travması en sık yaralanma türü olarak bildirilmişken, bizim çalışmamızda

konsültasyon varlığı, istenen branşlar ve raporlanma süreleri kaydedilmiştir. Eksik verisi olan olgular çalışma dışında bırakılmıştır. Birden fazla yaralanma bölgesi ve konsültasyon talebi olan olgular bulunmaktadır. İstatistiksel analizler SPSS 21.0 yazılımı ile yapılmıştır. Normal dağılıma uymayan sayısal verilerin iki gruplu değişkenler ile farklılıkları Kruskal Wallis ve Dunn testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p<0,05$ kriteri esas alınmıştır. Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.04.2024 tarihli ve B.30.2.ODM.0.20.08/109-223 sayılı onayı doğrultusunda yapılmıştır.

BULGULAR

508 olgunun 331'i erkek (%65,2), 177'si kadındı (%34,8). Yaş ortalaması $37,1\pm 17,2$ yıl olup en sık 20–29 yaş grubu başvurmuştur (%28,4). Toplamda 314 (%61,8) olguda konsültasyon istendiği görülmüştür. En sık konsültasyon Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon (%71,7) ve Nöroloji (%12,1) branşlarından talep edilmiştir. Ardından Radyoloji (%11,1), Psikiyatri (%7,6) ve Göz (%5,4) branşları gelmiştir. (Tablo 1).

Olgularda en sık alt ekstremité (%37,2) ve üst ekstremité (%37,8) travmaları izlenmiştir. Bunu göğüs (%26,6), kafa (%25,8) ve yüz (%21,1) travmaları izlemiştir. Omurga ve pelvis travmaları %14,2 oranında görülmüştür. Travmaya uğrayan vücut bölgelerinin dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 3. Olguların raporlanma süresi ile konsültasyon istenen bölüm ilişkisi.

Konsültasyon istenen bölüm	n	%	Ortanca gün sayısı	Z	p*
Konsültasyon istenmemiş ^{a,b}	199	39,2	5 (0 - 872)		
Fizik tedavi ve rehabilitasyon ^{a,b,c,e}	169	33,3	7 (0 - 225)		
Çoklu bölüm konsültasyonu ^{d,e}	78	15,4	22 (2 - 225)		
Psikiyatri ^{c,e}	12	2,4	9 (1 - 38)		
Nöroloji ^{a,b,c,d,e}	10	2,0	18 (1 - 143)		
Radyoloji ^{a,b,c,d,e}	9	1,8	9 (2 - 50)	94,438	<0,001
Kulak burun boğaz ^{c,e}	9	1,8	17 (6 - 27)		
Göz hastalıkları ^{a,b,c,d,e}	8	1,6	22 (6 - 191)		
Beyin ve sinir cerrahisi ^{a,b,c,d,e}	6	1,2	17 (7 - 45)		
Göğüs cerrahisi ^{a,b,c,d,e}	3	0,6	5 (2 - 7)		
Ortopedi ve travmatoloji ^{a,b,c,d,e}	3	0,6	6 (1 - 304)		
Plastik ve rekonstruktif cerrahi ^{a,b,c,d,e}	2	0,4	22 (1 - 408)		

*Kruskal Wallis testi, ^{a-e}: Dunn testi, aynı harfe sahip gruplar arasında anlamlı fark yoktur. Ortanca (minimum-maksimum)

kafa travması oranı %25,8 olarak saptanmıştır (15). Oranlar birbirine yakın olmakla birlikte, olgu gruplarının farklılığı ve travma mekanizmalarındaki çeşitlilik bu farkı açıklayabilir. Amerika'da araç kazaları sonucu yaralanan bireylerde yapılan bir çalışmada ise en sık %53,5 ile alt ekstremit, ikinci sıklıkta ise %49,5 ile üst ekstremit travmalarının görüldüğü bildirilmiştir (16). Üst ve alt ekstremitelerin travmaya açık bölgeler olması, araç içi ve araç dışı trafik kazalarında doğrudan darbe, çarpma veya sıkışma gibi mekanizmalara daha fazla maruz kalmaları, bu bölgelerde yaralanma oranlarının yüksek olmasını açıklamaktadır.

Bu çalışmada konsültasyon gereksiniminin raporlanma süreleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiş ve konsültasyon istenen bölümlere göre belirgin farklılıklar olduğu gösterilmiştir. Konsültasyon istenmeyen olgularda raporlanma süresi daha kısa iken, özellikle çoklu bölüm konsültasyonu gerektiren olgularda sürenin anlamlı şekilde uzadığı görülmüştür. Bu durum, birden fazla uzmanlık alanının görüşüne ihtiyaç duyulan olgularda değerlendirme sürecinin doğal olarak daha karmaşık ve zaman alıcı olmasıyla açıklanabilir. Benzer şekilde Psikiyatri ve Kulak Burun Boğaz konsültasyonu istenen olgularda sürelerin uzaması, bu alanlarda değerlendirmenin genellikle klinik gözlem, ek tetkik veya zaman içinde takip gerektirmesiyle ilişkili olabilir. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümü ile çoklu bölüm konsültasyonları arasındaki farkın anlamlı olması ise, rehabilitasyon sürecinin bazı olgularda sadece eklem hareket açıklıklarının ölçülmesinin yeterli olacağı daha sınırlı değerlendirme uygun olmasına

rağmen özellikle çoklu travmalı olguların multidisipliner yaklaşım gerektirmesinin bu olguların daha uzun sürede raporlanmasına neden olduğu düşünülmüştür. Çalışmamızda maluliyet raporlamasında konsültasyon gereksiniminin %61,8 oranında olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, adli tıp uygulamalarında multidisipliner yaklaşımın vazgeçilmez olduğunu göstermektedir. Literatürde maluliyet raporu düzenlenmesinde konsültasyon ihtiyacının %9,9 ile %91,5 olarak geniş bir aralıkta arasında değiştiği görülmüştür (11-15, 17).

Çalışmamızda elde edilen oranın bu aralığın üst sınırına yakın bulunması, adli raporlama sürecinde konsültasyonun yoğun şekilde uygulandığını ortaya koymaktadır. Aynı zamanda bu sonuç; böylesine multidisipliner bir yaklaşım gerektiren bu tür raporların fakülte ya da eğitim araştırma hastanesi gibi çok merkezli yerlerden istenilmesi adına yargı mercilerine yol gösterir niteliktedir.

Klinik açıdan en sık başvuru alan branşın Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon olması beklenen bir bulgudur. Aynı zamanda bu sonucu en çok yaralanma bölgesinin ekstremiteler olması da desteklemektedir. Kas-iskelet sistemi yaralanmaları, fonksiyonel kapasiteyi ve yaşam kalitesini doğrudan etkileyen sekellerin başında gelmektedir. Benzer şekilde, farklı merkezlerde yapılan retrospektif çalışmalar da bu branşın adli raporlama sürecinde ön planda olduğunu göstermektedir (11, 13, 14).

Bununla birlikte, psikiyatrik konsültasyon oranının düşük bulunması dikkat çekici bir sonuçtur. Travma sonrası stres bozukluğu, anksiyete ve depresyon gibi ruhsal bozuklukların iş gücü kaybı üzerindeki etkileri literatürde tartışılmıştır (18, 19). Ancak pratikte bu sekeller gözden kaçabilmekte ve raporlara yansımayaabilmektedir. Bu durum, adli raporların bütüncül değerlendirme kapasitesini sınırlamakta ve mağdurların ruhsal sağlık durumunu yeterince dikkate almayan eksik değerlendirmelere yol açabilmektedir. Sağlıklılığın "bedensel ve ruhsal iyilik hali" olduğu unutulmamalıdır.

SONUÇ

Konsültasyona sıklıkla başvurulması raporların güvenilirliğini artırmakta; çoklu travmalı olgularda farklı branşlardan görüş alınması raporların bilimsel gücünü pekiştirmektedir. Multidisipliner yaklaşımın yapılandırılmış algoritmalarla desteklenmesi, raporların doğruluk ve tutarlılığını artıracak; aynı zamanda değerlendirmelerin standardizasyonuna katkı sağlayacaktır. Bu süreçte, psikiyatrik değerlendirmenin sistematik bir basamak olarak eklenmesi, ruhsal sekellerin gözden kaçmasını engelleyecek

ve adli raporların bütüncül niteliğini güçlendirecektir. Maluliyet raporlarında konsültasyon süreçlerine yönelik öneriler şu şekilde özetlenebilir:

1. Branşlara özgü standart konsültasyon algoritmalarının geliştirilmesi, klinik uygulamalarda birlik sağlayacaktır.

2. Konsültasyon süreçleri yalnızca klinik ihtiyaçlara değil, aynı zamanda mevzuat uyumu ve standardizasyon ilkelerine göre de tanımlanmalıdır.

3. Psikiyatrik sekellerin atlanmaması için adli raporlarda ruhsal değerlendirmenin sistematik biçimde uygulanması gerekmektedir.

4. Adli Tıp uzmanları ile klinik branşlar arasında düzenli eğitim ve iş birliği mekanizmalarının oluşturulması, sürecin bilimsel geçerliliğini güçlendirecektir.

Sonuç olarak, maluliyet değerlendirmelerinde konsültasyon süreci yüksek oranda gerekli olup, multidisipliner yaklaşım bu sürecin en temel bileşeni olarak öne çıkmaktadır.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 29.04.2024 tarih ve B.30.2.ODM.0.20.08/109-223 sayılı yazı ile etik izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Tez mi?

Bu çalışma birinci yazarın 2025 tarihli, “Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalına Başvuran Maluliyet Olgularının Değerlendirilmesi” başlıklı Tıpta Uzmanlık Tezinin yeniden düzenlenmesi ile oluşturulmuştur.

Yazar Katkısı

Fikir: UT, NCA, AT, BA, Tasarım: UT, NCA, AT, BA, Gözetim: UT, AT, BA, Veri toplama ve işleme: UT, NCA, AT, BA, Analiz ve yorumlama: UT, NCA, AT, BA, Literatür tarama: UT, NCA, AT, BA, Yazma: UT, AT, Eleştirel inceleme: UT, NCA, AT, BA.

KAYNAKLAR

1. WHO Disability prevention and rehabilitation: report of the WHO Expert Committee on Disability Prevention and Rehabilitation [meeting held in Geneva from 17 to 23 February 1981]. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/40896/WHO_TRS_668.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Erişim tarihi: 11.09.2025]
2. Anner J, Kunz R, Boer W.d. Reporting about disability evaluation in European countries. *Disabil Rehabil.* 2014;36(10):848-854. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.821180>
3. Evensen AE, Hartman J. Disability Evaluations: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician.* 2023;107(5):490-498
4. Piechowski, L. D. Forensic Consultation in Disability Insurance Matters. *The Journal of Psychiatry & Law.* 2006. 34(2), 151–167. <https://doi.org/10.1177/009318530603400203>
5. Melhorn JM. Impairment and disability evaluations: understanding the process. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(12):1905-1911. <https://doi.org/10.2106/00004623-200112000-00020>
6. Dell-Kuster S, Lauper S, Koehler J, et al. Assessing work ability-a cross-sectional study of interrater agreement between disability claimants, treating physicians, and medical experts. *Scand J Work Environ Health.* 2014;40(5):493-501. doi:10.5271/sjweh.3440
7. Rocha RNM, Fernandes FC, Nunes R. Assessment of Individuals with Disabilities in Latin America: a comparative study of the legislation. *Int Arch Med.* 2020; 13(14). <https://doi.org/10.3823/2630>
8. Stucki G, Brage S, Homa D, Escorpizo R. Chapter 1: conceptual framework: disability evaluation and vocational rehabilitation. In: Escorpizo R, Brage S, Homa D, Stucki G, editors. *Handbook of vocational rehabilitation and disability evaluation: application and implementation of the ICF.* Dordrecht: Springer; 2015. pp. 3–10. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-08825-9>
9. Hilal A, Akgündüz E, Kaya K, Yılmaz K, Çekin N. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalına Gelen Maluliyet Raporlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. *Bull Leg Med.* 2017;22(3):189-93. <https://doi.org/10.17986/blm.2017332032>
10. Özberk S. Trafik Kazası Sonrasında Kas İskelet Sistemi Yaralanması Olan Bireylerde Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programına Katılımın Sekel Oranları ile Karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri ve Klinik Araştırmaları Dergisi.* 2023;2(3):140-6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10445743>
11. Köyük H. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalına Başvuran Maluliyet Olgularının Değerlendirilmesi ve Ölçütlerin Karşılaştırılması [Uzmanlık Tezi]: Erciyes Üniversitesi; 2022

12. Eröz H. Kas İskelet Sistemi Sonucu Oluşan Maluliyet Durumunun “Amerikan Tıp Birliği (American Medical Association) Yaralanma Kılavuzu” ile Ülkemizde Yürürlükte Olan “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” Cetveli İle Olgular Üzerinden Karşılaştırılması ve Öneriler [Uzmanlık Tezi]: Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2022
13. Vural T, Şener MT, Kök AN. Trafik Kazası Sonrasında Düzenlenen Maluliyet Raporlarında Yaşanan Sorunlar ve Maluliyet Oranlarının İlgili Yönetmeliklere Göre Karşılaştırılması. *Bull Leg Med.* 2022;27(3):254-261. <https://doi.org/10.17986/blm.1599>
14. Düzcü A., Durak D., Fedakar R., İnanc N. Adli Tıp Ana Bilim Dalı Tarafından Düzenlenen Maluliyet Raporlarının Retrospektif İncelenmesi. *Uludağ Univ Tıp Fak Derg.* 2023; 49(1): 9-16. <https://doi.org/10.32708/uutfd.1197486>
15. Aygün İN, Baydar ÇL, Eroğlu İ, Gürpınar SS. 2023 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Ana Bilim Dalına başvuran maluliyet olgularının değerlendirilmesi ve ölçütlerin karşılaştırılması. Demirci Ş, editör. *Maluliyet Raporlarının Adli Tıbbi Yönden Değerlendirilmesi*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2025. p.82-90
16. Shults RA, Jones BH, Kresnow MJ, Langlois JA, Guerrero JL. Disability among adults injured in motor-vehicle crashes in the United States. *J Safety Res.* 2004;35(4):447-452. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2004.06.001>
17. Ural B, Okudan M, Vural T, Kök AN. Çocuklarda Maluliyet Oranı Hesaplamaları: Retrospektif Kesitsel Bir Çalışma. *ATD.* 2025;39(2):211-9. <https://doi.org/10.61970/adlitip.1703588>
18. Stewart WF, Ricci JA, Chee E, Hahn SR, Morganstein D. Cost of Lost Productive Work Time Among US Workers With Depression. *JAMA.* 2003;289(23):3135–3144. <https://doi.org/10.1001/jama.289.23.3135>
19. Cronin C., Forsstrom, M., Papageorge N. Mental Health, Human Capital and Labor Market Outcomes. CINCH series, No. 2017/04, University of Duisburg-Essen, CINCH - Health Economics Research Center, Essen, <https://doi.org/10.17185/dupublico/70966>

Ayrımcılığın ruh sağlığına etkileri: tanı ve tedaviye yansımaları

Fuat Tanhan

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık anabilim Dalı, Van, Türkiye

Öz

Ayrımcılığın ruh sağlığına etkileri: tanı ve tedaviye yansımaları

Bu çalışmanın amacı, ayrımcılık ile onun farklı biçimleri olan ötekileştirme, dışlanma ve ırkçılığın bireylerin ruh sağlığı üzerindeki etkilerini literatür ışığında sistematik bir şekilde incelemektir. Toplumda yaygın biçimde görülen ayrımcılık ile, bireyleri gruplara ayırarak bu gruplara olumsuz değerler atfedilir ve eşitsizlikleri pekiştirilir. Özellikle etnik temelli ayrımcılık, bazı bireylerin toplumda daha düşük bir konumda görülmesine neden olarak damgalanma ve dışlanmayı artırır. Bu durum, bireylerin psikolojik iyi oluşlarını tehdit eden uzun vadeli etkiler yaratabilir.

Bu çalışma, ilgili literatürün sistematik olarak incelenmesine dayanan nitelikte bir derleme araştırmasıdır. Psikoloji, psikiyatri ve sosyoloji alanındaki kaynaklar ile DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) ve ICD (International Classification of Diseases) gibi tanı sistemleri incelenerek, ayrımcılığın ruh sağlığı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Travma, stres ve depresyon gibi ruhsal sorunlarla ayrımcılık arasındaki ilişkiler ele alınmıştır.

Ayrımcılığa ve ırkçılığa maruz kalan bireylerin sadece toplumsal dışlanma ve etiketlenme değil, aynı zamanda kaygı, stres, depresyon gibi ciddi psikolojik sorunlar yaşadığı görülmektedir. Bu etkiler sadece bireysel değil, toplumsal düzeyde de sağlıksız yapıların oluşmasına neden olmaktadır. Yetersiz sosyal destek, psikolojik travmaları derinleştirmekte; tanı sistemleri de uzun süreli ayrımcılığın ruhsal bozukluklara zemin hazırladığını dolaylı biçimde kabul etmektedir.

Çalışma, ayrımcılığın ruh sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Bu etkiler çoğu zaman bireysel yetersizlik gibi algılansa da, aslında yapısal ve toplumsal sorunlara dayanmaktadır. Ayrımcılığın önlenmesi, sosyal destek sistemlerinin güçlendirilmesi ve eşitlikçi politikaların geliştirilmesi, hem bireylerin hem de toplumun ruh sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ayrımcılık, damgalama, ruh sağlığı, psikolojik değerlendirme

Nasıl Atıf Yapmalı: Tanhan F. Ayrımcılığın ruh sağlığına etkileri: tanı ve tedaviye yansımaları. Bull Leg Med. 2025;30(3):242-253. <https://doi.org/10.17986/blm.1753>

Sorumlu Yazar: Prof. Dr. Fuat Tanhan, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık anabilim Dalı, Van, Türkiye
Email: fuattanhan@yyu.edu.tr **ORCID iD:** 0000-0002-1990-4988

Abstract***The impact of discrimination on mental health: implications for diagnosis and treatment***

The aim of this study is to examine, based on existing literature, the impact of social inequalities such as discrimination, marginalization, exclusion, and racism on individuals' mental health. Discrimination, which is widespread in society, involves categorizing individuals into groups and assigning negative values to these groups, thereby reinforcing social inequalities. In particular, ethnic-based discrimination and racism contribute to the perception of certain individuals as occupying a lower status in society, increasing their exposure to stigmatization and exclusion. This, in turn, can lead to long-term psychological harm, posing a threat to individuals' mental well-being.

This study is a qualitative review research based on the systematic analysis of the relevant literature. Sources from the fields of psychology, psychiatry, and sociology, as well as diagnostic frameworks such as the DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) and ICD (International Classification of Diseases), were analyzed to assess the impact of discrimination on mental health. The study explores the relationship between discrimination and psychological conditions such as trauma, stress, and depression.

The literature indicates that individuals subjected to discrimination and racism not only face social exclusion, labeling, and stigmatization, but also experience significant psychological difficulties, including anxiety, chronic stress, and depression. These effects are not confined to the individual level; they also contribute to the development of unhealthy and inequitable social structures. Inadequate social support further exacerbates psychological trauma. Moreover, diagnostic systems indirectly acknowledge that prolonged exposure to discrimination can lead to mental health disorders such as trauma, anxiety, and depression.

The findings of this study underscore that discrimination has profound negative effects on mental health. Although these effects are often misunderstood as individual weaknesses, they are in fact rooted in structural and societal factors. Consequently, preventing discrimination, enhancing social support systems, and implementing equitable policies are essential not only for safeguarding individual mental health but also for fostering the overall well-being and cohesion of society.

Keywords: Discrimination, stigmatization, mental health, psychological assessment

GİRİŞ

Toplamlar tarih boyunca, bireyleri belirli kimlik kategorilerine göre sınıflandırmış; bu sınıflandırmalar kimi zaman toplumsal aidiyet ve güvenlik ihtiyacını karşılar, kimi zaman da dışlayıcı ve eşitsiz yapılar doğurmuştur (1). Bireyin kimliğini oluşturma sürecinde farklılıkları ve benzersizlikleri vurgulama eğilimi, ego gelişiminin temel psikolojik gereksinimlerinden biridir (2). İnsanlar, hem bilinçli hem de bilinçdışı düzeyde, özdeşleşme, özerklik ve toplumsal statü arayışı ile kendilerini diğerlerinden ayırma eğilimi gösterir (3). Bu eğilim, kişisel değer, özsayı ve psikolojik iyi oluş açısından işlevsel olabilirken, aynı zamanda ayrımcılığa, ötekileştirme ve dışlayıcı tutumlara da zemin hazırlayabilir (4).

Ayrımcılık, bireylerin veya grupların belirli özellikleri temelinde farklı ve adaletsiz biçimlerde muamele görmesini ifade eden çok boyutlu bir toplumsal olgudur. Bu süreç yalnızca bireylerarası ilişkilerde değil, aynı zamanda kurumsal normlar ve yapısal düzenlemeler aracılığıyla da işlenir (5). Ayrımcılık, dışlama, ötekileştirme, damgalama ve ırkçılık, birbirini besleyen ve görünürlükleri ölçüsünde ayrımcılığın kapsayıcılığı içinde varlık bulan karşılıklı ilişkili toplumsal mekanizmalar olarak ortaya çıkmaktadır. Damgalama, dışlanmayı meşrulaştırırken; ötekileştirme, bu dışlayıcı dinamikleri toplumsal norm haline getirir. ırkçılık ise bu yapıların sistematik olarak yeniden üretilmesini sağlayan daha kapsayıcı bir toplumsal mekanizmadır. Hepsi birlikte bir bakıma ayrıştırıcı. Özellikle yapısal ırkçılık, ayrımcı

uygulamaların kurumsal düzeyde sürdürülmesini sağlayarak toplumsal eşitsizlikleri derinleştirir (6, 7).

Literatürde ayrımcılık, çeşitli biçimlerde sınıflandırılmaktadır. Irksal ayrımcılık, bireylerin etnik köken veya ırk temelinde önyargılara maruz kalarak dezavantajlı konuma düşmesini ifade ederken; toplumsal cinsiyet temelli ayrımcılık, kadınlar, erkekler ve cinsiyet çeşitliliğine sahip bireyler arasında fırsat eşitsizliğine yol açar (8, 9). Sosyoekonomik durum, din, engellilik, yaş, cinsel yönelim ve benzeri kimlik temelli farklılıklar, bireylerin eğitim, istihdam, sağlık gibi temel hizmetlere erişimini kısıtlayarak onları toplumun sınırlarına iter (10, 11). Bu tür marjinalleşme süreçleri, sosyal aidiyet duygusunun zedelenmesine, fırsat eşitliğinin ortadan kalkmasına ve psikolojik iyi oluşun bozulmasına neden olur.

Irksal ve etnik temelli ayrımcılık, istihdam, eğitim ve sosyal hizmetlere erişimde kalıcı ve sistematik engeller yaratarak toplumsal kutuplaşmayı derinleştirir (8, 12, 13, 14). Cinsiyet temelli eşitsizlikler ise kadınların erkek meslektaşlarına kıyasla daha düşük ücret almasına, terfi fırsatlarından mahrum kalmasına ve iş yerinde cinsiyetçi tutumlara maruz kalmasına neden olur (15, 16). Benzer şekilde, cinsel yönelim veya cinsiyet kimliği nedeniyle damgalanan bireyler de toplumsal yaşamdan dışlanmakta, katılım hakları sınırlandırılmaktadır (17). Fiziksel veya zihinsel engelli bireylerin kamusal alanlara ve sosyal hizmetlere eşit şekilde katılamaması da ayrımcı yapıların bir göstergesidir (18). Yaş temelli ayrımcılık ise bireylerin istihdam ve toplumsal rollerde dezavantajlı konuma itilmesine yol açar (19).

Psikolojik düzlemde, bireyler içinde bulundukları sosyodemografik gruplar aracılığıyla kimlik ve anlam üretirler. Irk gibi kategoriler, bireyin irksal kimliğe dair düşüncelerini ve psikolojik yönelimlerini şekillendirir; bu yönelimler, grup üyeleri arasında farklılık gösterebilir (4). Sosyal psikoloji ve sağlık alanındaki araştırmalar, ayrımcılığı belirli gruplara yönelik açık ya da örtük dışlayıcı tutumlar ve politikalarla ilişkilendirir (5, 6). Bu davranışlar, ayrımcılığa maruz kalan grupların toplumsal kaynaklardan daha az yararlanmasına etki eder.

Bununla birlikte, psikolojik değerlendirme süreçlerinde bireyin yaşadığı ruhsal güçlükler çoğu zaman yalnızca içsel dinamiklere ya da bireysel yetersizliklere atfedilmekte; dışsal, yapısal ve toplumsal stresörler yeterince dikkate alınmamaktadır (20). Bireyin yaşadığı ayrımcılık, dışlanma, damgalama ve ırkçılık gibi deneyimler ruhsal iyi oluş üzerinde ciddi etkiler yaratırken; bu etkiler klinik değerlendirme süreçlerinde çoğu zaman göz ardı edilmekte, sorun bireyin uyum becerisine indirgenmektedir (21). Bu yaklaşım, özellikle marjinalleştirilmiş bireyler için eksik ya da yanıltıcı müdahale süreçlerine yol açabilir. Farklı kültürel değerler, tutumlar ve davranışlar patolojik olarak değerlendirilerek stereotiplere indirgenmekte ve bireyin yaşadığı adaletsizlikler görünmez kılınmaktadır.

Ayrımcılığa maruz kalan bireylerin yaşadığı psikolojik etkiler yalnızca fiziksel şiddet ya da açık saldırılarla sınırlı değildir. Örtük, yapısal ve psikososyal düzeyde deneyimlenen ayrımcılık biçimleri de uzun vadede psikolojik travmaya yol açabilir. Özellikle göçmen ve mülteci kadınlar gibi kırılgan gruplar, bu tür çok boyutlu ayrımcı yapılar nedeniyle anksiyete, travma ve dışlanmışlık duygularını yoğun biçimde yaşayabilmektedir (22). Bu nedenle, ruh sağlığı alanındaki değerlendirme ve müdahale yaklaşımlarının, bireyin yaşadığı sosyal bağlamı ve ayrımcı yapıları da içerecek şekilde daha kapsayıcı hale getirilmesi gerekmektedir (5, 6).

Sonuç olarak, ayrımcılık, yalnızca bireylerin toplumsal kaynaklara erişimini engelleyen değil, aynı zamanda psikolojik iyi oluşlarını tehdit eden çok boyutlu bir yapı olarak ele alınmalıdır. Ayrımcılığın sistematik boyutlarını göz ardı eden yaklaşımlar, bireyleri yalnızlaştırmakta ve onları yaşadıkları adaletsizliklere karşı savunmasız bırakmaktadır. Bu nedenle, hem akademik araştırmaların hem de psikolojik müdahalelerin, bireysel ve yapısal düzeydeki ayrımcılık biçimlerini eş zamanlı olarak ele alması kritik bir gerekliliktir.

İrkçilik, Ayrımcılık ve Damgalama

Ayrımcılık, ırkçılık, ötekileştirme ve damgalama kavramları, sosyal hiyerarşiler, önyargılar ve dışlanma süreçlerini anlamada kritik öneme sahiptir. Ancak her biri farklı odaklara sahip olup, birbirini kapsayan ve zaman zaman kesişen sosyal olgulardır. Tarih boyunca toplumlar kendilerini

“biz”, diğerlerini ise “ötekiler” olarak tanımlamış ve dış grupları insanlık dışılaştırmıştır (11). Bu bağlamda ırkçılık, belirli bir ırk veya etnik gruba yönelik üstünlük veya aşağılık algısına dayanan, biyolojik farklılıkları sosyal üstünlük aracı olarak kullanan ve sosyal Darwinizm gibi tartışmalı teorilerle desteklenmeye çalışılan bir ötekileştirme biçimidir (23). Irkçılık, ayrımcılık ve damgalamanın temelinde yer almakta, dışlayıcı ve ayrımcı uygulamaları tetiklemektedir (24).

Ayrımcılık ise Latince *discriminare* kökenli olup, “ayırt etme” anlamına gelir (25). Yaş, cinsiyet, ırk, etnik köken, din, cinsel yönelim, engellilik ve sosyo-ekonomik statü gibi farklı kimlik gruplarına yönelik doğrudan veya dolaylı, bireysel ya da kurumsal düzeyde adaletsiz ve eşitsiz muameleleri ifade eden çok boyutlu bir sosyal olgudur (11). Ayrımcılık, genellikle önyargının davranışa dönüşmüş hali olup, dışlanan gruplara yönelik olumsuz, düşmanca tutumları içerir. Irkçılık ayrımcılığın nedenlerinden biri olmakla birlikte, ayrımcılığın tüm türleri ırkçılıkla bağlantılı değildir.

Damgalama, birey veya grupların toplum tarafından olumsuz, dışlayıcı ve değersizleştirici etiketlerle işaretlenmesi sürecidir (26). Sosyal damgalama, bireyin toplumun normlarına uymadığı algısıyla “istenmeyen” ve eksik bir kimlik edinmesi anlamına gelir (26, 27). Bu süreç, bireyi toplumdan koparır, sosyal etkileşimlerde sürekli olarak dışlanmasına ve aşağılanmasına neden olur (28, 29). Damgalama, ayrımcılığın meşrulaştırılmasını sağlayan ve sosyal dışlanmayı süreklileştiren bir mekanizma olarak işlev görür. Üstünlük ve aşağılık ilişkileri üzerine kurulu olan ayrımcılıkta, bir kişinin kendini üstün hissetmesi, başka birinin aşağılık hissetmesiyle anlam kazanır (28).

Psikolojik teoriler, ayrımcılığın grup içi ve grup dışı dinamiklerden kaynaklandığını ve bireylerin kendi gruplarını desteklerken diğerlerine karşı önyargı geliştirebileceğini belirtir (30). Bu durum, çoğunlukla bilinçsizce ortaya çıkan örtük önyargılara ve kayırmacılığa yol açar (11). Toplumsal normlar ve kültürel anlatılar, bu ayrımcı tutumların sürdürülmesinde önemli rol oynar (31). İnsan beyni bilgiyi hızlı işlemek için kalıp yargılar kullanır; ancak bu genellemeler gruplara yönelik etiketlemeye dönüştüğünde, ayrımcılık riski artar. Korku, kaygı ve üstünlük duyguları da bu süreçte dışlayıcı tutumları besler (32, 33).

Ayrımcılık bireysel, kurumsal ve kültürel düzeylerde ortaya çıkar. Bireysel ayrımcılık, doğrudan reddetme ve küçümseme davranışlarını içerirken; kurumsal ve yapısal ayrımcılık, fırsat eşitsizliği ve sistematik dışlanmayı kapsar (9, 34). Damgalama ise yalnızca bireysel dışlanma ve aşağılanma algısını güçlendirmekle kalmaz, aynı zamanda ayrımcılık ve dışlanmayı yeniden üreten toplumsal bir mekanizmadır (35).

Ayrımcılık, damgalama, ötekileştirme ve ırkçılığın psikopatolojiyle ilişkisini gösterir daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır (35, 36, 37, 38). Bu çalışma, ayrımcılık, ötekileştirme, damgalama ve ırkçılığın bireylerin ruh sağlığı üzerindeki etkilerini klinik psikoloji ve adli psikiyatri perspektiflerinden bütüncül olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Sosyal eşitsizliklerin psikososyal stresör olarak bireylerin psikolojik iyi oluşu, özsaygısı, travma belirtileri ve dayanıklılığı üzerindeki etkilerinin anlaşılması hedeflenmektedir. Klinik açıdan, açık ve örtük ayrımcılık biçimlerinin depresyon, anksiyete, sosyal izolasyon ve travmatik tepkilerle ilişkisi değerlendirilecektir. Böylece, ayrımcılık bağlamında hem sosyal eşitsizliklerin ruh sağlığı üzerindeki etkileri görünür kılmak, hem klinik müdahale süreçlerine hem de adli değerlendirme süreçlerine bilimsel bir veri seti sunarak katkı sağlanmak hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışma, ırkçılık, damgalama, dışlama ve ötekileştirmenin bireylerin ruh sağlığı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bir literatür derlemesidir. Derleme çalışmaları bir literatür taramasına dayanır. Literatür taramaları, bilimsel bilgi birikimini sistematik şekilde değerlendirerek mevcut araştırmaların sentezlenmesi, açık alanların belirlenmesi ve gelecekteki çalışmalara yön verilmesini sağlayan yöntemlerdir (39). Bu yöntemler arasında en yaygın olarak kabul görenler geleneksel ve sistematik literatür taramalarıdır (40).

Geleneksel literatür taramaları, uzun süredir bilimsel araştırmalarda kullanılmakta olup, araştırma tasarımını desteklemek, kuramsal temeli güçlendirmek veya literatürdeki boşlukları tespit etmek için tercih edilmektedir (41). Bu yaklaşımda kaynak seçimi ve analiz, araştırmacının uzmanlığına dayanır; sistematik taramalardaki katı kriterler yerine esnek ve yoruma açık bir yöntem izlenir (42). Buna karşılık, sistematik literatür taraması belirli bir araştırma sorusuna yanıt vermek üzere açıkça tanımlanmış kriterler doğrultusunda, metodolojik olarak yapılandırılmış ve şeffaf bir süreçtir (43). Bu süreçte kaynakların belirlenmesi, filtrelenmesi, kalite değerlendirmesi ve bulguların eleştirel analizi yapılır ve sonuçlar hedef kitleye uygun biçimde raporlanır (42). Her iki yöntemin avantajları bulunmakla birlikte, ırkçılık, damgalama ve ötekileştirme gibi çok boyutlu sosyal olguların incelenmesinde geleneksel literatür taraması (derleme) yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmada, “ayrımcılık–ruh sağlığı”, “dışlama–ruh sağlığı”, “ırkçılık–ruh sağlığı”, “damgalama–ruh sağlığı” ve “ötekileştirme–ruh sağlığı” anahtar kelimeleriyle yapılan aramalar sonucunda doğrudan bu ilişkileri ele alan akademik çalışmalar değerlendirilmiştir.

Literatür seçimi, tematik odaklılık, metodolojik bütünlük ve bilimsel güvenilirlik açısından belirlenen kabul ve dışlama kriterlerine göre yapılmıştır. Kabul kriterleri; “ruh sağlığı” kavramıyla başlık veya özet kısmında açıkça ilişkilendirilen, özgün araştırma niteliğinde, hakemli dergilerde yayımlanmış

ve tam metnine erişilebilen çalışmaların dahil edilmesini sağlamıştır. Derleme, editöryal yazı, görüş makalesi ve kısa ileti türündeki yayınlar kapsam dışı bırakılmıştır. Ayrıca, çalışmaların açık erişimli olması veya üniversite kütüphane sistemleri aracılığıyla erişilebilir durumda bulunması öncelik olarak benimsenmiştir. Dışlama kriterleri ise; ruh sağlığı ile doğrudan bağlantısı olmayan sosyolojik, felsefi veya kuramsal analizler, ilgili kavramlara yalnızca dolaylı göndermelerde bulunan çalışmalar, hakem sürecinden geçmemiş yayınlar ve sadece özet, giriş veya sınırlı bölümleri erişilebilir kaynakları kapsamaktadır. Böylece, literatürün tematik uyumu, metodolojik tutarlılığı ve bilimsel güvenilirliği güvence altına alınmıştır.

BULGULAR

Toplumsal eşitsizlikler yalnızca biyolojik veya kimlik temelli farklılıklara dayanmakla kalmayıp, ekonomik ve yapısal faktörlerle de pekişmektedir (44). Gelir düzeyi ve sosyal statüye bağlı eşitsizlikler, bireylerin eğitim, sağlık ve ekonomik fırsatlara erişimini kısıtlayarak toplumsal bölünmeleri derinleştirmektedir (44, 45). Ayrıca, inanç temelli farklılıklar bireylerin dışlanmasına veya baskıya uğramasına yol açabilirken, kültürel kimlik, dil ve geleneklere dayalı farklılıklar belirli grupların ötekileştirilmesine neden olmaktadır (46, 47). Bu süreçlerin temelinde, kurumların politikaları ve uygulamalarının belirli grupları sistematik olarak dezavantajlı konuma düşürmesi yatmaktadır. Yapısal ayrımcılıklar, bireysel düzeyin ötesinde toplumsal ve kurumsal alanlarda sürdürülebilir eşitsizliklere yol açarak sosyal adaletin önünde önemli bir engel oluşturmaktadır (48).

Bireylerin maruz kaldıkları veya algıladıkları ayrımcılık ile depresyon, anksiyete, psikolojik sıkıntı ve diğer ruhsal bozukluklar arasında anlamlı bir ilişki olduğu meta-analizlerle ortaya konmuştur (10). Ayrımcılık, biyopsikososyal süreçler aracılığıyla hem zihinsel hem de bedensel sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (6). ırkçılık, ayrımcılığın özel bir biçimi olup belirli ırk veya etnik gruplara yönelik önyargı ve haksız muameleleri ifade eder. Ayrımcılık ise yaş, cinsiyet, din, milliyet, cinsel yönelim veya sosyoekonomik statü gibi çeşitli özelliklere dayalı adaletsiz tutumları kapsayan daha geniş bir kavramdır. ırkçılık sıklıkla sistematik ayrımcılıkla birleşerek bireylerin eğitim, istihdam, sağlık ve sosyal haklar gibi temel alanlarda fırsat eşitliğinden mahrum kalmasına neden olmaktadır. Bu ayrımcı süreçler genellikle damgalama ile sonuçlanır. Damgalama, sadece bireyin dışlanmasını değil, aynı zamanda bu dışlanmanın içselleştirilerek bireyin kendine yönelik olumsuz algılar geliştirmesine yol açan daha kapsamlı bir olgudur. Toplumsal düzeyde damgalama, bireylerin marjinalleşmesine, kendilerini değersiz hissetmelerine ve psikolojik iyi oluşlarının bozulmasına neden olur. Böylece, ırkçılık ayrımcılığın bir biçimi olarak işlev görürken, damgalama bu ayrımcı süreçlerin bireyler üzerindeki derin ve uzun vadeli etkilerini pekiştirmektedir.

Bireylerin belirli etiketlerle anılması, toplumdan ayrıştırılması veya olumsuz kimliklerle özdeşleştirilmesi, onların değersiz, reddedilmiş ve dışlanmış hissetmelerine yol açmaktadır (49). Bu sosyal dışlanma biçimleri, kronik stres yaratarak bireylerin fiziksel, sosyal ve ruhsal iyilik hallerini olumsuz etkiler (6, 10, 37). Maruz kalınan ayrımcılık ve damgalanma, yaşam koşullarını zorlaştıran ek psikolojik yükler oluşturmaktadır. Bireyler, bu olumsuz deneyimlerle başa çıkmak için psikolojik savunma mekanizmaları geliştirebilir. Bu süreçte, dışsal sebepler ayrımcılığın sorumluluğunu çevreye yüklemeyi sağlarken; içsel sebepler kendini suçlama, değersizlik hissi ve düşük özsaygıya ve madde bağımlılıklarına yol açabilir (50). İçselleştirilmiş damgalanma, benlik saygısının ve öz yeterliliğin azalmasına neden olarak bireylerde toplumsal izolasyonu artırır ve ruhsal hastalıkların gelişimini hızlandırabilir. Sonuçta, bu süreç utangaçlık, depresyon ve intihar gibi ciddi psikolojik ve sosyal sorunlara kadar varabilir, toplumun genel ruh sağlığı üzerinde derin etkiler yaratır (51, 52, 53). Böylece, bireylerin kırılganlıkları artarken, toplumsal eşitsizlikler ve ruh sağlığı problemleri daha da derinleşmektedir.

Ayrımcılığın Farklı Görünümleri ve Psikolojik Etkileri

İnsanlar belirli etiketlerle anıldığında, toplumdan ayrıştırıldığında veya olumsuz bir kimlikle özdeşleştirildiğinde, değersiz, reddedilmiş ve dışlanmış olarak algılanırlar (11, 12). Bu tür sosyal dışlanmalar, bireylerin psikolojik savunma mekanizmaları geliştirmesine neden olabilir (30). Mağdurlar, bu durumla başa çıkmak için ya dışsal ya da içsel sebeplere odaklanabilirler. Dışsal sebepler, kişinin yaşadığı ayrımcılığın sorumluluğunu çevresine yüklemesine neden olurken; içsel sebepler, kişinin kendini suçlamasına, değersiz hissetmesine ve özsaygısının düşmesine yol açabilir. Bu süreç, utangaçlıktan depresyona, hatta intihara kadar uzanan ciddi psikolojik ve sosyal sorunlara yol açarak toplumun genel ruh sağlığı üzerinde derin etkiler yaratmaktadır (54, 55, 56, 57).

Damgalanma ve ayrımcılığın çeşitli biçimleri, oluşturduğu kronik stres ile bireylerin fiziksel, sosyal ve ruhsal iyilik hallerini olumsuz yönde etkiler (58). Maruz kalınan dışlanma ve adaletsizlikler, bireylerin yaşam koşullarını zorlaştırarak ek bir psikolojik yük oluşturur. Özellikle içselleştirilmiş damgalanma, kişinin kendine yönelik algısını olumsuz etkileyerek benlik saygısının ve öz yeterliliğin azalmasına yol açar. Bu durum, bireylerde değersizlik hissini artırırken, toplumsal izolasyonu teşvik edebilir ve ruhsal hastalıkların gelişimini hızlandırabilir. Sonuç olarak, bireylerin kırılganlıkları artarken, toplumsal eşitsizlikler ve ruh sağlığı problemleri daha da derinleşir (56, 59).

Ayrımcılık ve Ruh Sağlığı

Ayrımcılığın bireyler üzerindeki etkileri, yalnızca toplumsal eşitsizlik ya da adaletsizlik boyutunda değil, aynı zamanda bireyin psikolojik bütünlüğü üzerinde de derin izler bırakmaktadır. Farklı sosyal gruplara yönelik ayrımcı tutum ve uygulamalar, bireylerde uzun vadeli stres tepkilerine, benlik algısında bozulmalara ve çeşitli ruh sağlığı sorunlarına neden olabilmektedir. Ayrımcılık deneyiminin sıklığı, süresi ve niteliği bu etkilerin şiddetini belirlerken; bireyin kimliği, toplumsal konumu ve destek kaynakları da bu süreçte belirleyici rol oynamaktadır.

