

ADLİ TIP DERGİSİ

TURKISH JOURNAL OF FORENSIC MEDICINE



Cilt/Volume:

39

Sayı/Issue:2
Yıl/Year:2025

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

ORJİNAL MAKALE / ORIGINAL ARTICLE

Sex Determination Using Craniometric Parameters: A Computed Tomography- Based Assessment
Kraniyometrik Parametrelerle Cinsiyet Tayini: Bilgisayarlı Tomografi Temelli Bir Değerlendirme

Otomatik Av Tüfeği İle Yapılan Atışlarda Fişek Türünün ve Atış Sayısının Atış Artığı Tespitine Etkisi
The Effect of The Type of Cartridges and Number of Shots on Gunshot Residue Determination in Automatic Shotgun Shootings

Otopsi Yapılan ve Kanda Alkol, Uyuşturucu ve Uyarıcı Madde Tespit Edilen Olguların Retrospektif Olarak İncelenmesi
Retrospective Investigation of Autopsied Cases with Alcohol, Narcotic Drugs and Stimulants Detected in Blood

12-18 Yaş Arası Ergen Ölümlerinde Bağımlılık Yapıcı Madde Kullanımının Yeri
The Role of Addictive Substance Use in Adolescent Deaths Between 12-18 Years of Age

Antalya'da 2006-2015 Yılları Arasında Elektrik Çarpması Sonrası Meydana Gelen Ölümlerin Değerlendirilmesi
Evaluation of deaths that occur after electrocution between 2006-2015 years in Antalya

Bir Üniversite Hastanesi Adli Psikiyatri Polikliniğinde Değerlendirilen Vakaların Sosyodemografik ve Klinik Özellikleri
Sociodemographic and Clinical Characteristics of Cases Evaluated in the Forensic Psychiatry Outpatient Clinic of a University Hospital

Çocuklar Arasında Gerçekleşen Cinsel Eylemlerin Türk Ceza Kanunu'nun 31/2 Maddesi Kapsamında Adli Tıbbi ve Hukuki Açından Değerlendirmesi
Medico-Legal and Judicial Evaluation of Sexual Acts Between Children Under Article 31/2 of the Turkish Penal Code

Şizofrenide Suça Karışmanın Kendini Damgalama ve Psikolojik İyi Oluşla İlişkisi
Relationship between Involvement in Crime and Self-Stigma and Psychological Well-Being in Schizophrenia

Forensic Medical Evaluation of Female Cases Admitted Due to Intimate Partner Violence: A Sample From Artvin Province
Yakın Partner Şiddeti Nedeniyle Başvuran Kadın Olgularının Adli Tıbbi Değerlendirilmesi: Artvin İl Örneği

Çocuklarda Maluliyet Oranı Hesaplamaları: Retrospektif Kesitsel Bir Çalışma
Disability Rate Calculations in Children: A Retrospective Cross-Sectional Study

Acil Servise Başvurusu Olan Adli Vakaların Değerlendirilmesi: 4 Yıllık Retrospektif Çalışma
Assessment of Forensic Cases Presented to the Emergency Department: A Four-Year Retrospective Analysis

Evaluation of Clinical Characteristics and Costs of Patients Applied to the Emergency Department Due to Occupational Accidents
İş Kazası Nedeniyle Acil Servise Başvuran Hastaların Klinik Özellikleri ve Maliyetlerinin Değerlendirilmesi

DERLEME / REVIEW

The Role of Forensic Odontology in Modern Forensic Science: Applications, Responsibilities and Emerging Trends
Modern Adli Bilimlerde Adli Diş Hekimliğinin Rolü: Uygulamalar, Sorumluluklar ve Ortaya Çıkan Eğilimler

VAKA SUNUMU / CASE REPORT

Carbon Monoxide Poisoning Following Use of a Narghile: Presentation of Three Case Reports
Nargile Kullanımına Bağlı Karbonmonoksit Zehirlenmesi: Üç Olgusu

Kesici Alet Yaralanması İddiası ile Maskelenen Postmortem Kemirgen Hayvan Isırıkları: Otopsi Olgusu
Postmortem Rodent Animal Bites Masked with Alleged Sharps Injury: Autopsy Case

ISSN: 1018-5275

ADLİ TIP DERGİSİ

TURKISH JOURNAL OF FORENSIC MEDICINE

Cilt: 39 / Sayı: 2, 2025

Vol. 39 / No: 2, 2025

T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu'nca yılda üç defa (Nisan,
Ağustos, Aralık aylarında) yayınlanmaktadır.
İstanbul-Ağustos 2025

Published triannually (April-August-December) by: The
Republic of Türkiye Ministry of Justice Council of Forensic
Istanbul-August 2025

Adli Tıp Dergisi'nde yayımlanan yazılar, Adli Tıp Kurumu'nun
veya yayın editörlerinin görüşü olarak herhangi bir yerde
kullanılamaz. Yazıların tüm sorumluluğu yazarlara aittir

It is not allowed to use the published articles as the viewpoint
of the Council of Forensic Medicine or its publication editors.
Responsibility of the articles solely belongs to the authors.

Türkiye Atıf Dizini'ne ve TÜBİTAK ULAKBİM Tıp Veri Tabanı'na
kayıtlıdır.

Registered to Türkiye Citation Index and TUBITAK ULAKBİM
National Medical Database.

Adli Tıp Dergisi'nin kısa adı "ATD" dir

Journal title abbreviation is "J For Med".

Adres / Address: Yenibosna Fevzi Çakmak Mah. Sanayi Cad. Kımız Sok. No: 1
Bahçelievler 34196 İSTANBUL / TÜRKİYE

www.atk.gov.tr / www.adlitipdergisi.com / info@adlitipdergisi.com ISSN: 1018-5275
(PRINTED)
2149-0570 (ONLINE)

Asitsiz kağıda basılmıştır (*Printed on acid-free paper*).

EDİTÖR KURULU / EDITORIAL BOARD

Baş Editör / Editor in Chief

Dr. Öğr. Üyesi Hızır ASLIYÜKSEK

Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu

The Ministry of Justice, Council of Forensic Medicine

e-mail: editor@adlitipdergisi.com

Editör / Editor

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ATAN

Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu

The Ministry of Justice, Council of Forensic Medicine

Alan Editörleri / Section Editors

Prof. Dr. İbrahim İKİZCELİ- *Istanbul University - Cerrahpasa*

Doç. Dr. Nihan Hande AKÇAKAYA- *Council of Forensic Medicine*

Doç. Dr. Esra Güzel TANOĞLU- *University of Health Sciences*

Doç. Dr. Mucahit ORUÇ- *Inonu University*

Prof. Dr. Abdullah YILDIRIM- *Council of Forensic Medicine*

Doç. Dr. Aytül BUĞRA- *Council of Forensic Medicine*

Prof. Dr. Rıza YILMAZ- *Kocaeli University*

Doç. Dr. Özgür YANILMAZ- *Marmara University Pendik Training and Research Hospital*

Prof. Dr. Mohammed I. RANAVAYA- *Marshall University*

Prof. Dr. Purvi POKHARIAL- *National Forensic Sciences University*

Prof. Dr. Dina Ali SHOKRY- *Cairo University*

Dr. Yanko KOLEV- *Medical University of Pleven*

Prof. Dr. Adarsh KUMAR- *All India Institute of Medical Sciences*

Doç. Dr. Ali KOÇAK- *John Jay College of Criminal Justice*

Andrea LEDIC- *Forensic Science Centre Ivan Vučetić*

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Emel PELİT- *Kırklareli University*

Prof. Dr. Erol KAM- *Istanbul Technical University*

Prof. Dr. Adem KARBUZ- *University of Health Sciences*

Doç. Dr. Hüseyin Çetin KETENCİ- *Council of Forensic Medicine*

Doç. Dr. Nicel YILDIZ SİLAHLI- *University of Health Sciences*

Doç. Dr. Muhammed DEMİREL- *Istanbul University*

Dr. Öğr. Üyesi Serkan BAYRAM- *Istanbul University*

Dr. Öğr. Üyesi Ümran TAŞÇI BÜYÜKŞAHAN- *Alanya Alaaddin Keykubat University*

Dr. Öğr. Üyesi Samet KIYAK- *Balikesir University*

Uzm. Dr. Furkan KILIÇ- *Council of Forensic Medicine*

Prof. Dr. Şenol TURAN- *Istanbul University -Cerrahpasa*

Dr. Öğr. Üyesi Filiz Ekim ÇEVİK- *Istanbul University -Cerrahpasa*

Doç. Dr. Oya TANÇ YETER- *Council of Forensic Medicine*

Doç. Dr. Taner DAŞ- *Council of Forensic Medicine*

Prof. Dr. Ahmet BELCE- *Biruni University*

Dil Editörleri / Language Editors

Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Emin BOYLU- *Istanbul University -Cerrahpasa*

Uzm. Dr. Muhammed ODUNCU- *Council of Forensic Medicine*

İstatistik Editörleri / Statistics Editors

Uzm. Dr. Ahmet BARAN- *Council of Forensic Medicine*

Uzm. Dr. Hüseyin Çağrı ŞAHİN- *Council of Forensic Medicine*

Teknik Editörler / Technical Editors

Müh. Muhammet ŞİMŞEK- *Yıldız Technical University*

Müh. Hamza AKTAŞ- *-Council of Forensic Medicine*

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU / SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Abdi Özaslan, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Abdullah Kağan Zengin, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Abdulkadir Tabo, *Council of Forensic Medicine*
Abdurrahman Savaş, *Istanbul University*
Adem Akçakaya, *Bezmialem Vakıf University*
Adem Yılmaz, *University of Health Sciences*
Adnan Hut, *University of Health Sciences*
Ahmet Gökçen, *Marmara University*
Ahmet Hakyemez, *Council of Forensic Medicine*
Ahmet Murat Bülbül, *Fenerbahçe University*
Ahmet Nezih Kök, *Atatürk University*
Ahmet Küpeli, *Suleyman Demirel University*
Ahmet Sedat Dünder, *İnönü University*
Ajda Ağırbaş, *Council of Forensic Medicine*
Alaattin Duran, *Istanbul Esenyurt University*
Ali Benian, *Istanbul University*
Ali Ulvi Çalık, *Council of Forensic Medicine*
Alperen Bıkmazer, *Istanbul Medeniyet University*
Arzu İrban, *University of Health Sciences*
Aydın Aydoseli, *Istanbul University*
Ayşegül Özel, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Bahaüddin Çolakoğlu, *Istanbul Atlas University*
Bahri Teker, *Istanbul Medipol University*
Barış Demirkol, *University of Health Sciences*
Berker Özkan, *Istanbul University*
Bedirhan Sezer Öner, *Amasya University*
Beytullah Karadayı, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Birol Demirel, *Gazi University*
Bora Büken, *Düzce University*
Bora Özdemir, *Niğde Ömer Halisdemir University*
Bülent Şam, *Council of Forensic Medicine*
Caner Beşkoç, *Council of Forensic Medicine*
Dilek Durak, *Bursa Uludağ University*
Ebuzer Aydın, *Medeniyet University*
Ebru Yılmaz, *Council of Forensic Medicine*
Emine Gültürk, *University of Health Sciences*

Emin Köse, *Istanbul University- Cerrahpasa*
Emrah Kulaklı, *Istanbul Medipol University*
Engin Çarkçı, *University of Health Sciences*
Faruk Aşıcıoğlu, *Istanbul University*
Fatih Dikici, *Acibadem University*
Fatih Mehmet Velibeyoğlu, *Council of Forensic Medicine*
Fatma Elif Çepni Yüzbaşıoğlu, *Istanbul University*
Fatma Nuray Cansunar, *Council of Forensic Medicine*
Fatma Yücel Beyaztaş, *Sivas Cumhuriyet University*
Fehmi Mercanoğlu, *Istanbul University*
Ferah Karayel, *Council of Forensic Medicine*
Gökhan Umut, *University of Health Sciences*
Gül Karaçetin, *University of Health Sciences*
Habibe Güldem Mercanoğlu, *University of Health Sciences*
Hacer Yaşar Teke, *Ordu University*
Hacı Abdullah Taşdemir, *Istanbul Technical University*
Halil Koyuncu, *Istanbul Atlas University*
Halit Çınarka, *University of Health Sciences*
Haluk Emir, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Hasan Ağrıtmış, *Council of Forensic Medicine*
Hasan Turan Karatepe, *Medeniyet University*
Hikmet Ergin Dülger, *Gaziantep University*
Humman Şen, *Council of Forensic Medicine*
Hüseyin Kılıç, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Hüseyin Öz, *Istanbul Medipol University*
İbrahim Üzün, *Istanbul University - Cerrahpasa*
İhsan Çağlar Çınar, *Istanbul University*
İlhan Üzülmöz, *Ankara Hacı Bayram Veli University*
İsmail Özgür Can, *Izmir Dokuz Eylül University*
Kadir Serkan Orhan, *Istanbul University*
Kamil Hakan Doğan, *Selçuk University*
Kamil Şahin, *University of Health Sciences*
Kayhan Oğuz Karamustafaoğlu, *Istanbul University -Cerrahpasa*
Kemalettin Acar, *Pamukkale University*
Kerem Sehliloğlu, *Adıyaman University*

Levent Ortaköylü, *Council of Forensic Medicine*
Mahmut Gümüş, *Medeniyet University*
Mahmut Koca, *Istanbul Medipol University*
Mehmet Akif Kaygusuz, *University of Health Sciences*
Mehmet Akif Özdamar, *Istanbul University- Cerrahpasa*
Mehmet Akif Şahin, *Council of Forensic Medicine*
Mehmet Çelik, *Istanbul University*
Mehmet Emin Büyükkokuroğlu, *Sakarya University*
Mehmet Mesut Sönmez, *University of Health Sciences*
Mehmet Tokdemir, *Izmir Katip Celebi University*
Mehmet Velidedeoğlu, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Mehmed Yanartaş, *University of Health Sciences*
Meliha Orhon Ergün, *Marmara University*
Mikail Uğuş, *Sakarya University*
Muammer Bilir, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Muhammed Fatih Şimşekoğlu, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Muhammet Ali Oruç, *Samsun University*
Muharrem Özen, *Ankara University*
Murat Elevli, *University of Health Sciences*
Murat Nihat Arslan, *Council of Forensic Medicine*
Mustafa Demirer, *Suleyman Demirel University*
Mustafa Doğan, *Nigde Omer Halisdemir University*
Mustafa Okudan, *Igdir University*
Mustafa Özcan, *Istanbul Technical University*
Mustafa Özsütçü, *Istanbul Medipol University*
Mustafa Talip Şener, *Ataturk University*
Necmi Çekin, *Cukurova University*
Nedim Uzun, *University of Health Sciences*
Neşe Kocabaşoğlu, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Nezih Özkan, *Uskudar University*
Nurettin Nezih, *Uskudar University*
Nursel Türkmen İnanır, *Bursa Uludağ University*
Osman Ekinci, *University of Health Sciences*
Osman Sağdıç, *Yıldız Technical University*
Ömer Akil Özer, *University of Health Sciences*
Ömer Hamidullah Ammar Müslümanoğlu, *Council of*

Forensic Medicine
Ömer Çelik, *University of Health Sciences*
Ömer Turan, *Medeniyet University*
Recep Fedakar, *Uludag University*
Rıza Madazlı, *Istanbul University*
Sait Özsoy, *University of Health Sciences*
Sedat Altın, *University of Health Sciences*
Sedat Özdemir, *Gaziantep Islamic Science and Technology University*
Sefa Saygılı, *Fatih Sultan Mehmet University*
Selahattin Kuşhan, *İstanbul Yeni Yüzyıl University*
Selçuk Daşdemir, *Istanbul University*
Selman Dursun, *Istanbul University*
Semih Petekkaya, *Çanakkale Onsekiz Mart University*
Senem Karabulut, *Istanbul University*
Taner Akar, *Gazi University*
Tarık Koçal, *Yıldız Technical University*
Tuncay Karaçay, *Gazi University*
Turan Aslan, *Bezmialem Vakıf University*
Tülin Tiraje Celkan, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Uğur Koçak, *Hatay Mustafa Kemal University*
Ufuk Emekli, *Istanbul University*
Yahya Güldiken, *Istanbul University*
Yalçın Büyük, *Council of Forensic Medicine*
Yalçın Avcı, *Council of Forensic Medicine*
Yasemin Balcı, *Mugla Sitki Kocman University*
Yasin Çalışkan, *University of Health Sciences*
Yaşar Becerikli, *Kocaeli University*
Yaşar Mustafa Karagöz, *Akdeniz University*
Yavuz Selim Güçlü, *Istanbul Technical University*
Yeter Erol Öztürk, *Council of Forensic Medicine*
Zafer Liman, *Karabük University*
Zehra Zerrin Erkol, *Bolu Abant İzzet Baysal University*
Zekayi Kutlubay, *Istanbul University - Cerrahpasa*
Zekeriya Kul, *Uskudar University*

DERGİ HAKKINDA

Adli Tıp Dergisi T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumunun resmi yayın organıdır. Derginin amacı Adli Tıp Kurumunun adli tıp ve bilimler alanında çalışmalarını desteklemek, pratiği geliştirmek, bilgi paylaşımına katkılarda bulunmak, eğitimin ve araştırmanın devamlılığını sağlamak şeklindeki hedeflerinin gerçekleşmesine yardımcı olmaktır.

Adli tıp ve bilimler alanında orijinal araştırma, derleme, kısa rapor, teknik not, vaka sunumu, editöre mektup gibi orijinal çalışmalar editörün ve en az iki bağımsız hakemin değerlendirmesinden sonra basılmaktadır. Derlemeler davet üzerine yayınlanmaktadır. Daha önce yayınlanmış materyaller kabul edilmemektedir.

Adli Tıp Dergisi Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında olmak üzere yılda üç kez yayınlanmaktadır. Derginin hedef kitlesi; adli tıp asistanları ve uzmanları, kriminal alanda çalışan polis ve jandarma personeli dahil olmak üzere adli bilimler (toksikoloji, genetik, adli belge, balistik ve diğer) asistanları ve uzmanları, hakimler, savcılar, avukatlar, diğer tıp doktorları, hemşireler ve bağımsız bilirkişilerdir.

Adli Tıp Dergisi Türkçe indekslerden “Türkiye Atıf Dizini” ve “TÜBİTAK ULAKBİM Tıp Veri Tabanı” tarafından, yabancı indekslerden Crossref, Scilit ve Google Scholar’da dizinlenmektedir.

Adli Tıp Dergisi’ne gönderilen makaleler editör tarafından ön incelemeye alınıp, derginin istemi olduğu ölçütleri karşılayan makaleler yazar ve kurum ismi belirtilmeden en az iki farklı bağımsız hakeme gönderilir. Hakemler tarafından kabul edilen makalelerin son halleri PDF formatı halinde basım öncesi onay için sorumlu yazara gönderilir. Sorumlu yazar bilimsel içerik değiştirmemek kaydıyla yazıda meydana gelmiş her türlü maddi hatayı düzeltme ile yükümlüdür. Sorumlu yazar PDF formatındaki makaleyi aldıktan sonra, 48 saat içerisinde düzeltme gerekiyorsa düzeltmeleri, gerekmiyorsa düzeltme gerekmediğini editor@adlitipdergisi.com adresine göndermelidir.

YAZI DİLİ

Derginin yazı dili Türkçe ve İngilizce’dir.

ETİK ve YASAL SORUMLULUK

Yazıların bilimsel sorumluluğu yazarlara aittir. Verilen tüm bilgilerin sorumluluğu çalışmanın yazarlarına aittir. Yayınlanan eserler daha önce başka bir dergide yayınlanmamış veya aynı eserin benzer formu başka bir dilde dahi olsa yayınlanmamış olması gerekmektedir. Makalede adı geçen yazarların herbirinin yazıya anlamlı bir katkıda bulunmuş olması şarttır. Etik kurul onayı gereken her türlü çalışmada etik kurul onayının alınması tamamen yazarların sorumluluğundadır. Tüm yazarların çalışmaya aktif olarak katılmış olması gereklidir. Gönderilen yazıların dergide yayınlanabilmesi için daha önce başka bir bilimsel yayın organında yayınlanmamış olması gerekir. Gönderilen yazı daha önce herhangi bir toplantıda sunulmuş ise; toplantı adı, tarihi ve düzenlendiği şehir belirtilmelidir.

Makale inceleme sürecinde şu kişiler makalelere erişebilir: Editörler, Hakemler, Yayın Kurulu Üyeleri. Bir yazıyla ilgili ayrıntıların yazarların izni olmadan üçüncü bir

şahsa iletilebileceği tek durum, editörün ciddi araştırma suistimalinden şüphelenmesidir.

Yazar olarak listelenen herkesin ICMJE (www.icmje.org) tarafından önerilen yazarlık kriterlerini karşılaması istenmektedir. ICMJE, yazarların şu 4 kriteri karşılamasını önermektedir:

1. Çalışmanın içeriğine/tasarımına; ya da çalışmaya ilişkin verilerin toplanmasına, analiz edilmesine ve yorumlanmasına önemli katkı sağlamış olmak
2. Yazı taslağının hazırlanış ya da önemli fikirsel içeriğine ilişkin incelemelerini yapmış olmak
3. Yazının yayından önceki son halini gözden geçirmiş ve onaylamış olmak
4. Çalışmanın herhangi bir bölümünün geçerliliği ve doğruluğuna ilişkin soruların uygun şekilde soruşturulduğunun ve çözümlendiğinin garantisini vermek amacıyla çalışmanın her yönünden sorumlu olmayı kabul etmek.

Etik ihlalden şüphesi olduğunda veya bir ihlal iddiası olursa editörler harekete geçmekle yükümlüdür. Bu görev hem yayınlanmış hem de yayınlanmamış makaleleri kapsar. Adli Tıp Dergisi, aşağıdaki veya benzeri konularda suistimal iddialarıyla karşılaştığında COPE (Committee on Publication Ethics), (<https://publicationethics.org/>) akış şemalarını uygulamayı taahhüt eder.

1. Tekrar yayından şüphelenildiğinde
 2. İntihalden şüphelenildiğinde
 3. Uydurma verilerden şüphelenildiğinde
 4. Yazarlık değişikliği taleplerinde
 5. Açıklanmamış çıkar çatışması durumundan şüphelenildiğinde
 6. Haksız veya hediye yazarlıktan şüphelenildiğinde
 7. Bir yazıda etik probleminden şüphelenildiğinde
 8. Etik ihlal şüphesi e-posta vb. ile doğrudan haber verildiğinde
 9. Sosyal medya aracılığıyla etik ihlal şüphesi duyurulduğunda
- Adli Tıp Dergisi nesnelerdeki çalışmalarda intihal olup olmadığını intihal.net ve/veya iThenticate yazılımı kullanılarak kontrol edilir. Benzerlik oranının %25’ten az olması beklenir. Benzerlik oranında asıl ölçü, yazarın atıf yapma ve alıntılama kurallarını uymasındır. Benzerlik oranı %1 görüldüğü hâlde atıf ve alıntı usulünce yapılmamışsa yine intihal söz konusu olabilir. Bu açıdan atıf ve alıntı kuralları yazar tarafından bilinmeli ve dikkatlice uygulanmalıdır.

Adli Tıp Dergisi, araştırma ve yayın etiği konusunda ulusal ve uluslararası standartlara bağlıdır. Basın Kanunu, Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu ile Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi, Committee on Publication Ethics (COPE), Directory of Open Access Journals (DOAJ), Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA) ve World Association of Medical Editors (WAME) tarafından yayınlanan Uluslararası Etik Yayıncılık İlkeleri’ni benimsemiştir. Ayrıca Türkiye Editörler Çalıştay Kararlarında uymayı taahhüt eder. Klinik araştırmaların protokolü ilgili kurumun etik komitesi

tarafından onaylanmış olmalıdır. İnsanlar üzerinde yapılan tüm çalışmalarda, "Yöntem ve Gereçler" bölümünde çalışmanın ilgili komite tarafından onaylandığı veya çalışmanın Helsinki İlkeleri Deklarasyonuna (<https://www.wma.net/policy/>) uyularak gerçekleştirildiğine dair bir cümle yer almalıdır. Çalışmaya dahil edilen tüm insanların bilgilendirilmiş onam formunu imzaladığı metin içinde belirtilmelidir.

Çalışmada "Hayvan" ögesi kullanılmış ise yazarlar, makalenin Gereç ve Yöntemler bölümünde Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (www.nap.edu/catalog/5140.html) prensipleri doğrultusunda çalışmalarında hayvan haklarını koruduklarını ve kurumlarının etik kurullarından onay aldıklarını belirtmek zorundadır.

Değerlendirme Süreci: Dergiye gönderilen yazılar, ilk olarak dergi standartları açısından incelenir. Derginin istediği formata uymayan yazılar, daha ileri bir incelemeye gerek görülmeksizin yazarına iade edilir. Tüm yazılar önce editör tarafından ön değerlendirmeye alınır; daha sonra incelenmesi için danışma kurulu üyelerine gönderilir. Tüm yazılarda editöryel değerlendirme ve düzeltmeye başvurulur; gerektiğinde, yazarlardan bazı soruları yanıtlaması ve eksikleri tamamlaması istenebilir. Değerlendirme sonucu kabul, minör revizyon, major revizyona da ret kararı çıkabilir. Dergide yayınlanmasına karar verilen yazı basım sürecine alınır; bu aşamada tüm bilgilerin doğruluğu için ayrıntılı kontrol ve denetimden geçirilir; yayın öncesi şekline getirilerek yazarların kontrolüne ve onayına sunulur.

Makaleler çift kör danışmanlık sistemine tabiidir. Yazarlar ya da hakemler diğerinin kimliği ile ilgili bilgi sahibi değildir. Tüm yazılar iki hakem tarafından değerlendirilir. Yazılarla ilgili son karar editörler kurulu ve editöre aittir.

Yayın Hakkı: 1976 Copyright Act'e göre, yayımlanmak üzere kabul edilen yazıların her türlü yayın hakkı dergiyi yayımlayan kuruma aittir. Yazarlar internet adresinden ulaşacakları "Yayın Hakları Devir Formu"nu doldurup, online olarak makale ile birlikte göndermelidirler.

ÇIKAR ÇATIŞMALARI

Yazarlar muhtemel çıkar çatışmaları ile ilgili olarak (parasal, kurumsal, danışmanlık ve diğer) açıklamayamaz zorundadırlar. Eğer yapılan çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yok ise bunun açıkça beyan edilmesi zorunludur. Çalışmanın yapılabilmesi için herhangi bir destek alınmışsa (ekonomik ve/veya danışmanlık) bunların açık bir şekilde belirtilmiş olması gerekmektedir. Bu bilgiler varsa yayın hakkı devir formunda belirtilmelidir.

ARAŞTIRMADA İNSAN DENEKLERİN ve HAYVANLARIN KORUNMASI

İnsan deneklerle yapılan deneyleri bildirirken yazarlar, uygulanan işlemlerin insan deneylerinden sorumlu kurulu etik standartlarına (kurumsal ve ulusal) ve 1975'te duyurulan, 2000'de revize edilen Helsinki Deklarasyonu'na uygun olup olmadığını belirtmek zorundadır. Eğer araştırmanın Helsinki Deklarasyonu'na uygun gerçekleştirildiği tartışmalı ise yazarlar yaklaşımlarındaki gerekçeyi açıklamak ve kurumsal değerlendirme kurulunun çalışmanın şüpheli yönlerini açıkça

onayladığını kanıtlamak zorundadır. Ayrıca, yazarlar deney hayvanlarının bakımı ve kullanımı ile ilgili kurumsal ve ulusal yönergeye uyup uymadıklarını yanıtlayabilmelidir.

YAYIN HAKKI DEVİR FORMU

Yayın hakkı devir formu çalışmaya katılan her bir yazar tarafından imzalanmak zorundadır. Bu form imzalandıktan sonra internet üzerinden makale gönderme aşamasında sisteme kaydedilmelidir. Dergiye gönderilen yazılara telif hakkı ödenmez. Yayınların tüm hakları saklıdır; bu dergide yer alan yazılar editörün izni olmadan hiçbir şekilde yeniden yayınlanamaz ve belli sistemde arşivlenemez. Adli Tıp Dergisi açık erişimlidir ve dergi içeriğine ücretsiz olarak www.adlitipdergisi.com.tr adresinden erişilebilir.

İNTERNET ÜZERİNDEN MAKALE GÖNDERME

Makalelerin hakemler tarafından hızlı değerlendirilebilmesi ve basımlarındaki gecikmelerin önlenmesi için internet üzerinden makale gönderme sisteminin tercih edilmesi gerekmektedir. Makaleler Word dokümanı (*.doc ya da *.docx) veya zengin metin biçimi (*.rtf) olarak hazırlanarak www.adlitipdergisi.com adresindeki "Online Makale Gönder-Takip Et" sistemini kullanarak gönderilmelidir.

Makale için iletişim kurulacak tüm yazarlara gerekli bilgileri yazarak kayıt olmalarını takiben bir şifre ve kullanıcı adı sağlanacaktır. Bu şifre ve kullanıcı adı ile makale gönderme sisteme kayıtlı olduktan sonra, yazarların sistemin yönergelerini dikkatlice okuyup tüm bilgileri eksiksiz kaydetmeleri gereksiz gecikmelerin önüne geçecektir. Tüm şekil tablo ve gerekli görülen ek dokümanlar da aynı adrese gönderilmelidir. İnternet üzerindeki sistemi kullanan yazarlar aynı sistem üzerinden telif hakkı devir formunu, finansal formları ve gönderilen yazının tipine göre aşağıda belirtilmiş yönergelerle uygun kontrol formunu (checklist) göndermelidir.

MAKALENİN DERĞİYE GÖNDERİLMEK ÜZERE HAZIRLANMASI

"ADLİ TIP DERĞİSİ" "Biyomedikal Dergilere Gönderilen Makaleler için Gerekli Standartlar" a uygun olarak yayın kabul eder (International Committee of Medical Journal Editors: Br Med J 1988; 296: 401-5).

Makalenin gönderilmesi sırasında yazarlar deney/araştırma tipini belirtmelidirler ve istatistik uygulamaların Bailar JC III ve Mosteller F tarafından yazılan "Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: amplifications and explanations" (Ann Intern Med 1988; 108: 266-73) kılavuzuna uygun olması gerekmektedir.

SİSTEME YÜKLENECEK DOSYALAR

(* İşaretili dosyalar yüklenmesi zorunlu dosyalardır)

1- *Telif Hakkı Devir Formu (Yalnızca editörün görebileceği dosyadır). Tüm yazarlar tarafından imzalanmış olmalıdır.

2- *Başlık Sayfası (Yalnızca editörün görebileceği dosyadır):

•Tüm yazarların tam isimleri (Soy isimler büyük harfyle yazılarak), akademik unvanları, çalıştıkları kurum ve departman bilgileri,

elektronik posta adresleri ve telefon numaraları belirtilmelidir. Bu bilgiler ayrıca aynı dosyada İngilizce olarak da belirtilmelidir.

- İletişim kurulacak yazar net olarak belirtilmelidir.
- Bu belgenin ikinci sayfasında makale içindeki bilgilerin herhangi bir kısmının daha önce herhangi bir şekilde yayınlanıp yayınlanmadığı (kongre, sempozyum, medya haberi vb) veya değerlendirilmek üzere başkaca bir akademik dergiye gönderilip gönderilmediği bildirilmelidir. Çalışma için etik kurul kararı alınıp alınmadığı veya insan deneyleri ile ilgili 2000 yılında güncellenen Helsinki Bildirgesi'ne uyulup uyulmadığı belirtilmelidir, aksi durumlar açıklanmalıdır.

3- *Tam Metin Dosyası:

- Bu dosya hakemlere gönderilecek olup incelemenin anonimliği açısından kişi, kurum ya da çalışmanın yapıldığı lokasyon bilgilerini içermemelidir. Çalışma bir şehiriçin spesifik olarak yapıldı ise (Örn: İstanbul ilinde adli otopsiler) yüklenecek dosyada şehir ismi yerine "XXX ilinde adli otopsiler" şeklinde belirtilmelidir. Bu durum makalenin başlığı için de geçerlidir.
- Makalenin kaynakçası tam metin dosyasında bulunmalıdır. Aynı bir dosya olarak yüklenmemelidir.
- Tablo, şekil ve resimler tam metin dosyasında değil ayrıca aşağıdaki maddelerdeki yönergelere uygun şekilde yüklenmelidir.
- Yazılar, "Word for Windows" programında, ikisatıralıklı olarak ve 12 punto Times New Roman fontu kullanılarak yazılmalı, her sayfanın iki yanında 3 cm boşluk bırakılmalıdır.
- Sayfa numaraları sayfanın sağ alt köşesinde ve 1'den başlayarak verilmelidir.

4- Tablolar Dosyası: "Word for Windows" programında hazırlanmış olmalı, her tablonun numarası ve başlığı tablonun üst kısmına gelecek şekilde yazılmalı ve belgenin her sayfasına bir tablo gelecek şekilde düzenlenmelidir (Bir sayfayı aşan tablolardan mümkün olduğunca kaçınılmalı, zorunlu kalındığında bir sonraki tablo yeni bir sayfada başlatılmalıdır).

5- Resimler: Her resim ayrı dosyalar halinde tiff, png ya da jpeg formatlarından birisi seçilerek yüklenmelidir. Her bir resim minimum 300 dpi çözünürlükte olmalıdır.

6- Şekiller Dosyası: İllüstrasyonlar, grafikler ve tüm şekiller özgün olmalı ve tablolar dosyasında olduğu gibi her bir şekil ayrı sayfalarda olacak şekilde düzenlenmelidir. Her bir şeklin numarası ve açıklaması şeklin altında ve ardışık olarak yüklenmelidir. (Örn: Şekil 1. XXX ilinde 2015 yılında yapılan otopsiler)

7- Tablolar, şekiller ve resimler indeksi: "Word for Windows" programında hazırlanmalı ve çalışmada sunulan tüm tablo, şekil ve resimler ardışık sırayla yazılmalıdır. Tablolar için tablo numarası ile başlık, şekil ve resimleri için şekil/resim numarası ve açıklaması belirtilmelidir.

Bu dosyalarda eksiklik olması durumunda yazı, yazara geri çevrilerek eksikliklerin giderilmesi istenileceğinden makalenizin hazırlanması aşamasında, değerlendirmede gecikme yaşanmaması için kılavuzda belirtilen ayrıntısı ile gözden geçirilmesi gerekmektedir.

MAKALENİN YAPISI

• **Araştırma Makaleleri ve Deneysel Çalışmalar** [Yapılandırılmış Özet], [Giriş], [Materyal ve Metod], [Bulgular], [Tartışma ve Sonuç] ve [Kaynaklar] başlıklarından oluşmalıdır. Bu makalelerin kelime sayısı 5000 ve kaynak sayısı 40'tan fazla olmamalıdır.

• **Vaka Sunumları** [Giriş], [Vaka 1, Vaka 2, ...], [Tartışma ve Sonuç] ve [Kaynaklar] başlıklarından oluşmalıdır. Kelime sayısı 2500 ve kaynak sayısı 15'i geçmemelidir.

• **Derlemeler** [Özet], [Giriş], [Konu Bütünlüğü Çerçevesinde Seçilecek Alt Başlıklar], [Tartışma ve Sonuç] ve [Kaynaklar] başlıklarından oluşmalıdır. Kelime sayısı 8000 ve kaynak sayısı 100'ü geçmemelidir.

• **Editöre Mektup ve Teknik Not** [Giriş], [Konu Bütünlüğü Çerçevesinde Seçilecek Alt Başlıklar], [Tartışma ve Sonuç] ve [Kaynaklar] başlıklarından oluşmalıdır. Kelime sayısı 1500 ve kaynak sayısı

10'u geçmemelidir.

Özet

Türkçe yazılmış tüm makalelerin ek olarak İngilizce özeti de olmalıdır. İngilizce yazılmış makaleler için sadece İngilizce yazılmış özet yeterlidir. Araştırma makalelerinin özetleri Amaç, Yöntemler, Bulgular ve Sonuç bölümlerinden oluşmalıdır. İngilizce özet ise Objective, Methods, Results ve Conclusion başlıkları kullanılmalıdır. Orijinal makalelerin özeti 250 kelime ile sınırlandırılmıştır. Diğer çalışmalarda sunulan makalenin anlam bütünlüğünü içerecek şekilde yapılandırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler

Özetin altında en az 3, en fazla 6 adet kelime veya tamlama veriniz. Kısaltmaları anahtar kelime olarak kullanmayınız. Bilimsel makalelerdeki anahtar kelimelerin, İngilizce olarak MeSH (Medical Subject Headings; <http://www.nlm.nih.gov/mesh>) ve Türkçe olarak Türkiye Bilim Terimleri (<http://www.bilimterimleri.com>) arasından seçilmesi gereklidir.

Kısaltmalar

Başlık sayfasında ve özetinde kısaltma kullanılmamalıdır. Genel kabul gören kısaltmalar dışında, verilmiş olan kısaltmalar ile ifade edilen tüm sözcükler metin içinde ilk geçtiği yerde yazılmalıdır.

Teşekkür

Yaziya katkıda bulunan kişi ve kurumlara yapılacak teşekkürler makalenin sonunda, kaynaklardan önce belirtilmelidir.

Terminoloji ve birim

İlaç isimleri ve malzemeler genel tıbbi ve teknik terminoloji kurallarına uygun olmalıdır. Tüm ölçümler uluslararası birim sistemine (SI) göre belirtilmelidir. Birimlerden sonra nokta işareti konulmamalıdır.

Giriş

Bu çalışmayı yapmaya neden ihtiyaç duyulduğu ve çalışmanın amacı sadece en önemli makalelere atıfta bulunarak kısaca belirtilmelidir.

Materyal ve Metod

Planınızı hastalarınızı deney hayvanlarınızı materyal ve kontrollerinizi kullandığınız yöntem veya metodu uyguladığınız istatistiksel yöntemi açıklayınız. Etik konularla ilgili izinleri

yukarıda açıklandığı gibi belirtiniz. İlaçların jenerik isimleri ile birlikte üretici adı ve üretildiği ülkeyi belirtiniz.

Bulgular

İstatistiksel metodlarla desteklenmiş bulgularınızı ayrıntılı olarak belirtiniz. Şekil ve tablolar metin içinde verilen bulgularınızı diğer araştırmalarla karşılaştırmayınız. Bu tip karşılaştırmalar tartışma bölümüne saklanmalıdır.

Tartışma ve Sonuç

Bulguların önemini ve farkı vurgulanmalı, ancak sonuç bölümünde sunulan detaylar tekrarlamamalıdır. Görüşler sadece çalışmada bulunmuş gerçeklerle desteklenecek şekilde sınırlanmalıdır. Araştırmamış ya da gösterilemeyen varsayımlar tartışmaya eklenmemelidir. Bulgular başka araştırmalarla karşılaştırılmalı ve bulgular bölümünde belirtilmemiş yeni veriler sunulmamalıdır. Sonuç, çalışmadan çıkan bulgular ile literatürün karşılaştırılması sonucu üretilen bilgiyi ifade etmelidir.

Kaynaklar

Kaynaklar bölümü kuralları ayrıntılı olarak okunmalı ve her bir kaynağı titizlikle kurallara uygun şekilde yazılmalıdır. Makalenin kaynaklar bölümünün kurallara uygun olmadığı durumlarda, revizyon için sorumlu yazar ile sekreteryasından veya yazışma yapılacak olup tüm kaynaklar kurallara uygun hale gelmeden çalışma hakemlere gönderilmeyecektir.

- Kaynaklar metin içinde atıf sıralamasına göre ardışık olarak parantez içinde ve Arapik rakamlar ile (1) den başlayarak belirtilir. Kaynaklar bölümünde de kaynak numarasından sonra yalnızca nokta işareti konulmalıdır (parantez, tire gibi ayırıcılar kabul edilmeyecektir) ve otomatik numaralandırma yapılmamalıdır.

- Bir metinde birden fazla ve peşi sıra kaynak numaraları olan kaynaklara atıf yapılacaksa kaynak numaralarının tamamı değil araya tire ekleyerek en küçük ve en büyük kaynak numaraları yazılır. Örnek: (5,6,7,8) yerine (5-8) şeklinde gösterilir.

- Kanun, Yönetmelik, Tebliğ vb mevzuat kaynak olarak gösterilmeyip metin içerisinde parantez içerisinde aşağıdaki örneğe göre verilir:

- (Türk Ceza Kanunu, Madde 86, Kanun Numarası: 5237, Kabul Tarihi: 26.09.2004).

- Dergi isimleri mümkün olduğunca "Cumulated Index Medicus" a uygun şekilde kısaltmaları ile yazılmalıdır.

Türkçe dergiler için (<http://uvt.ulakbim.gov.tr/tip/sempozyum5/page148-170.pdf>) linkinden, yabancı dergiler için (https://images.webofknowledge.com/WOK46/help/WOS/A_abrvjt.html) linkinden faydalanabilirsiniz.

- Çok yazarlı kaynaklara atıf yapılacak ise 'et al.' kısaltmasını kullanmadan tüm yazar isimleri yazılmalıdır.

- Kaynaklardaki sayfa numaraları kısaltılarak yazılmalıdır (Örnek: 123-128 yerine 123-8).

Kaynak yazma yapısı örneklerle aşağıda gösterilmiştir:

Örnekler:

• Dergiler

1. Batchvarov V, Kaski J C, Parchure N, Dilaveris P, Brown S, Ghuran A, Färbom P, Hnatkova K, Camm A J, Malik M. Comparison between ventricular gradient and a new descriptor of the wavefront direction of ventricular activation and recovery. Clin

Cardiol 2002;25(5):230-6.

(Dergimakalelerinde çalışmanın adı özel isimler dışından normal tümce düzenine göre yani yalnızca ilk harfi büyük olacak şekilde yazılmalıdır)

• Kitaplar [İngilizce]

1. DiMaio VJ, DiMaio D. Forensic Pathology 2nd Edition. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2001: p.92-9.

(Bölüm içermeyen kitaplar kaynak gösterilirken kitabın adı tüm kelimelerde baş harfi büyük olacak şekilde yazılmalıdır)

• Kitaplar [Türkçe]

1. Soysal Z, Eke SM, Çağdır AS. Forensic Autopsy Vol I [in Turkish]. Istanbul: Istanbul University Cerrahpaşa Medical School Publications, 1999. p.100-5.

• Kitap bölümleri

1. Schwartz PJ, Priori SG, Napolitano C. The Long QT Syndrome. In: Zipes DP, Jalife J eds. Cardiac Electrophysiology. From Cell to Bedside. Philadelphia: WB Saunders Co, 2000: 597-615.

• İnternet adresleri

İnternet sayfalarına atıf yapılırken varsa sayfadaki makalenin yazarı, makalenin başlığı, sayfanın URL'si, erişim tarihi yazılmalıdır. Kaynağın İngilizce olarak gösterilmesi gerektiğinden aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

1. Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. (cited: 26 June 1997).

- Yazar belli değil ise doğrudan web sayfasının başlığı ile başlanabilir.

- İnternet ansiklopedileri (Wikipedia vb), sözlükler ve benzeri kay nakçasız, doğrulanmamış internet sayfaları, haber siteleri kaynak olarak gösterilemez. Bunlara atıf yapılacak ise metin içerisinde bahsedilerek parantez içerisinde atfın alındığı URL verilebilir. Ancak Kaynakçada gösterilemez.

• Yayınlanmamış tezler

1. Einstein A. The special and general relativity theory (Unpublished Thesis). The Anonymous Institute, Istanbul, 1916. İngilizce olarak düzenlenmeli ve tezin başlığının hemen sonuna parantez içerisinde (Unpublished Thesis) ibaresi eklenmelidir. Kongre sunumları

Kongre bildirileri yalnızca Kongre kitapçığında yayımlanmış ise kaynak olarak gösterilebilir.

1. Brown MR, Brown MRS. Personalization of reference styles in Turkish Journal of Forensic Medicine (Oral Presentation). 4th World Academy of Forensic Sciences Congress, 22-24 October 2020, Istanbul, Turkey.

Düzeltilmeler

Düzeltilme talepleri ve eleştiriler iletişim adresi belirtilen yazara gönderilir. Basımın gecikmemesi için istenen düzeltmeler en kısa zamanda cevaplandırılmalıdır. Tüm hakemlerin görüşlerine cevap yazılmalıdır. Sunulan kaynakların ve verilerin doğruluğundan yazarlar sorumludur. Hatalı aldatıcı veya yanlış yönlendirici bilgilerin varlığı fark edildiğinde editör makaleyi bilimsel literatürden çekme ve bunu duyurma hakkına sahiptir.

ABOUT THE JOURNAL

The Turkish Journal of Forensic Medicine is the official publication of the Republic of Türkiye Ministry of Justice Council of Forensic Medicine. It's the aim of the Turkish Journal of Forensic Medicine to help the achievement of the goals for the Council of Forensic Medicine which are supporting the studies on forensic medicine and sciences, improving the practice, making contributions to information sharing, ensuring continuity of education and research. In the field of forensic medicine and sciences original studies like original research, review, brief report, technical note, case report and letter to the editor are published after the review of 2 independent referees and the editor. Reviews are published upon invitation. Materials published previously are not accepted.

The Turkish Journal of Forensic Medicine is published triannually in April, August and December.

The Journal is intended primarily for forensic medicine residents and specialists, forensic sciences (toxicology, genetics, forensic document, ballistics etc.) assistants and specialists including police and gendarmerie personnel working on criminal field, judges, prosecutors, lawyers, other physicians, nurses and independent experts.

The Turkish Journal of Forensic Medicine is indexed by the "Turkey Citation Index" and "TUBITAK ULAKBİM Medical Database", Crossref, Scilit, ScienceGate, Researchgate, Fatcat and Google Scholar. After the articles sent to the Turkish Journal of Forensic Medicine are pre-reviewed by the editor, the articles fulfilling the criteria of the Journal are sent to at least 2 independent referees without stating any author or institution name. Although there is no definite time interval given for publishing the accepted articles, publication takes place in 3-9 months. The last versions of the articles accepted by the referees are sent to the corresponding author in a PDF format for the approval. Corresponding author is responsible to correct any factual errors in the article so long as not to make any scientific changes. Besides, corresponding author is responsible to send the corrections or the statement that no correction is needed in 48 hours to the editor@adlitipdergisi.com address after receiving the PDF formatted article

LANGUAGE

Languages of The Turkish Journal of Forensic Medicine are Turkish and English.

ETHICAL AND LEGAL RESPONSIBILITY

The scientific responsibility of the writings lies with the authors. Responsibility for all information provided belongs to the authors of the study. It is necessary that all authors have actively participated in the work. Each of the authors mentioned in the article must have made a meaningful contribution to the article. It is entirely the responsibility of the authors to obtain ethics committee approval for any study requiring ethics committee approval. All authors must actively participate in the study. The submitted articles must not have been previously published in any other scientific publishing body in order to be published in the journal. If the message has been submitted before at any meeting, the name, date and city of the meeting must be indicated.

In the process of reviewing the article, the following persons

can access the article: editors, reviewers, members of the board of publishers. The only situation in which details of an article can be passed on to a third party without the author's permission is when the editor suspects serious abuse of research.

Everyone listed as an author is requested to meet the authorship criteria proposed by ICMJE (www.icmje.org). The ICMJE recommends that the authors meet the following four criteria:

1. to have made a significant contribution to the content/design of the study; or to the collection, analysis and interpretation of the data for the study.
2. to have prepared the draft paper or to have undertaken critical reviews of the important ideological content.
3. to have reviewed and approved the latest state of the paper prior to its publication.
4. to accept responsibility for all aspects of the work in order to guarantee that questions relating to the validity and accuracy of any part of the article are properly investigated and resolved.

The editors are obliged to take action when there is a suspicion of an ethical violation or if there is an allegation of a violation. This task covers both published and unpublished articles. COPE (Committee on Publication Ethics), (<https://publicationethics.org/>) is committed to implementing the flow schemes when the Journal of Forensic Medicine encounters allegations of abuse on the following or similar subjects.

1. When rebroadcast is suspected
2. When plagiarism is suspected
3. When fabricated data is suspected
4. Requests for change of authorship
5. When an undisclosed conflict of interest is suspected
6. When unfair or gift authorship is suspected
7. When an ethical problem is suspected in an article
8. Suspicion of ethical violations via e-mail, etc. When notified directly by
9. When suspected ethical violations are announced via social media

Studies presented to the Journal of Forensic Medicine are checked using intihal.net and/or ithenticate software. The similarity rate is expected to be less than 25%. The true measure of similarity is the author's compliance with the rules of citation and citation. If the similarity rate appears to be %1 and the reference and quotation process is not done correctly, it may also be related. In this regard, the reference and quotation rules must be known and carefully applied by the author.

The Journal of Forensic Medicine is committed to national and international standards of research and publishing ethics. The Law on the Press, the Law on Ideas and Works of Art and the Guidelines for Scientific Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions have adopted the International Principles of Ethics in Publication (COPE), the Directory of

Open Access Journals (DOAJ), the Open Access Scholarly Publishers Association (OASPA) and the World Association of Medical Editors (WAME). Turkey also undertakes to comply with the Decisions of the Editor's Workshop.

The protocol of clinical trials must be approved by the ethics committee of the institution concerned. All studies on humans should include a statement in the "Methods and Tools" section that the work has been approved by the relevant committee or that the study has been carried out in accordance with the Helsinki Declaration of Principles (<https://www.wma.net/policy/>). It should be indicated in the text in which all people involved in the study signed the informed approval form.

If the study uses the "animal" element, the authors have to indicate in the article's Tool and Methods section that they have protected animal rights in their work and have received approval from their ethics boards in accordance with the principles of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (www.nap.edu/catalog/5140.html).

Evaluation Process: Articles submitted to the journal are first reviewed in terms of the magazine standards. Articles that do not conform to the format requested by the magazine are returned to the author without further examination. All papers are first taken for pre-evaluation by the editor; then sent to the members of the advisory board for review. All articles are subject to editorial evaluation and correction; if necessary, the authors may be asked to answer some questions and fill in shortcomings. The evaluation may result in acceptance, minor revision, major revision or rejection. The paper decided to be published in the journal is taken into the printing process; at this stage, all information is thoroughly checked and checked for accuracy; it is pre-published and submitted to the author's verification and approval.

Articles are subject to a double-blind consultancy system. Neither the authors nor the reviewers have knowledge of the identity of the other. All articles are evaluated by two reviewers. The final decision regarding the articles belongs to the editorial board and the editor.

Publication Rights: According to the 1976 Copyright Act, all publishing rights of articles accepted for publication belong to the institution that publishes the journal. Authors must fill out the "Publication Rights Transfer Form" available on the website and send it online with the article.

CONFLICTS OF INTEREST

Authors are in obligation to make explanation regarding any possible conflicts of interest (financial, institutional, counseling or other). If there is not any conflicts of interest in a study, it is obliged to be declared. If any kind of support is received for performing the study (financial or counseling), all these should be declared explicitly. If there is such information, it should be declared in Copyright Transfer Agreement Form.

PROTECTION OF HUMAN SUBJECTS AND

ANIMALS IN RESEARCH

The authors are obliged to state that procedures performed with human subjects were consistent with the ethical standards (institutional and national) of the committee responsible with experiments on human and with the Helsinki Declaration announced in 1975 and revised in

2000 while the authors were explaining the experiments with human subjects. If the consistency of the study with the Helsinki Declaration is controversial, the authors are obliged to explain the justification in their attitude and to prove that institutional ethics committee has approved explicitly the questionable aspects of the study. Besides, authors should be able to answer if they complied with the institutional and national instruction regarding the care and use of experimental animals.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT FORM

Copyright Transfer Agreement Form must be signed by each author contributing to the article. This form should be submitted to the system during the online article submission process after being signed. No royalty is paid for the articles sent to the The Turkish Journal Forensic Medicine. All rights of the publications are reserved; the articles published in this Journal are forbidden to be re-published or to be archived in a system without the permission of the editor. The Turkish Journal of Forensic Medicine is public to all and the content can be accessed from the address of www.adlitipdergisi.com. tr free of charge.

ONLINE ARTICLE SUBMISSION

Articles should be sent through the Online Article Submission System so that articles can be reviewed by referees quickly and in order to prevent delays in publication. Articles should be prepared either in Microsoft Word format (*.doc) or in rich text format (*.rtf) and sent through 'Submit Track Article Online' system on www.adlitipdergisi.com web site. A user name and a password are

going to be supplied to corresponding authors following their registry of contact information to the online article system. After having a user name and a password, the authors' reading the guidelines carefully and submitting all needed data accurately is going to prevent unnecessary delays. Tables, figures and other documents considered to be necessary should also be sent to the same address. Besides, the authors using the online article submission system should send the copyright transfer agreement form, financial form and control form(checklist) appropriate to the type of the article.

ARTICLE PREPARATION

The Turkish Journal of Forensic Medicine accepts articles with regard to "Standarts for the Articles Sent to Biomedical Journals" (International Committee of Medical Journal Editors: Br Med J 1988;296:401-5). Authors should specify the type of the research /experiment and the statistical tests used in the study should be appropriate according to "Guidelines For Statistical Reporting in Articles for Medical Journals: Amplifications and Explanations"(Ann Intern Med 1988;108:266-73) written by Bailar JC III and Mosteller F. The information about any content of the article's being sent to be reviewed or published -including electronic environment before or not; having permission from an ethical committee and being appropriate according to Helsinki Declaration updated in 2000 about human experiments should be stated in the cover letter sent with the article. The cover letter

should include the name, address, telephone, fax and email of the corresponding author. Besides cover letter should be sent through the online article system.

FILES TO BE UPLOADED (* required)

1- *Copyright Transfer Agreement Form (Only the editor can access this file). Should be duly signed by all authors.

2- *Cover Page (Only the editor can access this file): • Article Title, Full-names (surnames in capital letter), academic degrees, affiliations, full-correspondence addresses including phone number and email addresses of all authors should be included. • Corresponding author should be stated clearly.

3- *Full-text manuscript file: • No author name, affiliation, city or country information should be stated in this file to provide the anonymous peer review. If the research is about a specific city (e.g. "Firearm deaths in Istanbul") it may be stated as "Firearm deaths in xxxx city". This situation is same for the Article Title too. • Full-text manuscript file should also include references. • Tables, Illustrations, Figures or Photographs should be uploaded separately (not in the full-text manuscript file). • Manuscript should be prepared in "Word for Windows" program, double-spaced and with 12 pt Times New Roman, right and left margins should be 3 cm. • Page numbers should start with "1" from the cover page and placed on the right-bottom of the page.

4- Tables file should be prepared with "Word for Windows" program, all tables and titles should be placed on the top of each table. All tables should be placed on separate pages.

5- All photographs should be uploaded separately (not in a Word file) in tiff, png or jpeg form. Each photograph should be in minimum 300 dpi resolution.

6- Figures and illustrations should be genuine and each figure should be placed on a separate page.

7- Tables, Figures and Photographs Legend should be prepared with "Word for Windows" program and all stated tables, figures and photographs should be listed with their titles and/or explanations. If one file listed above is missing on the submission stage, manuscript would be returned to the author for completing the full submission.

ARTICLE STRUCTURE

• **Original articles and Experimental Studies:** [Structured Abstract], [Introduction], [Materials and Methods], [Results], [Discussion and Conclusion], and [References] • **Experimental Studies** [Introduction], [Materials and Methods], [Results], [Discussion and Conclusion], and [References]

• **Case reports** [Introduction], [Case 1, Case 2...], [Discussion and Conclusion], and [References] The word count should not exceed 2500 and the number of references should not exceed 15.

• **Reviews** [Abstract], [Introduction], [Free subtitles], [Discussion and Conclusion], and [References] The word count should not exceed 8000 and the number of references should not exceed 100.

• **Editorial Note and Technical Note** [Introduction], [Free subtitles], [Discussion and Conclusion], and [References] The word count should not exceed 1500 and the number of references should not exceed 10.

Abstract: All the articles written in Turkish should have also an English abstract. For the articles written in English, only an English abstract is enough. Abstracts of the original articles should be structured with Objective, Methods, Results, and Conclusion parts. Abstracts of original articles should not exceed 250 words. In other types of studies, summary should be configured so as to include the article's content integrity.

Keywords: At most 6 words or determinative groups of words should be written below the abstract. Abbreviations should not be used as keywords. Keywords in English should be chosen from MESH (Medical Subject Headings <http://www.nlm.nih.gov/mesh>) index and Turkish keywords should be chosen from TBT (Türkiye Bilim Terimleri <http://www.bilimterimleri.com>) index.

Abbreviations: Abbreviations should not be used in title page or in abstract. Except the generally accepted abbreviations, all the words expressed with the abbreviation should be written where the abbreviation is first used in the text.

Acknowledgement: People and institutions having contributions to the article should be stated at the end of the article before the references part. Terminology and Units Medication and equipment names should be appropriate according to general medical and technical terminology rules. All measurements should be given according to international system of unit.

Introduction: The reason for which you want for this study and aim of the study should be determined briefly with referring only the most important articles about the topic.

Material and Method: Plans, patients, experimental animals, methods for control group and statistical data should be explained. Permissions for ethical topics should be determined as described before in preparation part. Drugs should be featured with the generic name, manufacturer name and the country of production.

Results: The findings supported with statistical data should be explained in a detailed way. Tables and figures should support the findings given in the text instead of repeating the same data. Presentation of the data either in the text or on the table/figure is enough. In this part only the most important findings should be emphasized and the findings should not be compared with other studies. Such comparisons should be kept for the discussion part.

Discussion And Conclusion: The importance and difference of the findings should be emphasized but the details given in the results part should not be repeated. Opinions should be limited with the facts found in the study, hypotheses that are not looked into or indicated should not be added to the discussion part. Findings should be compared with other studies. In this part, new data –not placed in the results part- should not be used. Conclusion should express the information which is the product of comparison between results and literature.

References: Reference Guidelines should be checked carefully, and all citation rules should be met. Articles would not be sent to the referees without fully corrected reference style.

- References should be in order as in the text with a consecutive manner starting from (1). On the references page only the “dot” should be used after the reference number (parenthesis, comma or any other punctuations are not allowed). Avoid using automatic numbering.
- Consecutive citations should be stated as (5-8) instead of (5,6,7,8).
- Law articles, legislations should not be cited in references. May be stated in the text with parenthesis with the article number (e.g. Turkish Penal Code, Article 86, Law no: 5237, Acceptance: 26.09.2004).
- Journal names should be abbreviated according to Web of Knowledge (https://images.webofknowledge.com/WOK46/help/WOS/A_abrvjt.html), and also for Turkish Journals (<http://uvt.ulakbim.gov.tr/tip/sempozyum5/page148-170.pdf>).
- All author names should be stated without using “et al.” abbreviation.
- Page numbers in references should be abbreviated as follows: 123-8. should be used instead of 123-128.

Examples:

Journal Article 1. Batchvarov V, Kaski JC, Parchure N, Dilaveris P, Brown S, Ghuran A, Färbom P, Hnatkova K, Camm AJ, Malik M. Comparison between ventricular gradient and a new descriptor of the wavefront direction of ventricular activation and recovery. Clin Cardiol 2002;25(5):230-6. (Article title should be written in order to sentence case (only the first letter capital).)

Book [English] 1. Dimaio VJ, Dimaio D. Forensic Pathology 2nd Edition. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2001: p.92-9. (First letters of all words should be capital letter in the book title)

Book [In Turkish Or Other Foreign Languages] 1. Soysal Z. Eke SM, Çağdır AS. Forensic Autopsy Vol I [in Turkish]. Istanbul: Istanbul University Cerrahpasa Medical School Publications, 1999. p.100-5.

Book Chapter 1. Schwartz PJ, Priori SG, Napolitano C. The Long QT Syndrome. In: Zipes DP, Jalife Jeds. Cardiac Electrophysiology.

From Cell to Bedside. Philadelphia: WB Saunders Co, 2000: 597–615.

Web Pages While citing web pages if applicable author of the web page, title of the article, URL of the web page, access date should be stated. 1. Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. (cited: 26 June 1997).

- If the author of the webpage is not apparent, citation may be started with the page title.
- Web encyclopedias (like Wikipedia etc), dictionaries and similar un referenced, or academically unverified sites should not be cited in the references (may be cited in the text with parenthesis).

Unpublished Thesis 1. Einstein A. The special and general relativity theory (Unpublished Thesis). The Anonymous Institute, Istanbul, 1916. Should be written in English and stated as (Unpublished Thesis).

Congress Presentations Congress presentations can be cited only if it was published in proceedings book. 1. Brown MR, Brown MRS. Personalization of reference styles in The Turkish Journal of Forensic Medicine (Oral Presentation). 4th World Academy of Forensic Sciences Congress, 22-24 October 2020, Istanbul, Turkey. Revisions All revision demands and criticisms are sent to the corresponding author.

Revisions should be sent as soon as possible in order not to cause delays in publication. Answers to all the referees' opinions should be written. Authors are responsible for the honesty of all the references and data. The editor has the right to withdraw the article from the scientific literature and announce this decision if any wrong, deceptive or misleading data is realized in the article

CONFLICTS OF INTEREST

Authors are in obligation to make explanation regarding any possible conflicts of interest (financial, institutional, counseling or other). If there is not any conflicts of interest in a study, it is obliged to be declared. If any kind of support is received for performing the study (financial or counseling), all these should be declared explicitly. If there is such information, it should be declared in Copyright Transfer Agreement Form.

PROTECTION OF HUMAN SUBJECTS AND ANIMALS IN RESEARCH

The authors are obliged to state that procedures performed with human subjects were consistent with the ethical standards (institutional and national) of the committee responsible with experiments on human and with the Helsinki Declaration announced in 1975 and revised in 2000 while the authors were explaining the experiments with human subjects. If the consistency of the study with the Helsinki Declaration is controversial, the authors are obliged to explain the justification in their attitude and to prove that institutional

ethics committee has approved explicitly the questionable aspects of the study. Besides, authors should be able to answer if they complied with the institutional and national instruction regarding the care and use of experimental animals.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT FORM

Copyright Transfer Agreement Form must be signed by each author contributing to the article. This form should be submitted to the system during the online article submission process after being signed. No royalty is paid for the articles sent to the The Turkish Journal Forensic Medicine. All rights of the publications are reserved; the articles published in this Journal are forbidden to be re-published or to be archived in a system without the permission of the editor. The Turkish Journal of Forensic Medicine is public to all and the content can be accessed from the address of www.adlitipdergisi.com.tr free of charge.

ONLINE ARTICLE SUBMISSION

Articles should be sent through the Online Article Submission System so that articles can be reviewed by referees quickly and in order to prevent delays in publication. Articles should be prepared either in Microsoft Word format (*.doc) or in rich text format (*.rtf) and sent through 'Submit Track Article Online' system on www.adlitipdergisi.com web site. A user name and a password are going to be supplied to corresponding authors following their registry of contact information to the online article system. After having a user name and a password, the authors' reading the guidelines carefully and submitting all needed data accurately is going to prevent unnecessary delays. Tables, figures and other documents considered to be necessary should also be sent to the same address. Besides, the authors using the online article submission system should send the copyright transfer agreement form, financial form and control form (checklist) appropriate to the type of the article.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALESİ / ORIGINAL ARTICLE

- 125 Sex Determination Using Craniometric Parameters: A Computed Tomography Based Assessment**
Kraniyometrik Parametrelerle Cinsiyet Tayini: Bilgisayarlı Tomografi Temelli Bir Değerlendirme
Emine Dursun Kalkan, Aysun Baransel, Melih Aksamoglu, Murat Akbaba, Halil Kalkan
- 136 Otomatik Av Tüfeği İle Yapılan Atışlarda Fişek Türünün ve Atış Sayısının Atış Artığı Tespitine Etkisi**
The Effect of The Type of Cartridges and Number of Shots on Gunshot Residue Determination in Automatic Shotgun Shootings
Dilara Ayvazoğlu, Murat Yayla, Mihriban Dilan Kılıç, Selda Mercan
- 146 Otopsi Yapılan ve Kanda Alkol, Uyuşturucu Uyuşturucu ve Uyarıcı Madde Tespit Edilen Olguların Retrospektif Olarak İncelenmesi**
Retrospective Investigation of Autopsied Cases with Alcohol, Narcotic Drugs and Stimulants Detected in Blood
Sultan Nalçacı, Mucahit Oruç, Emine Şamdancı, Salih Güven
- 158 The Role of Addictive Substance Use in Adolescent Deaths Between 12-18 Years of Age**
12-18 Yaş Arası Ergen Ölümünde Bağımlılık Yapıcı Madde Kullanımının Yeri
Fatma Tuğba Erkman, Emre Nuri İçde, Bekir Dinçer
- 166 Antalya'da 2006-2015 Yılları Arasında Elektrik Çarpması Sonrası Meydana Gelen Ölümün Değerlendirilmesi**
Evaluation of deaths that occur after electrocution between 2006-2015 years in Antalya
Fettah Zeki Keskiner, Mehmet Atılcan
- 174 Bir Üniversite Hastanesi Adli Psikiyatri Polikliniğinde Değerlendirilen Vakaların Sosyodemografik ve Klinik Özellikleri**
Sociodemographic and Clinical Characteristics of Cases Evaluated in the Forensic Psychiatry Outpatient Clinic of a University Hospital
Mehmet Murat Kırpınar, Ahmet Torun, Sarp Yoldaş, Ali Tarık Altunç, Ömer Faruk Demirel
- 184 Çocuklar Arasında Gerçekleşen Cinsel Eylemlerin Türk Ceza Kanunu'nun 31/2 Maddesi Kapsamında Adli Tıbbi ve Hukuki Açidan Değerlendirmesi**
Medico-Legal and Judicial Evaluation of Sexual Acts Between Children Under Article 31/2 of the Turkish Penal Code
Gamze Baş, Caner Beşkoç, Muhammet Tayyip Katak
- 191 Şizofrenide Suça Karışmanın Kendini Damgalama ve Psikolojik İyi Oluşla İlişkisi**
Relationship between Involvement in Crime and Self-Stigma and Psychological Well-Being in Schizophrenia
Dilek Örü, Sevlr Yıldız
- 202 Forensic Medical Evaluation of Female Cases Admitted Due to Intimate Partner Violence: A Sample From Artvin Province**
Yakın Partner Şiddeti Nedeniyle Başvuran Kadın Olgularının Adli Tıbbi Değerlendirilmesi: Artvin İl Örneği
Burak Kaya, Abdulkadir Sancı
- 211 Çocuklarda Maluliyet Oranı Hesaplamaları: Retrospektif Kesitsel Bir Çalışma**
Disability Rate Calculations in Children: A Retrospective Cross-Sectional Study
Beytullah Ural, Mustafa Okudan, Talip Vural, Ahmet Nezi Kök
- 220 Acil Servise Başvurusu Olan Adli Vakaların Değerlendirilmesi: 4 Yıllık Retrospektif Çalışma**
Assessment of Forensic Cases Presented to the Emergency Department: A Four-Year Retrospective Analysis
Fatih Cemal Tekin, Demet Acar
- 231 Evaluation of Clinical Characteristics and Costs of Patients Applied to the Emergency Department Due to Occupational Accidents**
İş Kazası Nedeniyle Acil Servise Başvuran Hastaların Klinik Özellikleri ve Maliyetlerinin Değerlendirilmesi
Yasemin Geben Pamukcu, Ali Karakus, Mustafa Polat, Pınar Baydar Yücel, Salih Denis Simsek

DERLEME / REVIEW

- 242 The Role of Forensic Odontology in Modern Forensic Science: Applications, Responsibilities and Emerging Trends**
Modern Adli Bilimlerde Adli Diş Hekimliğinin Rolü: Uygulamalar, Sorumluluklar ve Ortaya Çıkan Eğilimler
Berkant Sezer

VAKA SUNUMU / CASE REPORT

- 256 Carbon Monoxide Poisoning Following Use of a Narghile: Presentation of Three Case Reports**
Nargile Kullanımına Bağlı Karbonmonoksit Zehirlenmesi: Üç Olgu Sunumu
Eda Yigit, Faruk Asıcıoğlu
- 263 Kesici Alet Yaralanması İddiası ile Maskelenen Postmortem Kemirgen Hayvan Isırıkları: Otopsi Olgusu**
Postmortem Rodent Animal Bites Masked with Alleged Sharps Injury: Autopsy Case
Talip Vural, Halil Boz

EDİTÖRDEN

Değerli Adli Tıp Dergisi Okurları,

Adli Tıp Dergisi'nin 39'uncu cildinin 2'inci sayısında siz değerli okurlarımızla yeniden buluşmanın mutluluğunu yaşıyoruz. Önceki sayılarda olduğu gibi bu sayıda da adli tıp ve adli bilimlerin farklı konularını kapsayan, özenle hazırlanmış bilimsel çalışmaları sizlerle paylaşmaya gayret ettik.

Klinik adli tıptan tanatolojiye, adli psikiyatriden maluliyet hesaplamalarına kadar birçok önemli başlığın ele alındığı bu sayıda aynı zamanda klinik branşlardan adli tıba olan geri dönüşlerin tartışıldığı çalışmalara yer verilmiştir. Bu perspektif ile farklı disiplinleri bir araya getiren çalışmaların, yalnızca akademik bilgi birikimine katkı sağlamakla kalmayıp uygulayıcılar için de yol gösterici olacağına inanıyoruz.

Uluslararası ölçekte saygın ve referans bir kongre olan Uluslararası Adli Tıp Günleri'nin 20 incisi bu yıl 22-28 Eylül tarihleri arasında yine Antalya Aksu'da, 30'u aşkın yabancı ülkeden önemli simaların katılımıyla gerçekleştirileceğini müjdelemekten kıvanç duymaktayım.

Geleneksel olarak düzenlenen bu bilimsel toplantılar, yargı mensupları ile adli tıp ve adli bilimlerin alanında çalışan profesyonelleri bir araya getirmekte; uygulamada karşılaşılan sorunların tartışıldığı, ortak akıl ile çözüm önerilerinin istişare edildiği önemli bir platform olma özelliğini taşımaktadır.

Her sayımızda olduğu gibi bu sayının da hazırlanmasında emeği geçen yazarlarımıza, değerlendirmeleriyle katkı sağlayan hakemlerimize ve dergi ekibimize teşekkür ediyor; siz değerli okuyuculara verimli ve ilham verici bir okuma deneyimi diliyorum.

Dr. Hızır ASLIYÜKSEK

Baş Editör

EDITORIAL

Dear readers of the Turkish Journal of Forensic Medicine,

We are delighted to meet again with our valued readers with the second issue of the 39th volume of the Turkish Journal of Forensic Medicine. As in previous issues, we have endeavoured to share carefully prepared scientific studies with you, covering various topics in forensic medicine and forensic sciences.

This issue covers a wide range of important topics, from clinical forensic medicine and thanatology to forensic psychiatry and disability assessments. It also includes studies discussing the reintegration of clinical specialisms into forensic medicine. We believe that studies that bring together different disciplines in this way will contribute not only to academic knowledge, but also serve as a guide for practitioners.

I am also pleased to announce that the prestigious and influential International 20th Forensic Medicine Congress will be held in Antalya from 22 to 28 September this year, with the participation of well-known people from over 30 countries.

These regular scientific meetings bring together members of the judiciary and professionals working in the fields of forensic medicine and forensic sciences. They provide an important platform for discussing practical problems and consulting on solutions through collective reasoning.

As always, we would like to thank our authors for their contributions to this issue, our reviewers for their important feedbacks, and our editorial team. We hope you find this issue productive and inspiring.

Dr. Hızır ASLIYUKSEK

Editor in Chief

Geliş: 17.05.2025
Kabul: 15.08.2025

Sex Determination Using Craniometric Parameters: A Computed Tomography-Based Assessment

Kraniyometrik Parametrelerle Cinsiyet Tayini: Bilgisayarlı Tomografi Temelli Bir Değerlendirme

Emine Dursun Kalkan¹, Aysun Baransel Isir², Melih Aksamoglu³, Murat Akbaba², Halil Kalkan⁴

¹ Department of Forensic Medicine, Ağrı Education and Research Hospital, Ağrı, Turkey.

² Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey.

³ Department of Radiology, Faculty of Medicine, Gaziantep University, Gaziantep, Turkey.

⁴ Department of Forensic Medicine, Gaziantep City Hospital, Gaziantep, Turkey

Öz

Amaç: Bu çalışma, bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinden elde edilen kraniyal ölçümlerin cinsiyet belirlemedeki etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Yedi lineer kraniyal parametre, erişkin Türk popülasyonunda cinsiyet sınıflandırmasındaki bireysel ve kombine ayırt edici güçleri açısından incelenmiştir.

Yöntem: Cinsiyeti bilinen erişkin bireyler, üçüncü basamak bir hastanede arşivlenen kraniyal BT görüntülerinden retrospektif olarak seçildi. Maksimum kraniyal uzunluk, nazo-okspital uzunluk, kraniyal taban uzunluğu, basion–bregma uzunluğu, bizigomatik genişlik, biorbital genişlik ve interorbital genişlik olmak üzere yedi kraniyometrik parametre, multiplanar rekonstrükte BT görüntüleri kullanılarak ölçüldü. Cinsiyete göre karşılaştırmalar yapıldı ve sınıflandırma doğruluğunu değerlendirmek için kuadratik diskriminant analiz (QDA) uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya 20–75 yaş aralığında toplam 200 birey (100 erkek, 100 kadın) dahil edildi. Tüm kraniyal ölçümler, interorbital genişlik dışında ($p = 0.047$), erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (tüm diğer parametreler için $p < 0.001$). Cinsiyetler arası en belirgin farklar, bizigomatik genişlik (erkeklerde 132.82 ± 5.00 mm, kadınlarda 124.06 ± 4.90 mm) ve maksimum kraniyal uzunluk (erkeklerde 182.17 ± 7.42 mm, kadınlarda 171.51 ± 6.86 mm) parametrelerinde gözlemlendi. QDA modeli, erkeklerde %83 ve kadınlarda %89 doğruluk ile toplamda %86 sınıflandırma doğruluğu sağladı. İnterorbital genişlik yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösteren tek parametreydi ($p = 0.002$), diğer ölçümler yaşa göre etkilenmedi.

Sonuç: BT görüntülemelerinden elde edilen kraniyal parametreler, örneklemimizde %86 doğrulukla biyolojik cinsiyet tahmini sağlamış ve adli antropolojik değerlendirmelerde kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, BT tabanlı lineer kraniyometrik analizlerin, özellikle ileri düzey 3D veya yapay zekâ temelli yöntemlerin uygulanmasının mümkün olmadığı durumlarda, invaziv olmayan ve tekrarlanabilir bir yaklaşım olarak değerini pekiştirmektedir. Ayrıca, bu çalışma erişkin Türk popülasyonuna özgü referans veriler sunarak literatüre popülasyon-spesifik standartlar açısından katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adli antropoloji, Kraniyometrik analiz, Cinsiyet tayini, Bilgisayarlı tomografi, Türk popülasyonu, Diskriminant analiz.

Abstract

Objective: This study aimed to evaluate the effectiveness of cranial measurements obtained from computed tomography (CT) scans in determining sex. Seven linear cranial parameters were assessed to investigate their individual and combined discriminative power in sex classification within an adult Turkish population.

Methods: Adult individuals of known sex were retrospectively selected from cranial CT scans archived at a tertiary care hospital. Seven craniometric parameters—including maximum cranial length, naso-occipital length, cranial base length, basion–bregma length, bizygomatic width, biorbital width, and interorbital width—were measured using multiplanar reconstructed CT images. Sex-based comparisons were performed, and a quadratic discriminant analysis (QDA) was conducted to assess classification accuracy.

Results: A total of 200 individuals (100 males and 100 females), aged between 20 and 75 years, were included in the study. All cranial measurements were significantly higher in males compared to females ($p < 0.001$ for all parameters except interorbital width, $p = 0.047$). The most prominent sex-based differences were observed in bizygomatic width (132.82 ± 5.00 mm in males vs. 124.06 ± 4.90 mm in females) and maximum cranial length (182.17 ± 7.42 mm vs. 171.51 ± 6.86 mm). The QDA model achieved an overall classification accuracy of 86%, with 83% accuracy in males and 89% in females. Interorbital width was the only parameter showing significant variation by age group ($p = 0.002$), while the remaining measurements were unaffected by age.

Conclusion: Cranial parameters obtained from CT imaging demonstrated a classification accuracy of 86% in sex estimation within our sample, supporting their utility in forensic anthropological assessments. These findings reinforce the value of CT-based linear craniometric analysis as a non-invasive and reproducible approach, particularly in settings where advanced 3D or AI-based methods may not be feasible. Additionally, this study provides reference data specific to an adult Turkish cohort, contributing to population-specific standards in the literature.

Keywords: Forensic anthropology, craniometric analysis, Sex determination, Computed tomography, Turkish population, Discriminant analysis

Nasıl Atf Yapmalı: Kalkan ED, Baransel A, Aksamoglu M, Akbaba M, Kalkan H. Sex Determination Using Craniometric Parameters: A Computed Tomography-Based Assessment. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(125-135) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1700509>

Sorumlu Yazar: Emine Dursun Kalkan, Assist. Prof. Dr. Department of Forensic Medicine, Ağrı Education and Research Hospital, Ağrı, Turkey.

E-mail: emine.dursun@outlook.com

INTRODUCTION

Identification in forensic medicine is of critical importance for both deceased and living individuals and constitutes a fundamental step, particularly in mass fatalities, natural disasters, fires, explosions, and war scenarios. In cases involving decomposed, fragmented, or charred bodies, conventional identification methods such as fingerprinting, DNA analysis, and dental records often become unusable (1). Under such circumstances, the durability and resistance of bone tissue against postmortem degradation highlight the relevance of anthropological analysis based on the skeletal system (2).

In forensic anthropology, it is important to distinguish between the concepts of sex and gender. While sex refers to biological and anatomical attributes such as chromosomal, hormonal, and skeletal features, gender encompasses sociocultural identity, roles, and behaviors. Since the present study is based on craniometric analysis of skeletal features derived from CT images, the appropriate term is sex estimation (2-4). Therefore, all references throughout the manuscript are aligned accordingly to ensure terminological accuracy and scientific rigor.

Sex estimation based on skeletal remains is the first and one of the most crucial stages in constructing the biological profile (3). Determining the sex provides a foundational reference for subsequent steps, including age and stature estimation (4). In this context, bones with high sexual dimorphism—such as the skull, pelvis, and femur—are frequently analyzed (5). However, in cases where full skeletal access is not feasible, region-specific morphometric analysis of well-preserved structures, particularly the skull, becomes highly valuable (6).

The skull displays distinct metric differences between males and females, shaped by embryonic development, hormonal influences, and genetic factors (7). In recent

years, the use of modern radiological imaging techniques—especially computed tomography (CT)—has become increasingly common alongside traditional osteometric methods in assessing these differences. CT imaging enables the acquisition of high-resolution bone images, allows for non-invasive measurement, and yields reproducible data (8).

Among the craniometric parameters, maximum cranial length, naso-occipital length, cranial base length, basion–bregma length, bizygomatic width, biorbital width, and interorbital width are metrics that have been proven effective in sex estimation across both the literature and forensic practice (9-11). Researchers have demonstrated that these parameters can distinguish sex with 80–90% accuracy in various populations (7,10).

However, sex-related metric differences can vary across ethnic, geographic, and population-specific factors (12,13). Therefore, the development of population-specific reference standards is essential to improving the accuracy of forensic anthropological analyses (14).

Despite the presence of more complex methodologies in the literature, there is still a practical need for reliable and accessible approaches in populations with limited reference data. This study addresses that need by providing population-specific linear craniometric reference values for the adult Turkish population using routine CT imaging.

The objective of this study was to evaluate the utility of craniometric parameters obtained from computed tomography (CT) images for sex estimation, both individually and in combination. Metric data derived from craniofacial structures were statistically analyzed using quadratic discriminant analysis, and the discriminative power, accuracy rates, and individual contributions of each parameter were compared. The study aimed to provide highly reliable, reproducible, and population-

specific measurement data applicable to forensic practice. The findings are expected to contribute to forensic anthropological analyses in Turkey and serve as a reference for standardized measurements in identification processes.

METHODS

This study was designed as a retrospective, cross-sectional observational analysis. Ethical approval was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of AAA University Faculty of Medicine between 09/03/2022 and 04/01/2023 (Approval No: 2022/35). Only anonymized CT images archived in the hospital's database were used, and no identifiable patient information was accessed at any stage of the study.

Sample Selection

The study included adult individuals selected from brain CT and CT angiography scans taken between 2016 and 2021 for various clinical indications, archived in the Radiology Department of AAA University Research and Training Hospital. All images were retrospectively retrieved and reviewed via the hospital's PACS system.

Inclusion criteria consisted of:

- Individuals aged over 20 years (to ensure completed skeletal development).

Exclusion criteria included:

- Scans without visualization of the frontal sinus and mandibular regions,
- Images with artifacts, craniofacial fractures, or significant deformities,
- History of craniofacial surgery,
- Absence or hypoplasia of the frontal sinus.

