

Mevlana Tıp Bilimleri Dergisi

Mevlana Medical Sciences

Cilt/Volume:6 Sayı/Issue:1 Yıl/Year:2026

e-ISSN: 2757-976X



Editör/Editor-in-Chief

Mehmet Giray SÖNMEZ, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Üroloji Anabilim Dalı, Konya

Yardımcı Editörler/Associate Editors

Enver Mirza, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz
Hastalıkları AD, Konya

Gül Kanyılmaz, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Radyasyon Onkolojisi AD, Konya

İlkay Özer, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Deri ve Zührevi Hastalıklar AD, Konya

Ahmet Fevzi Kekeç, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji AD, Konya

Muhammed Kocabaş, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları AD, Konya

Editöryal Kurul Üyeleri/ Editorial Board members

Pembe Oltulu, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Patoloji AD, Konya

Hatice Savaş, MD
Northwestern University, Feinberg School of
Medicine Radiology and Nuclear Medicine &
Molecular Imaging, Chicago

Mustafa Kürşat Evrenos, MD
Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi AD,Manisa

Christine Y. Ko, MD
Yale School of Medicine,
Department of Dermatology and Pathology, New Haven

Mehmet Asıl, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç
Hastalıkları AD, Gastroenteroloji BD, Konya

Sameh Hany Emile Rizkalla, MBBCh, MSc, MD, FACS
Colorectal Surgery Department, Ellen Leifer Shulman and Steven
Shulman Digestive Disease Center, Cleveland Clinic, Florida

Tariq Roshan, MD
University of Calgary, Department of Pathology & Laboratory
Medicine, Canada

Figen Güney, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Nöroloji Anabilim Dalı, Konya

Mustafa Karaağaç, MD
VM Medical Park Samsun Hastanesi, Medikal
Onkoloji Kliniği, Samsun

Sumet Gujral, MD
Tata Memorial Hospital,
Department of Pathology, Mumbai, India

Danışma Kurulu /Advisory Board

Ahmet Karakoyun, MD
Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Aksaray

Bahar Kandemir, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Konya

Beray Selver Eklioğlu, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Çocuk Hastalıkları AD, Çocuk Endokrinoloji BD, Konya

Berrin Okka, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp
Tarihi ve Etik AD, Konya

Dilek Emlik, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Radyoloji AD, Konya

Hasan Küçükendirci, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk
Sağlığı AD, Konya

Hasibe Vural, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi
Biyoloji AD, Konya

Hilal Akay Çizmecioglu, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları AD, Genel Dahiliye BD, Konya

Hülya Vatansav, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs
Hastalıkları AD, Konya

İsmail Erşan, MD
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Çanakkale

Jule Eriç Horasanlı, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın
Hastalıkları AD, Doğum AD, Konya

Kadir Küçükceran, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil
Tıp AD, Konya

Mehmet Yanartaş, MD
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura şehir Hastanesi
Kalp Damar Cerrahisi Eğitim Kliniği, İstanbul

Mehmet Emin Cem Yıldırım, MD
Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Florence Nightingale Hastanesi,
Plastik Cerrahi AD, İstanbul

Mehmet Salih Boğa, MD
Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Üroloji Kliniği, Antalya

Melek Karakurt Eryılmaz, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları AD, Medikal Onkoloji BD, Konya

Mithat Arırcıgil, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kulak
Burun Boğaz Hastalıkları AD, Konya

Mustafa Kaçmaz, MD
Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Niğde

Müslim Yurtçu, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk
Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya

Necip Kara, MD
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Gaziantep

Nuriye Emiroğlu, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Çocuk Hastalıkları AD, Yenidoğan BD, Konya

Özlem Şahin, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Nükleer Tıp AD, Konya

Selman Alkan, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel
Cerrahi AD, Konya

Şirin Küçük Özer, MD
Uşak Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Patoloji AD, Uşak

Tamer Altınok, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs
Cerrahisi AD, Konya

Yunus Emre Göğçer, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji
AD, Konya

Zeynep Bayramoğlu, MD
İstanbul Medipol Mega Üniversitesi Tıp Fakültesi
Patoloji AD, İstanbul

Z. Işık Solak Görmüş, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi
Fizyoloji AD, Konya

Duygu Akın Saygın, PhD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Anatomi AD, Konya

Funda Gök, MD
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Konya

Biyoistatistik editörü/Statistical Editor

Mehmet Uyar, MD

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD, Konya

E-Mail: mehmetuyardr@hotmail.com

İngilizce Dil Editörü/Language (English) Editor

Ferhat Özden, MD

Medipol Üniversitesi, Uluslararası Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji AD (İngilizce Tıp), İstanbul

E-Mail: ferhat.ozden@medipol.edu.tr



This journal is a member of, and subscribes to the principles of, the Committee on Publication Ethics (COPE) www.publicationethics.org

Sahibi/Owner

Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğü

Yaka Mah. Yeni Meram Cad. Kasım Halife Sok. No: 11/1 (A Blok) No: 11 (B Blok)

Posta Kodu: 42090 Meram / KONYA

Telefon : 0332 221 05 00

E-posta : bilgi@erbakan.edu.tr

Editör asistanı/ Editor assistant

İlkay Kurt

Tlf: +90 332 223 62 54

E-Mail: ilkaykurt@mevlanamedsci.org

**Yayıncı, Grafik ve Kapak tasarım/
Publisher, Graphic and Cover design**

NEU Yayınları

Yaka Mah. Yeni Meram Cad. Kasım Halife Sok. No: 11/1 (A Blok) Meram / KONYA

Tlf : +90 332 221 0 575

Mobil Tlf: 0 532 262 48 46

E-Mail: bilgi@neuyayin.com

Yayın Türü / Publication Type

Ulusal Süreli Yayın / National Periodical

Yayın Periyodu / Publication Period

Yılda üç kez (Nisan, Ağustos ve Aralık) yayınlanır
Published third-annual (April, August and December)

Baskı Tarihi / Print Date

Nisan/April 2026



Mevlana Tıp Bilimleri (Mev Med Sci) Dergisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi'nin bilimsel, bağımsız, hakemli, açık erişimli yayın organıdır. Her yıl Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında üç sayı olarak yayımlanmaktadır. Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Mevlana Tıp Bilimleri dergisi tıp öğrencileri, tıpta uzmanlık öğrencileri, tıp doktorları, araştırmacılar ve bilim adamlarından oluşan geniş bir kitleye hitap eden disiplinli bir dergidir. Temel amaç genel tıp alanında tanı ve tedavideki güncel gelişmeler, cerrahi yenilikler ve bilim dünyasına katkıda bulunacak çalışmaların ulusal ve uluslararası literatürde paylaşımının sağlanmasıdır.

Temel Yayın politikası

Derginin yayın politikası ve süreçleri Uluslararası Medikal Dergisi Editörleri Komitesi (International Committee of Medical Journal Editors-ICMJE), Dünya Tıbbi Editörler Derneği (World Association of Medical Editors-WAME), Bilim Editörleri Konseyi (Council of Science Editors-CSE), Avrupa Birliği Derneği Bilim Editörleri (European Association of Science Editors-EASE) ve Yayın Etiği Komitesi (Committee on Publication Ethics-COPE) ve Ulusal Bilgi Standartları Örgütü (National Information Standards Organization) (NISO) yönergelerini takip eder.

Etik ilkeler ve Feragatname

Dergimiz 'Şeffaflık ve Akademik Yayıncılık En İyi Uygulamalar İlkelerine' (Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing) (doaj.org/bestpractice) uygundur.

Dergiye yüklenen makalelerin daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış ve yayın için başka bir dergiye gönderilmemiş olması gerekir. Tüm çalışmalarda etik kurul onayı ve bu onamın belgelendirilmesi gerekmektedir. Tüm çalışmalarda yazarların çalışmaya katkı düzeyi ve onayı bildirilmelidir. Çalışmada veri toplanması, deney aşaması, yazım ve dil düzenlemesi dahil olmak üzere herhangi bir aşamasında finansal çıkar çatışması olmadığı bildirilmelidir. Çalışmada varsa ticari sponsorluk bildirilmelidir.

Mevlana Tıp Bilimleri dergisinde yayımlanan yazılarda ifade edilen ifadeler veya görüşler yazarların görüşleri olup, editörlerin, yayın kurulu ve yayıncının görüşlerini yansıtmaz; editörler, yayın kurulu ve yayıncı, bu tür materyaller için herhangi bir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmemektedir.

Bütün makaleler editor ve yayın kurulu tarafından en geç üç ay içerisinde sonuçlandırılacaktır. Fakat elde olmayan gecikmelerden dolayı bu süre uzayabilir.

Yayın Ücretleri

Yazarlardan Mevlana Tıp Bilimleri dergisinde yayımlanacak makalelerin gönderim, değerlendirme ve yayımlanma olmak üzere hiçbir aşamasında ücret talep edilmez. Yazarlar dergiye gönderdikleri çalışmalar için makale işlem ücreti veya gönderim ücreti ödemezler. Derginin tüm giderleri Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Dekanlığı tarafından karşılanmaktadır.

Dergi İçeriğine Erişim

Mevlana Tıp Bilimleri dergisi, ücretsiz, açık erişim politikası benimsemektedir. Yayımlanan makalelerin özetleri ve tam metinlerine www.mevlanamedsci.org adresinden ücretsiz erişilebilir.

YAZARLARA BİLGİ

Mevlana Tıp Bilimleri dergisi (Mev Med Sci), hakemli ve açık erişimli bir dergidir. Dergi, Tıp bilimi alanındaki makaleleri hızı ve düzenli bir şekilde yayınlamayı hedefler. Mevlana Tıp Bilimleri dergisi, tıp bilimine ve akademik çalışmalara katkısı olan editöryal yazıları, orijinal deneysel ve klinik araştırma makalelerini, derlemeleri, olgu sunumlarını, editöre mektupları ve güncel tıp konularına dair makaleleri yayımlar.

Makale gönderilerde dergimize ait yazım kurallarına dikkate alınmalıdır.

Yazarlık

Mevlana Tıp Bilimleri Dergisine gönderilen çalışmalarda yazar olarak listelenen herkesin ICMJE (www.icmje.org) tarafından önerilen yazarlık koşullarını karşılaması gerekmektedir. ICMJE, yazarların aşağıdaki 4 koşulu karşılamasını önermektedir:

- 1-Çalışmanın konseptine/tasarımına; ya da çalışma için verilerin toplanmasına, analiz edilmesine ve yorumlanmasına önemli katkı sağlamış olmak;
- 2-Yazı taslağını hazırlamış ya da önemli fikrinsel içeriğin eleştirel 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.

Yazar olarak belirtilen her kişi yazarlığın dört koşulunu karşılamalıdır ve bu dört koşulu karşılayan her kişi yazar olarak tanımlanmalıdır. Yazar olarak atanan tüm kişiler yazarlık için hak kazanmalı ve hak kazanan herkes listelenmelidir. Dört kriterin hepsini karşılamayan kişilere makalenin başlık sayfasında teşekkür edilmelidir. Finansman alımı, veri toplanması ya da araştırma grubunun genel gözetimi, kendi başlarına, yazarlığı haklı çıkarmaz. Bir ya da daha fazla yazar, çalışma başlangıcından yayınlanmış makaleye kadar, bütün olarak çalışmanın bütünlüğünün sorumluluğunu üstlenmelidir.

Çok merkezli çalışmalarda yazarlık bir gruba atfedilir. Yazar olarak adlandırılan grubun tüm üyeleri, yukarıdaki yazarlık kriterlerini tam olarak karşılamalıdır. Bu kriterleri karşılamayan grup üyeleri, onayları ile birlikte onaylarında listelenmelidir. Mali ve maddi destek de kabul edilmelidir.

Mevlana Tıp Bilimleri Dergisi 'nde yayımlanan makalelerde yapılan tüm açıklama ve görüşler, yazar(lar)ın görüşlerini yansıtmaktadır. Reklamların tüm sorumluluğu reklam veren kuruluşlara aittir.

Dergiye makale gönderen yazarlar bu açıklamaları okumuş ve sorumluluğunu kabul etmiş sayılırlar.

Tüm içerik yazarların sorumluluğundadır. Ulusal ve uluslararası kanunlarla korunan, sunulan tablo, şekil ve diğer görsel materyallerin telif hakları ile ilgili tüm mali sorumluluk ve yasal sorumluluk yazarlara aittir. Yazarlar makaleleriyle ilgili dergiye karşı çıkarılan her türlü yasal işlemden sorumludur.



Bilimsel katkıları ve sorumlulukları ve yazıyla ilgili çıkar çatışması (conflict of interest - COI) konularını açıklığa kavuşturmak için, Yazar Katkı Formu'nun tüm bölümleri ilgili yazar tarafından doldurulmalı ve ICMJE Potansiyel Çıkar Çatışmaları için Beyan Formu tüm yazarlar tarafından çevrimiçi olarak doldurulmalıdır. Her iki form da, orijinal sunum sırasında yazıya dahil edilmelidir.

Yazar isimleri Telif Hakkı Devir Formu'nda listelendiği için yayımlanacaktır. İlgili tüm tarafları korumak için, üyelikteki değişiklikler veya daha sonraki bir tarihte isim değişikliği yapılmayacaktır.

Düzeltilme ve Yayından Geri Çekme Talepleri

Mevlana Tıp Bilimleri Dergisi tarafından yayımlanan makaleler nihai versiyondur. Bu nedenle yayımlandıktan sonra düzeltme talepleri, Yayın Kurulu tarafından COPE yönergelerine göre değerlendirilir.

Yazar isimleri, bağlantıları, makale başlıkları, özetler, anahtar kelimeler , herhangi bir bilgi yanlışlığı ve dijital nesne tanımlayıcılardaki [digital object identifier (DOI)] yazım hataları, bir "erratum" ile birlikte düzeltilebilir. Yayından geri çekme talepleri de Editörün onayına tabidir.

Makale Değerlendirme Süreci

Dergiye gönderilen makalelerin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi ve yayımlanması hedeflenmiştir. Tüm makaleler çift kör hakem değerlendirme sürecine tabidir. Makaleler, içerik, özgünlük, alandaki önem, istatistiksel analizin uygunluğu ve sonuçların çıkarılması için iki tarafsız hakem tarafından gözden geçirilecektir. Hakemler arasında tutarsızlıklar olması durumunda, makale üçüncü yada dördüncü bir hakeme gönderilebilecektir. Gönderilen makalelerin kabulüne ilişkin nihai karar, baş Editöre aittir.