Ayrımcılığın farklı görünümünden söz edilebilir. Irk temelli ayrımcılık ırkçılık olarak da karşımıza çıkar. Irk temelli ayrımcılık, bireylerin ruh sağlığı üzerinde derin ve uzun vadeli etkiler yaratır. Bu tür ayrımcılığa maruz kalan bireyler, yalnızca sosyal dışlanma deneyimlemekle kalmaz; aynı zamanda travma belirtileri, depresyon, anksiyete ve post-travmatik stres bozukluğu (PTSD) gibi ciddi psikolojik sorunlar geliştirebilir (6, 8, 10, 22, 60, 61, 62). 73 çalışmada toplam 12.097 katılımcıyla yapılan bir meta-analiz, ırk temelli ayrımcılığın ruh sağlığı üzerinde doğrudan olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir (63). Özellikle heteroseksizm, ırkçılık ve cinsiyetçilik gibi sistematik ayrımcılık biçimlerinin etkisine maruz kalan bireylerde kaygı düzeyinde artış, depresif belirtiler ve dışsallaştırıcı davranışlar belirgin şekilde görülmektedir (64, 65). Irk ayrımcılığına maruz kalan bireylerde gözlemlenen travma semptomlarının yaklaşık %70'inin doğrudan bu ayrımcılıkla ilişkili olduğu belirlenmiştir (63, 66). Bu bulgu, ırk temelli ayrımcılığın bireyin psikolojik bütünlüğünü uzun vadeli ve ciddi biçimde etkileyerek işlevselliğini önemli ölçüde bozduğunu ortaya koymaktadır (57, 67). Örtük ayrımcılık biçimleri -örneğin mikrosaldırıcılık, simgesel ırkçılık ve önyargı-bireyin benlik saygısını, öz-kimlik ve aidiyet duygusunu sarsarak duygusal tükenmişlik ve psikolojik izolasyona yol açabilir (68, 69, 70). Dahası, özellikle erkek bireylerde ırkçılığın madde kullanımını artırıcı bir etkisinin olduğu; alkol, esrar ve tütün gibi maddelere yönlendirici bir etkisi olduğu saptanmıştır (68, 69, 70). Bu bulgular, ırkçılığın yalnızca psikolojik değil, aynı zamanda davranışsal sağlık üzerinde de kalıcı olumsuz etkiler yaratabildiğini ortaya koymaktadır.

Damgalama, ötekileştirme ve dışlama ayrımcılığın farklı örnekleri olarak karşımıza çıkar ve bu kavramlar arasında yakın bir ilişki söz konusudur (71). Damgalama, bireylerin ait oldukları sosyal gruplar nedeniyle olumsuz etiketlendirilmesi ve bu etiketler doğrultusunda sistematik dışlanmaya maruz kalmasıdır. Ruh sağlığı açısından damgalanma, bireyin kendinlik algısında çarpıklıklara neden olurken, yardım arama davranışlarını da baskılamaktadır (63). Bu süreç, özellikle azınlık gruplarında, göçmenlerde, engelli bireylerde veya ruhsal hastalık tanısı almış kişilerde daha yaygın ve

yoğun yaşanır. Örneğin, göçmen bireylerin yaklaşık %27'si ayrımcılığa maruz kaldıklarını belirtmiş; bu durum ise güven ve aidiyet duygusunun zayıf olduğu durumlarda daha şiddetli depresif belirtilerle ilişkilendirilmiştir (63). Damgalama, depresyon, yalnızlık ve düşük yaşam kalitesiyle doğrudan ilişkili bulunmuştur (72). İçselleştirilmiş damgalama ise bireyin toplumun olumsuz etiketlerini kendi benliğine uygulamasıyla tehlikeli hale gelir; bu durum, benlik saygısında düşüş, kendine zarar verme olasılığında artış ve sosyal izolasyona kadar uzanan sonuçlar doğurabilir (73).

Ötekileştirme, bireylerin grup aidiyetine göre "farklı" veya "uyumsuz" olarak tanımlanması sürecidir, genellikle kültürel, dinsel, etnik veya cinsel kimliklere dayanır. Bu süreç, bireylerin sistematik dışlanmaya ve olumsuz etiketlemeye maruz kalmasına yol açar; sonuçta içselleştirilmiş değersizlik hissi gelişerek ruhsal bütünlüğü zedeler (10, 64, 66). Özellikle göçmen bireyler ötekileştirmeden yoğun biçimde etkilenir (63). Kimliklerine ve kültürel geçmişlerine güçlü bağlılık duyan bireyler daha dirençli olabilse de, aidiyet duygusu düşük olanlar yoğun psikolojik baskı yaşar (73, 74). Ötekileştirilen bireylerde sıkça kaygı, yalnızlık ve sosyal anksiyete görülür; hatta bazı durumlarda travmatik deneyim olarak dissosiyatif belirtilere kadar varabilir (52, 63, 70, 71). Bu süreç aynı zamanda toplumla kurulan güveni zedeler, bireyin psikolojik kaynaklarını tüketir ve aidiyet eksikliği, değersizlik hissi gibi sorunlarla baş eden bireylerde depresyon, anksiyete ve kronik stres gibi ruhsal sorunlar tetiklenebilir (63).

Ötekileştirme ve dışlanma birbiriyle ilişkili yakın kavamlardır (76). Dışlanma, bireyin grup üyeliğinden veya toplumsal katılımdan sistematik olarak uzaklaştırılmasıdır ve dünya nüfusunun yaklaşık olarak %32'sinin sosyal dışlanma ile karşı karşıya olduğu tahmin edilmektedir (77, 78). Bu genellikle örtük biçimlerde, örneğin iş yerinde görmezden gelinme, eğitimde önyargıya maruz kalma veya sağlık hizmetlerine erişimde zorluk yaşama biçiminde gerçekleşir (79). Sosyal dışlanmanın bireyin psikolojik iyi oluşunu azaltıcı etkileri vardır; özellikle genç yetişkinlerde düşük benlik saygısı, depresyon, yalnızlık ve madde kullanımı gibi sorunlarla ilişkilendirilmiştir (78). Ayrımcılık deneyiminin sıklığı arttıkça, bu etkiler kronik hale gelmekte ve bireyin yaşam kalitesini kalıcı olarak düşürmektedir. Ayrıca dışlanma yalnızca bireysel düzeyde ruh sağlığını etkilemekle kalmaz, toplumsal uyum ve bütünleşmeyi de zedeler (81). Ruh sağlığı profesyonellerinin, bireylerin ayrımcılık ve dışlanma deneyimlerini değerlendirme süreçlerine dahil etmesi kritik öneme sahiptir (82).

İrkçilik, Ayrımcılık ve Damgalama Bağlamında DSM ve ICD

İrk temelli ayrımcılık ve mikro saldırılar (microaggressions) gibi örtük ırkçılık biçimleri, ruh sağlığı alanında yaygın şekilde bildirilen stresörlerdir. Araştırmalar, bu tür deneyimlerin klinik depresyon, anksiyete bozuklukları, travma sonrası

stres bozukluğu (TSSB) ve kişilik bozuklukları gibi çeşitli psikopatolojik sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermektedir (66, 73, 74, 80, 81). Geleneksel psikiyatri kuramları ve değerlendirme modelleri, ayrımcılığın sistemik doğasını yeterince yansıtamamaktadır (83).

DSM5TR, kültürel ve yapısal eşitsizliklerin ruhsal tanı süreçlerindeki etkisini daha görünür kılmayı amaçlayan önemli bir evrimsel aşamayı temsil eder. Bu doğrultuda geliştirilen "Cultural Formulation Interview (CFI)", bireylerin kültürel kimliklerini, ayrımcılığa maruz kalma deneyimlerini ve sosyal bağlamlarını klinik değerlendirmeye dahil etme yönünde klinisyenleri yönlendiren sistematik bir araç olarak dikkat çeker. Ayrıca metne eklenen "Cultural and Social Structural Issues" (Kültürel ve Sosyal Yapı ile İlgili Konular) başlıklı bölüm, yapısal ırkçılık, toplumsal dışlanma ve kültürel eşitsizliklerin tanılabilir süreçler üzerindeki etkilerini tanımaya dönük bir farkındalık yaratır. Bununla birlikte, bazı akademik eleştiriler, DSM5TR'nin bireyin toplumsal, tarihsel ve politik bağlamlarının yeterince hesaba katılmadığını vurgulamaktadır (84). Bu çerçevede, DSM5TR'nin damgalama, ötekileştirme ve dışlanma gibi sosyal maruziyetleri tanı sürecine entegre etmeye yönelik adımları önemli bir ilerleme sunsa da; bu kavramların tanılabilir pratiklerde ne ölçüde dikkate alındığına dair daha fazla ampirik araştırmaya ve eleştirel değerlendirmeye ihtiyaç vardır. Özellikle ruhsal bozukluk tanıların, bireyin maruz kaldığı yapısal baskı, sosyal ayrımcılık ve tarihsel önyargılar bağlamında değerlendirilmesi, yalnızca klinik doğruluk değil aynı zamanda etik duyarlılık açısından da hayati önem taşımaktadır.

ICD11, ruhsal bozuklukların sınıflandırılması açısından kültürel çeşitliliği ve yapısal eşitsizlikleri gözetken bir yaklaşım sunma yönünde önemli adımlar atmıştır. Kültüre özgü semptom ve varyantların sınıflandırma kriterlerine dahil eklenmiştir (85). Bu çerçevede ICD11 metinleri, her tanı kategorisinin kültürel farklılıklarının değerlendirilmesine imkan tanıyan bölümler içermekte ve bu sayede klinisyenlerin kültürel bağlamı daha sistematik şekilde tanıya entegre edebilmeleri desteklenmektedir. Ancak ICD11'in tanı süreçlerine kültürel duyarlılığı artırma yönündeki ilerlemesine rağmen, ayrımcılık, damgalama, ötekileştirme ve dışlanma gibi sosyal yapıların etkilerinin sistematik olarak tanı kriterlerine entegre edilmediğini ve bu durumun daha fazla ampirik araştırma ile desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (85, 86).

Ruh Sağlığı Uzmanlarının Rolü ve Tedavi

Psikoterapi, bireylerin sorumluluk duygusu, özgüven ve başarılarını geliştirmeye ve düşünce kalıplarını, inanç sistemlerini, motivasyonlarını, içsel dinamiklerini inceleyerek kişisel dönüşümlerini desteklemeyi amaçlamaktadır (87, 88). Bununla birlikte, bu yaklaşım yalnızca bireyin içsel süreçlerine

odaklandığında, danışanın maruz kaldığı toplumsal engellerin etkilerini göz ardı etme riski taşır. Özellikle önyargı, ayrımcılık ve dışlayıcı tutumlar gibi dışsal faktörler hesaba katılmadığında, psikoterapi süreci eksik kalabilir. Ruh sağlığı hizmetlerinin sunumunda bireyi etkileyen hem içsel hem de dışsal faktörlerin bütüncül bir biçimde ele almamaması durumunda, sunulan hizmetlerin niteliği ve kapsamı sınırlı olacaktır. Bu bağlamda, terapötik müdahalenin yalnızca bireyin iç dünyasına değil, içinde bulunduğu sosyo-kültürel bağlama da duyarlı olması; sorunun kaynağına sadece bireyin konumlandırılmaması açısından önem taşır (89).

Klinik uygulamalarda bazı terapistler, ırksal ve kültürel farklılıkları dikkate almamaktaya da bu konulara değinmekten kaçınabilmektedir (90). Bu durum, terapistin bu konulara dair farkındalığının yetersiz olması, tüm bireyleri aynı normatif çerçevede değerlendirme eğilimi ya da kültürel farklarla başa çıkma konusunda yeterli donanımına sahip olmaması gibi çeşitli nedenlere dayanabilir (90, 91). Ayrıca bu konular, bazı terapistler için rahatsız edici ya da tehdit edici algılanabilir (91). Ancak ırk, etnik köken ve kültür gibi unsurlar bireyin kimliği ve yaşam deneyimleriyle yakından ilişkilidir (92). Bu bağlamda söz konusu unsurların göz ardı edilmesi, bireyin yaşadığı gerçekliğin önemli bir bölümünün inkârı veya gözardı edilmesi anlamına gelir ve bu durum, özellikle farklı etnik kökenlere mensup olan, veya dezavantajlı bir çevreye sahip bireylerin ruh sağlığı hizmetlerine erişiminde ciddi eşitsizliklere yol açabilir. Bu noktada ayrımcılığın bireylerin psikolojik iyilik hali üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletmek amacıyla geliştirilen müdahale modelleri, bu bağlamda önemli katkılar sunmaktadır (93, 94).

Ayrımcılığın bireyler üzerindeki psikolojik etkilerinin hafifletilmesinde sosyal destek sistemleri temel bir koruyucu faktör olarak öne çıkmaktadır (95). Bu çerçevede, güçlü bir sosyal destek ağına sahip olmanın ayrımcılığın olumsuz etkileriyle baş etmede ne denli önemli olduğu da ortaya çıkmaktadır. Yakın arkadaşlar ve sosyal çevre, yalnızca bireyin ruhsal iyilik halini korumasına katkı sağlamakla kalmaz; aynı zamanda ayrımcılık karşısında bir tampon işlevi görerek psikolojik dayanıklılığı artırır (95). Bununla birlikte, sosyal destek süreci tek başına yeterli değildir. Bu nedenle bireylerin psikolojik dayanıklılığını artırmaya yönelik destek mekanizmalarının güçlendirilmesi kadar, toplumsal düzeyde ayrımcılık karşıtı farkındalığın artırılması, ruh sağlığının korunması bağlamında önemlidir (96).

Ayrımcılığın Adli Tıp Değerlendirmelerine Etkisi

Adli tıp, hukuki süreçlere tıbbi bilirkişilik hizmeti sunarken, bireyi biyopsikososyal bir bütün olarak değerlendirmekle yükümlüdür. Ayrımcılık, ırkçılık, damgalama ve dışlanmanın yol açtığı kronik stresin, bireyin hem fiziksel hem de ruhsal sağlığı üzerinde derin olumsuz etkileri olduğu literatürde gösterilmiştir (6, 10, 58). Bu nedenle, adli tıp uzmanları için,

bir olguyu değerlendirirken bireyin maruz kalmış olabileceği yapısal eşitsizliklerin ve ayrımcılığın izlerini fark edebilmek, nesnel ve adil bir bilirkişilik görüşü oluşturmanın temel koşuludur.

Ayrımcılığa maruz kalmanın, depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve madde kullanım bozuklukları gibi çeşitli ruhsal bozukluklar için önemli bir risk faktörü olduğu meta-analizlerle ortaya konmuştur (10, 63). Adli psikiyatri bağlamında, bir bireyin cezai sorumluluğunun veya davranışsal motivasyonlarının anlaşılması, bu kronik psikososyal stresörlerin dikkate alınmasını gerektirir. Örneğin, dışsallaştırıcı davranışlar (64, 65) veya içselleştirilmiş damgalanmanın bir sonucu olarak ortaya çıkabilen kendine zarar verme davranışları (50, 73), ancak bireyin yaşam öyküsündeki ayrımcılık deneyimleri bağlamında anlamlı bir şekilde yorumlanabilir. Ayrıca, damgalama ve dışlanma korkusunun, bireylerin suç mağduru olmaları durumunda bile yardım arama davranışlarını baskılayabildiği (63) unutulmamalıdır.

DSM-5-TR ve ICD-11 gibi tanı sınıflandırma sistemleri, kültürel ve sosyal bağlamın klinik değerlendirmedeki önemini giderek daha fazla vurgulamaktadır. DSM-5-TR içinde yer alan Kültürel Formülasyon Görüşmesi (Cultural Formulation Interview - CFI), bireyin kültürel kimliğini, sosyal çevresini ve olası ayrımcılık deneyimlerini değerlendirmeye yönelik yapılandırılmış bir çerçeve sunar (83). Bu araç, adli değerlendirmelerde, bir davranışın arkasındaki anlamı, salt psikopatolojik bir belirti olmanın ötesinde, sosyokültürel bağlamı içinde anlamaya olanak tanır. ICD-11 ise, kültürel bağlamın tanısallık değerlendirmenin ayrılmaz bir parçası olduğunu belirterek, kültüre özgü ifade biçimlerine ve sosyal belirleyicilere dikkat çeker (85). Bu rehberlik, özellikle sosyal dışlanma ve ötekileştirmenin genç bireyleri suç davranışına itmedeki potansiyel rolünün (76, 77, 78) anlaşılmasında değerlidir.

Sonuç olarak, adli tıp disiplini, hukukun tarafsızlık ilkesi doğrultusunda, bireyleri içinde yaşadıkları sosyal, ekonomik ve kültürel bağlamdan soyutlamadan ele almaktadır. DSM-5-TR ve ICD-11'in önerdiği kültürel formülasyon yaklaşımları, bu süreçte önemli bir rehberlik sağlar. Ayrımcılık ve damgalamanın yol açtığı psikolojik travmanın etkilerini değerlendirmek ve raporlamak, yalnızca daha kapsayıcı ve adil bilirkişilik raporlarıyla sonuçlanmakla kalmaz, aynı zamanda hukuk sisteminin sosyal adalet idealine de hizmet eder.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada ortaya konan bulgular, ayrımcılığın yalnızca bireysel bir deneyim değil, aynı zamanda toplumsal, yapısal ve sistemik bir olgu olduğunu açıkça göstermektedir. Toplumsal eşitsizlikler; gelir düzeyi, kültürel kimlik, inanç

farklılıkları ve sosyal statü gibi faktörler aracılığıyla bireylerin temel haklara ve hizmetlere erişimini kısıtlamakta, bu durum ise ruh sağlığı üzerinde kalıcı ve olumsuz etkiler yaratmaktadır (44, 48). Ayrımcılık ve damgalanmanın ruhsal sağlık üzerindeki etkileri birçok çalışmada ortaya konmuş; bu etkilerin depresyon, anksiyete, özsaygı düşüklüğü, yalnızlık ve madde bağımlılığı gibi sonuçlara yol açtığı gösterilmiştir (6, 10, 37, 50, 63, 64, 69). Özellikle ırk temelli ayrımcılık, mikro saldırılar ve ötekileştirme gibi örtük ayrımcılık biçimleri, bireylerin psikolojik işlevselliğini uzun vadede bozan güçlü stres kaynaklarıdır (63, 66, 70).

Damgalama, ayrımcılığın birey üzerindeki içselleştirilmiş biçimidir ve ruh sağlığına yönelik yardım arama davranışlarını baskılayarak, psikolojik sorunların kronikleşmesine neden olabilir (63, 72, 73). Bu bağlamda DSM-5-TR'deki "Cultural Formulation Interview" (Kültürel Formülasyon Görüşmesi) ve ICD-11'in kültürel varyantlara duyarlı sınıflandırma yaklaşımları önemli ilerlemeler sunmakla birlikte, her iki sistemin de ayrımcılığın sistemik doğasını yeterince bütüncül şekilde ele almadığı yönündeki eleştiriler dikkat çekmektedir (83–86). Bu durum, klinik uygulamalarda ayrımcılığa bağlı ruhsal semptomların yeterince tanımlanamamasına ve müdahale süreçlerinin eksik kalmasına yol açmaktadır.

Terapötik müdahalelerin bireyin yalnızca içsel süreçlerine odaklanması, danışanın karşılaştığı toplumsal engellerin göz ardı edilmesine sebep olmakta; bu da özellikle azınlık, göçmen veya düşük sosyoekonomik düzeyden bireylerin ihtiyaçlarına duyarsız kalınmasına neden olmaktadır (87, 91). Bu bağlamda, ruh sağlığı uzmanlarının ayrımcılık ve dışlanmaya ilişkin farkındalıklarının artırılması, kültürel duyarlılığı yüksek müdahale modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir (93, 94). Sosyal destek sistemleri, ayrımcılıkla baş etmede temel bir tampon görevi görmektedir; ancak bu destek tek başına yeterli değildir (95). Toplumsal düzeyde ayrımcılık karşıtı bilinç ve yapısal eşitlik politikalarıyla desteklenmediği sürece bireyin dayanıklılığını artırmak sınırlı kalacaktır (96).

Elde edilen bulgular, ayrımcılık temelli psikososyal risklerin yalnızca bireysel düzeyde değil, aynı zamanda yapısal ve kurumsal düzeyde müdahale gerektirdiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, ruh sağlığı hizmetlerinin sunumunda kültürel çeşitliliği gözeten, ayrımcılık ve dışlanma deneyimlerini tanı sürecine entegre eden bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir. DSM-5-TR'de yer alan Cultural Formulation Interview gibi yapılandırılmış değerlendirme araçlarının uygulama pratiğinde daha yaygın ve derinlemesine kullanılması, bireyin sosyo-kültürel bağlamının tanısal süreçlere dâhil edilmesi açısından önemli bir adım olacaktır. Aynı şekilde, ICD-11'deki kültürel duyarlılığı esas alan sınıflandırma çerçevesinin, özellikle ayrımcılıkla ilişkili ruhsal belirtileri tanımlamada daha sistematik şekilde uygulanması gerekmektedir. Bu

çerçevede, ruh sağlığı alanında çalışan profesyonellerin, etnik kimlik, toplumsal cinsiyet, sosyoekonomik statü ve göçmenlik gibi kimlik boyutlarıyla ilişkili ayrımcılık biçimlerine duyarlı hale getirilmesi, hem klinik yeterlilik hem de etik sorumluluk açısından kritik önem taşımaktadır.

Ruh sağlığı eğitimi müfredatlarında ayrımcılıkla ilişkili konulara yeterli yer verilmesi, uzmanların ayrımcılıkla başa çıkma ve kültürel farkındalık temelli müdahaleler geliştirme kapasitelerini artıracaktır. Ancak bireysel müdahalelerin etkili olabilmesi, toplumsal düzeyde ayrımcılığın kökenine yönelik yapısal politikaların hayata geçirilmesiyle mümkündür. Bu bağlamda, sosyal eşitsizliklerin yeniden üretilmesini önleyici yasal ve kurumsal düzenlemeler ile birlikte, ayrımcılık karşıtı politikaların güçlendirilmesi ve toplumda farkındalığın artırılması, ruh sağlığının korunması ve iyileştirilmesi açısından bütüncül bir yaklaşımı zorunludur.

Bu çalışma, ayrımcılığın bireylerin ruh sağlığı üzerindeki çok yönlü ve derin etkilerini gözler önüne sermektedir. Ayrımcılık, damgalama, ötekileştirme ve dışlanma gibi sosyal maruziyet biçimlerinin bireylerde kronik stres, benlik saygısında azalma, psikolojik travmalar ve hatta intihar eğilimlerine kadar varabilen sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Bu olumsuz etkiler, yalnızca bireyin psikolojik dayanıklılığı ile açıklanamaz; aksine yapısal koşullar ve toplumsal eşitsizlikler tarafından da şekillendirilmektedir. DSM ve ICD gibi tanı sistemlerinin ayrımcılığın sistemik doğasını tam olarak yansıtmadığı; terapötik süreçlerde ise bu dışsal faktörlerin sıklıkla göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Oysa ruh sağlığı hizmetlerinin etkili ve adil bir biçimde sunulabilmesi, yalnızca bireyin iç dünyasına değil, aynı zamanda bu iç dünyayı kuşatan toplumsal bağlama da duyarlılıkla yaklaşılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle, hem klinik uygulamalar hem de ruh sağlığı politikaları, bireylerin maruz kaldığı ayrımcılık biçimlerini tanıyan, anlamlandıran ve dönüştürmeyi hedefleyen çok katmanlı müdahale stratejileri ile desteklenmelidir.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Yazar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemiştir.

Etik Beyan

Bu çalışma derleme niteliğinde bir makale olduğu için etik kurul onayına ihtiyaç bulunmamakta olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı:

Fikir: FT Tasarım: FT Gözetim: FT Araç gereç: FT Veri toplama ve işleme: FT, Analiz ve yorumlama: FT Literatür tarama: FTYazma: FT Eleştirel inceleme: FT

KAYNAKLAR

- Rhodes M, Baron A. The development of social categorization. *Annu Rev Dev Psychol.* 2019;1(1):359–86. doi:10.1146/annurev-devpsych-121318-084824.
- Schumpe BM, Erb HP. Humans and uniqueness. *Sci Prog.* 2015;98(1):1–11. doi:10.3184/003685015X14205597448201.
- Witkin HA, Dyk RB, Fateron HF, Goodenough DR, Karp SA. Sense of separate identity. In: Witkin HA, et al., editors. *Differentiation: Studies of development.* New York: John Wiley & Sons; 1962. p. 134–56. doi:10.1037/13128-008.
- Tajfel H, Turner JC. The social identity theory of intergroup behavior. In: *Political psychology.* New York: Psychology Press; 2004. p. 276–93. doi:10.4324/9780203505984-16.
- Rodat S. Discrimination: Forms, consequences, and anti-discrimination strategies. In: Özsungur F, editor. *Handbook of research on policies, protocols, and practices for social work in the digital world.* Hershey, PA: Information Science Reference/IGI Global; 2021. p. 487–507. doi:10.4018/978-1-7998-7772-1.ch027
- Williams DR, Lawrence JA, Davis BA, Vu C. Understanding how discrimination can affect health. *Health Serv Res.* 2019;54:1374–88. doi:10.1111/1475-6773.13222.
- Hailu EM, Maddali SR, Snowden JM, Carmichael SL, Mujahid MS. Structural racism and adverse maternal health outcomes: a systematic review. *Health Place.* 2022;78:102923. doi:10.1016/j.healthplace.2022.102923
- Dunbar E. Counseling practices to ameliorate the effects of discrimination and hate events: Toward a systematic approach to assessment and intervention. *Couns Psychol.* 2001;29(2):281–310.
- van de Water T, Suliman S, Seedat S. Gender and cultural issues in psychiatric nosological classification systems. *CNS Spectr.* 2016;21(4):334–40. doi:10.1017/s1092852916000122.
- Pascoe EA, Smart Richman L. Perceived discrimination and health: a meta-analytic review. *Psychol Bull.* 2009;135(4):531–54. doi:10.1037/a0016059.
- Erdoğan, M., & Vatandaş, C. (2020). Bireysel ve Toplumsal Dışlanma Pratiği: Önyargı ve Ayrımcılık. *İnsan Ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 474-485.
- Holroyd J. The social psychology of discrimination. In: *The psychology of discrimination.* 2017. p. 381–93. doi:10.4324/9781315681634-38.
- Pager D, Shepherd H. The sociology of discrimination: racial discrimination in employment, housing, credit, and consumer markets. *Annu Rev Sociol.* 2008;34(1):181–209. doi:10.1146/annurev.soc.33.040406.131740
- Bécares L, Taylor H, Nazroo J, Kapadia D, Finney N, Begum N, et al. The persistence and pervasiveness of racial discrimination in Great Britain: capturing experienced racial discrimination over time and life domains. *Ethn Racial Stud.* 2024;1–22. doi:10.1080/01419870.2024.2372043
- Ridgeway CL, Correll SJ. Unpacking the gender system. *Gend Soc.* 2004;18(4):510–31. https://doi.org/10.1177/0891243204265269
- Liu Z. Causes and analysis of sex discrimination in price discrimination. *Highl Bus Econ Manag.* 2024;24:2307–16. doi:10.54097/3axsbj28.
- Herek GM. Sexual stigma and sexual prejudice in the United States: A conceptual framework. *Nebr Symp Motiv.* 2009;54:65–111. doi:10.1007/978-0-387-09556-1_4.
- Shafik W. Identifying barriers to people with disabilities and the marginalized inclusion. In: *Global Sustainable Transition with Inclusion: A Focus on the People with Disabilities and the Marginalized.* Singapore: Springer Nature Singapore; 2025. p.135–58. doi:10.1007/978-981-96-6557-0_5
- Kunze F, De Meulenaere K. Discrimination in organizations on the basis of age. *Curr Opin Psychol.* 2024;60:101927. doi:10.1016/j.copsyc.2024.101927
- Picciotto R. The psychology of evaluation. *Eval Program Plann.* 2022;94:102120. doi:10.1016/j.evalprogplan.2022.102120
- Ghasemi F, Beversdorf DQ, Herman KC. Stress and stress responses: A narrative literature review from physiological mechanisms to intervention approaches. *J Pac Rim Psychol.* 2024;18. doi:10.1177/18344909241289222.
- Başterzi AD. Mülteci, sığınmacı ve göçmen kadınların ruh sağlığı. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar.* 2017;9(4):379–87. doi:10.18863/pgy.280392.
- Simon ZB. The story of humanity and the challenge of posthumanity. *Hist Hum Sci.* 2019;32(2):101–20. doi:10.1177/0952695118779.
- Guido B. Irkların icadı: Irkçılığa karşı bilim. Çandar V, çeviren. İstanbul: İletişim Yayınları; 2022. ISBN:9789750533969
- Villiger D, Villiger D. Defining different forms of discrimination. In: *Dissecting Discrimination: Identifying Its Various Faces and Their Sources.* 2022. p. 13–43. doi:10.1007/978-3-658-34569-3.
- Link BG, Phelan JC. Conceptualizing stigma. *Annu Rev Sociol.* 2001;27(1):363–85. doi:10.1146/annurev.soc.27.1.363.
- Goffman E. *Stigma: Notes on the management of spoiled identity.* New York: Simon and Schuster; 2009. DOI:10.2307/2575995
- Parker J, Burke PB, editors. *Social work and disadvantage: Addressing the roots of stigma through association.* London: Jessica Kingsley Publishers; 2006. 2006019502

29. Scambler G. Stigma and disease: changing paradigms. *Lancet*. 1998;352(9133):1054–5. doi:10.1016/S0140-6736(98)08068-4.
30. Bhugra D. Social discrimination and social justice. *Int Rev Psychiatry*. 2016;28(4):336–41. doi:10.1080/09540261.2016.1210359
31. Ajayi A, Syed M. Links between patterns of racial socialization and discrimination experiences and psychological adjustment: A cluster analysis. *J Adolesc*. 2014;37(7):1011–20. doi:10.1016/j.adolescence.2014.07.006.
32. Bernstein PF. The social roots of discrimination: The case of the Jews. In: van Praag BMS, editor. London: Routledge; 2017. ISBN 9781412808668
33. Eapen NA. Stereotype: Cognition and biases. *Int J Indian Psychol*. 2024;12(1):1560–3. doi:10.25215/1201.143
34. Pincus FL. From individual to structural discrimination. In: Race and ethnic conflict. London: Routledge; 2019. p.120–4. eBook ISBN: 9780429497896
35. Ricci, B., & Dixon, L. (2015). What can we do about stigma?. *Psychiatric Services*, 66(10), 1009-1009. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.66100>
36. Vaid E, Lansing AH. Discrimination, prejudice, and oppression and the development of psychopathology. In: Brown CB, editor. Prejudice, stigma, privilege, and oppression: A behavioral health handbook. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 235–48. doi:10.1007/978-3-030-35517-3_14
37. Asan Ö. Ruhsal hastalıklar ve damgalama; toplumda, medyada, sağlık çalışanlarda ve her yerde... *Sakarya Tıp Dergisi*. 2019;9(2):199–205. doi:10.31832/smj.470300
38. Roberts SO, Bareket-Shavit C, Dollins FA, Goldie PD, Mortenson E. Racial inequality in psychological research: Trends of the past and recommendations for the future. *Perspect Psychol Sci*. 2020;15(6):1295–309. DOI: 10.1177/1745691620927709
39. Paul J, Criado AR. The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know? *Int Bus Rev*. 2020;29(4):101717.
40. Paré G, Trudel MC, Jaana M, Kitsiou S. Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Inf Manag*. 2015;52(2):183–99. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.08.008>
41. Xiao Y, Watson M. Guidance on conducting a systematic literature review. *J Plan Educ Res*. 2019;39(1):93–112. DOI:10.1177/0739456X17723971
42. Kraus S, Breier M, Dasí-Rodríguez S. The art of crafting a systematic literature review in entrepreneurship research. *Int Entrep Manag J*. 2020;16:1023–42. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00635-4>
43. Torraco RJ. Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Hum Resour Dev Rev*. 2016;15(4):404–28. <https://doi.org/10.1177/1534484316671>
44. Sebben S, Ullrich J. Beyond identity: A framework for the study of social inequalities and social change. *Psychol Inq*. 2025;36(2):81-114. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2025.2457885>
45. Myrdal G. Patterns of social segregation and discrimination. In: Social segregation and discrimination. 2017. p. 605–39. doi:10.4324/9781315082400.
46. Marshall K. Religious inequalities and human rights: Implications for international development. *Rev Faith Int Aff*. 2025;23(2):14-27. <https://doi.org/10.1080/15570274.2024.2408988>
47. Elenbaas L, Rizzo MT, Killen M. A developmental-science perspective on social inequality. *Curr Dir Psychol Sci*. 2020;29(6):610-6. <https://doi.org/10.1177/0963721420964>
48. Pager D, Shepherd H. The sociology of discrimination: racial discrimination in employment, housing, credit, and consumer markets. *Annu Rev Sociol*. 2008;34:181–209. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.33.040406.131740>
49. Yıldız Mİ. Irkçılığa maruz bırakılmanın psikososyal etkileri. *Toplum ve Hekim*. 2024;39(3):205–9.
50. Jones DM, Masyn KE, Spears CA. Associations among discrimination, psychological functioning, and substance use among US Black adults aged 18–28: Moderation by racial attribution and sex. *J Subst Use Addict Treat*. 2023;153:209080. doi:10.1016/j.josat.2023.209080.
51. Rodriguez-Seijas C, Stohl M, Hasin DS, Eaton NR. Transdiagnostic factors and mediation of the relationship between perceived racial discrimination and mental disorders. *JAMA Psychiatry*. 2015;72(7):706–13.
52. Lei Y, Shah V, Biely C, Jackson N, Dudovitz R, Barnert E, et al. Discrimination and subsequent mental health, substance use, and well-being in young adults. *Pediatrics*. 2021;148(6):e2021051378. doi:10.1542/peds.2021-051378.
53. Jackson SE, Hackett RA, Pardhan S, Smith L, Steptoe A. Association of perceived discrimination with emotional well-being in older adults with visual impairment. *JAMA Ophthalmol*. 2019;137(7):825–32. doi:10.1001/jamaophthalmol.2019.123
54. Chevalier J, Langlard G, Le Maléfan P, Bouteyre É. Defense strategies and social exclusion: the paradoxical overadaptation of SDF persons. *Bull Psychol*. 2017;547(1):33–44. doi:10.3917/bupsy.547.0033.
55. Corr PJ. Social exclusion and the hierarchical defense system: comment on MacDonald and Leary. *Psychol Rev*. 2005;131(2):231. doi:10.1037/0033-2909.131.2.231.
56. Todorova IL, Falcón LM, Lincoln AK, Price LL. Perceived discrimination, psychological distress and health. *Sociol Health Illn*. 2010;32(6):843–61. doi:10.1111/j.1467-9566.2010.01257.x.

57. SchoulerOcak M, Bhugra D, Kastrup MC, Dom G, Heinz A, Küey L, Gorwood P. Racism and mental health and the role of mental health professionals. *Eur Psychiatry*. 2021;64(1):e42. doi:10.1192/j.eurpsy.2021.2216.
58. Liamputtong P, Rice ZS. Stigma, discrimination, and social exclusion. In: Liamputtong P, editor. *Handbook of social inclusion: Research and practices in health and social sciences*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 1-17. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89594-5_6
59. Carter RT. Racism and psychological and emotional injury: recognizing and assessing race-based traumatic stress. *Couns Psychol*. 2007;35(1):13–105. <https://doi.org/10.1177/0011000006292>
60. BryantDavis T, Ocampo C. Racist incident-based trauma. *Couns Psychol*. 2005;33(4):479–500. <https://doi.org/10.1177/001100000527>
61. Carter RT, Forsyth J. Reactions to racial discrimination: emotional stress and helpseeking behaviors. *Psychol Trauma*. 2010;2(3):183–91. doi:10.1037/trm0000018.
62. Szaflarski M, Bauldry S. The effects of perceived discrimination on immigrant and refugee physical and mental health. *Adv Med Sociol*. 2019;19:173–204. doi:10.1108/S1057-629020190000019009.
63. Emmer C, Dorn J, Mata J. The immediate effect of discrimination on mental health: a metaanalytic review of the causal evidence. *Psychol Bull*. 2024;150(3):215–52. doi:10.1037/bul0000419.
64. American Psychological Association. *Stress in America: stress and current events*. Washington (DC): APA; 2019 [cited 2025 Apr 19]. Available from: <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2019/stress-america-2019.pdf>.
65. Kirkinis K, Pieterse AL, Martin C, Agiliga A, Brownell A. Racism, racial discrimination, and trauma: a systematic review of the social science literature. *Ethn Health*. 2021;26(3):392–412. doi:10.1080/13557858.2018.1514453.
66. Stopforth S, Kapadia D, Nazroo J, Bécares L. The enduring effects of racism on health: understanding direct and indirect effects over time. *SSM Popul Health*. 2022;19:101217. doi:10.1016/j.ssmph.2022.101217.
67. Ebrahimi CT, PolancoRoman L, Saraiya TC, Bauer AG, Hien D. Historical trauma and substance use among Black young adults: the role of contemporary racism. *Psychol Trauma*. 2024;16(6):922–9. doi:10.1037/tra0001652.
68. Levchak CC, Levchak CC, AlSayed. *Microaggressions and modern racism*. Cham: Springer International Publishing; 2018. doi:10.1007/978-3-319-70332-9.
69. Bertrand, Marianne, Dolly Chugh, and Sendhil Mullainathan. 2005. "Implicit Discrimination." *American Economic Review* 95 (2): 94–98. doi:10.1257/000282805774670365
70. Amaro H, Sanchez M, Bautista T, Cox R. Social vulnerabilities for substance use: stressors, socially toxic environments, and discrimination and racism. *Neuropharmacology*. 2021;188:108518. doi:10.1016/j.neuropharm.2021.108518.
71. Frost DM. Social stigma and its consequences for the socially stigmatized. *Soc Personal Psychol Compass*. 2011;5(11):824–39. doi:10.1111/j.1751-9004.2011.00394.x.
72. Kiang L, Stein GL, Juang LP. Ethnic and racial identity of immigrants and effects on mental health. *Curr Opin Psychol*. 2022;47:101424. doi:10.1016/j.copsyc.2022.101424.
73. Prizeman K, Weinstein N, McCabe C. Effects of mental health stigma on loneliness, social isolation, and relationships in young people with depression symptoms. *BMC Psychiatry*. 2023;23(1):527. doi:10.1186/s12888-023-04991-7.
74. Livingston JD, Boyd JE. Correlates and consequences of internalized stigma for people living with mental illness: a systematic review and meta-analysis. *Soc Sci Med*. 2010;71(12):2150–61.. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.09.030>
75. Khan A. *Discrimination, attachment, and ethnic identity as predictors for wellbeing and American affirmation among racial and ethnic minority university students [dissertation]*. Denton (TX): University of North Texas; 2019.
76. Liu Y, Hou Y, Hong YY. The profiles, predictors, and intergroup outcomes of cultural attachment. *Pers Soc Psychol Bull*. 2025;51(3):374–93. doi:10.1177/01461672231190753.
77. Wimmer C. Exclusions and marginalisation. In: *Global handbook of inequality*. Cham: Springer International Publishing; 2024. p. 1–22. doi:10.1007/978-3-030-97417-6_118-1.
78. Levitas R. The concept and measurement of social exclusion. In: Pantazis C, Gordon D, Levitas R, editors. *Poverty and social exclusion in Britain*. Bristol: Policy Press; 2006. p. 123–60. doi:10.51952/9781447366843.ch005.
79. Cuesta J, López-Noval B, Niño-Zarazúa M. Social exclusion concepts, measurement, and a global estimate. *PLoS One*. 2024;19(2):e0298085. doi:10.1371/journal.pone.0298085.
80. Brandt L, Liu S, Heim C, Heinz A. The effects of social isolation stress and discrimination on mental health. *Transl Psychiatry*. 2022;12(1):398. doi:10.1038/s41398-022-02178-4.
81. Chen Y. How and why does social exclusion affect individuals? *Lect Notes Educ Psychol Public Media*. 2024;51:119–24. doi:10.54254/2753-7048/51/20240959.
82. Gronholm PC, Kline S, Lamba M, Lempp H, Mahkmud A, Morales Cano G, et al. Exploring perspectives of stigma and discrimination among people with lived experience of mental health conditions: a co-produced qualitative study. *eClinicalMedicine*. 2024;70:102509. doi:10.1016/j.eclim.2024.102509

83. Dirk Richter & Jeremy Dixon (2023) Models of mental health problems: a quasi-systematic review of theoretical approaches, *Journal of Mental Health*, 32:2, 396-406, doi:10.1080/09638237.2021.2022638
84. Aggarwal NK, The evolving culture concept in psychiatric cultural formulation: implications for anthropological theory and psychiatric practice. *Culture, Medicine, and Psychiatry*, 2023;47(2):555–575. doi: 10.1007/s11013-023-09821-9
85. Pratap S, Gagan H. Cultural issues related to ICD-11 mental, behavioural and neurodevelopmental disorders. *Consortium Psychiatricum*. 2021;2(2):7–15. doi:10.17816/CP67
86. Gureje O, Lewis-Fernandez R, Hall BJ, Reed GM. Cultural considerations in the classification of mental disorders: why and how in ICD-11. *BMC Med*. 2020;18(1):25. doi:10.1186/s12916-020-1493-4
87. Michalak J, Holtforth MG. Where do we go from here? The goal perspective in psychotherapy. *Clin Psychol Sci Pract*. 2006;13(4):346. doi:10.1111/j.1468-2850.2006.00048.x
88. Zavlis O, Fonagy P, Luyten P. The most important aims of psychotherapy: to love, to work, and to find meaning. *Lancet Psychiatry*. 2025;12(3):173–4. doi:10.1016/S2215-0366(25)00006-9
89. Brooks LA, Manias E, Bloomer MJ. Culturally sensitive communication in healthcare: A concept analysis. *Collegian*. 2019;26(3):383–91. doi:10.1016/j.colegn.2018.09.007
90. Berger LK, Zane N, Hwang W-C. Therapist ethnicity and treatment orientation differences in multicultural counseling competencies. *Asian Am J Psychol*. 2014;5(1):53–65. doi:10.1037/a0036178
91. Negy C. Limitations of the multicultural approach to psychotherapy with diverse clients. In: Dana RH, editor. *Handbook of multicultural mental health*. San Diego: Academic Press; 2000. p. 439–53. doi:10.1016/B978-012199370-2/50022-5
92. Bedi RP. Racial, ethnic, cultural, and national disparities in counseling and psychotherapy outcome are inevitable but eliminating global mental health disparities with indigenous healing is not. *Arch Sci Psychol*. 2018;6(1):96–104. doi:10.1037/arc0000047
93. Gronholm PC, Henderson C, Deb T, Thornicroft G. Interventions to reduce discrimination and stigma: the state of the art. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2017;52(3):249–58. doi:10.1007/s00127-017-1341-9
94. Treffers T, Ritter AC, Born N, Welpel I. A systematic review of experimental evidence on interventions against bias and discrimination in organizations. *Hum Resour Manag Rev*. 2024;101029. doi:10.1016/j.hrmmr.2024.101029
95. Li G, Li Y, Lam AIF, Tang W, Seedat S, Barbui C, et al. Understanding the protective effect of social support on depression symptomatology from a longitudinal network perspective. *BMJ Ment Health*. 2023;26(1). doi:10.1136/bmjment-2023-300802
96. Boring A, Philippe A. Reducing discrimination in the field: Evidence from an awareness raising intervention targeting gender biases in student evaluations of teaching. *J Public Econ*. 2021;193:104323. doi:10.1016/j.jpubeco.2020.104323

Olay yeri biyolojik örneklerinden yaş tahminini belirlemede DNA metilasyonunun etkinliği

AYŞEN TEZEL¹, DUYGU YAVUZ KILIÇASLAN¹

¹ Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Adli Bilimler Bölüm Başkanlığı, Ankara, Türkiye

Öz

Olay yeri biyolojik örneklerinden yaş tahminini belirlemede DNA metilasyonunun etkinliği

Adli bilimler alanında en yaygın kullanılan epigenetik mekanizmalardan biri DNA metilasyonudur. Günümüzde insanlarda kronolojik yaş tahmin etmek için çok sayıda CpG bölgesinin yaşla ilişkili metilasyon analizleri gerçekleştirilmektedir.