Imaging Protocol

The CT scans were acquired using 64-slice GE VCT

LightSpeed and 80-slice Canon Aquilion Prime SP multidetector computed tomography (MDCT) systems. Imaging parameters were as follows:

- Slice thickness: 0.5–0.625 mm
- Voltage (kV): 120 kV
- Tube current (mAs): 45–175 mAs
- Rotation time: 0.5 seconds
- Spiral pitch: 0.8–1.0
- Matrix size: 512 × 512
- Field of view (FOV): 210–270 mm

Multiplanar reformation (MPR) was applied to the axial source images to generate sagittal and coronal planes, on which all measurements were performed.

Measurement Parameters and Techniques

Craniometric measurements were obtained based on seven parameters previously reported in the literature to exhibit high discriminative value in sex estimation. All measurements were performed in millimeters using digital calipers on the CT workstation.

The seven craniometric parameters were measured on sagittal, axial, and coronal planes of the CT images.

- Maximum cranial length (MCL): Measured in the sagittal plane as the longest distance between the glabella and the opisthocranium.
- Naso-occipital length (NOL): The distance between the nasion and the opisthocranium, measured sagittally.
- Cranial base length (CBL): The distance between the basion and nasion in the sagittal plane.
- Basion–bregma length (BBL): The perpendicular distance from the basion to the bregma, also in the sagittal

plane (Figure 1).

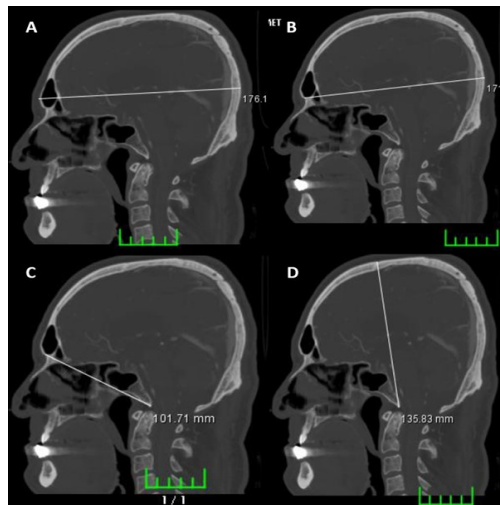


Figure 1. Demonstration of maximum cranial length (A), naso-occipital length (B), cranial base length (C), and basion–bregma length (D) on sagittal and axial CT sections.

- Bizygomatic width (BZW): Measured in the axial plane as the widest transverse distance between the lateral aspects of both zygomatic arches.
- Biorbital width (BOW): The distance between the ectoconchion points of both orbits, measured in the coronal plane.
- Interorbital width (IOW): The distance between the dacryon points on both sides, also measured coronally (Figure 2).

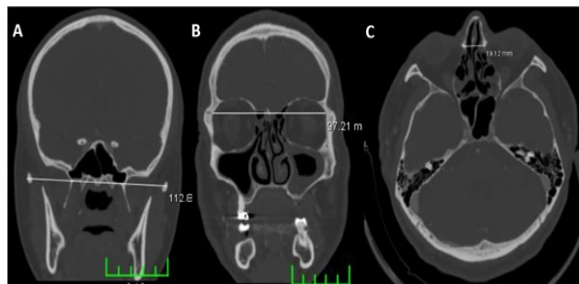


Figure 2. Digital representation of bizygomatic width (A), biorbital width (B), and interorbital width (C) on axial and coronal CT sections.

These parameters were used as primary morphological

indicators in assessing cranial dimorphism between sex.

All measurements were independently performed by a radiology specialist and a trained researcher. Two months later, the researcher repeated the measurements to assess intra-observer and inter-observer reliability. Reliability was evaluated using the intraclass correlation coefficient (ICC), which demonstrated high ($ICC > 0.85$) to excellent ($ICC > 0.95$) agreement across all parameters.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using SPSS version 27.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). For numerical variables, descriptive statistics including mean, standard deviation, minimum, maximum, and median values were calculated. The normality of data distribution was assessed using the Shapiro–Wilk test. Depending on the distribution, either the Student’s t-test or the Mann–Whitney U test was used for sex-based comparisons. For comparisons across age groups, one-way ANOVA or the Kruskal–Wallis test was applied as appropriate. Quadratic Discriminant Analysis (QDA) was employed to evaluate the predictive power of craniometric parameters in sex estimation and to calculate classification accuracy. Prior to performing discriminant analysis, Box’s M test was used to assess the equality of covariance matrices across groups. The result indicated a statistically significant difference ($p < 0.001$), supporting the use of QDA over Linear Discriminant Analysis (LDA), which assumes equal covariance. The performance and reliability of the discriminant model were evaluated using Wilks’ Lambda, chi-square statistics, the canonical correlation coefficient, and overall classification accuracy. Additionally, Receiver Operating Characteristic (ROC) analysis was conducted for the two most discriminative parameters—bizygomatic width and maximum cranial length—to determine their individual classification performance. Area Under the Curve (AUC)

values, as well as optimal cut-off points, were calculated using the Youden Index. Sensitivity and specificity values corresponding to these thresholds were also reported. A p -value < 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

A total of 200 individuals were included in the study, equally distributed by sex with 100 females and 100 males. Participants were stratified into five distinct age groups based on 10-year intervals: 20–29, 30–39, 40–49, 50–59, and 60–75 years. A homogeneous sample was created by including 20 females and 20 males in each age group.

Descriptive statistics of the craniometric parameters are presented in Table 1. The parameter with the highest mean value was maximum cranial length (MCL) at 176.84 ± 8.91 mm, followed by naso-occipital length (NOL) at 173.91 ± 8.57 mm, and basion–bregma length (BBL) at 136.88 ± 5.98 mm. The lowest mean value was observed for interorbital width (IOW), measured at 20.36 ± 2.47 mm. The median and range values showed a similar distribution: MCL had

a median of 176.4 mm (range: 157.6–200.0 mm), NOL had 173.0 mm (150.5–197.5 mm), and IOW had 20.0 mm (13.0–32.6 mm) (Table 1.).

Sex-based comparisons of the craniometric measurements are presented in Table 2. When stratified by sex, all craniometric parameters were found to be significantly higher in males compared to females. The most pronounced difference was observed in bizygomatic width, which measured 132.82 ± 5.00 mm in males and 124.06 ± 4.90 mm in females ($p < 0.001$). Similarly, maximum cranial length was significantly greater in males (182.17 ± 7.42 mm) than in females (171.51 ± 6.86 mm) ($p < 0.001$). Other parameters—including naso-occipital length, cranial base length, basion–bregma length, and biorbital width—also exhibited significantly higher values in male participants, with all comparisons reaching statistical significance ($p < 0.001$). Although the difference in interorbital width between sexes was less marked, males still showed slightly higher measurements, and this difference was also statistically significant ($p = 0.047$).

Table 1. Descriptive statistics of the craniometric parameters

Parameter	Mean $\pm$ SD (mm)	Median (Min–Max) (mm)
Maximum cranial length (MCL)	176.84 ± 8.91	176.4 (157.6–200.0)
Naso-occipital length (NOL)	173.91 ± 8.57	173.0 (150.5–197.5)
Cranial base length (CBL)	101.21 ± 5.31	101.0 (89.0–114.0)
Basion–bregma length (BBL)	136.88 ± 5.98	136.6 (121.1–152.0)
Bizygomatic width (BZW)	128.44 ± 6.61	128.45 (114.4–143.2)
KBiorbital width (BOW)	93.31 ± 4.24	93.0 (81.4–102.6)
Interorbital width (IOW)	20.36 ± 2.47	220.0 (13.0–32.6)

Table 2. Gender-based comparisons of the craniometric measurements

Parameter	Male (Mean $\pm$ SD) (mm)	Female (Mean $\pm$ SD) (mm)	p-value
Maximum cranial length (MCL)	182.17 ± 7.42	171.51 ± 6.86	< 0.001 †
Naso-occipital length (NOL)	178.00 ± 7.99	169.82 ± 7.08	< 0.001 †
Cranial base length (CBL)	103.76 ± 5.04	98.67 ± 4.26	< 0.001 †
Basion–bregma length (BBL)	139.36 ± 5.34	134.39 ± 5.56	< 0.001 †
Bizygomatic width (BZW)	132.82 ± 5.00	124.06 ± 4.90	< 0.001 †
Biorbital width (BOW)	95.18 ± 3.84	91.45 ± 3.78	< 0.001 †
Interorbital width (IOW)	20.67 ± 2.23	20.05 ± 2.67	0.047‡

(Table 2.).

The results of the discriminant analysis based on craniometric measurements are presented in Table 3. The model's ability to distinguish between sex was found to be statistically significant (Wilks' Lambda = 0.401; $p < 0.001$), with an overall classification accuracy of 86%. The canonical correlation coefficient was 0.774. According to the structure coefficients, bizygomatic width (SC = 0.727) had the highest discriminative power for sex differentiation, followed by maximum cranial length (SC = 0.613), cranial base length (SC = 0.449), naso-occipital length (SC = 0.445), biorbital width (SC = 0.402), and basion-bregma length (SC = 0.375). Although interorbital width showed statistically significant differences between sex in previous analyses, it contributed less to the discriminant function (SC = 0.103). When comparing the standardized discriminant function coefficients for male and female groups, bizygomatic width (3.220) and basion-bregma length (3.001) had the highest impact in males, whereas the corresponding values for females were 2.855 and 2.989, respectively. Notably, the interorbital width had negative coefficients in both sexes, suggesting that lower values in this parameter are more strongly associated with the female group. This model correctly classified 83% of male and 89% of female participants (Table 3.).

Table 3. The results of the discriminant analysis based on craniometric measurements

Parameter	Structure Coefficient (SC)	Male Coefficient	Female Coefficient
Bizygomatic width (BZW)	0.727	3.220	2.855
Maximum cranial length (MCL)	0.613	1.769	1.156
Cranial base length (CBL)	0.449	-0.404	-0.476
Naso-occipital length (NOL)	0.445	0.642	1.090
Biorbital width (BOW)	0.402	2.740	2.844

Table 3. The results of the discriminant analysis based on craniometric measurements

Basion-bregma length (BBL)	0.375	3.001	2.989
Interorbital width (IOW)	0.103	-3.094	-2.801
Constant		-719.365	-648.858
Discriminant Model Indicators	Value		
Wilks' Lambda	0.401		
Eigenvalue	1.495		
Chi-square	177.796		
p-value	< 0.001		
Canonical Correlation	0.774		
Classification Accuracy (%)	86.0%		

Sex classification accuracy based on craniometric measurements is presented in Table 4. The discriminant analysis model developed from craniometric data successfully classified individuals by sex with an overall accuracy rate of 86%. Specifically, the model correctly identified 83% of male individuals (n = 83) as male, while 17% (n = 17) were misclassified as female. In contrast, the model demonstrated higher accuracy for female participants: 89% (n = 89) were correctly classified as female, whereas 11% (n = 11) were incorrectly classified as male (Table 4.).

Table 4. Gender classification accuracy based on craniometric measurements

Actual Gender	Predicted: Male (n)	Predicted: Female (n)	Total (n)	Correct Classification (%)
Male	83	17	100	83.0
Female	11	89	100	89.0
Total	94	106	200	86.0

Comparisons of craniometric parameters across age groups are presented in Table 5. When the distribution of craniometric parameters was examined according to 10-year age intervals, no statistically significant age-related

variation was observed in most measurements. Maximum cranial length (MCL), naso-occipital length (NOL), cranial base length (CBL), basion–bregma length (BBL), bizygomatic width (BZW), and biorbital width (BOW) did not show significant differences across age groups (all $p > 0.05$). However, interorbital width (IOW) demonstrated a statistically significant difference with respect to age ($p = 0.002$). Notably, individuals in the 60–75 age group had higher IOW values, and this group was found to differ significantly from individuals in the 20–49 age range (Table 5.). ROC analysis was performed for bizygomatic width and maximum cranial length, which were identified

as the most effective variables in the discriminant model. The AUC was 0.923 (95% CI: 0.888–0.959) for bizygomatic width and 0.902 (95% CI: 0.864–0.940) for maximum cranial length, indicating excellent classification performance. Using the Youden Index, the optimal cut-off value for bizygomatic width was determined to be 128.3 mm, with a sensitivity of 88.0% and specificity of 85.0%. For maximum cranial length, the optimal cut-off value was 176.0 mm, yielding a sensitivity of 85.0% and specificity of 82.0%. Additionally, a confusion matrix of the QDA model is shown in Figure 4, indicating correct classification of 83% of males and 89% of females (Figure 3.).

Table 5. Comparison of craniometric parameters by age group (Mean $\pm$ SD).

Parameter	20–29 yrs	30–39 yrs	40–49 yrs	50–59 yrs	60–75 yrs	P-value
Maximum cranial length (MCL)	178.05 $\pm$ 7.45	178.09 $\pm$ 8.87	176.05 $\pm$ 9.21	175.60 $\pm$ 8.99	176.42 $\pm$ 9.21	0.612§
Naso-occipital length (NOL)	175.34 $\pm$ 7.33	175.21 $\pm$ 7.83	172.92 $\pm$ 9.41	172.97 $\pm$ 8.24	173.12 $\pm$ 9.87	0.498§
Cranial base length (CBL)	102.10 $\pm$ 4.38	102.50 $\pm$ 4.13	100.56 $\pm$ 6.29	100.39 $\pm$ 5.52	100.32 $\pm$ 5.91	0.219§
Basion–bregma length (BBL)	137.17 $\pm$ 4.76	138.03 $\pm$ 6.22	136.76 $\pm$ 7.44	136.44 $\pm$ 6.25	136.07 $\pm$ 6.48	0.636§
Bizygomatic width (BZW)	128.20 $\pm$ 7.20	128.03 $\pm$ 6.26	129.06 $\pm$ 6.47	127.64 $\pm$ 7.03	129.29 $\pm$ 6.31	0.757§
Biorbital width (BOW)	92.68 $\pm$ 4.59	93.53 $\pm$ 4.61	92.00 $\pm$ 4.16	93.38 $\pm$ 3.98	94.09 $\pm$ 3.85	0.611‡
Interorbital width (IOW)	19.66 $\pm$ 2.38	19.85 $\pm$ 1.99	19.97 $\pm$ 2.61	20.67 $\pm$ 2.22	21.66 $\pm$ 2.67	0.002‡

§ ANOVA test, ‡ Kruskal–Wallis test

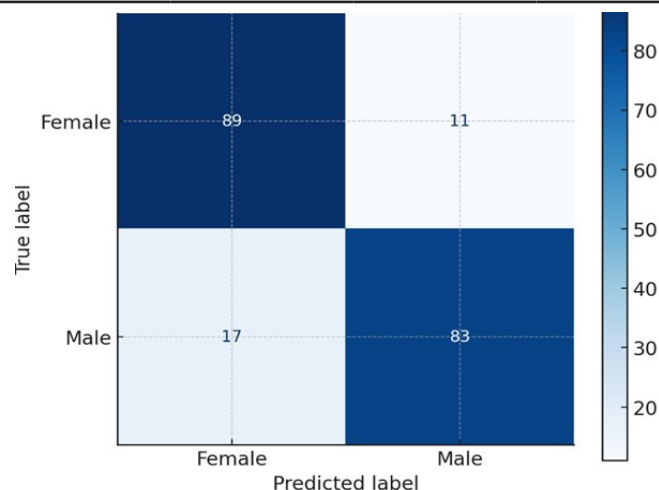


Figure 2. Digital representation of bizygomatic width (A), biorbital width (B), and interorbital width (C) on axial and coronal CT sections.

DISCUSSION

This study demonstrated that selected cranial parameters are effective in estimating biological sex, achieving an overall classification accuracy of 86% using quadratic discriminant analysis. In our analysis of seven different craniometric measurements, all parameters were found to be significantly higher in male individuals, and a discriminant model constructed solely from these metrics achieved an overall sex classification accuracy of 86%. Notably, bizygomatic width (BZW), maximum cranial length (MCL), and cranial base length (CBL) were identified as the parameters contributing most significantly to sex differentiation.

Cranial morphometric analysis has long served as a fundamental tool for sex estimation, particularly in postmortem identification processes. In this context, the findings of our study are largely consistent with existing literature. Kranioti et al. reported an 81% accuracy rate in sex estimation using similar craniometric parameters in a Greek population, identifying bizygomatic width as the most discriminative variable (15). Swift et al., in their study on an Australian population, emphasized the presence of strong sexual dimorphism in zygomatic, orbital, and cranial length measurements (14).

In our study, bizygomatic width emerged as the most powerful variable in terms of both structure coefficient and discriminant function coefficient. The zygomatic arches, which are more pronounced in males due to higher exposure to androgenic influence, serve as a highly distinctive region for sex differentiation (16,17). Similarly, maximum cranial length reflects skeletal growth differences and thus represents a significant indicator of sexual dimorphism. These findings have been consistently reported in both anthropological and radiological studies (18,19).

Our findings were further compared with similar studies conducted in different populations, as shown in table 6. While bizygomatic width and maximum cranial length consistently emerged as the most discriminative parameters, slight variations in absolute values and accuracy rates were observed across populations. For instance, Kranioti et al. reported 81% accuracy in a Greek population, while Toy et al. achieved over 90% using machine learning techniques in another Turkish cohort. These differences may reflect methodological variations (e.g., ML vs. QDA), sample composition, or population-specific craniofacial characteristics.

The observed differences in cranial dimensions between sexes are primarily attributable to underlying biological and developmental processes. Male skulls tend to be larger due to the prolonged influence of androgens during puberty, which enhances periosteal bone growth, particularly in the zygomatic arches and cranial vault. These hormonal effects result in more prominent facial skeletons in males. Additionally, sex-based variation in craniofacial growth trajectories contributes to increased sexual dimorphism in adulthood. Functionally, wider zygomatic arches in males are thought to support larger masticatory muscles, an evolutionary adaptation associated with dietary and mechanical demands.

Interestingly, although IOW showed a statistically significant difference between males and females in our sample, it had the lowest structure coefficient in the discriminant model. This suggests that, despite its statistical significance, the discriminative power of IOW may be limited—potentially due to age-related variation within the sample. Indeed, IOW was the only parameter that exhibited a significant difference across age groups ($p = 0.002$). This finding implies that certain craniometric dimensions, particularly in the orbital region, may change with advancing age. Previous studies have reported subtle

age-related craniofacial remodeling, including widening of orbital dimensions due to bone resorption at the medial and inferior orbital walls (20,21). Additionally, slight measurement discrepancies may result from soft tissue changes or variation in imaging angles, particularly in older individuals. These findings underscore the importance of considering age-related variability when utilizing IOW in sex estimation models.

In our discriminant model, which demonstrated high classification accuracy, 89% of female and 83% of male individuals were correctly classified. This suggests that the model was more effective in identifying female individuals. The difference may be attributed to greater homogeneity in cranial measurements among females or a broader range of anatomical variation in males. This pattern has also been observed in previous studies, where female cranial dimensions tend to exhibit tighter clustering around the mean, resulting in more consistent classification outcomes. In contrast, greater anatomical dispersion in males may lead to overlap between classes and reduce prediction precision. These observations suggest that sexual dimorphism, although more pronounced in some male features, may be expressed with more statistical consistency in females. Similar findings have been reported in the literature, where classification accuracy tends to be higher in female populations (22-25).

While deep learning and machine learning models have achieved classification accuracies above 90% in some studies (22,23), they often require large datasets, complex feature extraction, and high computational resources. In contrast, our use of QDA offers a more interpretable, accessible, and statistically sound approach—particularly in small-to-medium-sized datasets with well-defined linear measurements. Previous studies using QDA or linear discriminant analysis have reported accuracies ranging between 75% and 85%, placing our model (86%) among

the higher-performing conventional approaches (9,14,15).

One of the key contributions of our study is the presentation of CT-based craniometric reference data specific to the Turkish population. While many previous craniometric analyses have been conducted using cadaveric specimens or manual measurements (10,26,27), our study utilized CT, a high-resolution, non-invasive, and reproducible imaging modality, to obtain objective and standardized data. This approach offers a valuable advancement for both clinical applications and forensic anthropological evaluations.

Although the parameters and statistical methods used in our study may appear similar to those employed in previous research, this study provides significant value by focusing on a Turkish cohort using CT-based linear measurements. While advanced methods such as 3D geometric morphometrics and machine learning have shown promise in sex estimation, they often require sophisticated equipment, specialized software, and complex processing pipelines that may not be accessible in routine forensic or clinical practice. In contrast, our approach offers a practical, reproducible, and cost-effective method using widely available CT imaging data. Furthermore, craniometric reference standards specific to the Turkish population are scarce in the literature. This study helps bridge that gap by establishing normative data that can serve both forensic anthropologists and radiologists working in Turkey. By applying QDA to a demographically balanced and well-controlled sample, we demonstrate that conventional linear measurements remain robust and informative in sex estimation, especially in settings with limited access to advanced tools.

However, this study has certain limitations. Although the sample size is comparable to or larger than those in similar studies, its single-center design may limit the generalizability of the findings. In addition, the artificially

balanced distribution of sex and age groups—while statistically beneficial for model development—may not accurately reflect the demographic heterogeneity of real-world populations. Considering the substantial ethnic and geographic diversity across different regions of Turkey, population-specific variations in cranial morphology are likely and should be explored in future research. Another methodological limitation is the absence of internal validation techniques, such as k-fold cross-validation or bootstrapping, which are important for assessing the robustness and generalizability of classification models. Although QDA was selected based on the unequal covariance structure detected via Box's M test, future studies with larger and more diverse datasets are encouraged to incorporate additional models—such as logistic regression or machine learning-based classifiers—and to apply internal validation procedures to improve model reliability and external applicability.

CONCLUSION

In conclusion, this study demonstrated that craniometric parameters obtained from CT images—particularly bizygomatic width, maximum cranial length, and cranial base length—are effective in sex estimation, achieving an overall classification accuracy of 86%. The findings support the use of CT-based craniometric analysis as a reliable and non-invasive tool in forensic anthropology. By providing population-specific reference data, this study contributes to the establishment of national standards in sex estimation. Future multicenter studies using diverse populations and advanced modeling techniques are recommended to further enhance generalizability.

Declarations

Conflict of interest

None declared.

Ethics approval and consent to participate

Ethical approval was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Gaziantep University Faculty of Medicine between 09/03/2022 and 04/01/2023 (Approval No: 2022/35).

Clinical trial

Not applicable

Data Availability

Data are available with a reasonable request to the corresponding authors.

Financial Support

The Author reports no financial support regarding content of this article.

REFERENCES

1. Blau S, Graham J, Smythe L, Rowbotham S. Human identification: a review of methods employed within an Australian coronial death investigation system. *Int J Legal Med.* 2021;135:375-85. <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02461-3>.
2. Blau S. How traumatic: a review of the role of the forensic anthropologist in the examination and interpretation of skeletal trauma. *Australian Journal of Forensic Sciences.* 2016;49:261-80. <https://doi.org/10.1080/00450618.2016.1153715>.
3. Beschiu LM, Ardelean LC, Tigmeanu CV, Rusu L-C. Cranial and Odontological Methods for Sex Estimation—A Scoping Review. *Medicina.* 2022;58:1273-80. <https://doi.org/10.3390/medicina58091273>.
4. Mello-Gentil T, Souza-Mello V. Contributions of anatomy to forensic sex estimation: focus on head and neck bones. *Forensic Sciences Research.* 2021;7:11-23. <https://doi.org/10.1080/20961790.2021.1889136>.
5. Plotkin LI, Bruzzaniti A, Pianeta R. Sexual Dimorphism in the Musculoskeletal System: Sex Hormones and Beyond. *Journal of the Endocrine Society.* 2024;8:153-60. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvae153>.
6. Geršak ŽM, Salapura V, Podovšovnik E, Zupanič-Pajnič I. Targeting Optimal Bone Regions: Correlations Between Bone Density and DNA Quality in Small Skeletal Elements. *Genes.* 2025;16:291-8. <https://doi.org/10.3390/genes16030291>.
7. Toneva D, Nikolova S, Tasheva-Terzieva E, Zlatareva D, Lazarov N. A Geometric Morphometric Study on Sexual Dimorphism in Viscerocranium. *Biology.* 2022;11:1333-9. <https://doi.org/10.3390/biology11091333>.
8. Crebert I, Seckiner D, Nickson R, Berezowski V, Mallett X. A Comparative Analysis of Computed Tomography, Photogrammetry, and Structured Light Scanning for Biological Sex Estimation in Forensic Anthropology – A Review. *Science & Justice.* 2025;65:101263-9. <https://doi.org/10.1016/j.scjus.2025.101263>.

doi.org/10.1016/j.scijus.2025.101263.

9. Meral O, Meydan R, Toklu BB, Kaya A, Karadayi B, Acar T. Estimation of sex from computed tomography images of skull measurements in an adult Turkish population. *Acta Radiologica*. 2021;63:1513-21. <https://doi.org/10.1177/02841851211044978>.
10. Shrestha R, Wang X, Liu G, Wu Q, Zheng Y, Song F, et al. Sex estimation techniques based on skulls in forensic anthropology: A scoping review. *Plos One*. 2024;19:0311762. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0311762>.
11. da Silva JC, Strazzi-Sahyon HB, Nunes GP, Andreo JC, Spin MD, Shinohara AL. Cranial anatomical structures with high sexual dimorphism in metric and morphological evaluation: A systematic review. *Journal of Forensic and Legal Medicine*. 2023;99:102592-9. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2023.102592>.
12. Beschiu LM, Ardelean LC, Tigmeanu CV, Rusu L-C. Cranial and Odontological Methods for Sex Estimation—A Scoping Review. *Medicina*. 2022;58. <https://doi.org/10.3390/medicina58091273>.
13. Mussabekova SA, Stoyan AO, Mkhitarian XE, Zhautikova SB. Forensic evaluation of craniometric characteristics of the Kazakhstan population. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2024;14:370-7. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2024.04.004>.
14. Swift L, Obertova Z, Franklin D. Demonstrating the empirical effect of population specificity of anthropological standards in a contemporary Australian population. *International Journal of Legal Medicine*. 2023;138:537-45. <https://doi.org/10.1007/s00414-023-03031-z>.
15. Kranioti EF, García-Donas JG, Can IO, Ekizoglu O. Ancestry estimation of three Mediterranean populations based on cranial metrics. *Forensic Science International*. 2018;286:265-8. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.02.014>.
16. Boussaid M, Brahim O, Bouanen I, Kenani M, Limem H, Mahjoub Y, et al. Sex determination by Ct—scan analysis of the mastoid bone: A cross-sectional study. *Heliyon*. 2024;10:33712-9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33712>.
17. Kumar Battan S, Sharma M, Gakhar G, Garg M, Singh P, Jasuja OP. Cranio-facial bones evaluation based on clinical CT data for sex determination in Northwest Indian population. *Legal Medicine*. 2023;64:102292-9. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2023.102292>.
18. Hosseini A, Soleimannejad M, Javadi A, Kazemifar A, Darabi S, Pourkeramat S. Sex and Age Determination by Measurement of Foramen Magnum Dimensions on Computer Tomography Scanning Study in the Iranian Population. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2021;32:604-7. <https://doi.org/10.1097/scs.0000000000007580>.
19. Olusanya AA, Aladelusi TO, Adedokun B. Anthropometric Analysis of the Nigerian Face: Any Conformity to the Neoclassical Canons? *Journal of Craniofacial Surgery*. 2018;29:1978-82. <https://doi.org/10.1097/scs.0000000000004831>.
20. Velemínská J, Fleischmannová N, Suchá B, Dupej J, Bejdová Š, Kotěrová A, et al. Age-related differences in cranial sexual dimorphism in contemporary Europe. *International Journal of Legal Medicine*. 2021;135:2033-44. <https://doi.org/10.1007/s00414-021-02547-6>.
21. Bonicelli A, Zioupos P, Arnold E, Rogers KD, Xhemali B, Kranioti EF. Age related changes of rib cortical bone matrix and the application to forensic age-at-death estimation. *Scientific Reports*. 2021;11:2086-95. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81342-0>.
22. Toy S, Secgin Y, Oner Z, Turan MK, Oner S, Senol D. A study on sex estimation by using machine learning algorithms with parameters obtained from computerized tomography images of the cranium. *Scientific Reports*. 2022;12:4278-86. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07415-w>.
23. Choi S-J, Lee W-J, Youn KH, Lozanoff S, Lee UY, Kim Y-S. Morphometric analysis of the hard palate in sex estimation among Koreans using three-dimensional computed tomography. *Scientific Reports*. 2024;14:1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76436-4>.
24. Cekdemir YE, Mutlu U, Karaman G, Balci A. Estimation of sex using morphometric measurements performed on cranial computerized tomography scans. *La radiologia medica*. 2020;126:306-15. <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01233-8>.
25. Duquesnel Mana M, Adalian P, Lynnerup N. Lateral angle and cranial base sexual dimorphism: a morphometric evaluation using computerised tomography scans of a modern documented autopsy population from Denmark. *Anthropologischer Anzeiger*. 2016;73:89-98. <https://doi.org/10.1127/anthranz/2016/0424>.
26. Chatthai N, Sangchay N, Piyaman P, Pattarapanitchai P, Chomean S, Kaset C. Sex determination from foramen magnum parameters in Thai cadaveric donor. *Forensic Science International: Reports*. 2024;9:1-9. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2024.100371>.
27. Klaes A. Current State of Sex Estimation in Forensic Anthropology. *Forensic Anthropology*. 2021;4:118-33. <https://doi.org/10.5744/fa.2020.3033>.

Geliş: 04.03.2025
Kabul: 15.08.2025

Otomatik Av Tüfeği İle Yapılan Atışlarda Fişek Türünün ve Atış Sayısının Atış Artığı Tespitine Etkisi

The Effect of The Type of Cartridges and Number of Shots on Gunshot Residue Determination in Automatic Shotgun Shootings

 Dilara Ayvazoğlu¹,  Murat Yayla¹,  Mihriban Dilan Kılıç¹,  Selda Mercan¹

¹ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü Fen Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmada, av tüfeği ile atışlar gerçekleştirilerek el üzerinde atış sonrası atış artığı (ASAA) incelemesi yapılması hedeflenmiş olup, tek kurşunlu saçma fişek ve çoklu saçma fişek kullanılarak yapılan farklı atışlarda (tek atış, ardışık çift atış ve ardışık 3 atış) sağ ve sol elin iç ve dış yüzeyinde biriken atış artıklarından Sb, Ba ve Pb için miktar tayini yapılarak saçma türü ile ASAA miktarı arasındaki ilişkinin araştırılması ve ardışık atışların ASAA miktarında oluşturduğu değişikliğin belirlenmesi amaçlandı.

Yöntemler: Atışlar, Slug marka tek kurşunlu fişek, içinde Cheddite marka saçmaların bulunduğu 5 numara fişek ve Husan M71 marka otomatik av tüfeği kullanılarak kapalı atış poligonunda yapıldı. Çift el tutuşlu olacak şekilde tek atış, ardışık çift atış ve ardışık üç atış olarak tasarlanan atışların her biri üçer kez tekrar edildi. Sb, Ba ve Pb konsantrasyonları İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi ile analiz edildi, veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmada tüfeğin kovan atma boşluğunun sağ tarafta olması nedeniyle sağ ve sol el iç yüzeyinden toplanan atış artıklarının her iki elin dış kısımlarına göre anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlendi. Atış sayısına ve kullanılan fişek türüne bağlı olarak her iki elde tespit edilen atış artığı miktarında anlamlı bir fark gözlemlenmedi.

Sonuç: Bu çalışma, otomatik av tüfeği ile gerçekleştirilen atışlarda, farklı fişek türleri ve atış sayılarının çift elin iç ve dış yüzeylerinde bıraktığı atış artığı miktarını inceleyen ilk araştırmadır. El yüzeyinde tespit edilen atış artığı miktarının örnek toplama yüzeyi hakkında bilgi sağlayabileceğini, ancak kullanılan fişek türü hakkında kesin bir ayırım yapmaya olanak tanımadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Atış Artığı, Otomatik av tüfeği, Fişek, Ateşli silah

Abstract

Objective: This study aimed to investigate the relationship between gunshot residue type (GSR) and GSR amount by quantifying Sb, Ba and Pb from the gunshot residues accumulated on the inner and outer surfaces of the right and left hands during different shots (single shot, consecutive double shot and consecutive triple shots) using single lead shot pellets and multiple shot pellets, and to determine the change in GSR amount caused by consecutive shots using automatic shotgun.

Methods: The shots were fired in an indoor shooting range using Slug brand single bullet cartridges, number 5 cartridges containing Cheddite brand pellets and Husan M71 automatic shotgun. The shots were designed as the single shot, consecutive double shots, and consecutive triple shots, each of which was repeated three times. Sb, Ba and Pb concentrations were analyzed by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry and the data were statistically evaluated.

Results: In the study, it was determined that the amount of gunshot residue collected from the inner surface of the right and left hand was significantly higher than the outer parts of both hands because the ejection port of the rifle was on the right side. No significant difference was observed in the amount of gunshot residue in both hands depending on the number of shots fired and the type of cartridge used.

Conclusion: This study is the first to examine the amount of gunshot residue left on the inner and outer surfaces of the double hand by different cartridge types and shot numbers during automatic shotgun shooting. Results also shows that the amount of gunshot residue detected on the hand surface can provide information about the sample collection surface, but does not allow a precise discrimination of the type of cartridge used.

Keywords: Gunshot residue, Automatic shotgun, Cartridge, Firearm

Nasıl Atıf Yapmalı: Ayvazoğlu D, Yayla M, Kılıç MD, Mercan S. Otomatik Av Tüfeği İle Yapılan Atışlarda Fişek Türünün ve Atış Sayısının Atış Artığı Tespitine Etkisi. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(136-145) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1649555>

Sorumlu Yazar: Selda Mercan, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü Fen Bilimleri Anabilim Dalı Büyükçekmece 34500, İstanbul, Türkiye

E-posta:mercans@iuc.edu.tr

GİRİŞ

Ateşli silahların kullanıldığı adli olaylarda atış artıklarının tespit edilmesi, atış mesafesinin belirlenmesi ve ateş eden kişinin tanımlanması gibi konuların cevap bulması adli bilimlerde önemli bir rol oynar (1,2). Bir kişinin ateşli silahla olan bağlantısı silahtan, boş kovandan ve çevreden alınan atış artığı örnekleri ile şüpheli kişiden toplanan örneklerin karşılaştırılmasına dayanır, olayın orijininin belirlenmesine katkıda bulunur (3,4). Olayda kullanılan silah ve mühimattan elde edilen alev, is ve barut gibi bileşenlerden gelen atış artıkları ateş eden kişinin elleri, yüzü ve kıyafetlerinin yanı sıra hedef yüzeyinde ve yakın çevrede de birikebilir (5). Organik ve inorganik olarak sınıflandırılan bu artıklar kapsül, itici gaz, kovan ve ateşli silahın kendisinden gelen parçacıklardan oluşmaktadır (6).

Ateşli silah atış artığı (ASAA), kullanılan ateşli silahın namli ucundan fırlatılırken aynı zamanda silahın türüne göre diğer boşluklardan ve boş kovan fırlatma bölümünden de etrafa dağılabilmektedir (7). Bu nedenle atış artığı analizi yapılırken, atışı gerçekleştiren şüphelinin cilt yüzeyindeki farklı noktalardan ve yakın çevrede bulunan yüzeylerden de atış artığı toplama işlemi yapılmaktadır (8). Bir kişiden alınan atış artığı örneklerinin pozitif sonuç vermesi kişinin ateşli silahı kullandığına dair kesin kanıt olmamakla birlikte alınan örneklerden elde edilen negatif bir sonuç şüphelinin ateşli silahı kullanmadığının da kesin kanıtı değildir (1,9). Ateşli silah kullanımından hemen sonra silahla veya atış yapan kişi ile temas kuran kişilerde büyük miktarlarda atış artığının ikincil aktarıma neden olduğu da çalışmalarla kanıtlanmıştır (10).

Atış yaptığı düşünülen el, şüphelinin belirlenmesine yardımcı olabilecek ortak bir numune toplama bölgesidir (2). Şüpheli kişilerden alınan örneklerin doğru olarak değerlendirilmesi için elin bölgelerinin haritalandırılması (sağ el dış, sağ el iç, sol el dış ve sol el iç) gerekmektedir.

Hangi el ile atış yapıldığı ve hangi tür ateşli silah kullanıldığına göre el yüzeylerinde farklı yoğunluklarda atış artıkları bulunabilmektedir (11). Silah tipi, kapsülün yapısı, barutun yapısı, atış sonrası faaliyetler, kullanılan el, ateş edilen ortamın fiziksel durumu ve atış mesafesi gibi faktörlerin değişmesi atış sonrasında el üzerinde biriken atış artığı miktarında farklılıklar oluşturmaktadır (12). Yapılan çalışmalarda, ateş edildikten hemen sonra alınan atış artığı örneklerinde en yüksek ASAA miktarının özellikle ilk 30 dakikada bulunduğu ve ASAA miktarının 2-12 saat arasında hızla azaldığı tespit edilmiştir (13). Bu nedenle ateşleme ile örnek toplama arasındaki sürede atış artığı toplanmasının analiz sonucuna önemli etkisi bulunmaktadır (1,14). Ayrıca yapılan bir çalışmada, ateşli silah kullanan kişilerin ellerini yıkadıktan sonra el yüzeyinde biriken ASAA'nın kaybolmasına neden olduğunu belirtilmiştir (15).

Daha çok kırsal bölgelerde avlanmak amacıyla kullanılan av tüfekleri, yapısı ve mühimmat türü bakımından diğer ateşli silahlara göre çeşitli farklılıklara sahiptir (16). Av tüfeği saçma fişeklerinin dağılımına, kullanılan tüfeğin türüne, mühimmat yapısına ve saçmaların büyüklüğüne göre değişmektedir (17). İri saçmalı fişeklerin daha fazla yıkıcı etkisinin olduğu ve adli vakalarda sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir (18).

Ateşli silahlardan kaynaklanan atış artıklarında sıklıkla tespit edilen ana inorganik bileşenler arasında antimon (Sb), baryum (Ba) ve kurşun (Pb) bulunmaktadır. Adli bilimler laboratuvarlarında bu elementlerin tespitinde rutin olarak kullanılan İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICP-MS) sistemi inorganik analizlerde yüksek hassasiyeti, kesinliği ve minimum numune miktarı gereksinimleri ile yaygın olarak kullanılan bir teknik haline gelmiştir. Bu sistem özellikle az miktarda bulunan atış artığının belirlenmesine olanak sağlayarak hızlı ve eş zamanlı analize izin vermektedir (19,20).

Alandaki çalışmaların büyük bir bölümü, tabanca

atışlarının analizine yoğunlaşmış ve bu analizlerde, hedef yüzeyin özellikleri ve atış mesafesi (21–23), atışı gerçekleştiren el üzerinde biriken atış artığı (11,24–26) gibi faktörler çeşitli yöntemlerle incelenmiştir. Av tüfekleri ile yapılan araştırmalarda ise, sayısı oldukça sınırlı olmakla birlikte genellikle kullanılan saçmaların hedefte oluşturduğu tahribat incelemesi ve atış mesafesi tespitine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiş olup (1,17,18,27,28), fişek türüne bağlı olarak el yüzeyinde biriken ASAA miktarına yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada hem yasal hem de yasadışı yollardan kolaylıkla ulaşılabilir olan ve adli olaylara sıkça konu olan otomatik av tüfeği ile atışlar gerçekleştirerek el üzerinde ASAA incelemesi yapılması hedeflenmiş olup, tek kurşunlu saçma fişegi ve çoklu saçma fişegi kullanılarak yapılan farklı atışlarda (tek atış, ardışık çift atış ve ardışık 3 atış) sağ ve sol elin iç ve dış yüzeyinde biriken atış artıklarından Sb, Ba ve Pb için miktar tayini yapılarak saçma türü ile ASAA miktarı arasındaki ilişkinin araştırılması ve ardışık atışların ASAA miktarında oluşturduğu değişikliğin belirlenmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan kimyasallar ve ekipman

Çalışmanın örnek hazırlama, analiz ve temizlik basamaklarında yüksek saflıkta nitrik asit (HNO_3) [%65 (v/v), Merck Suprapur®, Merck, Darmstadt, Almanya] kullanıldı. Miktar tayininde kullanılan referans standart çözeltiler (^{121}Sb , ^{137}Ba ve ^{208}Pb ; %2 HNO_3 içinde 1000 $\mu\text{g/mL}$) High-Purity Standards, Charleston, SC, ABD’den; iç standart (IS) olarak kullanılan İndiyum (In) ve Galyum (Ga) referans standartları (1000 mg/mL , %2 HNO_3 içinde) Absolute Standards, Inc., Hamden, CT, ABD’den temin edildi. İnorganik analizde X Series-II model (Thermo Fisher Scientific, Bremen, Almanya) ICP-MS sistemi kullanıldı. ICP-MS sisteminin analiz parametreleri: plazma gaz akışı 13 L/dk., nebulizör gaz akışı 0.89 L/dk., radyo

frekans gücü 1350 W, yardımcı gaz akışı 0.89 L/dk., püskürtme odası sıcaklığı 3°C, numune alım süresi 50 sn. ve örnek yıkama süresi 50 sn. olarak ayarlandı.

Çalışma planı ve örnek toplama

Bir otomatik av tüfeği modeli olan Husan M71 marka yivsiz ateşli silah ile tek kurşunlu saçma fişegi (TKF) ve içerisinde 5 numara saçmaların bulunduğu çoklu saçma fişegi (ÇF) olmak üzere iki farklı fişek türü kullanıldı. Her iki fişek türü ile tek atış, ardışık çift atış ve ardışık üç atış olmak üzere ve her bir atış en az üç tekrar olacak şekilde gerçekleştirildi. Atış sayısına ve kullanılan fişek türüne bağlı olarak el üzerinde biriken atış artığı miktarındaki değişiklik ICP-MS sistemi kullanılarak analiz edildi.

Atışlar kapalı bir atış poligonunda, 23°C ortam sıcaklığında, 35x7x3 metre boyutlarında bir atış odasında kontrollü şekilde gerçekleştirildi. Şekil 1’de gösterildiği gibi hedefe yatay doğrultuda yön verilerek gerçekleştirilen atışlar, sağ omuzdan destek alınarak ve çift el tutuşlu şekilde yapıldı.

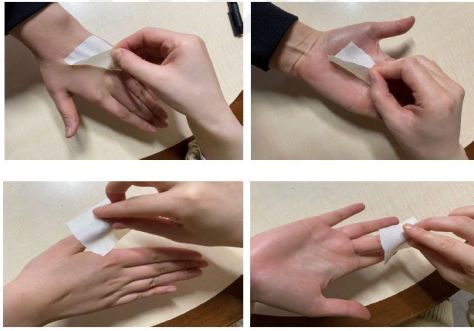


Şekil 1. Kapalı atış poligonunda yapılan atışın gerçekleştirildiği pozisyon

Kirlilik takibi yapmak üzere, her atış öncesinde yıkanan her iki el %2’lik HNO_3 çözeltisi ile temizlendi ve temizlenen ellerden numune toplandı, plasterden kaynaklanan bir girişimin varlığını izlemek üzere ayrıca boş plaster de analiz edildi.

Atış sonrası ASAA örnekleri, Şekil 2’de gösterildiği gibi sağ ve sol elin iç ve dış yüzeyinden plaster bant

kullanılarak ayrı ayrı toplandı. Her fişek türü için, tekli, ikili ve üçlü atışlar olmak üzere üç farklı atış serisi planlandı. Bu serilerin her biri üçer kez tekrarlandığından, her bir fişek türü için toplam dokuz seri atış gerçekleştirildi. Her atıştan sonra, sağ ve sol elin iç ve dış yüzeylerinden plaster bantlar kullanılarak ayrı ayrı örnekler toplandı. Bu yöntemle, her bir fişek türü için yapılan dokuz atış serisi sonucunda toplam 36 adet örnek elde edildi. Böylelikle iki farklı fişek türü (TKF ve ÇF) için yapılan atışların tamamlanmasının ardından, toplam 72 adet atış artığı numunesi toplandı. Analizler Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü Adli Toksikoloji Laboratuvar'larında gerçekleştirildi.



Şekil 2. Atış artıklarının plaster ile toplanması (sol el dış ve iç, sağ el dış ve iç)

Örnek hazırlama ve ASAA analizi

Plaster yardımı ile toplanan numuneler 50 mL hacimli plastik tüplere alınarak içerisine %8'lik HNO_3 çözeltisinden 10 mL eklendi ve ultrasonik su banyosunda 90 dk. bekletildi. Hazırlanan örneklerin her birinden 100 μL alınarak içerisine nihai konsantrasyonu 20 ng/mL olacak şekilde IS karışımı (In ve Ga) eklendi. %2'lik HNO_3 ile 10 mL'ye tamamlanan örneklerdeki Sb, Ba ve Pb konsantrasyonları ICP-MS sistemi ile tespit edildi. Verilerin toplanması ve değerlendirme işlemi PlasmaLab v2.5.11 (Thermo Fischer Scientific) yazılım programı kullanılarak gerçekleştirildi.

Ateşli silah atış artığı belirtici olan, Sb, Ba ve Pb elementlerinin kantitatif analizi için artan konsantrasyonlarda kalibrasyon çözeltileri hazırlandı (0.1,

0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50 ve 100 ng/mL) ve 20 ng/mL IS içeren her bir kalibrasyon noktası üç tekrarlı olacak şekilde analiz edilerek kalibrasyon grafikleri oluşturuldu. Yöntemin tespit ve tayin limitini (sırasıyla LOD ve LOQ) belirlemek üzere, içerisinde yalnızca 20 ng/mL IS bulunan 10 (on) ayrı %2 HNO_3 çözeltisi (kör örnek) hazırlanarak her bir çözelti 6 tekrarlı olacak şekilde analiz edildi. Ayrıca yöntemin tekrar edilebilirlik ve doğruluk çalışmaları için, boş plaster numuneleri ($n=6$), içerisinde nihai konsantrasyonu Sb ve Ba için 20 ve 50 ng/mL, Pb için 200 ve 400 ng/mL olacak şekilde, çalışılan analitler ile kirletilerek hazırlandı, gerçek atış artığı numuneleri ile aynı şekilde örnek hazırlama aşamaları tamamlanıp her bir numune 100 kat seyreltilerek 3 tekrarlı olacak şekilde analiz edildi. LOD ve LOQ tayini için 10 ayrı kör örnekten elde edilen analit konsantrasyonlarının ortalaması ve standart sapması (SD) hesaplandı. On defa tekrar edilen analizden her bir analit için elde edilen SD'nın 3 katı yöntemin LOD değeri, 10 katı ise LOQ değeri olarak belirlendi. Antimon, Ba ve Pb ile kirletilen boş plaster numunelerinin analizinden elde edilen sonuçların ortalama, SD ve bağlı standart sapma (%RSD) sonuçları da hesaplanarak tekrar edilebilirlik ve %geri kazanım (%GK) değerlendirmesi yapıldı. ASAA numunelerinin analizi sonrasında iki farklı fişekten toplanan numunelere ait sonuçlar arasındaki fark student's t-test ile değerlendirildi. Veri değerlendirme işlemi Microsoft Office, Excel programı kullanılarak gerçekleştirildi.

BULGULAR

Yöntemin performans değerlendirmesi

Kantitatif analizi yapılan ve çalışma aralığı, kalibrasyon eğrilerinin korelasyon katsayısı (R^2), %GK, %RSD, LOD ve LOQ değerleri Sb, Ba ve Pb için Tablo 1'de gösterildiği gibidir. Analizi gerçekleştirilen her üç element için de elde edilen kalibrasyon eğrileri $R^2 > 0.999$ olarak tespit edildi.

Her bir element için iki farklı konsantrasyonda yürütülen geri kazanım çalışmalarında sonuçların kabul edilebilir sınır değerler arasında (%86.50-111.00) olduğu ve tekrar edilebilirliğin de ≤ 13.61 %RSD ile yüksek performansa sahip olduğu görüldü (29). On farklı kör örnek çözeltisinin analizinden elde edilen LOQ değerleri Sb, Ba ve Pb elementleri için sırasıyla 0.01, 0.14 ve 0.10 ng/mL olarak bulundu.

Tablo 1. Yöntemin performans parametreleri [çalışma aralığı, korelasyon katsayısı (R^2), LOD ve LOQ değerleri, %GK, %RSD]

Element	Çalışma Aralığı (ng/mL)	R^2	LOD (ng/mL)	LOQ (ng/mL)	GK (%) $\pm$ %RSD (n=3)	
					20.00 (ng/mL)	50.00 (ng/mL)
^{121}Sb	0.1-100	>0.999	0.03	0.01	86.50 $\pm$ 6.03	99.60 $\pm$ 8.71
^{137}Ba	0.1-100	>0.999	0.04	0.14	106.25 $\pm$ 8.99	111.00 $\pm$ 13.61
^{208}Pb	0.1-100	>0.999	0.03	0.10	90.60 $\pm$ 2.30*	93.84 $\pm$ 2.26**

Pb için *200.00 ve **400.00 ng/mL konsantrasyonlarında standart eklendi.

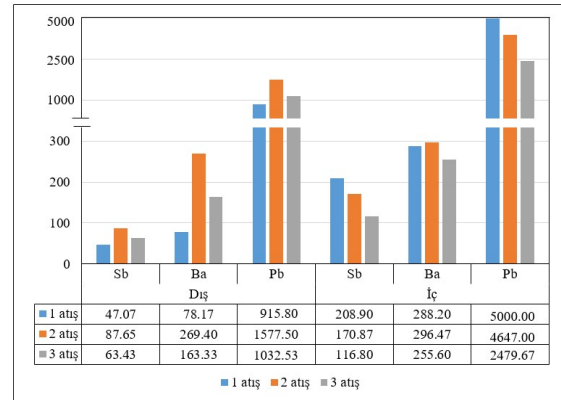
ASAA numunelerindeki Sb, Ba ve Pb konsantrasyonları

Bu çalışmada, 2 farklı fişek türü (TKF ve ÇF) kullanılarak, çift el tutuşlu tek atış, ardışık çift atış ve ardışık üç atış sonucunda toplanan atış artıklarının (n=72) miktarı ICP-MS sistemi ile tespit edildi. Analiz öncesinde boş plasterden gelebilecek kirliliklere karşı, plaster örneği ve her atış öncesi temizlenen elden alınan ASAA örnekleri 3 tekrarlı olacak şekilde analiz edildi ve analiz sonuçları Tablo 2’de sunuldu. Sonuçlar değerlendirildiğinde, atış öncesi uygulanan temizlik prosedürünün atış sonrasında oluşabilecek kontaminasyona karşı el üzerinde biriken atış artığının temizlenmesinde etkili olduğu belirlendi.

Tablo 2. Boş plasterin ve atış öncesinde el yüzeyinden alınan örneklerin sonuçları (ng/mL)

Element	Boş plaster	Atış öncesi temiz el			
		Sağ el dış	Sağ el iç	Sol el dış	Sol el iç
^{121}Sb	3.70	1.97	2.75	9.66	12.61
^{137}Ba	17.50	5.71	4.40	34.12	36.49
^{208}Pb	86.90	386.18	414.44	353.38	375.03

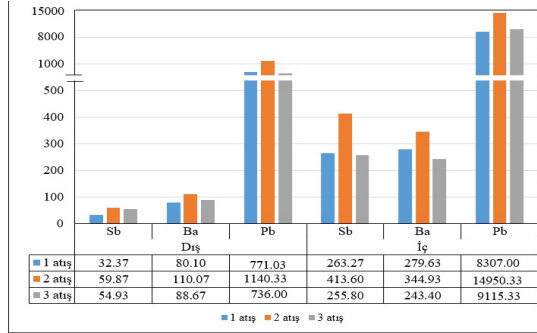
TKF kullanılarak çift el ile yapılan atışlar sonucunda sağ elin iç ve dış kısımlarından alınan atış artığı örneklerindeki Sb, Ba ve Pb konsantrasyonlarının karşılaştırmalı grafiği Şekil 3’de gösterildi. Sağ elin dış kısımlarından elde edilen Sb, Ba ve Pb miktarının 1 ve 2. atışlar arasında doğrusal bir ilişkiye sahip olduğu görüldü. Sağ elin iç kısmından alınan örneklerin sonucu değerlendirildiğinde ise Sb ve Pb için anlamlı bir artış gözlemlenmezken, Ba için ASAA konsantrasyonları her 3 atış için de benzerlik gösterdi. Sağ elin iç kısmından toplanan ASAA miktarının, sağ elin dış kısmından toplanan ASAA miktarından fazla olduğu görüldü.



Şekil 3. TKF kullanılarak yapılan atışlarda sağ elin dış ve iç yüzeyinden alınan örneklerin ASAA sonuçları (ng/mL)

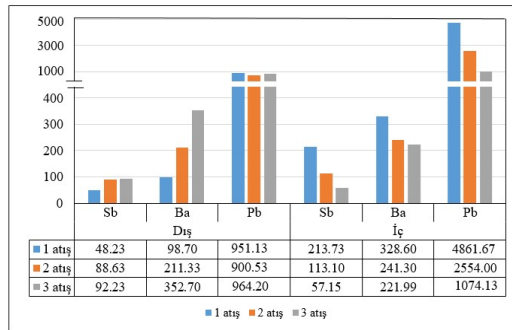
TKF kullanılarak çift el ile yapılan atışlarda, sol elin iç ve dış yüzeyinde ki Sb, Ba ve Pb konsantrasyonları değerlendirildiğinde, Sb, Ba ve Pb için, tek ve çift atış arasında net bir artış gözlemlenirken, çift ve üç ardışık atış arasında net bir düşüş görüldü (Şekil 4). Sol elin iç kısmından

toplanan ASAA miktarının, sol elin dış kısmından toplanan ASAA miktarından fazla olduğu görüldü.



Şekil 4. TKF kullanılarak yapılan atışlarda sol elin dış ve iç yüzeyinden alınan örneklerin ASAA sonuçları (ng/mL)

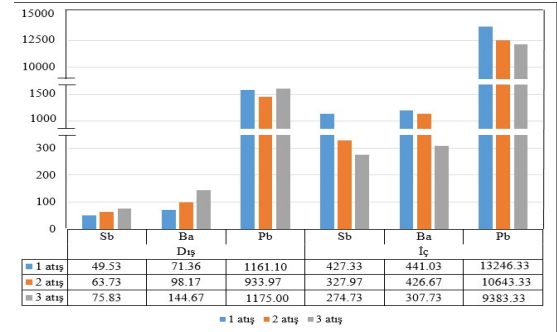
ÇF kullanılarak çift el ile yapılan atışlarda sağ elin iç ve dış yüzeyinde ki Sb, Ba ve Pb konsantrasyonları değerlendirildiğinde, sağ elin dış kısmında atışlar arası Sb ve Ba'nın miktarının lineer artış gösterdiği Pb'nin miktarının ise benzer olduğu görüldü. Sağ elin iç kısmındaki ASAA miktarları incelendiğinde ise sağ elin dış kısmına kıyasla iç kısmında düşüş olduğu tespit edildi (Şekil 5). Sağ elin iç kısmından toplanan ASAA miktarının, sol elin dış kısmından toplanan ASAA miktarından fazla olduğu görüldü.



Şekil 5. ÇF kullanılarak yapılan atışlarda sağ elin dış ve iç yüzeyinden alınan örneklerin ASAA sonuçları (ng/mL)

ÇF kullanılarak çift el ile yapılan atışlarda sol elin iç ve dış yüzeyinde ki Sb, Ba ve Pb konsantrasyonları değerlendirildiğinde, sol elin dış kısmında atışlar arası Sb ve Ba miktarının sağ elde olduğu gibi lineer artış gösterdiği, Pb miktarının ise benzer olduğu görüldü. Sağ

elin iç kısmında olduğu gibi sol elin iç kısmında ki ASAA miktarları da düşüş gösterdi (Şekil 6). Sol elin iç kısmından toplanan ASAA miktarının, sol elin dış kısmından toplanan ASAA miktarından fazla olduğu görüldü.



Şekil 6. ÇF kullanılarak yapılan atışlarda sol elin dış ve iç yüzeyinden alınan örneklerin ASAA sonuçları (ng/mL).

Tablo 3. Tek kurşunlu saçma fişegi ve çoklu saçma fişegi

arasındaki farkı gösteren t-test sonuçları

Örnek Toplama Alanı	Tek Atış			Çift Atış			Üçlü Atış		
	¹²¹ Sb	¹³⁷ Ba	²⁰⁸ Pb	¹²¹ Sb	¹³⁷ Ba	²⁰⁸ Pb	¹²¹ Sb	¹³⁷ Ba	²⁰⁸ Pb
Sağ el dış	0.923	0.368	0.782	0.428	0.313	0.341	0.247	0.208	0.830
Sağ el iç	0.942	0.677	0.913	0.023	0.325	0.045	0.312	0.342	0.366
Sol el dış	0.196	0.685	0.276	0.672	0.693	0.335	0.320	0.008	0.417
Sol el iç	0.249	0.270	0.098	0.611	0.349	0.599	0.750	0.262	0.932

TARTIŞMA

Ateşli silah atışları sırasında, mermi çekirdeğiyle birlikte önemli miktarda organik ve inorganik atış artığı, gaz veya katı aerosol fazında ortamda dağılır ve ASAA'nın bir kısmı atış yönünde hareket ederken bir kısmı da namlunun arka kısmına doğru yönelir (30). Gaz fazındaki atıkların bir kısmı soğuyarak katılaşır ve karakteristik atış artığı partiküllerini oluşturur ve bu partiküllerde sıklıkla Sb, Ba ve Pb gibi inorganik elementler bulunur (31).

Adli bilimlerde, ateşli silahlarla işlenmiş suçların aydınlatılmasında atış artığı analizleri büyük önem taşır. Ateşli silaha en yakın vücut kısmı olan eller, atış artığı

tespiti için en yaygın örnek toplama bölgeleri arasında yer almaktadır (1). Kullanılan silah ve mühimmatın aynı olduğu durumlarda bile kullanım geçmişi ve çevresel değişikliklerden dolayı, her atışın ASAA dağılımının ve miktarının farklılık gösterdiği bilinmektedir (23). Kullanılan silahın türüne göre silahın diğer açıklıklarından ve boş kovan atma bölümünden de ASAA dağılıbilir ve her iki el üzerinde birikebilir (5,32). Bu alanda tabancalar ile yapılmış kapsamlı çalışmalar olmasına rağmen, son yıllarda kullanımı artmakta olan otomatik av tüfekleri ile yapılan çalışmalarda kullanılan fişek türünün ve atış sayısının ASAA miktarı üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmada otomatik av tüfeğine ait iki farklı tür saçma fişegi (TKF ve ÇF) kullanılarak çift el ile yapılan tekli, ardışık çift ve ardışık üçlü atışlarda el üzerinde biriken ASAA miktarı ICP-MS sistemi kullanılarak analiz edilmiş olup; saçma türü ve atış sayısı ile elde biriken ASAA miktarı arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan plasterlerden ve atış öncesi temizlenen elden kaynaklanabilecek olası kontaminasyonun etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular tespit edilen Pb konsantrasyonlarının, Sb ve Ba konsantrasyonlarına kıyasla daha yüksek olduğunu, ancak bu seviyelerin atış artığı analizlerinde bir girişim yaratmayacağını göstermiştir.

Tablo 3, TKF ile ÇF arasındaki farkı gösteren t-test sonuçlarını sunmaktadır. Tablodaki değerler incelendiğinde, TKF ile ÇF arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak, sağ el içi ve sağ el dışı örnek toplama alanlarında, ardışık çift atış ve ardışık üç atış değerleri arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Örneğin, sol el dışı örnek toplama alanında Ba için üçlü atış değeri 0.08'dir bu da ÇF'nin TKF'ye göre daha yüksek Ba tespit edildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, TKF ile ÇF arasında çift atışta Sb ve Pb, üçlü atışta ise Ba için bazı farklılıklar

olduğunu göstermektedir. Ancak, bu farklılıkların hangi mekanizmalarla ortaya çıktığını anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

TKF kullanılarak yapılan çift el atışlarda, sağ elin dış yüzeyinde özellikle ilk iki atışta Sb, Ba ve Pb konsantrasyonlarında artışla birlikte doğrusal bir ilişki gözlemlenmiştir. Ancak, sağ elin iç yüzeyinde sadece Ba elementi için benzer bir artış tespit edilirken, Sb ve Pb için anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir. Sol el için yapılan analizlerde ise, Sb, Ba ve Pb için tek atışa kıyasla çift atışlarda artış gözlemlenmesine rağmen, çift atışlara kıyasla üçlü atışlarda belirgin bir azalış görülmüştür.

ÇF kullanılarak yapılan çift el atışlarda sağ el için yapılan değerlendirmede, elin dış yüzeyinde Sb ve Ba miktarları atış sayısı ile doğru orantılı olarak bir artış gösterirken, Pb için bir artış gözlemlenmemiştir. Sol el için yapılan analizlerde ise benzer bir durum ortaya çıkmıştır. Sol elin dış yüzeyinde de Sb ve Ba elementleri için sağ elde olduğu gibi lineer bir artış gözlemlenirken, Pb elementi için ise bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

ASAA analizi yapılırken sıradan olmayan sonuçların gözlenmesinin sebebi; daha önce kullanılan mühimattan kalan ASAA'nın sonraki atışlarda düzensiz dağılım göstermesidir. Böyle bir durum ateşli silahlarda "Hafıza Etkisi" olarak tanımlanır (5,6). Bu çalışmada kullanılan ateşli silaha ilk atış öncesinde yüzeysel temizleme prosedürü uygulanmıştır. Her atış öncesinde silah iç kısmı temizlenmediği için çalışma esnasında oluşan ASAA önceki atışlardan kaynaklanan artıkları da kapsamaktadır. Bu nedenle el yüzeyinde diğer çalışmalarda olduğu gibi düzensiz bir ASAA dağılımı gözlemlenmiştir (33,34).

Literatürde atış sayısı ile el üzerinde biriken ASAA konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, mevcut literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Çigilli

(2022) çalışmasında Yavuz 16 marka tabanca ve 9x19 parabellum fişekler kullanarak yaptığı atışlarda el yüzeyinde biriken ASAA dağılımını incelemiştir. Analiz sonucunda atış sayısının artmasıyla ASAA'nın arttığı sonucuna varmıştır. Tek el kullanılarak gerçekleştirilen atışlarda ASAA miktarı, çalışmamızda olduğu gibi kullanılan elin hem iç ve hem de dış yüzeyinde tespit edilmiştir (35).

Özdemir ve ark. (2024) çalışmalarında, Makine Kimya Endüstrisi tarafından üretilen 9x19 mm Parabellum fişek ile yapılan çoklu atışlar sonrası, el üzerinde biriken ASAA miktarını, ICP-MS sistemini kullanarak analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonuçları, atış sayısının artmasının el üzerindeki ASAA miktarını artırdığını ortaya koymaktadır (11). Çalışmamız da atış sayısının ASAA miktarında belirgin bir değişiklik oluşturmadığı belirlenmiştir. Atış yapılan ortamın fiziksel özellikleri, kullanılan ateşli silahın karakteristikleri, örneklerin toplanması ve analiz edilmesi süreçlerindeki değişkenler, ASAA miktarını etkileyen önemli faktörlerdir. Ditrich (2012) gerçekleştirdiği çalışmada, atıcı üzerindeki ve etrafa saçılan ASAA'nın, kullanılan silah türüne göre farklılık gösterdiğini gözlemlemiştir (32). Bu nedenle, atış sayısı ile ASAA miktarı arasındaki ilişki, fişek ve ateşli silah türüne göre değişmektedir.

Kara (2018)'nın gerçekleştirdiği çalışmada, ateşli silah namlularında biriken ASAA üzerine odaklanılmış ve farklı markalardaki 9 mm Parabellum fişekler kullanarak yapılan atışlarda, namlu içindeki Sb, Ba ve Pb miktarlarının atış sayısı ile doğru orantılı olarak arttığı belirtilmiştir (25). Çalışmamızda ise, farklı tip fişeklerle yapılan atışlarda el üzerinde biriken ASAA miktarları incelenmiş ve atış sayısı ile ASAA miktarı arasında beklenen doğrusal ilişkinin her zaman gözlemlenmediği, hatta bazı durumlarda atış sayısına bağlı olarak azalma eğilimi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Kara (2018)'nın çalışmasında elde edilen bulgularla karşılaştırıldığında, atışlarda ASAA dağılımının, yalnızca namlu içindeki birikime değil, aynı zamanda atış

yapılan yüzey (bu çalışmada eller) ve kullanılan fişek türü gibi farklı faktörlerden de etkilendiğini göstermektedir.

Yayla (2022)'nin çalışmasında ise Canik S/120 model tabanca kullanılarak gerçekleştirilen ardışık atışlarda, atış yapan el üzerinde biriken inorganik ASAA miktarları ICP-MS ile analiz edilmiş ve veriler çoklu regresyon modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, atış sayısı ile ASAA konsantrasyonları arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, farklı mermi türleri ile de desteklenmiş olup, atış sayısının ASAA miktarlarına bağlı olarak tahmin edilebileceğini göstermektedir (24). Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda, çift el kullanılarak otomatik av tüfeği ile atışlar yapılmıştır ancak veri seti yetersiz olduğundan çoklu regresyon modeli kullanılamamıştır.

Tabancalarla yapılan atışlarda ASAA miktarı ellerde birikirken uzun namlulu silahların kullanıldığı olaylarda ASAA'nın daha çok saç ve yüzde olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle av tüfeği gibi uzun namlulu silahlarla çoğunlukla atış mesafesi ve namlu uzunluğu ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (1,17,18,27,28).

Brozek-Mucha (2011), ateş eden kişinin elleri, yüzü, saçları ve kıyafetlerinden eş zamanlı olarak toplanan ASAA kalıcılığına yönelik yaptığı çalışmada elden toplanan ASAA'ların hızla kaybolduğunu ve sırasıyla giysi, yüz ve en son saçtaki parçacıkların kaybolduğunu vurgulamıştır (36). Gassner ve ark. (2016) gerçekleştirdiği çalışmada ise, atış olayından hemen ve 2 saat sonra atıcının el, saç ve giysilerinden alınan örnek sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmada atış artıklarının diğer yüzeylere kıyasla ellerden daha hızlı kaybolduğu tespit edilmiştir (37). Özellikle şüphelinin olaydan birkaç saat sonra yakalandığı durumlarda el haricinde cildin diğer yüzeylerinde de ASAA incelemesinin yapılması, analiz verilerinin daha doğru bir şekilde yorumlanmasına katkı sağlar (1,5,36).

Çalışmamız, otomatik av tüfeği ile fişek türüne ve atış

sayısına bağlı olarak çift elin hem iç hem dış yüzeylerinde atış sonrası atış artığını araştıran ilk çalışmadır. Tek kurşunlu fişek (TKF) ve çoklu saçma fişegi (ÇF) gibi farklı mühimmat tiplerinin kullanıldığı atışlarda, atış artıklarının miktarında ve kimyasal bileşiminde belirgin farklılıklar beklenmiştir. TFK'nin namli içinde yarattığı sürtünme ve yüksek kinetik enerji, daha yoğun ve farklı bir kimyasal profil oluşturabilirken, ÇF'nin geniş yüzey alanı ve fişek içerisindeki tapalarla olan etkileşimi, daha dağınık ve farklı bir atış artığı dağılımına neden olmaktadır (27). Ancak, bu çalışmada farklı fişekler kullanılarak otomatik av tüfeği ile yapılan atışlarda el yüzeyinde biriken ASAA'ların atış sayısına bağlı olarak belirgin bir fark oluşturmadığı ve iki farklı fişek türünde kesin bir ayrım sağlanamayacağı kanaatine varılmıştır. Buna ek olarak çalışmada kullanılan uzun namlulu otomatik av tüfeğinin boş kovan atma bölümünün sağ tarafta bulunması sebebiyle sağ el iç ve sol el iç yüzeyinden toplanan atış artıklarının her iki elin dış kısımlarına göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen ASAA miktarları ile örnekleme işleminin ateş eden elin hangi yüzeyinden (dış ve iç) toplandığının belirlenebileceği ancak kullanılan fişek türü hakkında bilgiye ulaşılamayacağı sonucuna varılmıştır. Böylelikle şüphelinin atış pozisyonu ve kişinin günlük hayatta hangi eli kullandığı kanıtlanabilir. ASAA'nın el üzerindeki kalıcılığını etkileyen ortam şartlarının değiştirilmesiyle ve farklı çaplara sahip saçmaların bulunduğu fişeklerin yanı sıra farklı özelliklere sahip ateşli silahların kullanılmasıyla yapılacak atışlarda ASAA'ların el yüzeyinde aranmasının yanı sıra, saç, kıyafet ve yüz gibi diğer bölgelerde de aranmasına yönelik daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Bildirimler

Teşekkür

Ateşli silahlar ve atış artığı konusundaengin bilgi ve tecrübeleriyle yardımlarını esirgemeyen merhum Sayın

Prof. Dr. H. Bülent ÜNER anısına.

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.

KAYNAKLAR

1. Akçan R, Demircioğlu D, Aydoğan HC, Cavlak M, Erkan E, Demiray E, et al. Ear as an alternative sampling site for GSR analysis following shotgun discharge. *J Forensic Sci.* 2021;66(3):1042–7.
2. Yıldırım MŞ, Demircioğlu D, Erkan E, Zengin HY, Elden U, Akçan R, et al. Surgical mask as an alternative sampling site for gunshot residue analysis. *Forensic Chem.* 2023;34:100501.
3. Tarifa A, Almirall JR. Fast detection and characterization of organic and inorganic gunshot residues on the hands of suspects by CMV-GC–MS and LIBS. *Sci Justice.* 2015;55(3):168–75.
4. Chang KH, Jayaprakash PT, Yew CH, Abdullah AFL. Gunshot residue analysis and its evidential values: a review. *Aust J Forensic Sci.* 2013;45(1):3–23.
5. Lucas N. Assessment of the Persistence and Transference of Inorganic Gunshot Residues. Flinders University, College of Science and Engineering.; 2019.
6. Serol M, Ahmad SM, Quintas A, Família C. Chemical analysis of gunpowder and gunshot residues. *Molecules.* 2023;28(14):5550.
7. Reyes LC, López CE, Barrios AB, Soto CG, Ibáñez C, Díaz FJ. Development and application of a new nose hairs sample collection device for GSR Particles by scanning electron microscopy with energy dispersive X-ray spectroscopy (SEM-EDS). *Forensic Sci Int.* 2018;290:42–8.
8. French J, Morgan R. An experimental investigation of the indirect transfer and deposition of gunshot residue: Further studies carried out with SEM–EDX analysis. *Forensic Sci Int.* 2015;247:14–7.
9. Charles S, Geusens N, Vergalito E, Nys B. Interpol review of gunshot residue 2016–2019. *Forensic Sci Int Synerg.* 2020;2:416–28.
10. French J, Morgan R, Davy J. The secondary transfer of gunshot residue: an experimental investigation carried out with SEM–EDX analysis. *X-Ray Spectrom.* 2014;43(1):56–61.
11. Özdemir TK, Kılıç MD, Yayla M, Mercan S. Atış Sayısı Artıkça El Üzerinde Kalan Atış Artığı da Artar mı? 9x19 mm Parabellum Fişek Örneği. *Adli Tıp Derg.* 38(1):27–36.
12. Dalby O, Butler D, Birkett JW. Analysis of Gunshot Residue and Associated Materials-A Review. *J Forensic Sci.* 2010;55(4):924–43.
13. Cardinetti B, Ciampini C, D'Onofrio C, Orlando G, Gravina L, Ferrari F, et al. X-ray mapping technique: a preliminary study in discriminating gunshot residue particles from aggregates of environmental occupational origin. *Forensic Sci Int.* 2004;143(1):1–19.
14. Shrivastava P, Jain VK, Nagpal S. Gunshot residue detection

technologies—a review. *Egypt J Forensic Sci.* 2021 Dec;11(1).

15. Kilty JW. Activity after shooting and its effect on the retention of primer residue. *J Forensic Sci.* 1975;20(2):219–30.

16. Bilgi S. Av tüfeği namlu uzunluğunun saçma dağılımına etkisinin değerlendirilmesi. Marmara Üniversitesi. Tıpta uzmanlık tezi. 2013.

17. Arslan MM, Kar H, Üner B, Çetin G. Firing distance estimates with pellet dispersion from shotgun with various chokes: an experimental, comparative study. *J Forensic Sci.* 2011;56(4):988–92.

18. Alfonsi A, Calatri S, Cerioni E, Luchi P. Shooting distance estimation for shots fired by a shotgun loaded with buckshot cartridges. *Forensic Sci Int.* 1984;25(2):83–91.

19. Reis ELT, Sarkis JES, Neto ON, Rodrigues C, Kakazu MH, Viebig S. A new method for collection and identification of gunshot residues from the hands of shooters. *J Forensic Sci.* 2003;48(6):1269–74.

20. Vanini G, Souza MO, Carneiro MTWD, Filgueiras PR, Bruns RE, Romão W. Multivariate optimisation of ICP OES instrumental parameters for Pb/Ba/Sb measurement in gunshot residues. *Microchem J.* 2015 May 1;120:58–63.

21. Santos A, Magalhães T, Vieira DN, Almeida AA, Sousa A V. Firing distance estimation through the analysis of the gunshot residue deposit pattern around the bullet entrance hole by inductively coupled plasma-mass spectrometry: An experimental study. *Am J Forensic Med Pathol.* 2007 Mar;28(1):24–30.

22. Santos A, Ramos P, Fernandes L, Magalhães T, Almeida A, Sousa A. Firing distance estimation based on the analysis of GSR distribution on the target surface using ICP-MS—An experimental study with a 7.65 mm × 17 mm Browning pistol (.32 ACP). *Forensic Sci Int.* 2015 Feb 1;247(1):62–8.

23. Rijnders MR, Stamouli A, Bolck A. Comparison of GSR Composition Occurring at Different Locations Around the Firing Position. *J Forensic Sci.* 2010 May 1;55(3):616–23.

24. Yayla M. Ateşli Silah Atış Artığının Atış Sayısı ve Farklı Mermi Çekirdeklerine Bağlı Nicel Değişiminin Araştırılması. Hitit Üniversitesi. Yüksek lisans tezi. 2022.

25. Kara İ. Atış sayısına bağlı olarak namluda biriken atış artığının atomik absorpsiyon spektrometre yöntemi ile kantitatif analizi. *Karadeniz Chem Sci Technol.* 2018;2(3):7–11.

26. Can M, Üner H, Koç S, Tok M, Toprak S, Dışbudak M. MKE Kurumu Yapımı Tabanca Mermileri ile Yapılan Atışlarda El Üzerinde Kalan Atış Artıklarının Alevsiz Atomik Absorpsiyon Spektrofotometri Yöntemi ile Tespiti. *Adli Tıp Bülteni.* 2005;10(1):5–14.

27. Çelikel A, Balcı Y, Üner B, Bal C. Av tüfeği namlu uzunluğunun saçma dağılımına etkisi ve atış mesafesinin belirlenmesinde önemi. *Adli Tıp Derg.* 2012;26(2):115–23.

28. Sarıbey AY. Ateşli silahlar ile yapılan atışlar sonrası hedef yüzeyler üzerinde oluşan atış artıklarının incelenmesi. Ankara Üniversitesi. Doktora tezi. 2008.

29. Magnusson B, Örnemark U. The Fitness for Purpose of Analytical Methods—A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics. Eurachem. 2014.

30. Brožek-Mucha Z. Variation of the chemical contents and morphology of gunshot residue in the surroundings of the shooting pistol as a potential contribution to a shooting incidence reconstruction. *Forensic Sci Int.* 2011;210(1–3):31–41.

31. Costa RA, Motta LC, Destefani CA, Rodrigues RRT, do Espírito Santo KS, Aquije GMF V, et al. Gunshot residues (GSR) analysis of clean range ammunition using SEM/EDX, colorimetric test and ICP-MS: A comparative approach between the analytical techniques. *Microchem J.*

2016;129:339–47.

32. Ditrich H. Distribution of gunshot residues—the influence of weapon type. *Forensic Sci Int.* 2012;220(1–3):85–90.

33. Romolo FS, Margot P. Identification of gunshot residue: a critical review. *Forensic Sci Int.* 2001;119(2):195–211.

34. Wolten GM, Nesbitt RS, Calloway AR, Loper GL, Jones PF. Equipment systems improvement program—final report on particle analysis for gunshot residue detection. Rep ATR-77 (7915)-3, Aerosp Corp, Washington, DC. 1977;

35. Çigilli O. Numune alma yöntemi geliştirilerek, inorganik atış artıklarının (antimon) elektrotermal atomik absorpsiyon spektrometresi ile nicel analizi ve yöntem verimliliği. Bursa Uludağ University (Turkey); 2022.

36. Brožek-Mucha Z. Chemical and morphological study of gunshot residue persisting on the shooter by means of scanning electron microscopy and energy dispersive X-ray spectrometry. *Microsc Microanal.* 2011;17(6):972–82.

37. Gassner AL, Ribeiro C, Kobylinska J, Zeichner A, Weyermann C. Organic gunshot residues: Observations about sampling and transfer mechanisms. *Forensic Sci Int.* 2016;266:369–78.

Geliş: 03.07.2024
Kabul: 07.06.2025

Otopsis Yapılan ve Kanda Alkol, Uyutucu Uyuşturucu ve Uyarıcı Madde Tespit Edilen Olguların Retrospektif Olarak İncelenmesi

Retrospective Investigation of Autopsied Cases with Alcohol, Narcotic Drugs and Stimulants Detected in Blood

İb Sultan Nalçacı¹, İb Mucahit Oruç², İb Emine Şamdancı³, İb Salih Güven⁴

¹ İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

² İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

³ Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

⁴ Malatya Adli Tıp Kurumu Grup Başkanlığı, Malatya, Türkiye

Öz

Amaç: Adli Tıp Kurumu bir Grup Başkanlığında otopsis yapılmış; toksikolojik incelemesinde alkol, uyutucu, uyuşturucu veya uyarıcı madde tespit edilen olguların retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Yöntemler: Ocak 2017 ile Aralık 2022 tarihleri arasında otopsis gerçekleştirilen 2689 olgu retrospektif olarak incelendi. Tüm olgular içerisinde 251 olgunun kanında psikoaktif madde saptandı. Bu olgular; yaş, cinsiyet, ölüm nedenleri ve tespit edilen madde profilleri açısından değerlendirildi. Ayrıca esas ölüm nedeni uyutucu, uyuşturucu veya uyarıcı madde intoksikasyonu olarak belirlenen 9 olguda olay bilgisi, dış muayene ve histopatolojik inceleme sonuçları verildi.

Bulgular: Otopsis yapılan olguların %9,3'ünün (n=251) kanında psikoaktif madde tespit edildi. Bu 251 olgunun %91'i (n=229) erkek, %9'u (n=22) kadındı. Madde kullanımı kadınlarda en sık 31-40, erkeklerde ise 21-30 yaş grubunda görüldü. En yüksek madde tespit oranı %11 (n=27) ile temmuz ayında kaydedildi. Olguların %65,73'ünde (n=165) alkol, %2,78'inde (n=7) ise metanol saptandı. Alkol miktarı %9,26'sında (n=15) 250 mg/dL üstünde, metanol miktarı %3,63'ünde (n=6) 151 mg/dL üstünde bulundu. Erkeklerde en sık tespit edilen madde %18'lik (n=42) oranla amfetamin tipi uyarıcılar olup bu gruptaki yaş ortalaması 41,52 olarak hesaplandı. Madde kullanımı en çok %23 (n=58) ile ateşli silah yaralanmalarına bağlı ölümlerde gözlemlendi. Esas ölüm nedeni uyuşturucu veya uyarıcı madde intoksikasyonu olan olgularda çoklu madde kullanımı saptanmış olup en yüksek oran amfetamin türevi uyarıcılarda görüldü. Uyuşturucu madde intoksikasyonu sonucu evde ölü bulunan, 36 yaşındaki erkek bir olguda, 4361,76 ng/mL metamfetamin tespit edildi. Histopatolojik incelemede beyinde subaraknoidal taze kanama, karaciğerde ise makroveziküler steatoz saptandı.

Sonuç: Madde kullanımının ölüm üzerindeki etkisi ancak yapılan analizlerle belirlenebilir. Maddelerin tespiti bu maddelerin temin edilmesinin ve yayılmasının önlenmesi için gerekli önlemlerin alınmasını gerektirir.

Anahtar Kelimeler: Alkol, Metamfetamin, Metanol, Otopsi, Uyutucu ve uyuşturucu

Abstract

Objective: Retrospective evaluation of cases that were autopsied in the one Group Praesidium of the Institute of Forensic Medicine and in which alcohol, sedatives, narcotics or stimulants were detected in the toxicological analysis.