Hakemler tarafından bildirilen ve yazarlar için faydalı oldukları değerlendirilen yorum ve değerlendirmeler yazarlara gönderilir. Hakemler tarafından yapılan talimat, itiraz ve talepler kesinlikle yerine getirilmelidir. Yazının gözden geçirilmiş şekliyle yazarlar, hakemlerin taleplerine uygun olarak atılan her adımı açık ve net bir şekilde belirtmelidir. Yazar açıklama notları, hakemlerin değerlendirme sırasına göre numaralandırılmış olarak listelenmelidir. Ayrıca makale içerisinde de gerekli değişiklikleri yapmalı ve bunları makale içerisinde belirterek (boyayarak), revize edilmiş makale ve hakem önerilerine verilmiş yanıtları içeren formlar www.mevlanamedsci.org adresinden titizlikle yüklenmelidir.

Yazıların Gönderilmesi

Yazarlar Yayın Hakları devir Formunu sisteme yüklemelidir. Tüm yazışmalar sorumlu yazara gönderilecektir. İlgili sorumlu yazarın, tüm diğer yazışmalar için bir e-posta adresi bildirilmelidir. Yazarlar makalelerinin alındığından kendisine verilen numara ile haberdar edilirler. Bildirilen makale numarası yapılan tüm yazışmalarda kullanılmalıdır. Yazarlara beyan edilir ki; editör ofisinin ilk değerlendirmesi sonucu okuyucunun menfaatine dönük olarak makalelerin içeriği dolayısıyla makalesi geri iade edilebilir. Bu hızlı reddetme süreci, yazarın başka bir yerde makalesini yayımlanmasına olanak sağlar. Mevlana Tıp Bilimleri Dergisi'ne makale gönderilmesi, tüm yazarların, derginin yayın politikalarını ve yayın etiğini okuduğu ve kabul ettiği anlamına gelir. Makale gönderimi ve ilgili diğer tüm işlemler www.mevlanamedsci.org adresinden online olarak yapılacaktır.

Yazıların Hazırlanması:Yazarların, materyallerini göndermeden önce aşağıdaki kuralları okumaları ve makalelerini bu kurallara uygun halde sisteme yüklemeleri gerekmektedir:

Genel yazı biçimi: Tüm makaleler, her tarafta 2,5 cm genişliğinde kenar boşlukları bulunan standart A4 boyutunda bir word dosyası kullanılarak yazılmalı, kaynaklar , resim şekil ya da tablolar metinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Metin, sol hizalı ve heceli satır sonları olmayan 12 puntolu bir fontta çift boşluk kullanılarak ve Times New Roman karakterinde yazılmalıdır. Kelimeler arasında ve cümle noktası sonrasında tek boşluk bırakmaya özen gösterilmelidir. Paragraf için sol girintiyi sekme tuşulabir kez tıklayarak ayarlanmalıdır. Ölçüm birimleri için Uluslararası Birimler Sistemi (SI) kullanılmalıdır. Makalenin tüm sayfaları sayfa sonunda numaralandırılmalıdır. Tüm yazılar Türkçe yazım kurallarına uymalı, noktalama işaretlerine uygun olmalıdır. Tüm makalelerde; Kapak sayfası, Ön yazı (cover letter), makale dosyası, Şekiller ve Resimler, Telif Hakları Devir Formu, ve gerekli ise hasta onam formu ayrı dosyalar olarak yüklenmelidir Kaynaklar, şekil tablo ve resimler

Makale bölümleri hakkında:

1-Kapak Sayfası: Makalenin Türkçe ve İngilizce tam başlığı ve 50'den fazla karakter içermeyen Türkçe kısa bir başlık, tüm yazarların açık şekilde adları ve soyadları, ORCID numaraları, kurumları, sorumlu yazar ismi iş veya cep telefonu, e-posta ve yazışma adresi belirtilmelidir (Anadili Türkçe olmayan yazarların yüklediği İngilizce makalelerde Türkçe Başlık ekleme şartı mevcut olmayıp opsiyoneldir).Makale daha önce tebliğ olarak sunulmuş ise tebliğ yeri ve tarihi belirtilmelidir. Yazarlar ve kurumları hakkındaki bilgiler başlık sayfası haricinde ana metinde (materyal metot bölümü dahil), tablolarda, şekillerde ve video dokümanlarında yer almamalıdır. Herhangi bir hibe ya da diğer destek kaynaklarının detayları, Makalenin hazırlanmasına katkıda bulunan ancak yazarlık kriterlerini karşılamayan bireylere teşekkür bölümü de kapak sayfasına eklenmelidir.

2-Ana makale dosyası; 1. Başlık , 2. Türkçe özet ve anahtar kelimeler, 3. İngilizce özet ve anahtar kelimeler, 4. Makale ana bölümü, 5. Kaynaklar, 6. Tablolar ve açıklamaları, 7. Resim ve Şekil açıklamaları ile birlikte resim ve şekiller, 8. Alt yazılar şeklinde dizilmelidir:

Başlık:

Makale Word dosyasında en baş kısımda makalenin yazım dilinde tek uzun başlığı yer almalıdır.

Özet:

Editöre Mektup haricinde tüm yazılar Türkçe ve İngilizce özet içermelidir (Anadili Türkçe olmayan yazarların yüklediği İngilizce makalelerde Türkçe Özet ekleme şartı mevcut olmayıp opsiyoneldir). Orijinal araştırma makalelerinin özetleri Amaç, Yöntemler, Bulgular ve Sonuç alt başlıklarını içermelidir. Özetler; kaynak, şekil veya tablo numarası içermemelidir. Sözcük sayısı ve özellikler için Tablo 1'deki veriler dikkate alınmalıdır.

Anahtar sözcükler:

Özelerin sonunda en az üç ile en fazla altı anahtar sözcük bildirilmelidir. Anahtar sözcükler kısaltmalar olmaksızın tam olarak listelenmeli birbirinden virgül yada noktalı virgül kullanılarak ayrılmalıdır. Anahtar kelimeler, "Tıbbi Konu Başlıklarına (MESH)" uygun olmalıdır (Bakınız: www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html).Özetlerde ve başlıklarda uluslararası olarak bilinenler hariç kısaltmalar kullanılmamalıdır.



Makalede kullanılacak kısaltmalar, mümkünse ulusal veya uluslararası kabul görmüş olmalı, ilk kullanıldığında metin içinde tanımlanmalı ve parantez içinde yazılmalıdır. Daha sonra metin boyunca o kısaltma kullanılmalıdır. Yaygın olarak kabul edilen kısaltmalar ve kullanım için lütfen “Bilimsel Stil ve Biçim”e bakınız. (<https://www.scientificstyleandformat.org/Home.html>). Ana metinde Bir ticari markalı ilaç, ürün, donanım veya yazılım programı ana metinde yer aldığı anda, ürün bilgisi, ürünün adı, ürünün imalatçısı ve şirket ile şirket merkezinin bulunduğu ülkeyi aşağıdaki biçimde parantez içinde verilmelidir: “Discovery St PET / CT tarayıcı (General Electric, Milwaukee, WI, ABD).

Makale ana metni:

Giriş: Konuyu ve çalışmanın amacını açıklayacak spesifik bilgilere yer verilir.

Yöntemler, Materyal/Metot: Etik kurul kararı, çalışmanın gerçekleştirildiği yer, zaman ve çalışmanın planlanması ile kullanılan elemanlar ve yöntemler bildirilmelidir. Verilerin derlenmesi, hasta ve bireylerin özellikleri, deneysel çalışmanın özellikleri ve istatistiksel metotlar detaylı olarak açıklanmalıdır. Çalışmaya alınanlar ve çalışmayı yürütmek için kullanılan tüm yöntemler ayrıntılı olarak açıklanmalıdır. Kullanılan yeni veya modifiye yöntemler ayrıntılı olarak açıklanmalı kaynak belirtilmelidir. İlaçların ve kimyasal ajanların dozları, konsantrasyonları, verme yolları ve süresi belirtilmelidir. Elde edilen verileri özetlemek ve önerilen hipotezi test etmek için kullanılan tüm istatistiksel yöntemlerin kısa bir raporu, istatistiksel olarak anlamlı farklılık için belirlenen p değeri ölçütleri de dahil olmak üzere bir alt başlık altında sunulmalıdır. Yapılan istatistiksel değerlendirme ayrıntılı olarak açıklanmalıdır. Olabildiğince standart istatistiksel yöntemler kullanılmalıdır. Nadiren kullanılmış veya yeni istatistiksel yöntemler kullanılmışsa konuya ilişkin ilgili referanslar belirtilmelidir. Gerekirse, olağandışı, karmaşık veya yeni istatistiksel yöntemlerle ilgili daha ayrıntılı açıklamalar, çevrimiçi ek veri olarak okuyucular için ayrı dosyalarda verilmelidir.

Bulgular: Elde edilen veriler istatistiksel sonuçları ile beraber ayrıntılı olarak verilmelidir. Bulgular şekiller ve tablolar ile desteklenmelidir. Rakam ve tablolarda verilen bilgilerin gerekli olmadıkça metinde tekrarlanmamasına özen gösterilmelidir.

Tartışma: Çalışmanın sonuçları literatür verileri ile karşılaştırılarak değerlendirilmeli, yerel ve/veya uluslararası kaynaklarla desteklenmelidir. Yazıyla alakasız veya gereksiz genel bilgiler eklenmemeli, yazının amacına uygun yeterli uzunlukta olmalıdır.

Kaynaklar:

Kaynaklar ayrı bir sayfaya yazılmalıdır. Kaynaklar Vancouver sistemine uygun olarak belirtilmelidir. Buna göre, kaynak numaraları cümle sonuna nokta konmadan () içinde verilmeli, nokta daha sonra konulmalıdır. Kaynak yazar isimleri cümle içinde kullanılıyorsa ismin geçtiği ilk yerden sonra () içinde kaynak verilmelidir. Birden fazla kaynak numarası veriliyorsa arasına “,”, ikiden daha fazla ardışık kaynak numarası veriliyor ise rakamları arasına “-” konmalıdır [ör. (1,2), (1- 3)] gibi. Kaynaklar metindeki kullanış sırasına göre numaralandırılıp listelenmelidir. Atf doğruluğu, yazarın sorumluluğundadır. Kaynaklar orijinal yazım, aksan, noktalama vb. ile tam olarak uyumlu olmalıdır. Metin içindeki tüm kaynaklar belirtilmelidir. Kaynak listesinde mükerrer yazım yapılmamalıdır. **Farklı yayın türleri için kaynak stilleri aşağıdaki örneklerde sunulmuştur:**

Araştırma Makalesi: Kocakuşak A, Yücel AF, Arıkan S. Karına nazif delici kesici alet yaralanmalarında rutin abdominal eksplorasyon yönteminin retrospektif analizi. Van Tıp Dergisi 2006;13(3):90-6. Vikse BE, Aasard K, Bostad L, et al. Clinical prognostic factors in biopsyproven benign nephrosclerosis. Nephrol Dial Transplant 2003;18:517-23.

Tek Yazarlı Kitaplar: Danovitch GM. Handbook of Kidney Transplantation. Boston: Little, Brown and Company (Inc.), 1996: 323-8.

Kitap Bölümü: Soysal Z, Albek E, Eke M. Fetüs hakları. Soysal Z, Çakalır C, ed. Adli Tıp, Cilt III, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1999:1635-50.

Davison AM, Cameron JS, Grünfeld JP, et al. Oxford Textbook of Clinical Nephrology. In: Williams G, ed. Mesangiocapillary glomerulonephritis. New York: Oxford University Press, 1998: 591- 613.

Baskıdan önce çevrim içi olarak yayımlanan dergi makalesi: Doğan GM, Sığırcı A, Akyay A, Uğuralp S, Güvenç MN. A Rare Malignancy in an Adolescent: Desmoplastic Small Round Cell Tumor. Türkiye Klinikleri J Case Rep. 10.5336/caserep.2020-77722. Published online: 31 December 2020.

Cai L, Yeh BM, Westphalen AC, Roberts JP, Wang ZJ. Adult living donor liver imaging. Diagn Interv Radiol. 2016 Feb 24;doi: 10.5152/dir.2016.15323. [Epub ahead of print].

Toplantı Raporları: Bengissou S, Sothemin BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. pp.1561-5.

Bilimsel veya Teknik Rapor: Cusick M, Chew EY, Hoogwerf B, Agrón E, Wu L, Lindley A, et al. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Risk factors for renal replacement therapy in the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Kidney Int. 2004. Report No: 26.

Tez: Kaplan SI. Post-hospital home health care: elderly access and utilization (dissertation). St Louis (MO): Washington Univ; 1995. **Web sayfası ve Sosyal Medya araçları:** Yazar. Başlık. Erişim linki: URL. Erişim tarihi ve yılı

Tablolar ve açıklamaları:

Tablolar, ana makale metnine dahil edilmelidir, kaynak listesinden sonra sunulmalı ve ayrı bir sayfada olmalıdır. Ana metinde yer alan sıraya göre numaralandırılmalıdır. Her bir tablonun üzerine açıklayıcı bir başlık konulmalıdır. Tabloda kullanılan kısaltmalar, tablonun altında dipnotlarla tanımlanmalıdır (ana metin içerisinde tanımlanmış olsa bile). Tablolar kolay okunması için açık bir şekilde düzenlenmelidir. Tablolarda sunulan veriler, ana metinde sunulan verilerin tekrarı olmamalı, ancak ana metni desteklemelidir.