Olay yerinden elde edilen biyolojik örneklerde yaş tahminini belirlemek hedeflenmiştir. Yapılan bu araştırma, aynı zamanda yaş tahmini çalışmaları için zemin oluşturacaktır.

Adli bir suç soruşturması safhasında tespit edilebilecek biyolojik örneklerden yaş tahmini yapılabilmektedir. Bu konuda PubMed, Scopus ve Google Scholar veritabanlarında, adli yaş tahminiyle ilgili detaylı çalışma yapılmıştır.

Yaş ile korelasyon sağlaması bakımından CpG bölgeleri, değişen yaş kategorilerinde kadın ve erkek gönüllüden alınan biyolojik örneklerde Bisüfit Dönüşüm yöntemi ile çalışılmıştır. Biyolojik yaş ile kronolojik yaş gruplarında tahmin edilen yaşın Ortalama Mutlak Sapma (MAD) veya Ortalama Mutlak Hata (MAE) değerleri tespit edilmiştir.

Yapay zekâ ile yapılan yaş tahminlerinin kan örneklerinde ortalama MAD değeri 3 ila 5 yıl arasında bulunmuştur. Ancak dokulara göre yaşa bağlılıklar tespit edilmiş, doğruluklarının kan örneklerine göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak adli uygulamalarda, olay yerinde elde edilen biyolojik materyalin türüne göre yaş tahmini yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: DNA metilasyonu, Yaş tahmini, Biyolojik örnekler, Epigenetik, Ortalama mutlak sapma, Ortalama mutlak hata

Abstract

The effectiveness of DNA methylation in determining age estimation from biological samples at the crime scene

DNA methylation is one of the most widely used epigenetic mechanisms in the field of forensic sciences. Today, numerous CpG sites are analyzed for their age-related methylation to estimate chronological age in humans.

The aim is to determine age estimation from biological samples obtained at the crime scene. This research will also serve as a foundation for future age estimation studies.

Age estimation can be performed from biological samples that can be detected during a forensic investigation. In this regard, a detailed study on forensic age estimation was conducted using the PubMed, Scopus, and Google Scholar databases.

CpG sites were studied using the Bisulfite Conversion method in biological samples obtained from male and female volunteers across different age categories to establish their correlation with age. The Mean Absolute Deviation (MAD) or Mean Absolute Error (MAE) values of the estimated age compared to biological and chronological age groups were determined.

Age estimations performed with artificial intelligence in blood samples yielded an average MAD value between 3 and 5 years. However, age dependencies according to tissue types were detected, and their accuracy was observed to be lower compared to blood samples. Therefore, in forensic applications, age estimation should be performed based on the type of biological material obtained at the crime scene. As a result of methylation analyses numerous age-related CpG sites are conducted to estimate chronological age in humans.

Keywords: DNA methylation, Age estimation, Biologic samples, Epigenetics, Mean Absolute Deviation, Mean Absolute Error

Nasıl Atıf Yapmalı: Tezel A, Kılıçaslan DY. Olay yeri biyolojik örneklerinden yaş tahminini belirlemede DNA metilasyonunun etkinliği. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):254-264. <https://doi.org/10.17986/bml.1762>

Yazışma Adresi: Ayşen Tezel, Doktor Öğretim Üyesi, Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Adli Bilimler Bölüm Başkanlığı, Ankara, Türkiye

Email: aysentezel@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0001-8048-4284

Geliş: 30 Haz 2025

Kabul: 17 Kas 2025

GİRİŞ

Epigenetik, gen yapısındaki DNA dizi değişiklikleri ile açıklanamayan genetik yapıdaki değişiklikleri ifade eder (1). Yunanca “epi” (ἐπί) kelimesinden türetilmiş olup “üzerinde” veya “üstünde” anlamına gelir. Genlerin dizisindeki değişimlerin nasıl ve ne zaman aktif veya inaktif olacağı epigenetik modifikasyonların takibi ile olur. Bu epigenetik değişimler; DNA metilasyonu (DNAm), kromozomal yapılanma ve histon modifikasyonlarıdır. DNA ile ilişkili kromatin proteinlerinin aktivasyonu belirli protein üretimi faaliyeti için yalnızca gerekli genleri ifade eder.

DNAm, embriyonik gelişim için yeniden programlama, transkripsiyon, genetik imprinting (baskılama), kromozomal stabilite, kalıtsal olmayan genetik yapıda ve X kromozomu inaktivasyonunda önemli rol oynar (2). İnsan genomunda yaklaşık 28 milyon DNA metilasyon bölgesi bulunmakta ve bunlar zamanla değişime uğramaktadır. Hücre bölünmesi sırasında DNA dizisinin bir sonraki nesile aktarılmasıyla epigenetik yapı da aktarılır.

DNAm, DNA çift sarmalında 5'—3' yönünde bulunan Sitozin molekülünün -5. Karbonuna metil (-CH3) eklenmesiyle oluşur. DNA'daki bu 5'—3' yönlü CG metilasyon bölgelerine “CpG” dinükleotidleri denir. İnsan genomunda bu bölgeler büyük ölçüde metillenmiştir (3). Metillenmemiş CpG'ler ise “CpG adacıkları” olarak adlandırılır. Genellikle yüksek CG yoğunluğuna sahip (>%55 CG içeriği) 300–3000 baz çifti uzunluğunda kümeler hâlinde bulunurlar ve çoğunlukla yapısal genlerin promotör bölgelerinde yer alırlar (4).

Yaş ilerledikçe belirli CpG bölgelerinde sıklıkla hipermetillenme ve hipometillenme gözlenmektedir (5). Bireyler yaşlandıkça hipermetilasyon veya hipometilasyona uğraması, geliştirilmiş tahmin modellerinin yolunu açmıştır. Yapılan araştırmalar, DNAm'nun ergenliğe kadar, yetişkinlik dönemine kıyasla daha hızlı değiştiğini göstermiştir (6, 7). İnsan Genom Projesi ile birlikte bu araştırmalar daha da artmış ve insan genomunda 28 milyon CpG dinükleotidinden milyonlarcasının metilasyon durumlarının yaşla birlikte değiştiği görülmüştür. DNAm için çok çeşitli biyobelirteçler ve yöntemler çalışılmış ve hücre tipleri arasında farklı doğruluklar elde edilmiştir. Amaç, insanı tanımlamaya yardımcı olmak için sonuca en yakın yaş tahmin modelleri belirlemektir.

Adli bir olay gerçekleştiğinde kolluğun gerçekleştirdiği suç araştırmalarında sıklıkla biyolojik örnekler olarak kan, kıl, meni, tükürük vb. kalıntılara rastlanmaktadır. Soruşturma esnasında doğru yaş tahmininde bulunması, suçlu araştırma havuzunu daraltmaya yardımcı olacaktır.

Epigenetik Saat ve Yaş Tahmin Ediciler

İnsanlarda ve farelerde yapılan çalışmalar, DNAm'na dayalı biyobelirteçlerin daha önce ulaşılamayan yaşlanmanın moleküler bir biyobelirteçler olma kriterlerini karşıladığını göstermektedir. Bu belirteçler, DNA'nın her türlü kaynağına (hücreler, dokular ve organlar) ve tüm yaş aralıklarına (doğum öncesi dokulardan yüz yaşını geçmiş bireylere kadar) uygulanabilmektedir. Keşiflerden bu yana DNAm belirteçleri; tıp, biyodemografi, endokrinoloji, diyet çalışmaları ve hücre biyolojisi gibi çeşitli alanlarda uzun süredir cevapsız kalan sorulara yanıtlar sağlamıştır. Aynı zamanda epigenetik saatler, türe özgü olarak da değerlendirilmiş, yaban hayatı yönetimi ve koruma biyolojisi ile ilgili çalışmalara da dahil edilmiştir (8).

Epigenetik mekanizmalar fetal dönemde başlar ve yaşam boyunca devam eder. Kronolojik yaş, doğumla beraber sürekli bir değişkenken; Biyolojik yaş, bireyin sağlığını ve yaşa bağlı biyolojik değişiklikleri ölçer (9). İnsanlar yaşlandıkça, farklı çevresel faktörlere maruz kalmaları sonucunda epigenetik profilleri değişmektedir. Son yıllarda yaş tayininde kullanılan birçok gen bölgesindeki CpG alanlarındaki DNA metilasyon seviyelerinin analizine dayalı yaş tayinine yönelik birçok panel ve kit geliştirilmiştir. Geliştirilen bu panel ve kitlerin adli araştırmalarda aktif olarak kullanılabilmesi için geçerliliklerinin yapılması ve uygulanabilirliğinin ölçülmesi gerekmektedir. Bu alanda yürütülen çalışmalar genelde seçilen epigenetik belirteçlerin duyarlılığı, insan özgüllüğü ve stabilitesi ile ilgili veri elde etmek, koşullarını ve sınırlamalarını belirlemek için gelişimsel doğrulama çalışmaları yapılması yönündedir. Özellikle de adli örnekler simüle edilip, geliştirilen panelin bozunmuş örneklerdeki başarısını ölçmek büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle kontrole ve validasyona dayalı çalışmalar, geliştirilen panelin güvenilirliği ve kullanılabilirliği açısından önemlidir.

Epigenetik “yaş tahmin ediciler”, CpG dizileri (başka bir deyişle “saat CpG'leri”), bu dizilere bağlı matematiksel algoritmadan oluşur. Bu sistem, bir DNA'nın hücre, doku veya organ seviyesinde kaynağına dayalı yaşı yıl cinsinden tahmin eder. Bu tahmini yaş; epigenetik yaş veya daha spesifik olarak DNAm yaşı olarak ifade edilir. Sadece kronolojik yaşı değil, aynı zamanda ilgili DNA kaynağının biyolojik yaşını da yansıtır. Bu nedenle, DNAm yaş tahmin ediciler genellikle “epigenetik saatler” olarak ifade edilir.

Yaş tahmininde kullanılmak üzere epigenetik saatler, telomer uzunluğu, transkriptom, proteom ve metabolom temelli tahmin araçları ile bileşik biyobelirteçler olmak üzere altı tip biyolojik yaş belirteci incelenmiştir. Ancak epigenetik saatin biyolojik yaşı moleküler düzeydeki en umut verici tahmin edicisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaşlanma Saatleri

Son çalışmalarda bir bireyin biyolojik yaşını tahmin etmek için genetik diziden ziyade, epigenetik değişikliklere özellikle de DNAm'na önem verilmiştir. DNAm, yaşla birlikte öngörülebilir şekilde değişen kimyasal bir modifikasyondur. Bu değişiklikler, bireyin DNA'sı üzerinde yaşa bağlı "izler" bırakır ve bu da yaş tahmininde kullanılabilir. Yaş ilerledikçe, bazı CpG bölgelerinde metilasyon oranları artar veya azalır. Bu değişimler çok belirgin olduğundan, yaş tahmininde yüksek doğruluk sağlar. Yaş tahmini çalışmalarında epigenetik mekanizmalara yönelinmiştir. Bireyin görünümü ve kökeni kalıtsal özellik olarak ifade edilirken, yaş tamamen çevresel ve biyolojik süreçlerle ilişkilidir. Bu yüzden yaş tahmini, DNA dizisinden değil, DNA'nın kimyasal yapısından yararlanılarak yapılır. Yapılan çalışmalar yaşlanmayla birlikte farklı doku tiplerinde yüksek metillenmiş bölgeler üzerine olmuştur. Bu alanların genel olarak CpG'lerde, bivalent promotörlerde ve Polycomb hedef genlerinde olduğu bildirilmiştir (10,11,12). DNA metilasyon kalıpları farklı etki ve bölgelere göre değişim gösterebilir. Bu değişimler yaşa bağlı ya da çalışılan dokuya göre de değişiklik göstermektedir. 2015 yılından sonra yaş tahmini alanında çok sayıda yeni model geliştirilmiştir. Hepsisi farklı doğruluk seviyelerine sahip olsa da aynı temel prensibe dayanır. Yüksek boyutlu genom verilerinden tek bir yaş tahmini üretmek amaçlanmıştır. Çalışmaların ilk uygulama alanı kandaki DNA'dan yaş tahminidir. Yapılan çalışmalarda hata payının en düşük olduğu örneklerin kan, ağız içi sürüntüsü ve tükürük olduğu belirlenmiştir (13, 14). Bu nedenle son yıllarda tükürük, meni, kemik, hatta deri gibi farklı dokulara uygun modeller de geliştirilmiştir.

Alternatif olarak vücudun farklı bölgelerinde gözlenen yaşlanma hızındaki farklılıklar da araştırılmaktadır. Bu çalışmalardan biri olan Horvath saati, vücudun farklı bölgelerindeki yaşlanma hızlarını belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Horvath, Hannum ve arkadaşları ile McCrory ve arkadaşları farklı saat modellerini, farklı popülasyonlarda farklı doku tiplerini inceleyerek tahminler geliştirdiler (15). Bir bireyin doku ve organlarının çoğu genel olarak benzer epigenetik yaşlara sahiptir. Bu doku ve hücreler arasında yaş senkronizasyonu, özellikle beyin ve kan hücrelerinde çarpıcıdır. Bu iki hücre türü hücresel çoğalma ve yenilenme açısından uç noktalarda yer almaktadır. Fakat yine de benzer epigenetik yaş sonuçları verir. Ancak bazı istisnalar da vardır: Beyincik (cerebellum), diğer beyin bölgelerine göre epigenetik olarak daha gençtir. Kadın meme dokusu, vücudun diğer bölgelerine göre epigenetik olarak daha yaşlıdır. Buna karşın, bu saat sperm hücreleri için geçerli değildir. Ancak bu hücrelere özel, epigenetik yaş tahmin edicisinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır.

Hannum (16), Horvath (15), PhenoAge (17), EPM (18) ve Zhang19 ENPRED (19) olmak üzere beş yaşlanma saatinde

CpG bölgelerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu beş yerleşik yaşlanma saatinin birbirleri ile karşılaştırılmasında ESTimage (ESTimation of Methylation Age) web sayfasından yararlanılmıştır (20).

DNA Metilasyon Yöntemleri

Yaş tahmini için en doğru DNAm belirteçlerini tespit etmek amacıyla çeşitli yöntemler araştırılmıştır. Bu yöntemler, adli analizlerde yaygın olarak kullanılan dokuları hedef almış ve farklı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Kullanılacak tekniklerin seçimi, belirlenen spesifik hedeflere bağlıdır. Yüzlerce lokusu taramak gerektiğinde DNA mikroarray teknolojilerinden yararlanılmalıdır.

DNAm çalışmalarında en küçük mutlak büzülme ve seçim analizleri Lasso (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) ve elastik ağ regresyon modelleri de yaş tahmininde kullanılmaktadır. Kullanılan en küçük mutlak büzülme analizinde, yaş tahmini için en uygun CpG'leri otomatik şekilde seçer ve denetimli makine öğrenimi analizleri gerçekleştirir.

Adli olaylarda rutin yaş tahmini için az miktarda DNA ile analiz yapılmasını sağlayan, yüksek hassasiyet ve doğruluk oranını koruyan minimum sayıda DNA belirtecinin kullanılması hedeflenmektedir. Yaş tahmininde kullanılmak üzere çeşitli biyolojik belirteçler belirlenmiştir. Telomer tekrar uzunluğu (21), sinyal bileşimli T reseptör eksizyon döngüsü (sjTREC'ler) (22), ileri glikasyon ürünlerinin birikimi (23), aspartik asit rasemizasyonu ve DNAm (24), bu belirteçler arasındadır. Bu belirteçlerin yaşla bağlantısı biliniyor fakat çoğunda düşük doğruluk ve belirli dokularda görülmesi nedeniyle uygulamada fazla tercih edilmemektedir. Bu belirteçler arasında en umut verici yaş tahmini biyobelirteçler olarak DNAm belirteçleri görülmektedir. DNAm çalışmalarında ilk basamak bisülfid dönüşümüdür. Sonrasında ise dizileme yöntemleri kullanılır. Bu yöntem, DNA metilasyon analizinde altın standart olarak kabul edilir ve günümüzdeki çoğu yöntem, CpG bölgelerini tespit etmek için bu işlemi başlangıç aşaması olarak kullanmaktadır. Bu işlem sırasında, deaminasyon süreci gerçekleşir. Metillenmemiş sitozinler urasile dönüşürken, metillenmiş sitozinler değişmeden kalır ve sonrasında gerçekleştirilen amplifikasyonda urasil, timin olarak çoğalır (25). Böylece, metillenmiş ve metillenmemiş sitozinler arasındaki fark, DNA dizilimindeki değişikliklerle gözlemlenebilir (26). Bisülfid dönüşümünden yararlanma sınırlıdır. En büyük dezavantajlarından biri, DNA'nın ciddi şekilde bozulmasına yol açarak, sonraki analizler için elde edilebilecek DNA miktarını azaltması ve dizileme bilgilerinin kaybolmasına neden olmasıdır. Ayrıca, örneklerin tam olarak dönüşmemesi ve yeniden birleşme (reannealing) gibi dönüşüm sorunları, dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerdir. Bunun yanı sıra, DNA'nın kalitesi, başarılı bir bisülfid dönüşümü için kritik bir faktördür. Bu durum

özellikle adli olaylar için bir sınırlama teşkil edebilir (27). Buna rağmen, bisülfıt dönüşümü, DNA metilasyon analizinin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır. Günümüzde, DNA bisülfıt dönüşümü yapmak için çeşitli ticari kitler mevcuttur ve bu kitlerin performansı farklı araştırmacılar tarafından çalışılmıştır (28).

Bisülfıt değişiminden sonra dizileme yöntemi için farklı metotlar uygulanmaktadır. Metilasyon çalışmalarında mikroarray ve büyük paralel dizileme teknolojileri (Massive Parallel Sequencing technologies -MPS), Sanger, Pirosekanslama, Multipleks Minidizileme (SNaPshot), Metilasyon Spesifik PCR (MSP), Metilasyona Duyarlı Yüksek Çözünürlüklü Erime (MS-HRM), EpiTYPER, Nanopore sekanslama, Damlacıklı Dijital PCR (Droplet Digital PCR, ddPCR), Illumina mikrodizi teknolojisi (BeadArray) gibi DNA metilasyon değişikliklerini daha spesifik tespit eden bir yöntemlerdir.

Sanger ile Bisülfıt Dizileme; en eski DNA metilasyon analizi yöntemidir. Uygulanabilirliği açısından kolaydır ancak birden fazla bölge incelemelerinde dezavantajdır. Primer tasarımının iyi yapılması gerekmektedir (26).

MSP; metilasyon durumunu değerlendirmek için kullanılan PCR tabanlı bir yöntem kullanılarak metilasyon durumu değerlendirilir. Yöntem basit ve DNA miktarının az olmasından etkilenmemesi açısından adli laboratuvarlar için uygundur (26).

Pirosekanslama; DNAm çalışmalarında kullanılan bu yöntemde, farklı doku tiplerinde karşılaştırma amaçlı kullanılmış çalışmalar bulunmaktadır (29, 30). Bisülfıt değişiminden sonra uzayan DNA zincirine eklenen bir nükleotitle pirofosfat salınımı olur ve ışık yayılımı gerçekleşir. Kamera tarafından algılanan ışık T ve C nükleotitlerinin oranını, bir dizideki her CpG bölgesindeki metilasyonu belirler. Uzayan zincire bir nükleotid eklendiğinde pirofosfatın salınmasına neden olur ve ışımaya gerçekleşir. Bu yöntem ışımaya tespitine dayanan bir yöntemdir. Normal okuma uzunluğu 40 nükleotidden azdır ve aynı parçada yalnızca yakın konumlu CpG bölgeleri analiz edilebilir (31). Düşük metilasyon oranını belirler ancak multipleks analiz için çok tercih edilmemektedir.

SNaPshot; hedef nükleotit dizisinin 1 bç uzağına bağlanan primere floresan işaretli ddNTP eklenmesiyle dizinin sonlanması prensibine dayanır. Bu basamak bisülfıt değişimin ardından gerçekleşir. Ancak floresan yoğunlukları farklı olan ddNTP'lerin bağlanmasıyla metilasyon değerini değiştirebilir. Bu durum aslında bu yöntemin kısıtlılıklarından kaynaklanır (32).

MS-HRM; metillenmiş ve metillenmemiş bölgeler arasındaki erime eğrilerinin karşılaştırıldığı yöntemdir (26).

EpiTYPER; 100-600 baz çiftinden oluşan genomik bölgelerdeki çoklu CpG'lerin DNAm'nu nicel olarak değerlendirmek için kullanılan bir teknolojidir (33). Bu yöntem ayrıca fazla sayıda örnek veya bölgenin ölçülmesini gerektiren durumlarda da kullanılmaktadır. Bu yöntemde bisülfıt dönüştürülmüş DNA'nın PCR ile çoğaltılması ardından kütle tabanlı yeniden dizilenmesidir. Bu işlemin ilk basamağı bisülfıt değişimi ardından bisülfıt PCR yapılır. PCR sırasında eklenen T7 promotörü ile PCR ürününü ters iplikten transkribe etmek için kullanır ve tek iplikli bir RNA ürünü elde edilmiş olunur. Bu tek iplikli RNA, RNaz ile kesilir ve metilasyon yüzdesi hesaplanır. Bu yüzde ise, metillenmiş parçayı temsil eden tepe noktasının yüzey alanının hem metillenmiş hem de metillenmemiş parçanın tepe noktalarının toplam yüzey alanına bölünmesiyle hesaplanır (33).

Nanopore sekanslama; Nanopordan geçen DNA elektrik akımında dalgalanmalara neden olur. Bu yöntemde elektrik akımındaki dalgalanmanın ölçümü ile dizileme yapılmaktadır. Bu yöntemde bisülfıt dönüşüm yapılmasına gerek olmadan metillenmiş ve metillenmemiş sitozini ayırmak mümkündür (34, 35).

ddPCR; yenilikçi bir kantitatif yöntemdir. Bisülfıt dönüşümünden sonra DNA mikro damlacıklarına ayrılır ve PCR amplifikasyonu ile damlacıkların analiz edildiği kantitatif bir yöntemdir (26). Adli araştırmalar için de uygundur. Hızlı bir yöntemdir. Adli tıpta, bu yöntemin kan örneklerinde ve tükürük örneklerinde geçerliliği vardır.

BeadArray; silika mikroboncuklar kullanır. Tek bir birey için milyonlarca genotip aynı anda analiz edilebilen, mikrokuyucuklarda muhafaza edilen minik silika boncuklar ile belirli bir lokusu hedef alan teknolojidir. Karmaşık bir biyoinformatik analiz gerektirmektedir.

Kullanılan yöntemlerin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Pirosekanslama, MSP ve doğrudan Sanger dizilemesi, tek bir genin promotör bölgesi veya bir CpG adası gibi hedeflenen bölgelerin analizi için en yaygın kullanılan yöntemlerdendir ancak nicel olarak düşük doğruluk, kısa okuma uzunluğu ve düşük örnek verimi bu yöntemlerin dezavantajlarındandır (36).

Adli Uygulamalarda Kullanılan Temel Yaş Tahmin Modelleri

Yaşlanma saatleri, epigenetik saatler, pek çok tıp alanında kullanılmıştır. Adli olaylarda ise özellikle olay yerinde bulunan biyolojik örneklerden yaş tespitinde kullanılması önemli bir adımdır. Olay yerinde bulunan biyolojik bir örneği, karşılaştırılacak bir referans örnek olmadığı zaman kişinin özelliklerini tahmin etmek zorlaşmaktadır. DNAm çalışmaları özellikle referansı olmayan vakalara yardımcı olmaktadır. Literatürdeki çalışmalar DNAm ile kronolojik yaş tahmini, monozygot ikizlerini ayırt etmek ve dokuları tiplerini tanımlamaya yönelmiştir (37-40).

Adli alanda yaş belirlemede kullanılan spesifik yaş belirleme modelleri araştırılmıştır. Bunlardan ELOVL2 (Elongation of Very Long Chain Fatty Acids Protein 2) kan, diş, kemik ve ağız içi sürüntüleri ile çalışılmış ve yaş ile güçlü pozitif korelasyonlar gösterdiği bildirilmiştir (26, 41).

DNAM'dan yaş tahmini çalışmaları günümüzde artmaya başlamıştır. Bu çalışmalar hem farklı dokular hem de farklı yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalardır.

Kan Örneklerinde Yaş Tahmini Çalışmaları

Olay yerinde en fazla karşılaşılan örneklerden ilki kan örnekleridir. Bu nedenle adli genetik analizlerin ilk uygulama çalışmalarında olduğu gibi DNAM ile yaş tahmini çalışmalarının ilki de kan örnekleriyle olmuştur. Yaş tahmini biyobelirteçlerden ilk kullanılan ELOVL2'nin pirosekanslama kullanarak 100 postmortem kan örneğinden çalışıldığı öncül çalışmada 2 CpG bölgesi ortaya konmuş ve 10,2 yıllık bir tahmin hatası ve 7,1 yıllık bir ortalama mutlak sapma olduğu bildirilmiştir (42).

19 ila 101 yaşları arasındaki 656 kan örneğinden 450.000'den fazla CpG bölgesi BeadArray teknolojisi ile çalışılmış ve bağımsız veri setlerinde doğrulandığı belirtilmiştir (16). Kan ile yapılan bir başka çalışmada sadece bisülfite pirosekanslama yöntemiyle 3 CpG bölgesinde DNAM seviyelerinin bisülfite dizilemesi ile ölçülmesini gerektiren epigenetik yaşlanma imzası geliştirdiklerini bildirmişlerdir (21). Ergenlerde ve genç yetişkinlerde araştırmalar sınırlıdır. Kan örnekleriyle yapılan çalışmalardan biri de ergenler ve genç yetişkinler için Ergenler ve Genç Yetişkinler için Yaş Tahmincisi (PAYA) önermişlerdir. Bu çalışmada kan örneklerinde 267 CpG metilasyon bölgesi araştırılmış ve karşılaştırma için 18 yaşındaki bireylerden oluşan bağımsız bir doğrulama veri seti kullanılarak 0.7 yılın biraz altında bir medyan mutlak sapma elde ettiklerini bildirmişlerdir (43).

Bisülfite pirosekanslama kullanarak 427 kan örneğinde ELOVL2 genindeki 7 CpG'nin metilasyonun çalışıldığı bir çalışmada 5,75'lik bir MAD ile yaş tahminine olanak sağladığını ve 4 haftalık oda sıcaklığında beklemeden sonra bile hiçbir metilasyon değişikliği olmadığını bildirmişlerdir (44). Aynı grup tarafından bir diğer çalışmada da pirosekanslama kullanarak 420 kan örneğinde 41 CpG'nin analizi yapılmış, ELOVL2, TRIM59, C1orf132/MIR29B2CHG, KLF14 ve FHL2 genlerinden beş belirteci kullanan yaş tahmin modeli üretmişlerdir (45).

Pirosekanslama kullanılarak yapılan yaş tahmin modelleri öncü çalışmalardan birinde, 151 kan örneği analiz edilmiş ve ITGA2B, ASPA ve PDE4C genlerindeki 3 CpG bölgesinde 5 yıldan az bir MAD elde ettiklerini bildirmişlerdir (21). Pirosekanslama ve makine öğrenme algoritmasında kullanılan Random Forest Regresyonu'na dayalı analizlerle yapılan çalışmada

0,1 ng genomik DNA ile 10-79 yaşlarındaki 128 erkek ve 113 kadından alınan kan lekesi kullanılarak 6 genden 46 CpG bölgesinin metilasyon seviyelerini incelediklerinde her model için 3 yıldan az bir mutlak sapma olduğu, bunun da adli vakalarda kullanılabilirliği belirlenmiştir (46).

Postmortem bir çalışmada 36 postmortem kan örneğinde, varyasyonun %74'ünü 10,2 yıllık bir tahmin hatası ve 7,1 yıllık bir ortalama mutlak sapma (MAD) olduğu bildirilmiştir (47).

SNaPshot yönteminin kullanıldığı çalışmalardan birinde 448 örnek kullanarak bağımsız yaş tahmin modelleri ve 5 CpG bölgesi (ELOVL2, FHL2, KLF14, C1orf132/MIR29B2C ve TRIM59) incelenmiş ve kan örnekleri için 3,48 yıllık bir MAD elde ettikleri bildirilmiştir (48). Çin Han popülasyonundan alınan 310 kan örneğinin analizinin yapıldığı çalışmada ASPA, EDARADD, KLF14, CCDC102B, ZNF423, ITGA2B, KLF14 ve FHL2 genlerinden 7 CpG belirteci kullanılmış ve destek vektör regresyon modelinin en doğru yöntem olduğu ve 80 test setinde 5,56'lık bir MAD elde ettikleri raporlanmıştır (49). Farklı popülasyonlardaki sonuçları karşılaştırmak için Onofri ve arkadaşları İtalyan popülasyonunda ELOVL2, FHL2, KLF14, MIR29B2C ve TRIM59 genlerindeki 5 CpG bölgesini SNaPshot yöntemiyle çalışmış ve test setinde 3,01 yıllık bir MAD elde ettiklerini bildirmişlerdir (50).

EpITYPE yöntemi kullanarak 15-75 yaş arasındaki 390 Çinli kan örneğinde 21 genomik bölge içindeki 153 yaşa bağlı CpG bölgesi araştırılmıştır. Bu çalışmada ELOVL2, TRIM59, MIR29B2CHG, PDE4C, CCDC102B, RASSF5 genlerinde bulunan 9 CpG bölgesini yaş tahmini için en uygun bölge olarak tanımlamışlardır (51).

Yaş tahminleri ile ilgili farklı popülasyonlarda yapılan çalışmalar mevcuttur. Türk popülasyonunda yapılan çalışmalarla ilgili olarak; 100 gönüllüden alınan kan örnekleri ile 2024 yılında Filoğlu ve arkadaşları tarafından Türk popülasyonu için geliştirilen yeni bir yaş tahmin modelini sunulmuştur. Bu çalışmada kan örneklerinde TOM1L1, ELOVL2, ASPA, FHL2, C1orf132, CCDC102B, cg07082267 ve RASSF5 lokuslarındaki 8 CpG bölgesi çalışılmış ve duyarlılık analizi, ≥ 1 ng DNA ile güvenilir bir performans gösterdiği, çoklu doğrusal regresyon kullanan istatistiksel modellemenin, ELOVL2, ASPA, FHL2, C1orf132, CCDC102B ve RASSF5 için güvenilirliğini bildirmişlerdir (52).

Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesinde yanmış cesetlerde DNA analizleri oldukça zordur. Buna rağmen, yanmış cesetlerden elde edilen kandan DNAM ile yaş tahmini çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmada yanmış cesetlerden alınan 29 kan örneklerinde Tek Baz Uzama (SBE) testi ile analizler yapılmış, %79,3'ünde doğru tahmin yapılırken, 6 vakada yanlış tahmin yapılmıştır. Bunun da örneklerdeki bozulmalardan kaynaklı olabileceği değerlendirilmiştir (53).

Tükürük ve Ağız İçi Sürüntü Örneklerinde Yaş Tahmini Çalışmaları

Bocklandt ve arkadaşları, 21-55 yaşları arasındaki 34 erkek tek yumurta ikizi çiftinin tükürüğünde sitozin metilasyon derecesinin yaşla önemli ölçüde ilişkili olduğunu ve bir bireyin yaşını ortalama 5,2 yıl doğrulukla tahmin edebilen bir regresyon modeli oluşturmuşlardır (54). 21 ila 69 yaşları arasındaki bireylerden alınan ağız içi sürüntüsünün kullanıldığı başka çalışmada, PDE4C, ELOVL2, ITGA2B, ASPA, EDARADD, SST, KLF14 ve SLC12A5 bölgelerinde bulunan 88 CpG bölgesi yaşa bağlı metilasyon pirosekanslama ile analiz edilmiş, doğrusal regresyon analizi yapılmış ve incelenen 3 CpG bölgesini içeren bir yaş tahmin modeli oluşturularak tahmin edilen yaş ile kronolojik yaş arasındaki ortalama mutlak sapmanın, 5,11 yıl olduğu belirlenmiştir (55).

Farklı hücre kompozisyonları ve dokularının yaşa bağlı değişimini inceleyen çalışmalar da vardır. Bu çalışmalardan birinde, tükürük örneklerindeki farklı hücre kompozisyonunu kullanarak 55 ağız içi sürüntüde pirosekanslama yöntemiyle PDE4C, ASPA ve ITGA2B CpG bölgelerinde çalışılmış, 7,03'lük bir MAD elde edilmiş ve ayırım yapmak için lökosit ve epitel hücrelere özgü 2 CpG belirteci bakılmış 5,09 ve 5,12'lik MAD'ler elde edilmiş, hücre tipine özgü CpG modelinin daha fazla doğruluk gösterdiği tespit edilmiştir (56). Bir başka çalışmada ise 184 kişiden alınan tükürük ve yanak hücresi olmak üzere toplam 368 örnekle Illumina HumanMethylation450 BeadChip metoduyla iki dokuya özgü belirteç olan HUNK ve RUNX1 ile 7 CpG bölgesi (cg10501210, LHFPL4, ELOVL2, PDE4C, HOXC4, OTUD7A ve EDARADD) analiz edilmiştir. SNaPshot metoduyla da dokuya özgü birleşik yaş tahmin modelleri geliştirilmiş; 91 tükürük, 93 yanak hücresi bulunan test setinde 3,66'lık bir MAE elde edilmiştir (56). Bu çalışmaya dokuya özgü belirteçler eklendiğinde yaş tahmininde bir değişim ya da iyileşme görülmediği belirlenmiştir. Bu da hücrel kompozisyonların daha önemli olduğunu göstermektedir (57).

ddPCR teknolojisinin kullanıldığı ilk metilasyon çalışması tükürük örnekleriyedir. Bu çalışmada tükürük örneklerinde SST, KLF14, TSSK6 ve SLC12A5 genleri içinde bulunan 4 CpG bölgesinde bulunan metilasyon oranları analiz edilmiş ve 76 kişiden alınan tükürük örneklerinde 3,3'lük bir MAD tahmini veren modeli geliştirmişlerdir (58).

Meni Örneklerinde Yaş Tahmini Çalışmaları

Cinsel saldırı vakalarının bir numaralı delillerinden biri meni örnekleridir. Kimliklendirmenin dışında elde referans örneği yoksa yaş tahmini çalışmaları önem arz etmektedir. Bu bağlamda DNA metilasyon yaş belirlemesi için meni örnekleriyle de çalışmalar yapılmıştır. Literatürde genel olarak 11. kromozomda bulunan Folat Hidrolaz 1b'yi kodlayan FOLH1B geni, menide yaş tahmini belirlemede

çok çalışılmıştır. Meni örneklerinden DNAm kullanılarak yapılan ilk yaş tahmini çalışması 2015 yılında yayınlanmıştır. Bu çalışmada 20 ila 73 yaşlarındaki bireylerden alınan 68 meni örneğinde seçilen CpG bölgelerinde, TTC7B genindeki cg06304190, NOX4 genindeki cg06979108 ve cg12837463'de tahmin edilen yaş ile kronolojik yaş arasında yaklaşık 5 yıllık ortalama mutlak farkla yüksek bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (59). 2021'de yapılan bir başka çalışmada SH2B2, EXOC3, IFITM2 ve GALR2 ve pek çok çalışmada seçilen FOLH1B genindeki 6 CpG belirtecini, meni örneklerinde en kullanışlı model olduğunu ve yaklaşık 5,1 yıllık mutlak hata ile yaş tahmini yapılabildiğini bildirmişlerdir (60).

Er ve arkadaşları (61) meni örneklerinde 12 CpG bölgesinden (PARP14, C5orf25, cg23488376, MXRA5, PFKFB3, DLL1, NOX4, cg12837463, TTC7B, KCNA7, NKX2-1 ve SYNE4) oluşan bir multipleks panel geliştirmişlerdir. Bu çalışmada 20-71 yaş aralığındaki bireylerden meni örnekleri alınmış ve SNaPshot testi kullanarak 3,81 ila 4,1 yıl arasında değişen ortalama mutlak hatalarla güvenilir doğruluk elde ettiklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada meni lekelerinin farklı kumaşlardaki yıkama ve çevre maruziyeti sonrası metilasyon analizleri de araştırılmış ve dayanıklılık gösterdiği de tespit edilmiştir. Meni örnekleriyle yapılan başka bir çalışmada da 22, 32 ve 44 yaşlarındaki 3 kişiden meni örnekleri alınmış, farklı kumaşlardaki meni lekelerini 1 yıl beklettikten ve farklı sıcaklıklarda yıkadıktan sonra bile yaş tahminleri yapılabilmektedir (62).

Diş ve Kemik Örneklerinde Yaş Tahmini Çalışmaları

Özellikle feth-i kabir olgularından gelen örnekler kemik ve diş örnekleridir. Diğer vücut sıvılarına göre daha az da olsa DNAm ile yaş tahmini çalışmaları bu örneklerde yapılmıştır. 19-70 yaş aralığında 29 kişiden alınan diş örneklerinde daha önce kanda çalışılmış ASPA, PDE4C, ELOVL2 ve EDARADD bölgeleri analiz edilmiş ve 4,86 yıllık bir MAD bildirmişlerdir (30). Başka bir çalışmada, 17 ila 77 yaş arasında 21 kişiden alınan dişlerde ELOVL2, FHL2 ve PENK genlerinde bulunan belirli CpG'lerin MALDI-TOF kütle spektrometrisini kullanarak DNA metilasyon seviyelerini analiz edilmiş ve kişilerin kronolojik yaşı ile DNA metilasyon değerleri ile bulunan tahmini yaşlar arasındaki farkın, dişin minesini ve pulpasından çalışılırsa 1,20 yıl, sadece pulpasından çalışılırsa 2,25 yıl, sadece mineden çalışılırsa 2,45 yıl ve sadece dentinden çalışılırsa 7,07 yıl olduğunu bildirmişlerdir (63). Kan örneklerinde çalışılmış CpG'lerin dişlerde çalışıldığı başka çalışmada MSP metodu kullanılarak ELOVL2 çalışılmış kronolojik ile tahmini yaş arasında ortalama 8,94 yıllık mutlak sapma ile orta düzeyde doğruluk gösterdiği bildirilmiştir (64). 15 ila 85 yaş arasındaki bireylere ait 65 diş örneğinde yapılan bir çalışmada, ELOVL2, ASPA ve PDE4C seçilmiş, telomer uzunluğunun, tahmin hatalarında çok az iyileştirmeye katkıda bulunduğu, DNAm'na dayalı yaş tahmini için tamamlayıcı bir belirteç olabileceği

değerlendirilmiştir (65). NPTX2, KLF14 ve SCGN'in kullanıldığı başka bir çalışmada da 1,5-2,13 yıllık bir Ortalama Mutlak Hata (MAE) sağladığı bildirilmiştir (66). 2022 yılında yapılan başka bir çalışmada ise 59 diş örneğinde DNA metilasyon seviyesi analiz edilmiş ve ELOVL2 metilasyon değerinin, yaşla pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (67).

Kemikler de dişler gibi güncel çalışmalarda kullanılan örneklerdir. Aynı belirteçler, kemiklerde analiz edilmeye başlanmıştır. Kemiklerde ELOVL2, KLF14, PDE4C ve ASPA'dan 6 CpG analiz edilen çalışmada 3,4 yıllık MAE ile yaş tahmin ettiği bildirilmiştir (68). Portekizli kişilerden alınan kemik örneklerinde ELOVL2, EDARADD ve MIR29B2C genlerinde 6 CpG Sanger dizilimi ve multipleks SNaPshot ile analiz edilmiş, kronolojik yaştan ortalama mutlak sapma (MAD) 2,56 yıl olarak belirlenmiştir (69).