Methods: A total of 2.689 autopsy cases performed between January 2017 and December 2022 were retrospectively analyzed. Among all cases, psychoactive substances were detected in the blood of 251 people. These cases were analyzed with regard to age, gender, cause of death and identified substance profiles. In addition, in 9 cases where intoxication with sedative, narcotic or stimulant substances was identified as the primary cause of death, information on the incident, the external examination results and the histopathological examination results were provided.

Results: In 9.3% (n=251) of the autopsied cases, psychoactive substances were detected in the blood. Of these 251 cases, 91% (n=229) were male and 9% (n=22) female. Substance use was most common in women aged 31–40 years and in men aged 21–30 years. The highest detection rate was recorded in July with 11% (n=27) of cases. Alcohol was detected in 65.73% (n=165) of cases and methanol in 2.78% (n=7). In 9.26% (n=15) of cases, the blood alcohol concentration was above 250 mg/dL, while methanol levels were above 151 mg/dL in 3.63% (n=6) of cases. In males, the most frequently detected substances were amphetamine-type stimulants, found in 18% (n=42) of cases, with an average age of 41.52 years in this group. Substance use was most commonly observed in firearm injury deaths and accounted for 23% (n=58) of these cases. In cases where the primary cause of death was intoxication with narcotics or stimulants, multiple substance use was noted, with the highest rate being amphetamine-type stimulants. In one case involving a 36-year-old man who was found dead at home due to narcotic intoxication, a methamphetamine concentration of 4361.76 ng/ml was detected in the blood. The histopathological examination revealed a fresh subarachnoid hemorrhage in the brain and macrovesicular steatosis in the liver.

Conclusion: The impact of substance use on mortality can only be determined through conducted analyses. The detection of these substances necessitates taking necessary measures to prevent their procurement and distribution.

Keywords: Alcohol, Death, Methamphetamine, Methanol, Sedatives and narcotics

Nasıl Atıf Yapmalı: Nalçacı S, Oruç M, Şamdancı E, Güven S. Otopsis Yapılan ve Kanda Alkol, Uyutucu Uyuşturucu ve Uyarıcı Madde Tespit Edilen Olguların Retrospektif Olarak İncelenmesi Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):146-157 <https://doi.org/10.61970/adlitip.1510004>

Sorumlu Yazar: Sultan Nalçacı, Doktora Öğrencisi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

E-posta: sultan.ancin@gmail.com

GİRİŞ

Alkol ve madde kullanımı giderek artan bir sağlık problemi olmasının yanı sıra her yönüyle incelenmesi gereken ciddi bir sosyal sorun olarak ele alınmalıdır (1). Kullanımında çeşitli sorunlara yol açan madde türleri oldukça fazladır ve bu sayı her geçen gün artış göstermektedir. Maddelerin bir kısmının kullanımı legal iken bir kısmı illegaldır. Bazılarının tüketiminin yasal olmasına rağmen neticesinde ruhsal hastalıklara neden olması yasal sorunlar oluşturmaktadır. Bu yasal sorun bağımlılık gelişimiyle ortaya çıkmaktadır (2). Psikoaktif madde olarak bilinen bağımlılık yapıcı bazı maddelerin sentetik türevleri aynı zamanda psikostimülan ilaçlar arasında yer almaktadır (3). Sentetik yöntemlerle üretilen ve yüksek bağımlılık potansiyeline sahip maddelerden biri de amfetaminlerdir. Bu maddeler yalnızca uyarıcı etkileriyle değil, başlangıçta yorgunluk ve uykusuzluğa karşı direnci artırıcı, iştah kesici özellikleriyle de yaygın olarak kullanılan psikostimülan ilaçlar olarak bilinmektedir (4).

Toplumda neredeyse her yaş grubunda kullanımı görülen amfetamin türevleri, çocukluk çağı nöropsikiyatrik hastalıklarından biri olan dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tedavisinde de kullanılmaktadır (5). Bu maddelerin kullanımının santral sinir sistemine etkisi başlangıçta öferizan etki gösterirken ilerleyen doz artımında uyuşturucu etkisi ile bağımlılık ortaya çıkmaktadır. Bağımlılığa giden süreçte; bilinçli davranış ve düşünme yeteneğinde azalma, duygu ve dürtülerini kontrol edememe, denge ve koordinasyon kaybı oluşmaktadır. Bu nedenlerle birey madde kullanımı etkisindeyken saldırganlık, şiddet hırsızlık gibi suç türlerine yönelik davranış bozuklukları sergilemektedir (6). Madde kullanımı bir suç türü değildir ancak madde kullanımının direk suça neden olmasa da suça meyili artırdığı bildirilmektedir (7).

Özellikle ölümlü ya da yaralı trafik kazalarında, ateşli silah yaralanmalarında, suda boğulma, yüksekten düşme, cinsel saldırı, şantaj ve tehdit ile hırsızlık olaylarında madde kullanımı akla getirilmelidir (8). Ölümle sonuçlanan adli olguların mekanizmasını nedenini ve ölüme etkili olabilecek faktörleri aydınlatmak amacıyla yapılan incelemelerden biri de toksikoloji analizleridir. Otopsideki bulgular analizler ile desteklendiğinde esas ölüm nedeni ortaya çıkmaktadır (9). Bu maddeleri kullananların kullanım düzey ve profillerinin belirlenmesi ve alınabilecek tedbirlerin oluşturulması açısından olguların detaylı şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmada farklı ölüm nedenleriyle otopsi yapılan ve toksikolojik analizlerinde psikoaktif madde tespit edilen olgular ile esas ölüm nedeni uyutucu-uyuşturucu madde intoksikasyonu olan olgular değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada Ocak 2017 ile Aralık 2022 tarihleri arasında Adli Tıp Kurumu, bir Grup Başkanlığı'nda otopsi yapılan ve kan örneklerinde psikoaktif madde tespit edilen olgular; cinsiyet, yaş, ölüm ayı, mevsimi ve ölüm nedenlerine göre değerlendirilmiştir. Toksikolojik analizler LC-MS/MS cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kan örneklerinde sistematik toksikolojik analizler kapsamında alkol (alkol, metanol), esrar ve metabolitleri ($\Delta 9$ -THC, $\Delta 11$ -THC), amfetamin tipi uyarıcılar (amfetamin, metamfetamin, MDMA, MDA), sentetik kannabinoidler (JWH, AB-CHMINACA, 5F-PINACA), opioidler (kodein, fentanil, morfin, tramadol), benzodiazepinler (alprazolam, diazepam, nordiazepam, midazolam), kokain ve metaboliti (kokain, benzoylecgonine) belirtilen madde grupları ve bu gruplara ait spesifik bileşikler incelenmiştir.

Bulguların incelenmesinde SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Veriler nitel ve nicel özelliklere göre ayrı değerlendirilmiştir. Kategorik değişkenlerde (n) sayı ile (%) yüzdeler belirtilmiştir. Sürekli değişkenlerde ortalama

ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler ile gruplar arası karşılaştırmalarda ki-kare testi ve sürekli değişkenler ile gruplar arası karşılaştırmalarda Kolmogorov-Smirnov, ikili grup arası karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm değerlendirmede istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma için Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonu'nun 09.03.2023 tarih ve 2159509/2023/747 sayılı izin kararı mevcuttur.

BULGULAR

Çalışma döneminde otopsi yapılmış 2689 olgunun %76,8'inin (n=2066) erkek ve %23,2'si (n=623) kadındı. Çalışmaya dahil edilen 251 olguda psikoaktif madde tespit edildi. Olguların %9'u (n= 22) kadın, %91'i (n=229) erkekti. Olgular (n=251) 0-90 yaş aralığında olup yaş ortalaması $41,27 \pm 16,86$ idi.

Olguların yıllara göre dağılımında %13,5'i (n=34) 2017 yılında, %19,9'u (n=50) 2018 yılında %13,5 (n=34) 2019 yılında, %10,4'ü (n=26) 2020 yılında, %25,5'i (n=64) 2021 yılında ve %17,1'i (n=43) 2022 yılında gerçekleşmişti. Yıllara göre cinsiyetler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Madde kullanımı kadınlarda en çok %22,7 oran ile 31-40 yaş aralığında, erkeklerde ise %26,6 oran ile 20-30 yaş aralığında idi. Yaş grubu ile cinsiyetler arasında anlamlı istatistiksel farklılık tespit edildi ($p=0,024$).

Olguların gerçekleştiği mevsimlere göre; en çok %30'luk (n=76) oran ile yaz ve %26 ile (n=64) ilkbahar olurken en az %21'lik (n=55) oran ile sonbaharda bulundu. Olgular gerçekleştiği aylara göre; en çok olgu %11 (n=27) ile temmuz ayında görülürken %10 (n=26) ile ağustos ayı takip etti.

Olguların esas ölüm nedenleri %23,11 (n=58) oran ile ateşli silah yaralamalarına bağlı ölüm, %21,91 (n=55) ile

beyin kanaması, kalp damar hastalıkları veya enfeksiyona bağlı doğal ölümler ve %16,33 (n=41) oran ile ölü bulunma, şüpheli ölümler, %14,74 (n=37) oran ile trafik kazasına, %5,58 ile (n=14) kesici delici alet yaralanmasına ve %5,58 (n=14) ile asıya, %3,19 (n=8) ile madde kullanımına %2,39 (n=6) yüksekten düşmeye, %1,99 (n=5) oran ile sırasıyla kesici delici alet yaralanması, künt travma ve %1,99 (n=5) oranında alkol zehirlenmesi şeklindeydi.

Yıllara göre ölüm nedenlerinin dağılımında ise; ateşli silah yaralanması en çok 2021 yılında (n=19) görülürken en az 2017 yılında (n=6), trafik kazasına bağlı ölüm en çok 2018 yılında (n=17) en az 2022 yılında (n=3), yüksekten düşme en çok 2019 yılında (n=3), madde kullanımına bağlı ölüm en çok 2018 yılında (n=4), kesici-delici alet yaralanmasına bağlı ölüm en çok 2020 yılında (n=3), künt travmaya bağlı ölüm 2021 yılında (n=4), doğal nedenlere bağlı kalp krizi, beyin kanaması gibi hastalıklara bağlı ölümler en çok 2019 yılında (n=12), asıya bağlı ölüm en çok 2017 yılında (n=4) ve alkol zehirlenmesine bağlı ölüm 2017 ve 2018 yıllarında eşit oranda (n=2) bulundu. Olgularda saptanan maddelerin yıllara göre dağılımında yıl değişkeni ile ölüm nedenleri arasında anlamlı istatistiki farklılıklar görüldü ($p=0,00$).

Ölüm nedenlerinin cinsiyete göre dağılımında erkeklerde %24,89'u (n=57) ile en çok ateşli silah yaralanması kadınlarda ise %31,82 (n=7) ile diğer ölümler oldu. Ölüm nedenlerinin cinsiyete göre dağılımında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0,03$).

Olguların 165'inde etil alkol, 7'sinde metanol tespit edildi. Alkol en çok 2021 yılında %66 oranında (n=42) belirlenirken en az %41 oran (n=14) ile 2017 yılında görüldü. Psikoaktif madde içeren olgularda, alkol ve metanol bulunma durumunun yıllara göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlendi (Tablo 1).

Tablo 1: Psikoaktif madde içeren olgularda alkol - metanol bulunma durumunun yıllara göre dağılımı

	Alkol		p	Metanol		p
	Var	Yok		Var	Yok	
2017	14(0.41)	20(0.59)	0.02		34(1.09)	0.93
2018	38(0.76)	12(0.24)		1(0.02)	49(0.98)	
2019	28(0.82)	6(0.18)		1(0.03)	33(0.97)	
2020	19(0.73)	7(0.27)		1(0.04)	25(0.96)	
2021	42(0.66)	22(0.34)		3(0.05)	61(0.95)	
2022	24(0.56)	19(0.44)		1(0.02)	42(0.98)	

Alkol bulunan 165 olgunun 60'nın (%35,19) alkol düzeyi 11-50 mg/dL, 55'inin (%35,19) 51-150 mg/dL,

28'inin (%17,28) 151-250 mg/dL ve 15'inin (%9,26) 251 mg/dL üzeri olduğu görüldü. Metanol tespit edilen 7 olgunun 1'inin (%14) metanol düzeyi 31-150 mg/dL ve 6'sının (%86) ise 151 mg/dL üzeri bulundu.

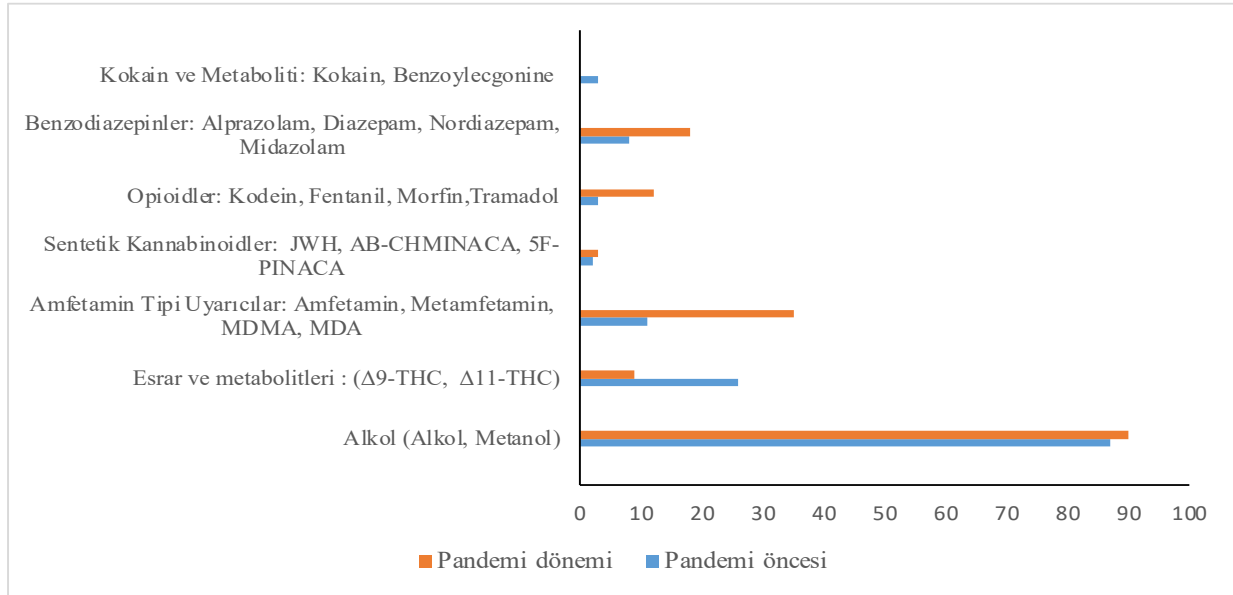
Erkek olgular arasında amfetamin tipi uyarıcılar %18'lik oranla (n=42) en sık tespit edilen psikoaktif madde idi. Amfetamin kullanan bireylerin yaş ortalaması 41,52 ± 18,08 yıl olarak hesaplandı. Kadın olgular arasında da en sık kullanılan madde amfetamin tipi uyarıcılar olurken, kokain, esrar ve opioid madde kullanımına rastlanmadı (Tablo 2).

Tablo 2: Kullanılan psikoaktif madde çeşidine göre yaş ve cinsiyet dağılımı

		Cinsiyet		p	Yaş	
		Kadın	Erkek		Ort±SS	p
		Sayı(%)	Sayı(%)			
Esrar ve Metabolitleri	Var		35 (15.3)	0.14	38.79 ± 17.86	0.43
	Yok	22 (100.0)	194 (84.7)		41.63 ± 16.73	
Amfetamin Tipi Uyarıcılar	Var	4 (18.2)	42 (18.3)	0.98	41.52 ± 18.88	0.12
	Yok	18 (81.8)	187 (81.7)		41.22 ± 16.42	
Sentetik Kannabinoidler	Var	1 (4.5)	4 (1.7)	0.37	31.00 ± 9.10	0.46
	Yok	21 (95.5)	225 (98.3)		41.48 ± 16.93	
Opioidler	Var		15 (6.6)	0.21	42.00 ± 18.51	0.77
	Yok	22 (100.0)	214 (93.4)		41.23 ± 16.79	
Benzodiazepinler	Var	3 (13.6)	23 (10.0)	0.60	39.88 ± 19.03	0.04
	Yok	19 (86.4)	206 (90.0)		41.44 ± 16.62	
Kokain ve Metaboliti	Var		3 (1.3)	0.59	50.33 ± 17.62	0.32
	Yok	22 (100.0)	226 (98.7)		41.17 ± 16.86	
Alkol	Var	16 (72.22)	156 (68.12)	0.84	43.51 ± 17.63	0.35
	Yok	6 (27.27)	73 (31.87)		35.99 ± 13.62	

Çalışmada Mart 2020'ye kadar olan pandemi öncesi dönem ile Haziran 2022'ye kadar süren pandemi dönemine ait olgular karşılaştırıldığında; Pandemi sürecinde alkol kullanımında %3,45 oranında hafif bir artış, esrar ve metabolitlerinin kullanımında %65,38 oranında dikkat çekici bir düşüş görüldü. Buna karşılık, amfetamin tipi uyarıcılar kullanımında %218,18 oranında ciddi bir artış oldu. Sentetik kannabinoidler kullanımında %50 oranında bir artış kaydedildi. Opioid grubu maddeler (kodein, fentanil,

morfin, tramadol) kullanımında ise %300 gibi çok yüksek bir artış belirlendi. Benzer şekilde, benzodiazepinler (alprazolam, diazepam, nordiazepam, midazolam) pandemi sürecinde %125 oranında artış gösterdi. Diğer yandan, kokain ve metabolitlerinin (kokain, benzoylecgonine) kullanımında tamamen bir düşüş olmuş ve %100 oranında azaldı (Şekil 1).



Şekil 1: Pandemi öncesi ve pandemi dönemi psikoaktif madde kullanımı

Alkol kullanan olgular ile kullanmayan olgular arasında çeşitli psikoaktif madde kullanım oranları karşılaştırıldı (Tablo 3). Esrar kullanımı, alkol kullanmayan olgularda %30.2 oranında görülürken, alkol kullananlarda bu oran %5.5 olarak tespit edilmiş ($p=0.00$) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Amfetamin kullanımı, alkol kullananlarda %23.6 ile oldukça yüksek bir orana sahipken, alkol kullanmayanlarda %8.1 oranında görülmüştür ($p=0.01$). Sentetik kannabinoid kullanımı, her iki grupta da düşük oranlarda gözlemlenmiş ancak bu fark da anlamlı bulunmuştur ($p=0.01$). Opioid kullanımı, alkol kullananlarda %7.3 iken, kullanmayanlarda %3.5 olarak belirlenmiştir ($p=0.05$). Benzodiazepin kullanımı, her iki grupta da benzer seviyelerde (%10.9 ve %9.3) iken aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kokain kullanımı, yalnızca alkol kullanmayanlarda (%3.5) görülmüş, alkol kullananlarda ise hiç rastlanmamıştır ($p=0.01$). Veriler alkol kullanım durumunun çeşitli uyuşturucu ve uyarıcı maddelerin kullanım oranları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir. Alkol kullanmayan bireylerde özellikle esrar ve kokain kullanımı daha yaygınken; amfetamin ve opioid gibi maddeler daha

çok alkol kullanan bireylerde görülmüştür.

ATS (Amfetamin Tipi Uyarıcılar) grubunda %67,4 oran ile en yaygın metamfetamin bulunurken, bunu %67,4 oran ile amfetamin izlemiş ve MDMA (%15,2) ve MDA (%6,5) ise daha düşük oranlarda tespit edilmiştir. Bu dağılım, bölgede metamfetamin kullanımının belirgin miktarda baskın olduğunu göstermektedir. Olgu düzeyinde amfetamin 31 olguda tespit edilmiş ortalama konsantrasyonu 36,12 ng/mL (0,44–182) olarak belirlenmiştir. Metamfetamin 32 olguda ve ortalama 514,58 ng/mL (0,30–5645) düzeyinde bulunmuştur. MDMA, 17 olguda belirlenmiş olup ortalama konsantrasyonu 356,43 ng/mL (1–2563) şeklindedir. MDA ise sadece 3 olguda, ortalama 20,25 ng/mL (5–34,76) olarak tespit edilmiştir.

Opioid türevi 15 olguda tespit edilmiştir. Kullanım dağılımına göre en sık %40 ($n=6$) oranında fentanil kullanılmıştır. Tramadol ve morfin ise eşit sıklıkta, 4'er olguda (%26,7) yer almıştır. Kodein ise yalnızca 1 olguda (%6,7) kullanılarak en düşük orana sahip opioid olmuştur.

Tablo 3. Alkol ile birlikte diğer psikoaktif maddeleri

kullanan olguların dağılımı					
Psikoaktif Madde Çeşitleri	Alkol Var	Alkol Yok	p		
Esrar ve Metabolitleri : $\Delta 9$ -THC, $\Delta 11$ -THC	9	5.5	26	30.2	0.00
Amfetamin Tipi Uyarıcılar: Amfetamin, Metamfetamin, MDMA, MDA	39	23.6	7	8.1	0.01
Sentetik Kannabinoidler: JWH, AB-CHMINACA, 5F-PINACA	3	1.8	2	2.3	0.01
Opioidler: Kodein, Fentanil, Morfin, Tramadol	12	7.3	3	3.5	0.05
Benzodiazepinler: Alprazolam, Diazepam, Nordiazepam, Midazolam	18	10.9	8	9.3	0.00
Kokain ve Metaboliti: Kokain, Benzoylcegonine	0.00	0.00	3	3.5	0.01

Otopsi raporunda esas ölüm nedeni uyuşturucu madde zehirlenmesine bağlı 9 olgunun 7'si erkek ve 2'si kadın idi. Olguların dış muayenelerinde 3 olguda dövme, 2 olguda psikopatik kesi skarları bulunurken diğerlerinde ekimoz, sıyrık, nedbe ve enjeksiyon izleri görüldü. Beynin mikroskopik incelemesinde 6 olguda konjesyon, 2 olguda subaraknoidal taze kanama ve 1 olguda subaraknoidal fokal taze kanama görüldü. Tüm olgularda kalpte konjesyon görülürken 2'sinde %70 oranında daralmaya sebep olan aterom plağı saptandı. Olguların fizik muayene, toksikolojik analiz sonuçları ile histopatolojik bulguları tabloda verilmiştir (Tablo 4).

TARTIŞMA

Literatürde otopsi yapılmış ve esas ölüm nedenleri arasında alkol-metanol, uyutucu, uyuşturucu madde

Tablo 4. Psikoaktif madde intoksikasyonuna bağlı ölümlerde yaş, cinsiyet, olay özellikleri, dış muayene bulguları, toksikolojik ve histopatolojik inceleme sonuçları

No	Yaş-Cinsiyet	Olay Bilgisi	Dış Muayene	Toksikolojik Analiz-Kanda	Histopatolojik A.
1	40-Erkek	Eşi tarafından madde olarak uyuduğu ve nefes almadığı	Tatuaj, ekimozlu iğne izleri, psikopatik kesi skarları, yaygın epidermal soyulmalar	455(ng/ml) Pentobarbital, 1186 (ng/ml) thiopental Morphine 3-B-D-Glu-cronide Pregabalin	Beyin: konjesyon Karaciğer: Perisantral nekroz (zon3) Kalp: Myokardda konjesyon, aortta kalsifiye aterosklerotik değişiklikler
2	36-Erkek	Evde ölü bulunduğu bildirildi.	Kolda çok sayıda lineer nedbe, sağ el sırtında 3 nokta şeklinde dövme, sağ kolda silik ve şekli belirsiz dövme	8042(ng/ml) Gabapentin, 78,88(ng/ml) Alprazolam 132,35 (ng/ml) Amphetamine 4361,76(ng/ml) Metamphetamine	Beyin :Subaraknoidal taze kanama, Karaciğer: Makroveziküler steatoz (%5'ten az),
3	28-Erkek	Kendisi madde kullanımı nedeniyle acil servise başvurmuş	Sol bacak içi soluk renkli ekimoz, vücutta belli yerlerde enjeksiyon izi	169(ng/ml) Amphetamine, 3501 (ng/ml) Methamphetamine	Beyin: Noktasal taze kanama Karaciğer: Konjesyon Kalp: Myokardda yoğun konjesyon
4	42-Kadın	Otelde ölü bulunma	Vücutta belli yerlerde küçük boyutlu kırmızı renkli sıyrıklar	8 (ng/ml) Amphetamine, 170 (ng/ml) Methamphetamine, 32 (ng/ml) Tramadol, 21011 (ng/ml) Pregabalin, 50 (ng/ml) Venlafaxine	Beyin: Konjesyon Karaciğer: Konjesyon Kalp: Konjesyon
5	39-Kadın	Ölü bulunma	Sağ ön kolda dış yüzde psikopati kesi izleri olduğu, her iki dirsek iç yüz ve her iki el sırtında iğne piktürleri olduğu görüldü.	2,95(ng/ml) Methamphetamine, 112 (ng/ml) Gabapentin, 0,54 (ng/ml) Nordazepam	Beyin: Konjesyon Karaciğer: Konjesyon Kalp: Konjesyon
6	35-Erkek	İçeriğinin ne olduğunu bilmediği şeker alımı ve hastaneye yatış	Boyunda kateter giriş lezyonları, göğüste, kollarında kesi skarları, ekimoz	6 (ng/ml) Amphetamine, 7 (ng/ml) Methamphetamine, 21 (ng/ml) Metoprolol, 1 (ng/ml) Fentanyl 356 (ng/ml) Atorvastatin 21 (ng/ml) Alpha hydroxy Midazolam ve 474 (ng/ml) Midazolam	Beyin: Konjesyon, Karaciğer: Zonal nekroz (Zon 3) ve konjesyon, Kalp: Sol ventrikülde geniş fibrozis alanı (3 cm), Sağ koroner: Lümeni %30 oranında daraltan aterom plağı, Sağ koroner: Lümeni %70 oranında daraltan aterom plağı

Tablo 4. Psikoaktif madde intoksikasyonuna bağlı ölümlerde yaş, cinsiyet, olay özellikleri, dış muayene bulguları, toksikolojik ve histopatolojik

inceleme sonuçları

7	26-Erkek	Evde ölü bulunma	Sol diz üzerinde 2 cm çaplı üzeri kurutlu eskiye ait sıyrık izlendi	25 (ng/ml) Amfetamin, 546 (ng/ml) Methamphetamine, 1006 (ng/ml) Lidocaine, 7 (ng/ml) Pregabalin	Beyin: Noktasal taze kanama, Karaciğer: Konjesyon, Kalp: Konjesyon, Koroner arterler (sağ, sol, LAD, sol sirkumfleks): Düzenli yapıda tespit edildiği kayıtlıdır
8	28-Erkek	Uyuşturucu tedavisi gördüğü esnada vefat etmiştir.	Sağ kol arkada "8" şekilli dövme Cesedin ileri derecede kaşektik, sağ kulak kepeğinde basiya bağlı ödem, morluk	59(ng/ml) Amfetamine ve 582(ng/ml) Methamphetamine ile Pregabalin*, 220(ng/ml) Midazolam, 36(ng/ml) alprazolam	Beyin: Konjesyon Karaciğer: Konjesyon Kalp: Sol ventrikül ve interventriküler septumda interstiyel ve perivasküler fibrozis Koroner arterler (sağ, LAD, sol sirkumfleks): İntimal kalınlaşma
9	48-Erkek	Nedeni bilinmeyen ölüm	Sağ inguinal bölgede 11cm uzunluğunda üzerinde sütür materyalleri bulunan yara olduğu, göğüs duvarı ön yüzde yoğun peteşiyal kanama olduğu görüldü	3204 (ng/ml) Pregabalin, 2,32 (ng/ml) Nordazepam 213 (ng/ml) Methadone ve 1,07 (ng/ml) Diazepam	Beyin: Subaraknoidal bölgede fokal taze kanama Karaciğer: Makrovaziküler steatoz (%30) Kalp: Konjesyon Koroner arterler (sağ, sol): Lümeni %20 oranında daraltan aterosklerotik plak Sol ön inen dal (LAD): Lümeni %70 oranında daraltan aterosklerotik plak

kullanımı olan bir çok retrospektif çalışma bulunmaktadır. Erkeklerin %79'unu oluşturduğu bir çalışmada ölüm nedenleri arasında ilk sırada %35 ile kardiyovasküler hastalıklar yer alırken, bunu %18 ile mekanik asfiksi, %17 ile ateşli silah yaralanmaları ve %10 ile kesici-delici alet yaralanmaları takip etmiştir (3). Çalışmamızda yer alan olguların %91'i (n=229) erkek idi. Ölüm nedenleri incelendiğinde, %3,49'unun (n=8) madde kullanımına, %1,31'inin (n=3) ilaç zehirlenmesine ve %2,18'inin (n=5) alkol zehirlenmesine bağlı olduğu tespit edildi.

Başka bir otopsi serisinde incelenen 912 olgunun 143'ünde zehirlenme tespit edilmiştir. Toksik madde dağılımı ise karbon monoksit (n=100), uçucu organik bileşikler (n=22), ilaçlar (n=9), alkol (n=7), metanol (n=2), bütan gazı (n=2) ve tarım ilacı (n=1) şeklinde idi (4). Bu çalışmada 165 alkol olgusu, 7 metanol olgusu tespit edilmiş ve olguların 9'unun (alkol =5, metanol=4) esas ölüm sebebi alkol zehirlenmesi olarak belirlendi.

Çalışmalarda, olay yeri bilgileri ve otopsi bulgularının yanı sıra kan, kıl, gözyaşı sıvısı ve tırnak numuneleri gibi farklı biyolojik materyaller analitik incelemelerde

değerlendirilmektedir (5). Bu çalışmada, ulusal tıp laboratuvarlarında yaygın olarak tercih edilen kan numunesi kullanılmış ve alkol ve metanol tespitinin yanı sıra antidepresanlar, opioidler, antipsikotikler, anestezikler, amfetamin ve türevleri, insektisitler, barbitüratlar ve sentetik uyuşturucular gibi çeşitli maddelerin varlığı da araştırılmıştır.

Analizlerle otopsi raporları desteklendiğinde alkol kullanımının patolojik rahatsızlıklardan daha fazla kaza ve travmaya sebep olduğu ortaya çıkmış yüksek oranlarda alkol düzeyinin ölümlerin doğrudan sebebi olarak görülmüştür (6). Alkol ve madde kullanımının trafik kazaları, yüksekten düşmeler, suda boğulmalar, yangınlar ile diğer yaralanmalar akut etkisidir. Özellikle kalp damar hastalarının alkol kullanımı da yaygındır (7). Çalışma ile uyumlu olarak kalp damar hastalıklarına bağlı ölümlerin %22,47 'sinde (n=37) alkol kullanımı tespit edildi. Çalışmamız da doğrudan alkol ya da metanol kaynaklı ölüm oranı %23,64 ile (n=39) ateşli silah yaralanması, %16,97 ile (n=28) trafik kazası belirlendi. Elde edilen veriler alkolün, kaza ve cinayet olgularında tetikleyici faktör olduğunu göstermektedir (8).

Otopsilerde alkol tespiti ve miktarı ile ölüm sebebi arasındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Ölümün asıl sebebi ya da katkısı olup olmadığı sorularını yanıtlar (9). Bu çalışmada alkol (251 mg/dL üzeri) ya da metanol (151 mg/dL) zehirlenmesi ile gelen ve analizlerle tespit düzeyleri bu sınırların çok üstünde bulunan olgular ölüm nedenini doğrulamaktadır. Metanol zehirlenmesiyle otopsis yapılan olguda metanol miktarı 562 ve 300 mg/dL tespit edildi.

Bağımlılıkta alkol ile madde kullanımına psikiyatrik hastalıklarında eşlik ettiği ve aralarında anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Alkol ve madde saptanan olgularımızda anksiyete, depresyon gibi rahatsızlıklarda kullanılan Benzodiazepinlerden Alprazolam, Lorezapam gibi maddeler de bulunmuştur (10). Çalışmamızda pandemi dönemi madde kullanımının pandemi öncesine göre özellikle amfetamin, benzodiazepin gibi maddelerde katlı olarak arttığı tespit edildi. Bunun sebebini diğer çalışmalarda madde kullanımı kişilerin karşılaştıkları zorlukları aşabilmek için kullandıkları sağlıklı olmayan bir başa çıkma yöntemi olarak açıklanmıştır (11). Pandemi döneminde madde kullanımına yönelimi bireylerin içinde bulunduğu durumla başa çıkmasının güçleşmesi, sosyal izolasyon sürekli evde olma, sosyalleşememe gibi faktörler arttırdı (12). Normalde duygu durumlarını kontrol edemeyen bireyler pandemi sürecinde daha yoğun bu duygularla baş başa kalınca daha sık madde kullanımına yönelmişlerdir (13). Ayrıca bağımlılık tedavisi gören kişilerin sosyal olarak yalnızlaşması, günlük aktivitelerinin olmaması, normal yaşama uyum ve katılımının gecikmesi tekrar uyuşturucuya başlamasını kolaylaştırmıştır (14). Alkol ile madde kullanım bozukluğu olanların tedavi erişim ve sürecin uzunluğu pandemi öncesinde halihazırda yetersizken pandemi döneminde iyice zorlaşmıştır (15,16). Bu bulgular çalışmamızdaki artışı desteklemektedir.

Uluslararası Narkotik Kontrol Kurulu'na (INBC) göre, amfetamin kullanım oranları %55 erkek ve %45 kadın şeklindedir (17). Ayrıca, UUUM kullanımıyla ilişkili

ölümlerde erkeklerin ölüm oranlarının kadınlara kıyasla belirgin şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (18). Çalışmamızda, amfetamin kullanan %16,7 (n=42) kişinin erkek, % 1,5 (n=4) kişinin ise kadın olması, bu maddenin özellikle erişkin erkekler arasında yaygın olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, madde kullanımı nedeniyle hayatını kaybeden 9 olgunun 7'sinin erkek, 2'sinin ise kadın olması literatür ile uyumludur.

Türkiye'de özellikle metamfetamin kullanımı pandemi öncesine göre pandemi döneminde ciddi artış göstermiştir. Narkotik raporlarına göre metamfetamin yakalamaları da rekor seviyelere ulaşmıştır. 2019 yılında madde bağlantılı 342 ölüm olayının %14,3'ünde (n=49) metamfetamin tespit edilirken, bu oran 2020'de %31,2 (n=98), 2021'de %46,3 (n=125) ve 2022'de %56,9 (n=140) olarak kaydedilmiştir. Veriler, metamfetaminin madde bağlantılı ölümler içerisindeki oranının yıllar içinde düzenli bir artış gösterdiğini ortaya koymaktadır (19). Çalışmamız literatürle uyumlu olarak pandemi döneminde madde bağlantılı ölümler içerisinde metamfetamin kullanımının belirgin şekilde arttığını ortaya koymaktadır.

Psikoaktif madde intoksikasyonu sonucu gerçekleşen 26 ölüm olgusunun incelendiği bir çalışmada; sıklık sırasına göre olguların 15'inde (%57,7) sentetik kannabinoid türevi, 3'ünde (%11,5) sadece amfetamin türevi tespit edilmiştir (20). Kesin ölüm sebebi psikoaktif madde zehirlenmesi olan olgularda %77,3 oran (n=7) ile amfetamin tipi uyarıcılar tespit edilmiştir.

Çalışmada, korona öncesi döneme kıyasla genel madde kullanımında bir azalma eğilimi gözlemlenmiş olsa da, bu durumun tüm bireyler için geçerli olmadığı ortaya konmuştur. Özellikle alkol, tütün, esrar ve diğer uyuşturucular için kullanımda azalma, artış, değişmeme, kesilme veya yeniden başlama gibi çok çeşitli değişim kalıpları raporlanmıştır. Sosyal ortamların azalması bazı maddelerin kullanımını düşürürken, stres ve başa çıkma ihtiyacı diğerlerinde artışa neden olmuştur (21).

Pandemi dönemi toplumsal yaşamın büyük ölçüde değişmesine neden olan bir süreç olarak, bireylerin madde kullanım alışkanlıkları üzerinde belirgin bir etki yapmıştır. Bu çalışmada, pandemi öncesi döneme göre madde kullanımının %4,2 oranında arttığı ve özellikle metamfetamin, opioid, kokain ve çoklu madde kullanımında anlamlı bir yükselme gözlenmiştir (22). Bizim çalışmamızda pandemi öncesi döneme göre amfetamin, opioid ve benzodiazepin grubunda anlamlı artış görülürken esrar kullanımında belirgin düşüş görülmüştür.

Amerika Birleşik Devletleri'nde opioid krizinin derinleştiği süreçte, özellikle COVID-19 pandemisiyle birlikte fentanil en yaygın kullanılan ve aşırı doz ölümlerinde başı çeken opioid haline gelmiştir (23). Bu bulgular ile bizim çalışmamızın sonuçları uyumludur.

Pandemi döneminin incelenildiği bir çalışmada psikoaktif madde kullanımının öncesine göre %31 ve alkol kullanımının %6,4 oranında arttığı bildirilmiştir (24). Çalışmamızda psikoaktif madde kullanımı %19,3 ve alkol kullanımında %3,45 oranında artmıştır.

Çoklu uyuşturucu kullanımında, bireylerde sıklıkla eroin, morfin, kokain, amfetamin, metamfetamin, MDMA, THC ve benzodiazepin tespit edilmektedir. Özellikle metamfetamin ve opioidlerin eş zamanlı kullanımı oldukça yaygındır (25, 26). Çalışmamızdaki evde ölü bulunan 2 numaralı olguda, çoklu madde kullanımı mevcut olup kanında alprazolam, gabapentin, amfetamin ve metamfetamin tespit edilmiştir.

Metamfetamin ve amfetaminin aşırı doz alımı nedeniyle hastaneye yatışların arttığı ve bu durumun yüksek oranda ölümle sonuçlandığı bildirilmiştir (27). Çalışmamızda, 28 yaşındaki bir erkek olgu, madde kullanımı nedeniyle acil servise başvurmuş ve ardından nöroloji yoğun bakım ünitesine yatırılmıştır. Yapılan toksikolojik analizlerde kanda 169 ng/mL amfetamin ve 3501 ng/mL MDMA tespit edilmiştir. Bulgular bir arada değerlendirildiğinde esas

ölüm nedeni, uyuşturucu madde intoksikasyonu olduğu saptanmıştır.

Bazı çalışmalarda ölen bireylerin %83'ünün ölüm anında yalnız olduğu tespit edilmiştir (28). Bizim çalışmamızda da olguların tamamının olay anında yalnız oldukları saptanmıştır.

Madde kullanımıyla ilişkilendirilen bireylerde, kendine zarar verme eğiliminin bir göstergesi olarak tereddüt kesileri, bedensel ifade arayışının bir yansıması olan dövme yaptırma ve madde kullanımına bağlı psikolojik etkiler sonucunda intihar girişimleri gibi davranışların sıklıkla görülebileceği belirtilmiştir (29). Çalışmamızdaki olguların tamamının fizik muayenesinde dövme izleri, psikolojik nedenlere bağlı kesi skarları ve enjeksiyon izleri tespit edilmiştir.

Madde kullanımına bağlı bildirilen bir çalışmada yaygın komplikasyonlar arasında kardiyovasküler hastalıklar, serebral perivaskülit ve karaciğer sirozu bildirilmiştir. Koroner arter hastalığı ile subaraknoidal kanama arasında güçlü bir ilişki olduğu da ortaya konmuştur (30). Çalışmamızda kullanılan psikoaktif maddelerin yanı sıra, esas ölüm nedenine katkıda sağlayan kardiyovasküler patolojiler, subaraknoidal taze kanama ve bronkopnömoni vakaları saptanmıştır.

Avrupa Uyuşturucu ve Uyuşturucu Bağımlılığı İzleme Merkezi (EMCDDA) tarafından yayınlanan raporda; kullanıcıların birden fazla psikoaktif maddeyi aynı anda veya kısa aralıklarla tüketme oranında artış ve bu madde kombinasyonlarının bilinmediği durumlarda ciddi sağlık riskleri oluşturduğu bildirilmiştir. Türkiye'de çoklu madde kullanımına bağlı ölümler son yıllarda dikkat çekici şekilde artış göstermiştir. 2023 yılında uyuşturucu bağımlı ölüm olgularının %61,6'sının çoklu madde kullanımıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu olguların büyük bir kısmında metamfetamin başta olmak üzere, farklı uyarıcı maddelerin bir arada kullanılması öne çıkmaktadır. Bu durum, özellikle

sempatomimetik sendrom gibi ciddi etkilere yol açarak ani ölüm riskini artırmaktadır (31). Çalışmamızda, esas ölüm sebebi uyuşturucu madde zehirlenmesi olarak tespit edilen 9 olgudan 8'inde çoklu madde kullanımı saptanmıştır. Özellikle metamfetamin ile birlikte diğer maddelerin kullanımı dikkat çekicidir. Bu olgularda ölümünün, uyarıcı madde intoksikasyonu ve kardiyak etkilerinin (aritm, myokard infarktüsü gibi) ortak etkisi sonucu meydana gelmiş olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızdaki 28 yaşındaki erkek olgu, amfetamin kullanımı nedeniyle semptomatik nöbet gelişmiş ve sonrasında kardiyopulmoner arrest meydana gelmiştir. Toksikolojik incelemede kanında 169 ng/mL amfetamin ve 3501 ng/mL metamfetamin saptanmıştır. Ölümün, uyarıcı madde intoksikasyonu ve adrenerjik deşarja bağlı kardiyak yetmezlik (taşikardi, aritm) ile birlikte gerçekleştiği düşünülmüştür.

Alkol kullanım bozukluğunun yaygınlığı amfetamin bağımlısı hastalarda %75 daha yüksek bulunmuştur. Ancak, alkol ve amfetaminin birlikte kötüye kullanımının risk derecesi bilinmemektedir (32). Çalışmamızda amfetamin kullanan olguların %84,78'inin (n=39) aynı zamanda alkol kullandığı saptanmıştır.

Çoklu madde aşırı dozu, detaylı toksikolojik inceleme gerektirir. Çoklu madde kullananlar genellikle kullandıklarının içeriğini bilmezler. Buna ek olarak hastane başvurularında madde içeriğini saklayabilirler. Hatta bilinenin dışında içeriklere sahip olabilirler (sahte). Bu gibi nedenlerden dolayı bu olguların tedavileri zorlaşır ve ölüm riski de daha yüksek olur. Yine madde kullanımı ile ilişkilendirilen ölümler, kullanılan maddenin türüne, dozuna, kullanım şekline ve kişinin genel sağlık durumuna bağlı olarak değişen çeşitli mekanizmalarla ilişkilidir (33). Çalışmamızda yer alan 35 yaşındaki erkek olgu, içeriğinin ne olduğunu bilmediği şeker kullandığını, sonrasında baş dönmesi, titreme, mide bulantısı ve çok sayıdaki kusma şikayeti ile hastaneye başvuruyor. Jeneralize tonik-klonik kasılmaları da tariflenen hastanın daha önceden de kardiyak

hastalık tanısı nedeniyle ilaç (metoprolol) kullandığı öğreniliyor. Kardiyak arrest sonucu ölümle sonuçlanan olgunun kanındaki toksik incelemede amfetamin, metamfetamin, feniramin, metoprolol, fentanil, glikazid ve midazolam saptanmıştır. Amfetamin ve metamfetaminin adrenerjik etkilerinin yanı sıra kardiyak aritm etkisi de bilinmektedir. Bu olgudaki mevcut kardiyak hastalığın, uyutucu ve uyuşturucu madde kullanımı ile ölümle sonuçlandığını düşündürmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde aşırı dozdan ölenler arasında yapılan bir çalışmada; psikostimülanların dahil olduğu çoklu madde kullanımına bağlı ölümlerin arttığı ifade edilmektedir. Çalışmada, maddeye özgü önleme ve müdahale stratejilerinin çoklu madde kullanımında etkisiz olabildiğini gösterilmiştir. Çalışmanın amacı, aşırı dozdan ölenler arasında kullanılan maddeleri sınıflandırarak bu maddelerin birlikte nasıl etkileşime girdiklerini anlamak ve bu bilgiyi tedavi süreçlerini iyileştirmek için kullanmaktır. Bu analizlerin, çoklu madde kullanımına yönelik daha etkili müdahale yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlayabileceği vurgulanmıştır (34). Çalışmamızda da olguların % 65,8'inde madde kullanımı ve alkol ile birlikte görülmektedir. Alkol ile birlikte en sık kullanılan maddeler sırasıyla amfetamin, benzodiazepin ve opioidler olarak saptanmıştır. Madde kullanım semptomları gösteren hastalarda veya ölüm olgularında bu tür madde kombinasyonları tedavide oldukça önemlidir. Buna ek olarak madde kombinasyonlarını bilmek madde kullanımı farkındalığı ve tehlikeleri açısından bilgilendirmede yardımcı olacaktır.

SONUÇ

Alkol ve çoklu madde kullanımı dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de artmaktadır. Uyarıcı etkisiyle güçlü bağımlılık yapan bu maddeleri içeren ve tedavide kullanılan ilaçların erişimleri sıkı denetlenmelidir. Ayrıca çoklu madde kullanımı konusunda farkındalık artırılmalı, riskler vurgulanmalı ve uluslararası koordinasyon güçlendirilerek

analiz kapasitesi yükseltilmelidir. Gerek izole madde kullanımına bağlı gerekse diğer adli nedenlerden dolayı meydana gelen ölüm olgularının aydınlatılmasında toksikolojik incelemeler gözardı edilmemelidir. Otopside elde edilen bulgular toksikolojik analizlerle desteklendiğinde esas ölüm nedeni belirlenebilecektir

Bildirimler

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.

KAYNAKLAR

- 1- Mattson CL, Tanz LJ, Quinn K, Kariisa M, Patel P, Davis NL. Trends and geographic patterns in drug and synthetic opioid overdose deaths — United States, 2013–2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021; 70:202–7.
- 2- Skopp G. Postmortem Toxicology. *Forensic Science, Medicine and Pathology* 2010; 6: 314-25.
- 3- Çengel G, Ergönen AT, Can İÖ, Sönmez Y. İzmir ilinde 2004 yılında adli otopsi yapılan olguların değerlendirilmesi. *Adli Tıp Bülteni* 2008; 13(1):13-1.
- 4- Kılıç İ. Yalnız yaşadığı yerde ölü olarak bulunan adli otopsi olgularının adli tıp açısından değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye*, 2016.
- 5- Druid H, Holmgren P, Löwenhielm P. Computer-assisted systems for forensic pathology and forensic toxicology. *J. Forensic Sci.* 1996; 41(5): p. 830-6.
- 6- Degenhardt L, Charlson F, Ferrari A, Santomauro D, Erskine H. The global burden of disease attributable to alcohol and drug use in 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Psychiatry* 2018; 5(12): 987-1012.
- 7- Phillips MR, Cheng HG, Li X, Zhang J, Shi Q, Xu G. Prevalence, correlates, comorbidity, and age of onset of alcohol use disorders in adult males from five provinces in China. *Drug Alcohol Depend* 2017; 173: 170-7.
- 8- Saukko P, Knight B. *Knight's Forensic Pathology*. 4th Edition. Boca 53 Raton: CRC Press; 2016: 613.
- 9- Balcı Y, Göçeoğlu ÜÜ, Çekiç EG, Yürürdurmaz B, Savran B. Characteristics properties of autopsy cases with ethyl alcohol and evaluation of their causes of death. *Bull Leg Med* 2021; 26(2):727.
- 10- Demiralay Ş, Keser İ, Güven F. Özel bir hastanenin psikiyatri servisinde bağımlılık tedavisi alan hastaların sosyodemografik ve klinik

- özelliklerinin retrospektif analizi-*Klinik Psikiyatri Dergisi* 2021; 24: 383.
- 11- Semerci M, Acar B, Yaman M. COVID-19 salgını sürecinde alkol ve madde bağımlılarının kullanım ve tedavi deneyimleri. *Bağımlılık Dergisi* 2022; 23(3):338-50.
- 12- Kardaş O, Kardaş B. Pandemi dönemi ve madde kullanım bozuklukları. *Türkiye Klinikleri* 2022;1(48): 82-87.
- 13- [https://www.diyarbakirbarosu.org.tr/public/uploads/files/UYU%C5%9ETURUCUYLA%20M%C3%9CCADELE%20RAPORU%20\(1\)%20\(4\).pdf](https://www.diyarbakirbarosu.org.tr/public/uploads/files/UYU%C5%9ETURUCUYLA%20M%C3%9CCADELE%20RAPORU%20(1)%20(4).pdf). (Erişim tarihi: 22.06.2024)
- 14- Tuncer B. <https://www.yesilay.org.tr/tr/makaleler/zehir-tacirlerinin-pandemi-firsatciligi>. 2021.
- 15- Yao H, Chen JH, Xu YF. Patients with mental health disorders in the COVID-19 epidemic. *Lancet Psychiatry* 2020; 7: e21.
- 16- Volkow ND, Blanco C. Research on substance use disorders during the COVID-19 pandemic. *J Subst Abuse Treat* 2021; 129:108385.
- 17- UNODC. *World Drug Report 2022*; United Nations Publication: Vienna, Austria 2022
- 18- Ghodse H, Oyefeso A, Kilpatrick B. Mortality of drug addicts in the United Kingdom 1967- 1993. *Int J Epidemiol* 1998; 27(3): 473-8.
- 19- Bakanlık İ. [https://www.narkotik.pol.tr/kurumlar/narkotik.pol.tr/TUBİM/2023-Türkiye Uyusturucu-Raporu.pdf](https://www.narkotik.pol.tr/kurumlar/narkotik.pol.tr/TUBİM/2023-Türkiye%20Uyusturucu-Raporu.pdf) (Erişim Tarihi:16.04.2025).
- 20- Ketenci HÇ, Boz H, Şen M, Reyhan U, Aydoğdu Hİ, Beyhun NE, Karadeniz H. (2021). Ölüm nedeni uyutucu, uyuşturucu veya uyarıcı madde kullanımı olarak belirlenen adli olguların değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences* 2021; 18(2): 107-14.
- 21- Benschop A, Van Bakkum F, Noijen J. Changing patterns of substance use during the coronavirus pandemic: self-reported use of tobacco, alcohol, cannabis, and other drugs. *Frontiers in Psychiatry* 2021; 12, 633551.
- 22- Sönmez D, Sönmez K, Puşuroğlu M, Bahceci B, Hocaoglu Ç. Impact of COVID-19 Pandemic on substance use. *Bağımlılık Dergisi* 2025; 26(1), 12-23.
- 23- Laing R, Donnelly CA. Evolution of an epidemic: Understanding the opioid epidemic in the United States and the impact of the COVID-19 pandemic on opioid-related mortality. *Plos One* 2024; 19(7).
- 24- Kovačić Petrović Z, Peraica T, Blažev M, Tomašić L, Kozarić-Kovačić D. Use of psychoactive substances and alcohol during the first three waves of the COVID-19 pandemic: Croatian experience. *Journal of Addictive Diseases* 2024; 42(2), 91-102.
- 25- Alba GA, Mitton J, Bearnot B. Care-engaged individuals with polysubstance use in Northeastern US are undertreated for methamphetamine use disorder: a retrospective cohort study. *Addiction Science & Clinical Practice* 2021; 16(1): 57.
- 26- Simonsen KW, Krikku P, Thelander G, Edvardsen H M E, Thordardottir S, Andersen CU, Ojanperä I. Fatal poisoning in drug addicts in the Nordic countries in 2017. *Forensic Science International* 2020; 313: 110343.
- 27- Njuguna H, Gong J, Hutchinson K, Ndiaye M, Sabel J, Wasserman C. Increasing rates of methamphetamine/amphetamine-involved overdose hospitalizations in Washington State, 2010–2017. *Addictive Behaviors Reports* 2021; 14: 100353.
- 28- Deo VS, Bhullar MK, Gilson TP, Flannery DJ, Fulton SE. The need to rethink harm reduction for people using drugs alone to reduce overdose fatalities. *Substance Use & Misuse* 2024; 59(3), 450-8.
- 29- Çevik M, Kızmaz Z. Uyuşturucu bağımlılarının demografik özellikleri

ve madde kullanım alışkanlıkları. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2021; 37: 470-506.

30- Pilgrim JL, Gerostamoulos D, Drummer OH, Bollmann M. The role of amphetamines in sudden and unexpected deaths. Journal of Forensic Sciences 2009; 54(2): 478-85.

31- Pulver B, Fischmann S, Gallegos A, Christie R. EMCDDA framework and practical guidance for naming cathinones. Drug Testing and Analysis 2024; 16(12): 1409-35.

32- Alharbi S, Aldubayan MA, Alhowail AH, Almogbel YS, Emara AM. Co-abuse of amphetamine and alcohol harms kidney and liver. Scientific Reports 2024; 14(1): 23400.

33- Pergolizzi Jr, Varrassi JV, Le Quang G, Raffa JA, Raffa B. The challenge of polysubstance use overdose. Open journal of social sciences 2021; 9(7): 529-42.

34- Thomas SA, Wagner KD, Clements-Nolle KD, Omaye S, Lu M, Yang W. Associations between circumstances surrounding overdose and underlying classes of polysubstance overdose deaths. Substance Use & Misuse 2023; 58(3): 434- 43.

Geliş: 26.12.2024
Kabul: 15.08.2025

The Role of Addictive Substance Use in Adolescent Deaths Between 12-18 Years of Age

12-18 Yaş Arası Ergen Ölümünde Bağımlılık Yapıcı Madde Kullanımının Yeri

 Fatma Tugba Erkman¹,  Emre Nuri İgde¹,  Bekir Dincer¹

¹ Adli Tıp Kurumu, Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Her geçen gün artmakta olan bağımlılık yapıcı madde kullanımı ergenler arasında ciddi sağlık sorunlarına hatta ölümlere neden olmaktadır. Bir halk sağlığı problemi olan madde kullanımının küçük yaşta çocuklar arasında sık olarak görülmeye başlaması bu durumun çocuk ölümleri arasında üst sıralara gelmesine neden olmuştur. Bağımlılık yapıcı madde kullanım yaygınlığı hakkında daha kapsamlı bilgiler edinmek, koruyucu çalışmalar için gerekli ve önemli bir adımdır.

Yöntem: Bu çalışma kapsamında Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığında retrospektif olarak 5 yıllık dosyalar taranmış olup, 12-18 yaş aralığında otopsi yapılan 258 vakanın otopsi raporları, adli tahkikat dosyaları ve toksikolojik analiz sonuçları incelendi. Çocukların yaşları, cinsiyetleri, ölüm nedenleri, ölüm orijini, kan alkol ve bağımlılık yapıcı madde düzeyleri Excel programı üzerine kaydedildi ve Jamovi programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular ve Sonuç: Çalışmamızda 12-18 yaş grubu ölümlerinin kanında en sık saptanan bağımlılık yapıcı madde %10,5 oranla alkol olduğu belirlenmiştir. 12-18 yaş arası ölümlerde kanda uyuşturucu-uyarıcı madde oranı ise %5 olarak tespit edilmiştir. Ergenlik döneminde ölümle sonuçlanan olaylarda en sık rastlanan alkol dışı bağımlılık yapıcı maddenin uçuca maddeler olduğu tespit edilmiş olup özellikle gelişmekte olan ülkelerde uçuca maddelerin satışının denetlenmesi ve riskli grupların psikiyatrik açıdan desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uçuca maddeler, Madde kullanım bozukluğu, Ergen ölümleri

Abstract

Aim: The increasing use of addictive substances day by day is causing serious health problems and even deaths among adolescents. Obtaining more comprehensive information about the prevalence of addictive substance use is a necessary and important step for preventive studies.

Methods: Within the scope of this study, 5 years of files were scanned retrospectively at the Ankara Headquarter, Council of Forensic Medicine, and then the autopsy reports, forensic investigation files, and toxicological analysis results of 258 cases whose autopsies were performed between the ages of 12–18 were examined. The children's ages, genders, causes of death, origin of death, blood alcohol, and addictive substance levels were recorded on the Excel program and statistically analyzed using the Jamovi program.

Results: In our study, it was determined that the most commonly detected addictive substance in the blood of deaths in the 12-18 age group was alcohol, with a rate of 10.5%. In deaths between the ages of 12-18, the rate of narcotic-stimulant substances in the blood was determined to be 5%. It has been determined that the most common non-alcohol addictive substances in fatal incidents during adolescence are volatile substances.

Conclusion: The findings of this study indicate that alcohol consumption and the use of sedative and stimulant substances play a significant role in deaths among the adolescent age group. The development of effective strategies aimed at preventing alcohol and substance use within this demographic—particularly by policymakers, public health professionals, and mental health experts—has the potential to reduce mortality rates

Keywords: Volatile substances, Substance use disorder, Adolescent deaths

Nasıl Atıf Yapmalı: Erkman FT, İgde EN, Dincer B. The Role of Addictive Substance Use in Adolescent Deaths Between 12-18 Years of Age. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(158-165) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1607260>

Sorumlu Yazar: Fatma Tuğba Erkman, Uzm. Dr., Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi, Ankara, Türkiye
E-posta: ftugbaates@gmail.com

INTRODUCTION

The use of addictive substances is increasing day by day and constitutes one of the greatest dangers on a global world. The rates of addictive substance use in our country are lower compared to Western countries, but they have increased significantly in recent years, and the age of onset of substance use has gradually decreased (1,2). Addictive substances, especially the increasing use among adolescents, cause serious health problems and even deaths.

Due to reasons such as the use of technological developments in the production and purchase of addictive substances, the increase in the international presentation market, and the decrease in production costs, stimulants and narcotics with different active ingredients have been introduced to the market. These substances of different types lead to a wide variety of clinical findings or physical and mental conditions (3). Research shows that addictive substance use in adulthood, which is closely associated with high morbidity/mortality, begins in adolescence (4). The increasing prevalence of addictive substance use among young children, which is a public health issue, has led to it becoming one of the leading causes of child mortality. Obtaining more comprehensive information about the prevalence of addictive substance use is a necessary and important step for preventive studies (5).

This study aims to determine the causes of death, origins of death, types of substances, and the frequency of direct substance-related deaths in cases in which alcohol, stimulants, and narcotics were detected in the blood between the ages of 12 and 18, and to contribute to the determination of precautions to be taken in this age group by examining the contribution of substances to death.

METHODS

Within the scope of this study, autopsy reports, crime

scene investigation reports, and toxicological analysis results of cases aged between 12 and 18, whose autopsies were performed at the Ankara Headquarter, Council of Forensic Medicine, were retrospectively examined over a 5-year period. After excluding cases showing stage 2 and above decomposition findings from a total of 262 cases, 258 cases were included in the study. The children's ages, genders, causes of death, origin of death, and levels of blood, alcohol, and non-alcohol addictive substances were recorded in the Excel program and statistically analyzed using the Jamovi software. In the study, descriptive data were presented as number (n) and percentage (%) values in categorical data, and as mean value $\pm$ standard deviation (Mean $\pm$ SD) values in continuous data. The conformity of continuous variables to normal distribution was evaluated using the Kolmogorov-Smirnov test.

Approval for the study was obtained from the Scientific Research Committee of the Council of Forensic Medicine, with the official letter dated 02/07/2024 and numbered 21589509/2024/689.

RESULTS

Among the cases included in the study, 34.5% (n=89) were female and 65.5% (n=169) were male.

The mean age of the cases was 15.9, with a minimum of 12 and a maximum of 18 years (Table 1).

Table 1. Mean age of cases

	Age
n	258
Median	15.9
Standard deviation	1.76
Minimum	12
Maximum	19

In a total of 258 cases, the origins of death were classified as suicide in 36.4%, accident in 27.1%, homicide in 13.2%,

natural causes in 7.8%, and intoxication in 5.8%. In 9.7% of the cases, the cause of death could not be determined (Table 2).

Table 2. Distribution of Case Manner of Death and Causes of

Death					
Manner of death	n	%	Cause of death	n	%
Suicide	94	36.4	Fall from a height	32	34.0
			Firearm	22	23.4
			Hanging	32	34.0
			Intoxication	5	5.3
			Other	3	3.2
Accident	70	27.1	Fall from a height	6	8.6
			Electrical injury	3	4.3
			Drowning	11	15.7
			Traffic accident	33	47.1
			Other (can be included under asphyxia)	8	11.4
			Burn	6	8.6
			Asphyxia	3	4.3
Homicide	34	13.2	Penetrating Sharp Injury (PSI)	18	52.9
			Firearm	13	38.2
			Strangulation	1	2.9
			Explosion	1	2.9
			Fall from a height	1	2.9
Natural causes	20	7.8	Central Nervous System	9	45.0
			Respiratory System	5	25.0
			Cardiac diseases	5	25.0
			Other	1	5.0
Intoxication	15	5.8			
Undetermined	25	9.7			

26.6 % of cases where the manner of death was recorded as suicide where aged 16. The population distribution by age was as follows: 23.4% were 17 years old, 22.3% were 18 years old, 7.4% were 14 years old, 3.2% were 12 years old, and 1.1% were 13 years old. Among the cases in which the cause of death was determined to be suicide, 51% were male and 43% were female. Alcohol was detected in the blood and intraocular fluid samples of 10.6% (n=10) of

the cases with suicide as the determined cause of death. Ethanol levels detected in the cases varied between 14 mg/dL (minimum) and 241 mg/dL (maximum). Alcohol was detected in blood and intraocular fluid samples of a total of 27 cases, of which 81.5% (n=22) were male and 18.5% (n=5) were female. Among the cases in which alcohol was detected in blood samples, 37% were classified as suicide, 29.8% as accidental death, 18.5% as homicide, and 11.1% as intoxication. In 3.7% of the cases, the cause of death could not be determined (Table 3). It was determined that the youngest individual whose blood samples contained alcohol was 14 years old, while the oldest was 18 years old. The mean blood alcohol concentration was 65.3 mg/dL (Table 4).

When the previous psychiatric diagnoses of the cases in which alcohol was detected in blood and intraocular fluid samples were reviewed, it was found that only one case had a diagnosis of substance use disorder (Table 3).

Table 3. Origin of death, gender, and presence of accompanying psychiatric diagnosis in cases where alcohol was detected in blood and intraocular fluid

	n	% of total
Manner of death	Suicide	10 37.0
	Accident	8 29.8
	Homicide	5 18.5
	Intoxication	3 11.1
	Undetermined	1 3.7
	No	26 96.3
Comorbid Psychiatric Diagnosis	Yes (Substance use disorder)	1 3.7
	Female	5 18.5
Gender	Male	22 81.5

Table 4. Cost distribution according to site of injury

	Age	Blood alcohol levels
n	27	27
Mean	17.0	65.3
Median	18.0	44.0
Standard deviation	1.30	56.2

Minimum	14.0	13.0
Maximum	18.0	241

In 6.9% (n=18) of the total 258 cases, non-alcohol addictive substances were detected in blood and tissue samples (Table 5).

Table 5. Stimulant-Narcotic Substance in Blood Samples

Substance	Counts	% of total
Negative	240	93
Positive	18	6.9

All cases in which non-alcohol addictive substances were detected in blood and tissue samples were found to be male. (Table 5)

The cause of death in 61.1% of these cases was determined as intoxication, 16.7% as traffic accidents, 16.7% as hanging, and 5.6% as (Table 6).

Table 6. Causes of Death in Cases Where Substances Were Detected in Blood Samples

Cause of death	n	%
Traffic accident	3	16.7
Intoxication	11	61.1
Hanging	3	16.7
PSI	1	5.6

In 77.8% of the cases where non-alcohol addictive substances were detected in blood and tissue samples, the location of death was found to be a public area (park, garden, field, etc.).

Based on the analysis of anamnesis information obtained from the relatives of the cases, no pre-mortem disease diagnosis was identified in 72.2% of the cases in which non-alcohol addictive substances were detected in blood and tissue samples (Table 7).

Table 7. Presence of Pre-Mortem Comorbid Diagnoses

Comorbid Disease	% of total	n
Without any comorbid diagnosis	72.2	13
Psychiatric Diagnosis		
Substance addiction	11.1	2
Other	5.6	1
Other (cardiovascular system diseases, neurological system diseases, etc.)	11.2	2

In the examination of blood and tissue samples of the cases, volatile substances were detected in 66.7%, amphetamine and its metabolites in 33.3%, heroin and its metabolite in 5.6%, alcohol in 11.1%, pregabalin in 11.1%, and synthetic cannabinoids in 5.6% (Table 8).

Table 8. Addictive Substances Detected in Blood Samples in Deaths of 12-18 Year-Olds

	Volatile Substances	Amphetamine and metabolites	Heroin	Blood alcohol	Pregabalin	Synthetic cannabinoid
Total n	18	18	18	18	18	18
Positive	%66.7 n=12	%33.3 n=6	%5.6 n=1	%11.1 n=2	%11.1 n=2	%5.6 n=1
Negative	%33.3 n=6	%66.7 n=12	%94.4 n=17	%88.9 n=16	%88.9 n=16	%94.4 n=17

In 26.3% of the cases where non-alcohol addictive substances were detected in blood and tissue samples, multiple addictive substances were identified.

DISCUSSION

According to the data of the Turkish Statistical Institute, 2,648 deaths occurred in the 10–19 age group in Türkiye in 2022. The majority of child deaths occurred due to external injuries and poisonings (6). Tatar et al. reported that 75.4% of adolescent death cases were male (7). There are many studies that link the high prevalence of male gender in adolescent deaths to the increase in risky behaviors among boys in this age group (8). We believe that the male gender predominance (65.5%) in the group included in our study is due to the increase in risky behaviors among men during this period, in line with literature data.

In addition, studies have shown that most deaths in this age group are preventable, with accidents being the leading cause of death, followed by forced deaths (7,9,10). In another study, the origins of adolescent deaths were reported as accident, suicide and murder, respectively (7). A study conducted in Canada reported that the most common cause of death among 15-19 year olds was traffic

accidents; traffic accidents were followed by suicide and homicide, and in 9% of the cases, the cause of death could not be determined (8). In our study, the most common cause of death was suicide (36.4%), followed by deaths from accidents (27.2%), deaths from homicide (13.2%), and deaths from natural causes (7.8%). The cause of death was undetermined in 9.7% of cases.

Suicide is a leading and increasingly prevalent preventable cause of death among adolescents. With increasing impulsivity during adolescence, suicide-related deaths and suicide attempts tend to increase. Clinical studies have shown that 89.7% of adolescent suicide attempt cases are girls, and the most frequent age group is 15-16 years old, accounting for 46.6% (11). Although there are not many autopsy series studies on suicide-related deaths in adolescents, our study demonstrated that males accounted for 51% and females for 43% of suicide cases resulting in death. The age group with the highest frequency of suicide cases is 16 years old at 26.6%, followed by 17 years old at 23.4% and 18 years old at 22.3%.

In a study examining cases of death by suicide, it was reported that the majority of cases involved death by hanging, while cases where the cause of death was determined to be homicide were mostly committed using firearms (7). In our study, it was determined that 34% of suicide cases died by falling from a height, and another 34% died by hanging. On the other hand, among the cases determined as homicide, 52.9% were due to sharp injuries and 29.4% were caused by firearms.

Unlike the literature, it was evaluated that the most common cause of death in cases determined as homicide was sharp injuries, which may be due to the easy access to sharp objects among adolescents in our country. It was also suggested that the methods used in homicide cases may vary due to sociocultural, economic, and regional factors. Since adolescence is considered a period in which intense

physical and emotional changes occur, the tendency towards risky behaviors increases among adolescents. Foremost among these is the use of alcohol and non-alcoholic addictive substances (12). Addictive substance use, one of the leading global health problems, has become increasingly prevalent among adolescents in recent years. Adolescence is the period during which individuals are most likely to begin using drugs. Addictive substance use that starts in childhood and adolescence is a significant risk factor for the development of substance use disorder in the long term (13). Therefore, determining the prevalence of addictive substance use among adolescents, as well as identifying the substances used and their associated mortalities, is extremely important for implementing effective measures against substance addiction. Studies have shown that alcohol is the most commonly abused substance among adolescents, followed by tobacco and illicit drug use (14). Various studies have emphasized that alcohol is the most common addictive substance in this age group, while cannabis is the most commonly used illicit substance (15, 16). In our study, consistent with literature data, alcohol was identified as the most frequently detected addictive substance in the blood of deaths in the 12-18 age group, with a prevalence of 10.5%. In deaths between the ages of 12 and 18, the prevalence of non-alcoholic substances detected in the blood was found to be 5%. This rate was found to be similar to the rates of non-alcoholic addictive substance use among adolescents reported in clinical studies (27).

Alcohol is considered the most common addictive substance among adolescents, and high levels of ethanol can be detected in blood tests in teenage deaths. In a study conducted on deaths among the young age group in Muğla, toxicological analyses revealed that ethanol levels ranging from 7 to 539 mg/dL were detected in the blood of 44 out of 162 samples (9). Additionally, cannabis and its metabolites were found in both blood and urine samples in 6 cases

and in hair samples in 1 case (9). In the study conducted by Okoye and colleagues on the 16-18 age group, it was determined that 14 death cases were due to traffic accidents. Among these cases, alcohol was detected in 3, difluoroethane in 1, morphine in 1, and methamphetamine in 1 (10). In another study conducted in Denizli, MDMA (3,4-Methylenedioxymethamphetamine) and MDA(3,4-Methylenedioxyamphetamine) were detected in 3 cases of traffic accidents; among these, ethanol was also found in 2 cases, while only ethanol was detected in 1 case. In our study, alcohol was identified as the most frequently detected substance in deaths among the 12-18 age group, with a rate of 10.5%. In cases where ethanol was detected in the blood, the most common cause of death was suicide (37%), similar to the literature (17, 18). Suicide-related deaths were followed by accidents (29.8%), homicides (18.5%), and intoxication-related deaths (11.1%). The cause of death for 3.7% of the cases could not be determined.

When examining the causes of death in cases where non-alcoholic addictive substance use was detected, intoxication was identified as the most common cause at a rate of 61.1%, followed by traffic accidents and deaths due to hanging. When variables such as the place of death, sociocultural status, and the type of substance detected in blood samples are considered together, the finding that most cases involving non-alcoholic addictive substance use resulted in death due to intoxication may be attributed to the toxic effects of volatile substances even at low concentrations, challenges in dosage regulation, and their easy availability. Clinical studies have shown that among adolescents hospitalized in psychiatric facilities, the most commonly used non-alcoholic addictive substance is cannabis (29.2%), followed by new psychoactive substances and amphetamines (13%) (2). In a study conducted by Balcı et al. involving the general population, the substances most frequently associated with deaths due to non-alcoholic addictive substance use were identified, in

descending order of frequency, as amphetamines, cannabis, morphine, cocaine, and volatile substances (19). Although death due to cannabis intoxication is rare because of its high lethal dose, it poses a significant public health concern as it often constitutes the first step toward substance dependence. Studies have shown that the majority of individuals who use heroin and cocaine began their drug use with cannabis (17). On the other hand, in our study, volatile substances were detected most frequently in the blood and tissue samples of the cases. In particular, volatile substances are non-alcoholic addictive substances that are easily available, cheap and widely used among adolescents in Türkiye. These substances, which have considerably high morbidity and mortality rates, are most frequently preferred by males and produce rapid effects (20, 21). The discrepancy between the literature and our study is thought to be due to the relatively low cost and easy accessibility of substances such as lighter gas, “bali,” and thinner, as well as their high mortality rates (22). Similarly, in our study, the most frequently used substances were found to be volatile gases, amphetamines, pregabalin, and heroin, respectively. In our study, the finding that 77.8% of cases were found dead in public areas (such as parks, gardens, or open fields)—considering that cases referred for forensic autopsy often have low socioeconomic status—helps explain the high prevalence of volatile substance use (23,24). Our literature review highlights that the use of new synthetic cannabinoids among adolescents has rapidly increased in recent years, and their mortality rates remain unknown. However, in our study, synthetic cannabinoids were detected in the blood sample of only one case among deaths in the 12-18 age group. Despite the rapid rise in synthetic cannabinoid use, their detection remains challenging due to pharmacological factors including the recent emergence of novel psychoactive substances (NPS), the continuous introduction of new compounds, limited understanding of their pharmacodynamics, and

the necessity for developing and validating new analytical techniques (17).

Poly-substance use is defined as the concurrent or sequential consumption of two or more psychoactive substances to attain desired pharmacological effects (25). In a three-year retrospective study, it was determined that 36.2% (n=21) of 58 deaths related to addictive substance use were due to poly-substance use, and 98.3% of deaths associated with addictive substance use occurred in males (17). Clinical studies have reported the frequency of poly-substance use to range between 53% and 77.8% (4, 24), whereas in our study, poly-substance use was detected in 26.3% of cases. Alcohol and amphetamines were identified as the most commonly co-used substances. This discrepancy is likely due to the fact that co-used substances are not consumed at toxic doses in order to enhance the effects of the primary substance.

In our study, only 16.7% (n=3) of patients with non-alcoholic addictive substance use were found to have a comorbid psychiatric diagnosis. This rate was found to be lower compared to clinical studies. Clinical studies have shown that 90% of individuals under the age of 15 with a substance use disorder have at least one comorbid psychiatric diagnosis (26). This discrepancy is thought to stem from insufficient access to the deceased individuals' previous medical records and from protective or concealing attitudes of families due to sociocultural factors.

CONCLUSION

Determining the most commonly used addictive substances and associated risk factors in substance use and related deaths, which pose a serious problem in developing countries, is of utmost importance. There are few studies in the literature linking adolescent age group deaths to substance use, and this study contributes to the existing literature. In incidents resulting in death during adolescence, volatile substances were identified as the most

frequently encountered non-alcoholic addictive substances. Particularly in developing countries, regulation of the sale of volatile substances and providing psychiatric support to at-risk groups are necessary. While the production and market introduction of new generation narcotic and stimulant substances increase daily, our laboratory conducts analyses of the most frequently encountered substances. The development and validation of analytical methods for the detection of new generation stimulant and narcotic substances are of critical importance for their identification and the implementation of necessary measures; further advanced studies are needed in this field.

Declarations

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest related to this article.

Funding

The authors declare that no financial support was received for this study.

KAYNAKLAR

1. Republic of Turkey Ministry of Interior General Directorate of Security Department of Anti-Smuggling and Organised Crime, Turkish Drug and Drug Monitoring Centre (TUBİM). 2012 Turkey Drug Report. Ankara: TUBİM; 2012.
2. BiLaç, Ö., Kavurma, C., Önder, A., Doğan, Y., Uzunoğlu, G., Ozan, E. (2019). Clinical and socio-demographic characteristics of young people receiving inpatient treatment for substance abuse in a regional mental health hospital child and adolescent inpatient service. *Journal of Clinical Psychiatry*, 22(4), 463-471. <https://doi.org/10.5505/kpd.2019.30075>
3. Zazoğlu, S., Savaş, H., Ketenci, H. Ç., Beyhun, N. E., A description of the profile of narcotics and new generation psychoactive substances sent by the judicial authorities to the Turkish Council of Forensic Medicine Trabzon Group Chairmanship between 2010 and 2014. *Turkish J. Forensic Med.* 2017, 31 ,1-5. <https://doi.org/10.5505/adlitip.2017.14238>
4. Aslan, Rukiye, Alev Aktaş, and Serap AKGUR. "Substance Use in Children and Adolescents and Forensic Toxicological Analyses." *Journal of Addiction* 24.1 (2023): 93-103. <https://doi.org/10.51982/bagimli.1071269>
5. Ögel, Kültegin. "Epidemiology of substance use disorders." *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medicine Psychiatry* 1.47 (2005): 61-4.
6. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2023 [Internet]. Ankara: TÜİK; 2024 [cited 2025 Jul 31]. Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni->

Istatistikleri-2023-53709

7. Tatar, G., et al. "Analysis of medico-legal deaths in adolescents and young people in Izmir (Tur-key)." *Journal of Aegean Medicine* 53.1 (2014): 25-32.
8. Sauvageau, Anny, and Stephanie Racette. "Child and adolescent victims in forensic autopsy: a 5-year retrospective study." *Journal of forensic sciences* 53.3 (2008): 699-702. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2008.00695.x>
9. Balci, Yasemin, et al. "Evaluation of the Cases of Youth Age Group Autopsied in Muğla." *Bulletin of Forensic Medicine* 23.3 (2018): 156-161. <https://doi.org/10.17986/blm.2018345598>
10. Okoye, Cordelia N., and Matthias I. Okoye. "Forensic epidemiology of childhood deaths in Nebraska, USA." *Journal of forensic and legal medicine* 18.8 (2011): 366-374. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2011.07.013>
11. Aktepe E, Demirci AC, Ozer S, Sönmez Y, Sönmez B. Evaluation of sociodemographic and psychiatric characteristics in children and adolescents who attempted suicide. *TAF Prev Med Bull.* 2006;5(6):430–40.
12. Savaşan A, Oktay D. Çocuklarda ve ergenlerde alkol bağımlılığı. Öztürk C (ed). *Çocuklarda Bağımlılık ve Hemşirelik Yaklaşımları*. 1. baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. s. 23–28.
13. Garofoli, Mark. "Adolescent Substance Abuse." *Primary care* 47.2 (2020): 383-394. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2020.02.013>
14. Yang, M. S., et al. "Prevalence and related risk factors of licit and illicit substances use by adolescent students in southern Taiwan." *Public Health* 112.5 (1998): 347-352. [https://doi.org/10.1016/S0033-3506\(98\)00268-6](https://doi.org/10.1016/S0033-3506(98)00268-6)
15. Alikışıfoğlu, Müjgan, and Oya Ercan. "Substance use in adolescents." *Türkiye Klinikleri Pediatric Sci-ences-Special Topics* 2.5 (2006): 76-83.
16. İmre, O. "Trends and Determinants of Alcohol Consumption in Turkey." *Acta Medica Ruha* 3.1 (2025): 1-5. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14991235>
17. Temel, Emine Türkyılmaz. Retrospective examination of the cases in which alcohol, narcotic drug and stimulant substances were detected in the cases autopsied in Bursa Group Presidency of Forensic Medicine Institute between 2018-2020. MS thesis. Bursa Uludağ University (Turkey), 2022.
18. Kadı G, Güvenç Çekiç E, Erbaş M, et al. Evaluation of Ethyl Alcohol Level in Autopsied Cases. *Muğla Sıtkı Koçman University Med.* 2016; 3(3):1-4
19. Balci Y, Gulpinar K, Kara E, Savran B. Evaluation of deaths due to intoxication among medicolegal autopsies in Muğla. *Turkish J Forensic Med.* 2020; 34(1):39-49 <https://doi.org/10.5505/adlitip.2020.37167>
20. Karadeniz, Hülya, et al. "A case report of sudden death due to lighter fluid inhalation among adolescents." *Bulletin of Forensic Medicine* 21.1 (2016): 55-58. <https://doi.org/10.17986/blm.2016116604>
21. Pfeiffer, H., et al. "Sudden death after isobutane sniffing: a report of two forensic cases." *International journal of legal medicine* 120.3 (2006): 168-173. <https://doi.org/10.1007/s00414-005-0062-x>
22. Engelhardt, Piotr, et al. "Life time use of illicit substances among adolescents and young people hospitalised in psychiatric hospital." *Scientific reports* 13.1 (2023): 1866. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28603-2>
23. Svensson T, Baigi A, Markides K, Thulesius H. Major trauma and the socioeconomic status: A population-based case-control study in Malmö, Sweden. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2016;42(4):419–426. doi:10.1007/s00068-015-0542-1 <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0542-1>
24. Seye MN, Ndour O, Ka MM, Sow ML, Diop BM. Homicides in Dakar: Epidemiological and medicolegal aspects. *Med Trop (Mars)*. 2011;71(6):635–638. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22281212/>
25. Khgari M, Sardari-Iravani F, Ghadipasha M. Trends in Poly Drug Use-associated Deaths based on Confirmed Analytical Toxicology Results in Tehran, Iran, in 2011-2016. *Addict Heal.* 2021; 13(1):18.
26. Karcı, Canan Kuygun, et al. "Psychiatric comorbidity, addiction profile and treatment request in substance using adolescents: ÇEMATEM data." *Journal of Addiction* 23.1 (2022): 61-68. <https://doi.org/10.51982/bagimli.956300>
27. Ogel, K., S. Taner, and C. Y. Eke. "Prevalence of alcohol and substance use among tenth grade students: Istanbul sample." *Journal of Addiction* 7.1 (2006): 18-23.

Geliş: 02.12. 2024
Kabul: 15.08.2025

Antalya'da 2006-2015 Yılları Arasında Elektrik Çarpması Sonrası Meydana Gelen Ölümlerin Değerlendirilmesi

Evaluation of deaths that occur after electrocution between 2006-2015 years in Antalya

 Fettah Zeki Keskiner¹,  Mehmet Atılğan²

¹ Adana Grup Başkanlığı, Adli Tıp Kurumu, Adalet Bakanlığı, Adana, Türkiye

² Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Öz

Amaç: Elektrik çarpması yüksek mortalite ve morbidite oranlarıyla özellikle de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sorundur. Bu çalışmada elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölümlerle ilgili veri elde etmek, adli tıp uzmanları açısından üzerinde durulması gereken noktalara ve elektrik çarpmalarından korunma yollarına dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamızda Adli Tıp Kurumu Antalya Morg İhtisas Dairesi'nde 2006 - 2015 tarihleri arasındaki 10 yıllık sürede yapılan 6212 otopsi incelenmiş ve elektrik çarpması sonucu öldüğü tespit edilen 109 olgu; yaş, cinsiyet, meslek, ölümün orijini, olay yeri, otopsi bulguları, elektrik lezyonlarının yeri ve özellikleri yönlerinden değerlendirilmiştir.