Şekil ve Resimler:

Şekil, grafik ve resimler makale gönderim sistemi aracılığıyla ayrı dosyalar (TIFF veya JPEG formatında) halinde yüklenmeli ilaveten ayrı bir sayfada tablolardan sonra ana metin içinde de gösterilmelidir. Sisteme ayrı olarak yüklenmeyen sadece makale içerisinde geçen resimler kabul edilmeyecektir. Şekil ve resimler mutlaka isimlendirilmeli ve numaralandırılmalı, metin içinde sıralamaya dikkat edilerek belirtilmelidir. Ana metine eklenecek resim, şekil ve grafik altına açıklamaları da eklenmelidir. Resimler minimum 300 dots per inch (dpi) çözünürlüğünde ve net olmalıdır. Şekil ve resim altlarında kısaltmalar kullanılmış ise, kısaltmaların açılımı alfabetik sıraya göre alt yazının altında belirtilmelidir. Mikroskobik resimlerde büyütme oranı ve tekniği açıklanmalıdır. Yayın kurulu, yazının özünü değiştirmeden gerekli gördüğü değişiklikleri yapabilir. Şekil alt birimleri olduğunda, alt birimler tek bir görüntü oluşturmak için birleştirilebilir. Şekiller, alt birimleri göstermek için işaretlenmeli ve her birinin açıklamaları (a, b, c, vb.) yazılmalıdır. Şekilleri desteklemek için kalın ve ince oklar, ok uçları, yıldızlar, yıldız işaretleri ve benzer işaretler kullanılabilir. Makale içeriği gibi şekiller de kör olmalıdır. Bir birey ya da kurumu tanımlayabilecek resimlerdeki olası bilgiler anonimleştirilmelidir.



Hasta fotoğrafı paylaşımlarında kimliğin birebir tanınmamasına özen göstermeli, hastalığı belirlemeye yetecek yeterlilikte görüntü paylaşılmalıdır. Hastanın kimliğini açık eden resim paylaşımları için, hastanın resminin paylaşımına izin verdiği onam formu şarttır.

Tablo 1. Makale türlerine göre sınırlamalar

Makale türü	Sözcük sınırı	Özet sınırı	Kaynak sınırı	Tablo sınırı	Şekil sınırı
Araştırma Makalesi	3500	300	50	6	6
Derleme	5000	300	80	6	10
Olgu Sunumu	1500	200	15	3	5
Editöre Mektup	1000	Özet içermez	8	Tablo içermez	Şekil içermez

Makale Türleri: Mevlana Tıp Bilimleri Dergisi'nde aşağıda kısaca açıklanan makale türleri yayınlamaktadır:

Araştırma Makaleleri: Orijinal araştırmalara dayanan yeni sonuçlar sağlayan en önemli makale türüdür. Orijinal makalelerin ana metni Giriş, Yöntemler, Bulgular, Tartışma, Sonuç ve Kaynaklar alt başlıklarıyla yapılandırılmalıdır. Sözcük sayısı ve özellikler için lütfen Tablo 1'e bakınız. İstatistiksel analiz genellikle sonuçları desteklemek için gereklidir. İstatistiksel analizler uluslararası istatistik raporlama standartlarına uygun olarak yapılmalıdır (Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. Br Med J 1983;7;1489-93). İstatistiksel analizler hakkında bilgi Materyaller ve Yöntemler bölümünde ayrı bir alt başlık ile sağlanmalı ve süreç boyunca kullanılan istatistiksel yazılım belirtilmelidir. Birimler Uluslararası Birimler Sistemine (SI) uygun olarak hazırlanmalıdır. Makalenin kısıtlılıkları, sakıncalar ve eksik yönler, sonuç paragrafından önce Tartışma bölümünde belirtilmelidir.

Derleme Makaleleri: Yeterli sayıda bilimsel makaleyi tarayıp, konuyu bugünkü bilgi ve teknoloji düzeyinde özetleyen, değerlendirme yapan ve bulguları karşılaştırarak yorumlayan yazılar olmalıdır. Temel ve uygulamalı bilim alanlarında tüm gelişmeleri ile birlikte son bilimsel çalışmalarındaki teknik ve uygulamalar değerlendirilir. Belirli bir alan hakkında kapsamlı bilgi sahibi olan ve bilimsel geçmişi yüksek atıf potansiyeli olan yazarlar tarafından hazırlanan derlemeler dergimiz tarafından kabul edilecektir. Bu yazarlardan makale kabul şekli davet yöntemiyle de olabilir. Ana metin Giriş, Klinik ve Araştırma Sonuçları ve Sonuç bölümlerini içermelidir. Sözcük sayısı ve özellikler için lütfen Tablo 1'e bakınız.

Olgu Sunumları: Tanı ve tedavide zorluk teşkil eden, yeni tedaviler sunan veya literatürde yer almayan bilgileri ortaya koyan nadir olgu veya durumlar hakkında eğitici olgu sunumları dergimizde yayınlanmak için kabul edilir. Olgu sunumu, Giriş, Olgu Sunumu ve Tartışma alt başlıklarını içermelidir. İlginç ve sıra dışı resimler değerlendirme sürecinde bir avantajdır. Hasta tanımlayıcı resimlerde hasta kimliği açık ediliyorsa resmin paylaşımına izin veren hasta onamı mutlaka olmalıdır. Sözcük sayısı ve özellikler için lütfen Tablo 1'e bakınız.

Editöre Mektuplar: Bu yazı türü, daha önce yayınlanmış bir makalenin önemli kısımlarını, gözden kaçan yönlerini veya eksik kısımlarını tartışır. Derginin dikkatini çekebilecek konular başta olmak üzere, okuyucuların dikkatini çekebilecek konular hakkında makaleler, özellikle eğitici konularda Editöre Mektup şeklinde sunulabilir. Okuyucular, yayınlanmış yazılar hakkındaki yorumlarını Editöre Mektup olarak da sunabilirler.

Editöre mektuplar; Özet, Anahtar Sözcükler ve Tablolar, Şekiller, Görüntüler ve diğer medya eklenmemelidir. Metin alt başlıkları içermemelidir. Sözcük sayısı ve özellikler için lütfen Tablo 1'e bakınız.

Sorumluluk Reddi

Mevlana Tıp Bilimleri Dergisi bağımsız ve üç ayda bir yayınlanana bilimsel bir dergidir. Ücretsiz olarak basılmaktadır. Dergide ifade edilen görüşler, sponsor ilaç şirketlerinin kendi yayınlanmış literatürünü yansıtmayabilir. Dergide yer alan bir şirketten bahsetmek teklif veya talep nedeni değildir. Hakem Raporu Sonrasında Değerlendirme Yazarlar hakem raporunda belirtilen düzeltme istenen konuları maddelendirerek bir cevap olarak kendilerine ayrılan cevap bölümüne yazmalıdırlar ve ek bir dosya şeklinde www.mevlanamedsci.org adresinden yüklenmelidir. Ayrıca makale içerisinde de gerekli değişiklikleri yapmalı ve bunları makale içerisinde belirterek (boyayarak) online olarak tekrar gönderilmelidir.

Son Kontrol

1. Yayın hakkı devir ve yazarlarla ilgili bildirilmesi gereken konular formu gereğince doldurulup imzalanmış,
2. Özet makalede ve olgu sunumunda gerekli kelime sayıları aşılmamış
3. Yeterli sayıda anahtar kelime eklenmiş,
4. Başlık Türkçe ve İngilizce olarak yazılmış,
5. Kaynaklar kurallara uygun olarak yazılmış,
6. Tablo, resim ve şekillerde bütün kısaltmalar açıklanmış olmalıdır.

Online Yükleme Basamakları

<https://www.mevlanamedsci.org> sayfasında;

1. Makale türü *
2. Türkçe ve İngilizce başlık *
3. Kısa başlık *
4. Türkçe ve İngilizce özet*
5. Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler *
6. Yazarlar*
7. Hakem önerileri*
8. Yüklenmesi gerekli bölümler (Ön mektup, word makale dosyası, Kapak sayfası, copyright formu, ek dosyalar (resim, şekil ve tablolar) etik kurul belgesiv(araştırma makalelerinde) şeklinde 9 basamakta tamamlanmalıdır.

Editör: Prof.Dr. Mehmet Giray SÖNMEZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Üroloji AD, Konya

Sahibi: Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğü

Yaka Mah. Yeni Meram Cad. Kasım Halife Sok. No: 11/1 (A Blok) No: 11 (B Blok)
Posta Kodu: 42090 Meram / KONYA
Telefon : 0332 221 05 00

Yayıncı: NEU Yayınları

Yaka Mah. Yeni Meram Cad. Kasım Halife Sok. No: 11/1 (A Blok) Meram / KONYA
Tlf : +90 332 221 0 575
Mobil Tlf: 0 532 262 48 46
E-Mail: bilgi@neuyayin.com





İÇİNDEKİLER/CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

Çocuklarda Wilson Hastalığı: Tek Merkez Deneyimi

- 1 Wilson Disease in Children: A Single-Center Experience
Anna Carina Ergani, Meltem Gümüş, Vesile Betül Aydın, İlhan Abidin, Mehmet Akif Ağır, Halil Haldun Emiroğlu.....1-7

The Role of Dynamic Breast MRI in Predicting Pathologic Response of Mass Breast Cancers with Placed Marker Prior to Neoadjuvant Chemotherapy

- 2 Neoadjuvan Kemoterapi Öncesinde Marker Yerleştirilen Kitleli Meme Kanserlerinde Patolojik Yanıtı Öngörmede Dinamik Meme "MRG" nin Rolü
Seyma Unuvar, Huseyin Unuvar, Abdullah Enes Atas, Fahriye Kilinc, Ganime Dilek Emlik, Esra Hacilar, Murat Araz, Necdet Poyraz.....8-18

Metabolik Sendromun Magnezyum/Kalsiyum Oranı ve C-Reaktif Protein-Albümin-Lenfosit İndeksi ile İlişkisi

- 3 Relationship of Metabolic Syndrome with Magnesium/Calcium Ratio and C-Reactive Protein-Albumin-Lymphocyte Index
Latife Uzun.....19-24

Kapalı Psikiyatri Servisinde Çalışan Erkek Hemşirelerde Şefkat Yorgunluğu: Nitel Bir Çalışma

- 4 Compassion Fatigue Among Male Nurses in a Closed Psychiatric Ward: A Qualitative Study
Sena Özden, Fadim Büşra Keleş, Şahin Kesici, Mehmet Ak.....25-34

Gender, Age, and Operation Type Differences in Early Postoperative Complaints After Open Heart Surgery

- 5 Açık Kalp Ameliyatı Taburculuğu Sonrası Sık Görülen Sorunların Cinsiyet, Yaş, Operasyon Türü ve Birbirleri ile İlişkisi
Mehmet Isik, Muhammet B Cavlak, Hanefi Furkan Oz, Mehmet Sinan Iyisoy.....35-41

DERLEME/REVIEW

Wearable Devices for Continuous Monitoring of Bladder Function: A Review of Current Approaches and Future Perspectives

- 6 Mesane Fonksiyonunun Sürekli İzlenmesi İçin Giyilebilir Cihazlar: Mevcut Yaklaşımların ve Gelecek Perspektiflerinin Derlemesi
Gokhan Ecer, Erkan Arslan.....42-49

OLGU SUNUMU/CASE REPORT

Konjenital Diürnal İnkontinans Nedeni: Sağ Ektopik Üreter

- 7 The Cause of Congenital Diurnal Incontinence: Right Ectopic Ureter
Müslim Yurtçu.....50-52

Saygıdeğer Okurlar;

Mevlana Tıp Bilimleri Dergimizin Nisan 2026 sayısını değerli katkılarınızla yayınlıyoruz. Bu sayı ile dergimizin 6. yılına ait 1. sayımızı sizlerle paylaşıyoruz. Bu sayımızda 5 araştırma makalesi, 1 derleme ve 1 vaka sunumunu sizlere sunuyoruz.

Çocuklarda Wilson hastalığı, Meme kanserlerinde MRG'nin rolü, Metabolik sendromun farklı indekslerle ilişkisi, Psikiatri hemşirelerinde şefkat yorgunluğu, Açık Kalp ameliyatları sonrası sık görülen sorunlarla ilgili araştırma makaleleri, Mesane fonksiyonun izlenebilmesi için giyilebilir cihazlar ile ilgili derleme, İnkontinans sebebi olarak sağ ektopik üreterin eşlik ettiği olgu sunumuna ait içerikler bu sayımızda yayımlanmaktadır. Literatüre katkı sağlayacağını düşündüğümüz bu çalışmaların ilgiyle değerlendirileceğini düşünmekteyiz.

Makalelerinde bizi tercih eden yazarlara, makalelerde değerli katkılarını sunan hakemlerimize, makale değerlendirme sürecini itina ile yürüten editör yardımcılara ve derginin yayınlanmasını sağlayan NEUPRESS ailesine en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Yazılı ve görsel bilimsel tıp çalışmalarını akademik platformlara taşımayı ve tıp bilimine önemli katkılarda bulunmayı amaçlıyoruz bu nedenle sonraki sayılarımızda sizlerden gelen katkılarla daha iyi sayılar yayınlamayı hedefliyoruz. Dergimizin yakın zamanda kaliteli indekslere girmeye devam etmesini amaçlıyoruz. Bilimin öncülüğünde, yeni gelişmelere destek verecek, siz araştırmacılara yeni fikirler verebilecek sayılar üretmeyi hedeflemekteyiz.







Saygılarımla,

Prof. Dr. Mehmet Giray SÖNMEZ

Editör

Çocuklarda Wilson Hastalığı: Tek Merkez Deneyimi

Wilson Disease in Children: A Single-Center Experience

 Anna Carina Ergani¹,  Meltem Gümüş²,  Vesile Betül Aydın²,  İlhan Abidin²,  Mehmet Akif Ağır¹,
 Halil Haldun Emiroğlu²

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, kliniğimizde son 11 yılda Wilson hastalığı tanısı alan çocuk hastaların demografik özellikleri, klinik bulguları, laboratuvar-histopatolojik verileri ve uygulanan tedavilerin sunulması amaçlanmıştır.

Yöntem: Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Gastroenteroloji Bilim Dalı'nda 1 Eylül 2012–1 Ocak 2023 tarihleri arasında Wilson hastalığı tanısı alan 19 pediatrik olgu retrospektif olarak incelendi. Hastaların klinik, biyokimyasal, radyolojik ve histopatolojik bulguları kaydedildi, tanı aşamasında Ferenci skoru temel alındı.

Bulgular: Hastaların %57,8'i erkek olup ortalama tanı yaşı $8,84 \pm 3,64$ yıl idi. En sık başvuru nedeni tesadüfen saptanan transaminaz yüksekliği idi ve olguların %78,9'u hepatik formda izlendi. Fizik muayenede en sık bulgu hepatomegali (%52,6) oldu. Kayser–Fleischer halkası %31,5, nörolojik bulgular %15,7 oranında görüldü. Ortalama serum serüloplazmin düzeyi $8,47 \pm 8,06$ mg/dL, 24 saat idrar bakır atılımı $468,42 \pm 562,87$ µg idi. Karaciğer kuru doku bakır düzeyi (n=16) ortalama $797,63 \pm 527,08$ µg/g bulundu. On hastada genetik doğrulama yapıldı; üç hastada D-penisilamin ilişkili hematolojik yan etkiler nedeniyle tedavi değiştirildi ve bir olguya karaciğer nakli uygulandı.