TARTIŞMA

Epigenetik saat, yaşlanma saati, DNA metilasyon çalışmaları kronolojik yaştan farklı olarak biyolojik yaştaki sapmaları incelemektedir. Çünkü kronolojik yaşla biyolojik yaş her zaman aynı olmamaktadır. Nitekim biyolojik yaşı, kişinin yaşam şartı, beslenmesi, alışkanlıkları ve hastalıklarından da etkilenmektedir. Bu anlamda metilasyon geri döndürülebilir de bir değişimdir (70). DNAm'ndaki regresyon analizleri bazı durumlarda özellikle kişinin hastalığı veya çevresel şartlardan kaynaklı yaş tahmininde yeterli olmayabilmektedir. Çevresel şartların analizleri etkilemesine ilişkin yapılan bir çalışmada 3 kişiden alınan kan örnekleri 3 farklı yüzeyde farklı sürelerde bekletilmiştir. 8 CpG bölgesi (ELOVL2, ASPA, TOM1L1, C1orf132, RASSF5, FHL2, CCDC102B ve cg07082267) SNaPshot yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmada yaş tahmini analizlerinin 6 aya kadar bekleyen örneklerde yapılabildiği; UV de bekletme süresine bağlı olarak 30 dakika bekleyen örnekte lokus kayıpları olduğu, 60 dakika bekleyen örnekte analizlerin yapılamadığı; 95 °C'de 15 dakika bekletilen örnekte analiz yapılamadığı bildirilmiştir (71). Bu çalışma, çevresel etkenlerin analizlere etkisini değerlendirmek açısından önemli bir çalışmadır. Bu çalışmaların arttırılması ile analizler için standartlar belirlenebilir. Bu anlamda analizlerin derinleşmesi açısından yapay zekanın kullanımı ile ilgili çalışmaların artması gerekmektedir. Bu anlamda yapılan bir çalışmada DeepAge programı kullanılmış ve daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür (72). Makine öğrenmesi yapılan başka bir çalışmada ise belirlenen CpG bölgeleri üç farklı yapay zekâ modeline aktarılıp popülasyonlar, cinsiyetler ve sağlık koşulları arasında karşılaştırılabilecek doğruluk elde ettiklerini bildirmişlerdir (73).

Analizlerde kullanılan yöntemler geliştirilmeli ve aynı örnekler farklı yöntemlerle karşılaştırılarak doğrulaması yapılmalıdır. Son zamanlarda yaş tahmini çalışmalarında NGS kullanımı artmıştır. 2025 yılında yapılan bir çalışmada metilasyon analizlerinde NGS kullanımına oldukça uygun

daha basit bir yaklaşım olan EpiAgePublic tanıtılmıştır. Bu program, geleneksel yöntemlerdeki örnek kalitesi ve işleme varyasyonlarından kaynaklanan sorunlar ve hataları ortadan kaldırmaya yöneliktir. Çalışmada 4.600'den fazla kişide HIV enfeksiyonu ve stres gibi faktörlerin yaşlanmayı nasıl etkilediği araştırılmış ve oluşturulan modelin yaşlanmanın en hassas belirtilerini saptayabildiğini bildirmişlerdir (74). İstatistiksel yöntemlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada 2-104 yaş aralığında 895 İspanyoldan kan örneği alınmış, 7 CpG bölgesi Agena Bioscience EpiTYPER® teknolojisi kullanılarak analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada kantil regresyon (QR), kantil regresyon sinir ağı (QRNN) ve kantil regresyon destek vektör makinesi (QRSVM) olmak üzere 3 istatistiksel yöntem karşılaştırılmış ve en doğru tahminlerin QRNN veya QRSVM kullanıldığında elde edildiği bildirilmiştir (32).

Günümüzde yaş tahmini geleneksel yöntemler olarak kabul edilen kemik ve diş incelemelerine göre gerçekleştirilmektedir. Kişilerin kemik gelişimi ve dişlerin durumu gibi incelemeler, belirteçlere göre yapılmaktadır. Bunun için de olay yerinde bu örneklerin bulunması veya referans örnekleriyle karşılaştırılması gerekmektedir. Bazı durumlarda doğum tarihi bilinmeyen canlı bireylerin muayene edilerek ölçüm yapılması da gerekebilmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, DNA metilasyon çalışmaları, adli bilimler alanında monozigotik ikizlerin ayrımı, dokularının analizi gibi konularda destekleyici olabileceği gibi geleneksel yöntemlerin aksine olay yerinde bulunan herhangi bir vücut sıvısının kullanımı ile kişinin yaş tahmininin yapılmasına imkân verebilecek çalışmalardır (75). Bu anlamda çalışmaların geliştirilmesi, günümüz teknolojisi yapay zekâ programıyla entegre edilmesi, failin ya da olay yerinde bulunan diğer kişilerin yaş tahmininin yapılmasında büyük kolaylık sağlayacaktır. Böylece genomda yer alan metilasyon farklılıklarının belirlenmesi ile monozigotik ikizlerin ayrımı, vücut sıvısı ve dokuların analizi ile biyolojik materyalden yaş tahmini yapılabilecektir.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Bu sözlü bildiri sunumu Tübitak 2224-B Yurt İçi Bilimsel Etkinlikleri Katılım Desteği almıştır..

Etik Beyan

Bu çalışma derleme niteliğinde bir makale olduğu için etik kurul onayına ihtiyaç bulunmamakta olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Tebliğ

Bu çalışmanın bir bölümü, 10-13.04.2025 tarihinde Antalya'da düzenlenen, 5. Uluslararası 21. Ulusal Adli Bilimler Kongresinde "Olay Yeri Biyolojik Örneklerinden Yaş Tahminini Belirlemede DNA Metilasyonunun Etkinliği" başlığı ile sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Yazarlık Katkısı

Fikir: AT, Tasarım: AT, DYK, Gözetim: AT, DYK, Veri toplama ve işleme: AT, DYK, Analiz ve yorumlama: AT, DYK, Literatür tarama: AT, DYK, Yazma: AT, DYK K, Eleştirel inceleme: AT, DYK.

KAYNAKLAR

- Deans C, KAM. What do you mean, "epigenetic" Genetics. 2015;199(4):887-896. <https://doi.org/10.1534/genetics.114.173492>
- Tezel A, Arıkan Çevik M, Yüce Z. Non-mendelian inheritance: genomic imprinting. Marmara Medical Journal. 1996;9(2):85-88.
- Ehrlich M, Gama-Sosa MA, Huang LH, Midgett RM, Kuo KC, Mccune RA, ve ark. Amount and distribution of 5-methylcytosine in human DNA from different types of tissues of cells. Nucleic Acids Res. 1982;10(8):2709-21. <https://doi.org/10.1093/nar/10.8.2709>
- Maulani C, Auerkari Eİ. Age estimation using DNA methylation technique in forensics: a systematic review. Egyptian Journal Of Forensic Sciences. 2020;10: 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41935-020-00214-2>
- Zhang FF, Cardarelli R, Carroll J, Zhang S, Fulda KG, Gonzalez K, ve ark. Physical activity and global genomic DNA methylation in a cancer-free population. Epigenetics. 2011;6(3):293-299. <https://doi.org/10.4161/epi.6.3.14378>
- Wu X, WC, Lin F, Huang Q, JZ, Gao H, ve ark. DNA methylation profile is a quantitative measure of biological aging in children. Aging (Albany Ny). 2019;11(22):10031-10051. <https://doi.org/10.18632/aging.102399>.
- Mcewen LM, O'Donnell KJ, McGill MG, Edgar RD, Jones MJ, Macisaac JL, ve ark. The pedbe clock accurately estimates DNA methylation age in pediatric buccal cells. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(38):23329-23335. <https://doi.org/10.1073/pnas.1820843116>.
- Newediuk L, Richardson ES, Bohart AM, Roberto-Charron A, Garroway CJ, & Jones MJ. Designing epigenetic clocks for wildlife research. Molecular Ecology Resources. 2025;e14120. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.14120>
- Srouf L, Bejaoui Y, She J, Alam T, & El Hajj N. Deep aging clocks: AI-powered strategies for biological age estimation. Ageing Research Reviews. 2025;102889. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102889>
- Slieker RC, Itersen MV, Luijk R, Beekman M, Zhernakova DV, Moed MH, ve ark. Age-related accrual of methylomic variability is linked to fundamental ageing mechanisms. Genome Biology. 2016;17(191). <https://doi.org/10.1186/s13059-016-1053-6>
- Heyn H, Li N, Ferreira HJ, Moran S, Pisano DG, Gomez A, ve ark. Distinct DNA methylomes of newborns and centenarians. Proc Natl Acad Sci USA. 2012;109(26):10522-7. <https://doi.org/10.1073/pnas.1120658109>
- Beerman I, Bock C, Garrison BS, Smith ZD, Gu H, Meissner A, ve ark. Proliferation-dependent alterations of the DNA methylation landscape underlie hematopoietic stem cell aging. Cell Stem Cell. 2013;12(4):413-25. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2013.01.017>
- Carlsen L, Holländer O, Danzer MF, Vennemann M, CA. DNA methylation-based age estimation for adults and minors: considering sex-specific differences and non-linear correlations. Int J Legal Med. 2023;137(3):635-643. <https://doi.org/10.1007/s00414-023-02967-6>
- Horvath S. DNA methylation age of human tissues and cell types. Genome Biol. 2013;14:R115. <https://doi.org/10.1186/gb-2013-14-10-r115>
- Ibáñez de Opakua A, Conde R, de Diego A, Bizkarguenaga M, Embade N, Lu SC., ... & Millet O. Metabolomic-based aging clocks. npj Metabolic Health and Disease. 2025;3(1), 35. <https://doi.org/10.1038/s44324-025-00078>
- Hannum G, Guinney J, Zhao L, Zhang L, Hughes G, Sadda S, ve ark. Genome-wide methylation profiles reveal quantitative views of human aging rates. Mol Cell. 2013;49(2):359-367. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2012.10.016>
- Levine ME, Lu AT, Quach A, Chen BH, Assimes TL, Bandinelli S, ve ark. An epigenetic biomarker of aging for lifespan and healthspan. Aging (Albany NY). 2018;10(4):573 <https://doi.org/10.18632/aging.101414>.
- Snir S. Epigenetic pacemaker: closed form algebraic solutions. BMC genomics. 2020;21:1-11. <https://doi.org/10.1186/s12864-020-6606-0>
- Zhang Q, Vallerga CL, Walker RM, Lin T, Henders AK, Montgomery GW, ve ark. Improved precision of epigenetic clock estimates across tissues and its implication for biological ageing. Genome Medicine. 2019;11:54. <https://doi.org/10.1186/s13073-019-0667-1>

20. Stelvio . Estimage [internet]. Estimage; 2025 [Erişim tarihi: 05.05.2025]. Erişim adresi: <https://public.estimage.com/about-us>
21. Weidner CI, Lin Q, Koch CM, Eisele L, Beier F, Ziegler P, Bauerschlag DO, Jöckel KH, Erbel R, Mühleisen TW, Zenke M, Brümmendorf TH, Wagner W. Aging of blood can be tracked by DNA methylation changes at just three CpG sites. *Genome biology*. 2014;15:1-12. <https://doi.org/10.1186/gb-2014-15-2-r24>
22. Zubakov D, Liu F, Kokmeijer I, Choi Y, Meurs JBV, Ijcken WFV, ve ark. Human age estimation from blood using mrna, DNA methylation, DNA rearrangement, and telomere length. *Forensic Science International: Genetics*. 2016;24:33-43. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2016.05.014>
23. Wochna K, Bonikowski R, Śmigielski J, JB. Aspartic acid racemization of root dentin used for dental age estimation in a polish population sample. *Forensic Sci Med Pathol.* 2018;14(3):285–294. <https://doi.org/10.1007/s12024-018-9984-8>
24. Freire-Aradas A, Phillips C, Lareu MV. Forensic individual age estimation with DNA: from initial approaches to methylation tests. *Forensic Sci Rev*. 2017;29(2):121-144. <https://doi.org/1042-7201/29-2/July 2017/121>
25. Unnikrishnan A, Jackson WMFJ, Porter JDWH, Richardson A. The role of DNA methylation in epigenetics of aging. *Pharmacol Ther*. 2019;195:172-185. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2018.11.001>
26. Castagnola MJ, Medina-Paz F, Zapico SC. Uncovering forensic evidence: a path to age estimation through DNA methylation. *Int J Mol* .2024;25(9):4917. <https://doi.org/10.3390/ijms25094917>.
27. Pajares MJ, Palanca-Ballester C, Urtasun R, Alemany-Cosme E, Lahoz A, Sandoval J. Methods for analysis of specific DNA methylation status. *Methods*. 2021;187:3-12. <https://doi.org/10.1016/j.ymeth.2020.06.021>
28. Leontiou CA, Hadjidaniel MD, Mina P, Antoniou P, Ioannides M, Patsalis PC. Bisulfite conversion of DNA: performance comparison of different kits and methylation quantitation of epigenetic biomarkers that have the potential to be used in non-invasive prenatal testing. *Plos One*. 2015;10(8):0135058. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135058>
29. Bekaert B, Kamalandua A, Zapico S, Voorde WVD, Decorte R. A selective set of DNA -methylation markers for age determination of blood, teeth and buccal samples. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*. 2015;5:144-145. <https://doi.org/10.1080/15592294.2015.1080413>
30. Bekaert B, Kamalandua A, Zapico SC, Voorde WVD, Decorte R. Improved age determination of blood and teeth samples using a selected set of DNA methylation markers. *Epigenetics*. 2015;10(10):922-30. <https://doi.org/10.1080/15592294.2015>
31. MRR1, Kampmann M, NM, Tfelt-Hansen J, Børsting C, Pereira V. Prediction of chronological age and its applications in forensic casework: methods, current practices, and future perspectives. *Forensic Sci Res*. 2023;8(2):85-97. <https://doi.org/10.1093/fsr/owad021>
32. Freire-Aradas A, Pośpiech E, Aliferi A, Girón-Santamaría L, Mosquera-Miguel A, Pisarek A, ve ark. A comparison of forensic age prediction models using data from four DNA methylation technologies. *Front Genet*. 2020;19(11):932. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.00932>
33. Suchiman HED, Sliker, RC, Kremer D, Slagboom PE, Heijmans BT, Tobi EW. Design, measurement and processing of region-specific DNA methylation assays: the mass spectrometry-based method EpiTYPER. *Frontiers in genetics* 2015;6: 287 <https://doi.org/10.3389/fgene.2015.00287>
34. Delahaye C, Nicolas J. Sequencing DNA with nanopores: troubles and biases. *Plos One* . 2021;16(10):0257521. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257521>
35. Yuen ZWS, Shanmuganandam S, Stanley M, Jiang S, Hein N, Daniel R, vd. Profiling age and body fluid DNA methylation markers using nanopore adaptive sampling. *Forensic Sci Int Genet*. 2024;71:103048. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2024.103048>
36. Barros-Silva D, Marques CJ, Henrique R, Jerónimo C. Profiling DNA methylation based on next-generation sequencing approaches: new insights and clinical applications. *Genes* 2018;9(9): 429 <https://doi.org/10.3390/genes9090429>
37. Vidaki A, López CD, Carnero-Montoro E, Ralf A, Ward K, Spector T, ve ark. Epigenetic discrimination of identical twins from blood under the forensic scenario. *Forensic Sci Int Genet*. 2017;31:67-80. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2017.07.014>
38. Vidaki A, Kalamara V, Carnero-Montoro E, Spector TD, Bell JT, Kayser M. Investigating the Epigenetic Discrimination of Identical Twins Using Buccal Swabs, Saliva, and Cigarette Butts in the Forensic Setting. *Genes* 2018;9:252. <https://doi.org/10.3390/genes9050252>
39. Vidaki A, Giangasparo F, Syndercombe Court D. Discovery of potential DNA methylation markers for forensic tissue identification using bisulphite pyrosequencing. *Electrophoresis* 2016;37: 2767–2779. <https://doi.org/10.1002/elps.201600261>

40. Lee HY, Jung S, Lee EH, Yang WJ, KS. DNA methylation profiling for a confirmatory test for blood, saliva, semen, vaginal fluid and menstrual blood. *Forensic Sci Int Genet.* 2016;24:75-82. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2016.06.007>
41. Thong Z, Tan JYY, Loo ES, Phua YW, Chan XLS, Syn CK. Artificial neural network, predictor variables and sensitivity threshold for DNA methylation-based age prediction using blood samples. *Sci. Rep.* 2021;1:744. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81556-2>
42. Garagnani P, Bacalini MG, Pirazzini C, Gori D, Giuliani C, Mari D, Di Blasio AM, Gentilini D, Vitale G, Collino S, et al. Methylation of ELOVL2 gene as a new epigenetic marker of age. *Aging Cell* 2012;11:1132–1134. <https://doi.org/10.1111/ace.12005>
43. Aanes H, Bleka Ø, Dahlberg PS, Carm KT, Lehtimäki T, Raitakari O, et al. A new blood based epigenetic age predictor for adolescents and young adults. *Scientific reports,* 2023;13(1): 2303. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29381-7>
44. Zbieć-Piekarska R, Spólnicka M, Kupiec T, Makowska Z, Spas A Parys Proszek A, Kucharczyk K, Płoski R, Branicki W. Examination of DNA methylation status of the ELOVL2 marker may be useful for human age prediction in forensic science. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2015; 14: 161–167. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2014.10.002>
45. Zbieć-Piekarska R, Spólnicka M, Kupiec T, Makowska Z, Spas A Parys Proszek A, Kucharczyk K, Płoski R, Branicki W. Development of a forensically useful age prediction method based on DNA methylation analysis. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2015;17: 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2015.05.001>
46. Yang F, Qian J, Qu H, Ji Z, Li J, Hu W, Cheng F, Fang X, Yan J. DNA methylation-based age prediction with bloodstains using pyrosequencing and random forest regression. *Electrophoresis.* 2023;44: 835–844. <https://doi.org/10.1002/elps.202200250>
47. Sukawutthiya P, Sathirapatya T, Vongpaisarnsin K. A minimal number CpGs of ELOVL2 gene for a chronological age estimation using pyrosequencing. *Forensic Sci. Int.* 2021;318:110631 <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110631>.
48. Jung SE, Lim SM, Hong SR, Lee EH, Shin KJ, Lee HY. DNA methylation of the ELOVL2, FHL2, KLF14, C1orf132/ MIR29B2C, and TRIM59 genes for age prediction from blood, saliva, and buccal swab samples. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2019;38: 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2018.09.010>
49. Pan, C, Yi S, Xiao C, Huang Y, Chen X, Huang D. The evaluation of seven age-related CpGs for forensic purpose in blood from Chinese Han population. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2020;46:102251. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2020.102251>
50. Onofri M, Delicati A, Marcante B, Carlini L, Alessandrini F, Tozzo P, Carnevali E. Forensic Age Estimation through a DNA Methylation-Based Age Prediction Model in the Italian Population: A Pilot Study. *Int. J. Mol. Sci.* 2023;24: 5381. <https://doi.org/10.3390/ijms24065381>
51. Feng L, Peng F, Li S, Jiang L, Sun H, Ji A, Zeng C, Li C, Liu F. Systematic feature selection improves accuracy of methylation-based forensic age estimation in Han Chinese males. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2018;35: 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2018.03.009>
52. Filoglu G, Sımsek SZ, Ersoy G, Can K, Bulbul O. Epigenetic-based age prediction in blood samples: model development. *Criminalistics; Pathology/Biology.* 2024;1–11. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.15478>
53. Grignani P, Bertoglio B, Monti MC, Cuoghi Costantini R, Ricci U, Onofri M, et al. Age estimation of burnt human remains through DNA methylation analysis. *International Journal of Legal Medicine.* 2024;1-11. <https://doi.org/10.1007/s00414-024-03320-1>
54. Bocklandt S, Lin W, Sehl ME, Sánchez FJ, Sinsheimer JS, Horvath S, Vilain E. Epigenetic predictor of age. *PloS one* 2011;6(6): e14821 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014821>
55. Schwender K, Hollander O, Klopffleisch S, Eveslage M, Danzer M.F, Pfeiffer H, Vennemann M. Development of two age estimation models for buccal swab samples based on 3 CpG sites analyzed with pyrosequencing and minisequencing. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2021;53: 102521. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2021.102521>
56. Eipel M, Mayer F, Arent T, Ferreira MR, Birkhofer C, Gerstenmaier U, Costa IG, Ritz-Timme S, Wagner W. Epigenetic age predictions based on buccal swabs are more precise in combination with cell type-specific DNA methylation signatures. *Aging* 2016;8: 1034–1048. <https://doi.org/10.18632/aging.100972>
57. Ambroa-Conde A, Girón-Santamaría L, Mosquera-Miguel A, Phillips C, Casares de Cal MA, Gómez-Tato A, Álvarez-Dios J, de la Puente M, Ruiz-Ramírez J, Lareu MV, et al. Epigenetic age estimation in saliva and in buccal cells. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2022; 61: 102770. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2022.102770>

58. Lee MH, Hwang JH, Seong KM, Ahn JJ, Kim SJ, Hwang SY, Lim SK. Application of droplet digital PCR method for DNA methylation-based age prediction from saliva. *Legal Medicine*. 2022;54: 101992. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2021.101992>
59. Lee HY, Jung SE, Oh YN, Choi A, Yang WI, Shin KJ. Epigenetic age signatures in the forensically relevant body fluid of semen: A preliminary study. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2015;19: 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2015.05.014>.
60. Pisarek A, Pośpiech E, Heidegger A, Xavier C, Papież A, Piniewska-Róg D, Kalamara V, Potabattula R, Bochenek M, Sikora-Polaczek M, et al. Epigenetic age prediction in semen—marker selection and model development. *Aging*. 2021;13:19145–19164. <https://doi.org/10.18632/aging.203399>
61. Er S, Abik Z, Ersoy G, Filoglu G, Ozkara H, Bulbul O. A semen-specific deoxyribonucleic acid methylation model for epigenetic age estimation and its robustness under environmental challenges. *Electrophoresis*. 2024;45:1820–1833. <https://doi.org/10.1002/elps.202400054>
62. Abik Z. Çevresel koşullara maruz bırakılan semen lekelerinde DNA metilasyonu ile yaş tahmini [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa; 2024.
63. Giuliani C, Cilli E, Bacalini MG, Pirazzini C, Sazzini M, Gruppioni G, ve ark. Inferring chronological age from DNA methylation patterns of human teeth. *Am J Phys Anthropol*. 2016;159(4):585-95. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22921>
64. Kondo M, Aboshi H, Yoshikawa M, Ogata A, Murayama R, Takei M, ve ark. A newly developed age estimation method based on cpg methylation of teeth-derived DNA using real-time methylation-specific pcr. *J Oral Sci*. 2020;63(1):54-58. <https://doi.org/10.2334/josnusd.20-0138>
65. Márquez-Ruiz AB, González-Herrera L, Luna JDD, AV. DNA methylation levels and telomere length in human teeth: usefulness for age estimation. *Legal Med*. 2020;134(2):451-459. <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02242-7>
66. Zapico SC, Gauthier Q, Antevska A, Mccord BR. Identifying methylation patterns in dental pulp aging: application to age-at-death estimation in forensic anthropology. *J Mol Sci*. 2021;22(7):3717. <https://doi.org/10.3390/ijms22073717>
67. Ogata A, Kondo M, Yoshikawa M, Okano M, Tsutsumi T, HA. Dental age estimation based on DNA methylation using real-time methylation-specific pcr. *Forensic Sci Int Genet*. 2022;340:111445. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2022.111445>
68. Woźniak A, Heidegger A, Piniewska-Róg D, Pośpiech E, Xavier C, Pisarek A, ve ark. Development of the visage enhanced tool and statistical models for epigenetic age estimation in blood, buccal cells and bones. *Aging (Albany Ny)*. 2021;13(5):6459-6484. <https://doi.org/10.18632/aging.202783>
69. Dias HC, Corte-Real F, Cunha E, Manco L. DNA methylation age estimation from human bone and teeth. *Australian Journal Of Forensic Sciences*. 2020;54(1):1-14. <https://doi.org/10.1080/00450618.2020.1805011>
70. Levy JJ, Diallo AB, Montivero MKS, Gabbita S, Salas LA, Christensen BC. Insights to aging prediction with ai based epigenetic clocks. *Genomics*. 2025;17(1):49-57. <https://doi.org/10.1080/17501911.2024.2432854>
71. Şaşmaz BM. Yaş tayininde kullanılan DNA metilasyon belirteçlerinin yapay oluşturulmuş olay yeri kan örneklerinde uygulanabilirliği [Yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa; 2024.
72. Dip SA, Ma D, Zhang L. Deepage: harnessing deep neural network for epigenetic age estimation from DNA methylation data of human blood samples. *Symposium Series*. 2024;4(1):267-274. <https://doi.org/10.1101/2024.08.12.607687>;
73. Mathew JA, Paul G, Jacob J, Kumar J, Dubey N, Philip NS. A new robust ai/ml based model for accurate forensic age estimation using DNA methylation markers. *Sci Med Pathol*. 2025;1(18). <https://doi.org/10.1007/s12024-025-00985-x>
74. Cheishvili D, Carmo SD, Caraci F, Cuello MGAC, Szyf M. Epiage: a next-generation sequencing-based elovl2 epigenetic clock for biological age assessment in saliva and blood across health and disease. *Ging (Albany Ny)*. 2025;17(1):131-160. <https://doi.org/10.18632/aging.206188>
75. Er S. Semen örneklerinde DNA metilasyonu ile yaş tahmini [Yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa; 2022.

Ekolojik krizin ruh sağlığına yansımaları: eko-anksiyete ve eko-travma üzerine halk sağlığı odaklı bir derleme

Canan Çalağan¹, Aylin Türker¹

¹ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü, Sosyal Bilimler Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Ekolojik krizin ruh sağlığına yansımaları: eko-anksiyete ve eko-travma üzerine halk sağlığı odaklı bir derleme

Antroposen çağında derinleşen ekolojik kriz, insan sağlığı için yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda ciddi bir ruhsal tehdit oluşturmaktadır. Bu derleme, ekolojik krizin ruh sağlığı üzerindeki yansımalarını, özellikle eko-anksiyete ve eko-travma kavramları üzerinden, halk sağlığı odaklı bir bakış açısıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Gezegenin geleceğine yönelik kronik kaygı durumu olan eko-anksiyete ile çevresel felaketler ve mekânsal kayıplar sonucu ortaya çıkan eko-travma, ekolojik yas ve solastalji temel kavramlar olarak tanımlanmaktadır.

Bu derlemede, söz konusu ruhsal tepkilerin bireysel patolojiler olmanın ötesinde, çevresel adaletsizlik ve sistemsel sorunlarla derinden bağlantılı, kolektif bir halk sağlığı meselesi olduğu öne çıkmaktadır. Ekolojik krizin zamanla etki alanını genişleterek toplumsal düzeyde bir risk haline geldiği ve psikososyal yükünün dezavantajlı olabilecek gruplar üzerinde orantısız bir şekilde yoğunlaştığı ifade edilmektedir. Ayrıca krizin ruhsal etkilerinin bireysel mevcut tanı sistemleri içinde patolojikleştirilmesi riskine dikkat çeken bu derleme, çözümün de bütüncül olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, ekolojik krizin ruh sağlığına etkileriyle mücadelenin, yalnızca bireysel terapötik müdahalelerle değil, aynı zamanda adalet, hak temelli politikalar ve toplumsal dayanıklılığı arttıran bütüncül halk sağlığı yaklaşımlarıyla mümkün olabileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eko-Anksiyete, Eko-Travma, Ekolojik Yas, Solastalji.

Abstract

Reflections of the ecological crisis on mental health: a public health-focused review on eco-anxiety and eco-trauma

The deepening ecological crisis in the Anthropocene era poses a significant threat not only to physical but also to mental health. This review aims to examine the reflections of the ecological crisis on mental health through the concepts of eco-anxiety and eco-trauma, from a public health-oriented perspective. Key concepts are defined as eco-anxiety, a chronic state of anxiety about the planet's future; and eco-trauma, ecological grief, and solastalgia, which emerge as a result of environmental disasters and spatial losses.

This review asserts that these psychological responses are not merely individual pathologies but are a collective public health issue deeply connected to environmental injustice and systemic problems. It is stated that the psychosocial burden of the ecological crisis disproportionately affects disadvantaged groups and expands over time to become a societal-level risk. Furthermore, by highlighting the risk of pathologizing the mental health effects of the crisis within existing diagnostic systems, this review emphasizes the need for a holistic solution.

In this context, it is concluded that combating the mental health impacts of the ecological crisis is possible not only through individual therapeutic interventions but also through comprehensive public health approaches that include justice, rights-based policies, and the strengthening of social resilience.

Keywords: Eco-Anxiety, Eco-Trauma, Ecological Grief, Solastalgia.

Nasıl Atıf Yapmalı: Çalağan C, Türker A. Ekolojik krizin ruh sağlığına yansımaları: eko-anksiyete ve eko-travma üzerine halk sağlığı odaklı bir derleme. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):265-273. <https://doi.org/10.17986/bml.1763>

Yazışma Adresi: Canan Çalağan, Uzman Psikolojik Danışman, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü, Sosyal Bilimler Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

Email: canancalagann@gmail.com **ORCID iD:** 0000-0002-7183-0541

Geliş: 04 Tem 2025

Kabul: 02 Eki 2025

GİRİŞ

Günümüz dünyası, insan faaliyetlerinin ekosistemler üzerindeki etkisinin giderek belirginleştiği ve çevresel sistemlerde geri dönüşmez değişimlerin yaşandığı bir dönem olan Antroposen çağını deneyimlemektedir (1, 2). Bu yeni çağda, küresel ısınma, biyoçeşitlilik kaybı ve çevresel kirlilik gibi sorunlar, hem ekosistemleri hem de bu sistemler içinde yer alan insan topluluklarını ciddi biçimde tehdit etmektedir (3). Bu fiziksel dönüşümler, birey ve toplum ruh sağlığı üzerindeki derin ve yaygın etkileriyle kendini gösteren ve giderek daha fazla kabul gören bir halk sağlığı sorununu da beraberinde getirmektedir. Antroposen, yalnızca fiziksel çevrenin değil, aynı zamanda insanların ruhsal dünyasının da derinden etkilendiği bir çağ olarak görülmekte (4) ve çevresel krize dair artan farkındalık, bireylerde ve toplumlarda kaygı, korku, üzüntü ve çaresizlik gibi ruhsal tepkilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (5). Bu bağlamda, çevresel bozulmanın insan psikolojisi üzerindeki etkileri giderek daha çok araştırılmakta ve bu etkiler literatürde yaygın olarak “eko-anksiyete”, “eko-travma” ve “ekolojik yas” gibi kavramlarla ifade edilmektedir (6-8). Bu kavramlar, çevresel değişimin yol açtığı ruhsal sıkıntıların farklı boyutlarını açıklamakta ve yeni psikososyal zorlukların anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Ancak bu kavramların bütüncül bir halk sağlığı perspektifiyle ele alınması ve aralarındaki ilişkilerin ortaya konması psikososyal açıdan önemini korumaktadır (5).

Bu derlemenin temel amacı, ekolojik krizin ruh sağlığına yansımalarını, özellikle eko-anksiyete ve eko-travma kavramları üzerinden, halk sağlığı odaklı bir bakış açısıyla incelemektir. Makale, bu ruhsal tepkileri yalnızca bireysel değil, politik-ekonomik sistemin ürettiği yapısal halk sağlığı sorunları olarak ele almaktadır. Bu amaç doğrultusunda, makalenin ilk bölümünde eko-anksiyete, eko-travma ve ilişkili kavramların tanımlandığı kavramsal bir çerçeve sunulacaktır. Takip eden bölümde, krizin ruh sağlığı üzerindeki etkileri, risk altındaki gruplar, toplumsal dinamikler ve sağlık eşitsizlikleri boyutuyla değerlendirilecektir. Son olarak, mevcut literatürden elde edilen bilgiler doğrultusunda önleyici ve koruyucu müdahale stratejileri için öneriler sunarak sonuçlanacaktır.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE:

Çevresel krizlerin insan psikolojisi üzerindeki etkilerini anlamak için, öncelikle bu alandaki temel kavramların tanımlanması gerekmektedir. Glenn Albrecht’in çevresel bozulmalara yönelik zihinsel tepkiler olarak adlandırdığı “psikoteratik sendromlar” (4), günümüzde eko-anksiyete, eko-travma ve ekolojik yas gibi kavramlarla karşılık bulmaktadır. Bu kavramlar, çevresel değişimin psikolojik yansımalarını farklı yönleriyle açıklamaktadır.

Eko-Anksiyete

Eko-anksiyete, dünyanın karşı karşıya olduğu ekolojik krizlere tanıklık etmekten kaynaklanan ruhsal sıkıntı ve kaygı durumudur (5) Amerikan Psikoloji Derneği (APA), eko-anksiyeteyi “çevresel felaket korkusunun kronik hali” olarak tanımlarken (5), kavramı daha geniş bir duygulanımsal çerçevede ele alan Pihkala (6), iklim krizine karşı hissedilen kaygı, korku, üzüntü, suçluluk ve çaresizliğin bir bileşimi olarak değerlendirmiştir. Bu bağlamda, eko-anksiyete mevcut çevresel tehdide verilen doğal ve uyum sağlayıcı bir ruhsal tepki olarak değerlendirilir (6). Bununla birlikte, eko-anksiyetenin sadece çevresel tehdit algısından ibaret olmadığı vurgulanmaktadır (9). Hickman’ın (9) çalışmasında, bireyin hem krize neden olan sistemin bir parçası olması hem de çözüm konusunda kendini yetersiz hissetmesinden doğan çelişkili konumunun, bu duygulanımın oluşumunda belirleyici bir rol oynadığını öne sürülmektedir. Bu durum, bireylerde duygusal, bilişsel ve davranışsal belirtiler şeklinde kendini göstermektedir. Sürekli endişe, gelecek korkusu, suçluluk, çaresizlik gibi duygusal tepkiler; krizle ilgili takıntılı düşünceler, felaket senaryolarına odaklanma gibi bilişsel süreçler; uyku bozuklukları, sosyal geri çekilme ve işlevsellikte bozulma gibi davranışsal ve bedensel belirtiler eko-anksiyetenin yaygın belirtileri arasında yer almaktadır (10-13).

Eko-anksiyeteyi tetikleyen faktörler çok çeşitlidir (14-16). Bunlar arasında ani başlangıçlı afetleri (sel, yangın) doğrudan deneyimlemek; medya aracılığıyla felaket haberlerine dolaylı maruz kalmak; krizin belirsiz doğası karşısında kontrolü kaybetme hissi ve siyasi eylemsizlik algısı yer almaktadır (14-16). Yapılan araştırmalar, özellikle çevresel farkındalığı yüksek olan, doğayla güçlü bağ kuran bireyler, kadınlar ve genç kuşakların eko-anksiyete açısından daha yüksek risk altında olduğunu göstermektedir (14, 17).

Eko-anksiyetenin yaygınlığına ilişkin araştırmalar, bu durumun özellikle gençlerin ruhsal iyi oluşu üzerinde önemli bir tehdit oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, 10 ülkede 10.000 gencin katıldığı kapsamlı bir çalışmada, katılımcıların %59’u iklim değişikliği konusunda “çok” ya da “aşırı” endişeli olduklarını belirtmiş; %45’i ise bu endişelerin günlük işlevselliklerini olumsuz etkilediğini bildirmiştir (10). Benzer şekilde, ABD’de yapılan bir araştırmada iklim kaynaklı ruhsal sorunlar yaşama oranı yetişkinlerde %7 iken, gençlerde bu oranın %10’a yükseldiği saptanmıştır (18). Avustralya’da yapılan bir çalışma ise gençlerin %44,1’inde şiddetli iklim anksiyetesi belirtileri gözlemlenmiştir (17). Bu bulgular, iklim kriziyle ilişkili olumsuz ruhsal etkilerin gençler arasında yaygınlığına işaret etmektedir.

Ayrıca, yapılan çalışmalar eko-anksiyetenin depresyon, stres ve uykusuzluk gibi diğer ruh sağlığı sorunlarının

ortaya çıkmasıyla veya şiddetlenmesiyle de ilişkili olduğunu göstermektedir (19,20). Nitekim, önceden anksiyete bozukluğu tanısı almış bireylerin, iklim krizi kaynaklı stres faktörleri karşısında daha yüksek risk altında olduğu belirtilmektedir (19).

Eko-Travma, Yas ve Solastalji

Çevresel krizlerin ruhsal etkileri arasında, özellikle yaşanmış ya da hâlen sürmekte olan çevresel kayıplara verilen tepkiler dikkat çekmektedir. Bu bağlamda ‘eko-travma’ kavramı, ani gelişen afetler (örneğin kasırga, sel, orman yangını) ile kuraklık ve habitat tahribatı gibi yavaş ilerleyen ekolojik bozulmaların, bireyler veya topluluklar üzerinde yarattığı travmatik etkileri ifade etmek üzere kullanılmaktadır (7, 21).

İklim krizinin ruh sağlığı üzerindeki etkileri yalnızca gerçekleşmiş çevresel felaketlerle sınırlı değildir; henüz yaşanmamış ancak gerçekleşme olasılığı artan tehditler karşısında da bireylerde yoğun stres, kaygı ve tetikte olma hali gelişebilmektedir (7). Bu tür tepkiler, bireyin yaşadığı belirsizlik ve kontrol kaybı duygularını pekiştirerek travmatik stress belirtilerinin gelişme riskini artırabilmektedir (21). Bu durum aynı zamanda, çevresel krize yönelik psikolojik yanıtların yalnızca geçmiş ya da mevcut kayıplardan değil; aynı zamanda gelecekteki olası felaketlere dair zihinsel imgeler ve beklentilerle de şekillendiğini göstermektedir (7, 22).

Eko-travma olarak adlandırılan bu sürece, sıklıkla ekolojik yas duygusu da eşlik etmektedir (23). Ekolojik yas, bir türün yok oluşu, ekosistemin çöküşü veya doğal bir çevrenin bozulması gibi ekolojik kayıplara karşı hissedilen derin keder olarak tanımlanır (8). Bu yas, hem bireysel bir deneyim hem de toplumsal ve nesiller arası boyutlar taşıyan, kimlik, kültür ve aidiyet duygularının da zedelendiği çok katmanlı bir psikososyal süreçtir (4). Literatürde, insan-doğa ilişkisindeki yapısal dönüşümle birlikte çevresel tahribatın, bireyin ruhsal bütünlüğünü tehdit eden bir kayıp deneyimine dönüştüğü vurgulanmaktadır (8,24). Cunsolo ve Ellis’in (8) çalışması ekosistemle güçlü kültürel ve kimliksel bağları olan gruplarda, çevresel kayıpların yas tepkilerinin daha yoğun ve özgün biçimlerde deneyimlendiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, çevresel değişimlerin yol açtığı psikolojik etkilerin hem şiddetini hem de görülme biçimlerinin çeşitliliğini artırabilmektedir (8,25).

Solastalji ise, Albrecht’in (4) çalışmasında geliştirilen bir başka önemli kavramdır ve “evde çekilen gurbet” olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram, mekânsal bağlılığın ve çevresel kimliğin bozulmasıyla ortaya çıkan melankoli ve yabancılaşma hissini vurgulamaktadır (24). Böylece kavram, aynı zamanda varoluşsal bir yurtsuzlaşma deneyimine işaret etmektedir.

Eko-travma, ekolojik yas ve solastalji gibi kavramların psikopatolojik sonuçları arasında akut stres bozukluğu, travma sonrası stres bozukluğu, uzamış yas, depresyon ve anksiyete bozuklukları gibi klinik tabloların yanı sıra; madde kullanımında artış ve intihar davranışları gibi yüksek riskli durumlar da bildirilmektedir (26,27).

Eko-Anksiyete ve Eko-Travma/Ekolojik Yas: Benzerlikler, Farklılıklar ve Psikolojik Etkiler

Eko-anksiyete ve eko-travma/ekolojik yas kavramları, çevresel krizlerin bireylerin ruhsal durumları üzerindeki etkilerini farklı boyutlarıyla ele almakla birlikte, aralarında hem örtüşen hem de ayrılan özellikler bulunmaktadır (23). Eko-anksiyete, daha çok geleceğe yönelik belirsizlik, korku ve kaygıyı ifade ederken; eko-travma ve ekolojik yas, gerçekleşmiş çevresel kayıplar sonucu ortaya çıkan travmatik tepkileri ve yas tepkilerini kapsar (8, 23). Bu ayrımı daha da ileri taşıyan Kaplan (21), iklim krizinin yarattığı geleceğe yönelik sürekli tehdit algısı için ‘travma öncesi stres sendromu’ kavramının kullanılmasını önermiştir. Kaplan (21) çalışmasında, kavramın genişletilmesi ve tıbbileştirilmesi risklerine rağmen, bu yeni adlandırmanın mevcut ruhsal etkilerin görünür kılınması açısından önemli olduğu belirtmektedir. Kavram, henüz yaşanmamış ancak yaşanması beklenen çevresel felaketlere karşı geliştirilen yoğun kaygıları ve önleyici stresi tanımlamak için kullanılmaktadır.

Eko-anksiyete ve ekolojik yas/travma, sıklıkla bir arada görülen, birbirini besleyen ve duygusal olarak örtüşen süreçlerdir (5, 7, 9). Bu iki durum arasındaki ilişki döngüseldir: Ekolojik kayıplar karşısında yaşanan yas, bireyde geleceğe dair yoğun bir kaygıyı tetikleyebilirken; belirsiz ve tehdit edici bir gelecek tasavvuru da mevcut ve geçmiş kayıpların daha derin ve travmatik algılanmasına neden olabilmektedir. Bu karşılıklı etkileşim, bireyin ruhsal yükünü artırarak psikolojik dayanıklılığını zorlayabilmektedir (22, 23). Semptomlar düzeyinde bazı farklılıklar gözlemlense de bu iki deneyim sıklıkla iç içe geçmektedir. Eko-anksiyete genellikle sürekli endişe, korku ve uyku problemleri ile kendini gösterirken; eko-travma ve ekolojik yas daha çok yoğun üzüntü, boşluk hissi, nostalji ve anlam kaybı gibi belirtilerle ortaya çıkabilmektedir (19,26).