Bulgular: Elektrik çarpması sonucu ölen 109 olgunun 103 (%94.5)'ü erkek, 6 (%5.5)'sı kadındı. Ortalama yaş 29.7 olarak bulundu. Olguların 103 (%94.5)'ünde elektrik çarpmasının orijini kazaydı. 6 (%5.5) olguda orjin belirlenemedi. 76 (%69.7) olgu iş kazası niteliğindeydi. Çalışmamızdaki 106 (%97.2) olguda elektrik akımı ile oluşabilecek nitelikte cilt lezyonu saptanmıştır. 3 (%2.8)'ünde ise deride herhangi bir lezyon bulunamamıştı. Elektrik akımı lezyonları 91 (%83.5) olguyla en sık üst ekstremitelerde yer almaktaydı. Tarafımıza iletilen 23 teknik bilirkişi raporunda; olguların 12 (%52)'sinde elektrik kaçağı bulunmuş, bunların elektrikli alet ve makinelerde kaçak, elektrik kablolarında izolasyon eksikliği, kırık fiş ve prizlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kalan 11 (%48) olguda ise elektrik çarpması; dikkatsizlik ve tedbirsizlik gibi kişisel faktörlere bağlanmıştır.

Sonuç: Elektrik çarpmasından şüphelenilen ölüm olgularında dikkatli ve ayrıntılı bir olay yeri incelemesi yapılmalı ve teknik bilirkişi görüşü istenmelidir. Tüm ölüm olguları otopsiye sevk edilmeli ve şüpheli bulunan tüm lezyonlar patolojik inceleme için örneklenmelidir. Toplum elektrik çarpmaları konusunda bilinçlendirilmeli, elektrik enerjisinin dağıtımı, kullanımı ve iş güvenliği konularında modern standartların yakalanması adına gerekli denetimler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik çarpması, Otopsi, Adli tıp

Abstract

Objective: Electric shock is a significant problem because of high mortality and morbidity rates, especially in developing countries. In this study, it is aimed to obtain data about the deaths from the electric shock, to draw the attention of forensic medicine specialist to important issues and methods of protection from electric shock.

Methods: In our study, 6212 cases which were autopsied in the Antalya Mortuary Department of The Council of Forensic Medicine between 2006 and 2015 were examined. We detected 109 cases who died after an electrical shock. We have analyzed cases from the perspectives of age, sex, job, manner and mechanism of death, crime scene, autopsy findings, location and properties of electrical lesions.

Results: There were 109 cases; 103 (94.5%) of the cases were male while 6 (5.5%) were female. The mean age was 29.7. The manner of death was accident in 103 (%94.5) of the cases. In 6 (%5.5) cases the manner of death could not be determined. Our 76 (69.7%) cases was the work accident. In our study, 106 (97.2%) cases had a skin lesion that could be formed by electric current. 3 (2.8%) of our cases didn't have any lesions on the skin. Electrical current lesions were mostly common on the upper extremities in 91 (83.5%) cases. We examined 23 technical expert reports which submitted by us, 12 (52%) of the cases were found to have electrical leakage. It has been determined that these caused by leak electrical appliances and machines, lack of insulation in electrical cables, broken plugs and sockets. In the remaining 11 (48%) cases, electric shock was related with personal factors such as carelessness and imprudence.

Conclusion: A careful and detailed investigation of the incident should be carried out in cases of death in suspected electrical shock cases. Technical expert opinion should be requested. All of electrical shock deaths should be autopsied. All suspicious lesions should be taken for pathologic examination. It is necessary to raise the awareness of the community about electric shocks, essential controls should be made in order to catch modern standards on the distribution and use of electric energy and occupational safety

Keywords: Electrocution, Autopsy, Forensic medicine.

Nasıl Atıf Yapmalı: Keskiner FZ, Atılğan M. Antalya'da 2006-2015 Yılları Arasında Elektrik Çarpması Sonrası Meydana Gelen Ölümlerin Değerlendirilmesi. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(166-173) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1592850>

Sorumlu Yazar: Fettah Zeki Keskiner, Uzm.Dr., Adana Grup Başkanlığı, Adli Tıp Kurumu, Adalet Bakanlığı, Adana, Türkiye

E-posta: fz_keskiner80@hotmail.com

GİRİŞ

Elektrik enerjisinin kullanımı 19. yüzyılın ortalarından itibaren sanayi ve günlük yaşamda hızla yaygınlaşmıştır. Bu durum, elektrik akımına bağlı kazaların da zamanla artmasına neden olmuştur (1). Elektrik çarpması bir elektrik kaynağı ile temas sonucu elektrik akımının vücuttan geçmesi ile meydana gelen yaralanma veya ölümü tanımlamaktadır (2). Elektrik yaralanmaları ciddi bir sağlık problemi olup Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda ortalama 1,4-2 milyon kişi elektrik çarpmasına maruz kalmakta ve bunların da yaklaşık olarak 70 bini hastanelerde yatarak tedavi görmektedir (3). ABD'de yılda yaklaşık 1000 kişinin elektrik yaralanmalarından öldüğü bildirilmiştir (4). Ülkemizde ise elektrik yaralanması dünya ortalamasından yüksektir (5). Elektrikle yaralanmaların acil servislere başvuru sıklığı ile ilgili ülkemiz için yeterli veri bulunmamaktadır. Buna karşın ABD'de yanık merkezlerine başvuruların %3-6'sının elektrikle yaralanma olduğu bildirilmiştir (6). Ülkemizde ise bu oran %10-14,5 dolaylarındadır (7).

Elektrik çarpması olgularında meydana gelen lezyonların oluşumu ve şiddeti; akımın gerilimi (Voltaj), akımın cinsi (DC, AC), akım şiddeti (Amper), vücut



Resim 1. Sol el 4. parmak orta falanks dorsalinde merkezi çökük, çevresi gri-beyaz renkte halka şeklinde kabarıklık ve elektrik temas lezyonu.

dokularının direnci (Ohm), akımın vücutta izlediği yol, temas süresi gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir (8). Elektrik akımı gerilimine göre 1000 voltun altı düşük voltaj, üstü yüksek voltaj olarak ifade edilir (5). Düşük voltajlı elektrik çarpmalarında karakteristik deri lezyonları sıklıkla giriş çıkış noktalarında yanık alanları şeklinde oluşmaktadır (9). Tipik elektrik akım izi yuvarlak, oval veya uzunlamasına bir krater şeklinde olup, çökük olan bu alanın etrafında soluk bir halka ve bunun dışında da hiperemik bir bölge bulunmaktadır (10) (Resim 1-2). Yüksek voltaj maruziyetlerinde elektrik akımı doğrudan temas olmaksızın deri ile kaynak arasında hava yoluyla iletilir ve bu durumda ark yanıkları meydana gelir (8) (Resim 3).

Elektrik akımına bağlı ölümlerin büyük çoğunluğunun orijini kaza olup intihar ve cinayet olguları nadir olarak bildirilmiştir (8, 11). Elektrik çarpmalarında ölüm; ventriküler fibrilasyon, solunum kasları spazmı, solunum ve kardiyak merkezlerin felci, termal yanıklar ve genel beden travmasına bağlı olarak gelişebilmektedir (10, 12). Bu çalışmada elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölümlerle ilgili veri elde etmek, önceki çalışmalarla karşılaştırmak ve adli tıp açısından üzerinde durulması gereken noktalara dikkat çekmek amaçlanmıştır.



Resim 2. Sağ kol arka yüzde ortasında elektrik akımının ısı etkisiyle oluşmuş yanık alanı, etrafında soluk bir halka ve bunun dışında da hiperemik alan bulunan temas lezyonu



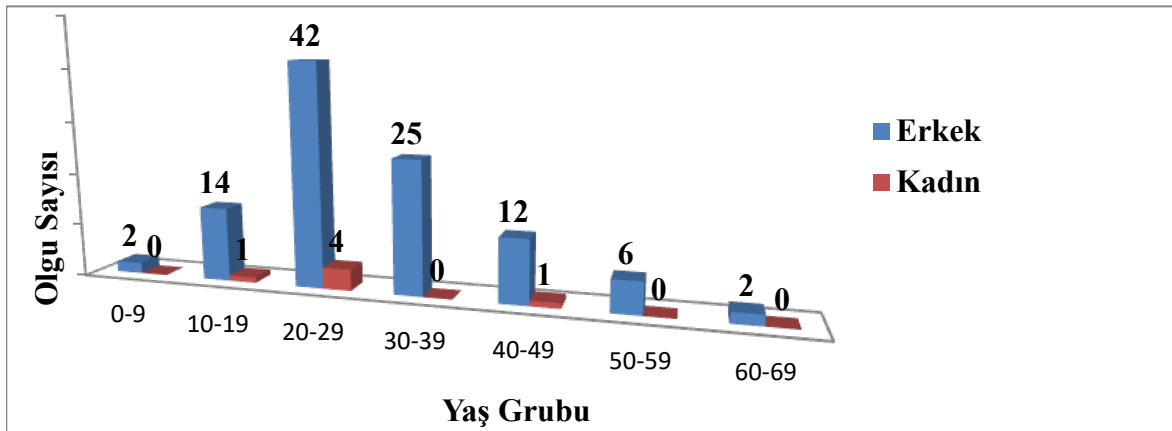
Resim 3. Sol hemitoraksta yüksek voltajlı elektrik akımına bağlı ark yanığı

GEREÇ VE YÖNTEM

Adli Tıp Kurumu Antalya Grup Başkanlığı'nda 01.01.2006 - 31.12.2015 tarihleri arasında yapılan otopsilerden elektrik çarpması sonucu öldüğü tespit edilen olgularda; yaş, cinsiyet, meslek, ölüm orijini ve nedeni, olay yeri ile vücuttaki elektrik lezyonlarının lokalizasyonu ve morfolojik özellikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS-20.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

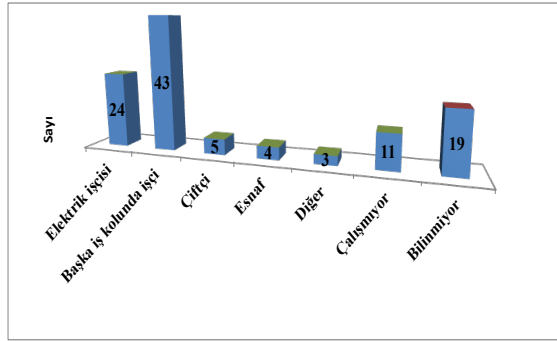
BULGULAR

İncelenen 10 yıllık sürede yapılan toplam 6212 otopsinin 109'unu (%1,7) elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölümler oluşturuyordu. Olguların 103'ü (%94,5) erkek, 6'sı (%5,5) kadındı. Yaş ortalaması 29.7 (en küçük 2, en büyük 69) olarak bulundu. Ölümünün 46 (%42,2) olguyla en çok 20-29 yaş grubunda olduğu görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. Olguların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı

Çalışmamızdaki olguların 43'ünün (%39,4) elektrik dışı iş kollarında işçi olduğu, 24'ünün (%22) elektrik işçisi olduğu, 19'unun (%17,4) tahkikat evrakında meslek bilgisinin yer almadığı, 11 (%10,1) olgunun çalışmadığı (ev hanımı, öğrenci, çocuk vb.) tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölüm olgularının meslek dağılımı

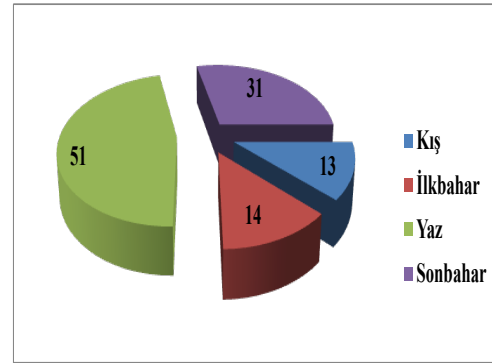
Çalışmamızdaki 109 olgunun 103'ü (%94,5) kaza orijinliydi. 6 (%5,5) olguda tahkikat bilgileri yetersiz olduğundan orijin hakkında yorum yapılamadı. Olgularımız arasında cinayet veya intihara rastlanmadı. Olguların 76'sı (%69,7) iş kazası, 5'i (%4,6) ev kazası, 22'si (%20,2) ev ve iş dışı kazaydı (Tablo 1). Cinsiyete göre elektrik çarpması orijini; iş kazası ve iş kazası dışındaki kazalar olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,001$). Erkek olguların 76'sında (%73,8) elektrik çarpmasının orijini iş kazası iken; kadın olguların hiçbirinde elektrik çarpması iş kazası niteliğinde değildi.

Tablo 1. Elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölüm olgularının cinsiyete göre orijin dağılımı

Orjin	Cinsiyet				Toplam	
	Erkek		Kadın			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İş Kazası	76	73.8	0	0	76	69.7
Ev kazası	1	1	4	66.6	5	4.6
İş ve Ev kazası	21	20.4	1	16.7	22	20.2
Cinayet	0	0	0	0	0	0
İntihar	0	0	0	0	0	0
Bilinmiyor	5	4.8	1	16.7	6	5.5
Toplam	103	100	6	100	109	100

Çalışmamızdaki elektrik çarpması olgularında 87 (%79,9) olguyla ölüme en çok solunum ve dolaşım yetmezliği (aritmi, solunum kasları spazmı, akciğer ödemi) sebep olmuştu. 8 (%7,4) olguda ölümün, yüksekten düşmeye bağlı genel vücut travması ile elektrik çarpmasına bağlı solunum ve dolaşım yetmezliğinin müşterek etkisi neticesinde gerçekleştiği kayıtlıydı.

Elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölümlerin 51 (%46,8) olgu ile en sık yaz mevsiminde görüldüğü tespit edildi (Şekil 3). Aylık dağılım değerlendirildiğinde en çok 24 (%22) olguyla Temmuz, 20 (%18,3) olgu ile Eylül, 19 (%17,4) olgu ile Ağustos aylarında olduğu görüldü.



Şekil 3. Elektrik çarpmasına bağlı ölümlerin görüldüğü mevsimlere göre dağılımı

Olgular incelendiğinde elektrik çarpmasına bağlı ölümlerde en sık karşılaşılan yer 44 (%40,4) olgu ile iş yeri idi. Bunu 22 (%20,2) olgu ile sokak, yol kenarı, trafo veya elektrik direği gibi açık alanlar; 13 olgu (%11,9) ile tarım arazileri ve yine 13 olgu (%11,9) ile ev ortamı takip etti. Olguların cinsiyete göre olay yeri dağılımları incelendiğinde; 103 erkek olgunun 44'ünün (%42,7) elektrik akımına maruz kaldığı yer iş yeri, 21'inin (%20,4) sokak, yol kenarı, trafo veya elektrik direği idi. Sadece 8 (%7,8) erkek olguda olay yeri evdi. 6 kadın olgumuzda ise 5'inin (%83,3) olay yeri evdi (Tablo 2). Cinsiyete göre elektrik çarpmalarının olay yerleri; ev ve ev dışında olanlar şeklinde kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Elektrik çarpması

sonucu meydana gelen ölümlerin kadınlarda daha çok ev ortamında, erkeklerde ise ev dışı ortamlarda, özellikle de iş yerlerinde görüldüğü tespit edilmiştir.

Tablo 2. Elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölüm olgularının cinsiyete göre olay yeri dağılımı

Olay Yeri	Cinsiyet				Toplam	
	Erkek		Kadın			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İş Yeri	44	42.7	0	0	44	40.4
Ev, yurt, otel	8	7.8	5	83.3	13	11.9
Tarım arazisi	13	12.7	0	0	13	11.9
Sokak (trafo, elektrik direği)	21	20.4	1	16.7	22	20.2
Dere veya çay kenarı	3	2.9	0	0	3	2.8
Plaj	2	1.9	0	0	2	1.8
Benzin istasyonu	2	1.9	0	0	2	1.8
Diğer	4	3.9	0	0	4	3.7
Bilinmiyor	6	5.8	0	0	6	5.5
Toplam	103	100	6	100	109	100

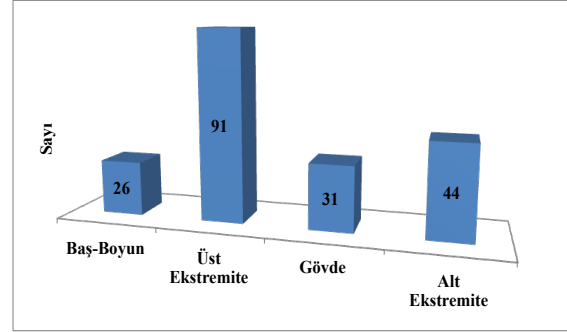
Olguların 81'inin (%74,4) düşük voltaja (<1000 V), 14'ünün (%12,8) yüksek voltaja (>1000 V) maruz kaldığı belirlenmiştir. 106 (%97,2) olguda elektrik akımı ile oluşabilecek nitelikte cilt lezyonu saptanmış, 3 (%2,8) olguda ise deride herhangi bir lezyona rastlanmamıştır. Yüksek voltajlı elektrikle yaralanma sonucu ölen olguların tamamında vücutlarındaki lezyon sayısı 5 veya daha fazlaydı (Tablo 3).

Tablo 3. Maruz kalınan voltaja göre elektrik akımı lezyon sayıları

Lezyon Sayısı	Voltaj						Toplam	
	Düşük Voltaj		Yüksek Voltaj		Bilinmiyor			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Lezyon yok	3	3.7	0	0	0	0	3	2.8
tek lezyon	8	9.9	0	0	0	0	8	7.3
2 lezyon	24	29.6	0	0	1	7.1	25	22.9
3 lezyon	11	13.6	0	0	0	0	11	10.1
4 lezyon	10	12.3	0	0	1	7.1	11	10.1
5 ve daha fazla lezyon	25	30.9	14	100	12	85.8	51	46.8
Toplam	81	100	14	100	14	100	109	100

Elektrik akımı lezyonları 91 (%83,5) olguya en sık üst

ekstremitelerde yer alıyordu. Olguların 44'ünde (%40,4) alt ekstremitelerde, 31'inde (%28,4) gövdede, 26'sında (%23,9) baş-boyun bölgesinde elektrik akımı lezyonu mevcuttu (Şekil 4).



Şekil 4. Elektrik akımı lezyonlarının vücuttaki lokalizasyonları

Vücudunda elektrik akımı lezyonu bulunan 106 olgunun 96'sında (%88,1) lezyonlar temas lezyonu şeklindeydi. 9 (%8,2) olguda temas lezyonu ve ark yanığı birlikte görüldü. 1 (%0,9) olguda ise sadece ark yanığına rastlandı.

Tarafımıza iletilen 23 teknik bilirkişi raporu incelendiğinde; olguların 12'sinde (%52) elektrik kaçağı tespit edilmiştir. Bu kaçakların; elektrikli alet ve makinelerdeki arızalar, elektrik kablolarında izolasyon eksiklikleri ile kırık fiş ve prizlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kalan 11 (%48) olguda ise elektrik çarpmasının dikkatsizlik, ihmalkarlık ve tedbirsizlik gibi kişisel faktörlere bağlı olarak meydana geldiği değerlendirildi.

TARTIŞMA

Elektrik modern yaşamın temel enerji kaynaklarından biri olmakla birlikte, elektrik çarpması yüksek morbidite ve mortalite ile seyreden, tüm yaş gruplarının risk altında olduğu bir travmadır (13). Yurtiçinde ve yurtdışında yapılan birçok çalışmada elektrik çarpmalarının özellikle erkeklerde görüldüğü tespit edilmiştir (5, 6, 7, 8, 11). Almanya'da yapılan bir çalışmada 37 elektrik çarpmasına bağlı ölüm olgusunun 30'u (%81) erkek, 7'sinin (%19)

kadın olduğu (14), Çin’de yapılan bir çalışmada 71 olgunun 62’si (%87,3) erkek, 9’unun (%12,7) kadın olduğu (15), Şanlıurfa’da yapılan bir çalışmada olguların 138’i (%90,8) erkek, 14’ünün (%9,2) kadın olduğu bildirilmiştir (5). Çalışmamızda da literatür verileriyle uyumlu olarak 109 olgunun 103’ü (%94,5) erkek, 6’sı (%5,5) kadındı.

Çalışmamızda 46 (%42,2) olguyla en fazla olgunun 20-29 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Hindistan’da yapılan bir çalışmada olguların %30,2’sinin 21-30 yaş grubunda olduğu (16), Malatya’da yapılan bir çalışmada ise elektrik yaralanmasına en sık maruz kalan yaş grubunun, olguların %39,5’ini oluşturan 17-29 yaş aralığı olduğu bildirilmiştir (6).

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Yanık Ünitesinde yüksek voltajlı elektrik yaralanması sonrası başvuran hastaların %15’inin elektrikçi, %44’ünün ise inşaat sektöründe çalışan işçiler olduğu bildirilmiştir (7). Çalışmamızdaki elektrik çarpması olgularının da çoğunluğu özellikle inşaat ve yapı sektöründe çalışan elektrikçi olmayan işçilerden oluşuyordu.

Elektrik çarpmaları genellikle iş kazası niteliğinde olup, kadın olgularda ise ev kazaları ön plandadır. İntihar ve cinayet olguları nadir olarak bildirilmiştir (11). Hindistan’da Batı Maharashtra’da yapılan bir çalışmada olguların tamamının kaza orijinli olduğu tespit edilmiştir (16). Çalışmamızda tespit edilen 109 olgunun 103’ü (%94,5) kaza orijinliydi. Almanya’da Münster’de yapılan bir çalışmada ise, elektrik çarpması nedeni ile hayatını kaybeden 37 olgunun 25’i (%67,6) kaza orijinli olup, 10’u (%27) intihar, 2’sinin (%5,4) de cinayet orijinli olduğu bildirilmiştir (14). Çalışmamızdaki 103 (%94,5) kaza orijinli olgunun 76’sı (%69,7) iş kazası, 5’i (%4,6) ev kazası niteliğindeydi. İran’da yapılan bir çalışmada olguların 188’i (%63,7) iş kazası, 75’i (%25,4) ev kazası olarak rapor edilmiştir (17).

Elektrik çarpmaları özellikle yaz mevsiminde daha

sık görülmektedir (5, 8, 11, 18). Avustralya’da yapılan bir çalışmada elektrik çarpmasına bağlı ölüm olgularının %62,7’sinin yaz aylarında meydana geldiği bildirilmiştir (18). Çalışmamızda da ölümlerin 51 (%46,8) olgu ile en sık yaz mevsiminde görüldüğü tespit edildi.

Elektrik akımı yaralanması, en sık ventriküler fibrilasyona neden olarak ölüme yol açar (10, 12, 19). Bursa’da yapılan bir çalışmada elektrik çarpması sonrası ölümlerin %85,7’sinin solunum-dolaşım durmasına, %12,7’sinin genel beden travmasına, %1,6’sının ise suda boğulmaya bağlı olarak gerçekleştiği bildirilmiştir (11). Çalışmamızda da benzer şekilde, 87 olguda (%79,9) ölüm; aritmi, solunum kaslarının spazmı ve akciğer ödemi gibi komplikasyonların yol açtığı solunum ve dolaşım yetmezliği nedeniyle meydana gelmiştir.

Ankara’da yapılan bir çalışmada; elektrik çarpması sonucu ölen olguların olay yerleri %51,2’sinde işyeri, %33,3’ünde ev, %15,3’ünde açık arazi olarak belirtilmiştir (20). Çin’de yapılan bir çalışmada olay yeri 30 olguyla (%42,3) en sık fabrika, 13 olguyla (%18,3) sokak, 10 olguyla (%14,1) da ev olduğu bildirilmiştir (15). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde elektrik çarpmasının meydana geldiği olay yerinin 44 olgu (%40,4) ile en sık iş yeri içerisinde olduğu görülmüştür. Diyarbakır’da yapılan bir çalışmada ise farklı olarak elektrik çarpmasına bağlı ölümlerin 76 olgu (%46,6) ile en sık ev ortamında meydana geldiği bildirilmiştir. Bunun nedeni olarak ise bölgede evlerde sıklıkla kullanılan elektrikli su ısıtıcılarının oluşturduğu risk faktörüne dikkat çekilmiştir (21).

Adli tıbbi çalışmalarda elektrik çarpması sonucu meydana gelen ölümlere genellikle evlerde ve endüstride kullanılan voltaj aralığı olan 110-380 volt arasındaki elektrik akımlarının neden olduğu bildirilmiştir (10, 17, 22, 23, 24). İzmir’de yapılan bir çalışmada olguların %74,7’sinin düşük voltajlı akımlara, %25,3’ünün ise yüksek voltajlı akımlara maruz kaldığı belirtilmiştir

(25). Güney Afrika'da Gauteng'de yapılan bir çalışmada elektrik çarpması nedeniyle öldüğü bildirilen olguların 91'inin (%72) düşük voltajlı, 35'inin (%28) ise yüksek voltajlı elektrik akımına kapıldığı görülmüştür (26). Çalışmamızdaki olguların da 81'i (%74,4) düşük voltaja, 14'ü (%12,8) yüksek voltaja maruz kalmıştı. Almanya'da yapılan bir çalışmada ise literatür verilerinin aksine 37 olgunun 24'ü (%65) yüksek voltajlı, 12'sinin (%32) düşük voltajlı elektrik akımına bağlı hayatını kaybettiği, 1 (%3) vakada ise voltajın bilinmediği bildirilmiştir (14).

Banyo veya yüzme havuzu gibi elektrik akımının geniş bir yüzeyden vücuda girdiği ve derinin ıslaklığı nedeniyle direncinin düştüğü durumlarda deride herhangi bir lezyon bulunamayabilir (10, 20). Çalışmamızdaki ciltte herhangi bir lezyona rastlanmayan 3 (%2,8) olguda da düşük voltajlı elektrik akımına maruz kalındığı, bunların ikisinde olay yeri ıslak olup, birinde ise adli tahkikatta olay yeri özellikleri hakkında yeterli bilgi bulunmadığı anlaşıldı. Hindistan'da yapılan bir çalışmada olguların %9,4'ünde (16), Tahran'da yapılan bir çalışmada ise olguların %5,4'ünde ciltte elektrik akımı lezyonu tespit edilmediği bildirilmiştir (17). Çalışmamızdaki 109 olgunun 51'inin (%46,8) vücutlarında ise 5 veya daha fazla elektrik akımı lezyonu bulundu. Yüksek voltajlı elektrikle yaralanma sonucu ölen olguların tamamında vücutlarındaki lezyon sayısı 5 veya daha fazlaydı.

Elektrik akımının vücuda en sık girdiği bölgeler eller ve baş, vücudu en sık terk ettiği yerler ayaklar, bacaklar ve ellerdir (10). Hindistan'da yapılan bir çalışmada elektrik akımı lezyonlarının; olguların %75,4'ünde üst ekstremitelerde, %13,2'sinde alt ekstremitelerde, %5,6'sında baş-boyun bölgesinde, %5,6'sında da gövdede yer aldığı bildirilmiştir (16). Çalışmamızda en sık üst ekstremitelerde, ikinci sıklıkla da alt ekstremitelerde lezyon görülmesi literatür verileriyle uyumluydu.

Çalışmamızdaki olguların sadece 23'ünde (%21,1) teknik

bilirkişi raporu tarafımıza iletilmiş olup, kalan 86 olguda (%78,9) tarafımıza iletilen bilirkişi raporu bulunmadığı tespit edilmiştir. Elektrik çarpmalarında olay yerleri ve elektrikli düzenecekler açısından teknik bilirkişi görüşünün bazı olgularda alınmadığı ya da görüş alındıysa bile elde edilen verilerin otopsi ekibiyle zamanında paylaşılmadığı anlaşılmıştır. Ölenin bulunuş şekli, tanık ifadeleri, olay yeri bilgileri ve görüntülerini içeren belgelerle birlikte, teknik bilirkişi görüşlerinin otopsi öncesinde otopsi ekibine ulaştırılmasının olayın aydınlatılması açısından önemli olduğu kanaatindeyiz.

SONUÇ

Elektrik çarpmasından şüphelenilen ölüm olgularında dikkatli ve ayrıntılı bir olay yeri incelemesi yapılarak elektrik çarpmasına neden olabilecek tüm aletler teknik bilirkişiler tarafından incelenmelidir. Aynı zamanda maktul üzerindeki giysiler, ayakkabılar ve eldiven gibi koruyucu malzemeler de incelenmeye alınmalıdır. Dikkatli bir ölü muayenesi yapılarak elektrik akımı giriş ve çıkış lezyonları aranmalı, tespit edilen lezyonların elektrik akımına bağlı olup olmadığının saptanması amacıyla gerekli histopatolojik incelemelerin yapılabilmesi ve ölüme neden olabilecek başka faktörlerin araştırılması açısından mutlaka otopsi kararı alınmalıdır. Elektrik çarpmalarının büyük çoğunluğunun önlenabilir nitelikte kazalar olduğu göz önüne alındığında mevcut kazaları en aza indirebilmek için; risk grupları başta olmak üzere toplumun elektrik çarpmalarına karşı bilinçlendirilmesi, alt yapı sorunlarının çözülmesi, elektrik dağıtım hatlarının yere ve yakınlardaki binalara mesafelerinin standartlara uygun olmasının sağlanması, elektrikli alet ve makinaların periyodik bakımlarının yaptırılması, iş sağlığı ve güvenliği hususunda gerekli eğitim ve denetimlerin sağlanması, özellikle işçilerin çalışma ortamlarının daha sıkı denetlenmesi ve iş kazalarına karşı daha etkin güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir.

Bildirimler**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.

KAYNAKLAR

1. Moar JJ, Hunt JB. Death From Electrical Flash Burns. SAMJ 1987; 71(7): 181-2.
2. Gök Ş, Soysal Z. Elektrik akımlarının canlı organizmada meydana getirdiği lezyon-lar ve bu lezyonların adli tıp açısından değerlendirilmesi. İstanbul: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları;1983.p.6-28.
3. Rutan RL. Physiologic response to cutaneous burn injury. In: Carrougher GJ, edi-tor. Burn care and theraphy. St Louis: Mosby; 1998.p.1-33.
4. Dimick Alan R. Electrical injuries. In: Fauci Anthony S et al., editors. Harrison's principles of internal medicine. New York: McGraw-Hill; 1997.
5. Kaya H, Gökdemir MT, Söğüt Ö, Sayhan MB. Erişkinlerde yüksek gerilime bağlı elektrik yaralanmalarında mortaliteye etki eden faktörler. Düzce Tıp Dergisi 2013; 15(1):22-6.
6. Oğuztürk H, Turtay MG, Ertan C, Akgün FS, Tekin YK. Elektrik yaralanmaları: Demografik ve klinik özellikler. Haseki Tıp Bülteni 2010; 48:139-41.
7. Açikel C, Eren F, Kale B, Çeliköz B. Yüksek voltajlı elektrik yaralanmalarında hasta profili ve primer tedavi. Cerrahpaşa J Med 2002; 33(2):104-9.
8. Aksoy ME. Elektrik akımlarının neden olduğu yaralanmalar. Adli Tıp Bülteni 1997; 2(1): 25-34.
9. Wick R, Byard RW. Electrocution and the autopsy. In: Tsokos M. editor. Forensic pathology reviews. USA: Humana Press; 2008; 5:p.53-66.
10. Akyıldız EÜ. Elektrik akımı lezyonlarında histopatolojik bulgular. Türkiye Klinikleri J Foren Med 2007; 4:68-73.
11. Türkmen N, Eren B, Fedakar R, Durak D. Bursa ilinde elektrik akımı ile yaralanma sonucu ölümler. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2008; 14(1):65-9.
12. Knight B, Saukko PJ. Knight's forensic pathology. 3rd ed. London: Arnold; 2004.
13. Smith MA, Muehlberger T, Dellon AL. Peripheral nevre compression associated with low-voltage electrical injury without associated significant cutaneous burn. Plast Reconstr Surg 2002; 109:137-44.
14. Karger B, Süggeler O, Brinkmann B. Electrocution—autopsy study with emphasis on “electrical petechiae”. Forensic Science International 2002; 126:210–3.
15. Liu S, Yu Y, Huang Q, Luo B, Liao X. Electrocution-Related Mortality A Review of 71 Deaths by Low-Voltage Electrical Current in Guangdong,

China, 2001-2010. Am J Forensic Med Pathol 2014; 35: 193-6.

16. Mukherjee B, Farooqui JM, Farooqui AAJ. Retrospective study of fatal electrocution in a rural region of western Maharashtra, India. Journal of Forensic and Legal Medicine 2015; 32:1-3.
17. Sheikhezadi A, Kiani M, Ghadyani MH. Electrocution related mortality: A survey of 295 deaths in Tehran, Iran between 2002 and 2006. Am J Forensic Med Pathol 2010; 31:42 5.
18. Fatovich DM. Electrocution in western Australia, 1976–1990. Med J Aust 1992; 157:762–4.
19. Karapirli M, Ketan A, Akçan R, Alkurt Alkan H, Türkkan D. Elektrik çarpmasına ikincil miyokard infarktüsü: bir çocuk olgu sunumu. Gaziantep Med J 2012; 18(2):127-130.
20. Cantürk N, Alkurt Alkan H, Cantürk G. Ankara’da 2002-2006 yılları arasında otopsi yapılmış elektrik akımına bağlı ölüm olgularının değerlendirilmesi. Adli Tıp Dergisi 2008; 22(2):1-7.
21. Korkmaz M. Diyarbakır’da 2007-2014 yılları arasında otopsi yapılmış elektrik akımına bağlı ölüm olgularının değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Diyarbakır, 2015.
22. Akçan R, Hilal A, Gülmen MK, Çekin N. Childhood deaths due to electrocution in Adana, Turkey. Acta Pædiatrica 2007; 96:443–5.
23. Peng Z, Shikui C. Study on electrocution death by low-voltage. Forensic Science International 1995; 76:115-9.
24. Tıraşçı Y, Gören S, Subaşı M, Gürkan F. Electrocution-related mortality: A review of 123 deaths in Diyarbakır, Turkey between 1996 and 2002. Tohoku J Exp Med 2006; 208:141-5.
25. Kahraman İY, Aşirdizer M, Uluçay T, Zeyfeğlu Y, Dalgıç M, Köker M et al. The comparative and comprehensive analysis of Electrocution-Related Deaths in İzmir (2010-2012). Türkiye Klinikleri J Foren Med 2014; 11(1):7-17.
26. Blumenthal R. A retrospective descriptive study of electrocution deaths in Gauteng, South Africa: 2001-2004. Burns 2009; 35:888–94.

Geliş: 23.10.2024
Kabul: 15.08.2025

Bir Üniversite Hastanesi Adli Psikiyatri Polikliniğinde Değerlendirilen Vakaların Sosyodemografik ve Klinik Özellikleri

Sociodemographic and Clinical Characteristics of Cases Evaluated in the Forensic Psychiatry Outpatient Clinic of a University Hospitals

İb Mehmet Murat Kırpınar¹, İb Ahmet Torun¹, İb Sarp Yoldaş¹, İb Ali Tarık Altunç¹, İb Ömer Faruk Demirel¹

¹ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, Adli Psikiyatri Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Adli psikiyatri poliklinik başvurularının değerlendirildiği çalışmalarda vesayet ve fiil ehliyetinden ziyade ceza sorumluluğu ile ilgili verilerin sıklıkla paylaşıldığı görülmektedir. Bu çalışmada bir üniversite hastanesi adli psikiyatri polikliniğine başvuran vakaların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin incelenmesi ile başvuru sıklığı daha yoğun olan fiil ehliyeti ve vesayet kararlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bir üniversite hastanesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Adli Psikiyatri polikliniğine 01.01.2023 ile 01.06.2024 tarihleri arasında başvurular geriye dönük olarak incelenmiştir. Geliş sebeplerine göre gruplanan başvurular, demografik veriler, hastalara uygulanan test sonuçları sistem kayıtlarından toplanmıştır.

Bulgular: Toplam 475 olgu incelendiğinde, %72,6'sının fiil ehliyeti, %12,4'ünün vasi tayini, %3,4'ünün velayet, %1,1'inin ceza sorumluluğu için başvurduğu saptanmıştır. 345 kişinin %87'sine fiil ehliyetinin olduğu yönünde rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Hukuki işlem yapma yeterliliği olmayanların büyük kısmında demans tespit edildiği görülmüştür. Hukuki işlem yapması uygun bulunmayanların sözel akıcılık testi ortalaması 26,2±10,3, standardize mini mental testi ortalaması 18,8±5,5 saptanmıştır. Fiil ehliyeti olanlar, olmayanlar ile karşılaştırıldığında Sözel Akıcılık, Standardize Mini Mental ve saat çizimi testlerinde istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (p < 0.01). Vesayet için başvuranların %37,3'ü demans, %18,6'sı organik beyin sendromu, %3,4'ü duygudurum bozukluğu, %6,8'i psikotik bozukluk, %27,1'i zihinsel yetersizlik tanısı ile değerlendirilmiş, %6,8'inde bir tanı tespit edilmemiştir.

Sonuç: Bu çalışma fiil ehliyeti ve vesayet gibi medeni hukukla ilişkili adli psikiyatrik değerlendirmelere yönelik az sayıdaki çalışmaya katkı sağlamaktadır. Çalışmamızın bir üniversite hastanesi adli psikiyatri polikliniği olarak kayıtlarda geliş sebeplerinin, sosyodemografik bilgilerin, muayene notlarının ve detaylı psikiyatri muayenelerini destekleyecek veriler sunan psikometrik test kayıtlarının da incelenilebilir olması sebebi ile güncel literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Adli Psikiyatri, Fiil ehliyeti, Medeni hukuk, Vesayet

Abstract

Objective: Among the studies evaluating forensic psychiatry outpatient clinic applications, it is seen that the data regarding the criminal responsibility is frequently shared rather than the guardianship and the capacity to act. In our study, it was aimed to examine the sociodemographic and clinical characteristics of the cases admitted to a university hospital forensic psychiatry outpatient clinic and to examine the legal capacity and the guardianship decisions that are more frequent.

Methods: Those who applied to Forensic Psychiatry outpatient clinic of a university hospital Department of Psychiatry between 01.01.2023 and 01.06.2024 were examined retrospectively. Applications grouped according to the reason for their arrival, demographic data and test results applied to the individuals were collected from the records.

Results: The total of 475 cases were examined, it was determined that 72,6% of the cases applied for legal capacity, 12,4% for the appointment of a guardian, 3,4% for custody and 1,1% for criminal responsibility. It is understood that 87% of 345 people were reported to have the capacity to act. It has been observed that most of those who are not competent to take legal action are diagnosed with dementia. The verbal fluency test average of those who were not deemed appropriate to make legal transactions was 26,2 ±10,3, and the mini mental status examination test average was 18,8 ±5,5. A statistically significant difference was found in the Verbal Fluency, Mini Mental Status Examination and clock drawing test when those with capacity to act were compared to those without (p < 0.01). While 37,3% of those who applied for guardianship, were diagnosed with dementia, 18,6% with organic brain syndrome, 3,4% with mood disorder, 6,8% with psychotic disorder, 27,1% with mental retardation and no diagnosis was found in 6,8%.

Conclusion: This study contributes to the few current studies on forensic psychiatry evaluations related to civil law, such as legal capacity and guardianship. It is thought that our study will contribute to the current literature as a university hospital forensic psychiatry outpatient clinic data since the reasons for admission, sociodemographic data, examination notes and psychometric test records that provide data to support detailed psychiatric examinations could also be examined in the records.

Keywords: Civil law, Forensic Psychiatry, Guardianship, Legal capacity

Nasıl Atıf Yapmalı: Kırpınar MM, Torun A, Yoldaş S, Altunç AT, Demirel ÖF. Bir Üniversite Hastanesi Adli Psikiyatri Polikliniğinde Değerlendirilen Vakaların Sosyodemografik ve Klinik Özellikleri Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(174-183) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1572337>

Sorumlu Yazar: Mehmet Murat Kırpınar, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri

Psikiyatri Ana Bilim Dalı, Adli Psikiyatri Bilim Dalı

E-posta: muratkirpinar@gmail.com

GİRİŞ

Adli psikiyatri, hukuk sistemi ile psikiyatrinin ortak çalıştığı bir alandır. Bu alanda akıl hastalığı olan kişilerin cezalandırılmaması ve kişilerin medeni haklarının korunması temel amaçlardandır. Bu konuların değerlendirmesi için adli makamlar tarafından psikiyatriden bilirkişilik istenmektedir. Ülkemizde de kişinin alım satım işleri, vasiyetname düzenleme, vekalet verme durumlarında fiil ehliyetinin değerlendirilmesi için rapor istenmektedir. Ayrıca kişinin yaşlılık ya da hastalık sebebiyle bakım ihtiyacı ve korunması amacıyla kısıtlanması için değerlendirilmesi istenmektedir (1-3).

Mental kapasitenin değerlendirilmesi bilişsel kayıpları olan kişiler için önemli bir konudur. Bilişsel kayıpların erken dönemlerindeki kişilerin mali işlerin devri için vekalet verme ihtiyacı olabilmektedir. Ayrıca ciddi bilişsel kayıpları olan hastaların haklarının korunması için mental kapasitelerinin değerlendirilmesi ve vesayet için yönlendirilmesi önemlidir (4). Tüm dünyada toplumun yaşlanması hızlandıkça sadece fiziksel değil zihinsel olarak da desteğe ihtiyaç duyan yaşlı nüfusu artmaktadır. Yaşlı bireylerin çeşitli hukuki işlemlerini yürütmek üzere bir vasi atanması gerekliliği doğabilmektedir (5). Karar verme yetisi; anlama, koşulları değerlendirme, akıl yürütme veya manipüle etme, tutarlı ve özgür bir seçim yapma yeteneği gibi dört bileşenden oluşmaktadır. Mental kapasite dinamikdir, birey belirli bir zamanda deliryum, psikoz veya başka bir akut durum nedeniyle bu yeteneklerinden yoksun olabilir. Ancak bunun gelecekteki kapasite değerlendirmeleri üzerinde etkisi olmadığı akılda tutulmalıdır (6). Karar verme yeteneğinde bozulma olan kişiye her ülkede farklı olsa da hukuki ehliyetini kullanma konusunda resmi olarak belirlenmiş destek sağlanmaktadır (7,8).

Türk Medeni Kanunu'nda bir kişinin kendi fiilleriyle

hak edinebilmesi ve borç altına girebilmesi olarak tanımlanan fiil ehliyeti için kısıtlı olmamak, ergin olmak ve ayırt etme gücüne sahip olmak gibi koşullar aranmaktadır. Akıl hastalığı ya da zayıflığı ve çeşitli durumlarda kişilerin kısıtlanabileceği kanunlarda belirtilmektedir. Ayırt etme gücü, akla uygun biçimde davranabilmek, seçim yapabilmek, eylemlerin neden ve sonuçlarını kavrayabilmek demektir. Poliklinik muayenesi için yönlendirilen kişilerin akıl hastalığı ya da zayıflığı olup olmadığı, bu durumun kişinin ayırt etme gücü bozacak nitelikte olup olmadığı ve varsa bozulmanın derecesinin belirlenmesi gerekmektedir (9).

Noterlik Kanunu Yönetmeliği'nde işlem yapan kişinin yeteneği hakkında fikir sahibi olması ve kişinin temyiz kudretine sahip olması gereklilikleri vurgulanmaktadır. Noterliğe işlem yapmak için başvuran kişinin yaşlılık, hastalık veya dış görünüş itibariyle yeteneğinden şüphe duyulduğu zamanlarda temyiz kudretinin değerlendirilmesi konusunda hekimlerden rapor alınması için yönlendirilmesi gerekmektedir (Noterlik Kanunu Yönetmeliği, Madde 91, Resmi Gazete Tarihi: 13.07.1976). Bu şekilde yönlendirilen kişilerin yapacağı işlem hakkında bilgi sahibi olması, sonuçlarını kavramış olması, gündem ve rayiç bedellere hakim olması gerekmektedir.

Güncel literatür incelendiğinde, Türkiye'de adli psikiyatri poliklinik başvurularının değerlendirildiği çalışmalarda özellikle ceza sorumluluğunun ağırlıkta olduğu görülmektedir. Vesayet ve özellikle fiil ehliyeti kararlarının incelendiği araştırma sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Toplumumuzda da yaşlı bireylerin oranının hızla arttığı bilinmektedir. Özellikle fiil ehliyeti ve vesayet kararlarının poliklinik şartlarında sağlıklı bir şekilde verilmesine katkı sağlaması için bu çalışmada üniversite hastanesi Adli Psikiyatri polikliniği verilerinin paylaşılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Adli Psikiyatri polikliniğine 01.01.2023 ile 01.06.2024 tarihleri arasında başvuruda bulunan olgular retrospektif olarak incelenmiştir. 18 yaşından küçük olmak, konuşma becerilerinin ya da psikometrik testlere kooperasyonu güçleştirecek derecede görme engeli olması çalışmadan dışlanma kriteri olarak kabul edilmiştir. Çalışmaya Adli Psikiyatri polikliniğine başvuran olgular, uygulanan test sonuçları ve rapor sonuçları elektronik ortamda hastane sistemi kayıtlarından kontrol edilerek dahil edilmiştir. Hastalara detaylı psikiyatrik muayene yanında rutin olarak ek psikometrik testler uygulandığı kayıtlardan anlaşılmaktadır. Fiil ehliyeti ve vesayet için yönlendirilen kişilere hafıza, dikkat, vizüospanyal gibi bilişsel becerileri kısa zamanda objektif olarak değerlendirmek için SAT (Verbal Fluency Test-Sözel Akıcılık Testi), SMMT (Mini Mental State Examination-Standardize Mini Mental Testi) ve saat çizimi testlerinin uygulandığı görülmüştür (10-12). Özellikle hukuki işlem yeterliliği açısından yönlendirilen kişilerin ayırt etme gücü ve yapacağı işlem hakkında bilgi sahibi olması şartları arandığı ayrıca kişilerin yakınları ile de ayrı görüşmeler yapıldığı notları kayıtlarda görülmektedir. Çalışma kapsamında başvuru sonrası yapılan psikometrik test sonuçları ile detaylı psikiyatrik muayene sonucunda verilen kararların incelenmesi planlanmıştır. Bu çalışma için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü Etik Kurulu'ndan E-83045809-604.01-1115510 sayılı 01.10.2024 tarihli izin alınmıştır.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics for Windows, Version 29.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi, değişim katsayısı, histogram ve Q-Q grafiği ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı analizler, kategorik veriler için n, (%); niceliksel verilerde normal dağılım gösterenlerde ortalama

$\pm$ standart sapma, normal dağılım göstermeyen verilerde ise ortanca ve minimum-maksimum değerler şeklinde sunulmuştur. Bağımsız iki grup arasındaki karşılaştırmalar normal dağılım gösterenlerde student t testi ile yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Adli Psikiyatri polikliniğine 01.01.2023 ile 01.06.2024 tarihleri arasında başvuruda bulunan 475 olgu değerlendirilmiştir. Cinsiyet dağılımına bakıldığında %44,4'ünün (n=211) erkek, %55,6'sının (n=264) kadın olduğu anlaşılmaktadır. Olguların yaş ortalaması $68,95 \pm 17,02$ 'dir. Tüm başvuru yapanların sosyodemografik özellikleri incelendiğinde; %42,7'si (n=203) evli, %12'si (n=57) bekâr, %45,3'i (n=215) dul olduğu görülmektedir. Eğitim düzeylerine bakıldığında; %23,4'ünün (n=111) okuryazar olmadığı, %37,2'sinin (n=177) ilkökul mezunu, %8'inin (n=38) ortaokul, %15'inin (n=71) lise, %16,4'ünün (n=78) yükseköğretim mezunu olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Başvuran Olguların Sosyodemografik Özellikleri

Cinsiyet		
Erkek	211	44,4
Kadın	264	55,6
Toplam	28(0.82)	100
Medeni Durum		
Evli	42(0.66)	42,7
Bekar	24(0.56)	12
Dul	215	45,3
Toplam	475	100
Eğitim Durumu		
Okur-yazar değil	111	23,4
İlkokul	177	37,2
Ortaokul	38	8
Lise	71	15
Yüksekokul	78	16,4
Toplam	475	100

Yaş Dağılımı		
18-34	30	6,3
35-49	36	7,6
50-64	57	12
65-74	141	29,7
75+	211	44,4
Toplam	475	100
Kategorik veriler n, (%) şeklinde sunulmuştur.		

Olguların polikliniğe geliş sebepleri incelendiğinde %72,6'sının (n=345) akli denge, %12,4'ünün (n=59) vasi tayini, %3,4'ünün (n=16) velayet açısından değerlendirilmesi, %1,1'inin (n=5) cezai sorumluluk belirlenmesi, %10,5'inin (n=50) ise diğer sebepler (evlat edinme, silah ruhsatı vb.) için başvurduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Başvuru Sebebi

	n	%
Fiil/Hukuki Ehliyet	345	72,6
Vesayet	59	12,4
Evlat Edinme	6	1,3
Koruyucu Aile	13	2,7
Velayet	16	3,4
Silah Ruhsatı	25	5,3
Ceza Sorumluluğu	5	1,1
Sosyal Şifa	1	0,2
Araç Kullanımı	1	0,2
Maluliyet	4	0,8
Toplam	475	100

Fiil ehliyeti uygunluğu değerlendirilmesi için başvuran 345 kişinin %87'sine (n=300) fiil ehliyetinin olduğu, işlem yapmasında bir engel bulunmadığı şeklinde karar bildiren rapor düzenlenirken, %13'ü (n=45) için fiil ehliyetinin olmadığı yönünde karar bildiren rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Hukuki işlem yapma yeterliliği için muayene olmaya yönlendirilen ve muayene sonucunda yeterliliği olmadığı yönünde karar bildirilen kişilerin %88,9'unda (n=40) demans, %8,9'unda (n=4) organik beyin sendromu, %2,2'sinde (n=1) ise bipolar bozukluk tespit edildiği görülmüştür.

Fiil ehliyeti değerlendirilmesi için başvuran kişilerin %66'sının saat çizimi ile değerlendirildiği ve bunların %82,8'inin saat çiziminde başarılı olduğu, %17,1'inin saat çizimini uygun şekilde yapamadığı görülmüştür. Sözel akıcılık testinde kesme puanı 30 olarak alınmış olup fiil ehliyeti muayenesi için başvuran kişilerin %94 kadarının Sözel Akıcılık Testi ile değerlendirildiği, bunların %91,3'ünün sözel akıcılığının korunduğu, %8,6'sının ise sözel akıcılığının bozulduğu tespit edilmiştir. Fiil ehliyeti için başvuran kişilerin %96'sının SMMT testi ile değerlendirildiği ve bunların %92,1'inin yirmi puan üzerinde puan aldığı saptanmıştır.

Hukuki işlem yeterliliği değerlendirmesi için yönlendirilen ve muayenesine göre uygun olarak karar verilen olguların sözel akıcılık testi ortalaması 38,9±3,3, SMMT ortalaması 27,3±2,5 saptanmıştır. Fiil ehliyeti muayenesine göre işlem yapmasının uygun bulunmadığına yönelik rapor düzenlenen olguların sözel akıcılık testi ortalaması 26,2±10,3, MMT ortalaması 18,8±5,5 saptanmıştır. İki grup arasında Sözel Akıcılık testi ve SMMT açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (p < 0.01). Hukuki işlem yapabilmesi için muayeneye yönlendirilen ve uygun raporu düzenlenen kişiler, uygun değil raporu düzenlenen kişilere göre saat çiziminde ki-kare analizine göre istatistiksel olarak anlamlı (p < 0.01) derecede daha başarılı olmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Fiil Ehliyeti için Başvuran Olguların Psikometrik

Testleri

Fiili Ehliyeti Olduğu Karar Verilenler					
	n	min	max	ortalama	Std. Sapma
SMMT*	292	7	30	27,34	2,564
SAT**	285	0	40	38,94	3,322
Fiili Ehliyetinin Olmadığı Yönünde Karar Verilenler					
	n	min	max	ortalama	Std. Sapma
SMMT*	40	8	29	18,8	5,52

SAT**	39	4	40	26,23	10,322
	Fiili Ehliyet Var		Fiili Ehliyet Yok		p
SMMT*	27,34 ± 2,56		18,80 ± 5,52		<0,01
SAT**	38,94 ± 3,32		26,23 ± 10,32		<0,01

* SMMT: Standardize Mini Mental Test

** SAT: Sözel Akıcılık Testi

İki grup arasında SAT ve SMMT bağımsız örneklem T-testi ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p<0.01)

Vasi tayini değerlendirmesi için yönlendirilen ve muayenesi sonucunda 53 kişiye vasi atanmasının uygun olacağı, 6 kişiye ise vasi atanmasını gerektirecek bir akıl hastalığı ya da zayıflığı olmadığı şeklinde rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Vesayet kararı için başvuran kişilerin %37,3'ünde (n=22) demans, %18,6'sında (n=11) organik beyin sendromu, %3,4'ünde (n=2) duygudurum bozukluğu, %6,8'inde (n=4) psikotik bozukluk, %27,1'inde (n=16) zihinsel yetersizlik tespit edildiği, %6,8 (n=4) kadarında ise herhangi bir tanı tespit edilmediği belirtilmiş. Vesayet önerisi yapılmayan 6 kişinin notları incelendiğinde dört kişide herhangi bir tanı tespit edilmediği, 1 kişide demans tanısı konduğu ancak işlemlerin tamamlanmaması sebebiyle vesayet kararını bildiren rapor düzenlenmediği, 1 kişide ise organik kişilik değişiklikleri olduğu ancak vesayet kararı önerilmediği anlaşılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Başvuran Olgularda Karar ve Eşlik Eden

Kororbiditeler				
Karar	Vesayet		Fiil Ehliyet	
	n	%	n	%
Uygun Değil	6	10,2	45	13
Uygun	53	89,8	300	87
Toplam	59	100	345	100
Kororbidite				
Yok	4	6,8	299	86,7
Demans	22	37,3	40	11,6
Organik Beyin Sendromu	11	18,6	5	1,4
Duygudurum Bozukluğu	2	3,4	1	0,3

Psikotik Bozukluklar	4	6,8	0	0
Zihinsel Yetersizlik	16	27,1	0	0
Toplam	59	100	345	100

Vasi tayini değerlendirmesi için başvuran ve saat çizimi ile değerlendirilen 19 kişinin sadece 4 tanesinin başarılı çizim yapabildiği 15'inin ise saat çiziminin başarısız olduğu saptanmıştır. Vesayet kararı için başvuran 24 olgunun 13'ünün sözel akıcılığı korunmuş, 11'inin ise sözel akıcılığı bozulmuş olarak bulunmuştur. SMMT testi ile değerlendirilen vesayet kararı için başvurmuş 33 olgunun 19'unun yirmi puan üstünde skor aldığı saptanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Vasi Tayini için Başvuran Olgularda Psikometrik

Testler			
Vasi Tayini Uygun Olan			
	n	Başarılı*	Başarısız
SMMT*	29	16	13
SAT**	21	11	10
Saat Çizimi	16	3	13
Vasi Tayini Görülmeyen			
SMMT*	4	3	1
SAT**	3	2	1
Saat Çizimi	3	1	2

*SMMT: Standardize Mini Mental Test (SMMT için ≥ 20 başarılı olarak alınmıştır)

**SAT: Sözel Akıcılık Testi (SAT için ≥30 sözel akıcılık korunmuş olarak alınmıştır.)

Adli başvuruların diğer nedenlerine bakıldığında 5 kişinin ceza sorumluluğunun belirlenmesi için yönlendirildiği ve bu beş kişinin tamamına ceza sorumluluğunun tam olduğu yönünde karar bildiren rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Yine az sıklıkta olsa da 16 kişinin velayet açısından değerlendirilmesi için mahkemeden yönlendirildiği ve yapılan detaylı muayene ile psikometrik incelemeler sonucunda kişileri tamamına velayet açısından engel teşkil eden aktif bir psikopatoloji olmadığı yönünde karar bildiren rapor

düzenlendiği görülmektedir. Ayrıca on dokuz kişinin evlat edinme ve koruyucu aile olabilmesi için uygunluğunun değerlendirilmesi sebebiyle ve kalan kişilerin silah ruhsatı alabilmesinin uygunluğunun, sosyal şifa halinin devam edip etmediğinin, mahkeme tarafından maluliyet halinin olup olmadığının değerlendirilmesi için yönlendirilen kişiler olduğu anlaşılmıştır.

TARTIŞMA

Bu çalışmada üniversite hastanesi Adli Psikiyatri polikliniğine başvuran olguların önemli bir kısmının fiil ehliyeti değerlendirilmesi için yönlendirildiği anlaşılmaktadır. Daha az sıklıkta vesayet kararının gerekliliğinin değerlendirilmesi adına muayene olması için yönlendirilen kişilerin başvurduğu görülmektedir. Literatüre bakıldığında daha sıklıkla sonuçları paylaşılan ceza sorumluluğu değerlendirmelerinin ise az sayıda başvurusu olduğu görülmektedir. Yine düşük sıklıkta velayet, evlat edinme, koruyucu aile, silah ruhsatı, sosyal şifa ve maluliyet kararlarının değerlendirildiği anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda incelenen fiil ehliyeti için başvuran kişilerin büyük bölümüne fiil ehliyetinin olduğu yönünde karar bildiren rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Benzer sonuçlar Eskişehir’de yapılan fiil ehliyet hakkında rapor talep edilen 65 yaş ve üzeri kişilerin değerlendirildiği bir çalışmada paylaşılmıştır. Bu çalışmada başvuruların %87,4 kadarının fiil ehliyetine sahip olduğu yönünde rapor düzenlenmiş olduğu bildirilmiştir. Bu yüksek oranların nedeni 65 yaş üstü bireylerden rutin olarak fiil ehliyeti değerlendirilmesi istenmesi ve çoğunun bilişsel kaybı olmayan kişiler olması olabilir. Aynı çalışmada fiil ehliyetine sahip olmadığı yönünde rapor verilenlerin %74,7 oranında demans, %21,5 oranında serebrovasküler hastalık ve %3,8 oranında atipik psikoz ve depresyon tanıları olduğu belirtilmiştir (13). Çalışmamızda da hukuki işlem yapma yeterliliği için başvuran kişilerin yapılan

muayene ve psikometrik incelemeler sonucunda hukuki işlem yapma yeterliliği olmadığı kanaatine ulaşılan kırk beş kişinin büyük çoğunluğunun demans tanılı olduğu görülmüştür. Özellikle geriatrik popülasyonun muayene için yönlendirildiği düşünüldüğünde bu grupta fiil ehliyetini etkileyen en sık tanının demans olduğu anlaşılmaktadır. Nörobilişsel bozukluklar sıklığının yaşla birlikte artıyor olması sebebiyle bu kişilerin korunması için verilen kararlarda yeterli sürede ve ek testlerle birlikte değerlendirme yapmak önem kazanmaktadır. Çalışmamızda tarama amacıyla kullanılabilen SMMT, Sözel Akıcılık Testi ve saat çizme testi gibi testlerin muayene ve sonucunda karar aşamasında klinisyene yol gösterici olabildiği ve poliklinik şartlarında uygulanabiliyor olmalarının önemli olduğu düşünülmektedir.

Adli Tıp Kurumunda yürütülen bir başka çalışmada nörobilişsel bozukluk hastalarının en sık değerlendirilme nedeninin fiili ehliyet değerlendirilmesi olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada kişilerin %36’sının fiil ehliyeti tam olduğunu bildiren hekim raporu olduğu, %64’ünün ise ilk kez rapor düzenlenmesi sebebiyle başvurduğu belirtilmiştir. Yapılan muayene ve değerlendirme sırasında hekim tarafından fiili ehliyeti olduğu yönünde raporu olan kişilerin %88’inde karar aynı şekilde verilmişken, %10’unda aksi şekilde karar verildiği belirtilmiştir. İlk kez rapor düzenlenen kişilerin %76,4’ünde fiili ehliyeti olmadığı yönünde karar verildiği, %23,6’sında ise olduğu yönünde karar verildiği ifade edilmiştir. Çalışmada nörobilişsel bozuklukları olan kişilerde erken dönemlerde bilişsel bozulmalar olabilse dahi kişilerin fiil ehliyetinin etkilenmeyebileceği görüşü paylaşılmıştır (14). Çalışmamızda dosyalar incelendiğinde ek testler ile birlikte yapılan detaylı muayene sonucunda değerlendirilen kişilerin test skorlarında etkilenmeler olsa da hukuki işlem yapmasında engel olmadığı yönünde karar bildirilen kişiler olduğu anlaşılmaktadır. Bizim çalışmamızda da fiil ehliyeti olmayan kişilerin büyük kısmında demans tanısı saptanmışken, fiil ehliyeti olduğu

yönünde karar verilen kişilerin sadece bir tanesinde organik kişilik değişiklikleri olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar özellikle yaşlı bireylerin bilişsel olarak etkilendiği durumlarda hukuki bir işlem yapması açısından dikkatli olunması gerektiği ve kişinin korunması için yapacağı işlem ve sonuçları hakkında bilgi düzeyinin detaylı irdelenmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

Çalışmamızda incelenen kararlarda vasi tayini değerlendirmesi için yönlendirmelerin sık başvuru nedenleri arasında olduğu görülmektedir. Bu şekilde başvurusu sonrasında yapılan muayene sonucunda 53 kişiye (%89,8) vasi atanmasının uygun olacağı, 6 kişiye (%10,2) ise vasi atanmasını gerektirecek bir akıl hastalığı ya da zayıflığı olmadığı şeklinde rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Bir araştırmada, mahkemeden yönlendirilen kişilere %76,8 oranında vesayet gerektiği, %4,9 oranında ise yasal danışman atanmasının uygun olacağı yönünde kanaat bildiren rapor düzenlendiği bildirilmiştir (15). Yine 1791 olgunun incelendiği bir çalışmada, ceza mahkemelerinden en sık ceza sorumluluğu için, hukuk mahkemelerinden ise hukuki işlem yapma yeterliliği ve vasi tayini için yönlendirmeler olduğu belirtilmektedir. Olguların yaklaşık yarısına vasi gerekli olduğu, diğer yarısına ise olmadığı kararını belirten rapor düzenlendiği bildirilmiştir (16). Askay ve arkadaşlarının genç ve orta erişkinlik dönemindeki olguları incelediği çalışmada, başvuruların %68,5 oranında kısıtlanmasının gerekli olduğu, %31,5 oranında ise vasi atanmasına gerek olmadığı yönünde raporlandığı belirtilmiştir (17). Başka bir üniversite hastanesi çalışmasında ceza sorumluluğunun değerlendirilmesi %50,2, ruhsal hastalık varlığının incelenmesi %18,2, vesayet altına alınmasının gerekliliğinin değerlendirilmesi %15,4 oranlarında olmak üzere en sık başvuru sebepleri olduğu görülmüştür. Çalışmada ceza sorumluluğu harici en çok değerlendirilen alanın fiil ehliyeti olduğu ayrıca vesayet kararı değerlendirilmesi nedeniyle başvuru yapılan olguların %14,2'sine vasi atanmasının uygun

olduğu yönünde rapor düzenlendiği gösterilmiştir (18). Literatüre bakıldığında vesayet kararı için başvuruların çoğunluğunun vesayete uygun olduğu yönünde kararlar verildiği ancak farklı özelliklerdeki merkezlerin değerlendirme sonuçları oranlarının farklı olabildiği dikkat çekmektedir. Başka sebeplerle genel poliklinik muayeneleri sonrasında yönlendiriliyor olmaları ve hasta yakınlarının vesayet için mahkemelere başvuruyor olması, uygun bulunma oranının yüksekliğini açıklayabilir. Ceza ve hukuk mahkemelerinin değişen oranlarda farklı merkezlere yönlendirme yapması da sonuçların uyumsuzluğunun nedeni olabilir.

Bir çalışmada başvuruların %74,7'sinin vesayet altına alınması, %4,4'ü için yasal danışman atanmasının uygun olacağı kanaati bildirildiği, %20,9 kadarı için ise kısıtlanmanın gerek görülmediğinin belirlendiği belirtilmiştir (19). Cavlak ve arkadaşlarının çalışmasında başvuruların %61'ine akıl hastalığı ya da zayıflığı nedeniyle, %14'üne yaşlılık, deneyimsizlik ya da sakatlığı sebebiyle, %25'ine de yoğun bakımda bilinci kapalı şekilde takibine devam edilirken detaylı psikiyatrik muayeneleri yapılamadığı için vasi atanmasının uygun olacağı kanaatinin bildirildiği belirtilmiştir. Çalışmada 15 hastaya SMMT uygulandığı ve ortalama 13,5 puan ile sonuçların 7-24 puanları aralığında olduğu bildirilmiştir (20). Çalışmamızda da SMMT testi ile değerlendirilen vesayet kararı için başvurmuş 33 olgunun 14'ünün yirmi puan altında skor aldığı saptanmıştır. Vasi tayin edilmesi uygun görülen kişilerden 29'una SMMT uygulandığı ve bu kişilerin ortalama puanlarının 17,55 olarak hesaplandığı görülmektedir. Klinik değerlendirmenin yanında psikometrik testler ile değerlendirme yapılabilmesi için poliklinik şartlarında uygun şartların düzenlenebilmesi, mevcut başvuru oranları göz önüne alındığında karar süreçlerine yardımcı olacaktır.

Çalışmamızda vesayet kararı için başvuranlarda

en sık demans olmak üzere organik beyin sendromu, duygudurum bozukluğu, psikotik bozukluklar, zihinsel yetersizlik tespit edildiği, %6,8 kadarında ise herhangi bir tanı tespit edilmediği görülmektedir. Bir eğitim ve araştırma hastanesi kliniğinde yürütülen çalışmada vesayet kararı için değerlendirilen kişilerin %28'inde psikotik bozukluk, %8,1'inde bipolar duygulanım bozukluğu, %15,2'sinde entelektüel yeti yitimi, %31,1'inde bunama, %0,7'sinde alkol kullanım bozukluğu, %1,6'sında madde kullanım bozukluğu tanıları olduğu saptandığı belirtilmiştir (15). Bir diğer çalışmada, yaşa göre sınıflandırıldığında genç erişkinlerde zihinsel yetersizlik tanısının daha çok olduğu, orta erişkin dönemde ise psikotik bozukluklar ve zihinsel yetersizlik tanılarının daha sık olduğu belirtilmiş (17). Yine bir üniversite hastanesinde yapılan çalışmada veriler incelendiği zaman vasilik açısından değerlendirilen olguların çoğunluğunu psikotik bozukluk tanılı hastaların oluşturduğu, bunu zihinsel yetersizlik ve demans tanılı hastaların izlediğinin görüldüğü paylaşılmıştır (18). Başka bir çalışmada vasi tayini gerek görülen kişilerin tanıları incelendiğinde, en sık %29 oranıyla bunama olduğu, psikotik bozukluk %14,5, hafif derece zihinsel yetersizlik %8,1, organik kişilik bozukluğu %8,1, bipolar bozukluk %6,5, orta derece zihinsel yetersizlik %6,5 oranlarında sıralandığı paylaşılmıştır (15). Farklı bir merkezde yapılan vesayet sebebiyle değerlendirilen kişilerin dahil edildiği bir çalışmada en sık zihinsel yetersizlik, demans ve psikotik bozukluklar tanılarının tespit edildiği ifade edilmiştir. (19) Cesur ve arkadaşlarının çalışmasında, Adli Tıp Kurumunda vesayet açısından değerlendirilen demans ve Organik Mental Bozukluk tanılı hastaların tamamı için vasi tayini uygun görüldüğü belirtilirken, Hafif Bilişsel Bozukluk tanılı hastaların yarısında vasiye gerek olmadığı yönünde karar bildirildiği, diğer yarısına ise yasal danışman atanmasının uygun olacağı yönünde karar verildiği belirtilmiştir (14). Literatüre bakıldığında oranlar farklılıklar gösterse de özellikle demans, psikotik bozukluklar ve zihinsel yetersizlik tanıları olan kişilerin vesayet ihtiyaçlarının daha

çok olduğu dikkat çekmekte olup poliklinik muayeneleri sırasında bu hastaların haklarının korunması için yönlendirme yapılmasının gerekliliği fark edilmektedir.

Bipolar Bozukluk tanılı kişilerin adli başvurularının değerlendirildiği bir çalışmada olguların %45,7'si vasi tayini ve %20'si yasal danışman olmak üzere %65,7'sine yasal bir temsilci atanmasının uygun bulunduğu, %34,3'üne ise yasal temsilci atanmasına gerek olmadığı şeklinde sonuç bildiren rapor düzenlendiği belirtilmiştir (21). Çalışmamızda da bipolar duygulanım bozukluğu tanısı olan iki kişiye vasi atanmasının uygun olacağı yönünde karar bildiren rapor düzenlendiği görülmüş olup özellikle hastalık seyri, işlevsellik düzeyi, yatış sayısı, atakların özellikleri gibi durumların bipolar duygulanım bozukluğu tanısı olan kişiler için vesayet kararının belirlenmesinde önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada ceza sorumluluğu için yönlendirilen beş kişiye tam olduğu yönünde rapor düzenlendiği anlaşılmaktadır. Uzun dönem geriye dönük raporların incelendiği bir çalışmada adli başvuruların %55,1'inin işlediği isnat edilen suçla ilgili olarak ceza sorumluluklarının tam olduğuna, %33,6'sı kadarının TCK'nin 32/1 maddesi kapsamında değerlendirilerek ceza sorumluluklarının olmadığına, %11,2'sinin TCK'nin 32/2 maddesi kapsamında değerlendirilerek ceza sorumluluklarının azaldığına yönelik karar verildiği paylaşılmış (22). Yapılan bir başka çalışmada adli psikiyatri polikliniğine yönlendirilen olguların ceza sorumluluğu korunmuş olarak değerlendirilenlerin tüm başvurulara oranı %7,65 iken, ceza sorumluluğunun kısmen ya da tam olarak ortadan kalktığı şeklinde rapor verilenlerin tüm başvurulara oranının %12,03 olarak bulunduğu belirtilmiş (23). T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Gözlem İhtisas Dairesinde yürütülen bir çalışmada, ceza sorumluluğu olmadığı veya önemli derecede azalmış olduğu yönünde karar verilen olguların %82'sinin ceza sorumluluğunun olmadığı veya önemli derecede azalmış olduğuna, %18'inin ise ceza sorumluluğunun azalmış

olduğuna karar verildiği saptandığı paylaşılmıştır (24). Çalışmalara bakıldığında ceza sorumluluğu nedeniyle yönlendirmelerin yüksek oranlarda olduğu görülmekte iken üniversite hastanesi olması sebebiyle çalışmamızın örnekleminde yeterince temsil edilmediği anlaşılmaktadır. Mahkemeler tarafından üniversite hastaneleri yerine Adli Tıp Kurumu gibi merkezlerin tercih edilmesi ceza sorumluluğu olgularının az sayıda kalmasına sebep olabilir.

Çalışmamızda adli psikiyatri polikliniğine başvuran velayete engel bir psikopatolojisinin olup olmadığı yönünde rapor talep edilen on altı kişinin tamamının velayete uygun olduğu yönünde rapor düzenlendiği görülmüştür. Ayrıca evlat edinme ve koruyucu aile olma talebi nedeniyle yönlendirilen kişilerde engel teşkil eden psikopatolojilerinin olmadığı yönünde karar bildiren rapor düzenlendiği görülmektedir. Özkaptan ve arkadaşlarının çalışmasında velayet konusunda görüş istenen kişiler için her iki cinsiyette de verilen kararların çok yüksek oranda velayet ve çocukla kişisel ilişki kurulmasının uygun olduğu yönünde olduğu paylaşılmıştır. Bu kişilerde psikotik bozukluk tanısı olduğunda, zihinsel yetersizlik derecesi arttığında veya uyuşturucu madde aktif kullanımı olduğunda velayete uygun olmadığı yönünde rapor düzenlenme oranının anlamlı olarak arttığı ifade edilmiştir (25). Velayet konusunda da özellikle eşlik eden madde kullanımı ile çocuğun bakımını üstlenme ve haklarını koruma konusunda engel teşkil edecek ayırt etme gücünü bozan durumların varlığı detaylı şekilde irdelenmelidir.

Sınırlılıklar

Üniversite hastanesi örneklemine dayalı olması çalışmamızın genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Literatürdeki ceza sorumluluğu ile ilgili daha çok veriye karşın çalışmamızda ceza sorumluluğu oranlarının düşük olması bir kısıtlılıktır. Büyük çoğunluğa uygunlanmış olsa da ek psikometrik testlerin tüm başvurulara uygulanmaması ve çalışmanın geriye dönük tasarımı

kısıtlılık sebeplerindendir.

SONUÇ

Bu çalışma, fiil ehliyeti ve vesayet kararları gibi medeni hukukla ilişkili adli psikiyatrik değerlendirmelere yönelik az sayıdaki çalışmaya katkı sağlamaktadır. Çalışmamızın bir üniversite hastanesi adli psikiyatri polikliniği olarak kayıtlarda geliş sebeplerinin, sosyodemografik bilgilerin, muayene notlarının ve detaylı psikiyatri muayenelerini destekleyecek veriler sunan psikometrik test kayıtlarının da incelenebilmiş olması sebebi ile güncel literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle çalışmamız psikometrik testlerin klinik karar sürecindeki rolünü ve adli psikiyatrik değerlendirmelerin Türkiye bağlamındaki pratik uygulamalarını detaylandırarak, literatürdeki metodolojik ve bağlamsal eksiklikleri tamamlamaktadır.

Bildirimler

Çıkar çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal destek

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

KAYNAKLAR

1. Baz A, Tiryaki A, Kutlu G, Kocagöz K, Karagüzel E, Aykut D, Arslan F. Bir üniversite hastanesi psikiyatri polikliniğine başvuran adli olguların incelenmesi. Adli Tıp Dergisi. 2016; 30(3):207-10.
2. Ersoy MA, Zeyfeğlu Y, Hancı İH, Coşkunol H. Bir Üniversite Hastanesi Psikiyatri Kliniğinde 1999 Yılı İçinde Verilen Adli Raporların İncelenmesi. Adli Tıp Bülteni 1999; 4(2): 60-4.
3. Özcanlı T, Ortaköylü L. Adli psikiyatrik rapor düzenlenmesinde adli tıp uygulamaları. Türkiye Klinikleri Psikiyatri Özel Dergisi. 2011;4(1):22-26.
4. Gregory R, Roked F, Jones L, Patel A. Is the degree of cognitive impairment in patients with Alzheimer's disease related to their capacity to appoint an enduring power of attorney?, Age and Ageing, 2007 Sep;36(5):527-31.
5. Mizuno Y, Namba Y. Aging society and an adult guardianship system. Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 2001 Sep;38(5):591-9.
6. Zietlow K, Dubin L, Battles A, Vitale C. Guardianship: A medicolegal

review for clinicians. *J Am Geriatr Soc.* 2022 Nov;70(11):3070-9.

7. Gierzt L, Emilsson UM, Vingare E. Family caregivers and decision-making for older people with dementia, *Journal of Social Welfare and Family Law*, 2019;41:3, 321-38.

8. Savrun BM. Türkiye’de adli psikiyatri uygulamaları. *Türkiye Klinikleri Psikiyatri Özel Dergisi.* 2011; 4(1): 60-6.

9. Uygur N. Adli Psikiyatri Uygulama Kılavuzu. 3. Baskı. Ankara. Türkiye Psikiyatri Derneği Yayınları, 2018.

10. Tumaç, A. Normal Deneklerde, Frontal Hasarlara Duyarlı Bazı Testlerde Performansa Yaş ve Eğitimin Etkisi. 1997 (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

11. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yasar R, Engin F. Reliability and Validity of The Standardized Mini Mental State Examination in The Diagnosis of Mild Dementia in Turkish Population. *Türk Psikiyatr Derg* 2002; 13:273-281.

12. SS Can, ETÖ Kızıl, M Varlı, E Turan, T Atlı. Demans Hastalarında Üç Farklı Saat Çizme Testinin Türkçe Uyarlamalarının Psikometrik Özellikleri. *Nöropsikiyatri Arşivi* 2010; 47:91-95.

13. Karbeyaz K, Akkaya H, Gunduz T, Urazel B, Kokcuoglu M. The actual motion capability and civil competency reports edited for elderliness; Eskişehir experience. *Turkish Journal of Forensic Medicine* 2013;27(1):10-6.

14. Cesur E, Yıldırım Z, Taşdemir İ, Cansunar F. Neurocognitive disorder in forensic psychiatry: A retrospective single center study. *Adli Tıp Dergisi* 2021;35(3): 176-85.

15. Gökçeimam PŞ, Sünbül EA, Gökbakan AM, Özel ME, Kurban RD, Aşkın R. Bir psikiyatri dal hastanesi sağlık kuruluşuna vesayet uygunluğu açısından gönderilen kişilerin değerlendirilmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 2019;20(6): 627-34.

16. Ergun Karataş S. Retrospective analysis of the cases evaluated at Bursa Uludağ University medical faculty forensic psychiatry committee between 2018-2021 (Unpublished Thesis). Bursa Uludağ University Medical Faculty Forensic Department, Bursa, 2023.

17. Aydoğdu Hİ, Askay M, Kırıcı GS, Özer E. 18-65 Yaş Aralığındaki Kişilerde Hukuki Ehliyetin Değerlendirilmesi. *The Bulletin of Legal Medicine.* 2018 Aug;23(2):100-5.

18. Kocakaya H, Deniz Özturan D. Bir üniversite hastanesi psikiyatri polikliniğine adli yolla başvuran olguların retrospektif incelenmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2023;25(2): 285-92.

19. Öztürk A, Deveci E, Soyuçok E, Yacı H, Aykut L. Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim Araştırma Hastanesindeki 18 aylık vesayet kararlarının incelenmesi (Poster Presentation). 50. Ulusal Psikiyatri Kongresi, 12-16 Kasım 2014, Turkey.

20. Cavlak M, Balseven AO, Akçan R, Yıldırım MŞ, Lale A, Heybet ER, Tümer AR. Assessment of legal capacity in the geriatric population: A retrospective study. *Türk Geriatri Dergisi.* 2014;17(4):350-5.

21. Akıncı E, Oncu F, Ger C, Sabuncuoglu M, Kırmızı A, Eradamlar N. Clinical and sociodemographic characteristics that affect the recommendation for assignment of a legal representative in patients with bipolar disorder. *Turkish Journal of Psychiatry.* 2017;28(3):149-55.

22. Koç A, Parlak E. Diagnostic and sociodemographic characteristics of cases evaluated for criminal liability in the forensic psychiatry outpatient clinic: 6.5-Year retrospective study. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences.* 2023;20(2): 115-23.

23. Polat S, Hocaoglu Ç. Bir eğitim ve araştırma hastanesi psikiyatri polikliniğine yönlendirilen adli olguların değerlendirilmesi. *Ortadoğu Tıp*

Derg 2020; 12(2): 290-4.

24. Doğan M, Boylu ME, Saygılı S. Adli psikiyatride ceza sorumluluğu değerlendirmesi: Gözlem İhtisas Dairesinin yıllık analizi. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2024;3(1):1-9.

25. Özkaptan MN, Özkaptan E, Boylu ME, Cansunar FN. Adli psikiyatri perspektifinden çocuk velayeti ve kişisel ilişki kurma: Sosyodemografik, klinik ve hukuki özelliklerin değerlendirilmesi. *J For Med* 2024;38(1):55–71.