Sonuç: Pediatrik Wilson hastalığı geniş klinik çeşitlilik göstermekle birlikte çoğunlukla hepatik tutulumla seyredir. Düşük serüloplazmin, artmış idrar bakır atılımı ve karaciğer bakır birikimi tanıda yol göstericidir; Ferenci skoru yüksek tanısal güvenilirlik sağlamaktadır. Erken tanı ve tedavi hastalık seyrini olumlu etkiler.

Anahtar Kelimeler: Wilson hastalığı, ATP7B, serüloplazmin, Ferenci skoru

ABSTRACT

Objective: This study aims to present the demographic characteristics, clinical findings, laboratory and histopathological data, and treatments administered to pediatric patients diagnosed with Wilson's disease in our clinic over the past 11 years.

Methods: Nineteen pediatric patients diagnosed with Wilson disease between September 1, 2012 and January 1, 2023 at Selçuk University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Gastroenterology, were retrospectively analyzed. Clinical, biochemical, radiological and histopathological findings were recorded, and the Ferenci scoring system was used in the diagnostic assessment.

Results: Of the patients, 57.8% were male and the mean age at diagnosis was 8.84 ± 3.64 years. The most common reason for admission was incidentally detected elevated transaminases, and 78.9% of patients presented with the hepatic form. Hepatomegaly was the most frequent physical examination finding (52.6%). Kayser–Fleischer rings were present in 31.5% and neurological symptoms in 15.7% of cases. Mean serum ceruloplasmin level was 8.47 ± 8.06 mg/dL, 24-hour urinary copper excretion was 468.42 ± 562.87 µg, and mean hepatic copper concentration (n=16) was 797.63 ± 527.08 µg/g. Genetic confirmation was performed in 10 patients; treatment modification was required in three due to D-penicillamine-related hematological side effects, and one patient underwent liver transplantation.

Conclusion: Pediatric Wilson disease shows wide clinical variability but predominantly presents with hepatic involvement. Low ceruloplasmin levels, increased urinary copper excretion and hepatic copper accumulation are key diagnostic indicators, while the Ferenci score enhances diagnostic reliability. Early diagnosis, regular follow-up and treatment adherence positively influence disease progression.

Key words: Wilson disease, ATP7B, ceruloplasmin, Ferenci score

¹Konya Şehir Hastanesi, Çocuk Gastroenterolojisi, Konya, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Gastroenterolojisi, Konya, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 27 Kasım 2025

Kabul Tarihi/Accepted: 5 Aralık 2025

Yayın Tarihi/Published Online:

10 Nisan 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Anna Carina Ergani,
Konya Şehir Hastanesi, Çocuk Gastroenterolojisi, Konya, Türkiye
e mail: drannaergani@gmail.com

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbirisi, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Ergani AC, Gümüş M, Aydın VB, Abidin İ, Ağır MA, Emiroğlu HH. Çocuklarda Wilson Hastalığı: Tek Merkez Deneyimi. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 1-7



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Wilson hastalığı (WH), bakır metabolizmasındaki bir bozukluğa bağlı olarak ortaya çıkan ve otozomal resesif kalıtılan bir hastalıktır. Safra ile bakır atılımının azalması ve serüloplazmine bakır bağlanmasının yetersiz kalması sonucunda karaciğer, beyin ve kornea başta olmak üzere birçok dokuda aşırı bakır birikimi meydana gelir (1). Sorumlu gen olan ATP7B, 1993 yılında tanımlanmış olup (MIM #277900), 21 ekson içeren ve Menkes hastalığı proteini (ATP7A) ile yüksek yapısal benzerlik gösteren bir P-tipi bakır taşıyıcı ATPazı kodlamaktadır (2). Günümüze kadar bu gende yaklaşık 300 patojenik varyant tanımlanmış olup, bunlar arasında p.H1069Q mutasyonu dünya genelinde en yaygın bildirilen mutasyonlardan biridir (3, 4). Ülkemiz gibi akraba evliliklerinin yaygın olduğu ülkelerde görülme sıklığı artmakta, insidansı yaklaşık 1/30.000 olarak bildirilmektedir (5).

Wilson hastalığında semptomlar, bakırın karaciğer hücrelerinde herhangi bir belirti oluşturmadan yavaş yavaş birikmesiyle başlar. Klinik prezentasyon geniş bir spektrum sergilemekte olup, hastalık her yaş grubunda başlangıç gösterebilmektedir. Karaciğer hastalığı nedeniyle tanı konulan 2 yaşındaki olgular bildirilmiş olsa da belirtiler genellikle 5

yaşından önce başlamaz; hastaların büyük kısmı 5–35 yaş arasında semptom geliştirir. Erken dönemde tanı konulan olgular, çoğunlukla ailesel taramalar veya anormal karaciğer fonksiyon testlerinin incelenmesi sonucu belirlenmekte olup, bu bireyler genellikle semptom göstermeden saptanmaktadır. Hastalık çoğunlukla hepatik ve nöropsikiyatrik tutulumla ilişkili klinik bulgularla ortaya çıkar. Yirmi yaş altındaki hastalarda hepatik belirtiler daha baskınken erişkinlerde nörolojik ve psikiyatrik bulguların ön planda olduğu görülmektedir (6). Nörolojik semptomları olan hastalarda, hastalığın ilerleyişinin yalnızca hepatik bulguları olan hastalara kıyasla daha olumsuz seyrettiği bildirilmektedir (7).

Wilson hastalığını kesin olarak doğrulayan veya dışlayan tek bir tanısal test yoktur. Böyle bir testin bulunmaması nedeniyle tanı, klinik özellikler, laboratuvar bulguları ve genetik mutasyon analizinin birlikte değerlendirilmesine dayanmaktadır. Erişkinlerde Kayser–Fleischer (K–F) halkalarının ve düşük seruloplazmin düzeyinin varlığı, tanının çoğu zaman kolaylıkla konulmasını sağlamaktadır (1, 8). Son yıllarda bazı araştırmacılar, Ferenci ve arkadaşları tarafından önerilen kriterleri çocuk hastalarda da uygulamış (Tablo 1) ve WH tanısı için iyi düzeyde duyarlılık, özgüllük ve pozitif prediktif değer bildirmişlerdir (9, 10).

Tablo 1. Wilson Hastalığında Tanısal Skorlama (Ferenci Skor Sistemi) (11).

Skor	-1	0	1	2	4
Kayser-Fleischer halkası		Yok		Var	
Wilsonla uyumlu nöropsikiyatrik semptomlar (ya da tipik beyin MRI bulguları)		Yok		Var	
Coombs (-) hemolitik anemi + yüksek serum Cu seviyesi		Yok	Var		
İdrarda Cu (akut hepatitin olmadığı durumlarda)		Normal	1–2 x NÜS*	>2 x NÜS*, ya da normal ancak 2x0,5 g penisilamin yükleme testinden bir gün sonra >5 x NÜS	
Karaciğer doku Cu düzeyi	Normal		<5 x NÜS* (<250 µg/g)	>5 X NÜS* (>250 µg/g)	
Rhodanine pozitif hepatositler (Karaciğer doku Cu ölçülemediği durumlarda)		Yok	Var		
Serum seruloplazmin (nefelometrik yöntem)		> 0,2 g/l	0,1–0,2 g/l	< 0,1 g/l	
Hastalığa yol açan mutasyon saptanması		Yok	Bir kromozom		İki kromozom
Wilson hastalığı tanı skorunun değerlendirilmesi					
0–1:Olası değil					
2–3:Olası					
≥4 :Büyük olasılıkla					

Cu: Bakır, NÜS: Normalin üst sınırı

Bu çalışmada kliniğimizde son 11 yıl içinde WH tanısı konulan 19 pediatrik olgunun tanı anındaki demografik özellikleri, klinik bulguları, laboratuvar ve histopatolojik verileri ile uygulanan tedavi yöntemlerinin sunulması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Gastroenteroloji Bilim Dalında 1 Eylül 2012–1 Ocak 2023 tarihleri arasında WH tanısı alan tüm pediatrik olguların tıbbi dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Olgulara ait demografik özellikler, başvuru sırasındaki klinik bulgular, biyokimyasal ve radyolojik değerlendirmeler, karaciğer biyopsisine ilişkin histopatolojik sonuçlar, uygulanan farmakolojik tedaviler ile tedavi değişikliklerinin gerekçelerine ilişkin veriler sistematik biçimde kaydedildi.

Wilson hastalığı tanısının doğrulanması amacıyla tüm olgularda K–F halkalarının varlığı oftalmolojik muayene ile araştırıldı; serum serüloplazmin düzeyleri, 24 saatlik idrar bakır atılımı sonuçları ve uygun hastalarda karaciğer kuru doku bakır konsantrasyonu çalışma kapsamında incelendi. Serum serüloplazmin düzeyleri nefelometrik yöntem kullanılarak ölçüldü; karaciğer fonksiyon testleri ve diğer rutin biyokimyasal parametreler ise standart laboratuvar prosedürlerine uygun olarak değerlendirildi. Elde edilen tüm

klinik, biyokimyasal ve histopatolojik veriler, güncel tanı ve izlem kriterleri çerçevesinde analiz edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler R yazılımı ile gerçekleştirildi (sürüm 3.6.0; The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <https://www.r-project.org>). Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler kapsamında ortalama, standart sapma, medyan, en düşük ve en yüksek değerler raporlanırken; kategorik veriler frekans ve yüzde dağılımları ile ifade edildi.

BULGULAR

Kliniğimizde son on bir yılda on dokuz hasta WH tanısı aldı. On dokuz hastanın 11'i (%57,8) erkek, 8'i (%42,2) kızdı. Hastaların 16'sı (%84,2) Türk ve 3'ü (%15,7) Suriye uyrukluydu. Hastaların ortalama tanı yaşı $8,84 \pm 3,64$ (3–17 yaş) idi. Dört hasta aile taraması ile tanı aldı. Beş hastada aile öyküsü mevcuttu. Bir hastada ek olarak otoimmün hepatit ve bir hastada dilate kardiyomyopati eşlik ediyordu. Başvuru nedenleri arasında en yaygın olanı tesadüfen tespit edilen karaciğer fonksiyon testlerindeki yüksekliği (7 olgu). Üç hasta (%15,7) hepatonörolojik, 15 hasta (%78,9) hepatik ve bir hasta (%5,2) hepatorenal WH tanısı ile değerlendirildi. On dokuz hastanın tamamında Wilson skoru (Ferenci skoru) kesin WH (≥ 4) ile uyumlu idi (Tablo 2).

Tarafımıza yönlendirilen ve izlemde hepatik WH

Tablo 2. Wilson hastalığı tanısında kullanılan tanısal test sonuçları ve Wilson skorları (Ferenci skorları)

	Hastalar (n=19)
Kayser-Fleischer halkası	6 (31.5)
Wilsonla uyumlu tipik beyin MRI bulguları	3 (15,7)
Coombs (-) hemolitik anemi	0
Yüksek serum Cu seviyesi	3 (15.7)
İdrarda Cu düzeyi	
Normal	3 (15.7)
1–2 x NÜS*	2 (10.5)
>2 x NÜS*,	11 (57.8)
Penisilamin yükleme testinden bir gün sonra >5 x NÜS	3 (15.7)
Karaciğer doku Cu düzeyi	
Bakılamadı	3 (15.7)
<5 x NÜS* (<250 µg/g)	4 (21)
>5 X NÜS* (>250 µg/g)	12 (63.1)
Rhodanine pozitif hepatositler	4 (21)
Serum serüloplazmin (nefelometrik yöntem)	
> 0,2 g/l	1 (5.2)
0,1–0,2 g/l	7 (36.8)
< 0,1 g/l	11 (57.8)
Hastalığa yol açan mutasyon saptanması	
Bakılamadı	9 (47.3)
Bir kromozom	5 (26.3)
İki kromozom	5 (26.3)
Wilson Skoru	
0–1:Olası değil	0
2–3:Olası	0
≥ 4 :Büyük olasılıkla	19 (100)

Tablo 3. Tanı anındaki laboratuvar tetkikleri

Tanı Anı	Ortalama	Std. Sapma	Ortanca	Min	Maks
INR (sn)	1,26	0,32	1,15	0,98	2,1
PT (sn)	11,4	3,21	11,5	1,86	20,1
ALT (U/L)	271,16	181,86	218	81	695
AST (U/L)	172	135,78	131	28	523
Albumin (g/ dL)	3,97	0,45	4	3,1	5,0
Total protein(mg / dL)	7,17	0,60	7,2	6,4	8,3
GGT (mg/ dL)	88,7	90,33	58	26	399
Alkalen fosfataz (U/L)	311	128,44	321	110	711
LDH (U/L)	356,63	162,34	316	181	791
Total Bilirubin (mg /dL)	0,49	0,33	0,43	0,18	1,60
Direkt Bilirubin (mg /dL)	0,15	0,23	0,07	0,03	1,10
Trigliserid (mg /dL)	208	122,58	191	63	415
HGB (g /dL)	13,09	1,37	13,5	10,1	16,5
PLT(K/uL)	337,550	110,400	297,000	89,000	494,000

tanısı koyduğumuz hastaların fizik muayene bulguları değerlendirildiğinde en sık hepatomegali (%52,6) saptandı. Bunu palmar eritem (%36,8) ve splenomegali (%15,8) izledi. Ayrıca K-F halkası altı hastada görülmüş olup önemli bir bulgu olarak dikkat çekmekteydi. Asit, çomak parmak, spider anjiyom, kollateral damarlar, ikter ve ensefalopati ise hiçbir hastada saptanmadı. Üç hasta nöropsikiyatrik ve hepatolojik yakınmalar ile başvurdu. Hastaların nörolojik ve psikiyatrik değerlendirmesinde en sık dizartri, tükürük artışı, koordinasyon bozukluğu ve yürüme bozukluğu (her biri %10,5) saptandı. Okul performansında düşme ise daha düşük oranda (%5,3) görüldü. Bunun dışında; disfaji, tremor, distoni, rijidite, maske yüz, risus sardonicus ve inme benzeri semptomlar dâhil olmak üzere diğer nörolojik bulgular hiçbir hastada izlenmedi. Üç hastada kranial MRda WH ile ilişkili bazal ganglion tutulumu izlendi (Tablo 2). Hepatorenal WH tanısı alan bir hastada ise hepatik bulgulara ek olarak tübüler asidoz yakınması mevcuttu.