Sonuç olarak, eko-anksiyete ile eko-travma ve ekolojik yas kavramları, çevresel krizlerin bireyler ve toplumlar üzerindeki etkilerini farklı yönlerden yansıtan; kimi zaman birbirinden ayrılan, kimi zaman ise iç içe geçen psikososyal süreçler olarak değerlendirilmektedir (7). Bununla birlikte, her iki durumda da sürecin depresyon, anksiyete bozuklukları, madde kullanımında artış ve intihar düşünceleri gibi ciddi psikopatolojik tablolara evrilebileceği bildirilmektedir (19,26,27). (Tablo 1)

Tablo 1. Kavramların Karşılaştırmalı Özeti

Kavram	Zaman Odağı	Duygusal İçerik	Ana Psikolojik Belirtiler	Kaynaklar
Eko-Anksiyete	Geleceğe yönelik	Kaygı, korku, çaresizlik, suçluluk	Sürekli endişe, felaket senaryolarına odaklanma, uyku bozuklukları, işlevsellikte azalma	(6, 10, 11)
Eko-Travma	Geçmiş ve şimdi	Şok, stres, tetikte olma	TSSB semptomları, depresyon, irritabilite, yoğun tetikte olma hali	(7, 21)
Ekolojik Yas	Geçmiş ve şimdi	Melankoli, keder, nostalji, aidiyet kaybı	Uzamis yas, depresif belirtiler, içe kapanma, anlam arayışı	(4, 8, 24)

Halk Sağlığı Açısından Eko-Anksiyete ve Eko-Travmanın Değerlendirilmesi

Ekolojik krizin ruh sağlığı üzerindeki giderek artan etkileri, bireysel psikopatolojilerin sınırlarını aşarak, kökleri derin sosyal, ekonomik ve politik yapıya dayanan karmaşık bir halk sağlığı sorununa dönüşmektedir (28). Bu sorunları bir halk sağlığı merceğinden analiz etmek, yalnızca semptomların yönetimine odaklanan klinik bir yaklaşımdan ayrılarak; risklerin azaltılmasını, toplumsal dayanıklılığın artırılmasını ve altta yatan yapısal adaletsizliklerin giderilmesini hedefleyen bütüncül bir stratejiyi zorunlu kılmaktadır (29). Bu bölüm, bu çerçeveden hareketle, eko-anksiyete ve eko-travmanın halk sağlığı boyutlarını; risk altındaki gruplar, toplumsal ve politik etkiler, sağlık eşitsizlikleri ve tanısız zorluklar ekseninde incelemeyi amaçlamaktadır.

Risk Altındaki Gruplar:

Ekolojik krizin psikososyal etkileri toplumsal gruplar arasında farklı biçimlerde tezahür etse de giderek daha yaygın ve evrensel bir boyut kazanmaktadır (30). Kriz, bir yandan mevcut sosyal ve ekonomik eşitsizlikleri derinleştirerek belirli grupları orantısız bir şekilde savunmasız bırakırken, diğer yandan yeni kırılabilirlik biçimleri yaratarak modern yaşamın tüm katmanlarına sirayet etmektedir (31). Bu durum, sınıfsal eşitsizlikler ile coğrafi dezavantajların bir araya gelerek hem mevcut sağlık risklerini derinleştirdiği hem de dönüştürdüğü karmaşık bir halk sağlığı tablosu ortaya koymaktadır (5, 25, 28).

Bu etkilerden en derinden etkilenen gruplardan biri, kültürleri ve geçim kaynakları doğrudan doğal çevreye bağlı olan topluluklardır(8). Bu topluluklar için kuraklık, sel veya habitat kaybı gibi çevresel bozulmalar, ekonomik bir tehdidin ötesinde, literatürde “solastalji” olarak kavramsallaştırılan derin bir aidiyet ve kimlik kaybına yol açmaktadır (8, 24). Türkiye’de Artvin, Yusufeli gibi bölgelerde büyük altyapı projeleri nedeniyle yaşanan yerinden edilmeler, kolektif yas ve solastalji deneyimlerinin somut örnekleri olarak görülmektedir (32,33). Nitekim, dünya genelinde artan ve yoğunlaşan büyük orman yangınları, yerinden edilme, mülk kaybı ve geleceğe yönelik güvenlik algısının sarsılması yoluyla bireyler ve topluluklar üzerinde yoğun bir eko-travma ve anksiyete yaratmaktadır (34,35).

Çevresel tahribatın orantısız etkilediği bir diğer önemli grup ise güvencesiz çalışma koşulları ve yetersiz sosyal destek mekanizmalarıyla sınıfsal olarak dezavantajlı konumda bulunan emekçi kesimlerdir (36). Bu kesimler, hem çevresel risklere daha fazla maruz kalabilmekte hem de sağlıklı bir çevrenin sunduğu olanaklara (temiz hava, sağlıklı gıda vb.) daha sınırlı erişim gösterebilmektedir(37). Özellikle iklim değişikliğinin gıda güvencesi üzerindeki tehdidi, bu eşitsizliği daha da belirgin kılmaktadır. Üretime bağlı zorluklar ve artan gıda fiyatları nedeniyle yaşanan beslenme yetersizlikleri (38) ile iklim kaynaklı göçler (“ekolojik mülteciler”) (39), bu durumun gözlemlenebilir sonuçları arasındadır. Gıda güvencesi konusundaki bu belirsizliğin, ailelerin geleceğe yönelik kaygılarını ve günlük stres düzeylerini artıran önemli bir halk sağlığı sorunu olduğu belirtilmektedir (40).

Risk altında olma durumu açısından cinsiyet boyutuna bakıldığında; küresel çapta yapılan araştırmalar, çeşitli sosyo-kültürel nedenlerle kadınların daha yüksek düzeyde iklim kaygısı bildirdiğini göstermektedir (14). Geleceğe ilişkin belirsizliği en yoğun biçimde deneyimleyen çocuklar ve gençlerde eko-anksiyete daha yüksek oranlarda bildirilmekte; bu durum, gelişimsel süreçleri ve işlevsellikleri üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. (10). Son olarak, ruhsal sağlık sorunları veya kronik fiziksel hastalığı olan bireyler, ekolojik krizin yarattığı ek strese karşı daha kırılğandır ve etkilerini daha şiddetli deneyimleyebilmektedirler (5,19). Dolayısıyla, etkili halk sağlığı müdahalelerinin, bu iç içe geçmiş ve birbirini besleyen kırılğanlıkları göz önünde bulunduran kesişimsel bir yaklaşımı benimsemesi önerilmektedir (5).

Ancak krizin etkileri bu gruplarla sınırlı değildir. Kentlerde yaşayan ve ekonomik olarak daha güvenceli sınıflara mensup bireyler de farklı biçimlerde de olsa krizin psikososyal sonuçlarından giderek daha fazla etkilenmektedir (6). Kentli birey için tehdit, doğrudan bir geçim kaynağı kaybı olmasa da sağlıklı gıdaya, temiz suya ve güvenli bir çevreye erişimin zorlaşmasıdır(41). Endüstriyel kirlilik, gıdalardaki pestisit kalıntıları ve hava kirliliği gibi sorunlar, sürekli bir bedensel ve ruhsal tehdit algısı yaratmaktadır (40). Ayrıca kentsel dönüşüm süreçleri kapsamında geliştirilen projelerin, farklı sosyoekonomik gruplara ait kentsel alanları hedef aldığı, bu durumun mekânsal aidiyet bağlarını zedelediği ve kentsel solastaljiyi yaygınlaştırdığı gözlemlenmektedir (42). Yükselen

gıda ve barınma fiyatları (38), hayvanlarla bir arada yaşama hakkının kısıtlanması (43) ve doğadan kopuk yaşam alanlarının yarattığı yabancılaşma (44); biyoçeşitliliğin azalmasıyla birlikte modern kent yaşamında giderek artan anksiyete kaynakları arasında yer almaktadır. Bu bağlamda ekolojik kriz, risklerin küreselleşerek herkesi farklı düzeylerde bir “risk toplumu” üyesi haline getirmesine neden olmaktadır (31). Bu durum, özellikle krizin yönetilemediği algısıyla birleştiğinde, kolektif bir çaresizlik ve kaygı atmosferi yaratmaktadır (45,31).

Toplumsal ve Politik Etkiler:

Eko-anksiyete ve eko-travma, bireysel düzeyde yanıtlar olmanın ötesinde, aynı zamanda altta yatan politik, ekonomik ve etik sistemlerde yaşanan süreçlere işaret eden önemli sosyal göstergeler olarak da okunabilmektedir (46). Ekolojik krizin ruh sağlığı üzerindeki etkileri, bireysel düzeyin ötesine geçerek toplumun sosyal dokusunu, politik istikrarını ve kolektif iyi oluşunu derinden sarsmaktadır (26,33). Bu bölümde, krizin toplum ruhsallığı üzerindeki yansımaları, literatürden hareketle belirlenen dört ana tema altında incelenmektedir. Krizin toplumsal ve politik düzeydeki etkilerini çözümlemek üzere yapılandırılan bu temalar; kolektif kaygıyı ve çaresizliği besleyen politik güvensizlik, ruhsal yükü adaletsiz bir şekilde dağıtan çevresel adaletsizlik, solastalji ve yasa neden olan mekânsal aidiyetin kaybı ve son olarak, anksiyetenin eyleme dönüşebildiği toplumsal çözüm arayışlarıdır (5, 28, 46). Politik güvenin aşınması; krizin en belirgin toplumsal sonuçlarından biridir (45). Ekolojik krizin, temelde doğayı sınırsız bir kaynak olarak gören bir ekonomik modelin ve bu modeli sürdüren politik kararların bir ürünü olduğu ileri sürülmektedir (47). Türkiye’de çevresel kirlilik ve denetim süreçleri üzerine yapılan değerlendirmeler, kirlilik sorununun çözümünde düzenli izleme ve etkin denetim mekanizmalarının kritik rolüne işaret etmektedir (40). Halk sağlığını tehdit eden bu tür krizlerin, yalnızca doğal afetlerin kaçınılmaz sonuçları olarak değil, aynı zamanda risk yönetimi, hazırlık düzeyi ve kurumsal kapasite ile ilişkili süreçler çerçevesinde ele alındığı görülmektedir (26). Özellikle büyük ölçekli ve tekrarlayan orman yangınları gibi afetlerde; müdahale süreçlerinin etkinliği, önleyici uygulamaların yeterliliği ve afet sonrası arazi kullanımına ilişkin düzenlemeler toplumsal düzeyde yoğun biçimde tartışılmaktadır (34, 35). Bu tartışmaların, bireylerde öfke, çaresizlik ve belirsizlik duygularını artırabildiği; aynı zamanda kurumsal yapılara yönelik güven üzerinde zorlayıcı etkiler yaratabildiği bildirilmektedir (31,45). Afet yönetimi süreçlerine ilişkin algılanan yetersizliklerin, kamusal güvenin zaman içinde zayıflamasıyla ilişkili olabileceği vurgulanmaktadır (31).

Bu yapısal sorunsal, çevresel adaletsizlik olgusunu da derinleştirmektedir (37). Dünya Sağlık Örgütü’nün de belirttiği gibi, krizin etkileri, onu yaratmada en az sorumluluğa sahip olan gruplar üzerinde yoğunlaşmaktadır (30). Bu durum,

sosyoekonomik düzeyi düşük grupların hem çevresel risklere daha fazla maruz kalması hem de sağlıklı çevrede yaşam imkanına erişimde yoksunluk yaşaması anlamına gelmektedir (36). Söz gelimi Ergene Havzası örneğinde olduğu gibi endüstriyel kirliliğin yerel halk üzerindeki yükü (40) veya karar alma süreçlerine katılımın sınırlı olduğu HES ve madencilik uygulamalarının (33), yerel topluluklar üzerinde uzun vadeli sosyal ve psikososyal etkiler yaratabildiği izlenmektedir. Söz konusu uygulamaların; literatürde tanımlanan ‘yapısal şiddet’(48) kavramıyla paralellik gösterdiği değerlendirilmektedir. Bu durum, insanların kendi yaşam alanları ve gelecekleri üzerindeki kontrollerini kaybettikleri hissine kapılmalarına neden olabilmektedir (24). Nitekim literatürde kontrol kaybı ve çaresizlik hissinin, anksiyete ve depresyon için bilinen en önemli risk faktörlerinden olduğu belirtilmektedir (49).

Krizin bir diğer önemli boyutu, bireylerin mekânsal aidiyet duygusu üzerindeki aşındırıcı etkisidir (24). Ekolojik kriz, etkilerini yalnızca kırsal alanlarda değil, kentsel mekanlarda da yoğun biçimde hissettirmektedir (44). Bu durum, sadece kırsal bölgelerde çevresel tahribatla ilişkilendirilen solastalji kavramı ile sınırlı değildir. Kentlerde de hava kalitesinin düşmesi, yeşil alanların kaybı, yoğun yapılaşma ve yaşam alanlarının hızlı dönüşümü; bireylerin yaşadıkları yerle kurdukları duygusal bağları zayıflatmaktadır (44). Özellikle İstanbul gibi metropollerde, kentsel dönüşüm süreçlerinin, kent sakinlerinin mekânla kurdukları tarihsel ve duygusal ilişkiyi zedelediği yönünde bulgular mevcuttur (42,50). Mahalle dokusunun değişimi ve sosyal ağların çözülmesiyle tetiklenen bu durum, ‘kentsel solastalji’ bağlamında modern kent yaşamının stres faktörlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (24).

Mekânsal ve ekolojik kayıpların yarattığı bu psikolojik tabloyu anlamlandırmada, Cunsolo ve Ellis’in (8) çalışmalarında ele alınan “Tanınmayan Yas” (disenfranchised grief) kavramı teorik bir çerçeve sunmaktadır. Ekolojik yasin toplumsal normlar içinde genellikle geçerli bir yas türü olarak tanınmaması ekosistem kaybına yönelik duyulan kederin sosyal destekten yoksun kalmasına ve sürecin daha karmaşık deneyimlenmesine neden olmaktadır (8). Bu nedenle eko-yas; çoğu zaman ifade alanı bulamayan, ancak işlenmesi durumunda potansiyel olarak dönüştürücü bir güce sahip kolektif bir acı biçimi olarak değerlendirilmektedir (23). Öte yandan literatürde, bu yoğun duygulanımın yapıcı baş etme mekanizmaları yoluyla, bireyleri kolektif eyleme yönlendiren dönüştürücü bir sürece evrilebileceği vurgulanmaktadır (51,52). Literatürde, özellikle gençler arasında eko-anksiyetenin, politik farkındalık ve çevresel eylemlilik yönünde dönüştürücü bir itki hâline gelebildiği vurgulanmaktadır (51). Bu bağlamda dünya genelindeki çeşitli yerel çevre hareketleri eko-anksiyetenin kolektif bir değişim talebine dönüşebildiğini somutlaştırmaktadır (53).

Tanı ve Değerlendirme Zorlukları

Eko-anksiyete ve eko-travmanın halk sağlığı gündemine girmesiyle birlikte, bu durumların nasıl tanımlanacağı, ölçüleceği ve sınıflandırılacağı konusunda önemli zorluklar ve etik tartışmalar ortaya çıkmıştır (7,21).

Ekolojik krizlerin yol açtığı ruhsal etkilerin değerlendirilmesinde önemli bir güçlük, gerçek ve rasyonel bir tehdide verilen doğal bir tepkiyi, mevcut tanı sistemleri içinde “patolojikleştirme” riskidir (9). Bu yaklaşım, bireyin yaşadığı tepkileri “aşırı” veya “hatalı” olarak yorumlayarak sistemsel sorumluluğu göz ardı etme tehlikesi taşımaktadır (6). Bu nedenle, söz konusu tepkilerin çevresel stresörlere karşı beklenen ve bağlamsal olarak anlamlı yanıtlar olarak değerlendirilmesi; çevresel değişimlerin psikolojik etkilerini dikkate alan bütüncül bir perspektifin benimsenmesini gerektirmektedir (7).

İkinci olarak, mevcut tanı kılavuzları, “solastalji”, “ekolojik yas” veya “eko-anksiyete” gibi ekolojik krize özgü psikososyal durumları ayrı birer tanı kategorisi olarak sınıflandırmamaktadır (7). Bu nedenle, bu sıkıntıları yaşayan bireyler, sağlık sistemine başvurdıklarında genellikle “Uyum Bozukluğu”, “Yaygın Anksiyete Bozukluğu” veya “Tanımlanmamış Travma ve Stresörle İlişkili Bozukluk” gibi genel kategoriler altında değerlendirilmektedir (7,21). Bu durum, hem sorunun gerçek doğasının ve yaygınlığının anlaşılmasını zorlaştırmakta hem de bu durumlara özgü, ekoloji temelli ve kültürel olarak duyarlı müdahale yöntemlerinin geliştirilmesini engellemektedir (7). Bu tanısall sınırlılıklar, ekolojik krize yönelik ruh sağlığı müdahalelerinin, geleneksel klinik modellerin ötesinde, ekolojik, kültürel ve toplumsal bağlamı gözetken bütüncül bir çerçeve içinde ele alınması gerekliliğine işaret etmektedir (25).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derlemede, Antroposen çağının belirleyici krizi olan ekolojik bozulmanın, insan ruh sağlığı üzerindeki çok katmanlı etkileri, halk sağlığı perspektifiyle incelenmiştir. Mevcut literatür, bu tepkilerin bireysel faktörlerin yanı sıra, aynı zamanda çevresel krizin yarattığı daha geniş sosyal ve yapısal sorunlara verilen anlamlı yanıtlar olarak anlaşılması yönündedir. (5, 8, 53). Derleme, krizin psikososyal yükünün çocuklar, gençler, kırsal topluluklar ve düşük gelirli gruplar gibi dezavantajlı olabilecek gruplar üzerinde orantısız bir şekilde yoğunlaştığını, ancak aynı zamanda kentli nüfusu da kapsayan evrensel bir risk oluşturduğunu ortaya koymaktadır (30,31). Bu tablo, ekolojik krizle mücadelenin, yalnızca teknik ve çevresel çözümlerle değil, ruh sağlığını merkeze alan, çok katmanlı ve bütüncül halk sağlığı yaklaşımlarıyla yürütülmesi gerektiği sonucunu doğurmaktadır (5,28). Nitekim, incelenen literatürde öne çıkan koruyucu ve önleyici müdahale stratejileri, genellikle üç temel düzeyde tartışılmaktadır (5):

Bireysel Düzeyde Stratejiler: Bireysel müdahalelerin temel amacı, psikolojik dayanıklılığı (rezilyans) artırmak ve uyum sağlayıcı başa çıkma mekanizmalarını geliştirmektir. Bu bağlamda literatür, farklı psikolojik yaklaşımlara işaret etmektedir. Bir grup çalışma, eko-anksiyetenin yarattığı ruminatif düşünceler ve çaresizlik hissiyle mücadelede, bireylerin kaygılarını yönetmelerine ve zorlayıcı duygularla başa çıkmalarına yardımcı olan kanıta dayalı terapötik müdahalelerin önemini vurgulamaktadır (54). Bir diğer önemli yaklaşım ise, bireyin doğayla yeniden bağ kurmasını sağlayan doğa temelli terapiler (ekoterapi) ve deneyimsel uygulamalardır (55). Bu tür müdahalelerin, anksiyeteyi azalttığı ve psikolojik iyi oluşu artırdığı yönünde güçlü kanıtlar bulunmaktadır (55). Ancak bireysel stratejiler, salt klinik müdahalelerle sınırlı değildir; ekolojik stresörler karşısında yaşanan çaresizlik ve umutsuzluk duygularının yapıcı eyleme dönüştürülmesini destekleyen yaklaşımlar, bireylerin psikolojik dayanıklılığını güçlendirmede ve ekolojik krizlerin ruhsal etkileriyle başa çıkmada önemli bir rol oynamaktadır (51,52). Kişisel veya kolektif düzeyde anlamlı faaliyetlere katılmak, bireylerin kontrol duygusunu yeniden kazanmalarına ve eyleme dayalı bir motivasyon geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (52). Dolayısıyla, bireysel ruhsal çalışma, sosyal çevrede anlam bulmayı içeren bir süreci ifade etmektedir.

Toplumsal Düzeyde Stratejiler: Bireysel sıkıntıların toplumsal bir bağlamda ortaya çıktığı ve işlendiği gerçeğinden hareketle, kolektif başa çıkma yöntemleri ve toplumsal dayanıklılık kapasitesini güçlendiren müdahaleler önceliklendirilmelidir (46). Benzer duyguları yaşayan bireylerin bir araya geldiği ve deneyimlerini paylaştığı topluluk temelli akran destek grupları da sosyal destek ağlarını güçlendirerek izolasyon hissini azaltmada önemli bir işlev görmektedir (56). Toplumsal algıyı şekillendiren bir diğer önemli aktör olan medyanın rolü de bu bağlamda kritik bir önem taşımaktadır (57). Medyanın olayları çerçeveleme biçimi, toplumun kaygı düzeyini ve tepkilerini doğrudan etkileyebilmektedir (57). Dünya Sağlık Örgütü (30), medyanın sürekli felaket odaklı bir dil kullanmak yerine, çözüm odaklı, umut veren ve toplulukların direniş ve uyum sağlama hikayelerini öne çıkaran sorumlu bir habercilik anlayışını benimsemesinin, kolektif paniği azaltmada ve yapıcı eylemleri teşvik etmede önemli bir potansiyel taşıdığını belirtmektedir.

Politika ve Sistem Düzeyinde Stratejiler: Bu düzeydeki müdahaleler, çevresel krizlerin kök nedenlerini ele alma potansiyeli taşıdığı için, uzun vadeli ve sürdürülebilir etki yaratma açısından önemli bir rol oynamaktadır (28). Bu bağlamda, mevcut literatürde ve uluslararası kurum raporlarında, iklim değişikliğiyle mücadele politikalarının geliştirilmesinde ruh sağlığının öncelikli bir odak olarak ele alınmasının gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır (5,58).

Bu doğrultuda, ülkelerin hazırladığı ulusal iklim uyum planları başta olmak üzere, enerjiden tarıma, ulaşımdan kentleşmeye kadar tüm politika alanlarına, insan ruh sağlığını gözetken ve koruyan maddelerin entegre edilmesi çağrısında bulunmaktadır (5, 30, 59). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (60) son raporları, kentlerde erişilebilir yeşil alanların artırılmasının, doğayla etkileşimi teşvik eden planlama yaklaşımlarının ve sağlıklı çevre hakkını güvence altına alan yasal düzenlemelerin, koruyucu ruh sağlığı açısından kritik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Buna ek olarak, afet sonrası sunulan kültürel olarak duyarlı ve erişilebilir Psikososyal Destek Hizmetlerinin yaygınlaştırılması, eko-travmanın kronikleşmesini önlemede kritik bir rol oynamaktadır (26).

Sonuç olarak, ekolojik krizin ruh sağlığı üzerindeki etkileri, halk sağlığı gündeminde daha fazla yer alması gereken, acil ve çok boyutlu bir sorundur (28). Bu krizle etkili bir şekilde başa çıkmak, bireysel, toplumsal ve politik düzeylerde eş zamanlı olarak yürütülecek kapsamlı ve multidisipliner müdahaleleri zorunlu kılmaktadır (5,30).

Bu kapsamlı müdahaleler bağlamında, ekolojik krizin ruh sağlığı üzerindeki derin etkileri, adli bilimler için de yeni ve kritik bir çalışma alanı doğurmaktadır (61). Özellikle adli psikoloji, bireylerin ve toplumların ruh sağlığının habitatla kurulan ilişkiyle ne kadar iç içe geçtiğini anlamada merkezi bir rol üstlenmektedir (7). Çevresel yıkımın yol açtığı travmatik stres ve eko-anksiyetenin, hukuki süreçlerdeki öznelerin (mağdur veya tanık) bilişsel ve duygusal durumunu etkileyebileceği; bu tablonun tespiti ve raporlanmasının ise adli ruhsal değerlendirme süreçlerine entegre edilmesi gerektiği öngörülmektedir (7, 8).

Bununla birlikte, Adli Ekoloji gibi gelişmekte olan yaklaşımlar, çevresel zararların yalnızca fiziksel boyutlarını değil, aynı zamanda bunların insan ve toplum sağlığı üzerindeki etkilerini de vurgulamaktadır (61). Bu durum, adli bilimleri; ruhsal sonuçların bilimsel olarak belgelenmesi, çevresel felaketlerin neden-sonuç ilişkisinin araştırılması ve sorumluların belirlenmesi ekseninde adaletin sağlanmasında kritik bir konuma taşımaktadır (62). Adli bilimin çevresel sorumlulukla kesişimi, sürdürülebilir uygulamaları teşvik ederken hesap verebilirliği de güçlendirmektedir (62).

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma sırasında herhangi bir finansal destek kullanmamışlardır.

Etik Beyan

Bu çalışma derleme niteliğinde bir makale olduğu için etik kurul onayına ihtiyaç bulunmamakta olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı

Fikir: C.Ç., Tasarım: C.Ç., Literatür tarama: A.T., C.Ç., Yazma: A.T., C.Ç., Analiz Ve Yorumlama: A.T., C.Ç., Eleştirel inceleme: C.Ç.

KAYNAKLAR

1. Crutzen PJ. Geology of mankind. *Nature*. 2002;415(6867):23. <https://doi.org/10.1038/415023a>
2. Steffen W, Broadgate W, Deutsch L, Gaffney O, Ludwig C, et al. The trajectory of the Anthropocene: The great acceleration. *Anthropocene Rev*. 2015;2(1):81-98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC*. Geneva: IPCC; 2021.
4. Albrecht G. Chronic environmental change: Emerging 'psychoterratic' syndromes. In: Weissbecker I, editor. *Climate change and human well-being: Global challenges and opportunities*. New York: Springer; 2011. p. 43-56. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9742-5_3
5. Clayton S, Manning CM, Krygsman K, Speiser M. *Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance*. Washington (DC): American Psychological Association and ecoAmerica; 2017.
6. Pihkala P. Anxiety and the ecological crisis: An analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability*. 2020;12(19):7836. <https://doi.org/10.3390/su12197836>
7. Cianconi P, Hanife B, Grillo F, Betrò S, Lesmana CBJ, Janiri L. Eco-emotions and psychoterratic syndromes: Reshaping mental health assessment under climate change. *Yale J Biol Med*. 2023;96(2):211-226.
8. Cunsolo A, Ellis NR. Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss. *Nat Clim Chang*. 2018;8(4):275-81. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2>
9. Hickman C. We need to (find a way to) talk about ... Eco-anxiety. *J Soc Work Pract*. 2020;34(4):411-24. <https://doi.org/10.1080/02650533.2020.1844166>
10. Hickman C, Marks E, Pihkala P, Clayton S, Lewandowski RE, Mayall EE, et al. Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *Lancet Planet Health*.

- 2021;5(12):e863–73. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
11. Searle K, Gow K. Do concerns about climate change lead to distress? *Int J Clim Chang Strateg Manag.* 2010;2(4):362–79. <https://doi.org/10.1108/17568691011089891>
 12. Verplanken B, Marks E, Dobromir AI. On the nature of eco-anxiety: How constructive or unconstructive is habitual worry about global warming? *J Environ Psychol.* 2020;72:101528. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101528>
 13. Patrick R, Snell T, Gunasiri H, Garad R, Meadows G, Enticott J. Prevalence and determinants of mental health related to climate change in Australia. *Aust N Z J Psychiatry.* 2022. <https://doi.org/10.1177/00048674221107872>
 14. Kricorian K, Turner K. Climate change and eco anxiety in the US: Predictors, correlates, and potential solutions [preprint]. *medRxiv.* 2022. <https://doi.org/10.1101/2022.08.28.22279314>
 15. Özkar A, Elmas H. İklim değişikliğinin genç bireylerin ruh sağlığına etkisi: Eko-anksiyete. *Sakarya Univ Egit Fak Derg.* 2024;7(1):123–40. <https://doi.org/10.47514/sakaef.1370525>
 16. Clayton S, Karazsia BT. Development and validation of a measure of climate change anxiety. *J Environ Psychol.* 2020;69:101434. DOI: 10.1016/j.jenvp.2020.101434.
 17. Cosh SM, Williams SE, Lykins AD, Bartik W, Tully PJ. Detecting and classifying eco-anxiety: Development of clinical cut-off scores for the Climate Change Anxiety Scale. *BMC Psychol.* 2024;12:22. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-02240-4>
 18. Uppalapati SS, Ballew M, Campbell E, Kotcher J, Rosenthal S, Leiserowitz A, et al. The prevalence of climate change psychological distress among American adults. New Haven (CT): Yale Program on Climate Change Communication; 2023.
 19. Boluda-Verdú I, Senent-Valero M, Casas-Escolano M, Matijasevich A, Pastor-Valero M. Fear for the future: Eco-anxiety and health implications, a systematic review. *J Environ Psychol.* 2022;84:101904. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101904>
 20. Schwartz S, Marks E, Dobromir AI, Hassan A, Hayes L, Reay D, et al. Sleep disturbances and eco-anxiety. *Sleep Med Rev.* 2022;60:101554. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101554>
 21. Kaplan EA. *Climate Trauma: Foreseeing the Future in Dystopian Film and Fiction.* New Brunswick: Rutgers University Press; 2015.
 22. Kara Y. Ekolojik kriz ve anksiyete: Yeni bir kavram olarak eko-anksiyete. *DEÜ Sos Bil Enst Derg.* 2022;24(2):891–908. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.1108240>
 23. Pihkala P. The process of eco-anxiety and ecological grief: A narrative review and a new proposal. *Sustainability.* 2022;14(24):16628. <https://doi.org/10.3390/su142416628>
 24. Albrecht G, Sartore GM, Connor L, et al. Solastalgia: the distress caused by environmental change. *Australas Psychiatry.* 2007;15(Suppl 1):S95-8. <https://doi.org/10.1080/10398560701701288>
 25. Galway LP, Beall R, et al. Mapping the social-ecological-psychological system of climate change and mental health in the Northwest Territories, Canada. *Soc Sci Med.* 2019;242:112594.
 26. Morganstein JC, Ursano RJ. Ecological disasters and mental health: Causes, consequences, and interventions. *Front Psychiatry.* 2020;11:1. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00001>
 27. Kessler RC, Galea S, Jones RT, et al. Mental illness and suicidality after Hurricane Katrina. *Bull World Health Organ.* 2006;84(12):930–9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32594-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7)
 28. Watts N, Amann M, Arnell N, et al. The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change. *Lancet.* 2018;392(10163):2479–514. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32594-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7)
 29. Clayton S. Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *J Anxiety Disord.* 2020;74:102263. DOI: 10.1016/j.janxdis.2020.102263
 30. World Health Organization (WHO). COP26 special report on climate change and health: The health argument for climate action. Geneva: WHO; 2021.
 31. Beck U. *Risk society: Towards a new modernity.* London: Sage Publications; 1992.
 32. Aksu C, Erensü S, Evren E. *Sudan Sebepler: Türkiye’de Neoliberal Su-Enerji Politikaları ve Direnişler.* İstanbul: İletişim Yayınları; 2016.
 33. Akpınar A, Kömürcü MI, Kankal M. Development of hydropower energy in Turkey: The case of Çoruh River Basin. *Renew Sustain Energy Rev.* 2011;15(2):1201–9. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.10.001>
 34. Finlay SE, et al. Health impacts of smoke from landscape fires. *Environ Int.* 2012;45:18-25. doi: 10.1371/4f959951cce2c
 35. Paveglio TB, et al. Understanding the social-ecological context of wildfire risk management. *Forest Ecology and Management.* 2016;360:261-72. Doi 10.1007/s00267-009-9282-z
 36. Güzel B, Buz S. “Yeşil” yoksulluk, çevresel adalet ve sosyal hizmet. *Toplum ve Sosyal Hizmet.* 2019;30(3):1052–69. <https://doi.org/10.33417/tsh.622601>
 37. Schlosberg D, Collins LB. From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice. *Wiley Interdiscip Rev Clim Change.* 2014;5(3):359-74. <https://doi.org/10.1002/wcc.275>
 38. The Lancet Public Health Editorial Board. The cost of living: an avoidable public health crisis. *Lancet Public Health.* 2022;7(6):e485. DOI: 10.1016/S2468-2667(22)00120-7
 39. Mutlu A, İrdem İ, Üre B. Ekolojik mütecilik. *Memleket Siyaset Yönetim.* 2016;10(23):79–118.
 40. Şık B. İklim krizi ve gıda. *Toplum ve Hekim.* 2019;34(6):417–425.

41. İstanbul Planlama Ajansı. İstanbul Gıda Strateji Belgesi. İstanbul; 2021.
42. Çoban Çınar M, Özkan E. Kentsel dönüşüm uygulamalarında rant olgusu: Bağdat Caddesi çevresinde aktörlerin rolü ve karşılaşılan sorunlar. *Kent Akademisi*. 2023;16(3):2070–90. <https://doi.org/10.35674/kent.1106510>
43. Hovorka AJ. The ‘animal turn’ in geography. In: Kalof L, editor. *The Routledge Handbook of Animal-Human History*. London: Routledge; 2017. p. 95-112.
44. Soga M, Gaston KJ. The extinction of experience: a loss of human–nature interactions. *Front Ecol Environ*. 2020;18(2):94–101. <https://doi.org/10.1002/fee.1225>
45. Stanley SK, Hogg TL, Leviston Z, Walker I. From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *J Clim Chang Health*. 2021;1:100003. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100003>
46. Norris FH, Stevens SP, Pfefferbaum B, et al. Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *Am J Community Psychol*. 2008;41(1–2):127–50. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
47. Klein N. *This changes everything: Capitalism vs. the climate*. New York: Simon & Schuster; 2014.
48. Galtung J. Violence, peace, and peace research. *J Peace Res*. 1969;6(3):167–91. <https://doi.org/10.1177/0022343369006003>
49. Lazarus RS, Folkman S. *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer Publishing Company; 1984.
50. Arıkan B, Gökmen GP. Kentsel Mekânın Fiziksel Katmanları, Konut Dokusunun Oluşumu ve Feneryolu Mahallesi’nin “Risk” li Dönüşümü. *İdealkent*. 2016;7(20):966–98. Doi: 10.31198/idealkent.420065
51. Verlie B. *Learning to live with climate change: From anxiety to transformation*. London: Routledge; 2022.
52. Ojala M. Hope and climate change: The importance of hope for coping with eco-anxiety. *Environ Educ Res*. 2012;18(5):625–42. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.637157>
53. Wahlström M, Kränge O, Paju M. Protest motivations in the Nordic “Fridays For Future” climate protests: The role of emotions and sense of urgency. *Politics Gov*. 2019;7(4):205–15.
54. Hayes L, Poland J. Acceptance and commitment therapy in the context of the climate crisis. In: Hickman C, Ruitenberg J, editors. *Climate Psychology*. London: Palgrave Macmillan; 2021.
55. Bratman GN, Anderson CB, Berman MG, et al. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Sci Adv*. 2019;5(7):eaax0903. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0903>
56. Burke SE, Sanson AV, Van Hoorn J. The psychological effects of climate change on children. *Curr Psychiatry Rep*. 2018;20(5):35. <https://doi.org/10.1007/s11920-018-0896-9>
57. Boykoff MT. *Who speaks for the climate? Making sense of media reporting on climate change*. Cambridge: Cambridge University Press; 2011.
58. American Psychological Association. *APA’s Commitment on Climate Change*. Washington, D.C.; 2017.
59. Bowen KJ, Friel S. Climate change adaptation: Where does global health fit in the agenda? *Global Health*. 2012;8:10. doi:10.1186/1744-8603-8-10
60. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.
61. Wiltshire PEJ. Introduction to the special issue for forensic ecology. *Forensic Sci Int*. 2019;302:1–2. doi:10.1016/j.forsciint.2019.01.024
62. Tomlin J. The climate crisis and forensic mental healthcare: what are we doing? *BJPsych Bulletin*. 2021;45(1):5-7. doi:10.1192/bjb.2020.36

Şiddet mağduru kadınlarla görüşme süreci üzerine bir derleme

 Ruşen Ayata Küçükükücü

Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Şiddet mağduru kadınlarla görüşme süreci üzerine bir derleme

Günümüzün önemli sosyal sorunlarından biri olan “şiddet” olgusu her yaş grubunu ve her cinsiyeti farklı biçimde etkilemektedir. Yaygın olarak karşılaştığımız “kadına yönelik şiddet” olgusu ise kadınların yaşamını derinden etkileme gücüne sahiptir. Bu etkiler her kadında farklı biçimde kendini gösterir ve farklı tepkilere yol açabilir. Şiddete maruz bırakılan kadınların şiddeti gizleme ve sessiz kalma eğilimleri söz konusu olabilmektedir. Yaşadığı şiddet öyküsünü paylaşmakta güçlük çeken kadınların destek almak ve güvenmek konusunda kaygıları olabilmektedir. Bu durum, ataerki toplum yapısında kadının bireysel yaşamını özgürce sürdürmesinde kısıtlılıkların bulunması ile ilişkilidir. Şiddete maruz bırakılan kadınların; yaşadıkları şiddeti, uygulayan kişiye dair bilgileri, şiddetin gerçekleştiği ortamı ve süreci paylaşabilmeleri ancak görüşme sürecini alanında uzman ve görüşme becerilerini uygulamaya aktarabilen meslek profesyonellerinin yürütmesi ile mümkündür. Bu çalışma derleme bir çalışma olarak literatür araştırmasına dayanmaktadır. Araştırmada şiddete maruz kalan kadınlar ile gerçekleştirilen görüşmelerde dikkat edilmesi gereken noktalar ve görüşme becerileri incelenmektedir. Yapılan incelemede; görüşme ortamının görüşmeye uygun olması, güven ilişkisinin sağlanması, uzmana ilişkin becerilerin önemi, görüşmelere yeterli zamanın ayrılması vb. faktörlerin önemli olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın, şiddet, görüşme

Abstract

A review on the interview process with women victims of violence

The phenomenon of “violence,” which is one of today’s major social issues, affects all age groups and genders in different ways. The commonly encountered phenomenon of “violence against women” has the power to profoundly impact women’s lives. These effects manifest differently in each woman and may lead to various reactions. Women subjected to violence may tend to conceal the violence and remain silent. Those who find it difficult to share their stories of violence may experience anxiety about seeking help and building trust. This situation is associated with the restrictions women face in living their individual lives freely in a patriarchal social structure. The ability of women who have been subjected to violence to share the violence they experienced, information about the perpetrator, the setting where the violence occurred, and the overall process is only possible when the interview is conducted by professionals who are experts in the field and capable of applying their interview skills effectively. This study is a review based on a literature analysis. It examines the key points to consider and the necessary skills during interviews conducted with women exposed to violence. The findings indicate that factors such as the appropriateness of the interview setting, the establishment of a trust-based relationship, the professional competencies of the interviewer, and allocating sufficient time for the interviews are important.

Keywords: Woman, violence, interviewing

Nasıl Atıf Yapmalı: Küçükükücü RA. Şiddet mağduru kadınlarla görüşme süreci üzerine bir derleme. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):274-280. <https://doi.org/10.17986/bml.1765>

Yazışma Adresi: Ruşen Ayata Küçükükücü: Doktor Öğretim Üyesi, Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, İstanbul

Email: rusenayata@arel.edu.tr **ORCID iD:** 0000-0001-8085-4281

Geliş: 14 Tem 2025

Kabul: 22 Eki 2025

GİRİŞ

Şiddet; fiziksel, cinsel, ekonomik, psikolojik ve dijital biçimler ile birine zarar verme, zarar verme girişiminde bulunma, üstünlük kurma vb. amaçları barındıran davranışları ifade eder. Bireyler arasında bedensel ve ruhsal etkilere sahip olan şiddet olgusu bireyleri aynı zamanda güvenlik ve özgür yaşam anlamında da etkileme gücüne sahiptir. Kadına yönelik şiddet, toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin sonucu olarak yaygın şekilde karşılaştığımız bir olgudur. Şiddetin varlığı ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve eğitim seviyelerine göre farklılaşsa da neredeyse her toplumda yaygın bir şekilde karşılaşılmaktadır (1). Her türlü şiddet psikolojik, sosyal, kültürel, fiziksel, ruhsal, ekonomik ve cinsel etkileri beraberinde getirir. Kadına yönelik şiddet fiziksel zorbalığın ve güç gösterisinin bir biçimidir. Kadına yönelik şiddet, birçok farklı disiplin tarafından araştırma konusu olmakta ancak henüz çözilemeyen ve engellenemeyen temel bir insan hakları ihlalidir (2).

Kadınların şiddeti uygulayan bireylere yönelik bakış açıları, toplumun şiddete bakış açısı, ekonomik ve sosyal faktörler şiddetin uygulanma biçimini, süresini ve sıklığını etkileyebilir. Ataerkil toplumlarda kadına yönelik şiddetin normalleştirilmesi, aile içi rol modeller arasında şiddete maruz bırakılma/tanıklık etme, ekonomik bağımsızlığın bulunmaması vb. değişkenler kadınların şiddete maruz kalma biçimlerini ve verdikleri tepkileri etkileyen önemli faktörlerdir. Fiziksel şiddete maruz bırakılan kadınların şiddet sonrası pek çok etkiyi derinden yaşadığı bilinmektedir. Travmatik etkiler, aile içi etkiler, sosyal yaşamda değişimler ve sınırlılıklar, insan ilişkilerine yönelik etkiler, psikolojik ve ruhsal etkiler vb. bunlardan yalnızca birkaçıdır. Bu nedenle şiddete maruz bırakılan kadınları anlamak, yaşam öykülerini anlamak ve şiddete yönelik tutumlarını belirlemek önemlidir. Kadının hayata bakış açısını ve içinde bulunduğu durumda adım atabilme gücünü belirlemek, bu süreçte güçlü ve zayıf yönlerini belirleyebilmek kalıcı çözümlerin sağlanabilmesinde önemlidir. Güçlendirmek; sorun ve kaygılar ile başa çıkmak için kullanılan stratejiler üzerine çözümlerin yaratılmasına yardımcı olur (3, Akt: 4).

Şiddete maruz bırakılan kadınlar ile yapılan görüşmeler kadınların davranışlarını, duygularını, bakış açılarını belirlemek ve gerçek bilgileri derinlemesine bir biçimde öğrenebilmek açısından temel basamaktır. Kadınlar, bu görüşmelerde yaşanan şiddeti kendi görüşleri, deneyimleri ve kendi cümleleri ile ifade ederler. Bu görüşmelerin planlı, etik ve gizlilik ilkelerine uygun bir şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir. Kadınların güvenilir bir ortamda olduklarını hissetmelerini sağlamak derinlemesine bilgiye ulaşabilmek ve sağlıklı iletişim kurabilmek açısından önemlidir. Görüşme ortamının görüşmeye uygun bir şekilde planlanmış olması, görüşmecinin alanında uzman bir kişi olması ve görüşmeye dair gerekli bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir.