Geliş: 28.02.2024
Kabul: 15.08.2025

Çocuklar Arasında Gerçekleşen Cinsel Eylemlerin Türk Ceza Kanunu'nun 31/2 Maddesi Kapsamında Adli Tıbbi ve Hukuki Açından Değerlendirmesi

Medico-Legal and Judicial Evaluation of Sexual Acts Between Children Under Article 31/2 of the Turkish Penal Code

 Gamze Baş¹,  Caner Beşkoç²,  Muhammet Tayyib Kadak³

¹ 6. Adli Tıp İhtisas Kurulu, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye

² 7. Adli Tıp İhtisas Kurulu, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, Türkiye,

³ Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Cinsel istismar suçu söz konusu olduğunda, tarafların her ikisinin de 18 yaş altında ve yaş farkının az olduğu durumda 'mağdur-suça sürüklenen çocuk' kavramı ortaya çıkmaktadır. Son zamanlarda giderek artan bu vakalar nedeniyle bu konu daha çok gündeme gelmektedir. Bu çalışma ile mağdur-suça sürüklenen çocuk kavramını tanıtmak, farkındalığın artırılarak tıbbi ve hukuki yaklaşımların geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: 12-15 yaş aralığındaki çocuklar arasında gerçekleştiği tespit edilen cinsel istismar suçu iddiası ile gönderilen ve suça sürüklenen çocuklar hakkında rapor düzenlenmesi istenen 168 dosya retrospektif olarak incelenmiştir. Dosyalardaki vakaların ifadeleri, muayeneleri ve diğer tıbbi belgeleri incelenerek elde edilen kişisel, ailevi, sosyal, kültürel özellikler, kriminal öykü ve bunlarla ilişkili özellikleri belirten veriler değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen vakalarda sanığın %7,1'inin kız, %92,9'unun erkek olduğu, %8,9'unun başka bir adli olaya karıştığı, %4,8'inde madde kullanım öyküsü olduğu saptanmıştır. Vakaların %81,5'inde psikiyatrik bozukluğu olmadığı, %90,5'inde zeka düzeylerinin normal olduğu saptanmıştır. Vakaların %71,4'ünde mağdurların 12-15 yaş aralığında ve %56,5'inde erkek cinsiyetinde olduğu saptanmıştır. Cinsel istismarın %69'unun penetrasyon içerdiği, penetrasyonun %38,1'inin anal yolla gerçekleştiği ve bu eylemlerde karşı tarafın %59,8'inin erkek olduğu saptanmıştır. %51,2 vakada ise eylemin birden fazla kez tekrarlandığı anlaşılmıştır.

Sonuç: Cinsel eylem nedeniyle yargılanan suça sürüklenen çocuklar değerlendirme yapılırken mağdur-suça sürüklenen çocukları diğerlerinden ayıran demografik, tıbbi, psikolojik ve kriminolojik faktörler olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cinsel istismar, Suça sürüklenen çocuk, Mağdur-suça sürüklenen çocuklar, Adli psikiyatri, Ceza sorumluluğu, Türk Ceza Kanunu

Abstract

Objective: In cases where both parties involved in a sexual act are under the age of 18 and the age gap is minimal, the concept of "victim-delinquent children" becomes relevant. This study aims to define this specific group, raise awareness of their unique legal status, and evaluate their sociodemographic, criminal, and forensic psychiatric characteristics.

Materials and Methods: The study retrospectively reviewed the forensic psychiatric files of 168 children aged between 12 and 15 years, who were referred to the Sixth Board of Specialization of the Council of Forensic Medicine in Turkey between January 1, 2016 and December 31, 2020 for alleged sexual offenses. Sociodemographic, criminal, and clinical variables were systematically analyzed.

Results: Among the children included in the study, 92.9% were male and 7.1% were female. School attendance was identified in 73% of cases, while 26% had dropped out. A history of substance use was absent in 95.2% of the children. No psychiatric disorder was found in 81.5% of the cases, and 90.5% had clinically normal intelligence. In 71.4% of cases, the counterpart (the other child engaged in the sexual act) was also between 12 and 15 years old, and 56.5% were male. Penetration was involved in 67.9% of the sexual acts, of which 38.1% occurred via the anal route. In 51.2% of cases, the act had occurred more than once.

Conclusion: Victim-delinquent children exhibit distinct sociodemographic, psychological, and clinical features compared to other juvenile offenders. Developing tailored medico-legal and judicial approaches for this group is essential for ensuring fair and effective legal evaluation.

Keywords: Sexual abuse, Juvenile offenders, Victim-delinquent children, Forensic psychiatry, Criminal responsibility, Turkish Penal Code

Nasıl Atıf Yapmalı: Baş G, Beskoc C, Kadak MT. Cinsel İstismar Mağduru Çocuklar Arasında Gerçekleşen Cinsel Eylemlerin Türk Ceza Kanunu'nun 31/2 Maddesi Kapsamında Adli Tıbbi ve Hukuki Açından Değerlendirmesi. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(184-190) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1444567>

Sorumlu Yazar: Gamze BAŞ, Adli Tıp Kurumu, Fevziçakmak mahallesi, Kımız sokak No: 1, 34196, İstanbul, Türkiye
E-mail: drgamzebas@hotmail.com

GİRİŞ

Cinsel istismar, rızası olmayan ya da rızası geçerli sayılmayan bireyin zorlama, tehdit, hile veya kandırma yoluyla maruz kaldığı her türlü cinsel davranış biçimi olarak tanımlanmaktadır (1,2). Yapılan araştırmalar, cinsel istismar suçu işleyen bireylerin önemli bir kısmının çocuk yaş grubunda yer aldığını göstermektedir. Özellikle suça sürüklenen çocukların %15-30'unun cinsel nitelikli suçlara karıştığı bildirilmektedir (3). "Cinsel istismar suçuna karışan çocuklar olarak tanımlanan bu grup" olarak adlandırılan bu grup, belirgin bir sosyodemografik profil sergilememekle birlikte; bozuk aile yapısı, istismar ve ihmal öyküsü, dürtü kontrol sorunları, madde kullanımı ve gelişimsel psikiyatrik bozukluklar gibi çeşitli risk faktörlerine sahiptir (4,5).

Türk Ceza Kanunu'nun 31. maddesinin 2. fıkrası, 12-15 yaş aralığındaki çocukların işledikleri fiillerin hukuki anlam ve sonuçlarını algılama veya davranışlarını yönlendirme yeteneklerine göre ceza sorumluluğunun bulunup bulunmayacağını düzenlemektedir. İlgili maddeye göre, bu yeteneklere sahip olmayan çocukların ceza sorumluluğu bulunmamakta; ancak bu durumdaki çocuklara özgü güvenlik tedbirlerine hükmedilmektedir. Fiilin ağır suç niteliğinde olması hâlinde ise ceza indirimli şekilde uygulanabilmektedir (Türk Ceza Kanunu, Madde 31/2, Kanun No: 5237, Kabul Tarihi: 26.09.2004)

Özellikle cinsel suçlarda, her iki tarafın da çocuk yaş grubunda olması ve yaş farkının sınırlı olması durumunda "mağdur-suça sürüklenen çocuk" kavramı gündeme gelmektedir. Bu durumda, çocukluk dönemine özgü gelişimsel özellikler (örneğin dürtüsellik, cinselliğe ilişkin bilgi eksikliği, keşfetme davranışları) ve eylemlerde cebir, şiddet veya hile unsurlarının bulunmaması ceza sorumluluğunun tespiti sürecini karmaşıklatabilmektedir (6,7).

Bu bağlamda, mağdur-suça sürüklenen çocukların adli süreçte diğer suça sürüklenen çocuklardan ayrılması, değerlendirmelerinin hem tıbbi hem de hukuki olarak farklı ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, mağdur-suça sürüklenen çocuk kavramının açıklanması, bu gruba ait çocukların sosyodemografik, kriminal ve adli psikiyatrik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özgün grubun mevcut ceza sorumluluğu çerçevesinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örneklem alanı: Bu çalışmanın örneklemi, 1 Ocak 2016 ile 31 Aralık 2020 tarihleri arasında Adli Tıp Kurumu 6. İhtisas Kurulu'na adli psikiyatrik değerlendirme amacıyla gönderilmiş, suç tarihinde 12-15 yaş aralığında olan ve cinsel suç isnadı bulunan çocuklar oluşturmaktadır. Ulusal Yargı Ağı Platformu (UYAP) üzerinden yürütülen taramada, "mağdur-suça sürüklenen çocuk" ve "cebir, tehdit, hile içermeyen" anahtar kelimeleri kullanılarak toplam 5586 mütalaa içerisinden iddianamede ya da üst yazıda suçun nevi cinsel eylem olan 760 dosya belirlenmiştir. Bunlardan 168'i, mağdur-suça sürüklenen çocuk tanımına uygunluk gösterdiği için çalışmaya dahil edilmiştir. Mağdur sürüklenen çocuk kavramı hukuken her 2 tarafında 12-15 yaş aralığında olduğu tüm suçlar için kullanılabilen bir kavramdır ve hakim ya da savcının takdiri ile adli belgelerde yerini almaktadır. Adli Tıp Kurumu 6. İhtisas Kurulu'nda ise hukuki tanımlamasından bağımsız olarak sadece cinsel suçla yargılananlar içerisinde küçük bir grup için mağdur- suça sürüklenen çocuk tanımı kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu tanım adli tıbbi olarak oluşturulmuştur. TCK 31/2 kapsamında yapılan değerlendirmelerde, çocukların fiilin hukuki anlam ve sonuçlarını algılama veya davranışlarını yönlendirme yetenekleri adli psikiyatrik inceleme sonucunda belirlenmiştir.

“Karşı taraf” olarak tanımlanan bireyler, cinsel eyleme maruz kalan ancak yaş ve durum itibarıyla mağdur kavramı ile sınırlandırılmayan, aynı eyleme karışan diğer çocuklardır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri: Suç tarihinde 12-15 yaş aralığında olmak, Cinsel eylem suçu isnadıyla adli psikiyatrik değerlendirmeye gönderilmiş olmak, Adli Tıp Kurumu 6. İhtisas Kurulu’na başvurmuş olmak şeklinde belirlenmiştir.

Çalışmadan dışlama kriterleri: Suç tarihinde 18 yaşından büyük olmak, Suçun cinsel olmayan nitelikte olması, TCK 32 kapsamında değerlendirilen (zihinsel yetersizliği orta-ağır düzeyde olan) çocuklar olarak belirlenmiştir.

Uygulama: Her bir vakanın dosyasında yer alan ifadeler, iddianameler, suçun tanımı, önceki tıbbi ve psikiyatrik belgeler, okul durumu ve sosyal inceleme raporları geriye dönük olarak taranmış ve değerlendirilmiştir. Zihinsel gelişim düzeyine ilişkin bilgiler, vakaların dosyalarında yer alan nöropsikolojik test raporlarından (örneğin WISC-R, Porteus Labirent Testi) elde edilmiştir.

Etik Onay: Tüm veriler anonimleştirilmiş dosya kayıtlarından elde edilmiş ve kişisel kimlik bilgileri çıkarılarak analiz edilmiştir. Bu çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Adli Tıp Kurumu Bilimsel Kurulu’ndan 21/05/2020 tarih ve 21589509/2020/542 sayılı onay ile etik izin alınmıştır.

İstatistiksel Analiz: Verilerin analizi SPSS 23.0 (IBM, Armonk, NY) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%), sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma ve minimum-maksimum değerleri ile tanımlanmıştır. Kategorik veriler arasındaki farklar ki-kare testi ile değerlendirilmiş olup $p < 0,05$ değeri istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 168 çocuğun %92,9’u ($n=156$) erkek, %7,1’i ($n=12$) kızdır. Yaş ortalaması $13,3 \pm 1,0$ olarak hesaplanmıştır. Çocukların %32’si ($n=54$) 14, %28’i ($n=47$) 15 yaşındadır. Eğitim durumu incelendiğinde, çocukların %73’ünün ($n=123$) okula devam ettiği, %26’sının ($n=44$) ise okuldan ayrıldığı görülmüştür. Ayrılanların %1,8’i ($n=3$) ilkokulda, %10,7’si ($n=18$) ortaokulda ve %11,9’u ($n=20$) lisede eğitimi bırakmıştır. Ayrıca, çocukların %85,7’si ($n=144$) herhangi bir işte çalışmamaktadır.

Çocuklardan %91,1’inin ($n=153$) başka bir adli dosya kaydı bulunmamaktadır. %4,8’inin ($n=8$) madde kullanım öyküsü vardır ve tümü erkektir. Çocuklardan %50’sinde ($n=84$) cinsel eylemin, karşı tarafın ihbarı ile ortaya çıktığı belirlenmiştir. Diğer ihbar kaynakları arasında tanık %13,7 ($n=23$), aile %9,5 ($n=16$), sağlık çalışanı %6 ($n=10$) ve mağdurun kendisi %2,4 ($n=4$) yer almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Ortaya çıkış şekli değişkeninin dağılımı

	n	%
Aile İhbarı	16	9.5
Bilinmiyor	4	2.4
Eğitim Veren İhbarı	27	16.1
Karşı Taraf İhbarı	84	50.0
Kendi İhbarı	4	2.4
Tanık İhbarı	23	13.7
Sağlık Çalışanı İhbarı	10	6.0

Adli Tıp 6. İhtisas Kurulu tarafından yapılan adli psikiyatrik değerlendirme sonucunda, çocukların %81,5’inde ($n=137$) herhangi bir psikiyatrik bozukluk saptanmamıştır. Psikiyatrik tanı alan 31 çocuğun %77,4’ünde ($n=24$) Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), %9,7’sinde ($n=3$) Depresif Uyum Bozukluğu, %6,5’inde ($n=2$) Davranım Bozukluğu, %3,2’sinde ($n=1$) Travma Sonrası Stres Bozukluğu ve %3,2’sinde ($n=1$) Yeme Bozukluğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Tablo 2’de sunulan oranlar tüm örneklem ($n=168$)

üzerinden hesaplanmıştır; metinde belirtilen yüzdelere ise yalnızca psikiyatrik tanı alan çocuklar (n=31) temel alınarak verilmiştir.

Tablo 2. Psikiyatrik bozuklukların dağılımı

Psikiyatrik bozukluk	n	%
Depresif Uyum Bozukluğu	3	2
Travma Sonrası Stres Bozukluğu	1	1
Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu	24	14
Davranım Bozukluğu	2	1
Yeme Bozukluğu	1	1
Psikiyatrik Bozukluk Saptanmayan	137	82

Tablo 3. Vakaların ve karşı tarafın cinsiyetine göre dağılımı

Karşı Tarafın Cinsiyet	Erkek		Kadın	
	n	%	n	%
Vakanın Cinsiyeti	85	51	71	42
Erkek				
Kadın	11	6	1	1

Zihinsel gelişim düzeyine göre, çocukların %90,5’inde (n=152) zeka düzeyi klinik olarak normal, %4,2’sinde (n=7) sınır-normal, %4,2’sinde (n=7) sınır zeka kapasitesi, %1,2’sinde (n=2) ise sınır-hafif düzeyde zeka geriliği olarak rapor edilmiştir.

Cinsel eylemlerin gerçekleştiği karşı tarafın %71,4’ü (n=120) 12–15 yaş grubundadır ve bu grubun %56,5’i (n=68) erkektir. Tüm dosyalarda iddia edilen suçların %48’i (n=81) karşı cinsler, %52’si (n=87) ise aynı cinsiyet arasında gerçekleşmiştir (Tablo 3).

Çocuklarda bildirilen cinsel eylemlerin %67,9’u (n=114) penetrasyon içermektedir. Bu eylemlerin %38,1’inde (n=43) penetrasyonun anal yolla gerçekleştiği belirlenmiştir (Tablo 4). Tablo 4’te penetrasyon içeren eylemler iki alt grupta sunulmuş olup, bazı olaylarda penetrasyon eylemine ek olarak temas içermeyen başka davranışlar da rapor edilmiştir. Bu nedenle “penetrasyon içeren eylem” (n=105) ve “penetrasyon içeren eylem ile

temas içermeyen diğer eylemler” (n=9) olmak üzere iki grup bir arada değerlendirilmiş ve toplam penetrasyon içeren eylem sayısı n=114 olarak hesaplanmıştır. Penetrasyon içeren eylemlerde karşı tarafın %59,8’i (n=68) erkektir. Cinsel eylemlerin %51,2’si (n=86) birden fazla kez tekrarlanmıştır (Tablo 5)

Tablo 4. Cinsel Eylemlerin Türlerine Göre Dağılımı

(Penetrasyon ve Diğer Davranışlar Ayrımıyla)			
Cinsel İstismar Tipi	n	%	
Penetrasyon içeren eylem	105	62.5	
Penetrasyon içeren eylem ile temas içermeyen diğer eylemler	9	5.4	
Penetrasyon içermeyen eylem (sadece temas içeren eylem)	39	23.2	
Penetrasyon içermeyen eylem ile Temas içermeyen diğer eylemler	5	3.0	
Bilinmiyor	2	1.2	

Tablo 5. Eylem sayısı değişkeninin dağılımı

	n	%
Yalnız bir kez	80	47.6
Birden fazla kez	86	51.2
Bilinmiyor	2	1.2

Çocukların %92,4’ünde (n=155) genital muayene yapılmamıştır. Muayenesi yapılan 13 çocuğun 5’inde cinsel istismarı destekleyici bulgulara rastlanmış olup 8 çocukta ise bulgu saptanmamıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Genital muayene sonuçlarının dağılımı

	n	%
Bulgu Saptanan	5	2,9
Bulgu saptanmayan	8	4,7
Muayene yapılmayan	155	92,4

TARTIŞMA

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve UNICEF verileri, son yıllarda çocuklara yönelik cinsel suçların bildirilen sayısında artış olduğunu göstermektedir. Bu durum, mevcut önlemlere rağmen toplumsal ve hukuki düzeyde çözüm

arayışının sürdüğünü ortaya koymaktadır. Cinsel istismarın çoğunlukla yetişkinler tarafında yapıldığı bildirilmektedir. Yine de ülkemizde ve batı ülkelerinde yapılan çalışmalarda cinsel suçluların %15-30'unun on sekiz yaş altında olduğu gerçeği göz ardı edilmemelidir (8,9).

Her ülke kendi çocuk cezai yaş sınırı belirlerken kendi ekonomik, kültürel, sosyal, siyasi, hukuki sistemleri göz önüne almaktadır. Bazı ülkeler cinsel suçlarda farklı bir uygulama geliştirmiştir. Örneğin İngiltere' de ceza sorumluluğu yaşı 10 iken, cinsel suçlarda mağdur yaşı 13 ün üzerinde ise karşılıklı rıza arayarak bunu suç davranışı kabul etmez. Almanya'da ise ceza sorumluluğu yaşı 14 iken cinsel suçlarda mağdur yaşı 14 ün üzerinde ise yine rıza, karşılıklı güç dengesi gibi değerlendirmeler yapılarak önceliği rehabilitasyon olarak belirler (10). Ülkemizde ise ceza sorumluluğu yaşı 12 dir ve suçun neviinden bağımsız olarak belirlenmiştir (Türk Ceza Kanunu, Madde 31/1, Kanun No: 5237, Kabul Tarihi: 26.09.2004) Bu çalışmada, mağdur-suça sürüklenen çocuklar kavramsal çerçevede ele alınarak, 12-15 yaş grubunda cinsel suç isnadıyla adli değerlendirmeye gönderilen çocukların sosyodemografik, kriminal ve klinik özellikleri incelenmiştir. Değerlendirme; Yargıtay kararlarında bozma nedeni olması sabit olduğu üzere tek hekim tarafından değil, Adli Tıp Uzmanı, Çocuk Ergen ve Ruh Sağlığı Uzmanı ve gerektiğinde başka branşlar eşliğinde Kurul olarak yapılmış, multidisipliner yaklaşım sergilenmiştir (Yargıtay 9. Ceza Dairesi, 30.05.2022 tarih, 2022/5033 karar sayılı karar). Bu özelliklerin, cinsel suçtan yargılanan suça sürüklenen çocuklardan farklılık oluşturduğu düşünülmektedir.

Vakaların büyük çoğunluğunu (%92,9) erkek çocuklar oluşturmuştur. Bu durum, literatürdeki benzer çalışmalarda bildirilen oranlarla paralellik göstermektedir (11,12). Seto ve Lalumière, erkek çocukların cinsel suçlara karışma oranının kızlara kıyasla daha yüksek olduğunu vurgulamıştır (3). Kız çocuklarının bu tür suçlara daha az

karıştığı veya bildirilme oranlarının daha düşük olduğu bilinmektedir (13).

Okula devam oranının %73 gibi yüksek bir seviyede olması dikkat çekicidir. Literatürde suça sürüklenen çocukların genellikle eğitim yaşamını bırakmış veya devamsızlık sorunu yaşayan bireyler olduğu bildirilmektedir (14). Bu bulgu, mağdur-suça sürüklenen çocukların eğitimle bağının diğer suça sürüklenen gruplardan daha güçlü olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, bu grubun davranışsal motivasyonlarının daha farklı dinamiklere dayanabileceği öne sürülebilir.

Psikiyatrik değerlendirme sonuçlarına göre, %81,5'inde psikiyatrik bozukluk tespit edilmemiştir. Ancak tanı konulan çocuklarda Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) ilk sırada yer almaktadır. Kavoussi ve arkadaşları, benzer şekilde ergen cinsel suçlular arasında en yaygın tanının DEHB olduğunu bildirmiştir (15). Bu durum, dürtü kontrolü zayıflığının cinsel davranışlara etkisini desteklemektedir. Yine de çalışmamızdaki düşük oranlar, bu grubun çoğunlukla ruhsal hastalık tanısı taşımadığını göstermektedir.

Madde kullanım oranı %4,8 gibi oldukça düşük bulunmuştur. Oysa çeşitli araştırmalar, cinsel suç işlemiş çocukların %30–60 oranında madde veya alkol kullanım öyküsü olduğunu ortaya koymuştur (5). Bu fark, mağdur-suça sürüklenen çocukların klasik suç profili dışındaki bir yapıya sahip olabileceğini düşündürmektedir.

Zeka düzeyi açısından, çocukların %90,5'inde "klinik olarak normal" zeka düzeyi saptanmıştır. Bu oran da literatürle karşılaştırıldığında dikkat çekicidir. Çocuk cinsel suçluların yaklaşık %25'inin IQ düzeyinin 80'in altında olduğu, ancak bu farkın istatistiksel anlam taşımadığı bildirilmiştir (16).

Cinsel eylemlerin %67,9'unda penetrasyon bildirilmiş olmasına rağmen, genital muayene yalnızca %7,6

oranında yapılmıştır. Bu çelişki, adli yönlendirme sürecindeki eksiklikler ve sağlık kurumlarında bu tür durumların değerlendirilmesine yönelik protokol yetersizlikleriyle ilişkili olabilir. Ayrıca genital muayene ifadesinin anal muayeneyi kapsayıp kapsamadığı konusunda da uygulamada bir standardizasyon eksikliği olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle %38,1 oranla anal penetrasyonun öne çıkması, davranışların yalnızca merak veya oyun temelli değil, daha gelişmiş cinsel davranış örüntüleri içerdiğini göstermektedir. Bu bulgu, bazı çocuklarda davranışların gelişimsel merakın ötesine geçebileceğini düşündürmektedir. Hunter ve arkadaşları, penetrasyon içermeyen eylemlerin daha çok küçük yaş gruplarında görüldüğünü bildirmiştir (6).

Karşı tarafın %71,4'ünün 12–15 yaş arasında olması ve %56,5'inin erkek olması, mağdur kavramının klasik tanımını zorlaştırmakta ve bu çocukların hem mağdur hem fail olarak değerlendirilmesini gündeme getirmektedir. Bu durum, özellikle Türk Ceza Kanunu'nun 31/2 maddesi kapsamında ceza sorumluluğunun değerlendirilmesini karmaşık hale getirmektedir.

Çalışmamızda eylemin %51,2'sinde birden fazla kez tekrarlandığı gözlenmiştir. Bu bulgu, davranışın izole bir olay değil, tekrarlayan bir örüntü olabileceğine işaret etmektedir. İspanya'da yapılan bir çalışmada çocuk cinsel istismarcıların %53'ünün sadece bir kez eylemde bulunduğu, %31'inin ise birden fazla kez eylemi tekrar ettiği bildirilmektedir (17).

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada yalnızca adli tıbbi değerlendirme amacıyla kuruma yönlendirilmiş çocukların dosyaları incelenmiştir. Ancak benzer davranışlar göstermelerine rağmen adli sürece hiç yansımamış ya da kuruma yönlendirilmemiş çocuklar bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu durum, elde edilen bulguların çocuk nüfusunun tamamına

genellenmesini sınırlamaktadır.

Çalışma kapsamında, çocukların eylemlere yönelik öznel deneyimlerine (duygusal yönlendirme, flört, rıza veya zorlama algısı gibi) dair doğrudan veri elde edilememiştir. Bu durum, davranışların bağlamını anlama ve yorumlamada eksiklik yaratmaktadır.

Ayrıca çocukların aile yapısı, travma geçmişi, çevresel stresörler gibi sosyal bağlamsal etkenler sistematik olarak değerlendirilememiştir. Bu eksiklik, davranışların nedenlerini anlamada potansiyel sınırlamalar doğurmuştur.

Sosyal İnceleme Raporları (SİR), yasal olarak zorunlu olmasına rağmen, çocukların bir kısmında bu raporlar bulunmamakta veya yeterli standartta hazırlanmamaktadır. Bu durum, çocukların sosyal çevresine dair değerlendirmelerin bütüncül yapılmasını engellemektedir. Yargıtay kararlarında da SİR'nin gerekliliği açıkça vurgulanmıştır (Yargıtay 2. Ceza Dairesi, 24.05.2017 tarih, 2017/2941 Esas – 2017/5996 Karar).

Yüksek Güvenlikli Adli Psikiyatri Hastaneleri çocuk ve ergenlerin TCK 74. Madde uyarınca gözlem altına alınma, TCK 57/1. Madde uyarınca güvenlik tedbiri ve ÇKK 16/5. Madde uyarınca sağlık tedbiri amacıyla yatırıldığı, koruma, tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinin yürütüldüğü, ceza sorumluluğuna ilişkin raporları düzenlenen güvenlik seviyesi artırılmış hastanelerdir (18). Vakalarımızda bu hastanelerin değerlendirmesinin bulunmaması daha bütüncül bir değerlendirme yapılmasını engellemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, yaşları 12–15 arasında değişen ve Türk Ceza Kanunu'nun 31/2. maddesi kapsamında değerlendirilen çocuklar arasında gerçekleşen cinsel eylemler incelenmiştir. Elde edilen veriler, bu çocuk grubunun klasik anlamda suça sürüklenen çocuklardan farklı özellikler taşıdığını ortaya koymaktadır. Özellikle erkek oranının %92,9 gibi yüksek bir düzeyde olması,

madde kullanım oranının yalnızca %4,8 ile sınırlı kalması ve okula devam oranının %73 olması bu farklı yapının başlıca göstergeleri arasında sayılabilir.

Cinsel eylemlerin büyük kısmının (%67,9) penetrasyon içermesi, davranışların sıradan bir merak ya da oyun çerçevesinde değerlendirilemeyeceğini göstermektedir. Ancak genital muayene yalnızca %7,6 oranında gerçekleştirilmiştir. Bu durum, çocukların yalnızca fail değil aynı zamanda mağdur olabilecekleri olasılığının adli değerlendirmelerde yeterince dikkate alınmadığını göstermekte ve yönlendirme protokollerinin bu doğrultuda güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Bu çocukların değerlendirilmesi sırasında, sadece cezai sorumluluk değil; psikiyatrik durum, sosyal çevre, duygusal gelişim ve istismar öyküsü gibi çok boyutlu faktörlerin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle, adli tıp, çocuk ve ergen ruh sağlığı, sosyal hizmet ve hukuk alanlarının iş birliğiyle oluşturulacak multidisipliner değerlendirme modelleri önerilmektedir.

Ayrıca, çocukların eyleme dair öznel deneyimlerini (örneğin rıza, flört, yönlendirme ya da zorlama algısı gibi) sistematik olarak değerlendirebilecek yapısal ölçme araçlarının eksikliği dikkat çekicidir. Gelecekteki araştırmalarda bu eksikliği gidermek amacıyla, söz konusu deneyimlere odaklanan ölçeklerin geliştirilmesi ve kullanılması önem arz etmektedir.

Bildirimler

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.

KAYNAKLAR

1. Pereda N, Guilera G, Forns M, Gómez-Benito J. The prevalence of child sexual abuse in community and student samples: a meta-analysis. *Clin Psychol Rev*. 2009;29(4):328–38.
2. Barth J, Bermetz L, Heim E, Trelle S, Tonia T. The current prevalence of child sexual abuse worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Int J Public Health*. 2013;58(3):469–83.
3. Seto MC, Lalumière ML. What is so special about male adolescent sexual offending? A review and test of explanations through meta-analysis. *Psychol Bull*. 2010;136(4):526–75.
4. Ryan EP. Juvenile sex offenders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2016;25(1):81–97.
5. Teplin LA, Abram KM, McClelland GM, Dulcan MK, Mericle AA. Psychiatric disorders in youth in juvenile detention. *Arch Gen Psychiatry*. 2002 Dec;59(12):1133–43.
6. Hunter JA, Figueredo AJ, Malamuth NM, Becker JV. Juvenile sex offenders: Toward the development of a typology. *Sex Abuse*. 2003;15(1):27–48.
7. Gretton HM, McBride M, Hare RD, O'Shaughnessy R, Kumka G. Psychopathy and recidivism in adolescent sex offenders. *Crim Justice Behav*. 2001;28(4):427–49.
8. Dirlik M, Özkök MS, Katkıcı U, Erel Ö. Aydın'da cinsel suç ve suçluların profili. *Adli Tıp Bülteni*. 2002;7(3):97–104.
9. Velotti P, Garofalo C, Callea A, Bucks RS, Robertson T, Daffern M. Exploring anger among offenders: The role of emotion dysregulation and alexithymia. *Psychiatry Psychol Law*. 2016;24(1):128–38.
10. Çocuk Adalet Sisteminin Uygulanması Hakkında Birleşmiş Milletler Asgari Standart Kuralları Beijing http://cocukhaklari.barobirlik.org.tr/dokuman/mevzuat_uakararlar/cocukadaletsistemininuygulanmasi.pdf
11. Hutton L, Whyte B. Children and young people with harmful sexual behaviours: First analysis of data from a Scottish sample. *J Sex Aggress*. 2006;12(2):115–25.
12. Wijk AV, Vermeiren R, Loeber R, Kerkhoffs H, Doreleijers T, Bullens R. Juvenile sex offenders compared to non-sex offenders: A review of the literature 1995–2005. *Trauma Violence Abuse*. 2006;7(4):227–43.
13. Colleen M, Lillard C, Cooper-Lehki DO, Kessler RL, Dyer KE. Differences in psychosexual development among child, peer, and mixed juvenile sex offenders. *J Forensic Sci*. 2020;65(2):526–34.
14. Erbay A, Gülüm Z. Risk factors for recidivism in juvenile offenders. *Bull Leg Med*. 2018;23(3):162–8.
15. Beaudry G, Yu R, Långström N, Fazel S. An updated systematic review and meta regression analysis: mental disorders among adolescents in juvenile detention and correctional facilities. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2021;60(1):46–60.
16. Latvala A, Tideman M, Sondenaa E, Larsson H, Butwicki A, Fazel S, Lichtenstein P. Association of intellectual disability with violent and sexual crime and victimization: a population-based cohort study. *Psychol Med*. 2022 Mar 3;53(9):3817–25.
17. Siria S, Echeburúa E, Pedro JA. Characteristics and risk factors in juvenile sexual offenders. *Psicothema*. 2020;32(3):314–21.
18. Bozduman Çelebi S, İnal Ulutaş G, Kamış B, Güneş S, Koçak E, Altun Varmış D, Kılıç Y, Çoban N, İnce N, Berker M, Erol Tanrikulu E, Özlük HK, Şefik P. Yüksek güvenlikli adli psikiyatri hastanesi ergen birimine yatışı yapılan suça sürüklenen çocukların adli psikiyatrik değerlendirmeleri ve rapor sonuçları: beş yıllık retrospektif dosya taraması. *Adli Tıp Derg*. 2025;39(1):17–28.

Geliş: 30.12. 2024
Kabul: 18.08.2025

Şizofrenide Suça Karışmanın Kendini Damgalama ve Psikolojik İyi Oluşla İlişkisi

Relationship between Involvement in Crime and Self-Stigma and Psychological Well-Being in Schizophrenia

İD Dilek Örüm¹, İD Sevler Yıldız²

¹ Uzm. Dr., Psikiyatri, Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Elazığ, Türkiye

² Doç. Dr., Psikiyatri, Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Elazığ, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, suça karışma öyküsü bulunan (A) ve bulunmayan (B) şizofreni tanılı hastaların psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşla ilişkili faktörlerinin karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Bu kesitsel çalışma, çalışmaya katılmayı kabul eden şizofreni tanılı hastalarla Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi'nde yürütülmüştür. Sosyodemografik ve klinik verilerle birlikte Psikolojik Yardım Aramada Kendini Damgalama Ölçeği (PYAKDÖ), Psikolojik İyi Oluş Ölçeği (PİÖÖ) ve Pozitif ve Negatif Sendrom Ölçeği (PANSS) tüm hastalara uygulanmıştır.

Bulgular: A (n=41 erkek) ve B (n=42 erkek) çeşitli sosyodemografik değişkenler (örneğin, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, çalışma durumu) açısından benzerdi (p>0,05). A ve B arasında PYAKDÖ (p=0,007) ve PİÖÖ (p=0,006) skorları açısından anlamlı farklılık saptandı. A'da 41 hastaya ait 58 suç kaydı bulunuyordu. Bu suçların (n=58) 25 (%43,10)'i yaralama, 10 (%17,24)'ü hakaret ve 6 (%10,34)'sı tehditti. A'da, cezaevi öyküsü bulunan ve bulunmayan hastalar karşılaştırıldı ve madde kullanım bozukluğu öyküsü bulunan dört hastanın tamamının cezaevi öyküsü olduğu saptandı (p=0,008). A'da, yineleyen suç öyküsü bulunanlarda bulunmayanlara göre toplam psikiyatrik yatış sayısı (p=0,001), PANSS genel psikopatoloji (GPANSS) (p=0,010) ve PANSS toplam (TPANSS) (p=0,032) skoru anlamlı olarak daha yüksekti. Toplamda (n=83), yaşın ve eğitim düzeyinin etkisi kontrol edilerek gerçekleştirilen korelasyon analizinde, toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ (p=0,004) ve PİÖÖ (p<0,001) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı. Toplamda (n=83), PYAKDÖ ile PANSS negatif belirti (NPANSS) (p=0,005), GPANSS (p=0,011), TPANSS (p=0,001) arasında anlamlı ilişkiler saptandı. Toplamda (n=83), PİÖÖ ile NPANSS (p=0,019) ve TPANSS (p=0,014) arasında anlamlı ilişkiler saptandı. PYAKDÖ ve PİÖÖ arasında toplamda (n=83) (p<0,001), A'da (n=41) (p<0,001), B'de (n=42) (p<0,001) anlamlı ilişki saptandı.

Sonuç: Bu çalışma, suça karışma öyküsünün şizofrenide artmış psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve azalmış psikolojik iyi oluşla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Şizofreni, Suç, Kendini Damgalama, Psikolojik İyi Oluş.

Abstract

Objective: The aim of this study is to compare the factors related to self-stigma in seeking psychological help and psychological well-being of patients diagnosed with schizophrenia with (A) and without (B) a history of criminal involvement.

Methods: This cross-sectional study was conducted at Elazığ Fethi Sekin City Hospital with patients with schizophrenia who agreed to participate in the study. Along with sociodemographic and clinical data, the Self-Stigma of Seeking Psychological Help Scale (SSPHS), the Psychological Well-Being Scale (PWBS), and Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) were administered to all patients.

Results: A (n=41 male) and B (n=42 male) were similar in terms of various sociodemographic variables (e.g., age, marital status, education level, working status) (p>0.05). A significant difference was found between A and B in terms of SSPHS (p=0.007) and PWBS (p=0.006) scores. There were 58 criminal records belonging to 41 patients in A. Of these crimes (n=58), 25 (43.10%) were injury, 10 (17.24%) were insults and 6 (10.34%) were threats. In A, patients with and without a history of prison were compared and all four patients with a history of substance use disorder were found to have a history of prison (p=0.008). In A, the total number of psychiatric hospitalizations (p=0.001), PANSS general psychopathology (GPANSS) (p=0.010) and PANSS total (TPANSS) (p=0.032) scores were significantly higher in those with a history of recurrent crime than in those without. In the correlation analysis performed by controlling for the effects of age and education level in total (n=83), a significant correlation was found between the total number of psychiatric hospitalizations and the scores of SSPHS (p=0.004) and PWBS (p<0.001). In total (n=83), significant correlations were found between SSPHS and PANSS negative symptoms (NPANSS) (p=0.005), GPANSS (p=0.011), TPANSS (p=0.001). In total (n=83), significant correlations were found between PWBS and NPANSS (p=0.019) and TPANSS (p=0.014). A significant correlation was found between SSPHS and PWBS in total (n=83) (p<0.001), in A (n=41) (p<0.001), and in B (n=42) (p<0.001).

Conclusion: This study reveals that a history of involvement in crime is associated with increased self-stigma in seeking psychological help and decreased psychological well-being in schizophrenia.

Keywords: Schizophrenia, Crime, Self-Stigma, Psychological Well-Being

Nasıl Atıf Yapmalı: Örüm D, Yıldız S. Şizofrenide Suça Karışmanın Kendini Damgalama ve Psikolojik İyi Oluşla İlişkisi. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(193-203) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1610323>

Sorumlu Yazar: Dilek Örüm, Tıp Doktoru, Uzman Doktor, Psikiyatri, Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Elazığ, Türkiye

E-posta: dr.dilekulukan@gmail.com

GİRİŞ

1960'lı yıllara kadar şizofrenide suç oranlarının genel nüfusa göre daha düşük olduğu bilinirken, sonraki yıllarda gerçekleştirilen kohort çalışmaları, şizofreni tanılı hastalarda suç oranlarının genel nüfusa göre daha yaygın olduğunu göstermiştir (1, 2). Sanrı ve varsanı gibi pozitif psikotik belirtiler (3) şizofrenide suç davranışıyla en fazla ilişkilendirilen özellikler olmakla birlikte, kişilik bozukluğu (4), madde kullanım bozukluğu (5) ve dürtü kontrol bozukluğunun (6) da suç davranışına etkisi olduğu bildirilmiştir. Şizofreninin kendisi (7) ve şizofrenide suç oranlarını artıran özellikler damgalamayla da en fazla ilişkilendirilen durumlardır (8, 9).

Damgalama, bir bireye toplumun normal saydığı ölçütlerin dışına çıktığı iddiasıyla duygu, düşünce ve davranış bağlamında ön yargıyla yaklaşmak, kötü muamele etmek, dışlamak ve ayrımcılık yapmaktır (10). Çeşitli kesimler tarafından damgalanan şizofreni tanılı bireylerin sosyal ilişkileri bozulmakta, yaşam koşulları kötüleşmekte, gelirleri azalmakta ve dolaylı olarak tedaviye uyumları bozulan hastaların şizofreni belirtileri daha da şiddetlenmektedir (11, 12). Damgalanan bireyler aynı zamanda kendileri hakkındaki kalıp yargıları onaylamaya ve kendilerini damgalamaya karşı da meyillidir (13). Olumsuz kalıp yargıları içselleştiren ve kendini damgalayan bireyler, sonrasında olumsuz duygusal tepkiler verebilir (14). Düşük benlik saygısı (15) ve zayıf öz yeterlilik (16) bu olumsuz duygusal tepkilerin başlıca örnekleridir. Kendini damgalama eğiliminde olan bireylerin olumsuz duygularla baş etme yeteneği daha zayıftır (17). Depresyon, kaygı ve takıntı gibi psikiyatrik belirtiler kendini damgalama eğiliminde olanlarda daha fazla görülür ve bu durum psikolojik iyi oluşa zarar verir (18). Şizofreni tanılı hastalarda psikolojik iyi oluşun, sosyodemografik özellikler, hastalık süresi, pozitif veya negatif semptomların şiddeti, fiziksel işlev, tıbbi komorbidite veya bilişsel işlevden ziyade ruh sağlığı

ile ilişkili yaşam kalitesi, daha düşük algılanan stres, daha yüksek psikolojik dayanıklılık, iyimserlik gibi faktörlerle daha fazla ilişkili olduğu bildirilmiştir (19). Damgalama ve kendini damgalamanın yaşam kalitesi ve stres gibi faktörlerle bilinen ilişkisi psikolojik iyi oluş üzerindeki olası etkilerini de açıklayabilir (20-22).

Literatür incelendiğinde suça karışma öyküsü bulunan ve bulunmayan şizofreni tanılı hastaların psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşlarını karşılaştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmadaki amacımız, suça karışma öyküsü bulunan ve bulunmayan şizofreni tanılı hastaların psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşlarını karşılaştırmaktır. Hipotezimiz, suça karışma öyküsü bulunan şizofreni tanılı hastalarda madde kullanımı ve cezaevi öyküsü gibi damgalamayla ilişkili faktörlerin daha sık saptanmasına bağlı olarak psikolojik yardım aramada kendini damgalamanın daha yüksek ve psikolojik iyi oluşun daha düşük olduğudur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Dizaynı

Bu kesitsel ve tanımlayıcı araştırma Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi'nde 24 Ekim 2024 – 29 Kasım 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma için T.C. Elazığ Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 24/10/2024 tarihinde 2024/2-02 sayılı karar ile izin alınmıştır.

Suçta karışma öyküsü bulunan şizofreni tanılı erkek hastalara (A) aynı hastanenin YGAP servisi aracılığıyla (yatarak tedavi gören hastalar), suça karışma öyküsü bulunmayan şizofreni tanılı erkek hastalara (B) ise hastanenin psikiyatri polikliniği aracılığıyla (ayaktan tedavi gören hastalar) ulaşılmıştır. Şizofreni tanısı

Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabının Beşinci Baskı Metin Revizyonu'na göre konulmuştur. Çalışmaya katılmayı kabul eden şizofreni tanılı hastalardan aydınlatılmış onam elde edildikten sonra çalışmaya dâhil edilmiştir.

Suçla karışan şizofreni tanılı hastaların adli süreçleri bu alanda özelleşmiş birimler aracılığıyla yürütülmektedir. YGAP servisleri 2005 yılında Avrupa Birliği uyum yasaları kapsamında kurulan ve suçla karışmış adli psikiyatri olgularının takiplerinin gerçekleştirildiği merkezlerdir. Ülkemizde, YGAP servislerinde, ruhsal bozukluklarla ilgili olan Türk Ceza Kanunu'nun 32'nci maddesi (TCK 32), akıl hastalarına özgü güvenlik tedbirleriyle ilgili olan Türk Ceza Kanunu'nun 57'nci maddesi (TCK 57) veya gözlem altına alma ile ilgili olan Ceza Muhakemeleri Kanunu'nun 74'ncü maddesi (CMK 74) kapsamında yatışlar gerçekleştirilmektedir. Gerekli durumlarda Türk Medeni Kanunu'nun 432'nci maddesine istinaden istemsiz yatışlar da YGAP servislerinde gerçekleştirilebilmektedir (23).

İçleme ve Dışlama Kriterleri

Şizofreni tanısıyla çalışmaya dâhil edilen hastaların tamamı psikotrop ilaç tedavisi alıyordu ve iyilik halindeydi. Suçla karışmış ve adli süreçler nedeniyle YGAP servisine yatışı gerçekleştirilen hastalar, taburculuk öncesi süreçte, iyilik halinde, çalışmaya dâhil edilmiştir. Pozitif ve Negatif Sendrom Ölçeği (PANSS)'ne göre tam remisyona, PANSS'ta en az sekiz semptomun remisyona girmesi (skoru 3 veya daha az) olarak tanımlandı (24). Şizofreni dışında aktif psikiyatrik bozukluğu bulunan beş hasta çalışmaya dâhil edilmemiştir (madde kullanım bozukluğu (n=3), alkol kullanım bozukluğu (n=1), travma sonrası stres bozukluğu (n=1)). Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı ve deliryum gibi bilişsel işlevlerde bozulmayla seyreden nöropsikiyatrik hastalıklar ve tablolar, fiziksel deformiteye ya da zihinsel yetersizliğe sahip olmak bir dışlama kriteri

olarak kabul edilmiş, ancak bu kriterlere uyan hasta olmamıştır. Kontrol altındaki diyabetes mellitus, esansiyel hipertansiyon ve hipotiroidizm dışlama kriteri olarak kabul edilmemiş ve bu kritere göre dışlanan hasta olmamıştır.

Ölçüm Araçları

Sosyodemografik ve Klinik Veri Formu

Katılımcılara uygulanan sosyodemografik ve klinik veri formu altı ve dokuz yıllık psikiyatri klinik tecrübesine sahip olan araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Bu form aracılığıyla yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, çalışma durumu ve şizofreni tanısına ilişkin bilgiler sorgulanmıştır.

Psikolojik Yardım Aramada Kendini Damgalama Ölçeği (PYAKDÖ)

Vogel ve ark. (25) tarafından geliştirilen, beşli likert türünde (1=Tamamen Katılmıyorum; 2=Kısmen Katılmıyorum; 3=Katılmam ve Katılmamam Eşit Düzeyde; 4=Kısmen Katılıyorum; 5=Tamamen Katılıyorum) ve boyut sayısı tek olan PYAKDÖ 10 maddeden oluşmaktadır. PYAKDÖ, üniversite öğrencilerinde gerçekleştirilen dört farklı araştırmanın neticesinde geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme aşamasında başlangıçta 28 madde bir araya getirilmiştir. PYAKDÖ'nün doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Üniversite öğrencilerinde iki ay arayla test-tekrar test güvenilirliği 0,72 olarak ve içsel tutarlığı 0,91 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin 10 maddeli formunun Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Acun-Kapkıran ve Kapkıran (26) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin bazı maddeleri ters puanlanmakta olup (madde 2, 4, 5, 7), yüksek puan psikolojik yardım aramada kendini damgalamanın yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Psikolojik İyi Oluş Ölçeği (PİOÖ)

Diener ve ark. (27) tarafından geliştirilen PİOÖ sekiz maddeden oluşmaktadır. PİOÖ, olumlu ilişki kurma, yeterlilik hissi, anlamlı ve amacına uygun bir yaşam

sürdürme gibi önemli kavramları ele almaktadır. Beşli likert tipinde bir ölçektir (1=Kesinlikle Katılmıyorum; 2=Katılmıyorum; 3=Kararsızım; 4=Katılıyorum; 5=Kesinlikle Katılıyorum). Ölçekteki sekiz maddenin tamamı olumlu cümeler şeklindedir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Telef (28) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçekteki puanlar sekiz (tüm maddelere kesinlikle katılmıyorum cevabı verildiğinde) ile 56 (tüm maddelere kesinlikle katılıyorum cevabı verildiğinde) arasında değişmektedir. Bu ölçeğe göre yüksek puan psikolojik iyi oluşun yüksek olduğunu göstermektedir.

Pozitif ve Negatif Sendrom Ölçeği (PANSS)

Psikotik belirtileri olan olgularda pozitif ve negatif belirtileri, genel psikopatolojiyi değerlendirmek üzere Kay ve ark. (29) tarafından geliştirilmiş 30 maddelik, yedi puanlı şiddet değerlendirmesi içeren yarı yapılandırılmış klinisyen tarafından doldurulan bir psikometrik ölçektir. PANSS tarafından değerlendirilen 30 maddenin yedisi pozitif belirtilere (PPANSS), yedisi negatif belirtilere (NPANSS) ve geri kalan 16'sı genel psikopatoloji (GPANSS) alt ölçeğine aittir. PPANSS, NPANSS ve GPANSS alt ölçeklerinin toplamı, toplam PANSS puanı (TPANSS) olarak değerlendirilir. Kostakoğlu ve ark. (30) tarafından PANSS'ın Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde SPSS 26 paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ve sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde, kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde şeklinde sunulmuştur. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. Bir veya daha fazla hücrenin beklenen frekansı beşten az ve bu oran %25'in üzerinde ise Ki-kare testi yerine Fisher's Exact testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. Normal dağılmayan sayısal

verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Korelasyon analizinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı ve gerekli durumlarda bazı sayısal değişkenlerin etkisi kontrol edilerek parsiyel korelasyon analizleri gerçekleştirildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 ve altı olarak belirlendi.

BULGULAR

A'da 41 erkek ve B'de 42 erkek bulunuyordu. A ve B arasında yaş ($p=0,280$), medeni durum ($p=0,447$), eğitim düzeyi ($p=0,250$), çalışma durumu ($p=0,463$), yaşanılan bölge ($p=0,299$), 2022 engelli aylığı durumu ($p=0,091$), şizofreni tanı alma yaşı ($p=0,275$), ek tıbbi hastalık durumu ($p=0,116$) ve sigara içme durumu ($p=0,243$) açısından A ve B benzerdi. A'da herhangi bir YGAP servisinde toplam yatış sayısı $1,46 \pm 0,74$ (medyan=1, minimum=1, maksimum=4) iken, B'de suç öyküsü ve YGAP servisi yatış öyküsü yoktu. A'da suç tarihinde oral psikotrop ilaç kullanan iki hasta varken, bu iki hastanın biri ek olarak uzun etkili antipsikotik enjeksiyon kullanıyordu. A'da, YGAP servisinde yatış öyküsü ve dolayısıyla yineleyen suç öyküsü bulunan 14 hasta vardı. A'da, yineleyen suç öyküsü bulunanlarda bulunmayanlara göre toplam psikiyatrik yatış sayısı ($p=0,001$), GPANSS ($p=0,010$) ve TPANSS ($p=0,032$) skoru anlamlı olarak daha yüksekti.

A ve B'nin sosyodemografik ve klinik özellikleri Tablo 1 ve 2'de gösterildi.

Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	A (n=41) Ort±SS (sıra ortalaması) & n	B (n=42) Ort±SS (sıra ortalaması) & n	p değeri	Kolmogorov-Smirnov Z değeri
Yaş (yıl)	40,82±11,08 (39,11)	43,80±11,30 (44,82)	0,280a	0.815
Eğitim düzeyi (yıl)	7,14±3,46 (38,99)	7,78±2,78 (44,94)	0,250a	0.365
Şizofreni tanı alma yaşı (yıl)	20,29±1,88 (44,89)	19,78±1,82 (39,18)	0,275a	0.995

YGAP ve YGAP dışı toplam psikiyatrik yatış sayısı	0 3,65±2,51 (40,54)	3,47±1,43 (43,43)	0,575a	1.000
PYAKDÖ skoru	34,68±5,52 (49,23)	31,28±4,76 (34,94)	0,007*a	0.093
PİÖÖ skoru	27,24±3,81 (34,67)	30,38±5,21 (49,15)	0,006*a	0.011
PPANSS	8,90±1,65 (44,45)	8,59±1,59 (39,61)	0,348a	0.970
NPANSS	23,39±5,47 (47,11)	21,19±4,97 (37,01)	0,056a	0.218
GPANSS	34,63±5,75 (46,73)	32,54±5,47 (37,78)	0,076a	0.508
TPANSS	66,92±9,78 (47,13)	62,33±9,58 (36,99)	0,055a	0.487

*p<0,05; İstatistiksel analizde Mann-Whitney U testia kullanıldı. A, suça karışmış şizofreni tanılı hastaları, B ise suça karışmamış şizofreni tanılı hastaları içeriyordu. Kısaltmalar: Ort=Ortalama; SS=Standart sapma; YGAP=Yüksek güvenlikli adli psikiyatri; PYAKDÖ=Psikolojik yardım aramada kendini damgalama; PİÖÖ=Psikolojik iyi oluş ölçeği; PANSS=Pozitif ve negatif sendrom ölçeği; PPANSS=PANSS pozitif belirtiler; NPANSS=PANSS negatif belirtiler; GPANSS=PANSS genel psikopatoloji; TPANSS=PANSS toplam

A'da dört hastaya (%9,75) CMK 74 kapsamında, 37 hastaya (%90,25) TCK 57 kapsamında YGAP servisine yatış yapılmıştı. Suça karışan hastaların (n=41) en az bir suçu bulunuyordu. İkinci suçu bulunan 12 hasta (%29,26), üçüncü suçu bulunan beş hasta (%12,19) vardı. Toplamda, 41 hastaya ait 58 suç bulunuyordu. Bu suçların (n=58) 25 (%43,10)'i yaralama, 10 (%17,24)'u hakaret ve 6 (%10,34)'sı tehditti. En fazla birlikte işlenen iki suç tehdit ve hakaret idi (n=5). Üç hastada tehdit, hakaret ve yaralama suçları birlikte işlenmişti. Mevcut yatışla ilgili suç/suçlara 4,97±4,99 yıl (minimum 1 yıl, maksimum 18 yıl, medyan 2 yıl) önce karışılmıştı.

A'nın suça ilişkili özellikleri Tablo 3'de gösterildi.

Tablo 2. Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	A (n=41)	B (n=42)	p değeri
Medeni durum (evli/bekâr/dul-boşanmış)	10/26/5	15/21/6	0,447a
Çalışma durumu (düzenli çalışıyor/çalışmıyor/düzensiz çalışıyor)	3/32/6	6/28/8	0,463a
Yaşadığı yer (kentsel/kırsal)	27/14	32/10	0,299a
Yaşam şekli (eş-çocuk/anne-baba/yalnız/kurum)	10/25/1/5	15/16/0/11	0,102a

2022 engelli aylığı alma durumu (evet/hayır)	23/18	31/11	0,091a
2828 bakım veren aylığı alma durumu (evet/hayır)	10/31	15/27	0,261a
Ek tıbbi hastalık (yok/DM/HT/DM+HT)	35/1/4/1	29/4/4/5	0,116b
Sigara kullanımı (evet/hayır)	31/10	36/6	0,243a
AKB tanı öyküsü (evet/hayır)	3/38	2/40	0,625a
MKB tanı öyküsü (evet/hayır)	4/37	2/40	0,380a
EKT öyküsü (evet/hayır)	22/19	30/12	0,094a

İstatistiksel analizde Ki-kare analizia ve Fisher's Exact testib kullanıldı. A, suça karışmış şizofreni tanılı hastaları, B ise suça karışmamış şizofreni tanılı hastaları içeriyordu. Kısaltmalar: Ort=Ortalama; SS=Standart sapma; DM=Diabetes mellitus tip 2; HT=Hipertansiyon; AKB=Alkol kullanım bozukluğu; MKB=Madde kullanım bozukluğu; EKT=Elektrokonvülfiz tedavi

Tablo 3. Suça Karışan Şizofreni Tanılı Hastaların Suça İlişkili Özellikleri

Değişken	n
Yaralama	25
Mala zarar verme	4
Tehdit	3
Kasten öldürme	3
Kişiyi hürriyetinden yoksun bırakma	2
Çocuğu öldürme	2
Çocuğun cinsel istismarı	1
Hakaret	1
Hakaret	5
Tehdit	2
Cinsel taciz	2
Hırsızlık	2
Mala zarar verme	1
Hakaret	4
Tehdit	1
Cezaevi Öyküsü	16

A'da, cezaevi öyküsü bulunan (n=16) ve bulunmayan (n=25) hastalar çeşitli değişkenler açısından karşılaştırıldı. Medeni durum (p=0,794), çalışma durumu (p=0,323), yaşam şekli (p=0,577), ek tıbbi hastalık (p=0,551), sigara içme durumu (n=0,942) ve alkol kullanım bozukluğu öyküsü (p=0,308) açısından cezaevi öyküsü bulunan ve bulunmayanlar arasında anlamlı fark saptanmadı. A'da, cezaevi öyküsü bulunan ve bulunmayan hastaların

karşılaştırmasında madde kullanım bozukluğu öyküsü bulunan dört hastanın tamamının cezaevi öyküsü vardı ($p=0,008$). A'da, cezaevi öyküsü bulunanlarda bulunmayanlara göre elektrokonvülf tedavi öyküsü daha yüksekti ($p=0,005$).

Sayısal değişkenlerin ilişkisi korelasyon analizi ile incelendi. Toplamda ($n=83$), toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ ($r=0,321$; $p=0,003$) ve PİÖÖ ($r=-0,339$; $p=0,002$) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı. Toplamda ($n=83$), yaştan etkisi kontrol edilerek gerçekleştirilen korelasyon analizinde, toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ ($r=0,315$; $p=0,004$) ve PİÖÖ ($r=-0,379$; $p<0,001$) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı. Toplamda ($n=83$), yaştan ve eğitim düzeyinin etkisi kontrol edilerek gerçekleştirilen korelasyon analizinde, toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ ($r=0,315$; $p=0,004$) ve PİÖÖ ($r=-0,381$; $p<0,001$) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı.

A'da ($n=41$), toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ ($r=0,301$; $p=0,045$) ve PİÖÖ ($r=-0,413$; $p=0,007$) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı. A'da ($n=41$), yaştan etkisi kontrol edilerek gerçekleştirilen korelasyon analizinde, toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ ($r=0,299$; $p=0,046$) ve PİÖÖ ($r=-0,389$; $p=0,013$) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı. A'da ($n=41$), yaştan ve eğitim düzeyinin etkisi kontrol edilerek gerçekleştirilen korelasyon analizinde, toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PYAKDÖ ($r=0,305$; $p=0,041$) ve PİÖÖ ($r=-0,391$; $p=0,014$) skorları arasında anlamlı ilişki saptandı.

Toplamda ($n=83$), toplam psikiyatrik yatış sayısı ile PANSS alt ölçekleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Toplamda ($n=83$), PYAKDÖ ile PPANSS arasında anlamlı ilişki saptanmazken ($r=0,205$; $p=0,055$); PYAKDÖ ile NPANSS ($r=0,307$; $p=0,005$), GPANSS ($r=0,276$; $p=0,011$), TPANSS ($r=0,360$; $p=0,001$) arasında anlamlı ilişkiler saptandı. Toplamda ($n=83$), PİÖÖ ile

PPANSS arasında ($r=-0,157$; $p=0,156$) ve PİÖÖ ile GPANSS arasında ($r=-0,184$; $p=0,096$) anlamlı ilişki saptanmazken; PİÖÖ ile NPANSS ($r=-0,258$; $p=0,019$), TPANSS ($r=-0,269$; $p=0,014$) arasında anlamlı ilişkiler saptandı (Tablo 4). PANSS alt ölçek skorları ile yaş, eğitim düzeyi, şizofreni tanı alma yaşı, toplam psikiyatrik yatış sayısı arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

PYAKDÖ ve PİÖÖ arasında toplamda ($n=83$) ($r=-0,637$; $p<0,001$), A'da ($n=41$) ($r=-0,670$; $p<0,001$), B'de ($n=42$) ($r=-0,534$; $p<0,001$) anlamlı ilişki saptandı.

Tablo 4. Ölçekler Arasındaki İlişkinin Analizi

Değişkenler (r; p)	PYAKDÖ	PİÖÖ	PPANSS	NPANSS	GPANSS	TPANSS
PYAKDÖ		-0,637; 0,001**	0,205; 0,055	0,307; 0,005	0,276; 0,011	0,360; 0,001
PİÖÖ	-0,637; 0,001**		-0,157; 0,156	-0,258; 0,019	-0,184; 0,096	-0,269; 0,014
PPANSS	0,205; 0,055	-0,157; 0,156		0,158; 0,153	0,202; 0,067	0,384; 0,001**
NPANSS	0,307; 0,005	-0,258; 0,019	0,158; 0,153		0,513; 0,001**	0,806; 0,001**
GPANSS	0,276; 0,011	-0,184; 0,096	0,202; 0,067	0,513; 0,001**		0,879; 0,001**
TPANSS	0,360; 0,001	-0,269; 0,014	0,384; 0,001**	0,806; 0,001**	0,879; 0,001**	

* $p<0,05$, ** $p<0,001$; İstatistiksel analizde Spearman korelasyon analizi kullanıldı ($n=83$). Kısaltmalar: PYAKDÖ=Psikolojik yardım aramada kendini damgalama; PİÖÖ=Psikolojik iyi oluş ölçeği; PANSS=Pozitif ve negatif sendrom ölçeği; PPANSS=PANSS pozitif belirtiler; NPANSS=PANSS negatif belirtiler; GPANSS=PANSS genel psikopatoloji; TPANSS=PANSS toplam

TARTIŞMA

Bu çalışmada suçla karışma öyküsü bulunan ve bulunmayan şizofreni tanılı hastaların psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşları karşılaştırılmıştır. Suçla karışma öyküsü bulunan ve bulunmayan hastaların yaş, medeni durum, eğitim düzeyi gibi sosyodemografik değişkenleri benzer bulunurken psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşu değerlendiren ölçek skorları açısından farklılıklar saptanmıştır.

Suçla karışma öyküsü bulunan hastaların suç özellikleri incelendiğinde hastaların %60,97'sinin suçu ya da suçlarından birisinin yaralama olduğu

saptanmıştır. Öldürme, kişiyi hürriyetinden yoksun bırakma, çocuğa yönelik suçlar ve cinsel suçları şiddetli suç olarak değerlendirdiğimizde bu çalışmadaki suçların %17,24'ünün şiddetli suç olduğu belirlenmiştir. İncelenen suçların %91,37'sinin kişilere karşı işlendiği görülmüştür. Bu çalışmadaki suça ilişkin özelliklerin literatürdeki çalışmalarla benzerlikler gösterdiği görülmüştür. Munkner ve ark. (1) tarafından Danimarka'da gerçekleştirilen, şizofreni tanısı aldıktan sonra ortalama 5,5 yıl boyunca takip edilen hastaların incelendiği bir çalışmada, hastaların %41'inin en az bir suçtan, %17'sinin ise en az bir şiddetli suçtan (örneğin; cinayet, vahşi saldırganlık, kundaklama, tecavüz, soygun) hüküm giydiği bildirilmiştir. Şizofreni hastalarında kişilere karşı işlenen suçların ve bunlar içerisinde de kişiye karşı şiddet suçunun sık görüldüğü bilinmektedir. Uygur ve ark. (31) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 50 hastaya ait 66 suç davranışı incelenmiş ve 51 (%77,27) suçun kişilere karşı, 11 (%16,66) suçun mala karşı işlendiği bildirilmiştir. Ural ve ark. (32) tarafından kişilere karşı suçlardan dolayı yatan şizofreni tanılı 52 erkek hasta incelenmiş ve %38,46'sının yaralama olduğu gösterilmiştir.

Şizofreni tanılı hastalarda kişilere karşı işlenen suçların olası nedenleri incelenmiştir. Sanrı ve varsanı gibi psikotik belirtilerin varlığı, şizofreni tanılı hastalarda suça karışmanın en başlıca nedeni olarak bildirilmiştir (3). Psikotik belirtilerin varlığının çoğunlukla medikal tedaviye uyumsuzluk ve psikotrop ilaç kullanmama ile ilgili olduğu gösterilmiştir (1). Bu bilgiyle uyumlu olarak bu sunulan çalışmada, suça karışan hastalardan yalnızca ikisinin suç eylemi sırasında şizofreni tanısına yönelik tedavi aldığı bildirilmiştir. Şizofreni tanılı hastalarda tedaviye uyumun artırılmasına yönelik girişimlerin desteklenmesi suç oranlarını azaltmada etkili olabilir. Uzun etkili antipsikotik enjeksiyonlarla tedavinin nüksleri önlediği, tekrar hastaneye yatış sayısını azalttığı, şiddet davranışlarını etkili bir şekilde düşürdüğü ve sonuç olarak tedaviye uyumu artırdığı iyi bilinmektedir (33). Bhatta ve ark. (34) tarafından bir

toplum ruh sağlığı merkezinde gerçekleştirdikleri geriye dönük takip çalışmasında şizofreni spektrum bozukluğu tanısıyla takip edilen hastaların uzun etkili antipsikotik enjeksiyon başlanmadan önceki ve başlandıktan sonraki dönemde adli olaylara karışma durumları karşılaştırılmış ve uzun etkili antipsikotik enjeksiyon tedavisine başlanmadan önceki benzer zaman dilimine kıyasla adli olaylara karışma olasılıklarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Mohr ve ark. (33) tarafından gerçekleştirilen dokuz çalışmanın bulgularının incelendiği çalışmada, uzun etkili antipsikotik enjeksiyonların şiddet davranışı riski yüksek psikotik hastalarda olumlu klinik ve antiagresif etkilere sahip olduğu gösterilmiştir.

Bu çalışmada, madde kullanım bozukluğu öyküsü olan hastaların tamamında cezaevi öyküsü olduğu gösterilmiştir. Yineleyen suç öyküsü bulunanlarda bulunmayanlara göre toplam psikiyatrik yatış sayısının daha yüksek olduğu ve bu bilginin literatürle uyumlu olduğu görülmüştür (35). Alkol ve madde kullanımı ve kişilik bozukluğu komorbiditesinin şizofreni tanılı hastalarda suç oranlarını artırdığı ve suç özelliklerini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (36). Şiddet eğilimi olan ve şizofreni tanısı olan hastalarda, sıklıkla, özellikle erken dönem şizofreni spektrum bozukluğuyla bağlantısı olan bir kişilik bozukluğu eş tanısı bulunmaktadır. Smith ve Hucker (37)'e göre, uyuşturucu/ uyarıcı madde ve alkol kullanan şizofreni hastalarının şiddete başvurma olasılıkları daha yüksek olup, takip çalışmalarında, alkol kullananların tekrar suç işleme olasılıklarının 9,5 kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Şizofreni hastalarının yaklaşık %40-50'sinde madde kullanım bozuklukları görülmektedir (36). Steinert ve ark. (38), şiddete başvuran şizofreni tanılı erkek hastalarla şiddete başvurmayan hastaları karşılaştırmış ve şizofreni tanılı saldırgan erkeklerde madde kullanımının %70 civarında, şiddete başvurma öyküsü bulunmayan şizofreni tanılı erkeklerde ise %13 civarında olduğunu göstermiştir.

Çalışmada, psikolojik yardım aramada kendini

damgalama düzeyinin suça karışmış hastalarda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, psikolojik yardım aramada kendini damgalama ile toplam psikiyatrik yatış sayısı arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır. Şizofrenide suça karışma öyküsü ile yatış sayısının anlamlı pozitif bir ilişkiye sahip olduğu düşünüldüğünde (1, 32), psikolojik yardım aramada kendini damgalama ile ilgili bulgumuz daha önemli bir hale gelmektedir. Suça karışmış şizofreni tanılı hastalarda kendini damgalama çeşitli çalışmalarda araştırılmakla birlikte, suça karışmış ve karışmamış şizofreni tanılı hastalar arasında herhangi bir karşılaştırma yapılmamıştır (39). Ayrıca psikolojik yardım aramada kendini damgalama gibi daha spesifik bir kendini damgalama türü, suça karışmış şizofreni tanılı hastalarda henüz araştırılmamıştır. Vrbova ve ark. (18) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, şizofreni spektrum bozukluğu bulunan stabil durumdaki hastalarda kendini damgalama ile bozukluk şiddeti ve yatış sayısı arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır. Tang ve Wu (40) tarafından gerçekleştirilen çalışmada şizofreni tanılı hastalarda yaşam kalitesi ile kendini damgalama arasında anlamlı negatif bir ilişki belirlenmiştir. Fond ve ark. (41)'in 37 çalışmanın meta analizini yaptıkları çalışmada, şizofreni tanılı hastalarda kendini damgalama ile işlevsellik arasında anlamlı negatif bir ilişki saptanmıştır. Literatür bulguları birlikte değerlendirildiğinde, kendini damgalamanın yatış sayısında ve ruhsal belirti şiddetinde artışa (18), yaşam kalitesinde azalışa (40), işlevsellikte bozulmaya (41) yol açtığı görülmektedir.

Bu çalışmada psikolojik yardım aramada kendini damgalama ile hastaların negatif psikotik belirtileri arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır. Negatif psikotik belirtilerin kendini damgalama ile ilişkisi literatürde araştırılmıştır. Horsselenberg ve ark. (42) negatif belirtilerle kendini damgalama arasında doğrudan bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Şizofreni tanılı hastalarda, ister suç öyküsü olsun ister olmasın tedavi imkânlarının artırılması

yukarıdaki bulgular nedeniyle oldukça önemlidir. Psikolojik yardım aramada kendini damgalama düzeyi yüksek olan bireylerin tedaviye erişimleri kısıtlanmakta ve tedavisiz kalma süresiyle de ilişkili olarak negatif belirtileri belirgin şekilde artmaktadır. Psikolojik yardım aramada kendini damgalamanın artışı, negatif belirtilerin eklenmesi ya da var olan belirtilerin şiddetlenmesi ile işlevselliği daha da kötüye giden hasta sağlık hizmetlerinden ve toplumdan giderek uzaklaşmakta ve bir kısır döngünün içerisine girmektedir.

Kendini damgalama, şizofreni tanılı hastalarda kendileri hakkında olumlu inançların kaybı, benlik saygısı ve özgüvende azalma ve daha zayıf iç görüşü ile birlikte görülür (18). Kendini damgalamayla ilişkili bu özellikler, şizofreni hastalarında yaşam kalitesinde azalma ve psikolojik iyi oluşta bozulmayı beraberinde getirmektedir (40). Şizofrenide psikolojik iyi oluş araştırılmış olmakla birlikte (27, 43), suç öyküsünün psikolojik iyi oluşa etkisi henüz yeterince araştırılmamıştır. Bu çalışmada, suça karışmış şizofreni tanılı hastaların psikolojik iyi oluşlarının suça karışmamış olanlara göre daha düşük olduğu gösterilmiştir. Ayrıca psikolojik yardım aramada kendini damgalama ile psikolojik iyi oluş arasında anlamlı negatif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Şizofreni tanılı hastalarda negatif psikotik belirtiler arttıkça psikolojik iyi oluşun azaldığı saptanmıştır. Negatif belirtiler, psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşun birlikte etkilendiği bu durumda suça karışmış şizofreni tanılı hastaların işlevselliklerinin daha da kötüye gideceği öngörülmektedir.

Bu çalışmanın en güçlü özelliği, suça karışma öyküsü bulunan ve bulunmayan şizofreni tanılı hastaların psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşlarını klinik değişkenler eşliğinde inceleyen ilk çalışma olmasıdır. Bu çalışmanın çeşitli kısıtlılıkları bulunmaktadır. Kesitsel doğası, bulgular arasında neden sonuç ilişkilerinin güçlü bir şekilde kurulmasına fırsat

vermemektedir. Uzunlamasına çalışmalarla birlikte şizofrenide psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluşun etkilendiği faktörlerin daha açık bir şekilde ortaya konulacağı düşünülmektedir. Çalışma bulguları hastalara doğrudan yöneltilen sorulardan yola çıkılarak oluşturulmuştur. Hastaların yanlış ya da eksik hatırlamalarından kaynaklanan durumlar ortaya çıkmış olabilir. Hastaların geçmiş suçları bilinmemekte, sadece geçmişte adli bir yatış yapıp yapmadıkları bilinmektedir. Suç işledikleri sırada alkol ve/veya yasadışı madde kullanma durumları bilinmemektedir. Suça karışma öyküsü bulunmayan hastaların uzun etkili antipsikotik enjeksiyon kullanma durumlarının incelenmemiş olması bir kısıtlılık olarak değerlendirilebilir. Şizofreni tedavisine yönelik olarak kullandıkları ilaçların bilişler üzerindeki olası etkileri ya da şizofreni tanısına sahip bireylerin fiziksel özelliklerinin damgalanmayla olası ilişkisi bilinmemektedir. Kişilik özelliklerinin bulgulara olası etkisi ayrıca araştırılmamıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği merkezde yatak kapasitesinin büyük çoğunluğu erkek hastalara ayrılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği tarihlerde yatan kadın hasta bulunmadığı için sadece erkek hastalar dâhil edilmiştir. Bu nedenle bulguların her iki cinsiyete yönelik olarak yorumlanmaması gerekmektedir. Suça karışma öyküsü bulunan ve bulunmayan hasta sayılarının az olması bir diğer kısıtlılıktır.

Sonuç olarak bu çalışma, şizofreni tanısı olan ve suça karışma öyküsü bulunan hastaların suç davranışı sırasında medikal tedaviye uyumlu olmadığını; suça karışma öyküsü bulunmayan şizofreni tanılı hastalara göre, psikolojik yardım aramada kendini damgalama düzeylerinin daha yüksek, psikolojik iyi oluşlarının daha düşük olduğunu; psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluş arasında negatif bir ilişki olduğunu; negatif belirtilerle psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluş arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Herhangi bir psikiyatri

servisinde yatış yapmanın da psikolojik yardım aramada kendini damgalama ve psikolojik iyi oluş ile ilişkisi olduğu saptanmıştır. Klinisyenlerin medikal tedaviye uyumu artırmaya yönelik uygulamalarının suça karışan şizofreni tanılı hastalarda işlevselliği çeşitli faktörleri etkileyerek artıracığı düşünülmektedir. Prospektif desene sahip, geçmişe ait verilerin ayrıntılı hale getirildiği, suç sırasındaki alkol ve/veya madde kullanma durumlarının saptandığı, ilaç etkilerinin belirlendiği, kişilik özelliklerinin sunulduğu, hasta sayısının artırıldığı ve kadın hastaların dâhil edildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bildirimler

Çıkar çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal destek

Yazarlar, bu çalışma için herhangi bir finansal destek almadıklarını bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Munkner R, Haastrup S, Joergensen T, Kramp P. The temporal relationship between schizophrenia and crime. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2003;38(7):347–53. <https://doi.org/10.1007/s00127-003-0650-3>.
2. Brennan PA, Mednick SA, Hodgins S. Major mental disorders and criminal violence in a Danish birth cohort. *Arch Gen Psychiatry.* 2000;57(5):494–500. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.57.5.494>.
3. Taylor PJ. When symptoms of psychosis drive serious violence. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 1998;33(1):47–54. <https://doi.org/10.1007/s001270050209>.
4. Maghsoodloo S, Ghodousi A, Karimzadeh T. The relationship of antisocial personality disorder and history of conduct disorder with crime incidence in schizophrenia. *J Res Med Sci.* 2012;17(6):566–71.
5. Fazel S, Långström N, Hjern A, Grann M, Lichtenstein P. Schizophrenia, substance abuse, and violent crime. *JAMA.* 2009;301(19):2016–23. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.675>.
6. Felthous AR. Schizophrenia and impulsive aggression: a heuristic inquiry with forensic and clinical implications. *Behav Sci Law.* 2008;26(6):735–58. <https://doi.org/10.1002/bsl.846>.
7. Cechnicki A, Angermeyer MC, Bielańska A. Anticipated and experienced stigma among people with schizophrenia: its nature and correlates. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2011;46(7):643–50. <https://doi.org/10.1007/s00127-010-0230-2>.
8. Sheehan L, Nieweglowski K, Corrigan P. The stigma of personality

- disorders. *Curr Psychiatry Rep.* 2016;18(1):11. <https://doi.org/10.1007/s11920-015-0654-1>.
9. Kulesza M, Larimer ME, Rao D. Substance use related stigma: What we know and the way forward. *J Addict Behav Ther Rehabil.* 2013;2(2):782. <https://doi.org/10.4172/2324-9005.1000106>.
10. Rüsç N, Angermeyer MC, Corrigan PW. Mental illness stigma: concepts, consequences, and initiatives to reduce stigma. *Eur Psychiatry.* 2005;20(8):529–39. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2005.04.004>.
11. Penn DL, Guynan K, Daily T, Spaulding WD, Garbin CP, Sullivan M. Dispelling the stigma of schizophrenia: what sort of information is best? *Schizophr Bull.* 1994;20(3):567–78. <https://doi.org/10.1093/schbul/20.3.567>.
12. Mannarini S, Taccini F, Sato I, Rossi AA. Understanding stigma toward schizophrenia. *Psychiatry Res.* 2022;318:114970. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2022.114970>.
13. Ritsher JB, Otilingam PG, Grajales M. Internalized stigma of mental illness: psychometric properties of a new measure. *Psychiatry Res.* 2003;121(1):31–49. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2003.08.008>.
14. Gärtner L, Asbrock F, Euteneuer F, Rief W, Salzmann S. Self-Stigma among people with mental health problems in terms of warmth and competence. *Front Psychol.* 2022;13:877491. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.877491>.
15. Werner P, Aviv A, Barak Y. Self-stigma, self-esteem and age in persons with schizophrenia. *Int Psychogeriatr.* 2008;20(1):174–87. <https://doi.org/10.1017/S1041610207005340>.
16. Pasmatzis E, Koulterakis G, Giaglis G. Self-stigma, self-esteem and self-efficacy of mentally ill. *Psychiatriki.* 2016;27(4):243–52. <https://doi.org/10.22365/jpsych.2016.274.243>.
17. Holubova M, Prasko J, Hruby R, Latalova K, Kamaradova D, Marackova M, Slepecky M, Gubova T. Coping strategies and self-stigma in patients with schizophrenia-spectrum disorders. *Patient Prefer Adherence.* 2016;10:1151–8. <https://doi.org/10.2147/PPA.S106437>.
18. Vrbova K, Prasko J, Holubova M, Kamaradova D, Ociskova M, Marackova M, Latalova K, Grambal A, Slepecky M, Zatkova M. Self-stigma and schizophrenia: a cross-sectional study. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2016;12:3011–20. <https://doi.org/10.2147/NDT.S120298>.
19. Palmer BW, Martin AS, Depp CA, Glorioso DK, Jeste DV. Wellness within illness: happiness in schizophrenia. *Schizophr Res.* 2014;159(1):151–6. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2014.07.027>.
20. Mosanya TJ, Adelufosi AO, Adebawale OT, Ogunwale A, Adebayo OK. Self-stigma, quality of life and schizophrenia: An outpatient clinic survey in Nigeria. *Int J Soc Psychiatry.* 2014;60(4):377–86. <https://doi.org/10.1177/0020764013491738>.
21. Degnan A, Berry K, Humphrey C, Bucci S. The relationship between stigma and subjective quality of life in psychosis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Rev.* 2021;85:102003. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2021.102003>.
22. Rüsç N, Müller M, Lay B, Corrigan PW, Zahn R, Schönenberger T, Bleiker M, Lengler S, Blank C, Rössler W. Emotional reactions to involuntary psychiatric hospitalization and stigma-related stress among people with mental illness. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.* 2014;264(1):35–43. <https://doi.org/10.1007/s00406-013-0412-5>.
23. Kaplan A. Yüksek Güvenlikli Adli Psikiyatri Hastanelerinde Kimsesiz Evsiz Hastalar. *Uluslararası Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi.* 2023;3(1):49–59.
24. El Ghamry R, Saad A, Elbatrawy AN, Hassan GAM, Rabie ES, Mohamed MY. Symptom remission and functional outcome in an Egyptian sample of patients with schizophrenia. *Middle East Curr Psychiatry.* 2021;28:79. <https://doi.org/10.1186/s43045-021-00156-y>.
25. Vogel DL, Wade NG, Haake S. Measuring the self-stigma associated with seeking psychological help. *J Couns Psychol.* 2006;53(3):325–37.
26. Acun-Kapıkıran N, Kapıkıran Ş. Psikolojik Yardım Aramada Kendini Damgalama Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi.* 2013;5(40):131–41.
27. Diener E, Wirtz D, Tov W, Kim-Prieto C, Choi DW, Oishi S, Biswas-Diener R. New well-being measures: Short Scales to assess flourishing and positive and negative feelings. *Soc Indic Res.* 2010;97:143–56. <https://doi.org/10.1007/s11205-009-9493-y>.
28. Telef BB. Psikolojik İyi Oluş Ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 2013;28(3):374–84.
29. Kay SR, Fiszbein A, Opler LA. The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia. *Schizophr Bull.* 1987;13(2):261–76. <https://doi.org/10.1093/schbul/13.2.261>.
30. Kostakoğlu E, Batur S, Tiryaki A, Göğüş A. Pozitif ve Negatif Sendrom Ölçeğinin (PANSS) Türkçe uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirliği. *Türk Psikoloji Dergisi.* 1999;14:23–32.
31. Uygur N, Işıklı M, Ögel K, Çeliker AR. Suç işlemiş şizofrenlerin demografik özellikleri ve suç profili. *Düşünen Adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi.* 1992;5:5–9.
32. Ural C, Öncü F, Belli H, Soysal H. Violent behavior variables among patients with schizophrenia under forensic psychiatric process: a case-control study. *Turk Psikiyatri Derg.* 2013;24(1):17–24.
33. Mohr P, Knytl P, Voráčková V, Bravermanová A, Melicher T. Long-acting injectable antipsychotics for prevention and management of violent behaviour in psychotic patients. *Int J Clin Pract.* 2017;71(9). <https://doi.org/10.1111/ijcp.12997>.
34. Bhatta MP, Bista S, El Khoury AC, Hutzell EG, Tandon N, Smith D. Long-acting injectable antipsychotic use in patients with schizophrenia and criminal justice system encounters. *J Health Econ Outcomes Res.* 2021;8(1):63–70. <https://doi.org/10.36469/jheor.2021.22979>.
35. Gürkan Ş, Tatlıdil-Yaylacı E, Özdemir Ç, Çatlı B, Yalçın-Şahiner Ş, Gürkan D, Göka E. Suç işlemiş ve işlememiş şizofreni hastalarının sosyodemografik verileri, psikopati ve saldırganlık düzeylerinin karşılaştırılması. *Anadolu Psikiyatri Derg.* 2019;20(3):261–8. <https://doi.org/10.5455/apd.6538>.
36. Blanchard JJ, Brown SA, Horan WP, Sherwood AR. Substance use disorders in schizophrenia: review, integration, and a proposed model. *Clin Psychol Rev.* 2000;20(2):207–34. [https://doi.org/10.1016/s0272-7358\(99\)00033-1](https://doi.org/10.1016/s0272-7358(99)00033-1).
37. Smith J, Hucker S. Schizophrenia and substance abuse. *Br J Psychiatry.* 1994;165(1):13–21. <https://doi.org/10.1192/bjp.165.1.13>.
38. Steinert T, Voellner A, Faust V. Violence and schizophrenia: Two types of criminal offenders. *The European Journal of Psychiatry.* 1998;12(3):153–65.
39. Kizilpınar SC, Kilic Demir B. Investigation of self-stigmatization and perceptions towards delinquency in inpatient individuals diagnosed with schizophrenia in high-security forensic psychiatry settings in Türkiye. *Turkish J Clin Psych.* 2024;27:127–38.
40. Tang IC, Wu HC. Quality of life and self-stigma in individuals with schizophrenia. *Psychiatr Q.* 2012;83(4):497–507. <https://doi.org/10.1007/s11126-012-9218-2>. Erratum in: *Psychiatr Q.* 2012;83(2):257.
41. Fond G, Vidal M, Joseph M, Etchecopar-Etchart D, Solmi M, Yon DK, Correll CU, Boyer L. Self-stigma in schizophrenia: a systematic review and meta-analysis of 37 studies from 25 high- and low-to-middle income

countries. *Mol Psychiatry*. 2023;28(5):1920–31. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02003-4>.