Tanı anındaki temel laboratuvar sonuçları Tablo 3'te verildi. Başvuru anındaki serum serüloplazmin düzeyi $8,47 \pm 8,06$ mg/dL (2–19) ve 24 saat idrar bakır düzeyi $468,42 \pm 562,87$ µg (43–1949) idi. Tüm hastalara karaciğer biyopsisi yapıldı. Karaciğer kuru doku bakır düzeyi teknik sorunlar nedeniyle ölçüm yapılamayan üç hasta hesaplama dışı bırakıldığında, $797,63 \pm 527,08$ µg/g (160–1483) olarak bulundu. Karaciğerin histopatolojik incelemesinde, dört hastada (%21) Rhodanine pozitif hepatositler saptandı. Beş hastada ATP7B geninde heterozigot (1 kromozom) mutasyon, beş hastada ise homozigot (iki kromozom) mutasyon saptandı (Tablo 2). Kohortta yer alan hepatonörolojik WH tanısı alan 3 hasta dışında tüm olgulara D-penisilamin (20mg/kg/gün) ile eş zamanlı çinko (elemental çinko olarak vücut ağırlığı > 50 kg ise 150 mg/gün, vücut ağırlığı <50 kg ise 75mg/gün üç doza bölünerek ve 6 yaşından küçüklere ise 50 mg/gün

iki doza bölünerek) tedavisi başlandı. Hepatonörolojik WH tanısı konulan 3 hastaya trientin (20mg/kg/gün) ile eş zamanlı çinko tedavide başlandı. Üç hastada D-penisilamine bağlı trombositopeni, kemik iliği toksisitesi ve nötropeni gelişmesi üzerine tedavi trientin ile değiştirildi. Bir hastaya ise karaciğer nakli yapıldı.

TARTIŞMA

Wilson hastalığında görülen ATP7B proteinindeki işlev bozukluğu, bakırın serüloplazmine bağlanmasını ve safra yoluyla atılmasını engelleyerek karaciğer, beyin, kornea, böbrek ve kalpte progresif bakır birikimine yol açar (4, 11). Çocuklarda WH; asemptomatik transaminaz yüksekliği, akut ve kronik hepatit, siroz veya akut karaciğer yetmezliği ile ortaya çıkabilir. Mevcut tabloya nörolojik veya psikiyatrik bulgular eşlik edebilir. Tanıda genetik testler önemli olsa da klinik bulgular ve laboratuvar değerlendirmelerinin beraber yapılması hâlâ belirleyici rol oynamaktadır (12). Tedavinin amacı, vücuttaki bakır düzeyini azaltmak ve özellikle karaciğer ile merkezi sinir sisteminde birikimini önlemektir. Akut karaciğer yetmezliği ve ensefalopati ile başvuran hastalarda karaciğer nakli hayat kurtarıcı bir seçenek olup, şelasyon tedavisi alan hastalarda ise uzun dönem başarı için tedaviye uyum kritik önem taşır (13).

Çalışmamızda kliniğimizde son 11 yılda WH tanısı alan 19 çocuk olgunun klinik, laboratuvar ve histopatolojik özellikleri değerlendirildi. Bulgular, WH'nin pediatrik yaş grubunda oldukça geniş ve heterojen bir belirti yelpazesi ile ortaya çıkabileceğini bir kez daha ortaya koydu. Çalışma grubumuz kısıtlı olmasına rağmen, hepatik tutulumun ön planda olması literatürde çocuk yaş grubunda hepatik bulguların nörolojik bulgulara göre daha sık görüldüğünü bildiren çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (8).

Tarafımıza asemptomatik hipertransaminaz yüksekliği

şikâyeti ile başvurulması ve izlemlerde devamlı olması, WH'yi akla getirmelidir. Özellikle 5–18 yaş arası çocuklarda asemptomatik transaminaz yüksekliğine eşlik eden hepatomegali varlığı, hastalığın ilk ipuçlarını oluşturmaktadır (8). Bizim çalışmamızda da, literatür ile uyumlu olarak en sık başvuru şikâyeti asemptomatik transaminaz yüksekliği iken en sık fizik muayene bulgusu hepatomegali idi.

Yener ve ark.'nın sunduğu WH'ye eşlik eden otoimmün hepatit olgusuna benzer şekilde, bizim de bir hastamızda WH'ye ek olarak otoimmün hepatit eşlik ediyordu (14). Kalp dokusunda bakır infiltrasyonuna ilişkin veriler yetersiz olsa da WH'nin atriyal fibrilasyonla seyreden atriyal tutulum veya ventriküler düzeyde kalp yetmezliği ile ortaya çıkabilen kardiyak miyopati ile ilişkisi henüz net olarak ortaya konulamamıştır (15). Bununla birlikte, çalışmamızda bir hastada dilate kardiyomyopati saptanmış olması, WH'de kardiyak tutulumla yönelik olası bir ilişkiyi düşündürmekte ve bu konunun daha kapsamlı çalışmalarla araştırılması gerektiğini gündeme getirmektedir.

Çalışmamızda nörolojik ve psikiyatrik bulguların yalnızca sınırlı sayıda hastada görülmesi, büyüme gelişme dönemindeki çocuklarda bakır birikiminin klinik olarak belirgin nörolojik tablolara dönüşmesinin daha uzun süreçler gerektirdiğini akla getirmektedir (5). Buna karşın, hepatonörolojik WH tanısı konulan üç olgunun kranial manyetik rezonans (MR) görüntülemesinde tipik bazal ganglion tutulumu tespit edilmesi, nörolojik bulgular henüz klinik olarak sınırlı olsa dahi radyolojik değişikliklerin ortaya çıkabileceğini göstermektedir (16). Bu durum, radyolojik değerlendirmenin özellikle nöropsikiyatrik semptomlar ile başvuran olgularda önemli bir tamamlayıcı tanısal araç olduğunu desteklemektedir.

Serüloplazmin düzeylerinin belirgin şekilde düşük olması, idrar bakır atılımının artması ve karaciğer kuru doku bakır düzeylerinin yüksek bulunması, çalışmamızda tanıyı destekleyen temel biyokimyasal göstergeler arasında yer almaktadır (17, 18). Tipik olarak K–F halkalarının varlığı ile serum serüloplazmin düzeyinin <0,1 g/l olması tanısal doğruluğu artıran önemli kriterlerdendir. Bununla birlikte, serüloplazminin inflamasyon sırasında akut faz reaktanı olarak yükselebilmesi, özellikle klinik olarak hafif olgularda tanı koymayı güçleştirebilmektedir (17). Hafif karaciğer tutulumu olan veya asemptomatik seyreden WH olgularında 24 saatlik idrar bakır atılımının normal çıkabilmesi de bu zorluğu artıran bir diğer faktördür. Ancak 24 saatlik idrar bakır düzeyinin 100 µg'nin, çocuklarda ise 40 µg'nin (>0,65 µmol) üzerinde olması WH açısından anlamlı kabul edilmektedir. Çalışmamızda hastaların ortalama 24 saatlik idrar bakır düzeyinin 468,42±562,87 µg (43–1949) olarak saptanması, büyük çoğunlukta tanıyı destekleyen bir bulgu niteliğindedir. WH'de dokulardaki bakır birikiminin

gösterilmesinde rhodanın, orsein ve rubeanik asit gibi özel boyalarla lizozomal bakır komplekslerinin ortaya konması histopatolojik doğrulamada önemli bir yer tutmaktadır (19). Çalışmamızda dört hastada (%21) Rhodanine pozitif hepatositlerin izlenmesi, biyokimyasal bulgularla uyumlu olarak hepatik bakır birikimini destekledi. Bu bulgular doğrultusunda WH tanısı konulurken klinik değerlendirme ile birlikte biyokimyasal, radyolojik ve histopatolojik verilerin bütüncül biçimde ele alınması gerektiği açıktır. Bakır metabolizmasındaki bozulmayı yansıtan verilerin kombine değerlendirilmesini temel alan Ferenci skoru, tanısal doğruluğu artırdığı birçok çalışma ile gösterilmiş güvenilir bir skorlama sistemidir (20, 21). Çalışmamızda tüm olguların Ferenci skorunun ≥4 bulunması, bu skorlama sisteminin klinik pratikteki güvenilirliğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Genetik doğrulamanın 10 hastada yapılabildiği olması ise, özellikle ülkemizde maliyet, erişilebilirlik ve teknik altyapı farklılıkları nedeniyle genetik testlerin her vakada rutin olarak yapılamadığını göstermektedir. Bununla birlikte, genetik test yapılabilen olgularda patojenik varyantların gösterilmiş olması, tanının güçlendirilmesi açısından önemlidir (11).

Wilson hastalığında tedavi yaklaşımı, hastanın klinik tablosuna göre bireyselleştirilmelidir. Şelasyon tedavileri bakır birikiminin azaltılmasında temel yöntem olmakla birlikte, her hastanın tedaviye yanıtı ve ilaca bağlı toleransı farklılık gösterebilmektedir. Bu doğrultuda D-penisilamin başlangıç tedavisi olarak düşünülse de, ilacın hematolojik ve nörolojik yan etkileri göz önünde bulundurulduğunda tedavi sürecinde yakın takip ve gerektiğinde alternatif ajanlara geçiş büyük önem taşımaktadır (22). Çalışmamızda üç hastada trombositopeni, kemik iliği toksisitesi ve nötropeni gibi hematolojik yan etkiler gelişmesi nedeniyle tedavinin trientin ile değiştirilmesi gerekti. Bu durum, tedavi sürecinde düzenli hematolojik izlemin kritik önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Trientinin pediatrik hastalardaki birinci basamak kullanımına ilişkin veriler sınırlı olmakla birlikte, nörolojik semptomların kötüleşme riski bulunan olgularda D-penisilamin yerine daha güvenli bir alternatif olarak önerilebileceği bildirilmiştir (23). Çalışmamızda hepatonörolojik WH tanısı alan üç hastanın başlangıç tedavisinde, nörolojik kötüleşme potansiyeli göz önünde bulundurularak trientin (20 mg/kg/gün) ile beraber çinko başlandı. Çinko, etkisinin daha geç ortaya çıkmasına karşın güvenli yan etki profili nedeniyle özellikle hafif hepatik tutulum gösteren ya da asemptomatik olgularda tercih edilen bir tedavi seçeneğidir (24). Çalışmamızda başlangıç tedavisi olarak tüm hastalara çinko uygulanmış olması, mevcut literatürde önerilen yaklaşımla örtüşmektedir.

Bir hastada karaciğer nakli gereksinimi ortaya çıkması

ise, WH'nin bazı olgularda hızlı ilerleyen hepatik yetmezlik tablosuna neden olabileceğini göstermektedir. Tedaviye erken başlama ve düzenli izlem, karaciğer nakli gereksinimini belirgin ölçüde azaltabilecek kritik faktörlerdir (25).

SONUÇ

Çalışmamız, çocukluk çağında WH'nin klinik açıdan heterojen bir tablo sergileyebileceğini ve hepatik tutulumun çocuk yaş olgularda baskın olduğunu göstermektedir. Düşük serüloplazmin düzeyleri, artmış idrar bakır atılımı ve karaciğer dokusunda belirgin bakır birikimi tanıyı destekleyen başlıca biyokimyasal göstergeler olup bazı hastalarda tedavi ilişkili hematolojik yan etkiler tedavi değişikliğini gerektirmiştir. Bulgular, erken tanı ile aile taraması, biyokimyasal değerlendirme ve gerektiğinde genetik analizlerin tanısallığı artırıldığını; zamanında başlanan uygun tedavinin ise hastalığın uzun dönem prognozunu belirgin biçimde iyileştirdiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, hasta sayısının sınırlı olması çalışmamızın güçlü bir kısıtlılığıdır; bu nedenle Wilson hastalığının pediatrik yaş grubundaki seyri daha ayrıntılı ortaya koyabilmek için prospektif, daha geniş örneklemli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Sınırlılıkları:

Çalışmanın sınırlılıkları arasında retrospektif, hasta sayısının nispeten düşük olması ve genetik incelemenin tüm hastalarda yapılamaması sayılabilir. Buna rağmen çalışma, bölgesel bir merkezde çocukluk çağı WH'nin güncel klinik ve laboratuvar özelliklerinin bütüncül bir değerlendirmesini sunması açısından değerlidir.

Etik Kurul: Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan 25.04.2023 tarihli ve 2023/201 sayılı etik onay ile gerçekleştirildi.

Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir finansal çıkar çatışması yoktur.