Şiddet mağduru kadınlarla gerçekleştirilen görüşmeler, yalnızca kadının yaşadığı travmatik durumu değil, güçlü ve zayıf yönlerini, kendini suçlamasını, destek arayışını, korkularını, kaygılarını, yol arayışını da görmeyi sağlar. Görüşmelerde çözüme odaklanmak, bireylerin mevcut güçlerini, kaynaklarını, becerilerini ve potansiyelini fark etmelerini sağlar ve kuvvetlendirerek pekiştirir (5, Akt: 4). Bu nedenle; hassas gruplarla yapılan görüşmelerin geliştirilmesi ve bütüncül bir bakış açısı ile gerçekleştirilmesi kadına yönelik şiddet vakalarının etkili şekilde yürütülmesine katkı sağlayacaktır. Bu araştırmanın amacı, şiddete maruz kalan kadınlar ile gerçekleştirilen görüşmelerde dikkat edilmesi gereken noktaları ve gerekli görülen görüşme becerilerini inceleyerek uygulayıcılara katkı sağlamaktır.

ŞİDDET

Şiddet farklı türleri ve farklı etkileri olan bir olgudur. Dünya Sağlık Örgütü (6) şiddet kavramını, kişinin kendi kendine, başka bir kişiye, gruba veya topluluğa yönelik fiziksel gücün veya kuvvetin kasıtlı olarak tehdit edici ya da fiili kullanımı şeklinde tanımlamaktadır. Bir toplum içerisinde kişiliğini inşa eden bireyin toplumun normları ile donandığını ve sosyalizasyon sürecinde olumlu ve olumsuz davranışların toplumdan öğrenildiğini belirten Yener (7), şiddetin de taklit yoluyla öğrenildiğini ve yeniden üretildiğini ifade etmektedir. Benzer şekilde bir araştırmada, aile sistemlerinde yer alan şiddet davranışı döngüsünün babadan-anneye ve anneden-çocuklara şeklinde ilerlediği sonucuna ulaşılmıştır (8). Şiddet; psikolojik, fiziksel, ekonomik, cinsel ve dijital biçimlerde varlığını sürdürmektedir. Aşağıda başlıklar halinde şiddetin türlerine yer verilmektedir.

- **Psikolojik Şiddet:** Duygusal ve psikolojik anlamda kötü hissettirecek her türlü davranış; bağırarak, aşağılamak, kötü söz söylemek, küçük düşürmek, kıyaslamak, değerlerini görmezden gelmek, değersiz hissettirme vb. sayılabilir. Daha incelikli olan ancak etkileri uzun vadede daha yıkıcı olabilen şiddet türü olarak tanımlanır (9).

- **Fiziksel Şiddet:** Bedene yönelik ve bedensel güce dayalı olan eylemleri (itme, atma, tokat atma, saçını çekme, vücuda zarar verme vb.) içerir (10). Fiziksel şiddet sayılabilecek davranışlar; eşya fırlatma, kesici alet veya silah kullanmak ya da kullanımı ile tehdit etmek, tekmelemek vb. sayılabilir.

- **Ekonomik şiddet:** Bireyin gelirini elinden almak, bireyin maddi bağımsızlığını engellemek, ekonomik gücü ele alarak birey üzerinde baskı kurmak, ekonomik kararlara katılımını engellemek, çalışmasına izin vermemek vb. sayılabilir. Ekonomik şiddet, mali kaynakların kadınlara baskı yapma, tehdit etme ve kontrol altına alma amacı ile kullanılması olarak tanımlanır (11).

•Cinsel Şiddet: Rıza olmadan gerçekleşen her türlü cinsel davranış, fiziksel istismar, zorlama, tecavüz, dokunmak, cinsel içerikler izletmek, cinsel sözel saldırı, cinsel şaka vb. sayılabilir. Kadının bedeni ve cinselliği üzerinde doğrudan tehdit oluşturan şiddet türüdür (12).

•Dijital Şiddet: E-mail, sosyal medya uygulamaları ve akıllı telefonlar aracılığı ile sanal ortamlarda gerçekleşen yeni bir şiddet türüdür (13).

ŞİDDETE MARUZ KALAN/BIRAKILAN KADIN

Kadına yönelik şiddeti ele alırken kadını bütün olarak ele almak önemlidir. Şiddete maruz kalmak/bırakılmak, kadının bireyselliğini, aile içi ilişkilerini, sosyal yaşamını, ekonomik bağımsızlığını, ebeveynlik rolünü vb. etkileyebilir. Şiddet türlerinin hangi amaç ile gerçekleştirildiği de bu etkileri biçimlendirebilir. Sözen ve ark. (14) pek çok kadının sorulmadığı ya da cesaretlendirilmediği takdirde sessiz kalmayı tercih ettiğini ve bu durumun da istismar eylemlerinin devamına neden olduğunu belirtmektedir. Sheafor ve Horejsi (15) kadına yönelik istismarın farklı biçimlerde ortaya çıkabildiğini ancak hepsinin niyetinin kadını kontrol etmeye yönelik olduğunu ifade etmiştir ve şiddete maruz bırakılan kadınların kötü muamele gördükleri ilişkiyi bırakmak konusunda adım atmama sebeplerini aşağıda sunulan maddeler halinde açıklamışlardır;

•Cezalandırılma ve daha fazla şiddete maruz kalma korkusu,

•Ekonomik bağımsızlığın olmaması ve gidecek daha uygun bir yerin olmaması,

•Çocuklarını, evlerini ve ekonomik güvenliği kaybetme korkusu,

- Düşük özgüven, utanma ve başkalarına güvenememe,
- İstismara neden olmakla suçlanma korkusu,
- Dini bakış açıları,
- Çocuklarını düşünerek aileyi koruma arzusu,
- İstismarın biteceğine inanma isteği,
- İstismarın şiddetini inkâr etme ya da minimize etme eğilimi,

•Sevgi ve bağımlılık duygularını denk tutma eğilimi (15).

Kadının şiddet içeren ortamda kalmasında etkili olan faktörler ile ilgili olarak literatürde bazı maddelere yer verilmektedir;

- Geleneksel kadınlık rolü,
- Evin ve evliliğin mahremiyetinin korunması,
- İki ebeveynli aile ideal olandır bakış açısı,
- Kadının kendini suçlu hissetmesi (16, akt: 17).

Yukarıda bahsedilen sebepler kadınların şiddet ortamından uzaklaşmalarını engelleyen ve şiddetin devamlılığına neden olan risk etmenleri olarak tanımlanabilir. Görülmektedir ki ataerkil düşüncelerin baskın olduğu toplumlarda kadın, şiddet döngüsünün içinden çıkmakta zorlanmaktadır. Kadının içinde bulunduğu duruma ya da maruz kaldığı şiddete yönelik öğretilerini ve alışkanlıklarını geride bırakması kolay olmamaktadır (18). Benzer bir şekilde Taşağal (19) şiddete maruz bırakılan kadınların şiddet ortamından ayrılmasına dair süreçte, kadının kişisel güvenliği, çocuk bakımı, düşük özgüven, duygusal ve ekonomik bağımlılık, yetersiz sosyal çevre desteği ve aile bütünlüğünün sonlanması vb. endişelerin bulunduğunu ifade etmektedir.

Kadınlar en çok tanıdıkları tarafından (koca, baba, akraba, kardeş, sevgili vb.) şiddete uğramaktadır (20). Bu durum kadınların şiddeti uygulayan kişiler ile bir bağlarının olması, bu bağlar sebebi ile şiddeti duyurmama ve/ya bağı koparmama eğilimlerinin bulunması ile ilişkili düşünülebilir. Şiddetin türü, kim tarafından uygulandığı ve boyutu kadının yaşamını etkileme noktasında belirleyicidir. Şiddete maruz bırakılmak; suçluluk duygusu, travma sonrası stres bozuklukları, çaresizlik hissi, ağlama krizleri, nedensiz ağrılar, obsesif-kompulsif davranışlar vb. etkilere neden olabilmektedir. Fiziksel bulgular dışında depresyon, anksiyete, uyku problemleri, hayattan zevk almama, sinirli ruh hali, vb. kadınları toplumdan ve kendinden uzaklaştırabilmektedir (21). Şiddet sonrası etkileri inceleyen bir araştırmada şiddete maruz kalan kadınların şiddet sonrasında yaşadıkları rahatsızlıklar incelenmiştir; nedensiz baş ağrıları (%34), nedensiz mide ağrıları (%46), ağlama krizi (%44), intihar düşünceleri (%44), depresyon (%44), sürekli yorgunluk (%58), endişe (%58) vb. etkilerin oranlarına ulaşılmıştır (22).

Şiddet özellikle kadın ve çocuklar açısından risk faktörü olmaktadır ve hem sağlık hem sosyal anlamda sorunlara yol açabilir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre dünya genelinde partnerleri ile birlikte yaşayan/yaşamış kadınların %30'u (her üç kadından biri) partnerleri tarafından şiddete (fiziksel ve/veya cinsel) maruz bırakılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü verilerinde yakın partner şiddetinin yaygınlığı; Amerika %29,8, Doğu Akdeniz Bölgesi %37, Güneydoğu Asya Bölgesi %37,7, Afrika Bölgesi %36,6 olarak belirlenmiştir (23). Türkiye'de yapılan bir araştırmada kadınların şiddete maruz kalma durumları incelenmiştir; kadınların son bir yılda %62,7'si şiddete maruz kalmıştır ve %67,3'ü yaşamlarında en az bir kere şiddete maruz kalmıştır. (24).

ŞİDDETE MARUZ KALAN/BIRAKILAN KADINLARLA GÖRÜŞMELER

Güven duygusu ve gizlilik

Şiddete maruz bırakılan kadınlar ile gerçekleştirilen görüşmeler; kadının kendini açması, şiddet ile ilgili öyküsünü

paylaşması, görüşme sürecine güvenmesi, travmalarını anımsarken uzmanın yetkin olması ve görüşmelere katılımının sağlanması nedenleri ile oldukça önemlidir. Erdoğan ve ark. (25) gerçekleştirdikleri araştırmada, kadınların şiddet döngüsü içinde bazı aşamalardan geçtiğini ifade etmişlerdir ve bu aşamaları şu şekilde sunmuşlardır; kendini değiştirmeye çalışma, devam eden şiddete göğüs germeye çalışma, dayanma gücü bittiğinde kaçmayı deneme, tekrar şiddete geri dönme. Yaşanan şiddeti kimseye anlatamayan kadınların oranı %44 olarak belirlenmiştir ve bu oranın adli sisteme intikal eden vakaların neredeyse yarısı olduğu görülmektedir (26). Görüldüğü üzere kadınlar şiddete uğradıklarını gizleme ve destek alma girişiminde bulunmama eğiliminde olabilmektedir. Bu eğilimin nedenleri arasında toplumsal baskı, şiddet uygulayan ile aradaki duygusal bağ, şiddetin devamından korkmak vb. nedenler sayılabilir. Yavuz ve Çakıcı (27) çalışmalarında kadınların Şiddeti Önleme ve İzleme Merkezi'ne (ŞÖNİM) gelme türlerini incelemiş; %53,33'ünün kolluk refakati ya da yönlendirmesiyle ve %43,33'ünün kişisel başvuru ile ŞÖNİM'e geldikleri, başvuruda bulunan kadınların %93,33'ünün bütün yolları denediği ve en son çare olarak kuruma başvurduğu sonucuna ulaşmıştır. Literatürdeki bulgular, kadınların yaşadıklarını anlatmak ve ihtiyaçlarını ifade etmek konusunda çekimser olabildikleri göstermektedir. Bu durum kadınların görüşmelerde güven duygusunu hissedebilmek ihtiyaçlarının bulunduğunu düşündürmektedir. Kumcağız ve ark. (28) güven duygusunun önemini vurgulayarak, bilinçli rehberlik ve yönlendirme yapılarak kadınların kendilerini güvende hissetmesinin sağlanması ile birlikte ihtiyaçlarını anlatabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu aşamada kadınların, mahremiyetlerinin korunacağına ve kadın haklarını korumak amacıyla görüşmelerin yapıldığına inanması önemlidir. Tekindal ve ark. (29) şiddet olgusunu içeren vakalarda planlı değişim aşamalarının önemini vurgulamakta; güven ilişkisinin tanışma aşamasında sağlanmasının ve tüm aşamalarda bireyin katılımının sağlanmasının önem taşıdığını ifade etmektedirler. Görüşme esnasında kadının güvenilir bir alanda bulunması, risk barındıran kişi ve/ya kişilerin bulunmaması, paylaşımlarının gizlilik ilkesine uygun bir şekilde kullanılacağına inanması önemlidir.

Görüşme ortamı

Görüşmelerde kadının kendini rahat ve ortamı güvenilir hissedebilmesi önemlidir. Görüşme ortamının fiziksel anlamda kadına ve meslek profesyonellerine uygun şekilde tasarlanmış, fiziksel güvenliği sağlanmış (şiddet uygulayan kişi veya kişilerin bulunamayacağı, kadının risk altında bulunmadığı) bir alan olması gerekmektedir. Dikkat edilmesi gereken önemli bir diğer nokta görüşmenin süresidir. Kadının kendini ifade etmesine olanak verilmeli, gerektiğinde bekleyecek ve sessizliği dinleyebilecek kadar vakit ayrılmalı,

ancak kadının travmalarını anlatımında tetiklenmeyi önlemek açısından da çok uzun olmamalıdır. Dolayısı ile görüşmeci bu aşamada görüşmenin süresini iyi bir şekilde planlama becerisine ve inisiyatifine sahip olmalıdır. Yaman ve Vatansever (30) gerçekleştirdikleri çalışmada; adli süreçte, adli görüşme odaları ile ilgili fiziki ve teknik yetersizliklerin bulunduğu, adli personelin iş yükü sebebiyle zaman baskısının bulunduğu sonucunda ulaşmışlardır. Görüşme ortamının çok resmi olmaması kadının kendini daha rahat hissetmesini sağlayabilir. Aynı zamanda sessiz bir ortam ve yalnızca gerekli uzman kişilerin bulunduğu bir ortam sağlanmalıdır.

Görüşme ortamı, kadının psikolojik iyilik halini göz önünde bulunduran, destekleyici ve güvenli alan hissini yaratan bir alan olarak tasarlanmalıdır.

Meslek profesyonellerinin tutum ve becerileri

Görüşmeyi gerçekleştiren meslek profesyonellerinin görüşmeye dair bilgi, beceri ve tutumları belirleyicidir. Kadınların içinde bulunduğu durumun farkında olmak, güven ve anlaşılma ihtiyaçlarını görebilmek ve kadının ihtiyaçlarını gözlemleyebilmek görüşmenin akışını belirleyen unsurlardandır. Görüşmeyi gerçekleştiren meslek profesyonelleri yargılayıcı olmamalı ve herhangi bir konu hakkında ikna etme çabasına girmemelidir. Görüşmelerde tarafsızlığın sürdürülmesi ve saygının hissettirilmesi şarttır.

Görüşmeler, kadınların yaşadıkları olayları tekrar anımsadıkları ve travmatik durumların tekrar canlandığı bir süreçtir. Bu nedenle ortaya çıkabilecek kriz durumlarında meslek profesyonellerinin krize müdahale yöntemlerini bilmesi ve uygulamaya aktarabilmesi gerekmektedir. Krizi yönetebilmek ve görüşmenin akışını belirlemek uzmanlık gerektiren bir beceridir. Krize müdahalenin sağlıklı şekilde gerçekleşebilmesi meslek profesyonelinin belirli özelliklere sahip olması ile mümkündür. Bu özellikler aşağıda sıralanmaktadır;

- Deneyimlenen durumun hızlı ve etkili bir formülasyona dönüştürülmesi,
- Dikkatli, özenli, destekleyici ve aktif dinleme becerilerine sahip,
- Analitik düşünme becerisi gelişmiş, değerlendirmeleri ve gerekli sevkleri hızlı bir biçimde yapmak gibi problem çözme becerisine sahip,
- Dengeli ve stabil imajın önemini farkında olma,
- Yaratıcı, enerjik ve esnek olabilme,
- Çok kültürlü durumlara uyum sağlama yetkinliğine sahip olma (31).

Görüşme yönteminin kendi içerisinde aşamaları bulunur.

Bu aşamalarda meslek profesyonellerinin yetkinliklerini kullanmaları, görüşmeden beklenenlere ulaşmayı sağlamak noktasında önemlidir. Görüşmenin açık, net ve sade bir şekilde başlaması, tanışma evresinin gerçekleştirilmesi, mahremiyetin korunacağına dair konuşmanın gerçekleştirilmesi, meslek profesyonellerinin kendini tanıtması, güven ortamının sağlanması, görüşme sorularının doğru bir biçimde ifade edilmesi gerekmektedir. Yalın ve ark. (32) tarafından, görüşmeye genel bir soru ile başlandığında tercih edilebilecek sorular önerilmiştir;

- “Bugün sizi buraya getiren şey nedir?”
- “Sorununuzun ne olduğunu anlatabilir misiniz?”
- “Sıkıntılarınızı öğrenmek ve size yardımcı olmak istiyorum.”
- “Sizi dinlemeye hazırım.” (32).

Doğru yerde doğru soruyu sormak (istenen cevaba yönelik açık ve/ya kapalı uçlu soruları belirlemek), dinleme becerisi, sözel olmayan iletişimi takip etme, sessizliği bekleme, kadının kendini ifade edebileceği alanı oluşturmak ve fırsat tanımak dikkat edilmesi gereken unsurlardır. Görüşmelerde meslek profesyonellerinin; beden dilini ve ses tonunu kontrol etme becerisi, göz teması kurmak, geri bildirim verebilme becerisi ve yönlendirici olmayan soruları sorma becerisi bulunmalıdır. Doğanavşargil ve Vahip (33) fiziksel şiddeti belirleme ile ilgili çalışmalarında, klinik görüşme yönteminin iletişimi geliştirdiğini, görüşmeci ile katılımcı iletişiminin gücü ile orantılı olarak doğru ve ayrıntılı bilgiye ulaşılabilirliğini ve görüşme esnasında jest ve mimiklerinin de yol gösterici olduğunu ifade etmiştir. Tüm bu süreçlerde gözlem becerisi ayrıca önemli bir yere sahiptir. Şamar ve Urhan (34)'ın araştırmasında; adli görüşmecilerin farklı suç mağdurları ile görüşme teknikleri konusunda yeterli eğitimi almadıkları, geçmiş mesleki bilgi ve deneyimlerini kullandıkları ifade edilmektedir. Görüşmenin sonlandırılması da kadınlar açısından önemli bir süreç olmakla beraber sonlandırma konuşmasının detaylı ve açık bir biçimde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Şiddet mağduru kadın ile gerçekleştirilen görüşmelerde, şiddet ile ilgili bilgi toplarken sorulabilecek örnek sorular tanımlanmıştır. Örnek sorular aşağıda belirtilmektedir;

- “Şiddeti engellemek için hangi yollara başvurdunuz? Bunlar işe yaradı mı?”
- “Daha önce başvuru yapmamışsınız, şimdi yardım almaya karar verme nedeniniz nedir?”
- “Yardım almanıza engel olacak kişi/ler var mı?”
- “Şu anda güvende olmanız için nelere ihtiyacınız var?”

•“Ben size nasıl yardımcı olabilirim?”

•“Size başka kim/ler yardımcı olabilir? Nasıl yardımcı olabilir?” (32).

Mor Çatı Kadın Sığınağı Vakfı tarafından hazırlanan Sağlık Çalışanları İçin Kadına Yönelik Şiddete Yaklaşım Kılavuzu (35) içerisinde sağlık personellerinin kadına yönelik şiddet ile ilgili durumlarda yaklaşımlarına ilişkin maddeler sunulmuştur. Bu maddeler aşağıda sunulmaktadır;

•Şiddete ilişkin şüphemiz oluştuysa başka kimsenin bulunmadığı (aile üyeleri, partner vb.) bir görüşme talep edilmeli,

•Aktif bir biçimde dinlenmeli ve şiddet uygulayan kişiyi terk etmeye yönelik konuşulmamalı,

•Sağlığını ve iyilik halini anlayabilmek adına genel sorular sorulabilir,

•Durum uygun ise şiddete ilişkin doğrudan sorular sorulabilir,

•Fiziksel yaralanmalar tespit edilmiş ise belirgin sorular sorulabilir,

•Görüşmeler telefon ve/ya online şekilde yapılıyor ise öncelikle konuşmak için uygun olup olmadığı sorulmalı (35).

Çatal ve ark. (36) çalışmalarında, ev içinde şiddet gören kadınlarla adli tıbbi görüşmelerde uygulanabilecek bir model önerisinde bulunmuşlardır. Önerilen modelde hem şiddete maruz bırakılan kadının hem de şiddeti uygulayan bireylerin bilgilerine ulaşmayı amaçlayan sorular bulunmaktadır. Ele alınması önerilen bilgiler aşağıda belirtilmektedir;

•Sosyo-demografik ve kültürel bilgiler ve bunların şiddete etkisi,

•Çocukluk döneminde şiddete maruz kalma durumu,

•Tanık olma durumu,

•Çocuğuna şiddet uygulanıp uygulanmadığı,

•Kronik hastalık/engel durumu,

•Ev içinde bulunan diğer kişiler ve şiddete etkisi,

•Şiddet uygulayanın bağımlılık yaratan madde kullanım durumu ve şiddete etkisi,

•Şiddetin sıklığı,

•Şiddetin biçimi,

•Şiddete maruz kalınan süre,

•Yaralanmanın boyutu,

•Hastane başvuruları,

- Şikayet etme süreci,
- Ruhsal destek alınma durumu vb. (36).

SONUÇ

Kadınların karşılaştıkları ve karşılaşma risklerinin bulunduğu önemli bir sosyal ve sağlık sorunu olarak şiddet ne yazık ki varlığını yoğun şekilde sürdürmektedir. Yaşanan şiddeti kimseye anlatamayan kadınların oranı hafife alınmaması gereken düzeydedir. Bu durum şiddet mağduru kadınların yaşadıkları şiddeti ve şiddet ile ilgili olayları saklama eğiliminde olabildiklerini göstermektedir. Bu nedenle şiddet içeren vakalarda görüşme süreci önemlidir. Bu süreç hem kadının yaşam deneyimlerini paylaşabilmesi hem de ortaya çıkabilecek risklerin belirlenebilmesi açısından iyi yönetilmelidir.

Görüşme sürecinin planlanması, güven ilişkisinin kurulması, yaşanan şiddet ile ilgili detaylı bilgiye ulaşılması, gereksinimlerin belirlenebilmesi ancak meslek profesyonellerinin alanında uzman, görüşme bilgi ve becerilerine hakim bireyler olması ile mümkündür. Görüşmeyi gerçekleştiren meslek profesyonellerinin görüşmeyi aktif ve verimli olarak geçirebilmesi, kullandığı cümlelerin anlamının ve çağrışımlarının farkında olması, kadının içinde bulunduğu psikolojik ve ruhsal durumun gerçekliğini bilerek sorularını seçmesi ve görüşmeyi yönetmesi kritik noktalar. Sessizliği dinleyebilme ve kriz anlarını yönetebilme becerisi görüşmenin devamlılığı ve kadının duygularını öğrenebilmek açısından kıymetli becerilerdir.

Günümüzde sıklıkla karşılaştığımız şiddet olgusunun azaltılması ve önlenmesi açısından gerçekleştirilen çalışmalar önemlidir. Kadının sağlıklı, eşit, özgür ve bireysel yaşamını sürdürebilmesi, kadın hakları ihlalinin önlenmesi, kadın cinayetlerinin azalması vb. amaçlar kapsamında hizmet sağlayan meslek profesyonellerinin hizmet sunumunda karşılaştıkları zorlukların tanımlanması, süreci iyi yönetebilmeleri açısından zorlukların giderilmesi ve gerekli alanın (mekânsal ve zamansal anlamda) sağlanması gerekmektedir. Aynı zamanda meslek elemanlarının görüşme bilgi ve becerilerini güçlendirecek projelerin hayata geçirilmesi alandaki hizmetleri ve uygulamaları güçlendirecektir.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışma derleme niteliğinde bir makale olduğu için etik kurul onayına ihtiyaç bulunmamakta olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı

Konsept: R.A.K., Dizayn: R.A.K., Literatür Araması: R.A.K., Yazan: R.A.K.

KAYNAKLAR

1. Kelleci A, Aile içi şiddet ve şiddet döngüsü: bir alanyazın derlemesi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi 2023; 47(1), 87-97.
2. Taşdemir Afşar S, Türkiye’de şiddetin” kadın yüzü”. Journal of Sociological Studies/Sosyoloji Konferansları 2015; 52.
3. Glicken, MD. Using the strengths perspective in social work practice: A positive approach for the helping professions 2004.
4. Kondrat, DC. (2021). The strengths perspective (Çev. B. Yakut Çakar). İçinde B. Teater (Ed.), Sosyal hizmet kuram ve yöntemleri: uygulama için bir giriş (A. Karatay, Çev. Ed., s. 49–66). Nobel Akademik Yayıncılık.
5. Greene, GJ., Lee, MY., Hoffpauir, S. The languages of empowerment and strengths in clinical social work: A constructivist perspective. Families in Society 2005; 86(2), 267-277. <https://doi.org/10.1606/1044-3894.2465>
6. World Health Organization. World report on violence and health 2002. <https://www.who.int/publications/i/item/9241545615>
7. Yener Ş, Şiddet, şiddet türleri ve okulda öğretmene yönelen şiddet. İçtimaiyat 2023; 7(1), 278-294. doi: [org/10.33709/ictimaiyat.1184117](https://doi.org/10.33709/ictimaiyat.1184117)
8. Akçınar B, Aile sistemlerinde şiddetin döngüsü. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi 2017; 6(4), 40-64.
9. Hatipoğulları, E., Çetin, Z. Sağlıkta Şiddet 2025.
10. Akkaş İ, Uyanık, Z. Kadına yönelik şiddet. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi 2016; 6(1), 32-42.
11. Hufni, E., Akca, Ü. Aile içinde kadına yönelik şiddet: Isparta iline göçle gelen kadınlar üzerinde bir alan araştırması. 8gen-ART 2025; 5(1), 1-24.
12. Keffioğlu, E. Kadına yönelik şiddetin katmanlı yapısı: orhan kemal’in hikâyelerinde psikolojik, fiziksel ve cinsel şiddetin kuramsal incelenmesi. Söylem Filoloji Dergisi 2025; 10(1), 174-193. <https://doi.org/10.29110/soylemdergi.1617902>

13. Çıtak G, Yücel Y. Kadına el kalkmaz: peki ya dijital şiddet? Meyad Akademi 2022; 3(2), 162-169.
14. Sözen MŞ, Elmas İ, Sözen A, ve ark. Aile içi bir istismar olgusu. Adli Tıp Bülteni 1999; 4(3), 109-112. doi.org/10.17986/blm.199943375
15. Sheafor BW, Horejsi CR. Techniques and guidelines for social work practice, USA; 2016.
16. Mavili Aktaş A. Aile içi şiddet ve önleme yolları. Ankara: Somgür Yayınları; 1997.
17. Özgür Bayır Ö. Aile sorunları. İçinde: Genç Y, Taylan H, editör. Aile ve çocukla sosyal hizmet. Anadolu Üniversitesi Yayınları, 2016; s. 40-72.
18. Özateş ÖS. Bir sosyal hizmet müdahalesi olarak aile içi şiddet mağduru kadın sorununda feminist etik yaklaşım. Toplum ve Sosyal Hizmet 2009; 20(2), 99-108.
19. Taşağal D. Sosyal hizmette krize müdahale yaklaşımının aile içi şiddet mağduru kadın sorunu üzerinden tartışılması. Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi 2023; 21, 148-171. doi.org/10.46218/tshd.1231508
20. Akgül A., Uğurlu Ö. Kadına yönelik şiddetin, şiddeti uygulayan ve mekân bağlamında incelenmesi: katledilmiş kadınlar örneği. Planlama 2021; 31(1). <https://doi.org/10.14744/planlama.2020.50490>
21. Sevil Ü, Yanikkerem E, Özkan S, Güneri SE. Türkiye’de kadına yönelik aile içi şiddet. İçinde: Korkmaz M. ark. Dünyada, Türkiye’de Kadın ve Şiddet. Nobel Yayınevi, 2015.
22. Mehmet N. Suç olgusu bağlamında kadına yönelik şiddet [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2001.
23. World Health Organization. (2014). Global status report on violence prevention 2014.
24. Gümüş, AB., Şıpkın, S., Erdem, Ö. Kadına yönelik eş şiddeti yaygınlığı ve kadınların baş etme yöntemleri. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi 2020; 11(2), 79-87.
25. Erdoğan S, Aktaş A, Bayram GO. Sığınma evinde yaşayan bir grup kadının şiddet deneyimleri ve baş etme yaklaşımları: niteliksel bir çalışma. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi 2009; 6(1), 807-824.
26. Yıldız AGH, Kaynak, SRÇ. Adli destek ve mağdur hizmetleri müdürlüklerinde sosyal hizmet uygulamaları, sosyal hizmet uzmanının uygulama kılavuzu: bütüncül bir rehber 2024; 157.
27. Yavuz K, Çakıcı FO. Şiddet mağduru kadına verilen sosyal hizmetler: trabzon ili örneği. Global Journal of Economics and Business Studies 2021; 10(19), 36-60.
28. Kumcağız H, Aydın İA, Talay T, ve ark. samsun şiddet önleme ve izleme merkezi’ne başvuran şiddet mağduru kadınların başvuru durumları ve gereksinimleri. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi 2018; 7(2), 401-414.
29. Tekindal M, Özlem ŞÖ, Emre M. şiddet mağduru kadına yönelik sosyal hizmet müdahalesi: ayşen ve zehra vakası. Ufkun Ötesi Bilim Dergisi 2018; 18(1), 45-72.
30. Yaman F, Vatansever Ş. Adli görüşme odalarının işlevselliği üzerine bir çalışma: bursa adliyesi. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi 2022; 10(31), 186-204. doi.org/10.33692/avrasyad.1131621
31. Güney S. Hırpalanmış kadın sendromu- ev içi şiddet. İçinde: Şenol Durak E, Durak M. Adli Psikoloji. Ankara: Nobel Yayınevi, 2017; 183-201.
32. Yalın A, Oral N, Güleç N, ve ark. Şiddete maruz kalan ve şiddet uygulayanlarla iletişim ve görüşme. kadına yönelik aile içi şiddetle mücadelede temel eğitim seti 2008.
33. Doğanavşargil Ö, Vahip I. Fiziksel eş şiddetini belirlemede klinik görüşme yöntemi. Klinik Psikiyatri Dergisi 2007; 17(10), 125-136.
34. Şamar B, Urhan B. Adli görüşme odalarında suç mağdurlarıyla görüşme yapan adli görüşmecilerin deneyimlerinin incelenmesi: eskişehir adliyesi. Toplum ve Sosyal Hizmet 2020; 31(3), 931-959. doi.org/10.33417/tsh.773690
35. Mor Çatı Kadın Sığınağı Vakfı. Sağlık çalışanları için kadına yönelik şiddete yaklaşım kılavuzu. 2022 [Erişim Tarihi: 17.06.2025] Erişim adresi: <https://morcati.org.tr/yayinlarimiz/brosurler/saglik-calisanlari-icin-kadina-yonelik-siddete-yaklasim-kilavuzu/>
36. Çatal YG, Uzunyayla Z, Göçeoğlu ÜÜ, ve ark. ev içinde şiddet gören kadınlarla adli tıbbi görüşme için bir model önerisi. Adli Tıp Bülteni 2024; 29(2), 156-164. doi.org/10.17986/blm.1700

The Incel Phenomenon: Psychological traits, processes of radicalization, and forensic

✉ Mehmet Aykut Erk¹, ✉ Sunay Fırat², ✉ Halis Dokgöz³

¹Free Researcher, Adana, Türkiye

²Çukurova University, Institute of Dependence and Forensic Sciences, Dep. of Forensic Sciences, Adana, Türkiye

³Mersin University Faculty of Medicine, Department of Forensic Medicine, Mersin, Türkiye

Abstract

The Incel Phenomenon: Psychological traits, processes of radicalization, and forensic

This study examines the psychological, sociological, and forensic dimensions of the “incel” (involuntary celibacy) subculture. Emerging from online forums, incel ideology initially served as a space for sharing loneliness and social exclusion, but gradually radicalized into a structure legitimizing misogyny, hate speech, and violence. Within the framework of the “Young Male Syndrome,” tendencies toward risk-taking, aggression, and social alienation are discussed, while emphasizing the ideology’s roots in biological determinism and partner-finding failure. Case analyses of the Tallahassee Yoga Studio attack, and the A.K. stabbing highlight the risk of online radicalization translating into real-world violence. Findings reveal that the incel phenomenon is shaped not only by individual psychopathologies but also by gender norms, digital culture, and collective frustrations. By contextualizing the phenomenon in Turkey, this study contributes to the literature and proposes multi-level (micro, meso, macro) preventive strategies for policy and practice.

Keywords: Misogyny, Radicalization, Violence, Incel, Young Male Syndrome

Öz

Incel Fenomeni: Psikolojik özellikler, radikalleşme ve adli yansımalar

Bu çalışma, “incel” (involuntary celibacy) alt kültürünün psikolojik, sosyolojik ve adli boyutlarını ele almaktadır. İnternet forumlarından doğan incel ideolojisi, başlangıçta bireylerin yalnızlık ve dışlanmışlık deneyimlerini paylaşmalarına aracılık ederken zamanla radikalleşerek kadın düşmanlığı (mizojini), nefret söylemi ve şiddeti meşrulaştıran bir yapıya dönüşmüştür. Çalışmada “Genç Erkek Sendromu” çerçevesinde risk alma, agresyon ve toplumsal dışlanma eğilimleri tartışılmış; incel ideolojisinin biyolojik determinizm ve partner bulma başarısızlığı üzerine inşa edildiği vurgulanmıştır. Tallahassee Yoga Stüdyosu saldırısı, A.K. vakası üzerinden yapılan analizler, çevrimiçi radikalleşmenin fiziksel şiddete dönüşme riskini ortaya koymaktadır. Incel olgusunun bireysel patolojilerin yanı sıra toplumsal cinsiyet normları, dijital kültür ve sosyal hayal kırıklıklarıyla şekillendiğini göstermektedir. Çalışma, Türkiye’de incel alt kültürünün anlaşılmasına katkı sağlamakta ve mikro, mezo, makro düzeyde önleyici politika önerileri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mizojini, Radikalleşme, Şiddet, Incel, Genç Erkek Sendromu

How to Cite: Erk MA, Sunay F, Dokgöz H. The Incel Phenomenon: Psychological traits, processes of radicalization, and forensic. Bull Leg Med. 2025;30(3):281-288.
<https://doi.org/10.17986/bml.1782>

Address for Correspondence: Sunay Fırat, Çukurova University, Institute of Dependence and Forensic Sciences, Dep. of Forensic Sciences, Adana, Türkiye
Email: sunayfirat@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0002-9960-0836

INTRODUCTION

Online forums, emerging with the advent of Web 2.0 technologies, constitute cyber-social structures that foster subcultural formations in which users become content producers and readily engage with others sharing similar interests. Guided by the motto of free production within a decentralized sphere of activity, users congregated from the late 1990s to the early 2000s to exchange information and form cliques across diverse domains, generating content in various formats. One such forum, founded by a Canadian female entrepreneur and regarded as the origin point of the incel phenomenon, provided a platform where individuals could collectively discuss their failures in initiating sexual relationships and finding partners, thereby catalyzing the emergence of a new subculture termed “involuntary celibacy” (initially abbreviated as INVCEL, later “incel”) (1,2). This ideological orientation is today considered a source of numerous problems with tangible manifestations in real life (3).

Initially, the forum functioned as a safe environment in which participants shared their real-life (IRL: in real life) socio-sexual failures, feelings of marginalization, and experiences of sexual deprivation, while providing mutual support. Over time, however, through various interactions, the incel subculture became decoupled from the original forum, radicalized, and gained traction among broader cohorts of young men. Online communities such as Reddit and 4chan witnessed the consolidation of incel groups in subforums like r/incel, which, due to their increasing marginalization and escalating content, attracted up to 40,000 users before being shut down (4).

Given the real-world implications of incel ideology—including mass killings and terrorist attacks—this subculture has garnered considerable academic attention. It remains open to investigation across multiple domains within forensic sciences, including misogyny, extremism, cyberbullying, and violence. Since the early 2000s, violent acts such as armed assaults and homicides, in addition to cyberbullying, harassment, and doxxing, have proliferated globally and, in recent years, have also begun to surface in Turkey. In this regard, the phenomenon—encircled by the illusion of unaccountability afforded by anonymity as much as by its perceived freedom and regarded by authors/researchers as a form of cultural import—warrants in-depth examination to elucidate the causes of acts that have occurred and/or may occur in our country. The aim of this review is to explicate the ideology of “inceldom,” to differentiate misogynistic extremism from incel ideology through selected case examples, and to provide a forensic perspective on the psychological characteristics of individuals identifying as incel.

Young Male Syndrome, the Origins of Incel Ideology, and Relational Fatalism

Donnelly et al. (2001) state that the term “incel” is used to describe individuals who are willing to engage in sexual intercourse but have been unable to find a partner for at least six months (2). While this definition initially encompassed all sexual orientations, over time it has come to predominantly refer to young heterosexual men. Beyond this general definition, it is pertinent to address certain historical, social, and physiological points concerning heterosexual young men.

Young Male Syndrome

Although no precise age range is specified, the term refers to behavioral patterns predominantly observed among males between adolescence and young adulthood, characterized by heightened tendencies toward risk-taking and aggressive behavior (5). Compared to women, young men exhibit lower impulse control and empathic capacity as well as reduced fear responsiveness, alongside higher levels of sensation seeking and a stronger propensity for retaliation (5). Similarly, relative to women, young men have been found to be 19 times more likely to be incarcerated before age 25, twice as likely to be involved in motor vehicle accidents, and twice as likely to die even while crossing the street (6).

Baker and Maner (2009) argue that young men employ risk-taking as a social signaling device to display competence and attract potential mates. This behavior is further corroborated by a corpus of research demonstrating increased risk-taking among young men across diverse social contexts and cultures (7). Farsang and Kocsor (2016) reinforce that the competitive drive leading to violence and risk-taking emerges particularly during young adulthood as a strategic response to mating competition. From an evolutionary physiology perspective, the presence of competitive instincts associated with reproductive success—given reproduction and lineage transmission as primary imperatives of organisms—is not unique to the human species (8).

Empirical studies consistently show that young men face greater risks across multiple domains and suggest that such behaviors are rooted not only in cultural structures but also in evolutionary psychology. For example, research indicates that young men are disproportionately represented in accidents, criminal activities, and dangerous sports (8). Findings by Frankenhuys and Karremans (2012) reveal that young men calibrate their risk-taking to align with women’s preferences, further underscoring the role of social dynamics in shaping these behavioral tendencies. These patterns are critical to understanding how societal variables interact with innate biological drives, particularly among men navigating competitive environments (9). Moreover, empirical evidence suggests a direct correlation between the young male

demographic and specific health risks. For instance, the incidence of conditions such as acute compartment syndrome and traumatic injuries has been reported predominantly among young men due to their propensity for high-risk activities (10, 11). Additionally, lifestyle habits that peak in early adulthood—such as cigarette smoking and heavy alcohol consumption—make substantial contributions to health problems prevalent in this demographic and amplify the biological sequelae of Young Male Syndrome (12).

Young Male Syndrome has also manifested itself within historical contexts, both globally and in the history of our own country. For instance, the Arab Spring that erupted in the early 2010s may be interpreted as an illustration of Young Male Syndrome, insofar as it represented a social movement advocating for political and economic change, comprised predominantly of young men. Many of these men, despite being educated, remained unemployed and excluded from the social structure, and thus mobilized collectively (13). A similar pattern can be observed in Ottoman history. During the 16th century, at the height of the Empire's expansion, numerous madrasas were established to educate young men and promise them positions as state officials in the provinces. Consequently, many timar holders in villages abandoned their lands and sent young men for education. However, since there were insufficient posts to employ them upon completion of their studies, many neither pursued farming nor joined military campaigns. Left unemployed and aimless, these young men began to engage in disruptive activities, earning the labels *levend* or *suhte/softa* from the populace. Over time, such groups of young men became actively involved in the Celali Revolts across various provinces (14).

From an evolutionary and physiological perspective, Young Male Syndrome elucidates why young men, who are generally more predisposed to risk-taking behaviors than women, tend to exhibit deviant conduct when deprived of life goals, coupled with heightened risk-taking tendencies. In this regard, it can be understood that young men continue this trend in virtual spaces just as they do in the real world, coming together through the connective power of social media to ruminate and amplify their ideas within echo chambers (15).

Incel Ideology

The ideological foundations of this movement are grounded in biological determinism, sexual selection, and partner-finding failure. Biological determinism, particularly the belief in “appearance-based mating,” is regarded as a central tenet of incel ideology. Incels believe that romantic and sexual relationships are largely, if not entirely, determined by physical attractiveness. This belief is structured around what they call the “20/80 rule,” which posits that 80% of women

desire only 20% of men—those who are physically attractive and/or wealthy, represented by the “Chad” archetype. Conversely, men considered unattractive (“betas” or incels) are believed to have little to no chance of obtaining romantic or sexual partners (16, 17).

This deterministic belief is also reflected in incel jargon through terminological representations such as the red pill, blue pill, and black pill. The origins of these terms trace back to the allegory of the red and blue pills in the Matrix film series. The red pill denotes the rejection of traditional or “blue pill” beliefs regarding the “true” nature of women and gender dynamics, adopting instead a more pessimistic and “clear-eyed” worldview. Red Pill philosophy dismisses the common belief that romantic relationships are based on love, equality, and mutual respect as mere illusions. Those who adopt the red pill perspective believe that this “naïve” outlook leaves men vulnerable to manipulation and disappointment (18).

Among the key “pill” concepts of incel ideology is the “black pill.” As discussed by İyigüngör (2024), black pill philosophy approaches romantic failure from a hopeless and nihilistic standpoint. It asserts that physical attractiveness is the sole determinant of success in relationships, and that those lacking in attractiveness have no place within the “sexual marketplace” (15). Within this framework, incel ideology posits that women are inherently hypergamous—biologically predisposed to select genetically superior males. Consequently, the ideology fosters hostility toward women. This is further evident in their tendency to objectify women sexually, exemplified by the derogatory use of the term “foid” in online forums, which originates from the notion that women are devoid of heart, soul, or human qualities. Radicalized groups that objectify individuals are more readily able to engage in hate speech in online environments (19).