42. Horsselenberg EM, van Busschbach JT, Aleman A, Pijnenborg GH. Self-stigma and its relationship with victimization, psychotic symptoms and self-esteem among people with schizophrenia spectrum disorders. *PLoS One*. 2016;11(10):e0149763. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149763>.

43. Morgades-Bamba CI, Fuster-Ruizdeapodaca MJ, Molero F. The impact of internalized stigma on the well-being of people with Schizophrenia. *Psychiatry Res*. 2019;271:621–7. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.060>.

Geliş: 12.03.2025
Kabul: 15.08.2025

Forensic Medical Evaluation of Female Cases Admitted Due to Intimate Partner Violence: A Sample From Artvin Province

Yakın Partner Şiddeti Nedeniyle Başvuran Kadın Olgularının Adli Tıbbi Değerlendirilmesi: Artvin İl Örneği

 Burak Kaya¹,  Abdulkadir Sanci¹

¹ Council of Forensic Medicine, Artvin Forensic Medicine Branch Directorate. Artvin, Türkiye

Öz

Amaç: Yakın partner şiddeti özellikle kadınları etkileyen ve ciddi fiziksel ve ruhsal etkilere yol açan önemli bir durumdur. Bu çalışmanın amacı, Artvin ilinde partner şiddeti mağdurlarını inceleyerek, demografik özelliklerini, şiddetin meydana geldiği dönemsel dağılımı, şiddet türlerini, yaralanma bölgelerini ve mağdurların sağlık hizmeti başvurularını analiz etmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, 2020-2024 yılları arasında Artvin Adli Tıp Şube Müdürlüğü tarafından adli rapor düzenlenen 801 olgu arasından, partner şiddeti nedeniyle adli değerlendirmeye tabi tutulan 18 yaş ve üzeri kadın olgular dahil edilmiştir. Olguların sosyodemografik özellikleri, şiddetin gerçekleştiği mevsim, olay yeri, yaralanma türü ve bölgesi, yaralanma ciddiyeti ve olay öncesi-partner şiddeti öyküsü gibi değişkenler değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmada, yakın partner şiddeti nedeniyle başvuran 43 olgunun yaş ortalaması $36,26 \pm 13,18$ yıl olarak saptanmıştır. En sık etkilenen yaş grubu 18-45 yaş aralığında olup, olguların %67,4'ünün evli, %74,4'ünün en az bir çocuğa sahipti. Partner şiddetinin çoğunlukla resmi eşleri tarafından gerçekleştiği ve mağdurların büyük kısmının lise ve altı eğitim düzeyine sahip olduğu belirlendi. Olayların büyük kısmının sonbahar ve kış aylarında ve ev içerisinde gerçekleşmiş olup, yaralanmaların %81,4'ü künt travma sonucu oluşmuştu. Olay öncesinde partner şiddeti öyküsü olan olguların oranı %56,1, olay sonrası psikiyatri poliklinik başvurusu oranının ise %70,7 olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Partner şiddeti, özellikle ekonomik bağımlılığı olan ve düşük eğitim düzeyine sahip kadınları etkileyen ciddi bir sorundur. Toplumsal farkındalığın artırılması, kadınların ekonomik bağımsızlığını destekleyen politikaların uygulanması ve mağdurlara yönelik koruyucu hizmetlerin güçlendirilmesi önemlidir. Etkili müdahale stratejileri geliştirmek için daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Yakın Partner Şiddeti, Aile İçi Şiddet, Kadın Sağlığı, Travma

Abstract

Introduction: Intimate partner violence is a serious issue that especially affects women and causes serious physical and psychological effects. The aim of this study is to examine the victims of intimate partner violence in Artvin province.

Method: Among the 801 cases for which forensic reports were issued by the Artvin Forensic Medicine Branch Directorate from 2020 to 2024, female cases aged 18 years and older who were subjected to forensic evaluation due to partner violence were included in the study. Variables such as sociodemographic characteristics of the cases, season of the violence, place of the incident, type and site of injury, severity of injury, and pre-incident history of partner violence were evaluated.

Results: In the study, mean age among 43 patients who presented with intimate partner violence was 36.26 ± 13.18 years. The most frequently affected age group was 18-45 years, 67.4% of the cases were married and 74.4% had at least one child. It was determined that intimate partner violence was mostly perpetrated by official spouses and most of the victims had high school education level or less. Most of the incidents occurred in autumn and winter months and within the house, and 81.4% of the injuries were caused by blunt trauma. The rate of cases with a history of intimate partner violence before the incident was 56.1% and the rate of psychiatry outpatient clinic admission after the incident was 70.7%.

Conclusion: Intimate partner violence is a serious problem, especially affecting women with economic dependence and low education levels. It is important to increase social awareness, implement policies that support for women's economic independence, and strengthen protective services for victims. More comprehensive research is needed to develop effective intervention strategies.

Keywords: Intimate Partner Violence, Domestic Violence, Women's Health, Trauma

Nasıl Atıf Yapmalı: Kaya B, Sanci A. Forensic Medical Evaluation of Female Cases Admitted Due to Intimate Partner Violence: A Sample From Artvin Province. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(202-210) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1656196>

Sorumlu Yazar: Burak Kaya, MD Forensic Medicine Specialist, Council of Forensic Medicine, Artvin Forensic Medicine Branch Directorate, Artvin, Türkiye

E-posta: burakrkaya@gmail.com

INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) defines violence as the intentional use or threatened use of physical force or authority against an individual, another person, group, or society (1). One of the most common forms of violence is violence against women (2).

Women are exposed to various forms of violence all over the world, regardless of age, social class, ethnic origin, or nationality (3). The United Nations defines violence against women as any act of gender-based violence that may occur in the public or private sphere and that has the potential to cause or carries the risk of physical, sexual, or psychological harm; situations such as threats, forced coercion, or arbitrary restriction of freedom are also considered within this scope (4). One of the perpetrators of violence against women is their intimate partners.

Intimate partner violence (IPV) is the controlling behaviors that may include physical, sexual, psychological, or economic pressure by the current or former partner of an individual (1). IPV is considered to be a significant problem on a global scale, especially affecting women (5). IPV is common, and estimates show that approximately 30% of women aged 18 years and older have been exposed to intimate partner violence at least once in their lifetime (6). The lifetime prevalence of IPV shows regional differences and is estimated to be 20% in the Western Pacific, 22% in high-income countries and Europe, 25% in the USA, 33% in Africa and Southeast Asia regions, and 31% in the Eastern Mediterranean Region (1). Factors such as the position of women in social life, economic difficulties, behaviors contrary to gender roles, and low education levels show that IPV is not only a physical problem but also related to social structures (7). IPV, which constitutes a hidden and widespread threat in society, leads to serious health problems (1). In addition to soft tissue traumas, tooth and bone fractures, IPV is associated with various adverse

physical and mental health effects, including chronic pain, cardiovascular problems, alcohol abuse, depression, suicidal thoughts, and attempts (8).

The aim of the study is to analyze the demographic characteristics of these violence cases, the periodic distribution of violence, types of violence, injury sites, and health service applications of the victims by examining the victims of intimate partner violence for whom forensic reports were issued from 2020 to 2024 in Artvin province. The study aims to comprehensively address the effects of intimate partner violence, including past history of violence and receiving psychiatric support after violence.

METHODS

This study includes 43 female cases aged 18 years and older who were subjected to forensic evaluation due to partner violence among a total of 801 cases for whom forensic reports were issued by Artvin Forensic Medicine Branch Directorate from 2020 to 2024.

Statistical analysis of the data was performed using IBM SPSS Statistics 26 program. Frequency and percentage distributions were calculated and presented within the scope of descriptive statistics.

In the study, sociodemographic characteristics of the cases such as age, marital status, having children, educational level, occupational status, and place of residence were evaluated. In addition, variables such as the identity of the perpetrator, the season and location of the violence, the type and site of injury, the severity of injury, and the classification of injury severity based on the guideline for the evaluation of injury crimes defined in the Turkish Penal Code in terms of forensic medicine (9) were also evaluated. Furthermore, the Integrated Health Information System (E-Pulse) records and statement reports of the victims were analyzed to determine whether

they had a history of partner violence.

This study was discussed at the meeting of the Ministry of Justice, Forensic Medicine Institute Education and Scientific Research Commission dated 18.02.2025 and approved with the decision number 21589509/2025/104, and the study was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

With the decision of Artvin Çoruh University Scientific Research and Publication Ethics Committee dated 09.01.2025 and numbered 'E-18457941-050.99-163176', it was determined that 'approval of compliance with scientific research and publication ethics is not required' for our study.

RESULTS

The mean age of the 43 cases was determined as 36.26 ± 13.18 years. When the age distribution of women exposed to partner violence was analyzed, it was found that the highest rate was in the 26-35 age group with 30.2% (n=13). This was followed by the 18-25 age group with 25.6% (n=11) and the 36-45 age group with 18.6% (n=8).

In terms of marital status, 67.4% (n=29) of the cases were married, 18.6% (n=8) were divorced or widowed, and 14% (n=6) were single. Additionally, 74.4% (n=32) of the cases had at least one child.

When the educational level was analyzed, it was found that intimate partner violence was most common among high school graduates with 39.6% (n=17), followed by primary school graduates with 37.2% (n=16). It was found that 90.7% of the victims resided in the urban center, and 69.8% (n=30) were not employed.

When the perpetrators of violence were analyzed, it was found that the perpetrator was the official spouse in 67.5% (n=29) of the cases, and the perpetrator was the partner or lover in 27.9% (n=12) of the cases. Additionally, in one case each, the perpetrator's ex-spouse and religiously-

married spouse were identified. When the age distribution of the perpetrators was analyzed, it was observed that 32.6% (n=13) of the perpetrators were in the 26-35 and 36-45 age groups (Table 1).

Table 1. Sociodemographic and Perpetrator Characteristics of Partner Violence

Variables		n	%
Age group	18-25 age	11	25.6
	26-35 age	13	30.2
	36-45 age	8	18.6
	46-55 age	7	16.3
	56-65 age	3	7
	>65 age	1	2.3
Marital status	Married	29	67.4
	Single	6	14
	Divorced / Widowed	8	18.6
Child presence	Yes	32	74.4
	No	11	25.6
Level of education	Literate	4	9.3
	Primary and Middle school	16	37.2
	High school	17	39.6
	University	6	13.9
Employment	Unemployed	30	69.8
	Employed	13	30.2
Place of residence	Urban center	39	90.7
	Countryside	4	9.3
Perpetrators	Official spouse	29	67.5
	Partner/lover	12	27.9
	Religious wife	1	2.3
	Former mate	1	2.3
Perpetrators age	18-25 age	2	4.6
	26-35 age	14	32.6
	36-45 age	14	32.6
	46-55 age	5	11.6
	56-65 age	7	16.3
	>65 age	1	2.3

It was found that intimate partner violence occurred most frequently in autumn (30.2%, n=13), and winter months (30.2%, n=13) and the majority of the incidents occurred in the home (81.4%, n=35). While 81.4% (n=35) of the injuries were blunt trauma, 14% (n=6) of the cases had blunt trauma and sexual assault.

In terms of injury sites, 53.5% (n=23) of the cases had

traumatic lesions in multiple body parts. The head/neck region was the most commonly affected region (25.6%) in single injuries. 72.1% of the injuries were soft tissue trauma. Statement records, anamnesis records, and health data of the cases were analysed, and their past violence history and post-incident psychiatry outpatient clinic applications were evaluated.

The health records of a total of 41 cases were accessed through the National Judiciary Informatics System (UYAP) and Integrated Health Information System (E-Pulse); however, health data of two cases could not be accessed because they were foreign nationals. It was determined that 56.1% (n=23) of the cases whose health records were analysed had a history of exposure to partner violence before the incident. Additionally, it was found that 70.7% (n=29) of the cases applied to psychiatry outpatient clinic after the incident and used psychiatric medication (Table 2).

Table 2. Environmental and Injury Characteristics of Partner Violence

		n	%	
Season*	Spring	9	21	
	Summer	8	18.6	
	Autumn	13	30.2	
	Winter	13	30.2	
Place of the incident	In-home	35	81.4	
	Open area	4	9.3	
	In-car	1	2.3	
	Workplace	2	4.7	
	Hotel	1	2.3	
Type of injury	Blunt trauma	35	81.4	
	Blunt trauma + Sexual assault	6	14	
	Sharps injury	2	4.6	
Site of injury	Head and neck	11	25.6	
	Single (%46.5)	Chest-bot-tom	2	4.6
	Limbs	7	16.3	
	Multiple body parts	23	53.5	

Severity of injury	Soft tissue trauma **	31	72.1
	Laceration	5	11.6
	Bone fracture	5	11.6
	Internal organ injury	1	2.3
	Myocardial infarction	1	2.3
Presence of violence before the incident (n=41) ***	Yes	23	56.1
	No	18	43.9
Psychiatric examination after the incident (n=41) ***	Yes	29	70.7
	No	12	29.3

* Spring: March, April, May; Summer: June, July, August; Autumn: September, October November; Winter: December, January, February.

** Superficial injuries, including abrasion, ecchymosis, and hyperemia, are categorized as soft tissue trauma.

*** E-Pulse data could not be accessed for two cases involving a foreign national, while data for 41 other cases was successfully evaluated.

The severity of injuries sustained by the victims was evaluated according to the guideline for the evaluation of injury crimes defined in the Turkish Penal Code in terms of forensic medicine. It was determined that 4.7% of the injuries posed a life-threatening risk, while 86% were considered treatable with simple medical intervention. Bone fractures were identified in only 11.6% of the cases (n=5), of which three were assigned a score of 1 and two a score of 2. Additionally, none of the injuries resulted in permanent facial scarring, and no cases involved sensory or organ loss (Table 3).

Table 3. Injury severities of victims of intimate partner violence according to the guideline for the evaluation of injury crimes defined in the Turkish Penal Code in terms of forensic medicine

		n	%
The Presence of Life-Threatening	Yes	2	4,7
	No	41	95,3
Simple Medical Interventions (SMI)	Injuries treatable with SMI	37	86
	Injuries not treatable with SMI	6	14
Presence of bone fracture	Yes	5	11,6
	No	38	88,4
Bone Fracture Score (n=5)	1 point	3	60
	2 point	2	40
Percent Fixed Track	Yes	0	0
	No	43	100
Sensory and Organ Loss	Attenuation-Loss	0	0
	No	43	100

DISCUSSION

Intimate partner violence is a social problem that occurs in the form of physical, emotional, sexual, and economic pressure in relationships between individuals and seriously threatens the social structure and individual health. The data obtained from our study show that the majority (74.4%) of women victims of intimate partner violence are concentrated in the 18-45 age range. This finding reveals that young adult and middle-aged women are at a significantly higher risk of being exposed to intimate partner violence. A study conducted in Germany reported that the average age of individuals exposed to intimate partner violence was 40 years (10). In addition, it was reported that the most vulnerable age group of victims of intimate partner violence was between 40-49 years (11). Similarly, in a study conducted in our country, it was found that intimate partner violence was most frequently observed in women aged 18-40 years (12). The high rate of victimization in young adults and middle-aged individuals may be due to the fact that individuals become more sensitive to stress and pressures in relationships during this period, and gender norms and role expectations may prevent young adults from developing healthy communication methods and pave the way for increased incidents of violence.

The findings of our study show that intimate partner violence is mostly concentrated in married individuals (67.4%) and individuals with children (74.4%). In a study conducted in the Far East, it was reported that partner violence occurred most frequently in married individuals, and factors such as long-term marriages, marital conflicts, and unsatisfactory marital quality may be effective in women's exposure to partner violence (13). While studies conducted in Western Europe and North America (14) reported that intimate partner violence was more frequently observed in single women, a study conducted in our country (15) reported that married women were more frequently

exposed to intimate partner violence. The basis of this difference may be cultural norms, economic dependency, and social perceptions about divorce. Studies indicate that women with children are exposed to partner violence more frequently (14,15). The pressure of women on maintain their marriages within traditional structures may increase exposure to partner violence. In addition, having children may be a factor that increases women's obligation to stay in marriage and perpetuates their exposure to violence.

In our study, the majority (86.1%) of the victims of intimate partner violence were individuals with high school education or less. In addition, most of the cases were not employed. This may be related to women's economic independence and social position. The limited participation of women in the labour force and the resulting economic dependency contribute to the deepening of the spiral of violence (16). In a study conducted in our country, it was reported that two thirds of the women who were victims of intimate partner violence did not work in any job and were housewives (12). A meta-analysis study shows that women with a high level of education are less exposed to partner violence (8). There are two main views that may be effective in this situation. The first view suggests that the increase in women's education levels and their gaining economic independence may make it easier for them to terminate their relationships and protect themselves when violence occurs. However, an alternative view suggests that traditional gender roles of men may conflict with the increase in socioeconomic status of women and this may increase intimate partner violence (17). These findings obtained in our study and existing findings in the literature show that intimate partner violence may be shaped not only by individual factors but also by social dynamics.

In our study, it was found that most of the victims of partner violence (90.7%) lived in urban centres. In a study, it was shown that women living in urban centres had a higher

risk of being exposed to physical violence by their partners compared to those living in rural areas (18). This situation is also supported in a study conducted in our country (12). In a study conducted in East Asia, it was reported that approximately half of the cases of women living in urban areas were victims of partner violence at least once in the last 1 year (19). Intimate partner violence is a significant problem which includes many socioeconomic, cultural and legal factors. The findings obtained in our study are consistent with the literature. The fact that women living in urban areas are exposed to partner violence more may be related to the fact that violence is reported more in urban areas, women living in urban areas are more aware of their social and legal rights and have relatively better economic freedom compared to rural areas. Similarly, in rural areas, women who are victims of violence may report this situation less due to traditional family structure, neighbourhood pressure and social norms.

When the perpetrators were analysed, it was found that the majority of the victims (67.5%) were subjected to violence by their official spouses and almost all of the injuries (81.4%) were blunt trauma. The most common type of injury in women victims of intimate partner violence in Turkey is blunt trauma, and it is reported that this rate varies between 59.7% and 74.7% in different studies (20–22). Again, a study conducted in our country revealed that women were mostly exposed to violence by their official spouses and were frequently injured due to blunt trauma (12). In the same study, it was reported that it was thought that the bodily injuries mostly occurred unplanned in the form of an outburst of anger, and it was also evaluated that this violence was frequently committed with bare hands or feet, which are common causes of blunt trauma (12). The high rate of violence perpetrated by official spouses may be related with the fact that these relationships are generally based on longer and deeper ties. The prevalence of blunt trauma suggests that the perpetrators usually attack by

using direct physical force with instant anger and violence continues as a systematic oppressive factor.

In our study, it was determined that partner violence occurred most frequently in autumn and winter seasons and these incidents were mostly (81.4%) experienced at home. In a study conducted in our country, hospital admissions due to intimate partner violence were analysed and it was found that the victims frequently applied in the winter season. In the same study, it was reported that this may be due to spending more time in the home environment in the winter season (23). Harsh winter conditions in which life is restricted can significantly affect family dynamics. Because the difficulties brought by the winter season increase the time individuals spend at home and intensify intra-family interactions, and this situation can sometimes have various negative social and psychological consequences. In addition to the season, the place where the violence is experienced may also differ in intimate partner violence. A study conducted in our country reported that the act of violence is frequently experienced at home and this situation has become more evident with the Covid-19 pandemic (24). In cases of domestic violence, the fact that the individual has to spend longer time with the perpetrator, being away from the supportive social environment, and economic difficulties reduce the opportunity to get away from violence can be considered as possible factors that increase violence against women.

In our study, it was found that approximately half (53.5%) of the injuries related to the act of violence occurred in multiple body parts and most of these injuries (72.1%) were in the form of soft tissue trauma. Previous studies have shown that intimate partner violence frequently causes soft tissue trauma such as ecchymosis and abrasion (25,26). In addition, it has been reported that injuries may occur in many parts of the body because this violence is frequently inflicted with bare hands or feet (12). In addition, the head and neck region (25.6%) and limbs

(16.3%) were the most frequently affected regions in single injuries. When the literature is analyzed in terms of single injuries, it is seen that injuries to the head/face and limbs are most frequently related to IPV and attributed to these causes (12). This situation reveals that the trauma pattern in victims of intimate partner violence may show a wide body distribution and especially soft tissue traumas may be a distinctive symptom. Therefore, careful consideration of such injuries in forensic and clinical evaluations will contribute to the detection and documentation of intimate partner violence.

In our study, it was found that more than half of the cases (56.1%) had been victims of intimate partner violence at least once in the past. The act of violence may tend to recur. In a study, it was reported that 62.8% of the victims of intimate partner violence had been subjected to violence by their partner at least once before (27). In a meta-analysis study, it was reported that this rate could vary between 22.9% and 56% (28). Studies show that a significant proportion of victims of domestic violence are exposed to violence again within 1 year (29) and half of the perpetrators of violence commit a new act of violence within 3 months (30). These data reveal that women who have been subjected to partner violence significantly increase the risk of being subjected to partner violence again. The continuity of the cycle of violence leaves permanent effects on the mental and physical health of the victims and paves the way for similar problems in new relationships. Such systematically repeated physical attacks may cause victims to develop a fear-based addiction and normalise violence over time. This creates a psychological barrier that makes it difficult for victims to break out of the cycle of violence. Therefore, developing strategies for coping with intimate partner violence and strengthening support mechanisms for victims are important to break this cycle.

In our study, it was determined that most of the cases (70.7%) had a psychiatric examination after the incident.

Intimate partner violence is a problem that has a profound impact on the victims and the consequences of this situation are quite serious. Women victims of violence often experience chronic health problems, including mental illnesses, and may need various health services. The most common mental health problems in women victims of intimate partner violence are depression, anxiety and post-traumatic stress disorder (PTSD) (31). In a study, it was reported that partner violence and psychiatric disorders may be directly related. In the same study, the rate of partner violence in the past medical history of women with psychiatric disorders was 64%, whereas this rate was only 26.7% in healthy women (32). Similarly, it was reported that women who were exposed to partner violence were twice as likely to have depression compared to women who were not exposed to partner violence (33). In a study conducted in England, it was found that there was a significant increase in self-harm and suicidal thoughts in individuals experiencing partner violence (34). In studies, it was reported that 73% of victims of intimate partner violence had symptoms of depression and 77% had trait anxiety disorder and posttraumatic stress disorder (35–37). These findings show that the psychiatric effects of intimate partner violence on victims are too serious to be ignored. Therefore, it is a critical necessity to develop comprehensive health services and multidisciplinary approaches in this field.

Limitations

This study has several limitations due to its retrospective design and single-center nature. The small sample size restricts the generalizability of the findings. Additionally, cultural and regional factors specific to the study location may influence the prevalence and reporting of IPV, which may not be representative of other settings.

CONCLUSION

Although the number of cases in this study is limited, the findings suggest that being young or middle-aged,

married, having children, and having low socioeconomic and educational levels may be moderate risk factors for exposure to intimate partner violence. Most incidents of violence occurred in the home and resulted in soft tissue injuries that were treatable with simple medical intervention. Furthermore, a substantial proportion of the violence was recurrent and caused significant psychological consequences, necessitating psychiatric evaluation. The findings demonstrate that intimate partner violence is not only influenced by individual characteristics but also shaped by broader societal, cultural, and economic dynamics.

Although the limited number of cases in our study is a restriction, it also highlights the need for broader-scale, multicenter studies in Türkiye. Expanding forensic and epidemiological data will not only strengthen the national surveillance system but also contribute to the development of preventive public health policies and protective legal regulations. Therefore, future research with larger and more diverse samples is needed to further understand the scope and dynamics of IPV in different sociocultural contexts.

Declarations

Acknowledgments

We would like to thank the Council of Forensic Medicine for its work permit and contributions.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest related to this article.

Funding

The authors declare that no financial support was received for this article.

REFERENCES

- World Health Organization. Violence Against Women. Published 2022. Accessed March 01, 2025. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-women>.
- Polat O, Yıldız AK. Kadına yönelik şiddet. In: Dokgöz H, editor. Adli Tıp & Adli Bilimler. Ankara: Akademisyen Kitabevi AŞ; 2019. p. 501–37.
- Moore AM, Gover AR. Violence against women: Reflecting on 25 years of the violence against women act and directions for the future. *Violence Against Women*. 2021 Jan 23;27(1):3–7.
- United Nations. Declaration on the elimination of violence against women. New York, NY: United Nations; 1993.
- O'Doherty L, Hegarty K, Ramsay J, Davidson LL, Feder G, Taft A. Screening women for intimate partner violence in healthcare settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015 Jul 22;2015(8).
- Carlson C, Namy S, Norcini Pala A, Wainberg ML, Michau L, Nakuti J, Knight N, Allen E, Ikenberg C, Naker D, Devries K. Violence against children and intimate partner violence against women: overlap and common contributing factors among caregiver-adolescent dyads. *BMC Public Health*. 2020 Dec 29;20(1):124.
- Jewkes R. Intimate partner violence: causes and prevention. *The Lancet*. 2002 Apr;359(9315):1423–9.
- Eggers del Campo I, Steinert JI. The effect of female economic empowerment interventions on the risk of intimate partner violence: A systematic review and meta-analysis. *Trauma Violence Abuse*. 2022 Jul 8;23(3):810–26.
- Balcı Y, Çolak B, Gürpınar K, Anolay NN. Türk Ceza Kanunu'nda tanımlanan yaralama suçlarının adli tıp açısından değerlendirilmesi rehberi. *Adli Tıp Uzmanları Derneği, Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Adli Tıp Derneği*. 2019.
- Wörmann X, Wilmes S, Seifert D, Anders S. Males as victims of intimate partner violence — results from a clinical-forensic medical examination centre. *Int J Legal Med*. 2021 Sep 29;135(5):2107–15.
- Mussabekova SA, Mkhitarian XE, Abdikadirova KR. Domestic violence in Kazakhstan: Forensic-medical and medical-social aspects. *Forensic Science International: Reports*. 2024 Jul;9:100356.
- Yıldırım N, Uysal Toraman A. Analysis of the descriptive characteristics of female victims of violence applying to the domestic violence office of a court of law. *J Forensic Leg Med*. 2023 May;96:102510.
- Zhao Q, Huang Y, Sun M, Li Y, Lommel LL. Risk factors associated with intimate partner violence against chinese women: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Dec 5;19(23):16258.
- Bailey BA, Daugherty RA. Intimate partner violence during pregnancy: Incidence and associated health behaviors in a rural population. *Matern Child Health J*. 2007 Jul 10;11(5):495–503.
- Tokgozlu O, Sehlikoglu K, Bork T, Turkoglu A. Evaluation of intimate partner violence victims and perpetrators: A sample from Turkey. *Journal of Clinical Psychiatry*. 2024;27(4):263–72.
- Baranov V, Cameron L, Contreras Suarez D, Thibout C. Theoretical underpinnings and meta-analysis of the effects of cash transfers on intimate partner violence in low- and middle-income countries. *J Dev Stud*. 2021 Jan 2;57(1):1–25.
- Rostami F, Fathi E, Hatami Varzaneh A, Daneshpour M. Factors Impacting Why women stay in marital life with substance dependent husbands: A grounded theory study. *J Community Health Res*. 2021; 10(3): 205-217.
- DuBois KO. Rural Isolation, Small towns, and the risk of intimate partner violence. *J Interpers Violence*. 2022 Mar 26;37(5-6):NP2565–87.
- Chen L, Yu Z, Luo X, Huang Z. Intimate partner violence against married rural-to-urban migrant workers in eastern China: prevalence, patterns, and associated factors. *BMC Public Health*. 2016 Dec 7;16(1):1232.
- Dönmez G, Şimşek H, Günay T. Spouse violence and related factors in

- married men. *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*. 2015 Dec 12;10(3):151–151.
21. Kurt E, Yorguner Kupeli N, Sonmez E, Bulut NS, Akvardar Y. Domestic violence among women attending to psychiatric outpatient clinic. *Archives of Neuropsychiatry*. 2018 Mar 19;55(1):22-28.
22. Koca T, Kaya K, Hilal A. 2019 yılı içerisinde çukurova üniversitesi tıp fakültesi adli tıp anabilim dalına başvuran kadına yönelik fiziksel ve cinsel şiddet olgularının değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2021 Aug 27;18(2):284–9.
23. Balcı Y, Kadı G, Göçeoğlu ÜÜ, İnanç L. Sık hastane başvurusu ev içi şiddetin habercisi mi? *The Bulletin of Legal Medicine*. 2019 Oct 13;24(2):93–9.
24. Ünal B, Gülseren L. The hidden side of covid-19 pandemic: Domestic violence. Vol. 23, *Klinik Psikiyatri Dergisi*. ANP Publishing; 2020. p. 89–94.
25. Kadı G, Erbaş M, Balcı Y, Ünüvar Göçeoğlu Ü. Partner/dating violence among youths in Muğla. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences*. 2019;16(2):81–7.
26. Işık H, Gamsız Bilgin N. Evaluation of female cases applying to mersin medical faculty hospital due to partner violence between 2018-2020. *The Bulletin of Legal Medicine*. 2023 Aug 1;28(2):166–77.
27. Tomkins J, Jolliffe Simpson AD, Polaschek DLL. High-risk victims of intimate partner violence: An examination of abuse characteristics, psychosocial vulnerabilities and reported revictimization. *J Fam Violence*. 2023 Oct 31.
28. Bellot A, Muñoz-Rivas MJ, Botella J, Montorio I. Factors associated with revictimization in intimate partner violence: A systematic review and meta-analysis. *Behavioral Sciences*. 2024 Jan 30;14(2):103.
29. Rahman S, Poynton S. Evaluation of the EQUIPS domestic abuse program. *NSW Crime and Justice Bulletin*. 2018;211.
30. Lin SC, Su CY, Chou FHC, Chen SP, Huang JJ, Wu GTE, Chen WJ, Chao SS, Chen CC. Domestic violence recidivism in high-risk Taiwanese offenders after the completion of violence treatment programs. *Journal of Forensic Psychiatry & Psychology*. 2009 Jun;20(3):458–72.
31. Trevillion K, Oram S, Feder G, Howard LM. Experiences of domestic violence and mental disorders: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2012 Dec 26;7(12):e51740.
32. Karakoc B, Gulseren L, Cam B, Gulseren S, Tenekeci N, Mete L. Prevalence of intimate partner violence and associated factors. *Noro Psikiyatr Ars*. 2015 Dec 3;52(4):324–30.
33. Devries KM, Mak JY, Bacchus LJ, Child JC, Falder G, Petzold M, Astbury J, Watts CH. Intimate partner violence and incident depressive symptoms and suicide attempts: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *PLoS Med*. 2013 May 7;10(5):e1001439.
34. McManus S, Walby S, Barbosa EC, Appleby L, Brugha T, Bebbington PE, Cook EA, Knipe D. Intimate partner violence, suicidality, and self-harm: a probability sample survey of the general population in England. *Lancet Psychiatry*. 2022 Jul;9(7):574–83.
35. Mazza M, Marano G, del Castillo AG, Chieffo D, Monti L, Janiri D, Moccia L, Sani G. Intimate partner violence: A loop of abuse, depression and victimization. *World J Psychiatry*. 2021 Jun 19;11(6):215–21.
36. Galovski TE, Werner KB, Weaver TL, Morris KL, Dondanville KA, Nanne J, Wamser-Nanne R, McGlinchey G, Fortier CB, Iverson KM. Massed cognitive processing therapy for posttraumatic stress disorder in women survivors of intimate partner violence. *Psychol Trauma*. 2022 Jul;14(5):769–79.
37. Cirici Amell R, Soler AR, Cobo J, Soldevilla Alberti JM. Psychological consequences and daily life adjustment for victims of intimate partner

violence. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*. 2023 Jan 4;58(1):6–19.

Geliş: 21.05. 2025
Kabul: 15.08.2025

Çocuklarda Maluliyet Oranı Hesaplamaları: Retrospektif Kesitsel Bir Çalışma Disability Rate Calculations in Children: A Retrospective Cross-Sectional Study

İD Beytullah Ural¹, İD Mustafa Okudan², İD Talip Vural¹, İD Ahmet Nezh Kök¹

¹ Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

² Iğdır Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Iğdır, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışma, çocukluk çağı yaralanmalarının neden olduğu maluliyet oranlarını, etiyolojik dağılımını ve demografik-travmatik değişkenlerle ilişkisini değerlendirmeyi; klinik adli tıp uygulamalarında farkındalık yaratmayı ve literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: 01.01.2020-31.12.2024 tarihleri arasında maluliyet oranı tespiti için başvuran 0-18 yaş aralığındaki 124 çocuk olgu retrospektif olarak incelenmiştir. Olgular; demografik, travmatik veriler ve maluliyet oranları açısından analiz edilmiştir. Maluliyet oranları, 20 Şubat 2019 tarih ve 30692 sayılı Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik esaslarına göre hesaplanmıştır. Veriler IBM SPSS Statistics 25.0 ile analiz edilmiş, p<0,05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Bulgular: Olguların %72,6'sı erkek, %27,4'ü kadındır. En sık yaralanma nedeni %71,8 ile trafik kazaları olup, bunu %9,7 ile künt travmatik yaralanmalar ve %8,1 ile elektrik çarpmaları izlemiştir. Ortalama maluliyet oranı trafik kazalarında %9,4, elektrik çarpmalarında %22,4'tür. 0-2 yaş grubunda maluliyet oranı %26,8 ile anlamlı derecede yüksektir (p=0,002). Majör travmalarda (ISS ≥16) maluliyet oranı %19,33, minör travmalarda (ISS <16) %4,22'dir (p<0,001). Konsültasyonlar en sık Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (%47,4) ve Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı (%11,6) kliniklerinden istenmiştir.

Sonuç: Maluliyet oranları; yaralanma etiyolojisi, travma şiddeti ve bölgesel faktörlerle ilişkilidir. Trafik kazaları ve elektrik çarpmaları yüksek risk taşır. Erken yaş ve majör travmalar maluliyeti artırır. Koruyucu önlemler ve multidisipliner yaklaşımlar kritik önemdedir.

Anahtar Kelimeler: Çocukluk çağı, Maluliyet değerlendirmesi, Yaralanma şiddeti derecesi, Kazalar, Trafik, Konsültasyon

Abstract

Objective: This study aims to evaluate the disability rates caused by childhood injuries, their etiologic distribution and their relationship with demographic-traumatic variables; to raise awareness in clinical forensic practices and to contribute to the literature.

Materials and Methods: 124 pediatric patients aged 0-18 years who applied for disability rate determination between 01.01.2020-31.12.2024 were retrospectively analyzed. The cases were analyzed in terms of demographic, traumatic data and disability rates. Disability rates were calculated according to the Regulation on Disability Evaluation for Adults dated February 20, 2019 and numbered 30692. Data were analyzed with IBM SPSS Statistics 25.0 and p<0,05 significance level was accepted.

Results: 72,6% of the cases were male and 27,4% were female. The most common cause of injury was traffic accidents with 71,8%, followed by blunt traumatic injuries with 9,7% and electric shocks with 8,1%. The average disability rate was 9,4% for traffic accidents and 22,4% for electric shocks. The disability rate in the 0-2 age group was significantly higher with 26,8% (p=0,002). The disability rate was 19,33% in major traumas (ISS ≥16) and 4,22% in minor traumas (ISS <16) (p<0,001). Consultations were most frequently requested from Physical Medicine and Rehabilitation (47,4%) and Child and Adolescent Mental Health (11,6%) clinics.

Conclusion: Disability rates are associated with injury etiology, trauma severity and regional factors. Traffic accidents and electric shocks carry a high risk. Early age and major traumas increase disability. Preventive measures and multidisciplinary approaches are critical.

Keywords: Childhood, Disability assessment, Injury severity rating, Accidents, Traffic, Consultation

Nasıl Atıf Yapmalı: Ural B, Okudan M, Vural T, Kök AN. Çocuklarda Maluliyet Oranı Hesaplamaları: Retrospektif Kesitsel Bir Çalışma. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(211-219) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1703588>

Sorumlu Yazar: Uzm. Dr. Beytullah URAL, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Erzurum
E-posta: drbeytullahural@gmail.com

GİRİŞ

Çocukluk çağı yaralanmaları gerek bireysel gerekse toplumsal boyutta giderek artan bir sağlık sorunu olarak ön plana çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2008 raporuna göre, her yıl 950.000 çocuk yaralanma nedeniyle hayatını kaybetmekte, 10-30 milyon çocuk ise kalıcı engellilikle yaşamını sürdürmek zorunda kalmaktadır (1). ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin (CDC) 2019 verileri de çocukluk dönemi yaralanmalarının önlenabilir ölüm ve maluliyet nedenleri arasında önemli yer tuttuğunu göstermektedir (2). Bu yaralanmaların uzun dönemli sosyal, psikolojik ve ekonomik yükü, yalnızca bireyin değil ailesinin ve toplumun da kaynaklarını tüketmektedir.

Yaralanmaların bir sonucu olarak ortaya çıkan maluliyet, bireyin bedensel veya zihinsel fonksiyonlarında meydana gelen kalıcı kayıpları ifade eder ve kişinin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirme, eğitimine devam etme, mesleki faaliyette bulunma ve toplumsal yaşama katılma becerilerini olumsuz etkiler (3, 4). Türk Dil Kurumu, maluliyeti "sakatlık" olarak tanımlarken, hukuki ve sosyal güvenlik bağlamında ise çalışma gücündeki azalma veya meslekte kazanma gücünün kaybı olarak değerlendirilmektedir (5, 6). Çocuklarda maluliyetin değerlendirilmesi, yetişkinlerden farklı olarak, çocuğun devam eden büyüme ve gelişme süreci, gelecekteki potansiyel kayıpları ve uzun yaşam beklentisi gibi faktörlerin dikkate alınmasını gerektirir (7, 8). ÇÖZGER (Çocuklar İçin Özel Gereksinim Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik, Sayı:30692, Tarih: 20.02.2019) gibi yasal düzenlemeler, çocukların özel gereksinimlerini ve maluliyet durumlarını belirlemeye yönelik standartlar getirmeyi amaçlasa da, uygulamada bazı zorluklar ve tartışmalar devam etmektedir (9).

Maluliyet oranlarının doğru bir şekilde belirlenmesi, adli tıp uygulamalarında önemli bir yer tutar. Özellikle

tazminat davaları, sosyal güvenlik hakları ve rehabilitasyon süreçlerinin planlanmasında, yaralanmanın neden olduğu fonksiyon kaybının objektif ve bilimsel kriterlere göre değerlendirilmesi gerekmektedir (10). Ancak, çocuklarda maluliyet raporlarının düzenlenmesi, yara iyileşme sürecinin tamamlanmasının beklenmesi, çocuğun gelişimsel evrelerine uygun değerlendirme yöntemlerinin kullanılması ve farklı yönetmelikler arasındaki uyum sorunları gibi nedenlerle karmaşık bir süreç olabilmektedir (11).

Bu çalışma, Türkiye'deki güncel mevzuat çerçevesinde çocuk travmalarının maluliyet oranlarını, etiyolojik dağılımını, demografik ve klinik değişkenlerle ilişkisini değerlendirerek; klinik adli tıp uygulamalarında adli tıp uzmanlarına farkındalık yaratmayı ve literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında 01.01.2020-31.12.2024 tarihleri arasında maluliyet oranı tespiti için başvuran ve olay tarihinde 0-18 yaş aralığında bulunan çocuk olgular retrospektif arşiv taraması ile tespit edildi. Mükerrer başvurular (aynı hastanın aynı yaralanma için birden fazla başvurusu) ve maluliyet oranı henüz belirlenmemiş olgular çalışma dışı bırakıldıktan sonra, tespit edilen tüm benzersiz 124 olgu çalışmaya dahil edilmiştir.

Olgular; demografik veriler, travmatik veriler ve maluliyet oranları açısından incelenmiştir. Veriler retrospektif arşiv taraması, muayene formları ve hastane otomasyon sisteminden elde edilmiştir. ISS skorlamasında minör travma ISS <16, majör travma ISS ≥ 16 olarak kabul edilmiştir. Olguların maluliyet oranları arasında yönetmeliklere bağlı farklılıkların önüne geçmek ve çalışma grubunun homojenitesini sağlamak amacıyla maluliyet hesaplamaları, 20.02.2019 tarih ve 30692

sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çocuklar İçin Özel Gereksinim Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik doğrultusunda yapılmıştır. Ancak, travmaya bağlı gelişen yaralanmalarda esas alınan cetvel, şekil ve tabloların tamamı bu yönetmelikte bulunmadığından, değerlendirme aynı tarih ve sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkındaki Yönetmelik kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Veri analizi IBM SPSS Statistics 25.0 ile yapılmış ve $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Normal dağılım Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiş, normal dağılım ve varyans homojenliğine göre gruplar arası karşılaştırmalarda uygun parametrik (t-testleri, ANOVA) veya non-parametrik (Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis) testler uygulanmıştır. Varyans homojenliği Levene testi ile kontrol edilmiştir. Anlamlı fark durumunda ikili karşılaştırmalar için Tukey HSD veya Games-Howell testleri kullanılmış, değişkenler arası ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca, çalışmada cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan maluliyet oranı farkı için, bulguların yetersiz örneklem büyüklüğünden kaynaklanıp kaynaklanmadığını değerlendirmek amacıyla bir post-hoc istatistiksel güç analizi yapılmıştır. Hesaplamalar, G Power 3.1 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz, bağımsız gruplar t-testi temel alınarak; $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyi, erkek ($n=90$) ve kadın ($n=34$) gruplarının örneklem büyüklükleri ve çalışmada saptanan grup ortalamaları ile standart sapmalarından (Erkek: $10,49 \pm 18,0$; Kadın: $6,74 \pm 10,13$) hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen’s d) parametreleri ile yapılmıştır.

Çalışma Atatürk Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından onaylanmış olup (02.05.2025/Toplantı sayısı:4/Karar no:08), hastaların bilgileri anonim olarak kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen toplam 124 çocuk olgunun %72,6’sını ($n=90$) erkekler, %27,4’ünü ($n=34$) ise kadınlar oluşturmuştur. Tüm olguların olay anındaki yaş ortalaması 10,5 (min=0; max:17; std:4,9) yıl olarak bulundu. Cinsiyet bazında değerlendirildiğinde, erkek olguların yaş ortalaması $10,8 \pm 4,8$ yıl iken, kadın olgularda bu değer $9,6 \pm 5,2$ yıl olarak saptanmıştır (Tablo 1).

En sık yaralanma nedeni trafik kazaları olup, toplam olguların %71,8’ini ($n=89$) oluşturmaktadır. Trafik kazalarında ortalama maluliyet oranı %9,4 (min=0; max:96; std:17,03) olarak hesaplanmıştır. Bu grupta, araç içi trafik kazalarında ortalama maluliyet oranı %9,29 (min=0; max:62; std:16,08), araç dışı trafik kazalarında ise %9,47 (min=0; max:96; std:17,65) olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Elektrik çarpmaları, daha az sıklıkta görülmekle birlikte ($n=10$, %8,1), ortalama %22,4 (min=0; max:57; std: 18,74) gibi yüksek bir maluliyet oranına sahiptir. Künt travmatik yaralanmalar ($n=12$, %9,7) içinde en yüksek ortalama maluliyet oranı, üzerine ağır cisim düşmesi vakalarında (%7) görülmüştür. Darp ve yüksekten düşme vakalarında ise sırasıyla %1,14 ve %0,5 gibi düşük oranlar tespit edilmiştir. Diğer kategorisinde yer alan yaralanma türleri arasında en yüksek maluliyet oranı, kesici-delici alet yaralanmasında (%32) kaydedilmiştir. Bunu patlama vakaları (%13,5) ve iş kazaları (%20) izlemiştir. Olguların %30,6’sında ($n=38$) maluliyet oluşturacak nitelikte travmatik herhangi bir lezyon, anatomik ve fonksiyonel bir kayıp tespit edilmemiştir (Tablo 1).

Çalışmaya dahil edilen toplam 124 olgunun demografik ve klinik özelliklerine göre maluliyet oranları incelendi. Cinsiyet dağılımına bakıldığında, erkeklerin ($n=90$) kadınlara ($n=34$) göre tüm yaralanma türlerinde daha fazla etkilendiği görülmüştür. Özellikle trafik kazalarında erkek/

Tablo 1. Yaralanma etiyojisi, cinsiyet, maluliyet oranı ilişkisi

	Cinsiyet		Toplam	Maluliyet Oranı*			
	Erkek	Kadın	n(%)	Std. Dev.	Min.	Max.	Ortalama Maluliyet(%)
Trafik Kazaları	60	20	89(71,8)	17,03	0	96	9,4
-Araç içi trafik kazası	21	10	31(25)	16,08	0	62	9,29
-Araç dışı trafik kazası	39	19	58(46,8)	17,65	0	96	9,47
Elektrik Çarpmaları	10	-	10(8,1)	18,74	0	57	22,4
Cıva zehirlenmesi	4	1	5(4)	0	0	0	0
Künt Travmatik Yaralanmalar	9	3	12(9,7)	3,32	0	10	2,5
-Kasten yaralama(Darp)	7	-	7(5,6)	2,16	0	5	1,14
-Yüksekten düşme	1	1	2(1,6)	0,71	0	1	0,5
-Üzerine ağır cisim düşmesi	1	2	3(2,4)	2,65	5	10	7
Diğer	7	1	8(6,5)	12,36	0	32	10,25
-Malpraktis	2	1	3(2,4)	1,73	0	3	1
-Ateşli silah yaralanması	1	-	1(0,8)	-	-	-	0
-Patlamalar	2	-	2(1,6)	10,61	6	21	13,5
-İş kazaları	1	-	1(0,8)	-	-	20	20
-Kesici-Delici alet yaralanması	1	-	1(0,8)	-	-	32	32
Toplam (n,%)	90(72,6)	34(27,4)	124(100)	16,27	0	96	9,46

*20 Şubat 2019 tarih ve 30692 Resmi Gazete sayılı Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik esaslarına göre hesaplanmıştır.

kadın oranı 2,07 olarak belirlenmiştir. Erkek çocuklarda maluliyet oranları ($10,49 \pm 18$), kız çocuklara ($6,74 \pm 10,13$) göre daha yüksek olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0,253$). Varyans homojenliği Levene testi ile bozulduğu ($p = 0,021$) için Welch düzeltilmeli t-test sonuçları dikkate alındı. Bu bulgu, cinsiyetin maluliyet oranları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olmayan bu farka yönelik yapılan post-hoc güç analizi sonucunda, cinsiyetler arası maluliyet oranı farkının etki büyüklüğü Cohen's $d = 0,23$ olarak hesaplanmıştır; bu değer 'küçük' bir etki büyüklüğünü temsil etmektedir. Bu etki büyüklüğü ve mevcut örneklem sayıları ile çalışmanın ulaştığı istatistiksel güç ($1-\beta$) %29 olarak bulunmuştur. Bu

sonuç, çalışmanın bu büyüklükteki bir farkı tespit etmek için düşük bir güce sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Yaş grupları arasında maluliyet oranları açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Levene testi $p = 0,002$). Özellikle 0-2 yaş grubunda ortalama maluliyet oranı ($26,80 \pm 32,18$), diğer yaş gruplarına göre belirgin şekilde yüksektir. Bununla birlikte, post hoc analizlerde gruplar arası ikili karşılaştırmalarda anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Majör travma grubunda ($ISS \geq 16$, $n=42$, %33,9) ortalama maluliyet oranı $19,50 \pm 22,40$ olarak ölçülürken, bu değer minör travma grubunda ($ISS < 16$, $n=82$, %66,1) $4,32 \pm 8,32$ olarak bulundu. Gruplar arasındaki fark

istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$). Medikal tedavi alan hastalarda maluliyet oranları ($7,25 \pm 17,96$), cerrahi tedavi alanlara ($11,06 \pm 14,86$) göre daha düşük olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0,200$) (Tablo 2).

Tablo 2. Ortalama maluliyet oranlarının demografik-travmatik değişkenlerle ilişkisi

Grup	n(%)	Orta- lama Maluli- yet	Std. Dev.	Min	Max	p değeri
Cinsiyet						
Erkek	90(72,6)	10,49	18	0	96	0,253
Kadın	34(27,4)	6,74	10,13	0	62	
Yaş Grupları						
0-2 yaş	5(4)	26,8	32,18	2	64	0,002*
2-6 yaş	19(15,3)	8,74	15,16	0	62	
6-12 yaş	38(30,6)	10,29	19,38	0	96	
12-18 yaş	62(50)	7,77	11,93	0	62	
ISS Grupları						
Minör(ISS<16)	81(65,3)	4,22	8,33	0	57	< 0,001*
Majör(ISS≥16)	43(34,7)	19,33	22,16	0	96	
Tedavi Yöntemi						
Medikal	52(41,9)	7,25	17,96	0	96	0,200
Cerrahi	72(58,1)	11,06	14,86	0	92	
*p < 0.05 istatistiksel olarak anlamlı.						

*p < 0.05 istatistiksel olarak anlamlı.

Olgular maluliyet tayini sırasında istenen konsültasyonlar açısından değerlendirilmiş ve toplamda 95 konsültasyon talebi belirlenmiştir. En yüksek oran, %47,4 (n=45) ile Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğine aittir. Bunu sırasıyla %11,6 (n=11) ile Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Hastalıkları ile %10,5 (n=10) oranıyla Nöroloji izlemiştir. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Radyoloji branşları ise sırasıyla %8,4 (n=8) ve %7,4 (n=7) oranlarında, geri kalan klinik branşlar toplam %14,7'sini (n=14) oluşturmuştur. Konsültasyon sayıları ile ISS şiddeti arasındaki ilişkiyi göstermektedir. ISS şiddeti ile konsültasyon sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($\chi^2(2)=7,878$, $p=0,019$) (Tablo 3).

Tablo 3. Konsültasyon sayıları ile ISS şiddeti arasındaki ilişki

ISS Grupları	Konsültasyon istenen klinik branş sayısı			To- plam(%)	p değeri*
	0	1	≥2		
Minör	44	28	9	81(65,3)	0,019
Majör	13	19	11	43(34,7)	
Toplam(%)	57(46)	47(37,9)	20(16,1)	124(100)	

*Ki-kare testi anlamlıdır ($\chi^2=7,878$, $df=2$, $p=0,019$)

Çalışmaya dahil edilen toplam 124 olgu 20 Şubat 2019 tarih ve 30692 Resmi Gazete sayılı Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik esaslarına göre maluliyet hesabında kullanılan cetveller açısından incelendi. Olguların lezyonları sistematik şekilde ayrıldı ve ilgili cetvellere göre maluliyet oranları izole olarak hesaplandı. Aynı cetvelde birden fazla maluliyet oluşturan sekeller Baltazard formülü kullanılarak kombine edildi. Olguların %30,6'sında (n=38) maluliyet oluşturan sekel saptanmadı ve cetvel kullanılmadı. Olguların %69,4'ünde (n=86) ise maluliyet hesaplamasında cetvellerden yararlanıldı. Maluliyet değerlendirmesi için kullanılan cetvellerin dağılımı incelendiğinde, olguların %53,7'sinde (n=58) en sık "Kas-İskelet Sistemi" cetvelinin uygulandığı görülmüştür. Bu grupta ortalama maluliyet oranı %13,52 $\pm$ 19,78 olup, değerler 1 ile 96 arasında değişmektedir. İkinci sırada %25,9 (n=28) ile "Deri" cetveli yer almış ve bu grupta ortalama maluliyet oranı %4 $\pm$ 3,76 olarak belirlenmiştir. Diğer cetvellere ait bulgular Tablo 4'te detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 4. EİEDHY* esaslarına göre maluliyet hesabında kullanılan cetveller ve cetvellerin maluliyet oranları

Kullanılan cetvel	Olgu sayısı n(%)	Cetveldeki Ortalama Maluliyet Oranı	Std. Dev.	Min	Max
Kulak Burun Boğaz	6(5,6)	11,17	13,56	2	38
Zihinsel,Ruh- sal,Davranışsal Bozukluklar	2(1,9)	30	14,14	20	40
Deri	28(25,9)	4	3,76	1	20
Görme Sistemi	1(0,9)	32	-	32	32
Sindirim Sistemi	5(4,6)	8	2,74	5	10
Ürogenital Sistem	3(2,8)	13,33	2,89	10	15

Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi	1(0,9)	20	-	20	20
Yanıklar	2(1,9)	18	0	18	18
Sinir Sistemi	2(1,9)	5	0	5	5
Kas-İskelet Sistemi	58(53,7)	13,52	19,78	1	96
Toplam	108(100)				

*20 Şubat 2019 tarih ve 30692 Resmi Gazete sayılı Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik

TARTIŞMA

Çocuklar ve yetişkinler arasındaki anatomik, fizyolojik ve psikolojik farklılıklar, pediatrik travma mağdurlarının ilk değerlendirmesi, yönetimi, rehabilitasyonu ile maluliyet oranının tespiti açısından farklılıklar doğurmaktadır. Pediatrik olgularda maluliyet değerlendirmesi, literatürde önemli ve ayrıntılı incelenmesi gereken konular arasında yer almakta olup, çalışmamızda da çocuklarda maluliyet oranları ile yaralanma etiyolojileri kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir.

Pediatrik trafik kazaları genç ölümleri ve sakatlıkları üzerindeki yüksek küresel etkileri nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunudur (12). Olgularımızın en sık yaralanma nedeni %71,8 oran ile trafik kazaları oluşturmaktadır. Bu sonuç ulusal ve uluslararası bu alanda yapılan birçok çalışma ile uyumlu olarak bulunmuştur (1, 10, 13, 14). Ortalama maluliyet oranı trafik kazalarında %9,4 olarak saptanmıştır; araç içi kazalarda %10,2 , araç dışı kazalarda ise %8,9'dur. İstatistiksel fark olmamasına rağmen ($p>0,05$), araç içindeki çocuklarda maluliyetin biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu, emniyet kemeri ve çocuk koltuğu gibi güvenlik önlemlerinin eksik ya da yanlış kullanımına bağlanabilir. Araç dışı kazalarda çocukların yaya veya bisikletli olmaları nedeniyle doğrudan çarpışma enerjisine maruz kalmaları önemli bir etken olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca araç içi ve araç dışı trafik kazalarına bağlı ortalama maluliyet oranlarında standart sapma değerlerinin yüksek olması, trafik kazasına bağlı maluliyet oranlarının geniş bir aralıkta (%0, %96) dağıldığını göstermektedir.

Çalışmamızda belirlenen ikinci en yaygın etyolojik neden %9,7 ile künt travmatik yaralanmalar olup, ortalama maluliyet oranı %2,5 olarak tespit edilmiştir. Künt travmatik yaralanmaların büyük bir kısmını ise kasten yaralanma (darp) oluşturmakta ve kasten yaralanma (darp) olayı sonrası başvuran olguların tamamının erkek cinsiyette olduğu belirlenmiştir. Ergenlik dönemi ile birlikte artan dürtüsellik, bireysel ve toplumsal risk faktörleri, bu yaş grubunda özellikle erkekler cinsiyetteki çocukları kavgaya sürüklediğini düşünmekteyiz. Dolayısıyla aile içinde, eğitim kurumlarında ve toplumda ergenlik dönemindeki erkeklerin kavgadan uzaklaştırmak için farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Diğer yandan çalışmamızda oldukça az sayıda tespit edilen yüksekten düşmelerin çalışmamıza özgü olup, gerçek literatürü yansıtmadığını ve çocukluk döneminde görülen yaralanmaların büyük bir bölümünü düşmelerin oluşturduğunu düşünmekteyiz. Çünkü WHO düşmelerin özellikle 0-4 yaş grubu için en yaygın yaralanma sebebi olduğunu belirtmektedir (1). Çocuklar yüksekten düştüklerinde başlarını korumak için kollarını kullanma eğilimindedir. Bu nedenle, özellikle ön kol kırıkları, bebeklik çağından sonraki çocuklarda düşmeyle ilgili en yaygın yaralanma türü olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (15, 16).

Elektrik çarpmaları, %8,1 ($n=10$) sıklık olarak üçüncü sırada yer almakla birlikte, ortalama maluliyet oranı %22,4 gibi yüksek bulunmuştur. Elektrik yaralanmaları nadir fakat ciddi hasarlara yol açmakta, kalıcı fonksiyon kayıplarına sebep olabilmektedir. Elektrik çarpmaları, basit yaralanmalardan ciddi yaralanmalara kadar uzanan geniş bir skalada medikal sonuçlara yol açabilir. Elektrik akımı vücuttan geçtiğinde yanık, sinir ve kas hasarı, aritmi ve ölüm riski oluşturabilir (17, 18). Çalışmamızda bu grupta standart sapmanın 18,74 olması, vakalar arasında önemli varyasyon olduğunu, elektrik çarpmalarına bağlı yaralanmaların geniş bir skalada dağıldığını desteklemektedir. Çocukların doğuştan gelen keşfetme isteği ve henüz tam gelişmemiş

tehlike farkındalıkları, onları elektrikle ilgili tehlikelere karşı daha korumasız hale getirmektedir (19) Bu nedenle aile ve toplum bilinçlendirilmesi ile çevresel önlemler bu yaralanmaların önlenmesi için kritik önemdedir. Cıva zehirlenmesi vakalarında (n=5, %4) ortalama maluliyet oranı %0 olarak kaydedilmiştir. Bu durum, uygun tedavi uygulandığında bu tür yaralanmalarda tam iyileşmenin mümkün olduğunu ortaya koymaktadır.

Erken çocukluk döneminde çocukların tehlike algılarının gelişmemiş olması, motor kontrol ve koruyucu reflekslerin yetersiz olması; çevresel tehlikelere karşı savunmasız kalmalarına yol açmaktadır (20). Olgularımızın yaş gruplarına göre dağılımında, erken çocukluk döneminde (0-2 yaş) çocukların ortalama %26,8 gibi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bir maluliyet oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, erken çocukluk döneminin (0-2 yaş) kazalar ve dolayısıyla maluliyet riskine karşı yüksek düzeyde savunmasız olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, önleyici sağlık politikaları ve aile odaklı bilinçlendirme programları özellikle bu yaş grubuna yönelik olarak güçlendirilmelidir.

Cinsiyet açısından, erkek çocukların ortalama maluliyet oranı %10,49, kız çocuklarının ise %6,74'tür. Erkek ve kadın cinsiyet arasında maluliyet oranları açısından çalışmanın gücüne bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmasa da erkeklerde biraz daha yüksek maluliyet riski bulunmaktadır. Bu durum, erkek çocukların daha fazla risk alma eğiliminde olmaları ve fiziksel aktivitelere daha fazla katılmalarıyla açıklanabilir (21). Gelecek çalışmalarda örneklem büyüklüğünün genişletilmesi; cinsiyet temelli sosyal ve kültürel risk faktörlerini daha net ortaya koyacaktır.

Travma şiddetinin maluliyet üzerindeki etkisi incelendiğinde, Injury Severity Score (ISS) ≥ 16 olan majör travmalı olgularda (n=30) ortalama maluliyet %19,33 iken, 16'nın altındaki minör travmalı olgularda (n=94) %4,22

olarak bulunmuştur. Fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Bu durum, travma şiddeti ile kalıcı engellilik riski arasındaki güçlü korelasyonu desteklemektedir (22). Ağır travmalarda erken dönem multidisipliner rehabilitasyon, nörolojik ve ortopedik izlem programları; uzun dönem fonksiyonel sonuçları iyileştirebilir. Ancak ülkemizde pediatrik travma skor sistemlerinin (PTS, TRISS vb.) acil servislerde yaygın kullanımı henüz olgunlaşmamıştır (23). Diğer kliniklerde olduğu gibi, adli tıp kliniklerinde de ISS skorunun yeterince değerlendirilemediği kanaatindeyiz. Güncel adli tıp uygulamalarında, özellikle maluliyet hesaplamalarında ISS skorunun bir parametre olarak dikkate alınmasının, rapor düzenleme sürecine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Tedavi yöntemlerine göre, cerrahi tedavi görenlerde (n=65) ortalama maluliyet oranı %11,06, medikal tedavi görenlerde (n=59) ise %7,25'tir. Aradaki fark anlamlı olmamakla birlikte ($p>0.05$), cerrahi grubundaki daha yüksek maluliyet, genellikle daha ciddi yaralanmaların cerrahi gerektirmesiyle açıklanabilir (24).

Çalışma kapsamında maluliyet hesabında kullanılan cetveller incelendiğinde kas-iskelet sistemi cetveli %53,7 ile en sık kullanılan cetvel olarak öne çıkmıştır. Bu cetveldeki ortalama maluliyet oranı 13,52 olup bu bulgu, gerek omurga yaralanmalarının nörolojik hasar ve kalıcı fonksiyon kaybı riski, gerek pelvis-alt-üst ekstremité yaralanmalarının hareket kabiliyeti üzerindeki kritik rolüyle açıklanabilir. (15, 25, 26). Göğüs sistemi, görme sistemi ve ruhsal bozukluklarla başvuran olgu sayılarının nispeten az olmasına rağmen, ilgili cetvellerde tespit edilen yüksek maluliyet oranları, bu sistemlerdeki sekellerin daha yıkıcı bir etki gösterdiğini, travma lokalizasyonunun maluliyet prognozunda belirleyici olduğu düşündürmektedir.

Çalışma kapsamında değerlendirilen olgular için toplamda 95 konsültasyon istemi yapıldığı, bu istemlerin %47,4'ünün (n=45) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniği,

%11,6'sının (n=11) Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Hastalıkları kliniğinden olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular pediatrik olgularda travma sonrası erken fiziksel rehabilitasyonun ve travma sonrası ortaya çıkabilecek ruh sağlığı sorunlarında erken müdahalenin gerekliliğini göstermektedir (27, 28). Travmanın şiddetinin artmasıyla birlikte birden fazla branştan konsültasyon talebinin anlamlı şekilde artması, multidisipliner yaklaşımın gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu durum ciddi travmaların çoklu organ sistemlerini etkilemesi ve kapsamlı bir tedavi yaklaşımı gerektirmesiyle açıklanabilir (29). Tıp metodolojisinin en önemli basamaklarından birini oluşturan konsültasyon işlemine, özellikle maluliyet olgularının değerlendirilmesinde sıklıkla başvurulması gerektiği düşünmekteyiz.

SINIRLILIKLAR

Bu çalışmanın bulguları, çocuklarda maluliyet oranı değerlendirme süreçleri ve maluliyet oluşturan etiyolojilere dair önemli veriler sunmakla birlikte, bazı sınırlılıklar çerçevesinde yorumlanmalıdır. Araştırmanın en temel sınırlılığı, tek bir üçüncü basamak kliniğın verilerine dayanması ve geriye dönük (retrospektif) bir desende tasarlanmış olmasıdır. Bu durum, bulguların Türkiye'nin geneline veya farklı sosyodemografik özelliklere sahip bölgelere genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Farklı kurumlarda, farklı uygulamalar ve cetvel yorumları olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Sınırlı Örneklem Büyüklüğü ve Düşük Güç Analizi: Özellikle bazı yaş ve cinsiyet gruplarında (ör. 0-2 yaş veya kız çocukları gibi) olgu sayısı düşüktür. Bu durum, bazı alt gruplarda anlamlı farkların ortaya çıkmasını engellemiş ve istatistiksel gücü azaltmıştır. Çalışmada post-hoc güç analizi yapılmış olup, cinsiyetler arası farkın tespiti için örneklem büyüklüğünün yetersiz olduğu gösterilmiştir. Çalışmanın sınırlılıkları göz önüne alındığında, elde edilen bulgular daha geniş ölçekli, çok merkezli ve prospektif çalışmalar ile desteklenmelidir. Ayrıca, çocuklara özgü maluliyet değerlendirme cetvellerinin geliştirilmesi ve standartlaştırılması gerekliliği

ortaya çıkmaktadır.

SONUÇ

Çocuklarda maluliyet oranları, yaralanmanın nedeni, şiddeti ve yaralanan bölge gibi çeşitli faktörlerle yakından ilişkilidir. Çalışmamızda trafik kazaları ve elektrik çarpmalarının çocuklarda yüksek maluliyet riski taşıdığı görülmüştür. Erken yaşta meydana gelen ve ISS travma skorlama sistemine göre majör travma olarak değerlendirilen yaralanmaların kalıcı fonksiyon kayıplarına neden olma oranı anlamlı derecede yüksektir. Çocuklarda maluliyet hesaplamalarında adli tıp uzmanlarınca travma skorlama sistemlerinin yardımcı bir parametre olarak kullanılması, özellikle erken çocukluk dönemi majör travmalarında oluşabilecek sekellerin çocukların gelişim evreleri de göz önüne alınarak dikkatle incelenmesi, multidisipliner bir yaklaşımla ilgili kliniklerden konsültasyon istenilmesi, daha objektif ve nitel sonuçlar belirlenmesini sağlayacaktır. Bu bütüncül yaklaşımla birlikte çocukluk çağı travmalarında erken tanı, kapsamlı değerlendirme ve zamanında müdahale, kalıcı maluliyetin önlenmesinde yardımcı olacaktır.

Bildirimler

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.

KAYNAKLAR

1. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C, Rahman AF, Rivara F, Bar-tolomeos K, World report on child injury prevention. World Health Organization, 2008.
2. Prevention NCFI, Control. Web-based injury statistics query and reporting system (WIS-QARS). Centers for Disease Control and Prevention Atlanta, GA; 2019.
3. Organization WH. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Chil-dren & Youth Version: ICF-CY:

World Health Organization; 2007.

4. Üstün TB, Chatterji S, Bickenbach J, Kostanjsek N, Schneider M. The international classification of functioning, disability and health: A new tool for understanding disability and health. *Disability and Rehabilitation*. 2003;25(11-12):565-71.

5. Sözlük TDKGT. Erişim adresi: <http://www.tdk.gov.tr>. (cited: 10 May 2025)

6. Kadı MR, Kadı G, Balcı Y, Göçeoğlu ÜÜ. Meslekte kazanma gücü kaybı oranları ile takdir oranlarının değerlendirilmesi: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı olguları. *Adli Tıp Bülteni*. 2018;23(2):77-88.

7. Vural T, Şener MT, Kök AN. Trafik kazası sonrasında düzenlenen maluliyet raporlarında yaşanan sorunlar ve maluliyet oranlarının ilgili yönetmeliklere göre karşılaştırılması. *Adli Tıp Bülteni*. 2022;27(3):254-61.

8. Kök AN, Kendi Ö, Bilge Y. Sosyal sigortalar sağlık işlemleri tüzüğüne farklı yaklaşım. *Toplum ve Hekim*. 1997;Cilt 12, Sayı 80:17-20.

9. Bilge Y. Dünyada bedensel ve ruhsal travmaların tüm vücuda göre oranlanması/ölçümlemesinin dünyadaki tarihçesi. *Türkiye Klinikleri Forensic Medicine-Special Topics*. 2019;5(1):1-4.

10. Can M. Çocuklarda trafik kazası nedeniyle oluşan maluliyet ve etki eden faktörler. *Adli Tıp Bülteni*. 2019;24(1):51-6.

11. Vural T. Trafik kazası sonrasında düzenlenen maluliyet raporlarında çözülemeyen problem: yönetmelik sorunu. *Adli Tıp Dergisi*. 2022;36(3):102-8.

12. Chandran A, Hyder AA, Peek-Asa C. The global burden of unintentional injuries and an agenda for progress. *Epidemiologic reviews*. 2010;32(1):110-20.

13. Sethi D, Racioppi F, Mitis F, Organization WH. Youth and road safety in Europe: policy briefing. Youth and road safety in Europe: policy briefing2007.

14. Akay MA, Gürbüz N, Yayla D, Elemen EL, Yıldız GE, Esen HK, et al. Acil servise başvuran pediatrik travma olgularının değerlendirilmesi. *Kocaeli Tıp Dergisi*. 2013;2(3):1-5.

15. Rennie L, Court-Brown CM, Mok JY, Beattie TF. The epidemiology of fractures in children. *Injury*. 2007;38(8):913-22.

16. Kopjar B, Wickizer TM. Fractures among children: incidence and impact on daily activities. *Injury Prevention*. 1998;4(3):194-7.

17. Koumbourlis AC. Electrical injuries. *Critical care medicine*. 2002;30(11):S424-S30.

18. Çelik A, Ergün O, Özok G. Pediatric electrical injuries: a review of 38 consecutive patients. *Journal of pediatric surgery*. 2004;39(8):1233-7.

19. Kids S. Raising Safe Kids: One stage at a time-a study of child development and unintentional injury. Safe Kids, Washington DC. 2009.

20. Adolph KE, Franchak JM. The development of motor behavior. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*.

2017;8(1-2):e1430.

21. Morrongiello BA, Zdzieborski D, Normand J. Understanding gender differences in children's risk taking and injury: A comparison of mothers' and fathers' reactions to sons and daughters misbehaving in ways that lead to injury. *Journal of Applied Developmental Psychology*. 2010;31(4):322-9.

22. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Eggleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *New England Journal of Medicine*. 2006;354(4):366-78.

23. Can M, Nurdoğan K, Bütün C. Çocuk olgularda maluliyet değerlendirilmesi/çözger. *Maluliyet kalıcı bedensel hasarların değerlendirilmesi: Akademisyen Kitabevi*; 2024. p. 167-80.

24. Gabbe BJ, Simpson PM, Harrison JE, Lyons RA, Ameratunga S, Ponsford J, et al. Return to work and functional outcomes after major trauma: who recovers, when, and how well? *Annals of surgery*. 2016;263(4):623-32.

25. Ahuja CS, Nori S, Tetreault L, Wilson J, Kwon B, Harrop J, et al. Traumatic spinal cord injury—repair and regeneration. *Neurosurgery*. 2017;80(3S):S9-S22.

26. Holden CP, Holman J, Herman MJ. Pediatric pelvic fractures. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2007;15(3):172-7.

27. Schauss E, Hawes K, Roberts S, Clayton JM, Li C, Littlejohn A, et al. Examining the incidence of acute stress in pediatric trauma patients. *Trauma surgery & acute care open*. 2022;7(1).

28. McFadyen JG, Ramaiah R, Bhananker SM. Initial assessment and management of pediatric trauma patients. *International journal of critical illness and injury science*. 2012;2(3):121-7.

29. Schneider NM, Steinberg DM, Grosch MC, Niedzwecki C, Cline VD. Decisions about discussing traumatic loss with hospitalized pediatric patients: A needs assessment of a multidisciplinary medical team. *Clinical Practice in Pediatric Psychology*. 2016;4(1):63-73.

Geliş: 13.09.2024
Kabul: 23.05.2025

Acil Servise Başvurusu Olan Adli Vakaların Değerlendirilmesi: 4 Yıllık Retrospektif Çalışma

Assessment of Forensic Cases Presented to the Emergency Department: A Four-Year Retrospective Analysis

 Fatih Cemal Tekin¹,  Demet Acar¹

¹ Konya Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

Öz

Amaç: Acil servislere hangi tür adli vakaların başvurduğu ve bu başvurular ile ilgili diğer değişkenlerin bilinmesi acil servislere yürütülen adli hizmetlere yönelik planlamalar açısından önemlidir. Yetişkin yaş grubu vakaların yanında travmaya uğrayan çocuk yaş grubu vakalara ait verilerin de sunulması, adli vakaların hangi tanımlarla muayene edildiklerinin araştırılması, yeşil alanda adli vakalara yönelik sunulan sağlık hizmetlerinin yoğunluğunun incelenmesi ve bu konuda literatüre katkı sunulması amacı ile bu çalışma planlanmıştır. Bunun yanında acil servise başvurusu olan adli vakalara ait demografik ve epidemiyolojik özellikleri tespit etmek ve intihar öyküsüyle değerlendirilen vakaların incelenmesi hedeflenmiştir.

Yöntemler: Araştırmada yetişkin acil servise 01.09.2020-01.09.2024 tarihleri arasında başvuran 98.449 adli vakanın demografik özellikleri ve başvurularına ait diğer epidemiyolojik değişkenler incelenmiştir.

Bulgular: Acil servise başvuranların %6,4'ü adli vaka idi. 18-35 yaş grubuna yaklaştıkça adli vaka sayısının arttığı ve erkek cinsiyet lehine değişim olduğu tespit edildi. Adli vakaların %52'sinin yeşil alanda muayene edildiği ve günlük ortalama 35,1±18,6 adli vaka başvurusu olduğu görüldü. İntihar vakalarında oranların kadın cinsiyet lehine arttığı ve erkeklerden daha genç yaşlarda intihar nedeni ile başvurdıkları tespit edildi.

Sonuç: Sunulan çalışmada acil servise azımsanmayacak miktarda adli vaka başvurusu olduğu saptanmıştır. Bu sebeple Acil Tıp Uzmanlığı eğitiminde adli vakanın yönetilmesi ve raporlanmasına yönelik eğitimlerin artırılması, Adli Tıp rotasyonunun bu eğitim programına eklenmesi, adli hemşirelik disiplininin geliştirilmesi ve güvenlik tedbirlerine önem verilmesi hususlarının altı çizilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acil Tıp, Acil Servis, Adli Vaka, Adli Tıp

Abstract

Objective: Understanding the types of forensic cases that present to emergency departments, along with associated variables, is crucial for the planning and delivery of forensic services within emergency settings. This study was designed to present data not only on adult patients but also on pediatric cases exposed to trauma. It aims to investigate the diagnostic distribution of forensic cases, examine the workload related to forensic cases managed in the green zone, and contribute to the existing literature on the subject. Additionally, the study seeks to identify the demographic and epidemiological characteristics of the presenting forensic cases and to analyze those evaluated for suicidal behavior.

Methods: In this study, the demographic characteristics and other epidemiological variables of 98,449 forensic cases who presented to the adult emergency department between September 1, 2020, and September 1, 2024, were retrospectively analyzed.

Results: Forensic cases accounted for 6.4% of all emergency department visits. The number of forensic cases increased in the 18–35 age group, with a predominance in males. It was found that 52% of forensic cases were examined in the green zone, with a daily average of 35.1±18.6 forensic consultations. Among suicide-related cases, the proportion of female patients was higher, and they presented at younger ages compared to males.

Conclusion: Our findings indicate a considerable number of forensic cases presenting to the emergency department. Therefore, the study emphasizes the need to enhance training on the management and documentation of forensic cases within emergency medicine residency programs, incorporate forensic medicine rotations into training curricula, promote the development of forensic nursing, and prioritize safety measures in emergency care settings.

Keywords: Emergency Medicine, Hospital Emergency Service, Forensic Case, Forensic Medicine

Nasıl Atıf Yapmalı: Tekin FC, Acar D. Acil Servise Başvurusu Olan Adli Vakaların Değerlendirilmesi: 4 Yıllık Retrospektif Çalışma Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(220-230) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1549616>

Sorumlu Yazar: Fatih Cemil TEKİN, Uzm. Dr, Konya Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği Karatay, Konya, Türkiye
E-mail: fatihcemaltekin@gmail.com

GİRİŞ

Acil servis (AS)'ler günün her saatinde hastalara hizmet vermek açısından yeterli kapasite ve donanıma sahip olması gereken birimlerdir. AS'lerin bu açıdan önemli hizmet odaklarından biri de adli vaka (AV)'lara verilen sağlık hizmetleridir. Bazı durumlarda AS doktorları, hemşireleri ve diğer sağlık personelleri AV ile ilk temas kuran kişiler olabilmektedir (1-3). Sağlık personelinin bu tür durumlarda ki önceliği hastanın sağlık durumunun değerlendirilmesi ve gerekli müdahalelerin yapılması olsa da, AV'lere yönelik verilen AS hizmetleri sağlık bakımının yanında emniyet ve adalet sistemiyle olan ilgisi nedeni ile bu hasta grubunu, AS hizmetleri bakımından, farklı kılmaktadır. AS'lerde, mağdur yada hükümlü/zanlı olarak başvuran her türlü vakaya yönelik sağlık hizmeti yürütüldüğü gibi adli olay yada süreçlerle ilgili emniyet ve adalet sistemlerine sunulan bir çok bilgi, belge ve kanıt için uygun düzenleme, tasnif, saklama şartlarının oluşturulması da gereklidir. Bu şartların oluşmasında bina ve adli muayene şartları, adli nitelikli kayıt ve kanıtların saklanması, personel eğitimleri, kurumlar arası uygun işleyiş ve prosedürlerin oluşturulması gibi bir çok faktör bulunmaktadır (4-7).

Adli vakalar darp, trafik kazası, iş kazası, ateşli silah yada patlayıcı yaralanmaları, kesici delici alet yaralanmaları, intihar girişimleri gibi pek çok farklı nedenle AS'lere başvurmaktadır. AS hekimlerinin bu vakalar ile karşılaştığında, hastaların acil tedavilerini yapmak yanında, adli süreçlerin de başlatılması için kolluk kuvvetlerine bildirimde bulunması ve adli rapor tanzim etmesi gerekmektedir. AS'lere hangi tür adli vakaların başvurduğu ve bu başvurular ile ilgili diğer değişkenlerin bilinmesi AS'lerde yürütülen adli hizmetlere yönelik planlamalar açısından önemlidir. Ülkemizde bu vakaların demografik ve genel özellikleri ile alakalı bazı araştırmalar yapılmıştır (8-11). Diğer çalışmalardan farklı olarak

yetişkin hastaların yanında travmaya uğrayan çocuk yaş grubu AV'lere ait verilerin de sunulması, AV'lerin hangi tanılarla muayene edildiklerinin araştırılması, yeşil alanda muayene edilen ve adli rapor düzenlenen AV'lere yönelik sağlık hizmet yoğunluğunun incelenmesi ve bu konuda literatüre katkı sunulması amacı ile bu çalışma planlanmıştır. Bunun yanında AS'ye başvuran AV'lere ait demografik ve epidemiyolojik özellikleri tespit etmek istenilmiş ve intihar tanısı ile değerlendirilen vakalar incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada yetişkin acil servisine 01.09.2020-01.09.2024 tarihleri arasında başvuran hastaların, dosyaları taranarak elde edilen 98.449 adli vakanın demografik özellikleri ve başvurularına ait diğer epidemiyolojik değişkenler incelenmiştir. Hastaların AS'deki muayenelerinde hekim tarafından konulan tanılar incelenirken, kolluk kuvvetleri tarafından adli muayene için getirilen kişilere hekimler tarafından Z00.0-Genel tıbbi muayene ICD Kodu'nun kullanıldığı görülmüş ve bu vakalara ait tanı verilerin sunulması yine bu kod ile yapılmıştır. Araştırma için örneklem yöntemi kullanılmamış ve evrenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir.

Dosya taraması sonucu elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak, Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) 18.0 Windows yazılım paketi (SPSS Inc., Chicago, IL, US) ile analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (sayı, yüzde, ortanca ve min, max değerleri, aritmetik ortalama± standart sapma) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile analiz edilmiştir. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare (χ^2) testi kullanılmış, ikiden fazla grubun karşılaştırılması çok gözlü χ^2 ile yapılmış, aralarında anlamlı fark bulunan gruplar Dunn-Bonferroni post-hoc analiz ile tespit edilmiştir. Ordinal veriye sahip

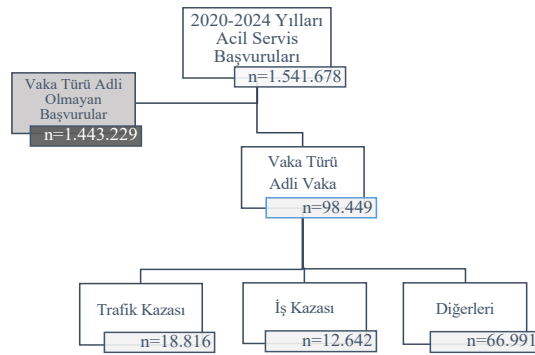
iki grubun karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi (U) kullanılmış, ikiden fazla grubun karşılaştırılması Kruskal-Wallis H testi (H) ile yapılmıştır. Yaş ile adli vaka sayıları arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho Korelasyon (Sr) testi kullanılmıştır.

İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre 4 yıllık sürede AS'ye başvuran 1.541.678 hastanın 98.449 (%6,4)'unun

AV olduğu tespit edildi (Şekil 1). 2020 yılının son çeyreğinde bu oran %7,4 ($n=7.081$), 2021 yılında %6,3 ($n=17.231$), 2022 yılında %5,9 ($n=22.544$), 2023 yılında %6,7 ($n=31.232$), 2024 yılının ilk 9 ayında ise %6,1 ($n=20.361$) idi. Bu vakaların %18,6 ($n=18.359$)'sının 18 yaşının altında olduğu bulundu. Tüm adli başvuruların yaş ortanca değeri 27 (min=0, max=97) iken 18 yaş altında 13, 18 yaş üstünde ise 30 idi. 18 yaş üstü AV'lerin cinsiyetleri ile başvuru yılları (2020-2021-2022) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı, cinsiyet oranları benzerdi ($p=0,604$ H=0,269). Adli başvuruların yıllara göre yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 1'de gösterildi.



Şekil 1: Veri Akış Diyagramı

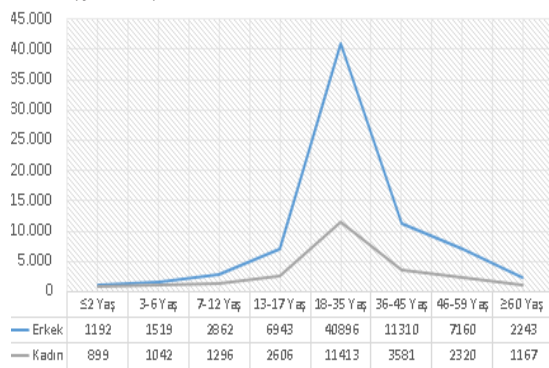
Tablo 1: Veri Akış Diyagramı

Yaş Aralığı	Başvuru Yılları	Cinsiyet	Başvuru Sayıları	Yaş
			n	mean±sd
<18	2020	Erkek	727 (65,1)	12±5,1
		Kadın	389 (34,9)	10,9±5,8
	2021	Erkek	2.203 (65,2)	10,9±5,4
		Kadın	1.178 (34,8)	9,8±5,9
	2022	Erkek	2.917 (68,2)	11,2±5,2
		Kadın	1.360 (31,8)	9,7±5,7
	2023	Erkek	3.977 (68,7)	11,6±5,1
		Kadın	1.813 (31,3)	10,1±5,6
	2024	Erkek	2.692 (70,9)	11,5±5,2
		Kadın	1.103 (29,1)	9,7±5,5
	TOPLAM	Erkek	12.516 (68,2)	11,4±5,2
		Kadın	5.843 (31,8)	9,9±5,7

Tablo 1: Veri Akış Diyagramı

≥18	2020	Erkek	4.641 (77,8)	33,2±12,3
		Kadın	1.324 (22,2)	33,4±13,7
	2021	Erkek	10.317 (74,5)	33,9±13,2
		Kadın	3.533 (25,5)	35,2±14,1
	2022	Erkek	14.172 (77,6)	33 ±12,4
		Kadın	4.095 (22,4)	34,3±13,9
	2023	Erkek	19.791 (77,8)	32,5±11,8
		Kadın	5.651 (22,2)	34,3±13,7
	2024	Erkek	12.688 (76,6)	32,5±12,1
		Kadın	3.878 (23,4)	34,5±13,8
	TOPLAM	Erkek	61.609 (76,9)	32,9±13,2
		Kadın	18.481 (23,1)	34,5±13,9

Yaş gruplarına göre toplam adli başvuru sayılarına bakıldığında ise en çok adli başvuru %53,13 (n=52.309) ile 18- 35 yaş grubunda idi. 18 yaş altı AV'lerin yaş gruplarına göre cinsiyet dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,001$ $\chi^2=271,1$). Yapılan post-hoc analizde 6-12 ve 13-17 yaş grubunun diğer iki yaş grubundan farklı olduğu bulundu. 18 yaş üstü AV'lerin yaş gruplarına göre cinsiyet dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,001$ $\chi^2=174,88$). Pos-hoc analizlerde 18-35 yaş grubu ve ≥ 60 yaş grubunun diğer iki gruptan farklı olduğu bulundu (Şekil 2).

**Şekil 2:** Adli Başvuruların Yıllara Göre Yaş Grubu ve Cinsiyet Dağılımı

Yaş ile AV başvuru sayısı arasında anlamlı ilişki bulundu. Buna göre 18 Yaş altı AV'lerde yaş ile vaka sayısı arasında pozitif yönde ve mükemmel düzeyde bir korelasyon

bulunurken ($p<0,001$ $Sr= 0,80$), 18 yaşın üzerindeki bireylerde ise yaş ile vaka sayısı arasında negatif yönde ve mükemmel düzeyde bir korelasyon bulundu ($p<0,001$ $Sr= -0,997$).

AS'ye başvuran hastaların %33 (n=32.534)'ünün ambulans ile geldiği, %52 (n=51.077)'sinin ise yeşil alanda muayene edildiği bulundu. Hastaneye ulaşım aracının kendi imkânları ile olması ya da ambulans ile olması arasında, 18 yaşın altındaki AV'lerde, yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,001$ $\chi^2= 289,8$). Yapılan post-hoc analizlerde 12-17 yaş grubunun diğer yaş gruplarından farklı olduğu, bu yaş grubunda hastaların daha fazla ayaktan başvurduğu bulundu (Tablo 2). AS'ye bir günde başvuran AV sayısının ortanca değerinin 65 (min=13, max=164) olduğu, yeşil alana başvuran AV sayısının ortanca değerinin ise 33 (min=1, max=127) olduğu tespit edildi. Yeşil alanda muayene edilen hastalardan %87,8'inin 18 yaşının üzerinde olduğu, yaş ortalamasının $29,4\pm 11,9$ ve %79,9'unun ise erkek olduğu bulundu. Yeşil alana başvuran vakalara en sık %61,5 (n=30.885) ile Z00.0- Genel Tıbbi Muayene kodu girildiği, daha sonra %10,1 (n=5.074) ile Z04.5-Dayak sonrası muayene ve gözlem ve %8,1 (n=4.083) ile Z04.2-İş kazası sonrası muayene ve gözlem tanıların girildiği bulundu.

Tablo 2. Erkek ve Kadın Cinsiyete Göre Adli Vakaların Bazı Özelliklerinin Değişimi

Adli Vakalar		Erkek	Kadın	
Yaş (mean±sd)	≥18 Yaş	11,4±5,2	9,9±5,7	p<0,001 U= 31363730
	<18 Yaş	32,9±13,2	34,5±13,9	p<0,001 U= 539892289,5
Acil Servise Başvuru Şekli	Kendi	%73,9	%58,3	p<0,001 $\chi^2=$ 1653,431
	İmkanları ile Ambulans ile	≥18 Yaş %26,1	%41,7	
Acil Servise Başvuru Şekli	Kendi	%53,8	%49,2	p<0,001 $\chi^2=$ 32,808
	İmkanları ile Ambulans ile	<18 Yaş %49,2	%50,8	

Acil servise başvuran AV'lerin, en sık başvuru nedeni olan adli vaka alt türleri Tablo 3' de sunuldu. Hekimler tarafından en sık kullanılan tanıların; 2 yaş altında %26,6 (n=556) ile W19-Düşme, tanımlanmamış, 3-6 yaş grubunda %39,3 (n=1006) ile Z04.1-Trafik kazası sonrası muayene ve gözlem ikinci olarak ise %18,5 (n=474) ile W19-Düşme, tanımlanmamış, 7-12 yaş grubu %40,8 (n=1.697) ve 13-18 yaş grubunda ise %24,6 (n=2.347) ile Z04.1-Trafik kazası sonrası muayene ve gözlem olduğu tespit edildi (Şekil 3). 18 yaş üstündeki AV'lerin tanılarına bakıldığında ise hastaların; en sık olarak %39,6 (n=31.690) ile Z00.0-Genel tıbbi muayene, sonrasında %16,1 (n=12.905) ile Z04.1-Trafik kazası sonrası muayene ve gözlem, %12,6 (n=10.127) Z04.2-İş kazası sonrası muayene ve gözlem, %8,6 (n=6.911) ile Z04.5-Dayak sonrası muayene ve gözlem ve %4,6 (n=3644) X44-İlaçlar, haplar ve biyolojik maddelere maruz kalma ve kazayla zehirlenme diğer ve tanımlanmamış tanılar ile hekimler tarafından değerlendirilerek muayene edildikleri bulundu (Şekil 4).

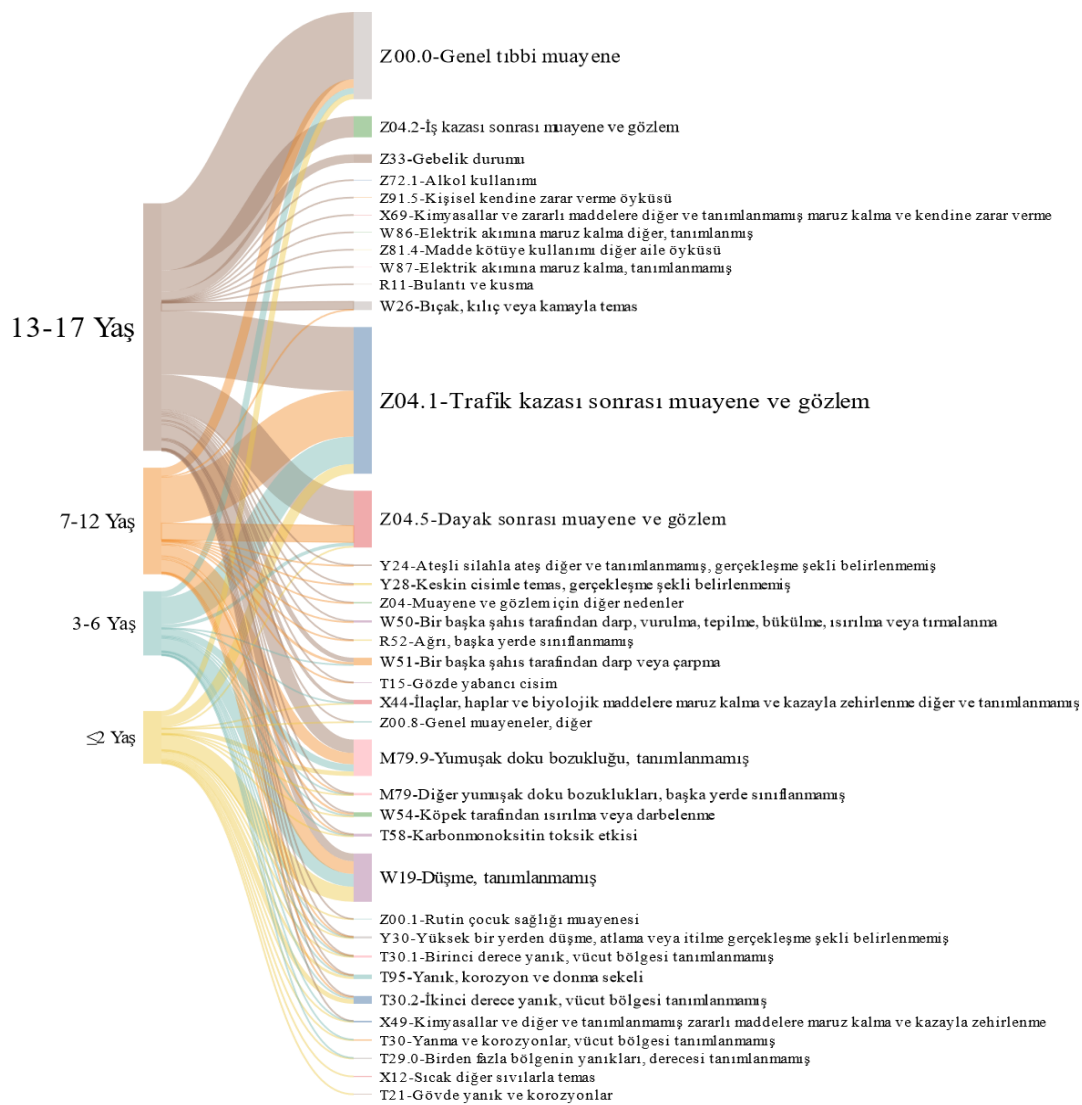
.İntihar girişimi nedeni ile AS'ye başvuran 18 yaş üzeri vakalardan %44,6'sının erkek, %55,4'unun kadın olduğu

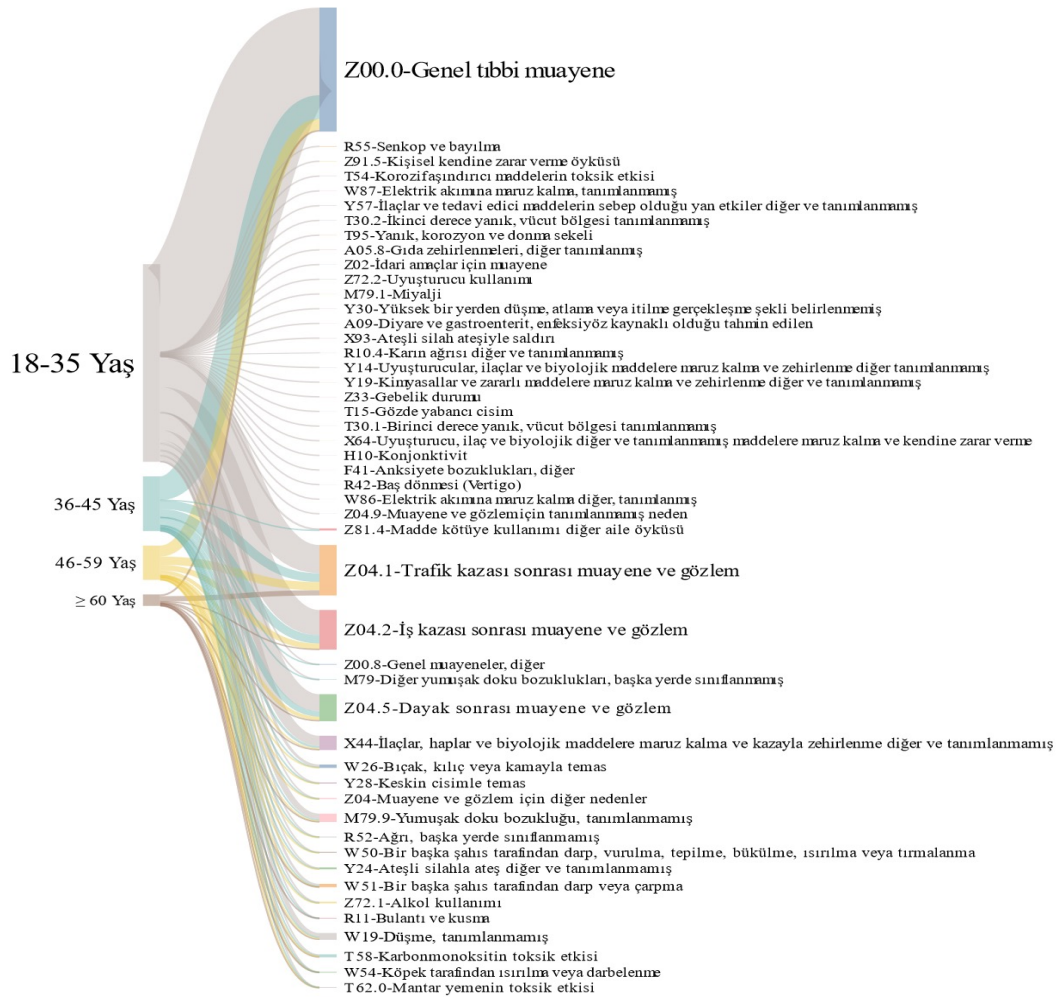
Tablo 3. Adli Vakaların Alt Türlerine Göre Dağılımı

18 Yaş Üstü Adli Vakalar			18 Yaş Altı Adli Vakalar		
Adli Vaka Alt Türü	n	%	Adli Vaka Alt Türü	n	%
Genel Tıbbi Muayene/ Genel Adli ve Darp Cebir Muayenesi	31.690	39,6	Trafik Kazası	5.411	29,5
Trafik Kazası	12.905	16,1	Genel Tıbbi Muayene/ Genel Adli ve Darp Cebir Muayenesi	3.217	17,5
İş Kazası	10.127	12,6	Başkası Tarafından Darp Edilme	2.095	11,4
Başkası Tarafından Darp Edilme	6.911	8,6	Düşme	1.780	9,7
İntihar	3.982	5,0	Şüpheli Yumuşak Doku Lezyonları	1.344	7,3
Kesici, Delici, Ezici Alet Yaralanmaları	3.729	4,7	İş Kazası	789	4,3
Düşme	1.885	2,4	Yanık	622	3,4
Alkol, Uyuşturucu ve Madde Kötüye Kullanımı	1.045	1,3	Kesici, Delici, Ezici Alet Yaralanmaları	426	2,3
Karbonmonoksitin Toksik Etkisi	767	1,0	Gebelik Durumu	320	1,7
Gıda Zehirlenmeleri	677	0,8	İntihar	295	1,6

Tablo 3. Adli Vakaların Alt Türlerine Göre Dağılımı

Ateşli Silah ve Patlayıcı Madde Yaralanmaları	592	0,7	Köpek tarafından ısırılma veya darbelenme	163	0,9
Yanık	266	0,3	Karbonmonoksitin Toksik Etkisi	103	0,6
Köpek Tarafından Isırılma veya Darbelenme	190	0,2	Köpek Tarafından Isırılma veya Darbelenme	163	0,9
Elektrik Çarpmaları	164	0,2	Ateşli Silah ve Patlayıcı Madde Yaralanmaları	78	0,4
Yüksekten Düşme	102	0,1	Elektrik Çarpmaları	45	0,2
Diğer Adli Vakalar ve Şüpheli Durumlar	3800	4,7	Diğer Adli Vakalar ve Şüpheli Durumlar	1508	8,2
Toplam	80.090	100,0	Toplam	18.359	100,0

**Şekil 3:** Acil Servise Kabulü Yapılan 18 Yaş Altı Adli Vakaların, Yaş Gruplarına Göre, Tanılarının Dağılımı



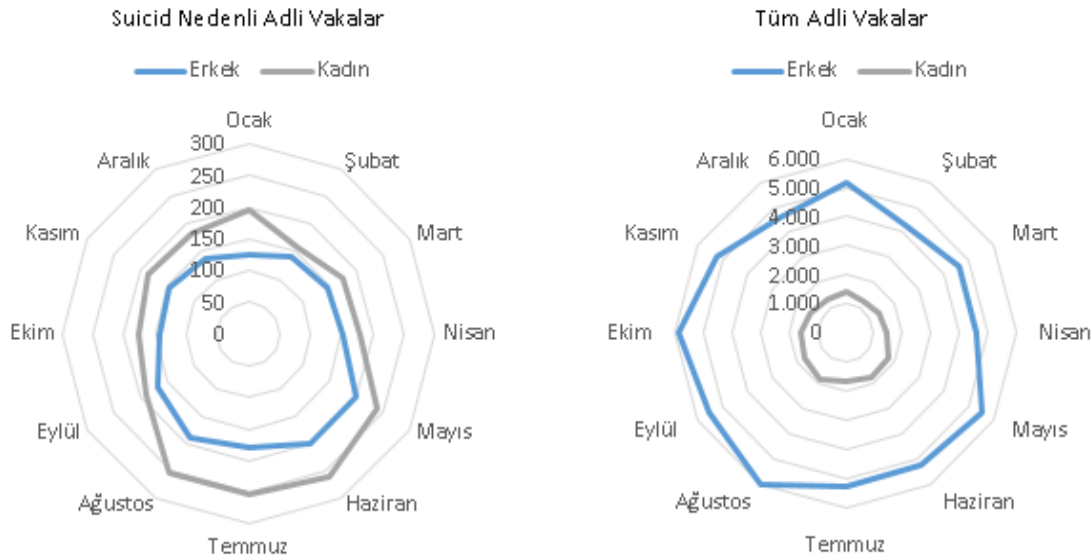
Şekil 4: Acil Servise Kabulü Yapılan 18 Yaş Üstü Adli Vakaların, Yaş Gruplarına Göre, Tanılarının Dağılımı

bulundu. Bu vakaların yaş ortanca değeri 27 idi. Kadınlarda en sık tekrarlayan başvuru yaşı (mod) 18 iken erkeklerde ise 21 idi. İntihar nedenleri %90,6 medikal kökenli olay iken %9,4 travma kökenli olay idi. İntihar girişiminin medikal ya da travma nedenli olay sonucunda olma durumu ile erkek ya da kadın cinsiyet olması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,001$ $\chi^2=44,028$). Her iki cinsiyette de en sık ilaçlar, haplar, uyuşturucu ve biyolojik ya da kimyasal maddeler ile intihar girişiminde bulunulduğu tespit edildi.

İntihar vakalarında kadın ile erkek cinsiyet AS başvuru

saatleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,961$ $H=0,002$). Erkeklerin intihar girişimi sonrası en sık saat 23:00-23:59 aralığında, kadınların ise 20:00-20:59 aralığında AS'ye başvurdıkları tespit edildi. Aylara göre intihar vakaları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p=0,851$ $H=0,035$). İntihar vakalarının her iki cinsiyette Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında arttığı tespit edildi (Şekil 5).

18 yaş üzeri ve medikal yöntemler kullanılan intihar vakaları incelendiğinde %43,3'ünün erkek iken %56,7'sinin kadın olduğu yaş ortalamasının $31 \pm 10,7$



Şekil 4: Yetişkin Adli ve Suicid Vakalarının Cinsiyetlerinin Başvuru Aylarına Göre Dağılımı

olduğu tespit edildi. Erkek ve kadın hastaların başvuru saatleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ($p=0,916$ $H=,011$). Erkeklerin kadınlardan daha yüksek yaş ortalamasına sahip olduğu tespit edildi ve cinsiyet ile yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,001$ $U=1787212,0$).

Travma kökenli yöntem ile intihar girişimlerinde ise 18 yaş üzerindeki vakalarda yaş ortalamasının $31\pm 10,8$ olduğu, %68,1'inin erkek iken %31,9'unun kadın cinsiyet olduğu tespit edildi. Kadın ve erkek cinsiyet yaş ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,668$ $U= 4750,5$). Kadın ile erkek cinsiyet AS başvuru saatleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,546$ $H=0,365$).

Retrospektif çalışmaların doğası gereği verilerin tasnif ve ayrıştırılması vakayı değerlendiren tabibin hasta dosyasına kaydettiği veriler doğrultusunda yapılmıştır. Bunun yanında araştırma tek merkezlidir ve özel bir adli

vaka türü üzerinde odaklanmadan tüm acil servis adli vaka başvurularına odaklanmıştır. Bu durum ulusal düzeyde çıkarımlar yapmak ve özellikli durumlar içeren bazı adli vakaların karakteristik özelliklerini ayrıntılı olarak yansıtmak açısından çalışmanın bir kısıtlılığı olarak akla gelmektedir.

Bu çalışmadaki vaka sayısının fazla olmasının acil servislere başvuran adli vakaların epidemiyolojik özellikleri hakkında çıkarımlar yapmak açısından kıymetli olabileceği düşünülmüştür. Hangi adli vaka türünün başvuru sayısının fazla olduğunu ortaya çıkarması ve karakteristik özellikler yönünden farklılaşma ihtimali olabilecek adli vakalar açısından ileri çalışmalara fikir verebilmesi bu çalışmanın güçlü yanlarından.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Literatürde AS'ye başvuran tüm hastalar içindeki AV oranları %2,1 ile %9,6 arasında değişmektedir (9, 12,

13). Bu farklılığın sebebi sağlık tesisinin hizmet seviyesi, üniversite ya da Sağlık Bakanlığı'na bağlı olması ve hastanenin bulunduğu konum ile ilişkili olabilir. Adli vakaların demografik ve epidemiyolojik özelliklerini incelediğimiz bu çalışmada literatüre benzer olarak AS'ye kabulü yapılan vakalar içinde, AV oranı %6,4 olarak bulunmuştur. Bu oranlar AS hizmetleri içinde AV'lere yönelik sunulan hizmetlerin azımsanamayacak nitelikte olduğunu ve AS planlamalarında bu durumun dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Bu başvuruların ise %52'sinin yeşil alandan (günlük ortalama 35,1±18,6 AV) kabul edildiği göz önüne alındığında AS'nin karmaşık ortamında kolluk kuvvetleri ile getirilen AV'lerin değerlendirilmesinde, yeşil alana başvuran diğer hastalar arasında öncelik karmaşası yaşanması bunun bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu hastalara adli muayene raporu düzenlenmesi için ve ayrıntılı bir dış vücut muayenesi gerektiği de dikkate alındığında AS işleyişi açısından birçok zorluk ile karşılaşılacağını tahmin etmek güç olmayacaktır. Çözüm açısından ise AS yeşil alan bölümünde adli sağlık muayenesi ve adli muayene rapor düzenlenesi dâhil diğer hizmetler açısından düzenlemeler yapılması gerektiği akla gelmektedir. Çalışmada elde edilen verilerin 4 yıllık bir süreyi kapsadığı düşünüldüğünde AS'ye yapılan AV başvurularının diğer olgular içindeki oranlarının yıllar içinde benzer olması, süreklilik arz ettiğini göstermesi açısından bu durumu daha da önemli hale getirmektedir.

Muayene edilen 18 yaş üzeri AV'lerin yaş ortancasının 30 olması, yıllar içinde cinsiyet dağılımının benzer olduğu ve bu vakalarda %76,9 ile erkek cinsiyetin daha ağırlıkta olduğu bilgisi literatür ile uyushmaktadır (10, 13, 14). Sunulan çalışmada erkek cinsiyetin kadın cinsiyete göre daha genç yaşlarda AV olarak başvurusu, başvuruların 18-35 yaş grubunda yoğunlaştığı ve özellikle bu grupta erkek popülasyonunun anlamlı derecede yüksek olduğu, ≥60 yaş üzeri grupta ise AV oranlarının düştüğü, kadın ve erkek

cinsiyet oranlarının anlamlı derecede birbirine yaklaştığı bilgisi kamu spotu ya da eğitim faaliyetlerindeki hedef grupların belirlenmesi açısından faydalı olacaktır. Ayrıca bu veriler AS'lere AV olarak başvurusu olası kişiler açısından planlama ve güvenlik uygulamalarına yol gösterici olabilir. Bunun yanında suç ile ilgili yapılan çalışmalarda erkek ve genç olmasının yanında, madde kullanımı ve kişilik bozukluklarının da suça eğilimi arttığı bildirilmektedir (15). AS'ye başvuran AV'lerde madde kullanımı ya da kişilik bozuklukları olması durumunun cinsiyet dağılımı ile ilişkili faktörlere etkisinin daha titizlikle belirlenmesi açısından ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Araştırma yapılan merkezde travma nedeni ile AS'ye başvuran hastaların Yetişkin AS alanlarında bakılıyor olması nedeni ile 18 yaş altı travmaya uğrayan çocuk yaş grubu AV'ler de incelenmiştir. AV olarak başvuru ihtimali, 18 yaşın altında yaş ile artmakta iken 18 yaşın üzerinde ise yaş ile azalmakta idi. 18 yaş altındaki AV'lerin en sık trafik kazası tanısı ile muayene edilmesi, daha küçük yaş gruplarında ise düşme ve diğer kaza türlerinin yüksek olması bu yaş grubunda kazaların önemli ölüm ve yaralanma nedeni olduğu bilgisi ile uyumludur (16, 17). Yaygın olan kaza tiplerinin önlenabilir olması, bu yaş grubunun eğitim ve öğretim çağında olması; ders müfredatlarında ve eğitimlerinde bu konuya ağırlık verecek düzenlemeler yapılması açısından uyarıcı olabilir. AV başvurularında 6-12 ve 13-17 yaş grubunun cinsiyet oranlarında erkek cinsiyet lehine artış olması, bu yaş grubunun yetişkin davranış modeline yaklaşması ile küçük yaş gruplarından ayrıldığını düşündürmektedir. Bu durum suç ve suçluluk konusunda doğru davranış şekilleri açısından daha küçük yaşlarda eğitime başlanılmasının ve eğitimler planlanırken ailesel faktörler, akran öğrenmesi gibi birçok çevresel faktörün de çocuğun davranış şeklini etkileyeceğinin (18, 19) akılda tutulmasının önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışmanın yapıldığı merkezin, toksikolojik

vakaların diğer sağlık kuruluşları ve bölge illerden kabul edilerek takibinin yapıldığı bir hastane olması nedeni ile intihar nedeni AV kabulleri, AV'ler içinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu hastalardan 18 yaş üzerinde olanların verileri incelendiğinde intihar amaçlı başvuruların cinsiyet dağılımının, kadın cinsiyet lehine değiştiği görülmektedir. Bunun yanında intihar nedeni ile muayene edilen hastaların yaşlarının da AV'lerin geneline göre daha genç olduğu, kadın cinsiyetin medikal intihar yöntemlerini daha sık kullandığı ve erkeklere göre daha genç yaşlarda oldukları bulguları literatür ile örtüşmektedir (20, 21). Bunun nedeni ilaç gibi maddelere ulaşmanın kolaylığı olarak akla gelmektedir. Bu durumun etiyojisine yönelik yapılacak ileri araştırmalar konunun psikolojik ve sosyal boyunu incelemek açısından faydalı olacaktır.

AV başvuruları zamansal olarak literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olarak ilkbahar sonundan itibaren artarken, sonbahar başlarından itibaren ise azalmaktadır (9, 12). İntihar vakaları ise daha çok yaz aylarında yoğunlaşmaktadır. Bu aylarda gündüz sürelerinin uzaması, iklim şartlarının aktiviteler için daha uygun olması artan hayat hareketliliği ile AV'lerin de artmasına neden olduğunu akla getirmektedir.

Sonuç olarak çalışmada AV'lerin birçok alt tipi olmakla birlikte AS'ler de oldukça sık karşılaşılan bir vaka türü olduğunu vurgulayan sonuçlara ulaşılmıştır. Bu vaka türlerinin ne sıklıkta başvurduğu, yaş ve cinsiyet dağılımları, zaman ve mevsimsel açıdan dağılımının ortaya konulması AV'lerin etiyojik nedenlerine yönelik tedbirler alınması açısından önemli olduğu kadar AS planlamaları açısından da önemlidir. AS yeşil alanlarında genel adli muayene polikliniklerinin açılması, adli tıp teknisyeni ya da adli rapor yazımı ve adli numune süreçleri konusunda eğitim almış adli hemşire ve tıbbi sekreter gibi kalifiye personellerin burada hekimler ile birlikte görev alması, AS'nin kaotik ortamına fayda sağlayabilecek bazı

düzenlemeler olarak akla gelmektedir. Bu düzenlemeler hiç şüphesiz adli hizmetler konusunda hastaneler ile işbirliği yapan kurumlara da olumlu olarak yansıyacaktır.

Acil Tıp Uzmanlığı eğitiminde, bu denli çok hasta başvurusunun yanında özellikli bir vaka türü olan AV'ler açısından, adli muayene rapor tanzimine yönelik eğitimlerin artırılması, Adli Tıp rotasyonunun eğitim programına dâhil edilmesi bunun yanı sıra adli hemşirelik ve adli hemşirenin AS'lerdeki görevleri ve AV'ler için alınması gereken ek güvenlik tedbirleri gibi bir takım düzenlemelerin yapılması konunun diğer bir boyutu olarak akıllara gelmektedir.

Bildirimler

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.

KAYNAKLAR

- 1- Yetimoğlu M, Bulut HK, Of NE. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmeti Birimine Başvuran Pediatrik Adli Olguların İncelenmesi: Retrospektif Değerlendirme. Adli Tıp Dergisi. 2024;38(2):107-13.
- 2- Henderson E, Harada N, Amar A. Caring for the forensic population: Recognizing the educational needs of emergency department nurses and physicians. Journal of Forensic Nursing. 2012;8(4):170-7.
- 3- Karadayı B, Kolusayın M, Kaya A, Karadayı Ş. Acil tedavi birimlerinde adli olgudan biyo-lojik materyal alınması ve gönderilmesi. Marmara Medical Journal. 2013;26(3):111-7.
- 4- Akçin A, Güven DY. Acil Serviste Çalışan Sağlık Profesyonellerinin Adli Vakalar İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2024;4(1):38-48.
- 5- Sert G, Gemici E, Solak B, Mehder O, Tekeş R, Tunalı T, et al. Acil Hekimlerinin Suçun Bildirimi ile ilgili Tutumları: Niteliksel bir Çalışma. Türkiye Biyoetik Dergisi. 2023;10(4):137-46.
- 6- Orhan Ç, Çakmak F, Akdeniz YS, İpekci A, İkizceli İ. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalına Başvuran İş

- Kazası Olgularının Analizi. Adli Tıp Dergisi. 2022;36(3):139-44.
- 7- Akgun FS. Evaluation of the admitted forensic cases to the emergency department. Med Sci. 2019;8(1):166-8.
- 8- Seviner M, Kozacı N, Ay MO, Açıklan A, Çökük A, Gülen M, et al. Acil tıp kliniğine başvuran adli vakaların geriye dönük analizi. Cukurova Medical Journal. 2013;38(2):250-60.
- 9- Türkçüer İ, Gözlükaya A, Serinken M, Özen M, Aydın B. Adli olguların acil servise baş-vuru zamanları. Akademik Acil Tıp Dergisi. 2010;9(2):89-92.
- 10- Korkmaz T, Kahramansoy N, Erkol Z, Sarıçıl F, Kılıç A. Acil servise başvuran adli olguların ve düzenlenen adli raporların değerlendirilmesi. Haseki Tıp Bülteni. 2012;14(3):179-86.
- 11- Ata EE, Bayrak NG, Yılmaz EB. İntihar girişimi nedeniyle acil servise başvuran olguların incelenmesi: bir yıllık retrospektif bir çalışma. Cukurova Medical Journal. 2021;46(4):1675-86.
- 12- Levent S, Günaydın GP, Kavaklı HŞ, Çelik GK, Coşkun S. Acil Servise Bir Yıl İçinde Başvuran Adli Olguların Mevsimsel Olarak Geriye Dönük İncelenmesi. Adli Tıp Dergisi. 2015;29(1):22-8.
- 13- Küçük E, Günel C. Acil serviste değerlendirilen adli olguların demografik özellikleri. Sa-karya Tıp Dergisi. 2016;6(2):100-105.
- 14- Altun G, Azmak AD, Yılmaz A, Yılmaz G. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi acil servisine başvuran adli olguların özellikleri. Adli Tıp Bülteni. 1997;2(2):62-6.
- 15- Aydın BN. Sınır kişilik bozukluğunun suç ve şiddet ile ilişkisi: Bir gözden geçirme. Klinik Psikiyatri Dergisi. 2016;19(1):37-44.
- 16- İnce T, Yalçın SS, Yurdakök K. Çocukluk çağında ciddi kaza sıklığı ve risk faktörleri. Co-cuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2014;57(3):173-187.
- 17- Bahadır GB, Oral A, Güven A. Çocukluk Çağı Travmaları ve Önlenmesinde Koruyucu Hekimliğin Rolü. Preventive Medicine Bulletin. 2011;10(2):243-250.
- 18- Korkmaz MN, Erden G. Çocukları suç davranışına yönelten olası risk faktörleri. Türk Psi-koloji Yazıları. 2010;13(25):76-87.
- 19- Çopur E, Ulutaşdemir N, Balsak H. Çocuk ve Suç. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal. 2015;1(Sup 2):120-124
- 20- Kim SH, Kim HJ, Oh SH, Cha K. Analysis of attempted suicide episodes presenting to the emergency department: comparison of young, middle aged and older people. International journal of mental health systems. 2020;2-8.
- 21- Ceniti AK, Heinecke N, McInerney SJ. Examining suicide-related presentations to the emergency department. General hospital psychiatry. 2020;63(2):152-157.

Geliş: 11.12.2024
Kabul: 18.08.2025

Evaluation of Clinical Characteristics and Costs of Patients Applied to the Emergency Department Due to Occupational Accidents

İş Kazası Nedeniyle Acil Servise Başvuran Hastaların Klinik Özellikleri ve Maliyetlerinin Değerlendirilmesi

İb Yasemin Geben Pamukcu¹, İb Ali Karakus², İb Mustafa Polat², İb Pinar Baydar Yücel³, İb Salih Denis Simsek⁴

¹İskenderun Government Hospital, Emergency Medicine Department, Hatay, Türkiye

²Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, Hatay, Türkiye

³Gülner Government Hospital, Emergency Medicine Department, Mersin, Türkiye

⁴Nevşehir Government Hospital, Emergency Medicine Department, ,Nevşehir, Türkiye

Öz

Amaç: İş kazası, işyerinde meydana gelen ve yaşanan travma nedeniyle sakatlık veya ölümlü sonuçlanan bir olay olarak tanımlanmaktadır. İşgücünün göçü, buna bağlı mali yük ve ülkelerin sağlık sistemleri ile kurumların bütçeleri için yankılar ile karakterizedir. Bu çalışmada, iş kazaları nedeniyle acil servise başvuran hastaların demografik verileri ve hastane maliyetlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma etik kurul onayı doğrultusunda yürütülmüştür. Mustafa Kemal Üniversitesi Hastanesi acil servisine iş kazaları nedeniyle yaralanmalarla başvuran hastalar değerlendirilmiştir. Demografik veriler, başvuru zamanı, yaralanan vücut parçaları ve sağlık hizmeti maliyetleri, IBM Statistical Package for the Social Sciences sürüm 22 yazılımı kullanılarak frekans değerleri ve kategorik analizler için analiz edilmiştir.

Bulgular: Acil serviste 150 hasta gözlemlenmiştir; bunların 124'ü (%82,66) erkektir. Bu hastaların ortalama yaşı 36,5±10,4 yıldır. En sık görülen mesleki kaza 41 hastada (%27,33) delici ve kesici alet yaralanmasıydı. Acil serviste takip edilen hastaların %52,67'sinin (n=79) triyaj kodu yeşildi. Vakaların çoğu günün ilk vardiyası olan sabah 8 ile akşam 4 arasında gözlemlendi. Vardiya arasında anlamlı bir fark gözlemlenmedi (p=0,6875). Hastalar en sık Ocak ayında (n=16) %10,67 ile hastaneye yatırıldı. Üst ekstremité yaralanmaları %53,3 ile en sık görülen vakalardı. Pelvis %6 oranıyla en az travmatize olan vücut parçasıydı. Takip edilen hastalarda mortalite görülmezken hastaların %96,67'si acil servisten taburcu edildi. Hastaların sağlık hizmetlerinin ortalama maliyeti, 2020 ortalama döviz kuru olan 7,0 TL/USD'ye göre 16,7 ± 19,5 USD idi.

Sonuç: İş kazalarında sık görülebilen kafa, üst ve alt ekstremité yaralanmalarının önlenmesi için tedbirler alınmalı ve eğitimler artırılmalıdır. Bu durumun morbidite, mortalite ve maliyetin azalmasında etkili olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis, İş Kazaları, Maliyet, İşgücü

Abstract

Aim: An occupational accident is defined as an event that takes place in the workplace and results in disability or death due to the trauma sustained. It is characterised by an exodus of the workforce, a corresponding financial burden, and repercussions for the health systems of countries and the budgets of institutions. In this study, it was aimed to evaluate the demographic data and hospital costs of patients admitted to the emergency department due to occupational accidents.

Methods: The study was conducted in accordance with the approval of the ethics committee. Patients who had been admitted to the emergency department of Mustafa Kemal University Hospital with injuries due to occupational accidents were evaluated. Demographic data, time of presentation, body parts injured and healthcare costs were analysed by using IBM Statistical Package for the Social Sciences version 22 software for frequency values and categorical analyses.

Results: 150 patients were observed in the emergency department; 124 (82.66%) of these were male. The mean age of these patients was 36.5±10.4 years. The most common occupational accident was piercing and cutting tool injury in 41 patients (27.33%). The triage code of 52.67% of the patients (n=79) followed up in the emergency department was green. The majority of cases was observed between 8 am-4pm hours, the first shift of the day. No significant difference was observed between shifts (p=0.6875). Patients were most frequently admitted in January (n=16) 10.67%. The upper extremity injuries were the most common cases with 53.3%. Pelvis was the least traumatised body part with a rate of 6%. While mortality was not observed in the patients followed up, 96.67% of the patients were discharged from the emergency department. The mean cost of the patients health care was 16.7 ± 19.5 USD, based on the 2020 average exchange rate of 7.0 TL/USD.

Conclusion: Measures should be taken and trainings should be increased to prevent head, upper and lower extremity injuries, which can be seen frequently in occupational accidents. We believe that this will be effective in reducing morbidity, mortality and cost.

Keywords: Emergency Department, Occupational Accidents, Cost, Workforce

Nasıl Atıf Yapmalı: Pamukcu YG, Karakus A, Polat M, Yücel PB, Simsek SD. Evaluation of Clinical Characteristics and Costs of Patients Applied to the Emergency Department Due to Occupational Accidents. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(231-241) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1599899>

Sorumlu Yazar: Ali Karakus, Prof., MD., Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine
E-posta: drkarakus@yahoo.com

INTRODUCTION

The events that occur in the workplace or in the area where the work is carried out, resulting in physical injury, mental damage, disability or death are called occupational accidents (2). According to the statement made by the International Labour Organisation, more than 337 million occupational accidents occur on average every year. Together with occupational diseases and work accidents, the annual number of deaths is over 2.3 million (3). According to the report published by International Labour Organisation (ILO) in 2023, approximately 330,000 people die each year due to occupational accidents. Particularly, the agriculture, construction, forestry, fishing, and manufacturing sectors are among the most hazardous industries, accounting for around 200,000 deaths annually, which corresponds to 63% of all occupational accident-related fatalities (4).

Occupational accidents are injuries that can cause death and make the victims mentally or physically disabled. In addition to impairing the health of the employee, occupational accidents lead to loss of labour force; this situation causes financial burden in both health and business sectors. Emergency services are important centres for providing treatment to the victim, recording the accident, and making the first notification for investigation at the site of the accident after the occupational accident.

Patients admitted to the emergency department due to occupational accidents may be discharged at the emergency department or hospitalised. Factors such as age, gender, Glasgow Coma Scale value, injury locations of the patients may affect the process and cost of the health care in the hospital.

In patients admitted to hospital due to occupational accidents, even a minor trauma can cause serious physical disability and loss of labour force. Therefore,

hospitalisation is required for the continuation of treatment and hospitalisation of these patients may be prolonged due to multiple trauma. This may increase the loss of labour force and the cost of treatment (5).

In this study, it was aimed to evaluate the demographic data and hospital costs of patients admitted to the emergency department due to occupational accidents.

METHODS

The study was conducted retrospectively in patients who were admitted to the Emergency Department of Mustafa Kemal University Hospital between 01.01.2020-31.12.2020 by 112 ambulance or who applied by their own means due to occupational accidents.

Using the hospital information management system, the information of patients treated in the emergency department (ED) was accessed. Patients admitted to hospital but without an occupational accident, patients who have an occupational accident but come to the hospital for control purposes and patients who come as a result of an occupational accident but are referred to another hospital or refuse treatment were excluded from the study. The remaining patients were included in the study and recorded in the database in which case information was processed by accessing the historical information of the patients from the hospital information management system, forensic forms, and patient information on the Ministry of Health. In this study, age groups, gender, hospitalisation-discharge status, number of days of hospitalisation and cost calculations of the patients were evaluated and entered into the database.

The data obtained from the forensic forms of the patients were analysed by dividing them into three categories as simple medical intervention required or not required and the presence of life-threatening conditions. In this examination, the guideline prepared for the evaluation of injuries defined in the Turkish Criminal Code was used

(6). All demographic, clinical data and treatments were recorded. Patients whose data could not be accessed were not included in the study.

The data were analysed using IBM 'Statistical Package for the Social Sciences' version 22 statistical analysis programme and the findings were analysed at a 95% confidence interval and 5% significance level.

In the evaluation of the data, number and percentage in categorical data and mean, standard deviation, median, minimum-maximum in numerical data were used as descriptive statistical methods. In the statistical analysis, firstly, whether the groups were suitable for normal distribution was examined by Kolmogorow Smirnow or Shapiro Wilks test. Student's T test and Mann Whitney U test will be used for the evaluation of numerical data and chi-square test will be used for the evaluation of categorical data. ANOVA and then Bartlett's test as a post-hoc test were applied for the comparison of numerical data including more than two groups. In the analyses performed, findings with a p value below 0.05 were considered significant.

RESULTS

150 patients were included in our study. Of these patients, 26 (17.33%) were female. The mean age of the patients was 36.5±10.4 years and Glasgow Coma Score was 15.

The most common cause of injury was incision (41 patients, 27.33%). Injury types and distribution according to gender are given in Table 1.

Table 1. Type of trauma and gender distribution

	Total	%	Female	Male	OR	p-value
Incision	41	27,33	1	40	0,084	0,0031
Blunt trauma	40	26,67	7	33	1,016	0,9741
Falling	34	22,67	5	29	0,78	0,6453
Foreign body penetration	23	15,33	10	13	5,337	0,0003

Chemical contact	5	3,33	1	4	1,2	0,8727
Burn	4	2,67	2	2	5,083	0,0802
Traffic accident	3	2,00	0	3	0	0,423

When the distribution of the patients according to triage, 79 (52.67%) patients received green triage code, while 71 (47.33%) patients received yellow triage code. In the comparison between genders, it was found that females received green triage code 10.78 times more frequently ($p<0.0001$, Table 2)..

Table 2. Triage distribution and gender comparison

Triage	n	%	Female	Male	OR	p-value
Green	79	52,67	24	55	15,05	<0,0001
Yellow	71	47,33	2	69		
Red	0	0,00	0	0	0	

When the injury sites of the cases were analysed, the most common injury site was found to be the upper extremity with 80 (53.33%) cases. The distribution of the cases according to the injury sites and genders are shown in Table 3. No significant difference was found in the comparison between genders.

Table 3. Injury site distribution and gender comparison

Location of Injury	n	%	Female	Male	OR	p-value
Upper extremity	80	53,33	13	67	0,8507	0,7079
Head	33	22,00	5	28	0,8163	0,7077
Lower extremity	29	19,33	5	24	0,9921	0,9884
Thorax	22	14,67	1	21	0,1962	0,0863
Neck	14	9,33	0	14	0	0,072
Abdomen	14	9,33	0	14	0	0,072
Pelvis	9	6,00	2	7	1,393	0,6894

In the comparison between the hospitalisation or emergency department admission of the patients after the injury, 145 (96.67%) patients were discharged after treatment in the emergency department, while 5 (3.33%) patients required follow-up in the emergency department.

Of these patients, 3 were followed up in the orthopaedics department, 1 in the plastic and reconstructive surgery department and 1 in the neurosurgery department. There was no significant difference between the outcome and gender of the patients.

The extent of post-injury treatment of the patients was compared. The number of patients who were treated with simple medical intervention was 122 (81.33%), while the number of patients who did not require simple medical intervention was 28 (18.67%). In the comparison between genders, the rate of injuries requiring simple medical intervention was 5.738 times higher in females ($p=0.329$).

Injuries of the patients were analysed according to months. The least number of injuries was observed in May with 7 (4.67%) patients.

When the relationship between the shifts of the employees and occupational accidents was analysed, the most common injury was observed in the shift between 8a.m.-4p.m. with 87 (58%) applicants.

The mean cost of 150 patients was 16.7 ± 19.5 USD. When comparing genders, the mean cost for female patients ($\$6.96 \pm 3.37$) was significantly lower than that of male patients ($\$18.73 \pm 20.81$) ($p = 0.0047$).

In the comparison of discharge status and cost among accident victims, the mean cost for patients discharged from the emergency department was $\$15.13 \pm 17.56$, while the mean cost for those hospitalized in the ward was $\$62.07 \pm 19.64$. The mean cost of hospitalised patients was significantly higher ($p<0.0001$).

Comparison was made between the costs of the patients according to the trauma sites. A significant difference was found between the trauma sites (ANOVA, $F=11.93$, $p<0.0001$, Table 4). A significant difference was observed in the subgroup comparisons of the survivors (Figure 1.).

Table 4. Cost distribution according to site of injury

	1	2	3	4	5	6	7
	Head	Neck	Thorax	Abdomen	Pelvis	Upper extremity	Lower extremity
n	33	14	22	14	9	80	29
min	17,05	20,21	52,99	106,8	33,15	15,5	15,5
Max	853,4	853,4	853,4	853,4	853,4	591	547,2
Mean	203,1	335,7	268	371,7	283,7	90,25	109,8
SD	199,7	219,5	201,9	190,7	272,6	104,1	137,7

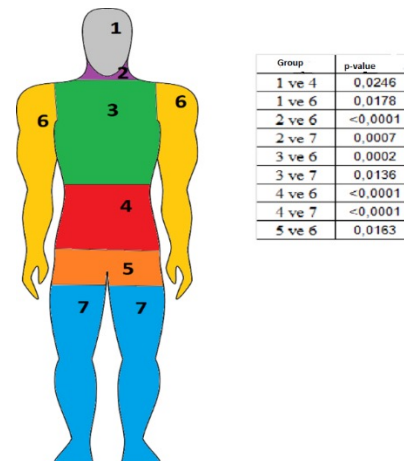


Figure1. Cost comparison by place of injury, ANOVA

DISCUSSION

Occupational accidents are situations that have significant effects worldwide, threatening both the physical integrity and life of individuals and resulting in loss of labour force. Increasing technological equipment brings speed in working life on the one hand and creates new hazards for injuries on the other hand (7).

In a retrospective study conducted by Karanfil et al. 6107 cases evaluated as occupational accidents between 2016 and 2020 were analysed. It was found that 186 of these cases were occupational accidents and they accounted for 1.26-3.8% of the annual admissions. Women constitute 8.06% of the patients (8). In a study published in 2019, the demographic distribution of occupational accidents occurring in our country was analysed. It was stated that 95.51% of all occupational accidents occurred in men (9).

According to EUROSTAT data, the ratio of women and men who had an accident was stated as 0.45. When the statistics in the literature are compared, there is a decrease in the amount of occupational accidents in our country and the United States in 2020, while an increase is observed in the European Union countries. Fatal occupational accidents in our country were reported as 3 per 1000 people, 1.8 per 1000 people in the United States and 1 per 1000 people in the European Union members. No fatal case was observed in our study. In our study, the female to male ratio was found to be 0.21, and it is seen that we are the country with the lowest rate of female injuries compared to the European Union countries. This situation can be characterised by the low level of female employment in our country.

While under 15 years of age and over 65 years of age were the least common occupational accidents, the mean age group in which occupational accidents were most common was found to be 25-34 (9). In a retrospective study conducted by Karanfil et al. the most common age group was found to be 36-45 years (8). The mean age found in our study was 36.5 ± 10.4 years, whereas in analyses performed in our country, the most common age group for occupational accidents was found to be 25-34 years. The difference in this distribution was thought to be due to the fact that the hospital where the study was conducted was a tertiary health institution and the distribution could not be seen completely because it served selected patients.

A discrepancy in the incidence of accidents is observed between different occupational sectors. In a study conducted in France, work-related accidents occurring on the road were analysed. It was found that 9.9% of 105816 accidents occurring in drivers aged 14-64 years occurred during work and 18.6% occurred on the way to work (11). In a study conducted in industries working with cyclic working patterns, it was observed that 60% of occupational accidents occurred during the night shift and 57% occurred

in the second half of the shift. On the basis of these two conditions, it was observed that the period of starting the day and cumulative fatigue came to the fore (12). In the study conducted by Ryu et al. occupational accidents between overtime workers and non-overtime workers were investigated. It was observed that working overtime posed a 1.7-2.7 times higher risk (13). In a study whose main objective was to investigate the relationship between occupational accidents and work types, a 12-month follow-up was performed. When the relationship between the types of work that caused occupational accidents during this period was analysed, it was observed that long working hours increased the probability of occupational accidents and shift work increased the risk of occupational accidents (Odds ratio: 1.54) compared to regular working hours (13). In another study conducted in Belgium, data between 2009 and 2011 were analysed. Workers without standard working hours reported more injuries than workers with standard working hours (14).

In a study conducted in our country, 287 occupational accident patients admitted to a tertiary emergency department were analysed. 103 of the patients were injured between 08-13 hours and 9 of them were injured between 20-08 hours. The most common time of injury was found to be the first hours of the day shift. When the hours of presentation to emergency department were analysed, the most common presentation time was found to be between 13 and 15 (16). In a retrospective study conducted in Izmir, the presentation seasons of the patients were examined. While the most common application period was observed as winter months with a rate of 39.3%, the least application was observed in summer months with a rate of 15.6% (8). In the study conducted by Acara in Izmir, it was reported that 46.5% of those who had occupational accidents worked in shifts. While 6.4% of these patients admitted to the ED were hospitalised in a clinic and followed up, 92.9% were discharged after treatment in the ED. It was found that

1.7% of the patients had a life-threatening injury. 1 of the accident victims resulted in excitus. Hand and arm injuries were observed in 6 of the hospitalised patients and tibia fracture was observed in one of them (16).

In our study, it was observed that 58% of the patients had occupational accidents between 08-16 hours. The highest proportion of applications was observed in winter months and the lowest application rate was observed in spring months. When compared with the studies in the literature, the most common shift in which injuries were observed was between 08-16 hours, which is the daytime working hours, and this was found to be compatible with other studies. While the most frequent application period was found to be winter months in accordance with other studies, the reason why the least application season was found to be different was thought to be due to the difference in regional work branches and work intensities in industrial types.

In a study conducted in Portugal where occupational accidents occurring in hospitals were investigated, it was seen that organisational factors played the most important role. The most common occupational accidents were needle sticks. Surgical applications and cleaning were found to be the most common places where this situation occurred. Apart from this, falls are the second most common occupational accidents. It occurs especially when entering different areas and while cleaning. Injuries resulting from incorrect force application and movement constitute the third most common accident group. This situation frequently occurs while carrying a patient or lifting something (17).

In the statement made by the United States, it was stated that 18% of occupational accidents in 2020 were related to falls and slips, these accidents were more common in employees younger than 25 years of age, 1.8 million employees applied to the emergency department due to

these accidents and 66% of the applicants were male. It was emphasised that 16% were injured due to a collision with an object or a bruise caused by an object. It was stated that 3% of the accidents occurred in a land vehicle while being transported (18).

In the statistics shared by EUROSTAT on the causes of occupational accidents in European Union countries, it was stated that 18.6% of the employees were injured after slipping, falling or rolling. The rate of injury caused by equipment after loss of control of a machine is stated as 21.5 per cent. The rate of accidents resulting in physical stress of body parts was reported as 19.6%. 13.2% reported that there was no information about the mechanism of occurrence of occupational accidents (10).

When the causes of accidents in 287 occupational accident cases admitted to the emergency department of a tertiary healthcare institution in Izmir were analysed, it was observed that 21 patients fell from the same level, 17 patients were trapped under a falling object, 11 patients were crushed and 50 patients were injured with a sharp instrument. The working environment was stated as the most common factor as the cause of accident (16).

In a retrospective study conducted by Bahar et al. in a tertiary emergency department in Istanbul, 246 patients were analysed. It was found that 21.5% of the patients had penetrating sharp instrument injury, 23.2% had burns, 18.7% had fall from height, and 20% had traffic accidents. In the same study, 11.8% had cranial pathology, 4.4% had spinal trauma, 3.7% had thoracic involvement, 4.9% had abdominal pathology and 53.3% had extremity injury (18).

In the retrospective study conducted by Karanfil et al. the most common type of injury was found to be injury with sharp piercing instruments, while the least common type of injury was electric shock. The most common site of injury was the upper extremity and the second most common site of injury was the lower extremity. In 18 cases,

injuries were observed in the abdomen and 40 cases in the head and neck region (8).

It was found that 22% of the patients we analysed had head trauma, 53.33% had upper extremity trauma and 19.33% had lower extremity trauma. As seen in other studies in the literature, the most common occupational accidents were extremity traumas and this was found to be consistent with other studies.

In our study, incision was found to be the most common type of injury in the patients we followed up. The second most common type of injury was falls and the third most common type was trauma caused by foreign bodies. When the studies in the literature are analysed, it is seen that the most common cause of occupational accidents is injuries caused by piercing and cutting tools. The findings in our study and the findings in the literature were found to be compatible with each other.

In a study conducted in our country and analysing the occupational accidents between 2012-2020 according to the data of the Social Security Institution, the rate of occupational accidents in 2020 was determined as 384262 people. Mortality was observed in 1231 of these people. As of 2012, the number of occupational accidents that increased as of 2018 was observed in a downward trend after 2018, and although a lower rate of occupational accidents was observed in 2020 compared to the previous year, the number of fatal occupational accidents increased compared to 2019 and decreased compared to 2018 (20). In another study conducted in our country, excitus was observed in 2% of the harvests followed up (19).

In the labour statistics announced by the United States, the rate of occupational accidents in 2020 was reported as 2.7 million, while it was stated that it decreased by 5.7% compared to 2019. While the number of fatal occupational accidents in 2020 was announced as 4764, this amount

decreased by 10% compared to 2019 (18).

In the statistics of the European Union countries announced by EUROSTAT, it was stated that there were 3.1 million non-fatal accidents and 3408 fatal accidents. In 2020, it was emphasised that the number of occupational accidents increased compared to 2019 (10).

Of the patients we followed up, 96.75% were discharged from the emergency department, and 3.33% had injuries that required follow-up in the ward. No injury with mortality was found in the patients followed up. In studies in the literature, the average mortality rate was found to be 0.1%, and the incidence of mortality in women was observed to be less frequent than in men. Our findings were not found to be compatible with the literature, and the main reason for this was the fact that mortal cases were not seen in the follow-up period due to the fact that occupational accidents occurring in the region were also followed up by other hospitals.

In the study conducted by Bahar et al. the most frequently consulted unit was orthopaedics with a rate of 6.5% due to impingement with objects and plastic and reconstructive surgery with a rate of 11% due to injuries with piercing and cutting instruments (19).

In a retrospective study performed on patients in the Forensic Medicine unit, it was observed that 76.3% of the patients had an injury that could not be treated with simple medical intervention, while 28.5% had a life-threatening injury (8).

Evaluation of forensic cases admitted to the emergency department and correct reporting are important for the expert witness duty of the physician. In a study conducted 6% of male patients who were forensic cases were occupational accidents, while this rate was 0.8% in female patients (21).

Of the patients we analysed, 96.67% were discharged

from the emergency department. Hospitalised follow-up was required in 3.33% of the patients. While 81.33% of the patients had a trauma that could be resolved with simple medical intervention, no excitus was observed. As seen in the studies in the literature, the majority of the patients were treated in the emergency department and discharged. While more simple medical intervention was observed in the patients followed up in our study compared to the other study, the main reason for the absence of a life-threatening situation is thought to be the difference in regional workplaces.

An important part of industrial production is the balance of income and expenses. Occupational accidents and occupational diseases are seen as an important parameter for these expenses. In sectoral comparisons, the greatest decrease in income is observed after accidents occurring in the construction sector (22).

After upper extremity injuries in patients, their return to employment is delayed. In addition, while compensation and reimbursements, which are among the expense items, increase, poor prognostic results are observed in the recovery period due to the heavy workload (23). In our study, the most common site of injury was the upper extremity with 80 (53.3%) patients. The mean health costs of the individuals were found to be 30.25 ± 104.1 .

The loss that occurs because individuals do not go to the workplace and participate in production or service due to occupational accidents and occupational diseases is called loss of working days (24). Working day loss, which is one of the parameters used in the evaluation of occupational accidents, is calculated over the total lost days in the working year for the insured worker. In a study conducted in our country, Social Security Institution data between 2012 and 2020 were analysed and comparisons were made between sectors. It was observed that the frequency of occupational accidents increased between the years,

and the rate decreased with working from home during the pandemic period. In our country, while the number of temporary incapacity days in 2019 was 3627934 days, the number of permanent incapacity days was 123623 and the number of fatal accidents was 1147, in 2020, this number was observed as 3492824 temporary incapacity days and 98620 permanent incapacity days, and the number of fatal cases was 1231. According to the total number of occupational accidents, the number of lost days per person was observed as 8.58 days in 2019 and 9.08 days in 2020 (20).

In a retrospective study conducted in our country, the costs of occupational and occupational diseases occurring between 2005 and 2013 were evaluated in the analysis. The relationship between the data obtained in this period and the economic burden of the country was analysed. It was observed that 12617 people lost their lives in 990587 occupational accidents evaluated in the period. It was determined that 582774 days of these people were spent in hospital with follow-up, a total of 18464857 working days were lost and this situation was 67,887 billion TL which corresponds to approximately 50.27 billion USD based on the 2005-2013 average exchange rate of 1.35 TL/USD. The average exchange rate for the 2005–2013 period is approximately 1 USD = 1.35 TL (taking into account the exchange rate fluctuations during the period)(1). The average equivalent of this rate per person is 68532 TL which corresponds to approximately 50,824 USD (24).

In a study conducted by Koç et al. it is emphasised that when the Gross National Product of our country in 2010 is taken into consideration as 1.1 trillion TL \$709.68 billion based on the 2010 average exchange rate of 1.55 TL/USD, it constitutes an expense of 44 billion TL which corresponds to approximately \$28.39 billion(1). In 2010, a health deficit of 26.7 billion TL which corresponds to approximately \$17.21 billion was realised by the Social Security Institution and a 1.5-fold burden occurred in the national economy. This

cost consists of treatment, incapacity allowance, funeral expenses and payments in the following period. In 2009, the number of individuals with permanent incapacity for work after occupational accidents in our country was 1668, while the number of deaths was 1171. In the treatment process, the number of working days lost with outpatient treatment was 1520563 days, while the number of days lost with inpatient treatment was 13186 (25).

In a study conducted by Carlos-Rivera et al. in 2009, the injury rate of employees was reported as 2.9%. The average medical expense was reported as 20959 US dollars. This rate constitutes 1% of health expenses for Mexico (26). In the examination conducted in our country, it was observed that occupational accidents between 2012-2020 covered 10% of the total premium days (20). The total number of active insured individuals in our country in 2021 is 24745149 people (27).

In a study published by Waehrer et al. in 2005, it was reported that 52% of the expenses in occupational accident studies were spent in hospitals, 32% in post-hospital treatment care and 6% in home care services. Occupational accidents constitute the third most important expenditure parameter in the healthcare system with an expenditure of 313 US dollars per incident (28).

A study published in BMC Public Health in 2025 on high-risk sectors in China revealed that occupational accidents and occupational diseases are inversely proportional to the country's economic growth. For every increase of 0.461 trillion CNY in GDP, the number of deaths resulting from production safety accidents decreases(29).

In a study published by Topcu et al. in 2024 examining the impact of workplace accidents on operational costs in Turkey's aviation sector found that increasing occupational health and safety expenditures could reduce the number of accidents. The findings suggest that insufficient investment in safety measures may increase the likelihood of accidents

by approximately 84 times(30).

The data presented in the studies clearly demonstrate that investments in occupational safety significantly reduce the number of fatalities resulting from occupational accidents.

In our study, the minimum cost of the patients was \$2.21, the maximum cost was found to be \$121.91 and the mean cost was \$16.69. It was observed that the need for inpatient follow-up, being male, and having wounds that could not be treated with simple medical intervention significantly increased the cost.

When analysed according to the site of trauma, the highest cost was \$53.10 in abdominal trauma, followed by neck trauma with a mean cost of \$47.96.

In the evaluations in the literature, it was observed that 52% of the costs incurred in occupational accidents were related to hospital treatment, and it was reported to vary between 313 US dollars and 20959 US dollars. It is thought that there are two main reasons for the discrepancy observed between the data in the literature and our study; the first one is the years in which the evaluations were made and the second one is the differences between the health policies of the countries.

Limitations

This study was conducted in 2020, when activities in the industrial business lines were slowed down due to the covid 19 pandemic that affected the whole world. Therefore, occupational accidents in these lines of business may be seen to be relatively less. For this limitation, the study period could have been kept longer.

Occupational accidents occurring within the hospital could also be excluded from the study as they were referred to the emergency department and generally required simple medical intervention.

This study could have been carried out in a multi-centre

in the same province to avoid being affected too much by the distance to the industrial zone.

CONCLUSION

It was observed that males were more frequently affected by occupational accidents and traumas were seen in the adult age group. (%). The most common injury occurred between 8 am-4pm hours, which is the first shift of the day and the most important cost among traumas occurred due to abdominal injuries. Measures should be taken to prevent injuries and trainings should be increased. We believe that this will be effective in reducing morbidity, mortality and cost.

Declarations

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest related to this article.

Funding

The authors declare that no financial support was received for this study.

KAYNAKLAR

1. Average exchange rate calculation website according to the central bank [Accessed 2025 April]. Available from: <https://www.muhasibnews.com/ortalama-doviz-kuru-programi/>
2. ESAW. European statistics on accidents at work 2001 [Accessed 2022 August]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/ESAW_2001_EN.pdf.
3. ILO. Safety and health at work: ILO; 2022 [Accessed 2022 August]. Available from: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-en/index.htm>.
4. ILO. Occupational safety and health: ILO; 2023 [Accessed 2023 April]. Available from: <https://www.ilo.org/resource/news/nearly-3-million-people-die-work-related-accidents-and-diseases>
5. Ministry, Ç. Social Insurance and General Health Insurance Law. In: Bakanlığı Ç, editor. Ankara: Official Gazette; 2006.
6. Balcı, Y, Çolak, B, Gürpınar K, Neziha Anolay, N. Guide to the Evaluation of Injury Crimes Defined in the Turkish Penal Code in Terms of Forensic Medicine 2019 [Accessed 2022 November]. Available from: <https://www.atk.gov.tr/tckyalaralama24-06-19.pdf>.
7. ILO Centenary Declaration for the Future of Work, 2019 Internet: ILO; 2019 [Accessed 2022 August]. Access Address: <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/mission-and-objectives/centenary-declaration/lang-->

en/index.htm.

8. Akgün, S. Work Accidents in the Health Sector. Journal of Health Academicians. 2015;2(2):67-75.
9. Karanfil, E. Retrospective examination of the cases evaluated by Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Forensic Medicine between 2016-2020 due to occupational accidents. Izmir: Dokuz Eylül University Faculty of Medicine; 2021.
10. ILO. Accidents at work statistics Internet: ILO; 2022 [Accessed 2022 September]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics#Number_of_accidents.
11. Charbotel, B, Chiron, M, Martin, JL, Bergeret, A. Work-related road accidents in France. Eur J Epidemiol. 2001;17(8):773-8.
12. P.K. Nag, Patel, VG. Work accidents among shiftworkers in industry. International Journal of Industrial Ergonomics. 1998;21(3-4):275-81.
13. Ryu, J, Jung-Choi, K, Choi, KH, Kwon, HJ, Kang, C, Kim, H. Associations of Shift Work and Its Duration with Work-Related Injury among Electronics Factory Workers in South Korea. Int J Environ Res Public Health. 2017;14(11).
14. Alali, H, Braeckman, L, Van Hecke, T, De Clercq, B, Janssens, H, Wahab, MA. Relationship between non-standard work arrangements and work-related accident absence in Belgium. J Occup Health. 2017;59(2):177-86.
15. Acara, AÇ. Investigation of the causes and mechanisms of occupational accidents in accident victims admitted to the emergency department due to occupational accidents. Izmir: Dokuz Eylül University Faculty of Medicine; 2015.
16. Nunes, C, Santos, J, da Silva, MV, Lourenco, I, Carvalhais, C. Comparison of different methods for work accidents investigation in hospitals: A Portuguese case study. Work. 2015;51(3):601-9.
17. IIF. Injuries, Illnesses, and Fatalities Washington: U.S. Bureau of Labor Statistics; 2021 [Accessed 2022 September]. Available from: <https://www.bls.gov/iif/>.
18. Bahar, E. Epidemiological analysis of patients admitted to the emergency department due to occupational accidents Istanbul: University of Health Sciences, SUAM Bağırcılar Training and Research Hospital; 2022.
19. Koçali, K. Standardization of Between 2012-2020 Years Work Accidents Indicators of Social Security Institution. Journal of Academic Approaches. 2021;12(2):302-28.
20. Zeren, C, Karakuş, A, Çelikel, A, Çalışkan, K, Aydoğan, A, Karanfil, R, et al. Evaluation of Forensic Cases Referred to the Emergency Department of Mustafa Kemal University Faculty of Medicine Hospital. The Medical Journal of Mustafa Kemal University. 2015;2(7).
21. Bae, SW, Oh, SS, Park, WM, Roh, J, Won, JU. Changes in Income after an Industrial Accident According to Industry and Return-to-Work Status. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(14).
22. Gruson, KI, Huang, K, Wanich, T, Depalma, AA. Workers' compensation and outcomes of upper extremity surgery. J Am Acad Orthop Surg. 2013;21(2):67-77.
23. Patrick, R. Notice of Final Rulemaking Phoenix: Arizona Administrative Register; 2022 [updated January 25, 2002; Accessed 2022 November]. 8-[Access Address: https://apps.azsos.gov/public_services/register/2002/4/final.pdf.
24. Bekar, İ, Oruç, D, Bekar, E. The Costs of Work Accidents and Occupational Diseases (2005-2014). International Journal of Economic

Studies. 2017;3(3).

25. Koç, M, Akbıyık, N. Costs of Work Accidents in Turkey and Solution Suggestions. Journal Of Academic Approaches. 2011;2(2):129-75.

26. Carlos-Rivera, F, Aguilar-Madrid, G, Gomez-Montenegro, PA, Juarez-Perez, CA, Sanchez-Roman, FR, Durcudoy Montandon, JE, et al. Estimation of health-care costs for work-related injuries in the Mexican Institute of Social Security. Am J Ind Med. 2009;52(3):195-201.

27. SGK. SGK Data Application Internet: SGK; 2022 [Accessed 2022 November]. Access Address: <https://veri.sgk.gov.tr/>.

28. Waehrer, G, Leigh, JP, Miller, TR. Costs of occupational injury and illness within the health services sector. Int J Health Serv. 2005;35(2):343-59.

29. Cao, Z, Zhou, T, Miao, S, Wang, L, Wang, Z. BMC Public Health, volume 25, Article number: 433 (2025)

30. Topcu, MB, Gul, M, Guneri, AF, International Journal of Occupational Safety and Ergonomics Volume 31, 2025 - Issue 1,Pages 280-293 | Published online;2024

Geliş: 17.07.2025
Kabul: 18.08.2025

The Role of Forensic Odontology in Modern Forensic Science: Applications, Responsibilities and Emerging Trends

Modern Adli Bilimlerde Adli Diş Hekimliğinin Rolü: Uygulamalar, Sorumluluklar ve Ortaya Çıkan Eğilimler

 Berkant Sezer¹

¹ Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye

Öz

Adli diş hekimliği, diş hekimliği bilimini hukuk sistemiyle birleştiren uzmanlaşmış bir alandır ve insan kimliğinin tespiti, yaş tayini, ısırık izi analizi ile istismar ve ihmal vakalarındaki ağız bulgularının değerlendirilmesinde hayati bir rol oynar. Dişler, dayanıklılıkları ve bozulmaya karşı dirençli yapıları sayesinde, özellikle diğer biyolojik materyallerin bulunamadığı durumlarda, adli soruşturmalarda kritik delil olarak sıkça kullanılır. Bu derleme, adli diş hekimliğinin uygulamaları, yöntemleri, yasal yükümlülükleri ve etik sorumluluklarını kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Dental kayıt karşılaştırması, radyografik değerlendirme ve diş dokularından DNA elde edilmesi gibi temel tekniklerin yanı sıra, hem yaşayan hem de ölmüş bireylerdeki ağız yaralanmalarının yorumlanması konularına da değinilmektedir. İncelemenin önemli bir bölümü, bu alanın yasal ve etik boyutlarına ayrılmıştır. Adli diş hekimleri çoğu zaman bilirkişi olarak görev yapmakta ve birçok ülkede çocuk istismarı ya da ihmali şüphesi içeren durumları bildirmekle yasal olarak yükümlüdür. Bu sorumluluk, özellikle hassas ve korunmasız gruplarda görülen travma veya kötü muameleye işaret eden klinik bulguların tanımlanmasını da kapsamaktadır. Ayrıca, derlemede ısırık izi analizi gibi bazı uygulamaların bilimsel güvenilirliğine ilişkin endişelere ve nesnel standartlar, şeffaf yöntemler ve temkinli yorumlara duyulan gereksinime dikkat çekilmektedir. Adli diş hekimliği adli bilimlerden ayrılan kritik öneme sahip olmasına rağmen, Türkiye dahil birçok ülkede hâlâ yeterince gelişmemiş bir alandır ve bağımsız bir uzmanlık dalı olarak resmi olarak tanınmamaktadır. Yapılandırılmış eğitim programlarının, akreditasyon yollarının ve kurumsal entegrasyonun eksikliği, bu alanda tutarlı ve güvenilir uygulamaların önünde önemli bir engel oluşturmaktadır. Gelecekte, bu disiplinin bilimsel geçerlilik, eğitim reformu ve yapay zeka ile dijital görüntüleme gibi yeni teknolojilerin entegrasyonunu öncelik haline getirmesi gerekmektedir. Disiplinler arası iş birliği ve etik temelli yaklaşımlar sayesinde, adli diş hekimliği modern adli bilimlere olan katkısını genişletme potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Adli Diş Hekimliği, Adli Bilimler, İnsan Kimliklendirme, Yaş Tayini, Isırık İzi, Çocuk İstismarı

Abstract

Forensic odontology is a specialized field that integrates dental science with the legal system. It plays a vital role in human identification, age estimation, bite mark analysis, and the assessment of oral findings in cases of abuse and neglect. Teeth often serve as critical evidence in forensic investigations, especially when other biological materials are unavailable. This review provides a comprehensive overview of the applications, methodologies, legal obligations, and ethical responsibilities associated with forensic odontology. It addresses core techniques such as dental record comparison, radiographic evaluation, and DNA extraction from dental tissues, as well as the interpretation of oral injuries in both living and deceased individuals. A significant portion of the review is devoted to the legal and ethical dimensions of the field. Forensic odontologists frequently serve as expert witnesses and are legally mandated to report suspected cases of child abuse or neglect in many jurisdictions. This responsibility extends to the identification of clinical findings suggestive of trauma or mistreatment, particularly in vulnerable populations. The review also highlights concerns regarding the scientific reliability of certain practices, such as bite mark analysis, and the need for objective standards, transparent methodologies, and cautious interpretation. Despite its critical forensic value, forensic odontology remains underdeveloped in many countries, including Türkiye, where it is not formally recognized as a distinct specialty. The lack of structured training programs, accreditation pathways, and institutional integration poses a barrier to consistent and reliable practice. Moving forward, the discipline must prioritize scientific validation, educational reform, and the incorporation of emerging technologies such as artificial intelligence and digital imaging. Ultimately, strengthening scientific standards, establishing formal specialization pathways, and fostering interdisciplinary collaboration will enable forensic odontology to maximize its contribution to modern forensic science.

Keywords: Forensic Odontology, Forensic Sciences, Human Identification, Age Estimation, Bite Mark, Child Abuse

Nasıl Atıf Yapmalı: Sezer B., The Role of Forensic Odontology in Modern Forensic Science: Applications, Responsibilities and Emerging Trends Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(242-255) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1744389>

Sorumlu Yazar: Berkant Sezer, Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye
E-posta: dt.berkantsezer@gmail.com

INTRODUCTION

Forensic sciences represent a multidisciplinary approach to legal investigations, drawing on various scientific fields to uncover truth and support justice. Among these disciplines, forensic odontology plays a particularly crucial role in the identification of individuals and the analysis of dental evidence in both criminal and civil cases (1). Because teeth are highly durable and can resist decomposition, fire, and trauma, they provide valuable data in situations where other forms of identification may not be possible (2). The discipline operates at the intersection of dentistry and law, offering insights through dental record comparison, bite mark evaluation, and oral injury assessment (1,2).

Although the relevance of dental evidence in legal matters has been acknowledged for centuries, the field remained relatively underdeveloped until the 1960s, when formal education programs were introduced—most notably in the United States at the Armed Forces Institute of Pathology (3,4). These initiatives led to a significant increase in forensic dental cases, establishing the term “forensic odontology” within the dental community, law enforcement, legal professionals, and forensic specialists. Today, forensic odontologists assist legal authorities by examining dental findings in diverse contexts (3). Broadly, the field encompasses three main areas: civil or non-criminal investigations, criminal investigations, and academic research (3).

In recent decades, the role of forensic odontology in disaster victim identification (DVI) has expanded significantly, reflecting technological progress and the increasing scale of mass fatality incidents worldwide. According to INTERPOL and global surveys, dental methods contribute to the identification of up to 60% of victims in certain disaster contexts, particularly when visual recognition and fingerprinting are compromised (5). Events such as the 2004 Indian Ocean tsunami and

the 2011 Great East Japan earthquake demonstrated the indispensability of dental evidence, with post-mortem dental profiling often serving as the sole reliable means of identification when other biological markers were absent or degraded (5). The efficiency of these operations relies heavily on standardized protocols, interoperable dental charting systems, and trained personnel—elements still inconsistently implemented worldwide. This global perspective underscores the urgent need to address methodological gaps, especially in jurisdictions where forensic odontology is not formally institutionalized, to ensure timely, accurate, and legally robust identifications in future disaster scenarios.

Given these developments, this review synthesizes current global practices, identifies persistent standardization gaps, and discusses how emerging technologies—such as artificial intelligence and digital imaging—can be integrated into forensic odontology to enhance its scientific validity and operational impact, with particular emphasis on countries like Türkiye, where formal recognition and structured training programs are lacking.

SCOPE AND METHODS OF FORENSIC ODONTOLOGY

Forensic odontology encompasses the examination and interpretation of dental evidence for legal purposes. It plays a key role in human identification, dental age estimation, bite mark analysis, and the assessment of oral injuries in both living and deceased individuals (6,7). At the intersection of dentistry and law, it supports investigations in criminal, civil, and disaster victim identification contexts (7–9).

Its objectives are achieved through various methods, including dental record comparison, radiographic analysis, DNA extraction from dental tissues for identification purposes, age estimation, and bite mark

Table 1. Comparative overview of key forensic odontology methods, highlighting their main advantages and disadvantages

Method	Advantages	Disadvantages
Dental Record Comparison	Unique dental patterns provide high specificity; Cost-effective; Widely accepted in courts as primary identifier when DNA/fingerprints are unavailable.	Requires high-quality and up-to-date ante-mortem records; Documentation practices vary across clinics; Incomplete or missing records reduce reliability.
Radiographic Methods	Non-invasive; Reveal root morphology, sinus anatomy, trabecular bone patterns; CBCT and digital imaging enhance accuracy with 3D visualization.	Dependent on availability and quality of ante-mortem images; Variability in imaging protocols and angles complicates comparisons; Post-mortem damage may obscure features.
DNA Extraction from Dental Tissues	Highly specific; Teeth resist decomposition, fire, and trauma, preserving viable DNA; Enables nuclear and mitochondrial DNA analysis; Useful in mass disasters.	Time-consuming and resource-intensive; Environmental degradation or contamination can reduce DNA yield; Requires specialized lab infrastructure.
Dental Age Estimation	Reliable in children and adolescents due to predictable tooth development; Multiple validated methods (Demirjian, Cameriere, London Atlas); Applicable in immigration, legal liability, and disaster cases.	Less precise in adults (wide confidence intervals); Influenced by nutrition, systemic disease, and ethnic variation; Some methods invasive (e.g., cementochronology).
Bite Mark Analysis	May link suspect to victim; Helpful in abuse or violent crime cases; Can serve as supportive or exclusionary evidence when used cautiously.	High subjectivity; Skin is elastic and patterns distort over time; Lack of reproducibility and standardized protocols; Weak scientific foundation—limited admissibility in courts.

analysis (10–12). The following sections describe each method in detail, outlining their scientific basis, procedural steps, and practical considerations. A comparative overview of the main forensic odontology methods, highlighting their advantages and disadvantages, is presented in Table 1.

Dental Record Comparison

One of the most fundamental techniques in forensic odontology is the comparison of ante-mortem and post-mortem dental records. This method relies on the unique characteristics of an individual’s dentition, such as tooth shape and position, presence or absence of teeth, restorations, extractions, prostheses, and any pathological findings (13). Dental records may include clinical notes, photographs, study models, and treatment charts, all of which can be compared with the findings obtained during the forensic examination of unidentified remains (14). In cases where detailed ante-mortem documentation is available, even a few distinctive features—such as an unusual crown morphology or a rare type of prosthesis—

can lead to a positive identification (15,16).