Sorumlu Yazar: Anna Carina Ergani,
Konya Şehir Hastanesi, Çocuk Gastroenterolojisi, Konya,
Türkiye

e-mail: drannaergani@gmail.com

KAYNAKLAR









1. Sokol R, O'Connor J. Copper metabolism and copper storage disorders. Liver disease in children Cambridge University Press, Cambridge. 2014:465-92.
2. Reilly M, Daly L, Hutchinson M. An epidemiological study of Wilson's disease in the Republic of Ireland. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1993;56(3):298-300.
3. Loudianos G, Lovicu M, Solinas P, et al. Delineation of the spectrum of Wilson disease mutations in the Greek population and the identification of six novel mutations. Genetic testing. 2000;4(4):399-

- 402.
4. Panagiotakaki E, Tzetis M, Manolaki N, et al. Genotype-phenotype correlations for a wide spectrum of mutations in the Wilson disease gene (ATP7B). American Journal of Medical Genetics Part A. 2004;131(2):168-73.
5. Liver EAFSo E. Clinical Practice Guidelines: Wilson's disease. J Hepatol. 2012;56(3):671-85.
6. Riordan SM, Williams R. The Wilson's disease gene and phenotypic diversity. Journal of hepatology. 2001;34(1):165-71.
7. Merle U, Schaefer M, Ferenci P, et al. Clinical presentation, diagnosis and long-term outcome of Wilson's disease: A cohort study. Gut. 2007;56(1):115-20.
8. Socha P, Janczyk W, Dhawan A, et al. Wilson's disease in children: A position paper by the Hepatology Committee of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Journal of pediatric gastroenterology and nutrition. 2018;66(2):334-44.
9. Bandmann O, Weiss KH, Kaler SG. Wilson's disease and other neurological copper disorders. The Lancet Neurology. 2015;14(1):103-13.
10. Dhawan A. Evaluation of the scoring system for the diagnosis of Wilson's disease in children. Liver International. 2005;25(3):680-1.
11. Ferenci P. Regional distribution of mutations of the ATP7B gene in patients with Wilson disease: impact on genetic testing. Human genetics. 2006;120(2):151-9.
12. Seo JK. Diagnosis of Wilson disease in young children: Molecular genetic testing and a paradigm shift from the laboratory diagnosis. Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition. 2012;15(4):197-209.
13. Aaraj S, Khan SA, Ali N, et al. Wilson disease in children; Chelation therapy or liver transplantation? A 10-year experience from Pakistan. Annals of Transplantation. 2021;26:e932606-1.
14. Yener S, Akarsu M, Karacanci C, et al. Wilson's disease with coexisting autoimmune hepatitis. Journal of gastroenterology and hepatology. 2004;19(1):114-6.
15. Grandis DJ, Nah G, Whitman IR, et al. Wilson's disease and cardiac myopathy. The American journal of cardiology. 2017;120(11):2056-60.
16. Favre E, Lion-François L, Canton M, et al. Cognitive abilities of children with neurological and liver forms of Wilson disease. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 2017;64(3):436-9.
17. Mak CM, Lam CW, Tam S. Diagnostic accuracy of serum ceruloplasmin in Wilson disease: determination of sensitivity and specificity by ROC curve analysis among ATP7B-genotyped subjects. Clinical chemistry. 2008;54(8):1356-62.
18. Schilsky ML, Ala A. Wilson disease. Schiff's Diseases of the Liver. 2017:799-819.
19. Yang X, Tang Xp, Zhang Yh, et al. Prospective evaluation of the diagnostic accuracy of hepatic copper content, as determined using the entire core of a liver biopsy sample. Hepatology. 2015;62(6):1731-41.
20. Cauza E, Maier-Dobersberger T, Ferenci P. Plasma ceruloplasmin as screening test for Wilson's disease. J Hepatol. 1997;27:358-62.
21. Ferenci P, Caca K, Loudianos G, et al. Diagnosis and phenotypic classification of Wilson disease I. Liver International. 2003;23(3):139-42.
22. Maselbas W, Chabik G, Członkowska A. Persistence with treatment in patients with Wilson disease. Neurologia i neurochirurgia polska. 2010;44(3):260-3.
23. Taylor RM, Chen Y, Dhawan A, et al. Triethylene tetramine dihydrochloride (trientine) in children with Wilson disease: Experience at King's College Hospital and review of the literature. European journal of pediatrics. 2009;168(9):1061-8.

24. Mizuochi T, Kimura A, Shimizu N, et al. Zinc monotherapy from time of diagnosis for young pediatric patients with presymptomatic Wilson disease. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2011;53(4):365-7.
25. Arnon R, Annunziato R, Schilsky M, et al. Liver transplantation for children with Wilson disease: comparison of outcomes between children and adults. *Clinical transplantation*. 2011;25(1):E52-E60.

The Role of Dynamic Breast MRI in Predicting Pathologic Response of Mass Breast Cancers with Placed Marker Prior to Neoadjuvant Chemotherapy

Neoadjuvan Kemoterapi Öncesinde Marker Yerleştirilen Kitlesel Meme Kanserlerinde Patolojik Yanıtı Öngörmede Dinamik Meme "MRG" nin Rolü

 Seyma Unuvar¹,  Huseyin Unuvar²,  Abdullah Enes Atas²,  Fahriye Kilinc³,  Ganime Dilek Emlik²,
 Esra Hacilar⁴,  Murat Araz⁵,  Necdet Poyraz²

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, dinamik meme Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)'nin marker yerleştirilmiş lokal ileri meme kanserlerinde neoadjuvan kemoterapi (NAKT) sonrası, patolojik tam yanıtı (pTY) öngörebilme yeteneğini araştırmış olup MRG bulgularını altın standart olan post-operatif patolojiyle karşılaştırmıştır. **Yöntemler:** Ultrasonografi eşliğinde marker yerleştirilen 85 meme kitlesine sahip 71 NAKT hastasının, 2020-2023 yılları arasındaki Dinamik Kontrastlı Meme MRG incelemeleri retrospektif olarak değerlendirildi. Patoloji sonuçlarına kör iki radyolog tarafından, RECIST 1.1 kriterleri kullanılarak, MRG'de radyolojik yanıt (rY) değerlendirildi. Patolojik değerlendirmede pTY, invaziv karsinom yokluğu olarak tanımlandı. İstatistiksel analizde Kappa, sensitivite, spesifite, PPV ve NPV hesaplandı. **Bulgular:** NAKT sonrası MRG'de %52,9 oranında radyolojik tam yanıt (rTY) saptanırken, patolojik olarak %45,2 oranında pTY doğrulandı. rY ile patolojik yanıt (pY) arasında güçlü uyum gözlemlendi ($p < 0,001$, $\kappa = 0,740$). MRG'nin tanısal performansı %80 sensitivite, %94,7 spesifite, %95 pozitif prediktif değer (PPV) ve %80 negatif prediktif değer (NPV) sağladı. Yanlış negatifler; mikroskobik tümörler, dosetaksel etkileri, artefaktlar, düşük histolojik derece ve luminal alt tip ile ilişkiliydi. Yanlış pozitifler ise HER2 pozitifliği, granülasyon ve fibrozis ile bağlantılıydı. **Sonuç:** MRG, marker yerleştirilen meme kanserlerinde NAKT sonrası patolojik yanıt ile yüksek spesifite sergileyerek etkin bir şekilde korele olmaktadır. MRG ile tam yanıt elde eden hastalarda pTY, cerrahi olmaksızın vakum destekli biyopsiyle doğrulanabilir; ancak bunun için daha büyük ve uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Manyetik rezonans görüntüleme, neoadjuvan kemoterapi, marker, radyolojik yanıt, patoloji, meme kanseri

ABSTRACT

Objective: This study investigated the ability of dynamic breast magnetic resonance imaging (MRI) to predict pathological complete response (pCR) after neoadjuvant chemotherapy (NACT) in locally advanced breast cancer with marker placement and compared MRI findings with the gold standard postoperative pathology.

Methods: We retrospectively evaluated Dynamic Contrast-Enhanced MRI exams of 85 breast masses in 71 NACT patients with ultrasonography-guided marker placement (2020-2023). Two radiologists, blinded to pathology, assessed the radiologic treatment response (rR) on MRI using RECIST 1.1. Pathological evaluation defined pCR as absence of invasive carcinoma. Statistical analysis provided Kappa, sensitivity, specificity, PPV, and NPV.

Results: Post-NACT MRI showed 52.9% radiological complete response (rCR), while pathology confirmed 45.2% pCR. Strong concordance between rR and pathological response (pR) was observed ($p < 0.001$, $\kappa = 0.740$). MRI's diagnostic performance yielded 80% sensitivity, 94.7% specificity, 95% positive predictive value (PPV) and 80% negative predictive value (NPV). False negatives related to microscopic tumors, docetaxel effects, artifacts, low histological grade, and luminal subtype. False positives linked to HER2 positivity, granulation, and fibrosis.

Conclusion: MRI effectively correlates with pR post-NACT in marker-placed breast cancers, showing high specificity. For patients with MRI-evaluated complete response, pCR might be confirmed non-surgically by vacuum-assisted biopsy, though larger, long-term studies are needed for validation.

Key words: Magnetic resonance imaging, neoadjuvant chemotherapy, marker, radiologic response, pathology, breast cancer

¹Konya City Hospital, Department of Radiology, Konya, Türkiye

²Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Radiology, Konya, Türkiye

³Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Pathology, Konya, Türkiye

⁴Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Konya, Türkiye

⁵Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Oncology, Konya, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 15 November 2025

Kabul Tarihi/Accepted: 12 December 2025

Yayın Tarihi/Published Online:

10 April 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Seyma Unuvar

Konya City Hospital, Department of Radiology, Konya, Türkiye

e mail: seymababaoglu@hotmail.com

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbirisi, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkarı ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Unuvar S, Unuvar H, Atas AE, Kilinc F, Emlik GD, Hacilar E, Araz M, Poyraz N. The Role of Dynamic Breast Mri in Predicting Pathologic Response of Mass Breast Cancers with Placed Marker Prior To Neoadjuvant Chemotherapy. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 8-18



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

INTRODUCTION

Breast cancer, the most common neoplasm in women, accounts for 31% of all cancers. Its incidence rises annually, with decreasing age at diagnosis. Due to prevalence among younger women and cosmetic concerns, breast-conserving surgery (BCS) has gained importance (1,2). Over half of early-onset breast carcinoma patients (under 40-50 years) are diagnosed at locally advanced stages (3). Neoadjuvant chemotherapy (NACT) is standard for locally advanced breast cancers, improving survival in stage I-III cases (3). Recent advances led to novel targeted therapies integrated into chemotherapy (CT) (4). NACT aims to reduce recurrence in non-metastatic breast cancer, offering benefits like disease downstaging, increased BCS feasibility, reduced mortality and morbidity through limited axillary dissection, and prognostic information for adjuvant CT. Contemporary agents increased pathological complete response (pCR) rates after NACT. Primary breast lesions respond to NACT in 80–90% of cases, complicating tumor localization and pathological evaluation (5). Placing a marker within the mass enables accurate localization and favorable cosmetic outcomes. Without pre-treatment marking, tumor bed delineation is challenging, forcing surgeons to choose between BCS and unnecessary mastectomies. Preoperative tumor localization is now standard for NACT patients (6). Radiodense markers are most effective for identifying the tumor bed among various methods. Markers are visualized through ultrasonography (US) and mammography (MG), then wire-localized under stereotactic guidance (1).

Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging (DCE-MRI) is the standard imaging method for assessing treatment response before and after NACT in locally advanced breast cancer. Radiological complete response (rCR) is defined as absence of visible enhancement at the initial tumor site or enhancement equal to or less than background parenchymal enhancement (7) (Figure 1). Post-NACT MRI shows high sensitivity and specificity in assessing treatment response, detecting residual tumors to guide surgery, predict CT response, potentially preventing treatment-related adverse effects (8). Pathological complete response (pCR) is defined as absence of residual invasive carcinoma in the tumor bed, lymph nodes, and intravascular tumor cells (9). pCR is a strong predictor of long-term survival. The definitive NACT response is determined by post-operative pathology. Kataoka et al. (2023) showed absence of residual tumor at the marker site after NACT accurately predicts pCR (10). Currently, surgery remains standard even with pCR after NACT. Due to surgery's invasive nature and cosmetic impact, alternative treatments are investigated. MRI response prediction after NACT may be crucial for patient selection.

This study investigates the role of dynamic breast

MRI in evaluating the outcomes of NACT by correlating postoperative histopathological findings with MRI results. Specifically, we focused on patients with pre-treatment mass lesions, evaluating whether the absence of residual tumor on post-NACT MRI corresponds to pCR in surgical specimens. The aim of this study is to determine the accuracy of MRI in detecting pCR in the tumor bed following NACT.

MATERIALS AND METHODS

Patient Population

DCE-MRI examinations of patients with marker placement in breast masses prior to NACT at our university's breast unit (November 2020–August 2023) were retrospectively evaluated. The study included 85 masses in 71 patients who received NACT and underwent surgery. Eleven patients had multiple masses, evaluated separately. Patients with non-mass enhancement were excluded as unsuitable for marker placement. Of 122 patients with marker placement, 51 were excluded due to unavailable pathology/MRI data (n=35), treatment refusal/death (n=6), and no surgery (n=10) (Figure 2).

NACT eligibility, marker placement, and surgical procedures were determined by a multidisciplinary breast tumor board. Marker placement was performed under US-guidance before NACT. Gold tumor markers (GEOTEK®) or silver wires were used based on patient selection. Marker number was determined by tumor characteristics, agreed by 2 radiologists. Small lesions received one central marker; larger ones got peripheral markers. The marker was located by US before surgery and wire-marked. Specimen mammography confirmed marker excision during surgery.

Neoadjuvant Chemotherapy Protocol

NACT regimens included anthracyclines, alkylating agents, taxanes, and platinum agents by subtype. HER2-positive and triple-negative patients received doxorubicin-cyclophosphamide followed by paclitaxel cycles, with carboplatin in select cases. HER2-positive patients received doxorubicin-cyclophosphamide, then docetaxel with trastuzumab and pertuzumab. Post-NACT MRI was done one week after chemotherapy. Surgery was planned three weeks after NACT.

MRI Protocol and Evaluation

MRI examinations used a dedicated breast coil on a 1.5-Tesla Siemens Symphony system in prone position. Sequences included T2-weighted fat-suppressed (T2W FS), T1W turbo spin-echo (TSE) non-FS axial, diffusion-weighted imaging (DWI), and DCE FS sequences. Gadolinium-based contrast (gadoteric acid, 0.1 mmol/kg) was administered intravenously at 3 ml/s, with six axial dynamic series at 30-second intervals. Imaging parameters were: T2W (slice thickness (st) 5 mm, TR 5880 ms, TE 55 ms, matrix 240×320);

pre-contrast T1W non-FS (st 5 mm, TR 601 ms, TE 10 ms, matrix 240×320); post-contrast T1W (TE 1.59 ms, TR 4.24 ms, matrix 240×320); DWI (st 5 mm, FOV 320 mm, matrix 132×174). Two radiologists with 12 and 4 years breast imaging experience independently reviewed MRI images, blinded to post-operative pathology results. In cases of disagreement between the two initial readers, a consensus was reached following the consultation of a third radiologist with 20 years breast imaging experience. Reporting followed American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System 5th edition guidelines, evaluating all baseline dynamic breast MRI sequences, DWI, and post-NACT MRIs. Fibroglandular tissue was categorized on pre-contrast non-FS T1W images as fatty, scattered, heterogeneous, or dense fibroglandular. T1W and T2W sequences assessed ductal and nipple-skin findings, lesions, structural distortion, artifacts, and lymphadenopathy. Dynamic post-contrast early phase images evaluated background parenchymal enhancement.