Online Networks, Anonymity, and the Normalization of Radical Narratives

The possibility of anonymity afforded by the internet is explicitly identified as one of the factors facilitating the dissemination of socially unacceptable anti-feminist views, particularly among anti-feminist groups situated within the digitally masculinist culture often described as the “male universe.” As Temelli (2022) notes, an illustrative example is the rise of the Ilbe group in South Korea, where members circulate the expression *samilhan*, meaning “women should be beaten every three days” (20). In this context, anonymity enables users to express their ideas, suggestions, and comments more freely within forums or anonymous image boards that harbor malicious ideologies and seek to radicalize members (21).

When combined with the sense of “freedom, boldness, and ease” offered by the internet, anonymity emboldens users to share radical, hate-filled, or violence-affirming views online that they might otherwise hesitate to voice face-to-face due to fear of social exclusion. According to Pan, Hou, and Wang (2023), anonymity in social media applications reduces perceived risk and fosters greater willingness to act courageously despite potential consequences (22).

Anonymity and ease of expression may lead to the normalization of thoughts that individuals would not share in real-life contexts, thereby making them more prevalent in online interactions. The use of memes, captions, and specialized jargon facilitates the diffusion of these ideologies even to those unfamiliar with them, rendering such ideas more ordinary and socially acceptable. In this way, radical notions may evolve into shared perspectives. Moreover, these attitudes may persist as misogynistic dispositions even when incel personality traits are statistically controlled (23).

New media platforms thus function as arenas through which misogynistic groups such as incels construct narratives and ideologies that legitimize hostility toward women and potential violence. Male-supremacist communities have been observed to work toward normalizing violence and coercive measures against women, often perceiving issues such as female empowerment and gender equality as direct threats to their masculinity (18).

At more extreme levels, incel ideology seeks to legitimize violence and radical actions. This indicates the extent to which an individual integrates their incel identity with the group's ideology, potentially internalizing norms that justify violence. It has been noted that the construction of extreme identities is shaped by escalating demands for legitimacy while defining in-group and out-group dynamics (24). Moreover, among individuals who self-identify as incels, processes of identity fusion and self-verification may predict support for violence against women.

According to an unpublished study by Whittaker, Costello, and Thomas, 561 participants from the United Kingdom and the United States who identified as incels were examined across a range of variables, including anger, redirected aggression, depression-anxiety, autism, rumination, and misogynistic extremism. The findings suggest that the strongest predictors of potential physical violence were mental health and ideology-related variables. Results further indicated that, in addition to evidence of mental disorders such as depression, anxiety, and suicidal ideation, approximately one-third of the sample exhibited traits consistent with autism (25).

In this context, the anonymity provided by virtual networks serves not merely as a means of concealment but also as a catalyst for the process of radical identity construction. The

legitimization of violence within incel communities is closely correlated with the degree to which an individual integrates with the group identity. As posited by the radicalization model (3N: Need, Narrative, Network), individuals experiencing loneliness and a lack of meaning (need) seek to validate themselves within these networks by adopting the narrative of “victimhood and vengeance” found in incel forums (26).

The theory of “identity fusion” is particularly critical in explaining the transition of this process into violence. The individual fuses their personal self with the group identity so intensely that perceived threats directed at the group, such as feminism or rejection, are viewed as attacks on their own existence. As Ellenberg et al. (2024) note, this extreme identification within incel groups facilitates the perception of violent acts as a “moral imperative.” Consequently, hate speech originating in anonymous forums can transform through identity fusion into a legitimate defense mechanism in the individual's mind or even evolve into a motivation for physical violence (26).

DISCUSSION

Unauthorized The Transition from Digital Violence to Physical Violence

Misogynistic views ruminated within incel groups can persist easily and continuously within member circles, thereby intensifying radicalization. In online environments, individuals may interact with radical actors and extremist content, and such constant exposure creates fertile ground for the internalization of these ideologies. Misogynistic extremism is characterized by profound hostility toward women's empowerment. One of the most comprehensive studies examining the relationship between incel ideology and violence through empirical data was conducted by Whittaker, Costello, and Thomas (2024). In this study, which included 561 participants from the UK and the US who identified as “incels,” the mental health, ideological beliefs, and violent tendencies of the individuals were analyzed. The research findings revealed that the mental health profiles of the participants were significantly more negative compared to the general population. Clinical-level scores indicating symptoms of autism spectrum disorder (ASD) were detected in approximately one-third of the incels who participated in the study. Furthermore, it was reported that one-fifth of the participants had experienced suicidal thoughts every day within the past two weeks. The most striking result of the study concerns the potential for violence. The researchers examined the factors predicting attitudes they defined as “misogynistic extremism,” which includes rape myth acceptance, hostile sexism, and the justification of violence. The analysis demonstrated that spending time in online networks alone did not predict violence; instead,

the primary determinants were shown to be “deteriorating mental health” and “ideological obsession.” Consequently, depression, anxiety, and blind adherence to ideology were identified as the strongest predictors of a potential physical attack.(25). Greater radicalization, in turn, increases the likelihood of legitimizing such beliefs. Within incel ideology in particular, hostile attitudes toward women and potential violence are legitimized through narratives supported by pseudo-scientific or distorted evolutionary arguments. Male-supremacist communities sharpen their discourse in order to justify violence and coercive measures against women (19).

Individuals who join online radical groups may experience a high degree of identity fusion with the group. Research indicates that among those who self-identify as incels, such identity fusion predicts support for violence against women. This process entails the internalization of group ideology and norms that legitimize violence (26, 27). Internalized radical views may then be articulated as manifestos by individuals possessing conducive personality traits, ultimately transforming into acts of physical violence once circumstances become favorable.

The risk that hate speech generated by incel ideology in the digital realm will transition into acts of violence in the physical world constitutes a significant area of study within forensic psychology. Examining how “Young Male Syndrome” and psychological vulnerabilities, addressed within the theoretical framework, evolve into motivation for attacks in concrete cases is essential for understanding risk factors. In this context, an analysis of the Tallahassee Yoga Studio attack where incel radicalization resulted in violence and which is evaluated within the scope of “misogynistic terrorism” in international literature, along with the A.K. case in Turkey, which is debated regarding potential incel links, is presented below to demonstrate the dimensions and boundaries of the threat:

Tallahassee Yoga Studio Attack

Although not the first instance of violence transferred from the digital to the physical sphere, this incident is regarded as a significant case within the context of misogynistic extremism due to its acceptance among incel groups and the possibility for detailed analysis, involving a shooting that resulted in three deaths and five injuries. Investigations revealed that the perpetrator (Scott Paul Beierle) had published personal video diaries online and had cultivated his hatred toward women over many years. This case can thus be considered a strong example of how prolonged radicalization and the accumulation of hatred in online environments may culminate in physical violence. The fact that the perpetrator purchased a yoga mat and attended classes prior to the attack demonstrates how digitally nurtured animosity was

translated into a premeditated act in the physical world (29). Collins and Clark’s 2021 study examined this case from the perspective of radicalization assessment. According to their analysis, the perpetrator was evaluated using the Terrorist Radicalization Assessment Protocol (TRAP-18), developed by researchers, across a total of 18 factors encompassing both distal and proximal characteristics. Findings indicated the presence of several proximal warning behaviors, including the following (29):

Pathway: The perpetrator, a former Lieutenant in the U.S. Army, had received extensive tactical and weapons training. He meticulously researched and planned his attack over several months, demonstrating deliberate and persistent efforts to gather information about the yoga studio. **Fixation:** The perpetrator’s hatred toward women and his rationale for violent behavior were further reinforced by his online productions. He referenced Elliot Rodger in his video recordings and created as well as disseminated disturbing materials involving themes of rape and torture of women.

Preparation: The perpetrator had tested his capacity to commit gender-based violence at least once through an assault. Despite being unemployed, he composed and published professionally recorded musical works.

Identification: The perpetrator began to identify himself as an agent of the violent incel movement. This was evident in his online writings and video recordings denigrating women. He expressed a desire to become a “so-called commando” of the incel movement.

Energy Burst: In the days and weeks preceding the attack, an escalation in the perpetrator’s routine activities was observed. Shortly before the attack, he drove more than four hours from his home to Tallahassee, purchased a yoga mat and ear protection, and GSM records revealed that he had rehearsed this drive at least once before the assault.

Among the distal characteristics were the following:

Personal Grievance and Moral Outrage: The perpetrator regularly engaged online regarding the perceived immorality of women. He considered himself personally victimized by women. This sense of grievance generated moral outrage. As a white man, in addition to misogyny, he also expressed prejudices against homosexuals and Black people.

Framed by an Ideology: The perpetrator identified with misogynistic extremism and incel ideology. His commitment to the incel movement and male-supremacist ideologies led him to perceive his actions as justified.

Dependence on the Virtual Community: There was no evidence that the perpetrator had any friends outside of the internet. His online videos, in which he expressed his hatred, attracted commendations likely reinforcing his extremist beliefs (29).

A.K. Case

The mass stabbing incident in Eskişehir occurred on August 12, 2024, and garnered significant nationwide attention in Turkey. An 18-year-old individual, A.K., wearing a helmet, a mask, and a tactical vest adorned with Nazi symbols (the Black Sun and the swastika), attacked five people sitting in the courtyard of the Tepebaşı Mosque, injuring them with a knife. The assault was live-streamed on social media, and prior to the event, A.K. had published a 16-page manifesto. The case has been widely discussed in the context of youth radicalization and connections to violence-oriented subcultures. In the judicial process, A.K. was reported to have been diagnosed with “misanthropy” (a pathological hatred of people) and to have had pre-existing psychological problems (30, 31).

The 16-page manifesto published by A.K. contained racist and hate-filled rhetoric. Within it, he referred to Brenton Tarrant, perpetrator of the mosque attack in New Zealand, and Anders Behring Breivik, who carried out the youth camp massacre in Norway, as “saints.” The manifesto targeted groups including Kurds, immigrants, Jews, LGBT individuals, feminists, Marxists, communists, and Black people. A.K. identified himself as a “National Socialist” (Nazi) and declared that his first intended target was the headquarters of the Turkish Communist Party (TKP) (32). Although references to incel ideology were made on various platforms, particularly in connection with the perpetrator’s age and extremist rhetoric, no substantive overlap with incel ideology was identified.

Possible Psychological Origins of Incel Ideology

It is understood that the incel phenomenon is not merely a sociological subculture but also a structure emerging from specific psychopathological foundations. Data in the literature indicate that levels of depression, anxiety, and social phobia are significantly higher among individuals who identify as involuntary celibates. In a study on incel mating psychology, it was found that these individuals perceive their own “mate value” as excessively low, while viewing the standards of potential partners as unrealistically high (hypergamous) (23). This cognitive distortion creates an intense sense of hopelessness and exclusion within the individual, thereby paving the way for radicalization.

CONCLUSION

In recent years, the concept of incel has come to signify not only individuals unable to engage in romantic or sexual relationships but also a broader movement that fosters the dissemination of hatred and violence against women. The incel phenomenon is understood not merely as a matter of individual psychopathologies but as one shaped through interaction with macro-level factors such as gender norms, digital culture, and collective frustrations. Research

demonstrates that the incel movement reframes experiences of trauma and loneliness at the individual level into an ideological framework, thereby transforming them into a wider social reaction. This study contributes to the literature by examining the incel subculture within the context of Turkey. While the phenomenon has increasingly attracted scholarly attention in Western literature, analyzing its manifestations in Turkey and incorporating cultural context enables a more comprehensive understanding of both its universal and local dynamics. In doing so, the study not only addresses a gap in the literature but also offers practical recommendations derived from the findings, providing guidance for policymakers and practitioners.

Based on the research findings, a multi-level (micro, meso, macro) approach should be adopted in order to prevent the incel phenomenon and provide support to affected individuals. Below, recommendations are presented at the micro level for individual interventions, at the meso level for family- and community-based initiatives, and at the macro level for policy and institutional regulations:

Recommendations

Micro Level

Considering the mental health issues experienced by incel individuals, such as depression, anxiety, and loneliness, tailored psychological counseling and therapeutic interventions should be provided. To ensure that young men in particular do not hesitate to seek professional help, guidance services and online/telephone support hotlines should be strengthened, with an emphasis on framing help-seeking as a sign of strength and maturity. To reduce social isolation, programs should be developed that enable incel individuals to socialize in safe and supportive environments. For instance, peer support groups, mentorship programs, or hobby and sports workshops could bring together young men with similar experiences.

Cognitive-behavioral therapy, life skills training, and comparable individualized intervention programs should be implemented. These programs should address anger management, empathy, communication skills, and self-confidence, with the aim of transforming negative cognitive patterns. Workshops guided by positive male role models could further encourage incel individuals to challenge their distorted beliefs about themselves and women, fostering more balanced perspectives.

Meso Level

Families should be made aware of the risks of young members gravitating toward incel ideology. While it is not possible for parents to fully monitor their children’s online activities, it is important that they recognize certain

expressions linked to misogynistic incel jargon. Training and seminars for parents can equip them with strategies to provide support when they observe signs of social exclusion, anger, or extreme negative attitudes toward women in their children. Educational curricula from secondary school through university should integrate modules on gender equality, mutual respect, and healthy relationships. Early education on these topics fosters awareness of equality, empathy, and communication, offering a protective shield against toxic ideologies in later life. Counseling and psychological support services at schools and universities should be reinforced, taking a proactive role in addressing bullying, building self-confidence, and providing emotional support, thereby reducing the likelihood of marginalized youth joining incel-type groups. Local governments, youth centers, and NGOs should collaborate to increase social participation among young men, through activities such as sports, arts, volunteering, or vocational training programs. These initiatives can help foster a genuine sense of belonging, replacing the false sense of community offered by incel groups.

Macro Level

Existing legislation (e.g., Law No. 5651 on the Internet and social media regulations) must be effectively enforced to block content that glorifies violence against women or includes harassment and threats. Preventing hate speech and digital violence requires comprehensive, multi-layered strategies; in Turkey, legal and institutional mechanisms to regulate online violence should be complemented with digital literacy initiatives and efforts to raise public awareness. Furthermore, traditional media outlets should avoid sensationalist coverage of incel-related topics and instead adopt educational and balanced approaches. Content policies should reinforce gender equality and avoid normalizing misogynistic discourse. Social media platforms should strictly enforce community standards, taking measures to prevent users from disseminating hate under the guise of anonymity. Within the framework of the newly enacted social media law in Turkey, platforms must promptly remove unlawful content and provide user information to authorities when necessary.

The Ministry of Family and Social Services should also incorporate the incel phenomenon into its existing family education seminars and programs. By educating parents about the risks of online radicalization, healthy parent-child communication, and gender equality, awareness can be increased. For instance, the Ministry's "Family Education Program" could include modules on safe internet use and identifying warning signs of harmful online trends. Psychosocial counseling and support services under the Ministry should be enhanced to address the needs of young men at risk of incel involvement. Social service centers

across provinces could organize specialized counseling, therapy, and group activities for young men struggling with unemployment, loneliness, or anger. Moreover, perpetrator rehabilitation programs and awareness projects already implemented within the Ministry's framework for combating violence against women could be adapted to counteract the misogyny fostered by incel ideology.

ACKNOWLEDGEMENT

Peer-Review

Double Blind Internally Peer Reviewed

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interests regarding content of this article.

Financial Support

The Authors report no financial support regarding content of this article.

Ethical Declaration

Helsinki Declaration rules were followed to conduct this study and no ethical approval is need for this study.

REFERENCES

1. National Threat Assessment Center. Hot Yoga Tallahassee: A case study of misogynistic extremism. Washington, DC: U.S. Secret Service; 2022.
2. Donnelly D, Burgess EO, Anderson S, Davis LL, Dillard JP. What's love got to do with it? Men's and women's accounts of their most recent sexual encounter. *J Sex Res.* 2001;38(3):266-76. doi: <https://doi.org/10.1080/00224490109552083>
3. Taylor T. The woman who founded the 'incel' movement [Internet]. BBC News. 2018 Aug 29 [erişim tarihi: 17 Haziran 2025]. Available from: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-45284455>
4. Hauser C. Reddit bans 'incel' group for inciting violence against women [Internet]. The New York Times. 2017 Nov 9 [erişim tarihi: 17 Haziran 2025]. Available from: <https://www.nytimes.com/2017/11/09/technology/incels-reddit-banned.html>
5. Wilson M, Daly M. Competitiveness, risk taking, and violence: The young male syndrome. *Ethol Sociobiol.* 1985;6(1):59-73. doi: [https://doi.org/10.1016/0162-3095\(85\)90041-X](https://doi.org/10.1016/0162-3095(85)90041-X)
6. Zarulli V, Kashnitsky I, Vaupel JW. Death rates at specific life stages mold the sex gap in life expectancy. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2021;118(20):e2010588118. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2010588118>
7. Baker M, Maner J. Male risk-taking as a context-sensitive signaling device. *J Exp Soc Psychol.* 2009;45(5):1136-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.06.006>
8. Farsang P, Kocsor F. The young male syndrome revisited – homicide data from Hungarian and Australian populations. *Hum Ethol.* 2016;31(2):17-29. doi: <https://doi.org/10.22330/heeb/312/017-029>

9. Frankenhuys W, Karremans J. Uncommitted men match their risk taking to female preferences, while committed men do the opposite. *J Exp Soc Psychol.* 2012;48(1):428-31. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.09.001>
10. Kanovsky A, Mueller E. Compartment syndrome: an acute femoral stress fracture in a young male athlete. *Indian J Surg.* 2021;83(Suppl 1):239-42. doi: <https://doi.org/10.1007/s12262-021-02842-x>
11. McQueen M, Gaston P, Court-Brown C. Acute compartment syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(2):200-3. doi: <https://doi.org/10.1302/0301-620x.82b2.0820200>
12. Vincke E. The young male cigarette and alcohol syndrome. *Evol Psychol.* 2016;14(1). doi: <https://doi.org/10.1177/1474704916631615>
13. Pinto A, Ericsson M. 'Youth riots' and the concept of contentious politics in historical research. *Scand J Hist.* 2018;44(1):1-26. doi: <https://doi.org/10.1080/03468755.2018.1480492>
14. Koç Y. XVI. yüzyıl ortalarında Osmanlı İmparatorluğu'nda suhte olayları. *HÜTAD.* 2013;(18):147-59.
15. İyigüngör T. Yeni medya ve şiddet odaklı eylemler: Incel hareketi ve çevrim içi denetim stratejileri. *İletişim ve Diplomasi.* 2024;(13):151-70. doi: <https://doi.org/10.54722/iletisimvediplomasi.1573777>
16. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J.* 2009;26(2):91-108. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
17. Grunau K, Bieselt HE, Gul P, Kupfer TR. Unwanted celibacy is associated with misogynistic attitudes even after controlling for personality. *Pers Individ Dif.* 2022;199:111860. doi: <https://doi.org/10.1016/j.paid.2022.111860>
18. O'Hanlon R, Altice FL, Lee RKW, LaViolette J, Mark G, Papakyriakopoulos O, et al. Misogynistic extremism: A scoping review. *Trauma Violence Abuse.* 2024;25(2):1219-34. doi: <https://doi.org/10.1177/15248380231176062>
19. Czerwinsky A. Misogynist incels gone mainstream: A critical review of the current directions in incel-focused research. *Crime Media Cult.* 2024;20(2):196-217. doi: <https://doi.org/10.1177/17416590231196125>
20. Temelli E. "INCEL" örneği üzerinden çevrim içi mizojinist gruplar ve şiddet eylemleri. *Int J Soc Humanit Sci.* 2022;6(1):11-30.
21. Jardine E. Tor, what is it good for? Political repression and the use of online anonymity-granting technologies. *New Media Soc.* 2018;20(2):435-52. doi: <https://doi.org/10.1177/1461444816639976>
22. Pan X, Hou Y, Wang Q. Are we braver in cyberspace? Social media anonymity enhances moral courage. *Comput Human Behav.* 2023;148:107880. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107880>
23. Costello W, Rolon V, Thomas AG, Schmitt DP. The mating psychology of incels (involuntary celibates): Misfortunes, misperceptions, and misrepresentations. *J Sex Res.* 2024;61(7):989-1000. doi: <https://doi.org/10.1080/00224499.2023.2248096>
24. Berger JM. Extremist construction of identity: How escalating demands for legitimacy shape and define in-group and out-group dynamics. *ICCT Res Pap.* 2017 Apr. doi: <https://doi.org/10.19165/2017.1.07>
25. Whittaker J, Costello W, Thomas A. Predicting harm among incels (involuntary celibates): the roles of mental health, ideological belief and social networking. 2024. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25268.22405>
26. Ellenberg M, Speckhard A, Kruglanski AW. Beyond violent extremism: A 3N perspective of inceldom. *Psychol Men Masc.* 2024;25(3):290-9. doi: <https://doi.org/10.1037/men0000439>
27. O'Malley RL, Holt K, Holt TJ. An exploration of the involuntary celibate (incel) subculture online. *J Interpers Violence.* 2022;37(7-8):NP4981-NP5008. doi: <https://doi.org/10.1177/0886260520959625>
28. Tallahassee Police Department. Field case report supplement: Case# 201800034992 [Internet]. 2018 [erişim tarihi: 17 Temmuz 2025]. Erişim adresi: https://www.talgov.com/uploads/public/documents/tpd/tpd_individual_redacted.pdf
29. Collins CJ, Clark JJ. Using the TRAP-18 to identify an Incel lone-actor terrorist. *J Threat Assess Manag.* 2021;8(4):159. doi: <https://doi.org/10.1037/tam0000167>
30. Sputnik Türkiye. Eskişehir saldırganı Arda Küçükyetim'e 'insanlardan nefret etme hastalığı' teşhisi kondu [Internet]. 2024 Ağu 15 [erişim tarihi: 2025 May 22]. Erişim adresi: <https://anlatilaniyotesi.com.tr/20240815/eskisehir-saldirgani-arda-kucukyetime-insanlardan-nefret-etme-hastaligi-teshisi-kondu-1086876632.html>
31. Serbestiyet. Eskişehir'de miğferli, hücum yelekli, gamalı haçlı saldırgan terörü: Önüne geleni bıçakladı, canlı yayınladı, ırkçı manifestosu çıktı [Internet]. 2024 Aug 12 [erişim tarihi: 2025 May 22]. Erişim adresi: <https://serbestiyet.com/haberler/nazi-amblemli-migferli-hucum-yelekli-18-yasindaki-saldirgan-eskisehirde-camiden-cikanlara-bicakla-saldiridi-1i-agir-5-yarali-178174/>
32. Medyascope. Eskişehir saldırısı toplumsal açıdan ne ifade ediyor? [Internet]. 2024 Aug 14 [erişim tarihi 2025 May 22]. Erişim adresi: <https://medyascope.tv/2024/08/14/eskisehir-saldirisi-toplumsal-acidan-ne-ifade-ediyor/>

Sigorta hukuku kapsamında kişinin bildirilmeyen hastalığı ile ölüm arasındaki illiyet bağının değerlendirilmesi: olgu serisi

Emre Nuri İğde¹, Neslihan Genç², Ramazan Akçan², Aysun Balseven Odabaşı²

¹ Adli Tıp Kurumu, Ankara Grup Başkanlığı, Ankara, Türkiye

² Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Sigorta hukuku kapsamında kişinin bildirilmeyen hastalığı ile ölüm arasındaki illiyet bağının değerlendirilmesi: olgu serisi

Bireysel kredilerle ilişkili hayat sigortası ülkemizde en sık kullanılan sigorta türlerindendir. Sözleşme düzenlenirken sigortacının aydınlatma yükümlülüğü ve sigortalının ise beyan yükümlülüğü söz konusudur. Ölüm sonrası, bildirilmeyen hastalıklar nedeniyle beyan yükümlülüğüne ilişkin uyuşmazlıklar ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, mahkemeler adli tıp uzmanlarından bildirilmeyen hastalık ile ölüm arasındaki illiyet bağını değerlendirmelerini talep etmektedir. Çalışmamızda, otopsi yapılmamış olgularda ölüm nedeninin belirlenmesi ve hastalık ile ölüm arasındaki illiyet bağının değerlendirilmesine yönelik kriterlerin tartışılması amaçlanmıştır. Çalışmamızda 47 ile 69 yaşları arasında 4 olgu değerlendirilmiştir. İki olguda bildirilmeyen hastalıkla ölüm arasında illiyet bağının olduğu değerlendirilirken, bir olguda illiyet bağının tıbben bilinemeyeceği belirtilmiştir. Diğer olguda bildirilmediği belirtilen hastalığın, sözleşme sırasında beyan edilen hastalığın komplikasyonu olduğundan kişinin ayrıca bu hastalığı bildirmesine gerek olmadığı ifade edilmiştir. Adli tıp uzmanları, otopsi yapılmamış olgularda ölen kişinin tıbbi özgeçmişi, aile öyküsü, ölüm öncesi tıbbi bulguları ve semptomlarıyla birlikte ölüm bildirim sistemi formunu değerlendirerek sigorta hukuku kapsamında bildirilmeyen hastalık ile ölüm arasında illiyet bağını, tıbbi kanıt düzeyiyle birlikte değerlendirmelidir.

Anahtar Kelimeler: Adli Tıp, İlliyet Bağı, Retrospektif Ölüm Nedeni Değerlendirmesi, Hayat Sigortası, Bildirilmeyen Hastalık

Abstract

Assessment of the causal link between undisclosed medical conditions and death within the scope of insurance law: a case series

Personal loan-linked life insurance is widely used in our country. The insurance company is required to provide information, whereas the insured must reveal any pre-existing health conditions. After the death of the insured person, disagreements may emerge regarding undisclosed medical conditions. In such cases, courts frequently request expert opinions from forensic medicine specialists regarding the causal relationship between the undisclosed condition and the cause of death. This study analysed essential factors to evaluate causality in the lack of an autopsy. Four cases aged 47 to 69 were included in the study. A causal link was established between the undisclosed disease and death in two cases; in one case, causality could not be determined. In another, the undisclosed illness was deemed a complication of a declared disease, thus not requiring separate disclosure. Forensic medicine specialists must evaluate the causality utilizing medical records, clinical findings, and the death certificate, while considering the certainty of the diagnosis.

Keywords: Forensic Medicine, Causal Link, Retrospective Assessment of Cause of Death, Life Insurance, Undisclosed Medical Conditions

Nasıl Atıf Yapmalı: İğde EN, Genç N, Akçan R, Odabaşı AB. Sigorta hukuku kapsamında kişinin bildirilmeyen hastalığı ile ölüm arasındaki illiyet bağının değerlendirilmesi: olgu serisi. Adli Tıp Bülteni. 2025;30(3):289-294. <https://doi.org/10.17986/bml.1777>

Yazışma Adresi: Emre Nuri İğde: Uzm. Dr., Adli Tıp Kurumu, Ankara Grup Başkanlığı, Ankara

Eposta: emrenuri.igde@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0002-0734-0978

Geliş: 29 Ağu 2025

Kabul: 18 Kas 2025

GİRİŞ

Sigorta, bireylerin karşılaştıkları zararların veya belirlenen risklerin teminat altına alınmasını sağlayan bir sistemdir. Sigorta sistemi, kişi veya kurumların olası risklerini güvence altına alarak günlük hayatta ve iş hayatında önemli faydalar sağlamaktadır. Sigorta sözleşmeleri, Türk Ticaret Kanunu (TTK) kapsamında düzenlenmiştir. İlgili kanunun ikinci bölümünde, can sigortaları tanımlanmıştır. Can sigortaları; hayat sigortası, kaza sigortası, hastalık ve sağlık sigortası olmak üzere alt türlere ayrılmaktadır (1). Hayat sigortası, bir meblağ sigortası olup rizikonun gerçekleşmesi durumunda (ölümün gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi) belirlenen sigorta tutarının kişiye, lehtarlarına veya kanuni mirasçılara verilmesini amaçlayan özel bir sigorta türüdür.

OLGULAR

OLGU1

Sözleşme tarihinden 3 yıl önce bazoskuamöz hücreli karsinom (metatipikal tip) tanısı aldığı, Pozitron Emisyon Tomografisi/Bilgisayarlı Tomografi (PET/BT) ve radyoterapi için tedavi planının belirlendiği ancak hastanın gitmediği anlaşılmıştır. 2016 yılında sigorta sözleşmesi yaptığı ve sağlık beyanında yer alan hastalıklarla ilgili soruları “hayır” (hastalığın olmadığı) şeklinde yanıtladığı görülmüştür. Yaklaşık 6 ay sonra aksiller lenf nodu biyopsisi yapılmış, lenf nodunda epitelyal tümör infiltrasyonu saptanmıştır. PET/BT taramasında akciğer, karaciğer, sol sürrenal ve yaygın kemik metastazları tespit edilmiştir. Metastatik (evre 4) malign epitelyal tümör tanısıyla kemoterapi başlanmış, karaciğer

Tablo 1. Olguların Demografik Özellikleri, Tıbbi Özgeçmişi ve Ölümüne İlişkin Veriler

Olgular	Ölüm Yaşı	Cinsiyet	Sigorta Tarihi-Ölüm Arası Süre	Tıbbi Özgeçmiş	Ölüm Bildirim Formundaki Ölüm Nedeni	Ölüm Yeri	Otopsi
1	61	Erkek	7 ay	Deri malign neoplazmı	Malign epitelyoma	Ev	Yapılmadı
2	47	Erkek	26 ay	Polisitemia Vera, DVT	Serebrovasküler Hastalık	Hastane	Yapılmadı
3	69	Erkek	22 ay	KOAH, HT, Aort Anevrizması	Hipertansiyon ve Aritmi	Hastane	Yapılmadı
4	52	Erkek	8 ay	Malign mide ca, Rektum ca	X	Ev	Yapılmadı

DVT: Derin ven trombozu, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, HT: hipertansiyon, Ca: Karsinom, x: bulunmadı

Gelir artışı, finansal gelişmeler ve hızlı ekonomik büyümenin, hayat sigortası talebini artırdığı bilinmektedir (2). Ülkemizde ise özellikle finansal gelişme kapsamında değerlendirilen bireysel kredi kullanımı (tüketici, araç, konut) hayat sigortaları talebini etkilemektedir. Sigorta sözleşmesi düzenlenirken sigortalı ve sigortacı arasında önemli yükümlülükler mevzuatta tanımlanmıştır. Bu yükümlülükler içerisinde beyan yükümlülüğünün ihlali iddiası, rizikonun gerçekleşmesinden sonraki uyumsuzluk ve davaların en önemli nedenlerindendir.

Çalışmada; Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda sözleşme tarihinde bildirilmeyen hastalıkları ile ölüm arasında illiyet bağının değerlendirildiği 4 olgu sunulmuştur (Tablo 1). Otopsi yapılmamış olgularda, retrospektif olarak ölüm nedeninin belirlenmesi ve hastalık ile ölüm arasındaki illiyet bağının değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken kriterlerin tartışılması amaçlanmıştır.

fonksiyon testlerindeki yükselme nedeniyle kemoterapi tedavisi sonlandırılmıştır. Hasta sözleşme tarihinden 7 ay sonra evinde ölmüş, ölüm bildirim sistemi formunda ölüm nedeni “epitelyoma, malign” olarak görevli hekim tarafından düzenlenmiştir.

Mahkeme tarafından illiyet bağı değerlendirmesiyle birlikte, kişide mevcut deri kanseriyle ilgili olarak sağlık personeli tarafından hastanın uygun şekilde bilgilendirilip bilgilendirilmediği de sorulmuştur.

Tarafımızca düzenlenen raporda; kişinin ölümünün metastatik kanser hastalığına bağlı meydana geldiği, metastazın kişide daha önce var olan cilt kanserine sekonder gelişmiş olabileceği, bu nedenle kişide sözleşme öncesinde var olan metatipikal tip bazal hücreli karsinom ile kişinin ölümü arasında illiyet bağı olduğunun kabulünün gerektiği değerlendirilmiştir. Sağlık personelinin hastayı bilgilendirmesi konusunda ise tıbbi evrak üzerinden bunun bilinemeyeceği, adli tahkikatla aydınlatılmasının uygun olduğu belirtilmiştir.

OLGU 2

Kişinin polisitemia vera hastalığı ve tekrarlayan pulmoner tromboemboli (PTE)-derin ven trombozu (DVT) öyküsü olduğu görülmüştür. 2019 yılında tekrar pulmoner tromboemboli geçirdiği, 2 ay sonra ise sağ tarafında kuvvetsizlik ve konuşma bozukluğu nedeniyle acil servise başvurduğu, beyin manyetik rezonans görüntüleme'sinde sol orta serebral arter sulama alanında silik difüzyon kısıtlılığı olduğu; beyin ve boyun BT anjiyografi'sinde ise solda orta serebral arter M1 segmenti seviyesinden itibaren oklüde görünümde izlendiği belirtilmiştir. Trombektomi işlemi sonrası takiplerinde intrakranial kanama geliştiği, genel durumu gerileyen hastanın post-op 10. günde öldüğü anlaşılmıştır. Ölüm bildirim sistemi formunda ölüm nedeni, servis doktoru tarafından serebrovasküler hastalık olarak düzenlenmiştir. Uyuşmazlığa konu olan sigorta sözleşmesinin ise 2017 yılında yapıldığı, sağlık bildirim formunda polisitemia vera hastalığının yer aldığı görülmüştür. Davada, PTE hastalığının beyan edilmediği, beyan yükümlülüğünün ihlal edildiği iddia edilmiştir.

Tarafımızca düzenlenen raporda; kişinin ölümü, kendisinde mevcut olan polisitemia vera hastalığının sık görülen bir komplikasyonu olan serebrovasküler hastalık nedeniyle gerçekleşmiştir. Hastanın tıbbi öyküsünde yer alan PTE ve DVT de polisitemia vera hastalığının sık görülen komplikasyonlarından. Sağlık bildirim formunda polisitemia vera hastalığının beyan edildiği bu nedenle PTE hastalığının bildiriminin ayrıca gerekli olmadığı değerlendirilmiştir.

OLGU 3

2014 yılında öksürük ve nefes darlığı nedeniyle başvurduğu hastanede kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tanısı almıştır. Aynı yıl sırt ağrısı şikâyeti nedeniyle çekilen toraks ve abdomen BT'de aort anevrizması tespit edilmiş olup takip önerilmiştir. 2017 yılında ise arrest sonrası kaldırıldığı hastanede kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası spontan dolaşım tekrar sağlanmış olup beyin BT'sinde kronik iskemik değişiklikler ve toraks BT anjiyografisinde plevral efüzyon, aortta anevrizmal genişleme görülmüştür. Hasta aynı gün hastanede ölmüştür. Ölüm bildirim sistemi formunda, ölüm nedeni kardiyak aritmi ve hipertansiyon olarak düzenlenmiştir. Kişinin 2016 ve 2017 yılında üç ayrı hayat sigortası poliçesi olduğu tarafımıza gönderilen üst yazıda ifade edilmiştir. Sağlık bildirim formunda herhangi bir hastalık beyan edilmemiştir.

Tarafımızca düzenlenen raporda; elektrokardiyografi, radyografik tetkik ve laboratuvar tetkiki gibi tıbbi evrakta ölüm nedenini açıklayacak bilgi olmadığı, zamanında otopsi yapılarak makroskopik, histopatolojik ve toksikolojik araştırma yapılmadığı, ölüm sırasında veya öncesinde kişide herhangi

bir şikayetin olup olmadığına dair bir bilgi bulunmadığı, bu nedenlerle dosya kapsamındaki veriler incelendiğinde ölüm sebebinin tespit edilemediği değerlendirilmiştir. Kişinin ölüm sebebi kesin olarak tespit edilemediğinden kişinin sözleşme tarihinden önce var olan hastalıkları ile ölümü arasında illiyet bağının olup olmadığının bilinmeyeceği kanaatine varılmıştır.

OLGU 4

2013 yılında mide malignitesi nedeniyle total gastrektomi cerrahisi ve 9 kür kemoterapi tedavisi uygulanmıştır. 2016-2017 yıllarında ise karın ağrısı ve gastrointestinal kanama şikayetleriyle hastaneye başvurduğu anlaşılmıştır. 2016 yılında yapılan kolonoskopide rektosigmoid alanda kitle izlenmiş ve biyopsi örneği alınmıştır. Patoloji raporu sonucu rektum kanseri tanısı konulan hastaya klinik takiplerinde cerrahi işlem planlanmıştır. 2017 yılında (biyopsiden yaklaşık 5 ay sonra) cerrahi işlem sırasında yaygın peritoneal karsinomatozis saptanması üzerine cerrahi işlem sonlandırılmıştır. 2 ay sonra intestinal obstrüksiyon gelişmiş, loop ileostomi açılmıştır. İleri derecede kilo kaybı da olan hasta 2017 yılında ölmüştür. Mahkeme dosyası içerisinde ölüm bildirim sistemine ait belgenin yer almadığı görülmüştür. Uyuşmazlık konusu sözleşmenin, rektumdaki kitleden biyopsinin alındığı tarihten (2016 yılı) 2 gün sonra (patoloji raporunun henüz sonuçlanmadığı) düzenlendiği anlaşılmıştır.

Tarafımızca düzenlenen raporda; kişinin ölümünün rektum kanserinin komplikasyonları sonucunda geliştiği ve bildirilmeyen hastalık ile ölümü arasında illiyet bağının olduğu değerlendirilmiştir. Biyopsi alındığı tarihte patoloji sonucu henüz bulunmadığı için kişiye rektum kanseri tanısının konulmadığı ve bu nedenle poliçe tarihinde kişinin kanser olduğunu bilmesinin beklenmediği, ancak mide kanseri öyküsü olan, gastrointestinal kanama bulgusu gelişen, kolonoskopide kitle görülmesi üzerine biyopsi alınan ve biyopsinin yapıldığı tarihten 2 gün sonra sigorta poliçesi yaptırmış olan kişinin kendisinde tespit edilen kitlenin kanser olabileceğini öngörmesi veya doktoru tarafından kanser ön tanısının kendisine bildirilmiş olmasının tıbben beklendiği kanaatine varılmıştır.

TARTIŞMA

Hayat Sigortasında Beyan Yükümlülüğü ve Adli Tıp

Beyan yükümlülüğü, TTK madde 1435'te "Sigorta ettiren sözleşmenin yapılması sırasında bildiği veya bilmesi gereken tüm önemli hususları sigortacıya bildirmekle yükümlüdür" şeklinde tanımlanmıştır. Kişilerin hastalıklarını sigorta sözleşmesi öncesi beyan etmesi beklenmektedir. Kredi kullanımında tüketici haklarının korunmasına yönelik diğer bir düzenleme ise Bireysel Kredilerle Bağlantılı Sigortalar Uygulama Esasları Yönetmeliği'dir. Bu yönetmeliğin 13/2

maddesinde sağlık beyanının alınmasının gerektiği belirtilmiş ve 13/3'te ise sigorta şirketinin kişinin sağlık durumuna ilişkin 1 ay içerisinde ön inceleme yapabileceği tanımlanmıştır. Bu maddede yer alan "sağlık durumuna ilişkin ön inceleme yapılmaması veya 6102 sayılı Kanunun beyan yükümlülüğüne ilişkin hükümleri doğrultusunda sözleşmeden cayılmaması durumunda, sigorta şirketi sözleşmenin yapılması sırasındaki beyan yükümlülüğünün kasıtlı bir şekilde ihlal edildiğini ileri süremez." hükmü ise beyan yükümlülüğü ihlali iddialarında, kasıt varlığın iddia edilemeyeceği durumları ifade etmektedir (3). Beyan yükümlülüğün ihlali durumunda tazminat ödemesi kusurun niteliğine (kasıt veya ihmal) ve ölümle bildirilmeyen hastalık arasındaki illiyet bağına göre üç farklı şekilde tanımlanmıştır (1,4).

- Beyan yükümlülüğü ihlali ihmalen (özen yükümlülüğüne aykırı davranış) ise ölüm nedeni ile ihlal arasında illiyet bağı varsa tazminattan indirim yapılır,

- İhlal kasten (bilerek hastalığı gizleme) ve ölüm nedeni ile ihlal arasında illiyet bağı varsa sigorta şirketinin tazminat ödeme yükümlülüğü ortadan kalkar,

- İhlal kasten (bilerek hastalığı gizleme) ancak ölüm nedeni ile ihlal arasında illiyet bağı yoksa proporsiyon hesabına göre sigorta şirketi tazminat ödemesi yapar (4).

Hayat sigortaları kapsamında mevzuatta ve içtihatlarda detaylı şekilde tanımlanan yükümlülükler, özellikler ve yaptırımlar içerisinde adli tıbbi ilgilendiren en önemli husus tazminat ödenmesi, ödenmemesi veya indirimli şekilde ödenmesi kararlarının yargı makamınca verilmesini sağlayacak olan bildirilmeyen hastalık ile ölüm arasındaki illiyet bağının belirlenmesidir. Mahkemelerce sigorta poliçesi sırasında kişilerin hasta olup olmadığı, hastalığının bilinip bilinmediği, bildirmedeği hastalığı ile ölümü arasında illiyet bağının olup olmadığı sorulmaktadır. Olgu serimizde yer alan dört olgu için bildirilmeyen hastalıkla ölüm nedeni arasında illiyet bağı değerlendirilmesi istenmiştir. Ayrıca birinci olguda kişinin hastalığıyla ilgili bilgi sahibi olmadığı konusundaki itirazlar nedeniyle sağlık personelinin hastaya yeterli bilgilendirme yapıp yapmadığı da sorulmuştur. Bu sorunun, kişinin hastalığını bilerek gizleme veya özen yükümlülüğüne aykırı davranışta bulunmadığı kusurun niteliğinin mahkemece belirlenebilmesi için tarafımıza yöneltildiği düşünülmüştür.

Beyan yükümlülüğünün ihlali, bildirilmeyen hastalıkla ölüm arasında illiyet bağı ve tazminat ödeme koşulları yukarıdaki maddelerde kısaca özetlenmiştir. Son maddede, illiyet bağının yokluğunda beyan yükümlülüğünün ihlali kasten yapılmışsa tazminat ödemesinin proporsiyon hesabına göre yapılacağı belirtilmiştir. Proporsiyon hesabı, temelde teknik aktüeryal bir hesap yöntemidir. Hayat sigortasında, sigortalı ve sigorta şirketi arasında sözleşme

içerisinde kapsamı belirlenen ölüm durumlarında (rizikonun gerçekleşmesi) belirlenen sigorta bedelinin, sözleşme oluşturulurken belirlenen prim karşılığında ödenmesi esastır (1). Bu nedenle sigorta bedeline yönelik ilk başta belirlenen prim tutarı, rizikonun gerçekleşme ihtimaliyle yakından ilişkilidir. Kronik hastalıkları olmayan kişilerde rizikonun gerçekleştirme durumu düşük olduğundan prim de düşük belirlenmektedir. Ülke genelinde yayınlanan istatistiki veriler kapsamında kanser, dolaşım sistemi, solunum sistemi ve sinir sistemi gibi kronik hastalıklar en sık ölüm nedenleri olarak tanımlanmıştır. Bu hastalıkların varlığı prim bedelini önemli oranda arttırmaktadır (4). Bu nedenle, bildirilmeyen hastalıkla ölüm arasında illiyet bağı olmasa da kişinin öldüğü yaş için kredi çekenlerin oluşturduğu genel popülasyonun ölüm riski ile bildirilmeyen hastalığa bağlı ilgili yaştaki ölüm riskinin oranına bağlı olarak yapılan aktüeryal hesap (proporsiyon hesabı) sonucunda sigorta şirketinin ödemesi gereken yeni sigorta bedeli belirlenmektedir (4).