Published case reports illustrate how such distinctive features can decisively establish identity. In one case, an unidentified accident victim was identified when post-mortem dental charting matched ante-mortem records obtained from private clinics, revealing a unique combination of missing teeth and distinctive fixed prosthetic work (17). In another case, remains were identified by comparing a panoramic photograph of a patient’s dental arch, taken nearly a decade earlier, with the post-mortem condition. The match included specific patterns of restorations and tooth alignment that were sufficiently distinctive to confirm the identity, despite minor discrepancies in written records (18).

Dental record comparison is particularly valuable in mass fatality incidents, where visual identification may be impossible due to severe trauma or decomposition (19). The accuracy and reliability of dental identification depend heavily on the quality and completeness of ante-mortem

documentation and the training of the forensic odontologist. In many jurisdictions, a match based on dental features is accepted as legally admissible evidence for establishing identity when other primary identifiers, such as DNA or fingerprints, are unavailable (20). Limitations include incomplete, outdated, or unavailable ante-mortem records and inconsistent documentation practices between dental providers, which may reduce the reliability of comparisons (19,20).

Radiographic Methods

Radiographic imaging plays a critical role in forensic odontology by enabling the non-invasive visualization and comparison of ante-mortem and post-mortem findings. Unlike general dental record comparison, which may involve various forms of documentation, radiographic methods focus specifically on imaging-based identification, taking advantage of the unique internal and structural characteristics of teeth and surrounding bone (14,21,22). Commonly used techniques include periapical, panoramic, and bitewing radiographs, which can reveal features such as root morphology, pulp chamber configuration, trabecular bone patterns, and sinus anatomy.

Case reports illustrate the decisive role of radiography in forensic identification. In one case, skeletal remains of an unidentified individual were examined using post-mortem periapical radiographs of mandibular molars. When compared with ante-mortem lateral skull radiographs, identical crown-root morphology and mandibular canal positioning were observed, leading to a conclusive identification (23). In another case, the charred remains of a victim from a vehicle fire were identified through the comparison of ante-mortem panoramic radiographs with post-mortem periapical images. Distinctive features such as root angulation, pulp chamber outline, and the shape of furcation areas matched exactly, despite the absence of any surviving soft tissue (24).

Advanced imaging techniques such as Cone Beam Computed Tomography (CBCT) have further enhanced forensic capabilities by providing three-dimensional visualization with high spatial resolution (25). CBCT allows volumetric reconstruction of maxillofacial structures, which can be digitally aligned to match ante-mortem images, minimizing errors from angulation differences (26). In addition, digital radiographic systems and image enhancement tools—such as superimposition techniques and 3D reconstructions—enable forensic odontologists to detect subtle morphological details with greater accuracy (27).

Despite these advances, radiographic methods remain dependent on the availability and quality of ante-mortem images. Variations in imaging angles, exposure settings, and equipment types can complicate comparisons, while severe post-mortem damage to hard tissues may obscure key features. The absence of standardized imaging protocols across dental practices also poses a challenge, potentially reducing the reliability of matches in legal contexts (25-27).

DNA Extraction from Dental Tissues

Teeth are among the most durable structures in the human body, capable of withstanding extreme conditions such as high temperatures, decomposition, and mechanical trauma. This resilience makes them an invaluable source of DNA in forensic investigations, particularly when soft tissues are no longer available for analysis (28). The pulp chamber, protected by enamel and dentin, often retains viable nuclear DNA even after extended post-mortem intervals. In cases of mass disasters, plane crashes, fires, or advanced decomposition, dental tissues may be the only remaining biological material suitable for genetic identification (29,30).

There are two main approaches to obtaining DNA from

teeth: accessing the pulp directly or grinding the tooth structure to extract DNA from dentin or cementum. The direct pulp access technique involves sectioning the tooth—often longitudinally—under sterile conditions to minimize contamination (30). Alternatively, the entire tooth or root segment may be cryogenically frozen and pulverized into a fine powder using liquid nitrogen, after which chemical and enzymatic digestion protocols are applied (31). While nuclear DNA provides the highest degree of individual specificity, mitochondrial DNA (mtDNA) is often used when nuclear DNA is degraded or absent. Since mtDNA is more stable and present in greater quantities per cell, it serves as a powerful tool for identification, particularly in older remains or compromised samples (32).

The extraction and analysis of DNA from dental tissues have applications far beyond post-mortem identification. Dental DNA can be used to resolve missing person cases, establish biological kinship in disputed paternity or maternity scenarios, and identify perpetrators in criminal investigations when teeth are recovered as trace evidence (e.g., in bite mark cases) (33). The integration of modern genetic techniques such as STR (Short Tandem Repeat) analysis, PCR (Polymerase Chain Reaction), and next-generation sequencing has further enhanced the accuracy, speed, and reliability of forensic DNA profiling from dental sources (33,34). As these molecular techniques continue to advance, dental tissues remain a cornerstone of forensic genetic identification—particularly in challenging forensic contexts where other biomaterials are not viable. Nevertheless, certain practical and technical limitations persist. DNA analysis from dental tissues may be affected by environmental degradation, contamination, or insufficient DNA quantity, particularly in highly compromised remains. Additionally, processing can be time-consuming and resource-intensive in large-scale incidents (30–33).

Dental Age Estimation

Dental age estimation is a fundamental component of forensic odontology, especially in legal contexts where determining whether an individual is a minor or adult is crucial. Unlike other biological indicators such as bone development, dental structures follow a relatively predictable and genetically regulated timeline, making them highly reliable—particularly in children and adolescents (35). Forensic age estimation based on dentition is widely used in both deceased and living individuals in situations such as mass disasters, undocumented immigration, asylum applications, and age-related criminal liability assessments (36,37).

A wide range of methods has been developed to estimate age based on dental development, and these are generally classified into two main categories: developmental methods (based on tooth formation and eruption) and degenerative methods (based on physiological aging changes) (36). Among the most widely applied developmental methods is the Demirjian method, which uses panoramic radiographs of the mandibular teeth (usually seven left permanent teeth) and assigns developmental stages to estimate age (36). Several modifications of this method have been proposed over time, including the Willems method, which adjusts Demirjian's scoring to better suit European populations (38), and the Haavikko and Moorrees methods, which offer alternative scoring systems for different tooth formation events (39,40).

In recent years, newer tools and models have emerged to improve precision and applicability across diverse populations. One such tool is the London Atlas of Human Tooth Development and Eruption, which provides visual references for dental formation and eruption stages from prenatal life to early adulthood (41). It is especially valued for its ease of use in clinical and field settings. Another frequently used method is the Cameriere method,

which calculates dental age based on the open apices of developing permanent teeth (42). The original Cameriere formula has since been adapted for multiple ethnic populations, leading to the creation of population-specific models such as the Cameriere-European formula, which offers more accurate age estimates by accounting for geographical and racial variations (35,43). Similarly, the Blenkin-Evans method, developed in Australia, uses the lower third molar development on orthopantomograms for legal age estimation, especially in late adolescence (44).

For adult individuals, where tooth development has been completed, age estimation relies on degenerative changes such as secondary dentin formation, cementum deposition, and root transparency. Techniques like Gustafson's criteria and Kvaal's radiographic method are used in this age group, though they tend to have broader confidence intervals and require high examiner expertise (45,46). Additionally, cementochronology—which involves counting annual incremental lines in dental cementum—has gained attention for its potential to provide accurate chronological age, though it is still considered a more invasive and technically demanding method (47).

With the increasing awareness of ethnic and regional differences in dental development, many recent studies have focused on creating population-specific reference datasets and formulas. Countries such as India, Brazil, Türkiye, and China have all published modified versions of existing methods or developed entirely new models to improve forensic accuracy within their populations (48–51). This evolution highlights a key trend in forensic odontology: the move toward localized, evidence-based standards rather than universal models. As imaging techniques, computational tools, and artificial intelligence (AI)-supported analysis continue to advance, dental age estimation remains a dynamic and essential component of forensic identification protocols worldwide. However,

its accuracy can still be influenced by factors such as nutritional status, systemic diseases, and population-specific growth patterns. In adult cases, degenerative methods often yield wider confidence intervals and require substantial examiner expertise, while certain techniques—such as cementochronology—are invasive and may not be feasible in all forensic contexts (48–51).

Bite Mark Analysis

Bite mark analysis is one of the most well-known yet controversial applications of forensic odontology. It involves the examination, documentation, and interpretation of patterned injuries or impressions believed to have been caused by human dentition (52). Such marks are most commonly found in cases involving violent assaults, sexual abuse, child abuse, or homicide, either as offensive wounds (caused by the perpetrator) or defensive marks (inflicted during struggle) (53). The goal of bite mark analysis is to determine whether a specific individual could have caused the observed injury and to assess the evidentiary value of the mark in the context of the investigation (53).

The process typically begins with the documentation of the bite mark on the victim's skin or other surfaces using photography (with scale), infrared imaging, or 3D scanning (54). A forensic odontologist then compares the pattern, size, and alignment of the mark to the suspect's dentition using dental casts, overlays, and digital superimposition techniques (54). Analytical features such as tooth spacing, rotations, arch form, missing teeth, and incisal edge morphology are evaluated (55). However, bite marks on skin are highly variable, as skin is a flexible, elastic medium that changes over time due to swelling, healing, or decomposition. These inherent biological and temporal changes can distort the original pattern, introducing a high degree of subjectivity into interpretation and limiting reproducibility across examiners (56).

Indeed, in recent years, the scientific credibility of bite

mark analysis has come under significant scrutiny. The 2009 report of the National Academy of Sciences (NAS) concluded that there was insufficient scientific foundation to support the reliability of bite mark identification, highlighting the absence of standardized protocols, the lack of reproducibility in repeated analyses, and significant inter-examiner variability (57). Similarly, the 2016 report of the President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST) found that bite mark analysis had not been scientifically validated through rigorous empirical testing, and that population-based error rates remained unknown (57). Both reports emphasized that elastic properties of human skin, post-injury tissue changes, examiner bias, and the absence of large-scale, blinded validation studies further undermine its accuracy (57). Several wrongful convictions in high-profile cases, later overturned by DNA evidence, have highlighted the potential dangers of overreliance on this method (58). As a result of these methodological weaknesses, some courts have restricted or excluded bite mark evidence entirely, applying stricter admissibility standards such as the Daubert or Frye criteria (59).

Many experts now advocate for a more cautious and limited use of bite mark analysis—as a tool for excluding suspects or indicating a potential bite injury, rather than as definitive identification evidence (58). While emerging technologies such as digital imaging, 3D modeling, and machine learning offer promise for improving standardization and accuracy, their forensic admissibility will ultimately depend on robust validation and clearly defined error rates (60,61). Until then, bite mark evidence should be carefully weighed within a broader forensic framework, emphasizing corroborative findings rather than isolated conclusions.

DENTAL EVIDENCE IN ABUSE AND NEGLECT CASES

Beyond pattern injuries such as bite marks, dental

evidence also plays a vital role in the recognition and documentation of abuse, particularly in vulnerable populations such as children, elderly individuals, and persons with disabilities. Because the oral and maxillofacial regions are frequently targeted in physical assaults, dental professionals are in a unique position to detect injuries that might otherwise go unnoticed (62,63). Common indicators include lacerations, contusions, burns, avulsed or fractured teeth, frenulum tears, and unexplained facial swelling, especially when the clinical findings are inconsistent with the provided history (62,63).

In Türkiye, the establishment of multidisciplinary protection centres in university hospitals and the creation of advocacy centres have enhanced coordinated responses to abuse (64,65). Non-governmental organizations have further contributed through professional and public education (64,65). According to national reporting data, physical and sexual abuse remain the most frequently documented forms of maltreatment, and in a considerable proportion of cases, the perpetrator is an acquaintance outside the immediate family (64,65). However, variations in inter-institutional coordination, limitations in professional training, and inconsistencies in reporting processes continue to affect the timely identification and effective management of abuse cases in clinical practice.

Physical abuse often presents with distinct intraoral and perioral signs. Bilateral injuries, bruises in protected areas (such as the soft palate or inner lips), and patterned lesions consistent with implements (e.g., cords, belts, or fingers) may indicate inflicted trauma. Torn labial or lingual frenula in non-ambulatory infants have been linked to forced feeding or blunt trauma. Chronic neglect may manifest as rampant caries, untreated infections, or severe malnutrition, signalling a failure to provide adequate care (66,67). For example, a case report describes a 9-year-old victim identified during dental treatment, where a hematoma in the left orbit and burns on the left hand and lips prompted

notification of the authorities (68).

Sexual abuse can also present with specific oral findings, such as petechiae on the palate, sexually transmitted infections in the oral cavity, or bite marks in the perioral region (67,69). Globally, the prevalence of childhood sexual abuse (CSA) has been estimated at 12.7% in self-report studies and 0.4% in informant studies, with notable regional and gender variations. Self-reported CSA rates are higher among females (18.0%) compared with males (7.6%). The lowest rates for both girls (11.3%) and boys (4.1%) are reported in Asia, whereas the highest rates are observed for girls in Australia (21.5%) and for boys in Africa (19.3%). These findings underscore CSA as a significant global concern, while also highlighting the influence of methodological differences on reported prevalence rates (70).

Dental professionals are often among the first mandated reporters, and forensic odontologists may be called upon to provide expert testimony or consult in multidisciplinary protection teams. When abuse is suspected, detailed documentation using photographs (with consent), written records, and timely reporting are essential. The forensic odontologist must approach these cases with sensitivity, clinical objectivity, and strict adherence to ethical and legal standards. Collaboration with pediatricians, forensic nurses, psychologists, and social workers is crucial to ensure a comprehensive and victim-centred response. Through early recognition and proper documentation, dental professionals can play a transformative role in protecting vulnerable individuals and supporting justice (67,69).

LEGAL AND ETHICAL CONSIDERATIONS IN FORENSIC ODONTOLOGY

The integration of dental evidence into legal proceedings requires not only scientific accuracy but also strict adherence to a unified framework of legal and ethical standards.

In many jurisdictions, findings presented by forensic odontologists may be used to establish identity, corroborate or refute allegations of abuse, or support criminal charges. Therefore, forensic dental opinions must meet the criteria of admissibility in court, including scientific validity, reliability, and relevance (71,72). International guidelines such as ISO 21043 and the European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) best-practice documents provide standardised protocols for evidence collection, preservation, and reporting, ensuring consistency and credibility in legal contexts (73). The expert's report must clearly outline the methods used, the basis for conclusions, and any limitations of the analysis to ensure transparency and accountability (74).

One of the core legal responsibilities of a forensic odontologist is to act as an expert witness (75). This role requires not only technical expertise but also the ability to communicate findings clearly and objectively to a legal audience, including judges, attorneys, and juries who may have no scientific background (75,76). The odontologist must remain impartial, avoiding advocacy for either party, and instead present a scientifically grounded opinion. To support the chain of custody, all evidence—such as dental casts, radiographs, or photographs—must be properly labeled, preserved, and documented to prevent tampering, loss, or misinterpretation (75,76).

Ethical considerations are inherently linked to legal responsibilities and must be addressed within the same framework. Particular caution is required in areas where scientific consensus is lacking, such as bite mark analysis. Overstatement of findings or failure to acknowledge uncertainty may lead to miscarriages of justice, including wrongful convictions (57,58). Forensic odontologists must also balance confidentiality with mandatory reporting obligations, particularly in cases involving suspected abuse or human rights violations, ensuring that both professional ethics and legal duties are fulfilled. Additionally, the

examination of living individuals—such as age estimation in migrants or bite mark documentation in abuse cases—raises important questions about informed consent, privacy, and human dignity. As the field continues to advance, ethical frameworks must evolve alongside scientific techniques to uphold both professional integrity and human rights.

LEGAL OBLIGATIONS AND MANDATORY REPORTING

In addition to their scientific and ethical responsibilities, forensic odontologists—and, more broadly, dental professionals—are bound by specific legal obligations, especially when encountering signs of abuse, neglect, or other criminal activity (77). In many jurisdictions, healthcare providers, including dentists, are classified as mandatory reporters. This means they are legally required to report suspected cases of child abuse, domestic violence, elder neglect, or other forms of mistreatment to relevant authorities, even if the victim does not disclose abuse directly (77). Failure to do so may result in legal consequences, including professional disciplinary action or criminal liability (77).

In Türkiye, this obligation is explicitly stated in the Turkish Penal Code, Article 279 (Failure of a Public Official to Report a Crime) and Article 280 (Failure of a Healthcare Professional to Report a Crime). Article 279 mandates that public officials who become aware of a crime that requires investigation or prosecution and fail to inform the competent authorities without delay may face imprisonment from six months to two years, with increased penalties if the offense involves vulnerable groups. Article 280 similarly requires healthcare professionals to report suspected crimes encountered in the course of their duties, with penalties of up to one year of imprisonment for noncompliance. These provisions are intended to ensure timely intervention and protection of victims, particularly children and individuals unable to defend themselves.

Despite the clear legal framework, studies have documented implementation gaps, such as insufficient training in recognizing forensic indicators of abuse and low compliance rates with mandatory reporting obligations among healthcare professionals. Common barriers include uncertainty about diagnostic thresholds, lack of familiarity with reporting procedures, fear of legal repercussions if suspicions are unfounded, and perceived threats to patient-provider trust (78). Addressing these gaps requires structured training, interprofessional communication protocols, and institutional support to protect both patients and reporting clinicians.

The oral cavity is often one of the first anatomical regions to manifest signs of physical abuse. Dentists may observe patterned bruises, torn frenula, unexplained dental trauma, or signs of malnutrition. When such findings are inconsistent with the reported history or clinical expectations, they must raise a red flag (79,80). In such situations, the dentist's duty extends beyond documentation—it includes prompt notification of social services, law enforcement, or child protection agencies, depending on national legislation.

A concise workflow outlining who should report, when the obligation is triggered, and how the report should be submitted is presented in Figure 1. This step-by-step framework aims to assist clinicians in navigating the decision-making process while ensuring compliance with legal requirements and minimizing reporting delays.

Apart from abuse-related cases, forensic odontologists may be involved in age estimation of undocumented individuals, including migrants and asylum seekers (81). In such contexts, legal systems often request dental assessments to determine whether a person is under or over the age of 18, which can affect access to housing, legal representation, and protection. In these cases, the

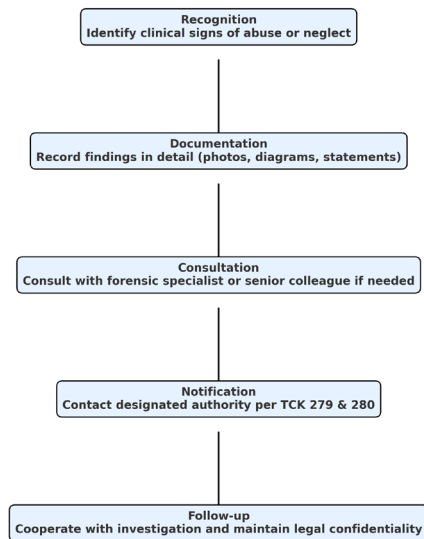


Figure 1. Workflow for mandatory reporting of suspected abuse in forensic odontology, illustrating the decision-making process for clinicians regarding who should report, when to initiate reporting, and the appropriate reporting channels in compliance with Articles 279 and 280 of the Turkish Penal Code.

odontologist must ensure that findings are communicated in a clear, objective, and non-biased manner, emphasizing the range of uncertainty inherent in age estimation techniques (81).

In summary, the practice of forensic odontology is not limited to technical analysis or courtroom testimony—it also includes direct legal responsibilities that must be fulfilled ethically and consistently. Adherence to mandatory reporting laws and understanding the medico-legal framework in one's country are essential for ensuring both justice and professional accountability.

CHALLENGES AND FUTURE DIRECTIONS

Despite its critical role in forensic science, forensic odontology continues to face substantial scientific, institutional, and systemic challenges worldwide. One of the most persistent issues is the lack of standardization and global consensus regarding many of its core methods

(82). Techniques such as bite mark analysis and dental age estimation vary in their application, interpretation, and legal acceptance from one jurisdiction to another (83). This lack of methodological harmonization undermines the reliability and credibility of forensic dental evidence in legal proceedings and limits international collaboration.

A particularly pressing concern is that in many countries, including Türkiye, forensic odontology is not formally recognized as a distinct scientific discipline or specialty within dentistry (84). It is often practiced by general dentists with limited or no formal training in forensic protocols. This results in inconsistent quality, insufficient academic development, and weak integration into the broader forensic system. In contrast, countries such as the United Kingdom, Australia, and the United States have institutionalized forensic odontology through dedicated postgraduate programs, national guidelines, and official accreditation pathways (71). In Türkiye, the absence of such formal recognition stems from both legal and institutional barriers. For instance, the Turkish Ministry of Health's specialty list for dentistry does not include forensic odontology, preventing the establishment of accredited residency or postgraduate programs. Consequently, dentists involved in forensic cases—often appointed by prosecutors or courts—receive no standardized training or certification in evidence collection, dental record comparison, or age estimation. An archival review conducted at Istanbul University Faculty of Dentistry's forensic case records revealed notable inconsistencies in case documentation, the scope of recorded dental findings, and the integration of radiographic evidence, further illustrating the fragmented nature of practice in the absence of formal guidelines (85).

The practical consequences of this regulatory vacuum are evident in case management. Without a structured forensic odontology network, identification processes in mass disasters or complex criminal cases can be delayed, as dental evidence may not be collected or analyzed

promptly. In some instances, general dentists are called upon to provide expert opinions without access to the ante-mortem records or imaging tools necessary for high-quality comparisons. Moreover, the lack of formally recognized experts has occasionally resulted in forensic dental reports being challenged in court, with judges questioning their admissibility due to the absence of an official specialty title. These challenges ultimately reduce the potential contribution of dental evidence to the justice system.

Recent advances in AI and machine learning have demonstrated substantial potential in enhancing forensic odontology. Studies using convolutional neural networks (CNNs) and other deep-learning architectures have reported accuracy rates exceeding 90% in tasks such as dental age estimation, bite mark classification, and postmortem dental matching. These performance levels often match or surpass those of experienced human examiners, highlighting AI's ability to increase objectivity and reproducibility. However, most available studies are based on limited, homogeneous datasets, which restricts generalizability across different populations. This underlines the need for the development of large, diverse, and globally representative dental image databases to ensure model validity. To maximize the benefits of these technologies, there is an urgent need for internationally accepted protocols that define standardized methods for data collection, annotation, model training, and validation (86,87).

The path forward for forensic odontology will require more than just scientific innovation—it demands structural reform, international cooperation, and integration into national forensic strategies. For Türkiye, concrete steps could include establishing accredited postgraduate programs, embedding forensic odontology modules into undergraduate curricula, and creating national guidelines in collaboration with the Ministry of Justice and the Council of Forensic Medicine. On a global scale, building cross-border networks for data sharing, developing

population-specific age estimation models, and expanding AI-driven dental identification systems will be essential. By combining technological progress with regulatory recognition and professional training, forensic odontology can evolve from a fragmented field into a robust, reliable, and internationally respected discipline—capable of contributing decisively to both justice and disaster victim identification efforts.

CONCLUSIONS

Forensic odontology plays a critical role in human identification, age estimation, trauma evaluation, and the assessment of dental evidence in abuse or neglect cases. As highlighted in this review, persistent gaps in standardization, training, and institutional recognition must be addressed to strengthen the scientific and legal credibility of the field. Priority should be given to the development of standardized global protocols, expansion of structured training programs, and implementation of population-specific research. Emerging technologies such as AI-based age estimation and advanced imaging should be integrated with rigorous validation to ensure reliability across diverse settings. In low-resource environments, cost-effective tools and accessible training modules are crucial to support equitable application. Upholding strict ethical standards, including mandatory reporting and impartial expert testimony, remains fundamental to maintaining public trust. By addressing these priorities, forensic odontology can advance toward becoming a more standardized, respected, and globally integrated discipline.

Declarations

Acknowledgments

Not applicable.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial or not-for-

profit sectors.

Declaration of competing interest

The author declare that he has no conflict of interest related to this study.

REFERENCES

1. Prajapati G, Sarode SC, Sarode GS, Shelke P, Awan KH, Patil S. Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. *PLoS One* 2018;13(6):e0199791.
2. Reesu GV, Augustine J, Urs AB. Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. *J Forensic Leg Med* 2015;29:13–7.
3. Avon SL. Forensic odontology: the roles and responsibilities of the dentist. *J Can Dent Assoc* 2004;70(7):453–8.
4. Stoeckel DC, Merkley PJ, McGivney J. Forensic dental training in the dental school curriculum. *J Forensic Sci* 2007;52(3):684–6.
5. Miller RG. Forensic odontology in disaster victim identification. *J Forensic Sci* 2024;69(5):1630–6.
6. Ata-Ali J, Ata-Ali F. Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *J Clin Exp Dent* 2014;6(2):e162–7.
7. Jayakrishnan JM, Reddy J, Vinod Kumar RB. Role of forensic odontology and anthropology in the identification of human remains. *J Oral Maxillofac Pathol* 2021;25(3):543–7.
8. Smitha T, Sheethal HS, Hema KN, Franklin R. Forensic odontology as a humanitarian tool. *J Oral Maxillofac Pathol* 2019;23(1):164.
9. Pradella F, Pinchi V, Focardi M, Grifoni R, Palandri M, Norelli GA. The age estimation practice related to illegal unaccompanied minors immigration in Italy. *J Forensic Odontostomatol* 2017;35(2):141–8.
10. Manjunatha BS, Soni NK. Estimation of age from development and eruption of teeth. *J Forensic Dent Sci* 2014;6(2):73–6.
11. Dama N, Forgie A, Mânica S, Revie G. Exploring the degrees of distortion in simulated human bite marks. *Int J Legal Med* 2020;134(3):1043–9.
12. Al-Amad SH, Awad MA, Al-Farsi LH, Elkhaled RH. Reporting child abuse cases by dentists working in the United Arab Emirates (UAE). *J Forensic Leg Med* 2016;40:12–5.
13. Sarode GS, Sarode SC, Choudhary S, Patil S, Anand R, Vyas H. Dental records of forensic odontological importance: Maintenance pattern among dental practitioners of Pune city. *J Forensic Dent Sci* 2017;9(1):48.
14. Forrest A. Forensic odontology in DVI: current practice and recent advances. *Forensic Sci Res* 2019;4(4):316–30.
15. Khalid K, Yousif S, Satti A. Discrimination potential of root canal treated tooth in forensic dentistry. *J Forensic Odontostomatol* 2016;34(1):19–26.
16. Forrest AS, Wu HY. Endodontic imaging as an aid to forensic personal identification. *Aust Endod J* 2010;36(2):87–94.
17. Silva RF, Franco A, Picoli FF, Nunes FG, Estrela C. Dental Identification Through Endodontic Radiographic Records: a Case Report. *Acta Stomatol Croat* 2014;48(2):147–50.
18. Conceição LD, Ouriques CS, Busnello AF, Lund RG. Importance of dental records and panoramic radiograph in human identification: a case report. *Rev Bras Odontol Leg* 2018;5(1):68–75.
19. Emam NM. Role of Forensic Odontology in Identification of Persons: A Review Article. *Cureus* 2024;16(3):e56570.
20. Higgins D, Austin JJ. Teeth as a source of DNA for forensic identification of human remains: a review. *Sci Justice* 2013;53(4):433–41.
21. Chiam SL, Page M, Higgins D, Taylor J. Validity of forensic odontology identification by comparison of conventional dental radiographs: A scoping review. *Sci Justice* 2019;59(1):93–101.
22. Bhullar KK, Bhullar RS, Balagopal S, Ganesh A, Rajan M. Evaluation of dental expertise with intra-oral peri-apical view radiographs for forensic identification. *J Forensic Dent Sci* 2014;6(3):171–6.
23. Silva RF, Franco A, Dias PEM, Gonçalves AS, Paranhos LR. Interrelationship between forensic radiology and forensic odontology—A case report of identified skeletal remains. *J Forens Radiol Imaging* 2013;1(4):201–6.
24. de Souza Gomes MG, Andrade VM, de Medeiros AS, de Souza ACB, Visconti MA. Dental radiographic anatomy analysis for identification of a carbonized body: case report. *Rev Cient CRO-RJ Dent J* 2020;5(3):54–60.
25. Issrani R, Prabhu N, Sghaireen MG, Ganji KK, Alqahtani AMA, AlJamaan TS, Alanazi AM, Alanazi SH, Alam MK, Munisekhar MS. Cone-beam computed tomography: A new tool on the horizon for forensic dentistry. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(9):5352.
26. Murphy M, Drage N, Carabott R, Adams C. Accuracy and reliability of cone beam computed tomography of the jaws for comparative forensic identification: a preliminary study. *J Forensic Sci* 2012;57(4):964–8.
27. Clarkson ME, Marsden PH. The Application of Radiographic Imaging in Forensic Odontology. In: Ritty GN eds. *Essentials of Autopsy Practice*. Springer, Cham.
28. Manjunath BC, Chandrashekar BR, Mahesh M, Vatchala Rani R. DNA profiling and forensic dentistry--a review of the recent concepts and trends. *J Forensic Leg Med* 2011;18(5):191–7.
29. Tilotta F, Brousseau P, Lepareur E, Yasukawa K, de Mazancourt P. A comparative study of two methods of dental pulp extraction for genetic fingerprinting. *Forensic Sci Int* 2010;202(1-3):e39–43.
30. Pinchi V, Torricelli F, Nutini AL, Conti M, Iozzi S, Norelli GA. Techniques of dental DNA extraction: Some operative

experiences. *Forensic Sci Int* 2011;204(1-3):111–4.

31. Muruganandhan J, Sivakumar G. Practical aspects of DNA-based forensic studies in dentistry. *J Forensic Dent Sci* 2011;3(1):38–45.

32. Higgins D, Rohrlach AB, Kaidonis J, Townsend G, Austin JJ. Differential nuclear and mitochondrial DNA preservation in post-mortem teeth with implications for forensic and ancient DNA studies. *PLoS One* 2015;10(5):e0126935

33. Sakari SL, Jimson S, Masthan KM, Jacobina J. Role of DNA profiling in forensic odontology. *J Pharm Bioallied Sci* 2015;7(Suppl 1):S138–41.

34. Carrasco P, Inostroza C, Didier M, Godoy M, Holt CL, Tabak J, Loftus A. Optimizing DNA recovery and forensic typing of degraded blood and dental remains using a specialized extraction method, comprehensive qPCR sample characterization, and massively parallel sequencing. *Int J Legal Med* 2020;134(1):79–91.

35. Sezer B, Çarıkçıoğlu B. Accuracy of the London Atlas, Haavikko's Method and Cameriere's European Formula of dental age estimation in Turkish children. *Leg Med (Tokyo)* 2022;54:101991.

36. Jayaraman J, Wong HM, King NM, Roberts GJ. The French-Canadian data set of Demirjian for dental age estimation: a systematic review and meta-analysis. *J Forensic Leg Med* 2013;20(5):373–81.

37. Çarıkçıoğlu B, Sezer B. Dental age estimation with fewer than mandibular seven teeth: An accuracy study of Bedek models in Turkish children. *Clin Oral Investig* 2022;26(9):5773–84.

38. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001;46(4):893–5.

39. Haavikko K. Tooth formation age estimated on a few selected teeth. A simple method for clinical use. *Proc Finn Dent Soc* 1974;70(1):15–9.

40. Kent RL Jr, Reed RB, Moorrees CF. Associations in emergence age among permanent teeth. *Am J Phys Anthropol* 1978;48(2):131–42.

41. AlQahtani SJ, Hector MP, Liversidge HM. Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. *Am J Phys Anthropol* 2010;142(3):481–90.

42. Cameriere R, Ferrante L, Liversidge HM, Prieto JL, Brkic H. Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Sci Int* 2008;176(2-3):173–7.

43. Gümüşboğa ZŞ, Duruk G, Özdemir E, Aydan T, Kırgın AŞ. An investigation of the validity of the Bedek models and Cameriere-European formula used in dental age prediction in Turkish children. *BMC Oral Health* 2024;24(1):1396.

44. Blenkin MR, Evans W. Age estimation from the teeth using a modified Demirjian system. *J Forensic Sci* 2010;55(6):1504–8.

45. Metzger Z, Buchner A, Gorsky M. Gustafson's method for age determination from teeth--a modification for the use of dentists in

identification teams. *J Forensic Sci* 1980;25(4):742–9.

46. Kvaal S, Solheim T. A non-destructive dental method for age estimation. *J Forensic Odontostomatol* 1994;12(1):6–11.

47. Colard T, Bertrand B, Naji S, Delannoy Y, Bécart A. Toward the adoption of cementochronology in forensic context. *Int J Legal Med* 2018;132(4):1117–24.

48. Balla SB, Venkat Baghirath P, Hari Vinay B, Vijay Kumar J, Babu DBG. Accuracy of methods of age estimation in predicting dental age of preadolescents in South Indian children. *J Forensic Leg Med* 2016;43:21–5.

49. Shen S, Liu Z, Wang J, Fan L, Ji F, Tao J. Machine learning assisted Cameriere method for dental age estimation. *BMC Oral Health* 2021;21(1):641.

50. Franco A, de Oliveira MN, Campos Vidigal MT, Blumenberg C, Pinheiro AA, Paranhos LR. Assessment of dental age estimation methods applied to Brazilian children: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofac Radiol* 2021;50(2):20200128.

51. Yavuz BS, Ekmekcioglu O, Ankarali H. Comparison of different dental age estimation methods with deep learning: Willems, Cameriere-European, London Atlas. *Int J Legal Med* 2025;139(4):1661–72.

52. Golden GS. Bite-Mark and Pattern Injury Analysis: A Brief Status Overview. *J Calif Dent Assoc* 2015;43(6):309–14.

53. Hinchliffe J. Forensic odontology, part 4. Human bite marks. *Br Dent J* 2011;210(8):363–8.

54. Thali MJ, Braun M, Markwalder TH, Brueschweiler W, Zollinger U, Malik NJ, Yen K, Dirnhofer R. Bite mark documentation and analysis: the forensic 3D/CAD supported photogrammetry approach. *Forensic Sci Int* 2003;135(2):115–21.

55. Christoloukas N, Mitsea A, Rontogianni A, Papadakis E, Angelopoulos C. Evaluation of bitemark analysis's potential application in forensic identification: A systematic review. *Diagnostics (Basel)* 2024;14(11):1180.

56. Araújo LG, Recalde TSF, Jacometti V, Costa PB, Silva RHAD. Stability analysis of bitemarks in different conditions of time and temperature and its reliability as evidence in criminal investigations. *Braz Dent J* 2019;30(3):295–302.

57. Bowers CM. Review of a forensic pseudoscience: Identification of criminals from bitemark patterns. *J Forensic Leg Med* 2019;61:34–9.

58. Saks MJ, Albright T, Bohan TL, Bierer BE, Bowers CM, Bush MA, Bush PJ, Casadevall A, Cole SA, Denton MB, Diamond SS, Dioso-Villa R, Epstein J, Faigman D, Faigman L, Fienberg SE, Garrett BL, Giannelli PC, Greely HT, Imwinkelried E, Jamieson A, Kafadar K, Kassirer JP, Koehler J, Korn D, Mnookin J, Morrison AB, Murphy E, Peerwani N, Peterson JL, Risinger DM, Sensabaugh GF, Spiegelman C, Stern H, Thompson WC, Wayman JL, Zabell S, Zumwalt RE. Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims. *J Law Biosci* 2016;3(3):538–75.

59. Rivera-Mendoza F, Martín-de-Las-Heras S, Navarro-Cáceres P, Fonseca GM. Bite Mark Analysis in Foodstuffs and Inanimate Objects and the Underlying Proofs for Validity and Judicial

Acceptance. *J Forensic Sci* 2018;63(2):449–59.

60. Martin-de las Heras S, Valenzuela A, Ogayar C, Valverde AJ, Torres JC. Computer-based production of comparison overlays from 3D-scanned dental casts for bite mark analysis. *J Forensic Sci* 2005;50(1):127–33.

61. Domínguez-Rodrigo M, Baquedano E. Distinguishing butchery cut marks from crocodile bite marks through machine learning methods. *Sci Rep* 2018;8(1):5786.

62. Ferreira MC, Batista AM, Ferreira Fde O, Ramos-Jorge ML, Marques LS. Pattern of oral-maxillofacial trauma stemming from interpersonal physical violence and determinant factors. *Dent Traumatol* 2014;30(1):15–21.

63. Sarkar R, Ozanne-Smith J, Bassed R. Systematic review of the patterns of orofacial injuries in physically abused children and adolescents. *Trauma Violence Abuse* 2021;22(1):136–46.

64. Aydin B, Akbas S, Turla A, Dundar C, Yuce M, Karabekiroglu K. Child sexual abuse in Turkey: an analysis of 1002 cases. *J Forensic Sci* 2015;60(1):61–5.

65. Akco S, Dagli T, Inanici MA, Kaynak H, Oral R, Sahin F, Sofuoglu Z, Ulukol B. Child abuse and neglect in Turkey: professional, governmental and non-governmental achievements in improving the national child protection system. *Paediatr Int Child Health* 2013;33(4):301–9.

66. Naik-Mathuria B, Johnson BL, Todd HF, Donaruma-Kwoh M, Bachim A, Rubalcava D, Vogel AM, Chen L, Escobar MA. Development of the red flag scorecard screening tool for identification of child physical abuse in the emergency department. *J Pediatr Surg* 2023;58(9):1789–95.

67. American Academy of Pediatric Dentistry. Oral and Dental Aspects of Child Abuse and Neglect. *Pediatr Dent* 2018;40(6):243–9.

68. Vollú AL, Almeida MLP, Maria de Fátima CV, Gomes CM, Vianna RBDC, Barja-Fidalgo F, Fonseca-Gonçalves A. The dentist as a child abuse informer: a case report. *Rev Cien CRO-RJ Dent J* 2018;3(1):77–81.

69. Garrocho-Rangel A, Márquez-Preciado R, Olguín-Vivar AI, Ruiz-Rodríguez S, Pozos-Guillén A. Dentist attitudes and responsibilities concerning child sexual abuse. A review and a case report. *J Clin Exp Dent* 2015;7(3):e428–34.

70. Stoltenborgh M, van Ijzendoorn MH, Euser EM, Bakermans-Kranenburg MJ. A global perspective on child sexual abuse: meta-analysis of prevalence around the world. *Child Maltreat* 2011;16(2):79–101.

71. Mânica S, Gorza L. Forensic odontology in the 21st century - Identifying the opinions of those behind the teaching. *J Forensic Leg Med* 2019;64:7–13.

72. Focardi M, Pinchi V, De Luca F, Norelli GA. Age estimation for forensic purposes in Italy: ethical issues. *Int J Legal Med* 2014;128(3):515–22.

73. Berger CEH. Finally a really forensic worldwide standard: ISO 21043 Forensic sciences, Part 4, Interpretation. *Forensic Sci*

Int Synerg 2025;10:100589.

74. Verma AK, Kumar S, Rathore S, Pandey A. Role of dental expert in forensic odontology. *Natl J Maxillofac Surg* 2014;5(1):2–5.

75. Preethi S, Einstein A, Sivapathasundharam B. Awareness of forensic odontology among dental practitioners in Chennai: A knowledge, attitude, practice study. *J Forensic Dent Sci* 2011;3(2):63–6.

76. AlQahtani S, Bagić IČ, Manica S, Untoro E, Rosie J, Nuzzolese E. Under the lens: Dental expert witnesses in Brazil, Croatia, Indonesia, Italy, Saudi Arabia, and the United Kingdom. *J Forensic Dent Sci* 2018;10(1):8–17.

77. Katner D, Brown C, Fournier S. Considerations in identifying pediatric dental neglect and the legal obligation to report. *J Am Dent Assoc* 2016;147(10):812–6.

78. Sonbol HN, Abu-Ghazaleh S, Rajab LD, Baqain ZH, Saman R, Al-Bitar ZB. Knowledge, educational experiences and attitudes towards child abuse amongst Jordanian dentists. *Eur J Dent Educ* 2012;16(1):e158–65.

79. Cheng FC, Wang YL, Chiang CP. Dentists' responsibility for reporting the abuse of children and adolescents in Taiwan. *J Dent Sci* 2024;19(2):1301–4.

80. Sarkar R, Ozanne-Smith J, Bassed R. Mandatory reporting of child physical abuse and dental neglect by Australian dentists. *Forensic Sci Med Pathol* 2020;16(1):134–42.

81. Scendon R, Mirtella D, Cameriere R, Tomassini L, De Micco F, Baralla F, Cingolani M. Liability and medico-legal implications in estimating the likelihood of having attained 14 years of age in pediatric clinical practice: A pilot study. *Healthcare (Basel)* 2023;11(23):3047.

82. Bernitz H. The challenges and effects of globalisation on forensic dentistry. *Int Dent J* 2009;59(4):222–4.

83. Wilson-Wilde L. The international development of forensic science standards - A review. *Forensic Sci Int* 2018;288:1–9.

84. Espinoza-Silva PV, López-Lázaro S, Fonseca GM. Forensic odontology and dental age estimation research: a scoping review a decade after the NAS report on strengthening forensic science. *Forensic Sci Med Pathol* 2023;19(2):224–35.

85. Kocaelli H, Kocaelli H, Karaduman F, Karaman F. İstanbul üniversitesi dış hekimliği fakültesi adli dosya arşivi inceleme raporu: adli dental rapor formu önerisi. *J Istanbul Univ Fac Dent* 2012;43(3-4):75–80.

86. Khanagar SB, Vishwanathaiah S, Naik S, Al-Kheraif A, Devang Divakar D, Sarode SC, Bhandi S, Patil S. Application and performance of artificial intelligence technology in forensic odontology - A systematic review. *Leg Med (Tokyo)* 2021;48:101826.

87. Matsuda S, Yoshida H, Ebata K, Shimada I, Yoshimura H. Forensic odontology with digital technologies: A systematic review. *J Forensic Leg Med* 2020;74:102004.

Geliş: 14.01.2025
Kabul: 15.08.2025

Carbon Monoxide Poisoning Following Use of a Narghile: Presentation of Three Case Reports

Nargile Kullanımına Bağlı Karbonmonoksit Zehirlenmesi: Üç Olgu Sunumu

Eda Yigit¹, Faruk Asicioglu^{2,3}

¹ Forensic Medicine Specialist, Council of Forensic Medicine, Istanbul, Turkey

² Prof. Dr. Head of the Fifth Specialization Board, Council of Forensic Medicine, Ministry of Justice, Istanbul, Turkey

³ Prof. Dr. Institute of Forensic Medicine and Forensic Sciences, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey

Öz

Nargile, nargile veya nargile olarak da bilinen nargile, Hindistan, Orta Doğu ve Akdeniz ülkelerinde popüler olan ve Avrupa ve Kuzey Amerika'da popüler hale gelen bir tür sigara içme aracıdır. Nargile dumanı, diğer toksik maddelerin yanı sıra yüksek konsantrasyonlarda karbon monoksit (CO) içerir ve nargile kullanımından sonra CO zehirlenmesine bağlı komplikasyonlar çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir. Bu çalışmada, nargile kullanımı sonrası CO zehirlenmesi nedeniyle acil servise başvuran üç olgu ve tedavi şemaları sunulmuştur. CO zehirlenmesinin sonuçları halk sağlığı ve adli süreçler açısından önemlidir. Bu nedenle özellikle nargile kafeler gibi kapalı alanlarda nargile tüketimine bağlı CO zehirlenmesi olasılığı konusunda klinisyenlerin dikkatli olması, CO zehirlenmesi olgularında adli vaka bildiriminin yapılması ve adli tıp uzmanlarına başvurulması gerektiğini vurgulamak isteriz.

Anahtar Kelimeler: Nargile, Karboksihemoglobin, Karbonmonoksit zehirlenmesi, Adli tıp

Abstract

Narghile, also known as a water pipe, shisha, or hookah, is a type of smoking instrument popular in Indian, Middle Eastern, and Mediterranean countries and has become popular in Europe and North America. Narghile smoke contains high concentrations of carbon monoxide (CO), among other toxic substances, and complications due to CO poisoning after narghile use have been reported by various studies. In this study, three cases were admitted to the emergency department due to CO poisoning after narghile use, and their treatment schemes are presented. The consequences of CO poisoning are important in terms of public health and forensic processes. Therefore, we would like to emphasize that clinicians should be careful about the possibility of CO poisoning due to narghile consumption, especially in closed areas such as narghile cafes. In cases of CO poisoning, forensic case notification should be made, and forensic medicine specialists should be consulted.

Keywords: Narghile, Carboxyhemoglobin, Carbon monoxide poisoning, Forensic medicine

Nasıl Atıf Yapmalı: Yigit E, Asicioglu F. Carbon Monoxide Poisoning Following Use of a Narghile: Presentation of Three Case Reports. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(256-262) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1617114>.

Sorumlu Yazar: Eda Yigit, M.D., Ph.D in Pharmaceutical Toxicology, Forensic Medicine Specialist, Council of Forensic Medicine, Istanbul, Turkey
E-posta: dr.edayigit@gmail.com

INTRODUCTION

Narghile (also known by other names such as waterpipe, shisha, hookah, hubble bubble, and goza) is a tobacco smoking instrument where smoke passes through a water reservoir (Figure 1). It is commonly used in India, the Middle East, and the Mediterranean region, and its popularity has grown in Europe and North America through migration (1-3).



Figure 1. Representative figure of narghile

Narghile smoke contains high concentrations of carbon monoxide (CO), nicotine, tar (when tobacco is present in the molasses), and heavy metals. During a single session—typically lasting 45 minutes to an hour—a narghile smoker inhales between 0.15 to 1.0 liters of smoke, approximately 100 times the volume of smoke from an average cigarette (4). The elevated CO levels in narghile smoking result from several factors: the large volume of smoke inhaled per puff, the smoother moist smoke enabling deeper inhalation, higher CO levels from incomplete ember combustion, and the extended duration of smoking sessions (5).

Nowadays, the increase in narghile use all over the world is due to the use of tobaccos with reduced harshness, pleasant smells, and aromas that leave a pleasant taste in the mouth (fruit-flavored such as apple, mint, apricot, strawberry, banana, lemon, pineapple), low cost, and

the absence of special laws for narghile use (3). Mass migrations, the spread of narghile culture through social media, and, most importantly, the illusion that narghile is less harmful to the human body than cigarettes have contributed to this increase (2).

Studies have shown that people generally have very little knowledge about the health effects of narghile and believe that narghile is less harmful compared to cigarette smoking (6). The majority of the studies conducted to date have evaluated the health effects of narghile only on complications due to CO poisoning (6-10).

In this study, we analyzed three cases of acute carbon monoxide poisoning with elevated carboxyhemoglobin (COHb) who presented to the emergency department with various symptoms after active narghile consumption, in terms of clinical and forensic medicine.

CASE 1

A 31-year-old female patient presented to the emergency department due to nausea, vomiting, dizziness, syncope, and a history of head trauma. Upon examination in the emergency department, she was conscious, oriented, and cooperative. Her Glasgow Coma Scale (GCS) score was 15, blood pressure (BP) was 89/58 mmHg, respiratory rate (RR) was 12, heart rate (HR) was 108, body temperature was 36.8°C, and SpO₂ was 93%. Neurological and other physical examination findings were considered normal. Cranial computed tomography (CT) imaging showed a cephalohematoma approximately 2×3 cm in the left parietal area, with no fractures in cranial and cervical bones and no intracranial pathologies. She had sinus tachycardia observed on her electrocardiography (ECG). Further medical history revealed no known diseases. The patient, who had been a regular cigarette smoker for nine years, stated that she occasionally smokes narghile. She reported intense narghile consumption for over two hours when her

symptoms started.

When the patient arrived at the emergency department, her initial blood gas analysis revealed that pH was 7.361, pCO₂ was 22.3 mmHg, pO₂ was 17.0 mmHg, Hct was 37.1%, SaO₂% was 50.2%, fO₂Hb was 37.1%, fCOHb was 23.6%, fMetHb was 2.5%, K₂ was 3.7 mmol/L, Na₂ was 140 mmol/L, and Lac was 7.8 mmol/L. Her other laboratory results were unremarkable. Based on her anamnesis, clinical findings, and blood gas test results, she was diagnosed with acute CO poisoning, and normobaric oxygen therapy was initiated. Additionally, metoclopramide and intravenous (IV) fluid replacement therapy were started. Hyperbaric oxygen therapy was planned but could not be administered as the patient did not consent.

After six hours of normobaric oxygen treatment, her blood gas analysis results were as follows: pH was 7.403, pCO₂ was 39.9 mmHg, pO₂ was 36.6 mmHg, Hct was 37.2%, SaO₂% was 72.7%, fO₂Hb was 71.0%, fCOHb was 0.5%, fMetHb was 1.8%, K⁺ was 4.3 mmol/L, Na⁺ was 152 mmol/L, and Lac was 1.9 mmol/L. The patient, feeling better and with reduced symptoms after receiving normobaric oxygen and fluid replacement therapy (metoclopramide and 1-liter physiological saline), left the emergency department even though the doctors recommended that she stay longer for more treatment. Her COHb level just before leaving the emergency department was 0.5%.

CASE 2

A 16-year-old male patient presented to the emergency department with complaints of nausea, vomiting, headache, drowsiness, palpitations, dizziness, and shortness of breath. He was conscious, oriented, and cooperative during the physical examination at the emergency department. His GCS score was 15, BP was 102/66 mmHg, RR was 24, HR was 126, body temperature was 36.3°C, and SpO₂ was 95%. He had hyperemia at the oropharynx, while other physical examination findings were normal. His

ECG revealed sinus tachycardia. Upon detailed history, no known disease history was found. He reported being an occasional cigarette smoker for a year and rarely smoked narghile. He stated his symptoms started while smoking narghile heavily for three hours during a conversation with friends.

His initial blood gas analysis showed that pH was 7.341, pCO₂ was 42.8 mmHg, pO₂ was 33.0 mmHg, COHb was 29.5%, MetHb was 1.7%, K⁺ was 2.8 mmol/L, Na⁺ was 136 mmol/L, and lactate level was 19 mg/dL. Other laboratory results were unremarkable. Based on his anamnesis, clinical findings, and blood gas test results, he was diagnosed with acute CO poisoning, and normobaric oxygen therapy was initiated along with IV fluid replacement therapy.

After eight hours of normobaric oxygen treatment as well as fluid replacement therapy (1-liter physiological saline), his blood gas analysis revealed that pH was 7.351, pCO₂ was 44.0 mmHg, pO₂ was 29.1 mmHg, COHb was 1.0%, MetHb was 2.3%, K⁺ was 3.4 mmol/L, Na⁺ was 141 mmol/L, and lactate level was 14 mg/dL. After 10 hours in the hospital, clinical symptoms resolved, his COHb level dropped to 1%, and he was discharged with recommendations.

CASE 3

A 14-year-old male patient presented to the emergency department with nausea, vomiting, dizziness, shortness of breath, and a history of syncope. In the emergency department, he was conscious, oriented, and cooperative. His GCS score was 15, BP was 84/56 mmHg, RR was 14, HR was 118, body temperature was 38.5°C, and SpO₂ was 96%. His oropharynx was hyperemic, while other physical examination findings were normal. His ECG revealed sinus tachycardia. Medical history revealed no known diseases. He reported he did not smoke cigarettes but occasionally smoked narghile with friends (case 2 and others). His

symptoms started during heavy narghile use, followed by syncope after 1.5–2 hours.

His initial blood gas analysis showed that pH was 7.373, $p\text{CO}_2$ was 34.0 mmHg, $p\text{O}_2$ was 41.0 mmHg, COHb was 25.1%, MetHb was 2.7%, K^+ was 3.2 mmol/L, Na^+ was 139 mmol/L, and lactate level was 16 mg/dL. Other laboratory results were unremarkable. Based on his anamnesis, clinical findings, and blood gas test results, he was diagnosed with acute CO poisoning, and normobaric oxygen therapy was initiated along with IV fluid replacement therapy.

After eight hours of normobaric oxygen treatment, his blood gas analysis showed that pH was 7.358, $p\text{CO}_2$ was 41.6 mmHg, $p\text{O}_2$ was 46.6 mmHg, COHb was 0.5%, MetHb was 1.3%, K^+ was 3.5 mmol/L, Na^+ was 143 mmol/L, and lactate level was 11 mg/dL. When his clinical symptoms resolved and his COHb level dropped to 0.5% after the normobaric oxygen treatment, he was discharged with recommendations.

As a result of the detailed forensic examination in these three cases, no evidence was found to explain carbon monoxide poisoning in a narghile cafe (closed area) other than using narghile, such as fire, stove, water heater, and combi boiler.

Table 1 summarizes the main findings of three cases admitted to the emergency department due to carbon monoxide poisoning.

Table1. Main findings of cases with carbon monoxide poisoning following narghile smoking

	Case 1	Case 2	Case 3
Gender	Female	Male	Male
Age (years)	31	16	14
Location of Narghile Smoking	Narghile cafe Indoor area	Narghile cafe Indoor area	Narghile cafe Indoor area
Transport method	Ambulance	Ambulance	Ambulance
Main symptoms	Dizziness Syncope	Headache Shortness of breath	Shortness of breath Syncope
SpO_2 % (at initial)	93	95	96

COHb level % (at initial)	23.6	29.5	29.1
COHb level % (at discharge)	0.5	1	0.5
Lactate levels (at initial)	7.8 mmol/L	19 mg/dL	16 mg/dL
Lactate levels (at discharge)	1.9 mmol/L	14 mg/dL	11 mg/dL
ECG	Sinus tachycardia	Sinus tachycardia	Sinus tachycardia
History of cigarette smoking	9 years / half a pack per day.	Social smoker	None
Oxygen therapy	NBOT	NBOT	NBOT
Forensic case report	Present	Present	Present
Another person affected	No one	Case 3	Case 2

NBOT: Normobaric oxygen therapy

COHb: Carboxyhemoglobin

ECG: Electrocardiogram

SpO_2 : peripheral capillary oxygen saturation

DISCUSSION

In the literature, the etiology of CO poisoning includes exposure to generators in enclosed spaces, prolonged operation of petrol-powered vehicles in closed areas, use of stoves, barbecues, and water heaters in poorly ventilated spaces, and, more rarely, exposure to methylene chloride used as a paint remover (11).

CO easily accumulates in the atmosphere and our bodies, and its physicochemical properties are difficult to determine. Therefore, CO poisoning can be fatal. High concentrations of CO in the blood accelerate the binding of CO to normal adult hemoglobin (HbA), forming carboxyhemoglobin (COHb). Two functions of HbA are known to be impaired upon COHb formation. The oxygen storage function of HbA significantly decreases since the affinity of CO for HbA is about 210 to 250 times greater than that of oxygen. As the release of oxygen from COHb to recipient tissues becomes more difficult, the oxygen transport function of COHb also decreases (12). Both the reduction in arterial O_2 content (due to the weak binding of O_2 to hemoglobin) and the decrease in tissue PO_2 (due to the increased affinity of COHb for O_2) lead to hypoxia

(13).

The brain and heart are the most vulnerable organs to acute hypoxia caused by CO due to their high oxygen demand (14). Neurological effects manifest as headache, dizziness, weakness, nausea, vomiting, disorientation, confusion, and coma. Without prompt emergency treatment, neurological injuries can be fatal (15).

The use of narghile, a form of tobacco consumption, has increased in recent years. Initially more common among the elderly in Middle Eastern countries, its use has rapidly spread among young people worldwide, especially with the production of flavored varieties (16).

In this study, three cases of CO poisoning resulting from narghile smoking were examined. In two cases, CO poisoning manifested as a transient loss of consciousness, and in one case, severe headache. Case 1 involved a patient who smoked narghile for 1 hour during a 2-hour stay in an enclosed space. From the forensic investigation file, it was understood that no one else in the venue experienced syncope, nausea, or vomiting or sought hospital treatment. The patient went directly to the hospital from the café due to syncope and head trauma. It was concluded that there was no other factor present that could have elevated the carboxyhemoglobin level in the blood. In cases 2 and 3, it was noteworthy that no other individuals in the same venue where the narghile was smoked experienced carbon monoxide poisoning. The absence of any factor other than the narghile that could cause carbon monoxide exposure, and the continuation of symptoms that started in the narghile-smoking venue until the time of hospital admission, were remarkable.

However, there were also some deficiencies in the forensic investigation (and medical anamnesis). For example, the tobacco used in narghiles has not been

analyzed, so it is not known whether the tobacco contains drugs, stimulants, or toxic substances other than nicotine. The type of coal used in narghiles was not determined. In the closed area examination, it is not stated whether the area was sufficiently ventilated (number of windows, presence or absence of ventilation). In CO poisoning cases, narghile smokers were not questioned about whether they used any other substances before narghile smoking, and toxicological analysis was not performed. Only in cases 2 and 3 was it determined that they smoked narghile more intensively, based on the café owner's statement and their anamnesis.

For these reasons, after excluding other differential diagnoses, carbon monoxide poisoning was thought to be caused by narghile use in all three cases. In our cases, a detailed physical and neurological examination was performed before discharge. Patients who received normobaric oxygen therapy and supportive treatment recovered without any sequelae. A similar study reported a full recovery without sequelae using a similar treatment approach, despite a high COHb level of 43% (7).

In Turkey, all poisonings, including carbon monoxide poisoning, are defined in three groups by the Turkish Criminal Code: an injury that is life-threatening, an injury that cannot be treated with simple medical intervention, and an injury that can be treated with simple medical intervention (Turkish Penal Code, Article 86, Law Number: 5237, Date of Acceptance: 26.09.2004). When defining life-threatening injuries, clinical and laboratory parameters of patients are examined. COHb level in carbon monoxide poisoning is an important finding both clinically and forensically. Although there is no direct correlation between the clinical findings of the patient and COHb levels in the blood (17,18). COHb levels above 20% are generally accepted as life-threatening in forensic evaluations in cases

of CO poisoning in our country according to blood gas values (Guidelines for the Forensic Evaluation of Assault Offenses Defined in the Turkish Penal Code, Association of Forensic Medicine Specialists, Council of the Forensic Medicine, Forensic Medicine Association, June 2019, pp. 30-31).

CO poisoning posed a serious threat to life in these 3 cases, and it was also understood that its effect on the persons was not of a mild nature that could be eliminated with simple medical intervention. Additionally, according to Turkish laws, tobacco products cannot be sold or offered to individuals under eighteen years of age, and the law protects individuals under 18 from the consumption of these products (Law on the Prevention and Control of the Harms of Tobacco Products, Article 4, Law Number: 4207, Date of Acceptance: 07.11.1996). The patients mentioned in Case 2 and Case 3 are under the age of 18. It is important to pay attention to this issue in forensic investigations. The severity of the trauma and the assessment of damage such as life-threatening injuries is important for the clinical practice of forensic medicine. Also, our cases represent life-threatening injuries.

Smoking narghile in poorly ventilated spaces can lead to greater exposure to smoke and higher levels of CO inhalation. Consequently, COHb levels can be measured higher after smoking narghile in enclosed spaces (7). Therefore, the characteristics of the venue where narghile is smoked can be important.

Narghile-related CO poisonings have been reported as case presentations in different years, but it has still not been included in the etiology of CO poisoning in textbooks (6). Considering the increasing popularity of narghile worldwide and the increase in reported cases of CO poisoning due to narghile smoking, it should not be forgotten that narghile can be an etiological factor in CO poisoning. It is important to keep in mind that the risk

of CO poisoning increases when narghile is consumed indoors, especially in narghile cafes. Nonspecific signs and symptoms such as headache, dizziness, weakness, nausea, and vomiting may be accompanied by syncope, convulsion, dyspnea, tachypnea, and tachycardia as physical examination findings (10,17,18). In patients with these signs and symptoms, clinicians and forensic medicine physicians should consider CO poisoning in the differential diagnosis and perform blood gas analysis.

Among narghile users in the same environment, some may experience CO poisoning while others do not, which may be due to many factors such as genetic factors, smoking history, and concomitant use of alcohol, medication, drugs, and stimulants (19). In such cases, analysis of narghile tobacco and toxicological tests of the patient should be performed to better clarify the forensic investigation and the etiology of CO poisoning.

In conclusion, we would like to emphasize that clinicians should be careful about the possibility of CO poisoning due to narghile consumption, especially in closed areas such as narghile cafes. In cases of CO poisoning, forensic case notification should be made, and forensic medicine specialists should be consulted.

Declarations

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest related to this article.

Funding

The authors declare that no financial support was received for this article.

REFERENCES

1. WHO study group on tobacco product regulation: Report on the scientific basis of tobacco product regulation: Eighth report of a WHO study group. USA: WHO, 2021.
2. Maziak W, Taleb ZB, Bahelah R, Islam F, Jaber R, Auf R, et

- al. The global epidemiology of waterpipe smoking. *Tob Control*. 2015 Mar;24 Suppl 1(Suppl 1):i3-i12.
3. Arziman, I., Acar, Y. A., Yildirim, A. O., Cinar, O., Cevik, E., Eyi, Y. E., Kaldirim, U. Five cases of carbon monoxide poisoning due to narghile (shisha). *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, Jul 2011, 254-3,
4. Shihadeh A, Saleh R. Polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide, "tar", and nicotine in the mainstream smoke aerosol of the narghile water pipe. *Food Chem Toxicol*. 2005 May;43(5):655-61.
5. Theron A, Schultz C, Ker JA, Falzone N. Carboxyhaemoglobin levels in water-pipe and cigarette smokers. *S Afr Med J*. 2010 Jan 29;100(2):122-4.
6. La Fauci G, Weiser G, Steiner IP, Shavit I. Carbon monoxide poisoning in narghile (water pipe) tobacco smokers. *Cjem*. 2012 Jan;14(1):57-9.
7. Canpolat Ö. Rare side effect of Hookah Smoking; Carbon Monoxide Poisoning. *Acta Oncologica Turcica*. 2020;53(1):155-7.
8. Baykan N, Durukan P, Salt Ö, Yakar Ş, Özkan S. Carbon monoxide Intoxication After Narghile Smoking: Two Case Presentations. *Ankara Medical Journal*. 2017 December;17(4):305-7.
9. Lim BL, Lim GH, Seow E. Case of carbon monoxide poisoning after smoking shisha. *Int J Emerg Med*. 2009 Mar 11;2(2):121-2.
10. Von Rappard J, Schönenberger M, Bärlocher L. Carbon monoxide poisoning following use of a water pipe/hookah. *Dtsch Arztebl Int*. 2014 Oct 3;111(40):674-9.
11. Wu L, Wang R. Carbon monoxide: endogenous production, physiological functions, and pharmacological applications. *Pharmacol Rev*. 2005 Dec;57(4):585-630.
12. Weaver, L. K. (2009). Clinical practice. Carbon monoxide poisoning. *The New England Journal of Medicine*, 360(12), 1217-1225.
13. Stewart RD. The effect of carbon monoxide on humans. *Annu Rev Pharmacol*. 1975;15:409-23.
14. Palmeri R, Gupta V. Carboxyhemoglobin Toxicity. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
15. Rose JJ, Wang L, Xu Q, McTiernan CF, Shiva S, Tejero J, et al. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017 Mar 1;195(5):596-606.
16. Asma S, Gereklioğlu Ç, Korur A, Solmaz S. Waterpipe smoking: an incipient threat for the young. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2016;10(2):91-5.
17. El-Zaatari ZM, Chami HA, Zaatari GS. Health effects associate with waterpipe smoking. *Tob Control*. 2015 Mar;24 Suppl 1(Suppl 1):i31-i43.
18. Grieb G, Groger A, Bozkurt A, Stoffels I, Piatkowski A, Pallua N. The diversity of carbon monoxide intoxication: medical courses can differ extremely-a case report. *Inhal Toxicol*. 2008 Aug;20(10):911-5.
19. Yadav JS, Thakur S. Genetic risk assessment in hookah smokers. *Cytobios*. 2000;101(397):101-13.

Geliş: 26.10.2024
Kabul: 19.06.2025

Kesici Alet Yaralanması İddiası ile Maskelenen Postmortem Kemirgen Hayvan

Isırıkları: Otopsi Olgusu

Postmortem Rodent Animal Bites Masked with Alleged Sharps Injury:
Autopsy Case

 Talip Vural¹,  Halil Boz²

¹ Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

² Trabzon Adli Tıp Grup Başkanlığı, Trabzon, Türkiye

Öz

Postmortem süreçte fare veya sıçan gibi kemirgen hayvanlar tarafından insan bedenlerine yönelik ısırıklar oluşabilmektedir. Kemirgen hayvanlar genellikle cesetlerin açıkta kalan bölgelerinde kenarları düzensiz, 1-2 mm aralıklarla sınırlı, kısmen çıkıntılı, girintiler gösteren ince tırtıklı yaralar oluşturmaktadır. Ölüm sonrası kemirgen hayvan ısırıklarına bağlı lezyonlar gerek ölü muayene işlemi yapan hekimler tarafından gerekse adli merci ekipleri tarafından kesici alet yaralanması olarak yorumlanabilmekte ve ölüm sebepleri hakkında yanlış sonuçlara varılabilmektedir. Bu tür yanlış yönlendirmelere karşı adli tıp uzmanlarının rutin otopsi işleminin yanı sıra olay yeri inceleme bulgularını da değerlendirerek raporlama işlemine geçmesi faydalı olacaktır. Çalışmada kesici alet yaralanması sonucu öldüğü iddiası ile otopsi yapılması için tarafımıza gönderilen ve otopside söz konusu yaraların kemirgen hayvan ısırık yarası olduğu tespit edilen olgu üzerinden, konu hakkında literatüre katkı sağlanması ve adli tıp profesyonelleri için farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır

Anahtar Kelimeler: Kesici alet yarası, postmortem kemirgen hayvan ısırığı, bütan zehirlenmesi

Abstract

During the postmortem process, bites on human bodies may occur from rodent animals such as mice or rats. Rodent animals generally create thin serrated wounds with irregular edges, limited to 1-2 mm intervals, partially protruding, and showing indentations in the exposed areas of the corpses. Post-mortem lesions due to rodent animal bites can be interpreted as sharp object injuries by both the physicians who examine the dead and the judicial authority teams, and wrong conclusions can be reached about the causes of death. We think that it would be beneficial for forensic medicine experts to evaluate crime scene investigation findings as well as routine autopsy and start reporting against such misdirections. In our study, we aimed to contribute to the literature on the subject and raise awareness for forensic medicine professionals through the case that was sent to us for autopsy with the claim that he died as a result of a sharp object injury and the wounds in question were determined to be rodent animal bite wounds.

Keywords: Sharps injury, postmortem rodent animal bite, butane poisoning

Nasıl Atıf Yapmalı: Vural T, Boz H, Kesici Alet Yaralanması İddiası ile Maskelenen Postmortem Kemirgen Hayvan Isırıkları: Otopsi Olgusu. Adli Tıp Dergisi 2025;39(2):(265-270) <https://doi.org/10.61970/adlitip.1574226>

Sorumlu Yazar: Talip Vural, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye
E-posta: tlpvrl25@gmail.com

GİRİŞ

Kemirgen hayvanlar insan bedenleri üzerinde özellikle kapalı ortamlarda postmortem süreçte yumuşak dokulara yönelik yaralar oluşturmaktadır. Kemirgen hayvanlar genellikle cesetlerin açıkta kalan bölgelerinde kenarları düzensiz, 1-2 mm aralıklarla sınırlı, kısmen çıkıntılı, girintiler gösteren ince tırtıklı yaralar oluşturmaktadır. Zaman zaman ölü muayene aşamasında bu yaralar kesici alet yaralanmaları ile karıştırılabilmekte ve ölüm sebebi hususunda yanlış yorumlamalara neden olabilmektedir (1,2). Bu çalışmada, kesici alet yaralanması sonucu öldüğü iddiası ile otopsi için tarafımıza gönderilen ve otopside söz konusu yaraların kemirgen hayvan ısırık yarası olduğu tespit edilen olgu, otopsi bulguları ile birlikte değerlendirerek literatüre katkı sağlanması ve adli tıp profesyonelleri için

farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır.

OLGU SUNUMU

Apartmanın bodrum katında ölü olarak bulunan 16 yaşında erkek olgu hakkında yerel basında kollarını keserek intihar ettiği iddiası olduğu, olay yeri inceleme raporlarında; olay yerinin apartmana ait ardiye olarak kullanılan bodrum katı olduğu, ardiyenin kapısının içeriden kilitli olduğu ve görevli ekipler tarafından kapı kırılarak içeri girildiği, ölü şahsın üzerindeki giysiler üzerinde muhtemelen kedi veya fare pati izlerine benzer izlerin olduğu, ölü şahsın kafasının yanında yerde cep telefonu ve kapağı ayaklarının yanında olan “Lighter gas” ibareli sprej tüpünün olduğu belirtilmiştir (Resim 1).



Resim 1. Olay yerinde cesedin ilk pozisyonu ve bütan maddesi bulunan gaz spreyi

Yapılan ölü muayenesi ve otopside; burunda, sol kulakta, ensede saçsız deri bölgesinde ve sol dirsek iç yüzde cilt dokusu ile sınırlı kemirgen hayvan diş izleri ile uyumlu düzensiz kenarlı kirli yaralar, sağ ön kol 1/3 proksimal iç yüzde cilt, cilt altı ve kas doku kayıplarının olduğu kemirgen hayvan diş izleri ile uyumlu düzensiz kenarlı kirli vasıfta defektif yara olduğu (Resim 2,3), sinir ve damar yapılarının doğal olduğu görülmüştür. İç

organların histopatolojik incelemelerinde akciğerlerde ağırlık artışı, konjesyon ve ödem dışında herhangi bir bulgu tespit edilmemiştir.

Yara dudaklarından alınan örneklerin yapılan histopatolojik incelemelerinde; deri örneklerinde tam kat epidermis kaybı, fokal odaklar halinde dermiste kanama alanları izlendiği, belirgin inflammatuar hücreler ve iyileşme

bulgusu izlenmediği, bulguların ön planda postmortem lehine değerlendirildiği ve yaraların postmortem süreçte olduğu belirlenmiştir. Toksikolojik inceleme için ilk aşamada akciğerler yerinde örneklenmiş olup, her iki akciğerden alınan örnekler vakumlu veya sızdırmaz steril toksikoloji kaplarına konularak laboratuvara gönderilmiştir. Kanda, kapalı akciğerlerde ve akciğer parçalarında uçucu maddelerden “Bütan” bulunduğu tespit edilmiştir.

Tüm bu bilgiler ışığında kişinin ölümünün boğucu gaz

(bütan) zehirlenmesine bağlı solunum yetmezliği sonucu meydana gelmiş olduğu kanaatine varılmıştır.

TARTIŞMA

Adli ölüm olaylarında postmortem yara oluşturduğu bildirilen kemirgen türleri genellikle ev faresi (*Mus musculus*) veya sıçanlardır (*Rattus spp.*). Bu tür kemirgen hayvanlar, insan bedenleri üzerinde özellikle kapalı ortamlarda postmortem süreçte yumuşak dokulara



Resim 2. Otopside sağ ön kolda ve sol dirsekte kemirgen hayvan ısırık izleri ile uyumlu düzensiz kenarlı kirli vasıfta defektif yara(vücut arka yüzden çekilen fotolar)



Resim 3. Otopside ensede ve burun üstünde kemirgen hayvan ısırık izleri

yönelik yaralar oluşturmaktadır. Kemirgenler sıklıkla postmortem süreçte cesetlerin açıkta kalan bölgelerine zarar vermektedir. Olay yerlerinde ve cesetlerin üzerinde kemirgen hayvanlara ait tüyler, dışkılar veya pati izleri görülebilmektedir (1-5). Olgumuzda da olay yeri inceleme raporlarını ve görüntülerini incelediğimizde literatürle uyumlu olarak kapalı bir ortamda, cesedin açıkta kalan elbisesiz bölgelerinde kemirgen hayvan ısırık izleri olduğu ve ceset üzerinde çok sayıda kemirgen hayvan pati izleri olduğu görülmüştür. Bu tür olgularda olay yeri inceleme bulgu ve bilgileri oldukça önemli olup, lezyonların yara karakter özelliklerini tespit ederken kolaylıklar sağlayacaktır.

Kemirgen hayvanların üst ve alt çene kesici dişleri oldukça gelişmiş olup kemik yapılarını bile kemirebilecek güçtedir. Kemirgen hayvanlar genellikle cesetlerin açıkta kalan bölgelerinde kenarları düzensiz, 1-2 mm aralıklarla sınırlı, kısmen çıkıntılı, girintiler gösteren ince tırtıklı yaralar oluşturmaktadır. Kemirgen hayvanlar cesetlerdeki yumuşak dokuları tükettikçe, bazen yumuşak dokuyu elde etmek için kenarlar boyunca veya ince kortikal alanları kemirerek kemiklere de zarar vermektedir (4,5). Olgumuzda da literatürle uyumlu olarak cesedin yumuşak dokularında kenarları tırtıklı ve girintili olan yaralar görülmüş ve kemirgen diş izleri ile uyumlu olduğu düşünülmüştür.

Kemirgen hayvanların cesetlerde bıraktıkları yaralar zaman zaman ilk bakışta kesici alet yarası olarak yanlış yorumlanabilmektedir (4). Kesici alet yaralanmalarına bağlı ölümler; intiharlar ve cinayetler içerisinde önemli bir yer tutmakta ve erkek bireyler arasında sıklıkla görülmektedir (6-8). Genellikle atipik seyirli kesici alet yaraları orijin açısından da zaman zaman zorlukların yaşanmasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla bu tür yaralanmalarda orijin tespiti için birçok parametrenin kullanılması gerekmektedir. Kesici alet yaralanmasına bağlı intiharlar sıklıkla erkeklerde, kendi konutlarında veya konut

eklentilerinde meydana gelmektedir. İntihar olgularında kişilerin vücutlarında tek veya birkaç lezyon meydana gelmektedir. Çok sayıda lezyon kesici alet yaralanmasına bağlı intiharlarda oldukça nadir görülmektedir. Kesici alet yaralanmalarına bağlı intihar olaylarında lezyonlar sıklıkla mağdurun dominant olarak kullandığı elin karşı tarafında oluşmaktadır (8,9). Olgumuzda, özellikle kolundaki açık yaralar adli mercilerce ilk bakışta kesici alet yarası olarak yorumlanmış ve olayın orijinin kesici alet yaralanmasına bağlı intihar olduğu düşünülmüştür. Ancak tarafımızca yapılan otopsi işlemlerinde söz konusu yaraların kesici alet yarası olmayıp kemirgen hayvan ısırık izi olduğu tespit edilmiştir. Yara dudaklarından alınan doku örnekleri histopatolojik olarak incelenmiş ve söz konusu yaraların postmortem süreçte oluştuğu tespit edilmiştir.

Dünyada ve ülkemizde kullanımı her geçen gün artan ve ciddi derecede mortaliteye sebep olan uçucu madde kullanımı önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu maddelerin ucuz olması, hızlı etki göstermesi, keyif verici olması, piyasada serbestçe satılması, erişimi ve kullanımının kolay olması nedeniyle özellikle genç bireyler arasında sıklıkla tercih edilmektedir. Etil asetat, toluen, dimetil eter, bütan, propan, etil klorid, aseton, izopropan gibi maddeler sıklıkla kötüye kullanımı olan uçucu maddelerdir. Bu uçucu maddeler bir kap içerisinde direk koklayarak veya bir beze emdirilip burun ve ağızdan soluma yoluyla vücuda alınmaktadır (10,11). Bütan, kötüye kullanımı sıklıkla görülen gaz halinde, kokusuz ve renksiz, lipofilik bir maddedir. Çakmak gazı, tüp gaz ve doğal gaz içerisinde önemli miktarda bulunmaktadır. Literatürde çakmak gazının solunum yoluyla çekilmesi sonucu birçok ölüm bildirilmiştir. Ancak uçucu madde kullanımına bağlı meydana gelen ölümlerde gerek ölümün orijinini gerekse ölüm sebebini tespit etmede zorluklar yaşanmaktadır. Çünkü yapılan otopsilerde ve iç organların histopatolojik incelemelerinde spesifik bulgular elde edilememektedir. Akciğerlerde ağırlık artışı,

konjesyon veya ödem gibi nonspesifik bulgular tespit edilmektedir. Dolayısıyla bu tür olgularda toksikolojik incelemeler büyük bir öneme sahiptir. Rutin otopsi işlemi hızlı bir şekilde yapılmalı ve usulüne uygun olarak alınan vücut sıvıları ve iç organlar numuneleri (özellikle akciğer dokusu) hava ile temas etmeden hızlı bir şekilde toksikolojik incelemeler yapılmak üzere laboratuvarlara gönderilmelidir (10-12). Çalışmamızda da literatürde belirtildiği gibi otopside ve iç organların histopatolojik incelemelerinde akciğerlerde ağırlık artışı, konjesyon ve ödem dışında herhangi bir bulgu tespit edilmemiştir. Usulüne uygun olarak alınan ve hızlı bir şekilde laboratuvara gönderilen numunelerin toksikolojik incelemelerinde; kanda, kapalı akciğerde ve akciğer parçasında uçucu maddelerden “Bütan” bulunduğu tespit edilmiş ve yapılan değerlendirmeler sonucunda kişinin ölümünün boğucu gaz (bütan) zehirlenmesine bağlı solunum yetmezliği sonucu meydana gelmiş olduğu kanaatine varılmıştır. Dolayısıyla uçucu madde kullanımına bağlı ölümlerde gerek otopside gerekse histopatolojik incelemelerde nonspesifik bulgular elde edildiğinden, usulüne uygun olarak alınan ve uygun bir şekilde laboratuvara transport edilen vücut sıvılarının ve iç organ numunelerinin toksikolojik incelemelerin ölüm sebebine ulaşmada en önemli parametre olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇ

Postmortem kemirgen hayvan ısırıklarına bağlı meydana gelen lezyonlar gerek ölü muayene işlemi yapan hekimler tarafından gerekse adli merci ekipleri tarafından kesici alet yaralanması olarak yorumlanabilmekte ve ölüm sebepleri hakkında yerel basın organlarında yanlış haberlerin yayılmasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla yanlış iddialarla gerçek ölüm sebeplerinin maskelendiği bu tür olgularda adli tıp uzmanları tarafından detaylı bir şekilde yapılan otopsi işleminin yanı sıra, olay yeri inceleme bulguları ve adli tahkikat dosyası da

mutlaka değerlendirerek ölüm sebebi ile ilgili görüşlerin belirlenmesi daha faydalı olacaktır.

Bildirimler

Bu olgu sunumu 23-29 Eylül 2024 tarihlerinde gerçekleşen Uluslararası 19. Adli Tıp Günleri’nde poster sunumu olarak yayımlanmıştır

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.

KAYNAKLAR

1. Pokines JT. Taphonomic alterations by the rodent species woodland vole (*Microtus pinetorum*) upon human skeletal remains. *Forensic Science International* 2015;257:e16-e9.
2. Klippel WE, Synstelién JA. Rodents as taphonomic agents: bone gnawing by brown rats and gray squirrels. *Journal of Forensic Sciences* 2007; 52(4):765-73.
3. Koszyca B, Gilbert JD, Byard RW. Antemortem trauma from rodent activity The popiel pheno-menon. *Forensic Science, Medicine, and Pathology* 2006; 2: 269-72.
4. Tsokos M, Matschke J, Gehl A, Koops E, Püschel K. Skin and soft tissue artifacts due to post-mortem damage caused by rodents. *Forensic Science International* 1999; 104(1): 47-57.
5. Haglund WD. Contribution of rodents to postmortem artifacts of bone and soft tissue. *Journal of Forensic Sciences* 1992;37(6):1459-65.
6. Lyn-Sue J, Siram S, Williams D, Mezgebe H. Epidemiology of trauma deaths in an urban le-vel-1 trauma center predominantly among African Americans--implications for prevention. *Journal of the National Medical Association* 2006; 98(12): 1940.
7. Karch DL, Dahlberg LL, Patel N, Davis TW, Logan JE, Hill HA, Ortega L. Surveillance for violent deaths--national violent death reporting system, 16 States, 2006. *MMWR Surveill Summ* 2009; 58(1):1-44.
8. Gülbeyaz H, Melez İE, Melez DO, Üzün İ. Kesici alet yaralanmalarına bağlı ölümlerde orijin tespiti parametrelerinin değerlendirilmesi. *Journal Of Forensic Medicine* 2017; 31: 1.
9. Ambade VN, Godbole HV. Comparison of wound patterns in homicide by sharp and blunt force. *Forensic Science International*

2006;156(2-3): 166-70.

10. Gürses MS, Aydoğan T, Eren B, Eren F. Uçucu gazlarla zehirlenmeye bağlı ölümler: Retros-pektif otopsi çalışması. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2019;45(2):125-9.

11. Anderson CE, Loomis GA. Recognition and prevention of

inhalant abuse. Am Fam Physician 2003;68(5):869-74.

12. Özdemir E, Eş H, Demir M, Üzün İ. Forensic medical evaluation of deaths resulting from in-halation of cigarette lighter refill fuel in Turkey. Leg Med (Tokyo) 2017;24:1-6.

ADLİ TIP DERGİSİ

TURKISH JOURNAL OF FORENSIC MEDICINE



ISSN: 1018-5275