For baseline mass lesions, shape, margins, internal enhancement patterns, laterality, and multiplicity were recorded. Lesion size was measured on delayed-phase dynamic images. Additional findings were documented. Treatment response was evaluated using RECIST 1.1. Complete response meant absence of enhancing lesions in the primary tumor bed on post-NACT MRI. Partial response, stable and progressive disease were classified per RECIST 1.1 as non-complete radiological responses (non-rCR).

Pathological Evaluation

Baseline tru-cut biopsy and post-operative pathology reports were retrieved for marker-placed lesions after NACT. Core biopsies from primary masses were histopathologically assessed, with carcinoma subtypes reported by classification. The Nottingham system evaluated tubular formation, nuclear pleomorphism, and mitotic activity; scores 3-5 indicated well-differentiated, 6-7 moderately, and 8-9 poorly differentiated carcinomas. Specimens were sectioned at 5-10 mm intervals. Tumor location and wire-marked site were identified by palpation, focusing tissue sampling on the marker area. Samples underwent processing, embedding, and 4 µm sectioning. H&E staining was followed by IHC staining (P63 and CK5/6) for suspicious areas. Pan-CK assessed epithelial cells. Absence of invasive carcinoma indicated pCR; presence, non-pCR. NACT effects were recorded. ER, PR, and Ki-67 index reported as percentage of positive nuclei. HER2 status was assessed by IHC (0/1+ negative, 3+ positive). Cases scoring 2+ underwent FISH testing, HER2 amplification defined as >6 signals per nucleus.

Statistical Analysis

Data analyses used SPSS 21.0, with results as mean ± SD, median (IQR), and frequencies. Normality was tested via histograms and Kolmogorov-Smirnov test. Mann-Whitney

U test compared independent groups; Wilcoxon test for paired non-normal data. McNemar and McNemar-Bowker tests analyzed paired categorical data, while Chi-square and Fisher's exact tests compared independent groups. Bonferroni correction was used for post-hoc analyses. Cohen's Kappa assessed diagnostic agreement. Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were calculated. Significance was $p < 0.05$.

RESULTS

Seventy-one female patients underwent breast marker placement (November 2020–August 2023), with eleven having multiple lesions (85 total). Mean age was 50.44 ± 11.53 years (26–73). Thirty-nine patients were premenopausal and 46 postmenopausal. Lesions were distributed between right (43) and left (42) breasts. Surgeries included: total mastectomy (7), modified radical mastectomy (6), partial mastectomy (61), and subcutaneous mastectomy (10). Diagnosis MRI showed fibroglandular tissue was fatty (6 patients), dense (6), scattered (40), and heterogeneous (33). Background enhancement was minimal in 47 lesions (55.3%), mild in 18 (21.2%), moderate in 8 (9.4%), and marked in 12 (14.1%). Median lesion size was 26.5 mm (IQR: 20.0–41.0). Lesions had irregular (50.6%) or spiculated (49.4%) non-circumscribed margins. Enhancement was heterogeneous in 51 (60%), homogeneous in 27 (31.8%), and rim in 7 (8.2%). Most lesions showed diffusion restriction (97.7%) and ipsilateral axillary lymphadenopathy (71.8%).

Post-NACT MRI, mean residual lesion size was 13.67 ± 12.45 mm (3–69 mm). Median lesion size at diagnosis was significantly greater than post-NACT MRI ($p < 0.001$). Internal enhancement patterns differed significantly between diagnosis and post-NACT MRI ($p = 0.012$) in non-pCR patients (Table 1). Post-NACT, 81.2% of lesions ($n=69$) showed no lymphadenopathy; 18.8% ($n=16$) remained positive. Axillary involvement decreased from 71.8% to 18.8% ($p < 0.001$). Diffusion restriction on MRI decreased from 97.7% to 14.2% ($p < 0.001$) (Table 2). Tru-cut biopsy showed 93% ($n=79$) were invasive carcinoma NST (Non-Specific Type); 7.1% ($n=6$) were specific subtypes. Immunohistochemistry revealed ER positivity in 64%, PR in 45%, HER2 in 43% of lesions. Molecular classification identified 54 luminal, 10 HER2-enriched, 20 triple-negative lesions. The Ki-67 index decreased from 30.0 at biopsy to 10.0 post-operatively ($p < 0.001$) (Table 3). ER, PR, and HER2 statuses between biopsy and post-operative pathology showed no significant differences.

On post-NACT MRI, using RECIST 1.1, 45 lesions (53%) showed complete response; 34 (40%) partial response; 5 (5.9%) stable; and 1 (1.2%) progressive disease. Thus, 45 lesions (52.9%) were rCR; 40 (47.1%) non-rCR. Post-operative pathology showed 38 lesions (45.2%) achieved pCR; 46 lesions

Table 1. Evaluation of the internal enhancement pattern of the lesion on MRI before and after NACT using the McNemar Bowker test

		Internal enhancement post- NACT			Total	P
		Homogeneous	Heterogeneous	Rim		
MRI internal contrast enhancement	Homogenous	11	0	0	11 (%37,9)*	0,012
	Heterogeneous	8	6	1	15 (%51,8)	
	Rim	2	0	1	3(%10,3)	
	Total	21 (%72,5)	6(%20,6)	2 (%6,9)	29 (%100,0)	

MRI: Magnetic Resonance Imaging, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy

Table 2. Comparison of diffusion restriction/axillary involvement in diagnosis and post-NACT MRI using McNemar test

		Post-NACT DWI			P
		No restriction	Restriction	Total	
Diagnosis DWI	No restriction	2	0	2 (%2,3)	<0.001*
	Restriction	71	12	83 (%97,7)	
	Total	73 (%85,8)	12 (%14,2)	85(%100,0)	
		Post-NACT MRI Axilla			P
		Negative	Positive	Total	
MRI Axilla	Negative	23	1	24 (%28,2)	<0.001*
	Positive	46	15	61 (%71,8)	
	Total	69 (%81,2)	16 (%18,8)	85 (%100,0)	

DWI: Diffusion-Weighted Imaging, MRI: Magnetic Resonance Imaging, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy

Table 3. Comparison of the biopsy-post-op KI67 index.

	Median (1st-3rd Quartile)	P
Biopsy pathology Ki-67	30,0 (15,0-31,3)	<0,001*
Post-operative pathology Ki-67	10,0 (5,0-25,0)	

The Wilcoxon test was used

Table 4. Radiological-pathological response correlation

Post-operative pathology			p	Kappa(κ)
Radiological response	Complete response	Complete response 36 (%80,0)	<0,001*	0,740
	Non-complete response	Non-complete response 2 (%5,1)		
		Non-complete response 37 (%94,9)		

(54.8%) were non-pCR. A statistically significant and strong concordance was demonstrated between radiological and pathological response (rR, pR) using the Kappa test (p <0.001, κ = 0.740) (Table 4). In our study, pathological evaluation was accepted as the gold standard. The presence of invasive cells was classified as non-pCR (positive). True positives were cases where non-pCR was confirmed as non-rCR (37 lesions). False positives (n=2) were cases assessed as non-rCR but proven pCR on pathology. True negative cases (n=36) were cases with rCR and pCR. False negatives (n=9) were lesions demonstrating non-pCR but categorized as rCR.

Sensitivity was calculated as true positives (n=37) among all non-pCR cases (n=46). Specificity was true-negatives

(n=36) among all pCR cases (n=38). NPV was calculated as true negatives/total negatives ×100, and PPV as true positives/total positives ×100. Diagnostic performance values were: sensitivity 80%, specificity 94.7%, PPV 95%, and NPV 80%.

Premenopausal patients showed higher rCR (66.7%, p = 0.034). Irregular margins correlated with higher rCR (67.4%, p = 0.013). No axillary MRI and diffusion restriction indicated non-rCR (p <0.001) (Table 5). rR and pR correlated with PR positivity (p = 0.012 and 0.006), showing higher rCR in PR-negative cases (65.2%) and non-pCR in PR-positive cases (73%). No associations existed with histopathological subtype, ER/HER2 status, or post-operative ER/PR/HER2 positivity. rR and pR differed significantly from biopsy Ki-67 values (p

Table 5. Relationship between radiological response and age, laterality, mastectomy type, and MRI findings.

Radiological response				χ^2	p
		Complete response (%)	Non-complete response (%)		
Age	Premenopausal	26 (%66,7)	13 (%33,3)	4,47	0,034*
	Postmenopausal	19 (%41,3)	27 (%58,7)		
Laterality	Right	23 (%53,5)	20 (%46,5)	0,10	0,919
	Left	22 (%52,4)	20 (%47,6)		
Number of masses	Single	32 (%52,5)	29 (%47,5)	0,020	0,887
	Multiple	13 (%54,2)	11 (%45,8)		
Type of mastectomy	Total-radical-simple	0 (%0,0)	7 (%100,0)	11,672	0,021
	Modified radical	3(%50,0)	36(%59,0)		
	Parsiyel, segmental, BCS	6(%60,0)	25(%41,0)		
MRI contour	Subcutaneous	3(%50,0)	4(%40,0)	6,21	0,013*
	Irregular	29 (%67,4)	14 (%32,6)		
	Spicule	16 (%38,1)	26 (%61,9)		
MRI axilla	Negative	8 (%33,3)	16 (%66,7)	4,12	0,042*
	Positive	37 (%60,7)	24 (%39,3)		
Diagnosis Diffusion MRI	No restrictions	2 (%100,0)	0 (%0,0)	0,40	0,496
	Restriction	43 (%51,8)	40 (%48,2)		
Post-NACT Diffusion MRI	No restriction	45 (%61,6)	28 (%38,4)	13,34	<0,001*
	Restriction	0 (%0,0)	12 (%100,0)		
MRI fibroglandular (fg) tissue type	Almost entirely fat	3 (%50,0)	3 (%50,0)	0,816	0,871
	Scattered fg	22 (%55,0)	18 (%45,0)		
	Heterogeneous fg	16 (%48,5)	17 (%51,5)		
	Extreme fg	2 (%33,3)	4 (%66,7)		
MRI background parenchymal enhancement	Minimal	26 (%55,3)	21 (%44,7)	12,450	0,007*
	Mild	4 (%22,2)	14 (%77,8)		
	Moderate	5 (%62,5)	3 (%37,5)		
	Marked	10 (%83,3)	2 (%16,7)		
MRI internal enhancement characteristics	Homogeneous	10 (%37,0)	17 (%63,0)	4,995	0,077
	Heterogeneous	32 (%62,7)	19 (%37,3)		
	Rim	3 (%42,9)	4 (%57,1)		

BCS: Breast-Conserving Surgery, fg: Fibroglandular, MRI: Magnetic Resonance Imaging, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy. Chi-square test was used

Table 6. Comparison of diffusion restriction/axillary involvement in diagnosis and post-NACT MRI using McNemar test

	Biopsy Median Ki-67 (1st-3rd quarter)	p	Post-operative Median Ki-67 (1st-3rd quarter)	p	Size on MRI Median (1st-3rd quarter)	p
rCR	40,0 (30,0-70,0)	<0,001*	7,5 (3,5-26,3)	0,580	28,0 (21,0-35,0)	0,791
Non-rCR	30,0 (11,3-30,0)		10,0 (5,0-25,0)		26,0 (20,0-41,0)	

MRI: Magnetic Resonance Imaging, rCR: Radiological Complete Response

<0.001 and $p = 0.002$), with higher Ki-67 in rCR and pCR (Table 6). pR was compared with patient age, lesion features, mastectomy type, MRI findings, and axillary involvement. MRI lesion margins showed significant difference ($p = 0.027$) with pR, spiculated margins having higher non-pCR (68.3%). Post-NACT DWI findings were significant ($p = 0.002$), with all diffusion restriction lesions showing non-pCR. Other groups showed no differences.

False-negative cases ($n=9$) showed common features such as invasive carcinoma (NST) with non-circumscribed contour, diffusion restriction, and loss of restriction post-NACT. All had segmental mastectomy. Six lesions were left-sided, three right. Enhancement was heterogeneous in five, homogeneous in four. Fibroglandular tissue was scattered in four, heterogeneous in four, dense in one. Molecular subtypes included one HER2-enriched, two triple-negative, two

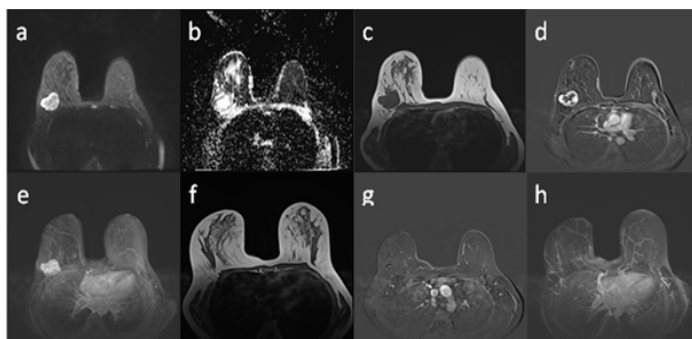


Figure 1. DCE-MRI images of a radiologically and pathologically concordant patient. MRI sections before (a,b,c,d,e) and after (f,g,h) NACT are shown for a 44-year-old patient diagnosed with triple-negative invasive carcinoma, NST. Intense diffusion restriction is observed at the periphery of the mass (a,b). The mass described in the non-FS T1W sequence appears irregular shape and contours. On the early arterial subtracted image (d) and MIP image (e), the peripherally enhancing area of the centrally necrotic mass is evident. In the post-NACT MRI, no mass is observed in the primary site on the non-FS T1W sequence (f). Absence of enhancement in the mass site on the early arterial subtracted image (g) and MIP image (h) is consistent with a rCR. In the patient’s post-operative pathological evaluation, the absence of invasive tumor cells was interpreted as a pCR.