Sigorta sözleşmelerinin düzenlenmesi sırasında sağlık bildirim formunun doldurulması sürecine ilişkin itirazlar da davalara yansımaktadır. Sağlık bildirim konusunda, sigortacı tarafından kendilerinin bilgilendirilmediği veya soru sorulmadığı iddia edilebilmektedir. Aydınlatma yükümlülüğü ve beyan formu niteliğinin değerlendirilmesi itiraz üzerine mahkeme tarafından değerlendirmeye alınmaktadır. Çalışmamızda yer alan olgularda bu konuda bir itirazın bulunmadığı, dosya içerisinde yer alan sağlık bildirimlerinde isim, tarih ve imza unsurlarının bulunduğu, 3 olguda (olgu 1, 3 ve 4) hastalıkların "hayır" olarak işaretlendiği, olgu 2'de ise polisitemia vera hastalığının beyan edildiği görülmüştür.

Ölüm Nedeni Tespiti ve Bildirilmeyen Hastalık ile Ölüm Arasındaki İlliyet Bağının Değerlendirilmesi

Ölüm sonrası, hekimler tarafından dış muayeneyle ölüm nedeni/nedenleri ve ölüm zamanı belirlenmektedir (5). Ülkemizde ölümün gerçekleştiği yere (sağlık kuruluşu, sağlık kuruluşu dışında) ve zamana (mesai içi, mesai dışı) göre ölüm bildirim sistemi formunu düzenleyen yetkili kişiler tanımlanmıştır (6). Adli olmayan ölümlerde, ölüm belgesi yetkili hekim tarafından sadece dış muayeneyle Ölüm Bildirim Sistemi üzerinden düzenlenmektedir. Kişinin hastalıkları, kullandığı ilaçlar, hastane başvuruları ve yakın dönemdeki şikâyet-semptomları detaylı şekilde değerlendirilerek doğrudan ölüme neden olan hastalıklar belirlenmektedir.

Doğru şekilde düzenlenen ölüm belgeleri sadece halk sağlığı verileri için değil hukuki süreçler için de önem teşkil etmektedir. Yapılan araştırmalarda ölüm öncesi klinik tanı ve otopsi sonrası tanımlar arasında farklılıklar olduğu gösterilmiştir (7,8). Ciddi tanısal farklılık olarak değerlendirilen sınıf 1 hata, günümüzde gelişen görüntüleme yöntemlerinin de etkisiyle

%10'ların altına gerilemiştir (8). Ancak bu alandaki bilimsel araştırmaların gereç ve yöntemi incelendiğinde; genellikle hastane yatışı olan ve 18 yaş üzeri olgularda çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Sadece ileri yaş olguların incelendiği bir çalışmada ise malignite ilişkili ölümlerde tanı uyumunun (klinik ve postmortem) çok yüksek olduğu tespit edilmiştir (9). Dış muayene sonucu kalp damar hastalıklarının ölüm nedeni olarak belirlenmesinde, olduğundan fazla (overestimate) veya daha düşük (underestimate) belirlendiği konusunda çalışmalar arasında farklı sonuçlar bulunmaktadır (9,10). Ölüm nedenleri arasında klinik ve postmortem uyumsuzlukların azalmasını sağlayacak yöntemlerden en önemlisi hekimlerin ölüm belgesi düzenleme konusunda eğitimlerinin sağlanmasıdır (11). Hastanede yeterli takibi yapılmış ölümlerde veya ileri yaş-ciddi komorbiditesi olan adli olmayan evde ölüm olgularında yeterli eğitim almış hekimlerce ölüm belgelerinin tanısallık doğruluğunun yüksek olacağını düşünmekteyiz. Kompleks olgularda ise lineer ölüm tanısından uzaklaşılarak, ölüme neden olan birden fazla hastalık veya tek bir hastalığın olası komplikasyonları şeklinde ölüm bildirim sistemi formu düzenlenmelidir (5). Çalışmamızda üç olgunun ölüm bildirim sistemi formunun dosya içerisinde yer aldığı görülmüştür. Tarafımızca yapılan ölüm nedeni tespitinde iki olguda (olgu 1, 2) klinisyenle benzer kanaate varılmış ve diğer olguda (olgu 3) ise ölüm nedeninin belirlenemeyeceği belirtilmiştir. Olgu 2'de temel ölüm nedeni serebrovasküler hastalık olmasına karşın, bunun polisitemia vera hastalığının komplikasyonu olduğu değerlendirilmiştir. Ölüm bildirim sistemi formunda ölüm nedeni bölümünde bu hastalığın da maddeler arasında yer almasının bilimsel açıdan gerekli olduğu düşünülmüştür. Yapılan görüntüleme tetkiklerine rağmen ölüm nedeni belirlenemeyen üçüncü olguda ise postmortem inceleme endikasyonu bulunduğu anlaşılmıştır.

Adli tıp uzmanları tarafından ölüm nedeni tespiti sonrası bildirilmeyen hastalık ile ölüm arasındaki illiyet bağı değerlendirilmektedir. Kişinin hastalıkları ölümün primer nedeni olabileceği gibi bu hastalığın çeşitli komplikasyonlarına bağlı da ölümler görülebilmektedir. Illiyet bağının adli tıbbi değerlendirmesinde kişinin detaylı tıbbi özgeçmişi ve son dönem klinik durumu incelenmelidir. Her olgu kendi özelinde değerlendirilmekle birlikte tarafımızca uygulanan yaklaşım aşağıda özetlenmiştir:

1. Hastanede takip ve tedavisi düzenlenen olgularda otopsi yapılmamış olsa dahi detaylı tıbbi görüntüleme, testlere bağlı ölüm nedenleri tıbbi kanıt düzeyine göre (olduğu, olabileceği, kabulü gerektiği...) belirlenmektedir.

2. Hastanede tanı alabilecek kadar yeterli süre takip edilemeyen veya evde gerçekleşen ölümlerde ise;

a. Tıbbi özgeçmişinde yüksek mortaliteye sahip olmakla

birlikte ölüm öncesi yakın dönemde ciddi sistemik bulgu ve semptomları olmayan hastalıklarda (örn: tedavi edilmiş maligniteler) veya kişinin yaşına göre toplumda ölüm oranı düşük hastalıklarda (örneğin: benign tümörler, bazı bağ dokusu hastalıkları) ölüm nedeninin tıbben belirlenemeyeceği değerlendirilmektedir.

b. Kalp damar hastalığı ilişkili ani ölümler (iskemik kalp hastalığı, miyokard enfarktüsü) için risk faktörü bulunan hastalıklara (örn: hipertansiyon, non-obstrüktif koroner arter hastalığı) sahip kişilerde ise ölümün sözleşme öncesi mevcut olan "hipertansiyon" veya "kalp-damar hastalığı"na bağlı meydana gelmiş olabileceği ancak postmortem inceleme yapılmadığı için illiyet bağı konusunda tıbben kesin kanaat bildirilemeyeceği ifade edilmektedir.

c. Ölüm öncesi ciddi bulguları-semptomları olan (örn: kaşeksi, genel durum bozukluğu vb.) ve mortalite düzeyi yüksek hastalıklarda (ileri evre maligniteler, dekompanse kalp yetmezliği) ölüm nedeninin, kişinin kendinde mevcut olan "malignite" veya "kalp hastalığı/kalp-damar hastalığı" olduğunun kabulü gerektiği, ölüm öncesi bulguları ve son dönem hastane kayıtları dikkate alındığında bildirilmeyen hastalıkla ölüm arasında illiyet bağının olduğu değerlendirilmektedir.

Çalışmamızda yer alan olgular bu algoritma kapsamında değerlendirilmiştir. 1 ve 4 numaralı olgularda malignite öyküsü olduğu, ölüm öncesi yakın dönemde ciddi semptom-bulguları olduğu, tıbbi evrak kapsamında hastalıklarının seyrinin ölüme kadar olan süreç boyunca takip edilebildiği göz önüne alındığında yukarıda tanımlanan 2-c kapsamında bildirilmeyen hastalıkla ölüm arasında illiyet bağının bulunduğu tespit edilmiştir. 2 numaralı olguda ise hastalık başlangıcı, tekrarlayan başvuruları, ölüm öncesi hastaneye yatış ve ölüme neden olan hastalığa ölüm öncesi dönemde tıbben tanı konulduğu göz önüne alındığında 1 numaralı madde kapsamında illiyet bağı otopsi işlemi olmaksızın değerlendirilebilmiştir. 3 numaralı olgu ise tanı konulamadan hastanede ölüm gerçekleştiği için ani beklenmedik ölüm olarak tanımlanmıştır. Kişinin tıbbi özgeçmişinde KOAH ve aort anevrizması bulunmasına rağmen, ölüm öncesi semptomların açıklanamadığı, mevcut hastalıkların ölüm oranının çok yüksek olmadığı ve postmortem inceleme yapılmadığı için 2-a kapsamında ölüm nedeni ve hastalıklarıyla ölüm arasında illiyet bağının tıbben belirlenemeyeceği ifade edilmiştir.

Sonuç olarak; bildirilmeyen hastalık ile ölüm arasındaki illiyet bağının belirlenmesi, postmortem incelemenin yapılmadığı olgularda güçlük taşımaktadır. Sigorta hukuku kapsamında, adli tıp uzmanları retrospektif olarak postmortem inceleme yapılmamış olgularda ölüm nedenini tıbbi özgeçmişini inceleyerek belirlemeli, bildirilmeyen

hastalıkla ölüm arasında illiyet bağına bilimsel veriler ışığında değerlendirmelidir. Ölüm nedeni ve illiyet bağı, tıbbi kanıt düzeyi (certainty of diagnosis) ile belirtilmeli, yeterli tıbbi verinin olmadığı olgularda ise illiyet bağının tıbben bilinmeyeceği ifade edilmelidir.

BİLDİRİMLER

Bu çalışmanın bir bölümü, 10-13 Nisan 2025 tarihinde Antalya'da düzenlenen, 5. Uluslararası 21. Ulusal Adli Bilimler Kongresinde "Sigorta Hukuku Kapsamında Kişinin Hastalığı ile Ölüm Arasındaki İlliyet Bağının Tespiti: Olgu Serisi" başlığı ile poster bildiri olarak sunulmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışmada sürecinde Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı

Fikir: ENİ, Tasarım: ENİ, RA, ABO, Gözetim: RA, ABO, Veri toplama ve işleme: ENİ, NG, Analiz ve yorumlama: ENİ, RA, ABO, Literatür tarama: ENİ, NG, Yazma: ENİ, NG, RA, ABO, Eleştirel inceleme: RA, ABO

KAYNAKLAR

1. 6102 numaralı Türk Ticaret Kanunu. Resmî Gazete Tarihi: 14.02.2011 Resmî Gazete Sayısı: 27846 Erişim Tarihi: 09.07.2025
2. Polat, A., & Akın, F. Hayat Sigortası Talebinin Belirleyicileri: Türkiye Örneği. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2021; 35(2), 407-427. <https://doi.org/10.16951/atauniiib.729438>
3. Bireysel Kredilerle Bağlantılı Sigortalar Uygulama Esasları

Yönetmeliği (Resmî Gazete Tarihi: 13.03.2015 Resmî Gazete Sayısı: 29294) Erişim Tarihi: 09.07.2025

4. Karaman, F. Kredi Bağlantılı Hayat Sigortası Sözleşmeleri İçin Aktüeryal Proporsiyon Hesabı. Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi, 2022;(16), 28-40.
5. Madea, B. ve Argo, A., Certification of Death: External Postmortem Examination. In: Madea B (ed.). Handbook of Forensic Medicine, 2nd ed. John Wiley and Sons Ltd., 2022; 69–90.
6. Mezarlık Yerlerinin İnşası ile Cenaze Nakil ve Defin İşlemleri Hakkında Yönetmelik (Resmî Gazete Tarihi: 19.01.2010 Resmî Gazete Sayısı: 27467) Erişim Tarihi: 09.07.2025
7. Shojania KG, Burton EC, McDonald KM, et al. The Autopsy as an Outcome and Performance Measure. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2002; (Evidence Reports/Technology Assessments, No. 58.) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK36626/> Erişim Tarihi: 09.07.2025
8. Marshall HS, Milikowski C. Comparison of Clinical Diagnoses and Autopsy Findings: Six-Year Retrospective Study. Arch Pathol Lab Med. 2017;141(9):1262-1266. doi:10.5858/arpa.2016-0488-OA
9. Mieno MN, Tanaka N, Arai T, et al. Accuracy of Death Certificates and Assessment of Factors for Misclassification of Underlying Cause of Death. J Epidemiol. 2016;26(4):191-198. doi:10.2188/jea.JE20150010
10. Lenfant C, Friedman L, Thom T. Fifty years of death certificates: the Framingham Heart Study. Ann Intern Med. 1998;129(12):1066-1067. doi:10.7326/0003-4819-129-12-199812150-00013
11. Lakkireddy DR, Gowda MS, Murray CW, Basarakodu KR, Vacek JL. Death certificate completion: how well are physicians trained and are cardiovascular causes overstated?. Am J Med. 2004;117(7):492-498. doi:10.1016/j.amjmed.2004.04.018

Yeni bir sentetik opioid protonitazen saptanan ölüm olgusu

Ufuk Aksoy, Emre Mutlu, İsmail Çoban

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, Türkiye

Öz

Yeni bir sentetik opioid protonitazen saptanan ölüm olgusu

Benzimidazol kimyasal sınıfına ait yeni sentetik opioidler grubu olan nitazenlerin son zamanlarda yeniden ortaya çıkması ve popülaritesinin artması halk sağlığı endişelerini artırmıştır. 1950’lerde yüksek kötüye kullanım potansiyelleri nedeniyle geliştirilmesi durdurulan bu maddelerin, farmakokinetik ve farmakodinamikleri hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu bilgi boşlukları, zehirlenmenin erken tespiti ve tedavisinde önemli zorluklar oluşturmaktadır. Protonitazen, bu sınıfta yer alan yeni ve güçlü bir sentetik opioiddir. Protonitazen, adli vaka çalışmalarında tipik olarak karşılaşılan sentetik opioidlerden (örn. fentanil, eroin) yapı olarak farklıdır. İn vitro farmakolojik veriler, bu yeni opioidin yakın zamanda ortaya çıkan diğer “nitazen” opioidlerine benzer bir güç gösterdiğini ve fentanilden yaklaşık üç kat daha güçlü olduğunu göstermektedir. Protonitazenin toksisitesi yeterince incelenmemiş veya raporlanmamıştır, ancak uyuşturucu kullanan kişilerde ölümle yakın zamanda ilişkilendirilmiş vakaların tanımlanması, bu sentetik opioidin yaygın zarara yol açma potansiyeli taşıdığını düşündürmektedir. Bu çalışmada, biyolojik numunelerinde yeni bir sentetik opioid tespit edilen çoklu uyuşturucu madde zehirlenme vakasının paylaşılması, yeni bir sentetik opioid olan, efikasite ve potensi nedeniyle ölümcül potansiyeli yüksek olup ülkemizdeki uyuşturucu pazarına da sızma eğilimi olduğundan önem arzeden protonitazen maddesi hakkında bilgi verilmesi, nitazenler hakkında farkındalığın artırılması ve toksikoloji laboratuvarlarının bu maddelere karşı tetikte olması gerektiği hususuna dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeni sentetik opioidler, Benzilbenzimidazol, Protonitazen

Abstract

Death case detected with a new synthetic opioid protonitazene

The recent reemergence and increasing popularity of nitazenes, a new class of synthetic opioids belonging to the benzimidazole chemical class, has raised public health concerns. Development of these agents was discontinued in the 1950s because of their high abuse potential, but little is known about their pharmacokinetics and pharmacodynamics. These gaps in knowledge pose significant challenges to early detection and treatment of poisoning. Protonitazen is a potent new synthetic opioid in this class. Protonitazen is structurally different from synthetic opioids typically encountered in forensic work (e.g., fentanyl, heroin). In vitro pharmacological data suggest that this new opioid is similar in potency to other recently introduced “nitazen” opioids and is approximately three times more potent than fentanyl. The toxicity of protonitazen has not been adequately studied or reported, but the identification of recent cases of fatalities in drug users suggests that this synthetic opioid has the potential to cause widespread harm. This study aims to share a multiple drug poisoning case in which a new synthetic opioid was detected in biological samples, to provide information about protonitazen, a new synthetic opioid with a high lethal potential due to its efficacy and potency and which is important because it has a tendency to infiltrate the drug market in our country, to raise awareness about nitazenes and to draw attention to the fact that toxicology laboratories should be alert against these substances.

Keywords: New synthetic opioids, Benzylbenzimidazol, Protonitazene

Nasıl Atıf Yapmalı: Aksoy U, Mutlu E, Çoban İ. Yeni bir sentetik opioid protonitazen saptanan ölüm olgusu. Bull Leg Med. 2025;30(3):295-299. <https://doi.org/10.17986/blm.1755>

Sorumlu Yazar: Uzm. Dr. Emre Mutlu, Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul, Türkiye
Email: dremremutlu@yahoo.com **ORCID ID:** 0000-0003-2772-2364

Geliş: 2 May 2025

Kabul: 10 Eyl 2025

GİRİŞ

Son yıllarda sentetik opioid kullanımda ve bununla bağlantılı olarak ölüm olgularında artış olduğu literatürde bildirilmektedir (1). Sentetik opioid kullanımının bu kadar yaygın hale gelmesinin bazı potansiyel nedenleri arasında; düşük üretim maliyetleri, güçlü ve uzun süreli etki ve üreticiler tarafından giderek daha verimli bir şekilde sentezlenmesi gösterilmiştir (2). Ayrıca sentetik opioidlerin yasa dışı uyuşturucu preparatlarında ucuz katkı maddesi olarak kullanılabilirdiği bilinmektedir (3). Sentetik opioidler, ciddi merkezi sinir sistemi (CNS) ve solunum depresyonuna neden olmakta, hiç opioid kullanmamış bir kişide düşük dozlarda dahi ölüme yol açabilmektedirler (4).

Protonitazen, ilk olarak 1950'lerde tıbbi kullanım için potansiyel bir alternatif opioid olarak üretilmiştir. Erken klinik çalışmalarda gözlemlenen yan etkileri nedeniyle tıbbi kullanım yönünde çalışmalar durdurulmuştur. Uzun süre orijinal üretimi olmayan protonitazen, 2019 ile 2021 yılları arasında ABD, Kanada ve Avrupa'da görülen ölüm vakalarında adli toksikolojik analizlerde saptanarak gündeme gelmiştir (5). Protonitaze'nin yüksek bir bağımlılık potansiyeline sahip olduğu, etki gücünün fentanilden yaklaşık 1.07-1.29 kat morfinden çok daha fazla olduğu rapor edilmiştir (6). Protonitazenin öncelikle yasadışı kullanım için tablet ve toz formlarında üretildiği, ancak aynı zamanda sıvı formda da bulunduğu bildirilmektedir. Diğer sentetik opioidlerde olduğu gibi, protonitazenin de diğer yasa dışı uyuşturucularda katkı maddesi olarak kullanılması konusunda ciddi bir potansiyel olduğu ve bu da kullanıcı tarafından farkında olmadan aşırı doz alınmasına neden olabileceği belirtilmiştir (3). Yakın zamanda Avustralya'da yapılan bir çalışma sonucunda, protonitazen gibi sentetik opioidlerin etkilerinin oldukça öngörülemez olabileceği ve bu da deneyimli kullanıcılarda bile kazara aşırı doz riskine yol açabileceği gözlemlenmiştir (5). Doz aşımı durumunda, naloksonun klinik ortamda protonitazene'nin etkilerini başarıyla tersine çevirdiği gösterilmiştir (7).

Yeni bir sentetik opioid olan protonitazene, etkinliği ve etki gücü nedeniyle ölümcül potansiyeli yüksek olup uyuşturucu pazarına ve ülkemize de sızmakta olduğundan önem arz etmektedir. Bu çalışmada biyolojik numunelerinde yeni bir sentetik opioid tespit edilen çoklu uyuşturucu madde zehirlenme vakasının paylaşılması ve protonitazene hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

OLGU

39 yaşında erkek olgu ikametinde ölü bulunmuştur. Madde ve alkol bağımlılığı olduğu yakınları tarafından beyan edilmiştir. Ancak bağımlılığı hususunda elimize tıbbi veri ulaşmamıştır. Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesinde yapılan otopsisinde dış muayenede; üst ve alt ekstremitelerde, göğüste birçok

yerde hiperpigmente ve hipopigmente nedbeler, kurutlu yaralar görülmüştür. İç muayenede; kalp yüzeylerinde peteşiler, sol atrium arka yüzde fokal kanama, papiller kas korda tendinea tutunma yerinde fokal sedefi renk değişikliği izlenmiştir. Histopatolojik tetkiklerde; kalpte; hafif-orta dereceli perivasküler ve interstisyel fibrozis alanları, akciğerde; ödem, akut şişme alanları, fokal intraalveoler kanama, iltihabi staz alanları, intraalveoler pigment yüklü histiositler tespit edilmiştir. Otopsi esnasında alınan kan ve idrar örneklerinin GC/MS, LC/MS/MS ve LC-HR/MS(Q-TOF) yöntemleriyle yapılan analizlerinde; kanda; Protonitazene, MDMB-4en Pinaca ve metaboliti, Naproksen ve 1ng/ml Tramadol bulunmuştur. İdrar analizinde ise yine Protonitazene, MDMB-4en Pinaca ve metaboliti, Naproksen ve Tramadol tespit edilmiştir. Burun sürüntüsünde Tramadol saptanmıştır. Şahsın ikametinde ele geçirilen yeşil renkli bitkisel maddenin içerik analizinde ise Protonitazene bulunmuştur.

TARTIŞMA

Uyuşturucu pazarında yeni sentetik opioidlerin bulunabilirliği artmakta olup, yeni sentetik opioidler dünya çapında en hızlı büyüyen yeni psikoaktif madde gruplarından biri haline gelmiştir (8). Amerika Birleşik Devletleri'nde 2021'de opioidle ilişkili aşırı doz ölümlerinin %88'inin sentetik opioidlere bağlı olduğu, yeni sentetik opioidlerin de bu salgında etkili olduğu bildirilmiştir (9). Ayrıca, yeni sentetik opioidler Avrupa'da da giderek daha fazla tanımlanmaktadır (10). ABD ve Çin'de fentanil analoglarına yönelik yasaklara yanıt olarak farklı kimyasal yapılara sahip opioidler ortaya çıkmış ve 2-benzilbenzimidazol çekirdekli yeni sentetik opioidler son 4 yılda fentanil ile ilişkili olmayan opioidlerin en baskın sınıfı haline gelmiştir (11-13). Benzilbenzimidazoller veya nitazen analogları olarak adlandırılan yeni sentetik opioidleri (etodesnitazen, protonitazen, izonitazen, butonitazen vd), doza bağlı solunum depresyonu, yüksek kötüye kullanım ve toksisite riski dahil olmak üzere eroin benzeri etkilere sahip oldukça güçlü μ -opioid reseptör agonistleridir (5). Ayrıca çok yüksek lipofilitateye sahip oldukları için beyin ve diğer lipid açısından zengin dokulara morfin gibi geleneksel opiatlara kıyasla daha hızlı bir şekilde geçtikleri bildirilmiştir (14).

Bu maddeleri halk sağlığı için tehdit olarak kabul eden Amerika Uyuşturucuyla Mücadele Dairesi, izotonitazeni 2020'de I. program kategorisine yerleştirmiş, daha sonra butonitazen, etodesnitazen, flunitazen, metodesnitazen, metonitazen, etonitazepin ve protonitazene dahil olmak üzere yedi nitazen daha eklemiş, bunların kötüye kullanımı olduğu ve insan kullanımının engellenmesi gerektiği vurgulanmıştır (12). Bir dizi nitazen uluslararası denetime tabi hale gelmiştir (etonitazen, klonitazen, izotonitazen, metonitazen, protonitazen, butonitazen, etodesnitazen). Ülkemizde de izotonitazen 26/03/2020 tarih ve 2020/31080 Sayılı, protonitazen ve butonitazen ise 11/09/2021 tarih,

2021/31678 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararnamesi ile 2313 Sayılı Uyuşturucu Maddelerinin Murakabesi Hakkındaki Kanun’un 19. Maddesi’ne göre uyuşturucu madde kapsamında değerlendirilen maddeler arasına alınarak bu maddelerin yayılması engellenmeye çalışılmıştır. Ancak uyuşturucu üreticileri hızlı bir şekilde maddelerin analoglarını üretebilmektedir.

İzotonitazen, uyuşturucu pazarında nitazen analoglarının yükselişinin başlangıcı kabul edilmektedir (15). İzotonitazen, bir analjezik olarak sentezlenen potansiyel bir terapötik ajan olan etonitazenin yapısal bir analogudur (16). Ancak etonitazen insanlarda kullanımı, yüksek toksisite riski nedeniyle klinik olarak hiçbir zaman onaylanmamıştır (17). Yapılan ilk çalışmalarda etonitazen’in, hayvan modelinde morfinin 100-1.000 katı daha potent olduğu tahmin edilmiş ve benzilbenzimidazol alt sınıfının en güçlü üyesi olarak tanımlanmıştır. İzotonitazenin serideki ikinci en güçlü ajan olduğu, ardından protonitazen, metonitazen ve klonitazen olduğu bildirilmiş, ek nitazen analogları sentezlenmiş ve incelenmiştir (18). Yüksek potens ile öfori gibi istenen etkilerin hızla ortaya çıkması, bu maddelerin küresel olarak kullanımının artmasına, dolayısıyla klinik toksisite ve ölüm olgularının meydana gelmesine yol açmıştır. 2019 yılında Avrupa’da sokak uyuşturucusu olarak tanımlanan ilk nitazen maddesi, etonitazenin bir analogu olan izotonitazen (diğer adıyla “Iso” veya “Tony”) olduğu rapor edilmiştir (19). 2023 yılında Avustralya’daki atık sularda, izotonitazene, metanitozene ve protonitazen tespit edilmiştir (20). 2024 yılında ise ABD’deki 2 eyaletin atık suyunda ilk kez protonitazen tespit edilmiştir (21). Bu sonuçlar, maddelerin toplum tarafından kullanıldığını göstermektedir. 2021 yılında ABD’de protonitazen ile 10, etodesnitazen ile 11 ve butonitazen ile ilişkili 3 ölüm vakası bildirilmiştir (22, 23). Rapor edilen nitazene bağlantılı ölümler buzdağının sadece görünen kısmı olabileceği, çünkü yeni ortaya çıkan maddeler rutin olarak analiz edilmediği ve analiz yöntemlerinin geliştirilme aşamasında olduğu belirtilmektedir (24). Mevcut vakada ise, çoklu uyuşturucu madde zehirlenmesinde, kanda nitazen grubu yeni sentetik bir opioid protonitazen saptanmış olup ülkemizdeki uyuşturucu pazarına da bu maddelerin girmeye başladığını gösteren ilk çalışmalardan biri olması yönüyle de önemlidir.

Protonitazen sıklıkla tablet veya toz formunda bulunmakla birlikte, burun spreyleri ve elektronik sigara gibi göze çarpmadan kullanıma izin veren uygulama yöntemlerinin de bulunduğu bildirilmiştir (25). Enjeksiyon, burna çekme ve rektal yolla da kullanımı bildirilmiştir. Mevcut vakada ise yeşil renkli bitkisel maddelerin analizinde protonitazen saptanmış olup kurumumuza adli makamlarca gönderilen, çoğunlukla sentetik kannabinoid emdirilmiş bitki parçalarına rastladığımız vakalardan farklılık göstermektedir. Dolayısıyla

bu durum, yeni sentetik opioidlerin de emdirilmiş bitki parçaları aracılığıyla kullanılabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca mevcut olayda şahıs, yeni sentetik opioid kullandığından habersiz de olabilir, kazara aşırı tüketmiş ve ölüm gerçekleşmiş olabilir. Nitekim literatür incelendiğinde, üründe sahtecilik olayları tanımlanmıştır. Örneğin Kasım 2022’de Galler’de delta-9-tetrahidrokanabinol olarak satılan bir elektronik sigara likidinin yapılan analizinde protonitazen, metonitazen, pregabalin, bromazolam ve nikotin içerdiği belirlenmiştir (26). Benzimidazol içeren elektronik sigara likidi kullanımından sonra ölümcül ve ölümcül olmayan aşırı doz zehirlenme vakaları da 2023’te Avustralya’da rapor edilmiştir (27). Yine literatürde, eroin olarak satılan ürünleri tüketen ve ölüm gerçekleşen bazı vakalarda tüketilen ürünlerde nitazen grubu sentetik opioidler saptandığı bildirilmiş olup uyuşturucu satıcılarının eroin ile nitazenleri karıştırabildiği anlaşılmaktadır. Ayrıca fentanil ve benzodiazepinler gibi diğer uyuşturucularla kombine edilebilmekte, diğer taraftan tüketiciler tarafından bu durum anlaşılamamakta ve satıcılar tarafından kendilerine açıklanmayabilmektedir (12). İlâveten Nitazenler, yurt dışında eczanede satılan hidromorfon içerdiği bildirilen sahte hidromorfon tabletlerinde tespit edildiği belirtilmiştir.

Yasadışı uyuşturucu arzına yeni bir uyuşturucu madde girdiğinde, farmakolojisi, toksikolojisi, potansiyel kullanımı veya etkileşimleri hakkında fazla bilgi sahibi olmadan, bu yeni maddelerin aşırı doz vakalarıyla karşılaşan 112 müdahale ekipleri, hastane acil sağlık çalışanları ve acil tıp uzmanları için tedavi sırasında ciddi sorunlara sebep olmaktadır. Diğer taraftan, uyuşturucu kullanıcılarının tam olarak hangi maddeleri aldıklarını bilmemesi veya haberdar olmaması gerçeğiyle durum daha da karmaşık hale gelmektedir. Uyuşturucu tüketicilerini, 112 müdahale ekiplerini, sağlık çalışanlarını ve genel halkı, eğlence amaçlı uyuşturucu arzına sızan bu yeni uyuşturucular hakkında daha iyi bilgilendirmek için kamu sağlığı çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Nitazenlerin insanlarda, özellikle diğer uyuşturucu, ilaçlar veya tıbbi durumlarla kombinasyon halinde ölümcül dozları bilinmemektedir. Aşırı dozla ilişkili morbidite ve mortaliteyi etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar yalnızca maddeye bağlı olmayıp aynı zamanda uygulama yolu, olası madde-madde veya madde-alkol etkileşimleri, vücut ağırlığı, opioid toleransı ve altta yatan sağlık durumu da dahildir. Çoklu madde kötüye kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (28). Birden fazla madde ve/veya alkolün eş zamanlı kullanımı sinerjik bir solunum depresyonuna neden olabilir ve bunun sonucunda vücuttaki oksijen satürasyonunda azalma meydana gelerek serebral hipoksiye yol açabilir (29). Mevcut vakada da kişiye ait biyolojik numunelerde birden fazla madde (pronitazen, tramadol ve MDMA-4en-PINACA) tespit edilmiştir. Protonitazen güçlü μ -opioid reseptör agonistidir. Eş zamanlı tespit edilen

maddeler ile (ör. MDMA4enPINACA, benzodiazepinler vb.) solunum depresyonu ve hipoksemi riskinde artış beklenir. Vakamızda saptanan patolojik bulgular (pulmoner ödem, intraalveoler kanama vb.) bu farmakolojik mekanizmayla uyumludur. Çoklu matriks analizi, protonitazen ve eşlik eden maddelerin ölümcül sonuçlara katkısını desteklemektedir. İlâveten, literatürde yer alan bilgilerde nitazenlerle birlikte sıklıkla rastlanılan maddeler arasında tramadol'un de bulunduğu belirtilmekle sunulan vakada da benzer şekilde biyolojik örneklerde tramadol ve protonitazen kombinasyonu görülmektedir. Ancak kişinin ikametinde ele geçirilen yeşil renkli bitkisel maddenin içerik analizinde protonitazen bulunmuş olup kişi tramadolü farklı bir formda (örneğin toz veya tablet) almış olabilir. Çalışmanın tek vaka olması, doz/uygulama zamanının belirsizliği, postmortem redistribüsyon ve örnek saklama koşullarının etkisi, ek-maddelerin katkısı ve matris etkileri yorumda sınırlılık oluşturmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada gerçekleştirilen farmakolojik değerlendirmeler, adli vakalarda toksikolojik analizler neticesinde bu yeni nitazenlerin birçoğunun tanımlanması, farkındalığın artması, toksikoloji laboratuvarlarının hazırlıklı olması ve zararı azaltma çabalarına katkıda bulunması açısından değerlidir. Çünkü nitazenler Avrupa ve Amerika da halk sağlığı için giderek artan bir tehdit oluşturduğu bildirilmekte olup ülkemizdeki uyuşturucu pazarına da girerek diğer ülkelerle benzer sorunlara yol açabilir. Dinamik ve sürekli gelişen psikoaktif madde pazarına ayak uydurmak için ortaya çıkan yeni sentetik opioid eğilimlerinin daha fazla izlenmesi ve değerlendirilmesi önemli olmaya devam edecektir. Son yıllarda 'nitazen' türevi sentetik opioidlerin sahaya yayılımı, ülke ölçeğinde erken uyarı gerektirmektedir. Vakamız, bu bileşiklerin geniş bir matriks panelinde yakalanabildiğini ve klinik/adli sonuçlarının ağır olabileceğini göstermektedir. Rutin panele nitazen türevlerinin eklenmesi, hızlı tarama ve doğrulama ile iş akışlarının güçlendirilmesi önerilir.

BİLDİRİMLER

Değerlendirme

Dahili çift kör danışmanlık

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir malî destek kullanımı bildirmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu çalışma için Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Bilimsel Çalışma İzin Kurulundan izin alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Yazarlık Katkısı:

Fikir: UA, İÇ, Tasarım: UA, EM, Gözetim: UA, EM Araç gereç: UA, İÇ Veri toplama ve işleme: UA, EM, Analiz ve yorumlama: UA, EM, Literatür tarama: EM, İÇ Yazma: UA, EM Eleştirel inceleme: UA, İÇ

KAYNAKLAR

1. Ciccarone D. The rise of illicit fentanyl, stimulants and the fourth wave of the opioid overdose crisis. *Current opinion in psychiatry*. 2021;34(4):344. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000717>
2. Kline A, Mattern D, Cooperman N, Williams JM, Dooley-Budsock P, Foglia R, et al. Opioid overdose in the age of fentanyl: Risk factor differences among subpopulations of overdose survivors. *International Journal of Drug Policy*. 2021;90:103051. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2020.103051>
3. Edinoff AN, Martinez Garza D, Vining SP, Vasterling ME, Jackson ED, Murnane KS, et al. New Synthetic Opioids: Clinical Considerations and Dangers. *Pain and Therapy*. 2023;12(2):399-421. <https://doi.org/10.1007/s40122-023-00481-6>
4. Armenian P, Vo KT, Barr-Walker J, Lynch KL. Fentanyl, fentanyl analogs and novel synthetic opioids: a comprehensive review. *Neuropharmacology*. 2018;134:121-32. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2017.10.016>
5. Schumann JL, Syrjanen R, Alford K, Mashetty S, Castle JW, Rotella J, et al. Intoxications in an Australian emergency department involving 'Nitazene' benzylbenzimidazole synthetic opioids (etodesnitazene, butonitazene and protonitazene). *Journal of analytical toxicology*. 2023;47(1):e6-e9. <https://doi.org/10.1093/jat/bkac062>
6. Montanari E, Madeo G, Pichini S, Busardò FP, Carlier J. Acute intoxications and fatalities associated with benzimidazole opioid (nitazene analog) use: a systematic review. *Therapeutic drug monitoring*. 2022;44(4):494-510. <https://doi.org/10.1097/FTD.0000000000000970>
7. Roberts A, Korona-Bailey J, Mukhopadhyay S. Notes from the Field: Nitazene-Related Deaths—Tennessee, 2019–2021. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2022;71(37):1196. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7137a5>
8. De Vrieze LM, Walton SE, Pottie E, Papsun D, Logan BK, Krotulski AJ, et al. In vitro structure–activity relationships and forensic case series of emerging 2-benzylbenzimidazole 'nitazene' opioids. *Archives of Toxicology*. 2024;1-20. <https://doi.org/10.1007/s00204-024-03774-7>
9. Nguyen A, Wang J, Holland KM, Ehlman DC, Welder LE, Miller KD, et al. Trends in Drug Overdose Deaths by Intent and Drug Categories, United States, 1999–2022. *American Journal of Public Health*. 2024;114(10):1081-5. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2024.307745>
10. Bélai G. New Trends in Illicit Drug Markets and Laboratories—a Forensic Aspect. 2024.

11. Bao Y, Meng S, Shi J, Lu L. Control of fentanyl-related substances in China. *The Lancet Psychiatry*. 2019;6(7):e15. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(19\)30218-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30218-4)
12. Ujváry I, Christie R, Evans-Brown M, Gallegos A, Jorge R, de Moraes J, et al. DARK classics in chemical neuroscience: etonitazene and related benzimidazoles. *ACS chemical neuroscience*. 2021;12(7):1072-92. <https://doi.org/10.1021/acscemneuro.1c00037>
13. Krotulski A, Walton S, Mohr A, Logan B. Trend report Q3 2023: NPS opioids in the United States. 2024.
14. Skolnick P. Treatment of overdose in the synthetic opioid era. *Pharmacology & therapeutics*. 2022;233:108019. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2021.108019>
15. Blanckaert P, Cannaert A, Van Uytvanghe K, Hulpia F, Deconinck E, Van Calenbergh S, et al. Report on a novel emerging class of highly potent benzimidazole NPS opioids: chemical and in vitro functional characterization of isotonitazene. *Drug Testing and Analysis*. 2020;12(4):422-30. <https://doi.org/10.1002/dta.2738>
16. Meanwell NA, Sit SY, Gao J, Wong HS, Gao Q, Laurent DRS, et al. Regiospecific functionalization of 1, 3-dihydro-2H-benzimidazol-2-one and structurally related cyclic urea derivatives. *The Journal of Organic Chemistry*. 1995;60(6):1565-82. <https://doi.org/10.1021/jo00111a014>
17. Hunger A, Kebrle J, Rossi A, Hoffmann K. Synthese basisch substituierter, analgetisch wirksamer Benzimidazol-Derivate. *Experientia*. 1957;13(10):400-1. <https://doi.org/10.1007/BF02161116>
18. Vandeputte MM, Van Uytvanghe K, Layle NK, St. Germaine DM, Iula DM, Stove CP. Synthesis, chemical characterization, and μ -opioid receptor activity assessment of the emerging group of "nitazene" 2-benzylbenzimidazole synthetic opioids. *ACS chemical neuroscience*. 2021;12(7):1241-51. <https://doi.org/10.1021/acscemneuro.1c00064>
19. Pergolizzi Jr J, Raffa R, LeQuang JAK, Breve F, Varrassi G. Old drugs and new challenges: a narrative review of nitazenes. *Cureus*. 2023;15(6). <https://doi.org/10.7759/cureus.40736>
20. Bade R, Eaglesham G, Shimko KM, Mueller J. Quantification of new psychoactive substances in Australian wastewater utilising direct injection liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry. *Talanta*. 2023;251:123767. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2022.123767>
21. Bade R, Nadarajan D, Driver EM, Halden RU, Gerber C, Krotulski A, et al. Wastewater-based monitoring of the nitazene analogues: First detection of protonitazene in wastewater. *Science of the Total Environment*. 2024;920:170781. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170781>
22. Administration DE. Schedules of Controlled Substances: Temporary Placement of Fentanyl-Related Substances in Schedule I. Temporary amendment; temporary scheduling order. *Federal register*. 2018;83(25):5188-92.
23. Walton SE, Krotulski AJ, Logan BK. A forward-thinking approach to addressing the new synthetic opioid 2-benzylbenzimidazole nitazene analogs by liquid chromatography–tandem quadrupole mass spectrometry (LC–QQQ–MS). *Journal of Analytical Toxicology*. 2022;46(3):221-31. <https://doi.org/10.1093/jat/bkab117>
24. Holland A, Copeland CS, Shorter GW, Connolly DJ, Wiseman A, Mooney J, et al. Nitazenes—heralding a second wave for the UK drug-related death crisis? *The Lancet Public Health*. 2024;9(2):e71-e2. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(24\)00001-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(24)00001-X)
25. White A, Seah V, Brown J, McDonald C, Tran J, Roberts DM. Acute metonitazene poisoning reversed by naloxone. *Clinical Toxicology*. 2023;61(2):137-8. <https://doi.org/10.1080/15563650.2022.2164505>
26. Abouchedid R, Hodgson S, Wong A. 2023 Annual Scientific Meeting Perth, WA, Australia 26–28 April 2023. *Toxicology*. 2023;7(1):2222509.
27. Syrjanen R, Schumann JL, Castle JW, Sharp L, Griffiths A, Blakey K, et al. Protonitazene detection in two cases of opioid toxicity following the use of tetrahydrocannabinol vape products in Australia. *Clinical Toxicology*. 2024;62(8):539-41. <https://doi.org/10.1080/15563650.2024.2383692>
28. Pergolizzi Jr JV, Dahan A, LeQuang JA, Raffa RB. The conundrum of polysubstance overdose. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 2021;46(5):1189-93. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13362>
29. Solis E, Cameron-Burr KT, Kiyatkin EA. Heroin contaminated with fentanyl dramatically enhances brain hypoxia and induces brain hypothermia. *eneuro*. 2017;4(5). <https://doi.org/10.1523/ENEURO.0323-17.2017>