DCE-MRI: Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging, FS: Fat-Suppressed, MRI: Magnetic Resonance Imaging, MIP: Maximum Intensity Projection, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy, NST: Non-Specific Type, pCR: pathological complete response, rCR: Radiological Complete Response, W: Weighted

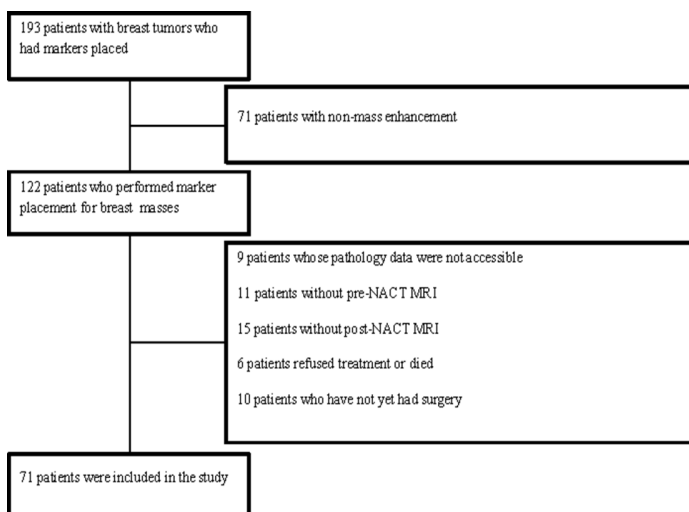


Figure 2. Flow chart

MRI: Magnetic Resonance Imaging, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy

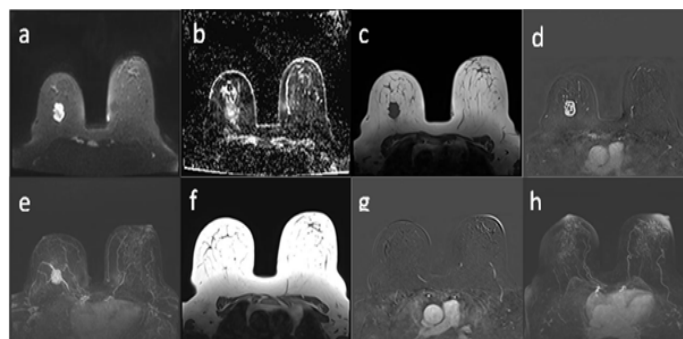


Figure 3. MRI of the radiologic-pathologic discordant patient. MRI axial dynamic breast sections at the time of diagnosis (a,b,c,d,e) and post-NACT follow-up (f,g,h) are shown for a 43-year-old female patient diagnosed with invasive carcinoma, NST, after tru-cut biopsy of the breast mass. In DWI (a,b), in the right breast, there is evidence of diffusion restriction. The mass appears irregularly shaped and contoured on the T1W non-FS sequence (c). On the post-contrast early arterial subtracted image, the mass shows heterogeneous enhancement (d). On post-NACT MRI, the mass has completely disappeared on the T1W non-FS sequence (f). On the post-contrast subtracted (g) and MIP images (h), no contrast uptake is observed in the primary mass area, consistent with a rCR.

DWI: Diffusion-Weighted Imaging, FS: Fat-Suppressed, MRI: Magnetic Resonance Imaging, MIP: Maximum Intensity Projection, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy, NST: Non-Specific Type, rCR: Radiological Complete Response, W: Weighted

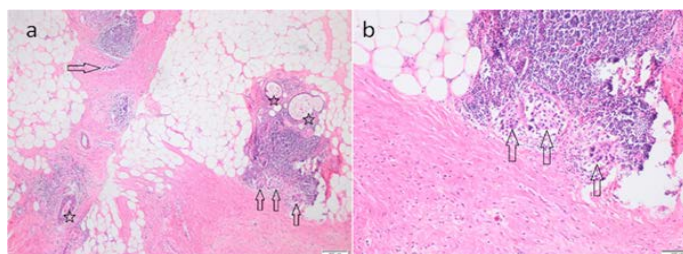


Figure 4. Microscopic sections of a patient with radiologic-pathologic discordance. Although the patient appeared to have a rCR, the pathological evaluation determined a non-pCR. Scattered and small clusters of tumor cell groups (arrows) are observed within the fibroadipose breast stroma. In other areas, benign breast ducts (stars), some of which show mild cystic dilation, and lymphocytic inflammatory cell aggregates in the stroma can be seen (a) (Hematoxylin/Eosin, 40x magnification). In the lower left corner of the breast stroma, stromal areas containing fibroblastic cells and collagen are present. The arrows indicate several small groups of tumor cells. A lymphocytic inflammatory cell reaction can be seen in the vicinity of the tumor cells (Hematoxylin/Eosin, 100x magnification) (b).

pCR: pathological complete response, rCR: Radiological Complete Response

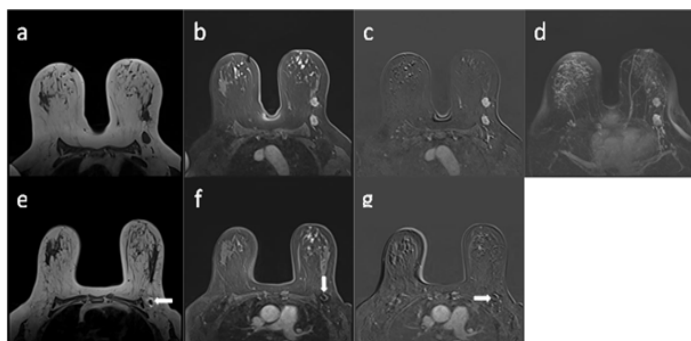


Figure 5. MRI of a false negative case. Baseline and post-NACT DCE-MRI are shown for a patient in whom a malignant lesion was detected in the left breast following a palpable mass complaint. In the FS T1W axial image of the 62-year-old female patient, an irregularly shaped, spiculated-contoured, 22 mm mass lesion is observed in the upper outer quadrant of the left breast (a). Posteriorly, a 25 mm axillary lymphadenopathy is seen. The lesion demonstrates heterogeneous enhancement in the early arterial phase (b), axial subtracted (c), and MIP images (d). In the post-NACT MRI (16 weeks later), no mass is observed in the primary tumor bed on the FS T1W sequence (e). Posteriorly, an artifact belonging to the metallic marker placed in the axillary lymphadenopathy is observed (white arrows). The absence of an enhancing lesion in the tumor and axillary lymphadenopathy bed in the early arterial (f) and subtracted (g) post-contrast images is consistent with a rCR. However, since tumor cells were detected in the pathological evaluation, it was interpreted as a non-pCR.

DCE-MRI: Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging, FS: Fat-Suppressed, MRI: Magnetic Resonance Imaging, MIP: Maximum Intensity Projection, NACT: Neoadjuvant Chemotherapy, NST: Non-Specific Type, pCR: pathological complete response, rCR: Radiological Complete Response, W: Weighted

luminal B, and four luminal A, with grades 1 (two), 2 (five), and 3 (two) (Figure 3-4).

DISCUSSION

Locally advanced breast cancer, inoperable without distant metastasis, sees NACT as standard treatment, increasing pCR rates and reducing mortality (11,12). NACT reduces tumor size for BCS, improving cosmetics (13). Previously, such cases required post-mastectomy radiotherapy. NACT now enables BCS (37–82% rates) (14,15). Our study showed avoiding total mastectomy in 84.2% of cases. pR was divided into complete and non-complete. pCR was absence of invasive tumor focus in post-operative specimens, excluding DCIS presence as it doesn't affect prognosis (12). After NACT, 45.2% pCR, 54.8% non-pCR. In non-pCR cases, tumor size decreased in 87%, remained same in 5 patients, increased in 1. Most showed

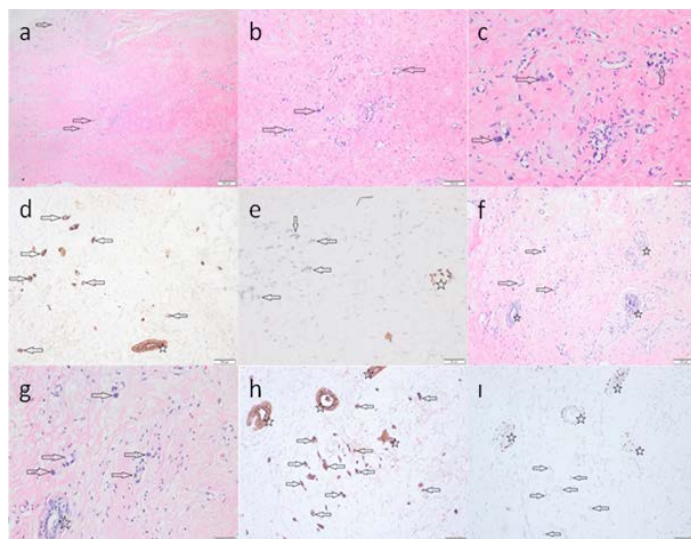


Figure 6. Pathological microscopic images of the false negative case. At low magnification, tumor cells (arrows) scattered individually or in small groups and dilated small-caliber vascular structures are seen in fibrotic breast stroma (Hematoxylin/Eosin, 40x magnification) (a). In the fibrotic breast stroma, dilated small-caliber vessels and tumor cells (arrows) scattered individually or in groups are visible (b) (Hematoxylin/Eosin, 100x magnification). Close-up view (c); in fibrotic breast stroma, dilated small-caliber vessels, lymphocytes, and tumor cells (arrows) scattered individually or in groups are observed (Hematoxylin/Eosin, 200x magnification). Immunohistochemically, with Pankeratin, tumor cells scattered individually or in groups show immunoreactivity (arrows), with a benign breast duct (star) below (d) (Pankeratin, 100x magnification). With P63, tumor cells (arrows) are immunonegative without myoepithelial cell layer. A benign breast duct (star) with P63 positive myoepithelial cells is seen (P63, 200x magnification) (e). In fibrotic breast stroma, between benign ducts (star), tumor cells (arrows) scattered individually or in groups are present (f) (Hematoxylin/Eosin, 100x magnification). In fibrotic stroma, lymphocytes, small vessels, a benign duct (star), and tumor cells (arrows) scattered individually or in groups are visible (g) (Hematoxylin/Eosin, 200x magnification). With Pankeratin, tumor cells showing cytoplasmic positivity (arrows) are seen as invasive cells. Benign ducts marked with star (Pankeratin, 100x magnification) (h). With P63, nuclear immunoreactivity is seen in myoepithelial cells of benign ducts (stars), while invasive tumor cells in groups are immunonegative (arrows) (P63, 100x magnification) (i)

treatment response. Studies show improved response rates with CT regimen developments (16). 1990s anthracycline studies showed 10-15% pCR, Popa found 17.1% (17, 18). Adding taxanes nearly doubled pCR (19). Heil's 2015 study showed 56.7% pCR, higher in HER2-positive and triple-negative (20). Our NACT protocol used anthracyclines, alkylating agents, taxanes, and platinum-group chemotherapeutics based on patient and receptor status. With 10 HER2-positive, 20 triple-negative, and 54 hormone receptor positive patients, our overall pCR rate (45.2%) is lower than current literature. Molecular subtypes differ in NACT response. PR-positive patients had higher non-pCR (73%, $p = 0.006$). PR-negative patients showed higher rCR (65.2%). Studies show pathological response varies by subtype (16). pCR rates are lower in hormone receptor-positive/HER2-negative (8.3%), reaching 18.7% with hormone receptor and HER2 positivity, 31.1% in triple-negative, and 38.9% when HER2 is positive and hormone receptors are negative (12). No significant relationship was found between HER2 status and rR/pR, possibly due to insufficient biopsy results relative to total patients.

As pCR rates rose, tumor-free surgeries increased, and tumor size decreased significantly. Non-surgical treatment after NACT in breast cancer is increasingly explored. Post-surgery, 5% of patients develop wound infection; 45% experience pain, movement issues, and psychological disorders (21). CT alone would reduce morbidity and improve cosmetics. Studies aim to determine pR without surgery in patients with complete response after NACT, using breast core biopsy, fine-needle biopsy, local excision, and vacuum biopsy, comparing survival and recurrence rates in long-term follow-up. Mauriac et al.'s 1999 study showed 33% clinical complete response in NACT patients receiving radiotherapy (RT). After 124 months, local recurrence was 34% in RT versus 22.5% in mastectomy patients (22). Ring et al.'s study compared RT-only with post-surgery RT patients, finding no significant survival difference at 10 years, though local recurrence varied (21%/10%). Salvage surgery prevented further recurrence (23). Daveau et al. found no significant survival differences between groups (24). Clouth et al.'s study using RT alone for clinical-radiological complete response showed 12.5% recurrence in non-surgical versus 10.6% in surgical groups, though punch biopsy sampling may have been inadequate (15).

Placing tumor bed markers before NACT could improve pR assessment. Clinical evaluation alone cannot determine non-surgical treatment after NACT, with residual tumor detection rates of 53-75%. Earlier non-standardized protocols prevented accurate pR prediction, risking increased recurrence. For post-NACT treatment without surgery, pR must be accurately predicted through imaging. NCCN recommends repeating

pre-NACT imaging and multidisciplinary decisions. Digital mammography predicts pCR with 75% accuracy, exceeding physical examination (19). Mammography accuracy decreases with undetectable tumors or microcalcifications. Calcifications may change after NACT and occur in necrosis, though MG best detects microcalcifications before and after NACT (26). US surpasses physical examination and MG for post-NACT evaluation (79-82% accuracy in predicting residual disease) (19). MRI enables objective tumor assessment and accurately predicts pCR. DCE-MRI is most reliable for evaluating NACT response (25), providing tumor microvascular patterns through contrast distribution, while US and MG only show tumor size (27). In our study, rCR was defined as enhancement equal to or less than fibroglandular tissue in the primary tumor bed after NACT. MRI evaluated 52.9% of lesions as rCR, 47.1% as non-rCR. Agreement between rR and pR was statistically significant ($p < 0.001$, $\kappa = 0.740$). MRI's diagnostic performance yielded 80% sensitivity, 94.7% specificity, 95% PPV, and 80% NPV. Literature MRI sensitivity ranges between 50-97%, specificity 25-100%, NPV 47-73%, and PPV 71-100% (27).

Among 38 pCR patients, MRI indicated complete response in 36, yielding 94.7% specificity. In two pCR patients, contrast enhancement was detected in the tumor bed, and MRI was misinterpreted. False positivity in literature includes granulation tissue with vascularity secondary to NACT, sclerosis-necrosis replacing tumor, DCIS component with invasive component, and HER2 overexpression. HER2-positive cancers show pronounced vascularity, high proliferation, and respond well to NACT. In HER2-positive patients, residual angiogenesis may appear on MRI after NACT without tumor. MRI diagnostic performance decreases in the HER2-enriched subtype. Careful evaluation should be performed in patients with this molecular subtype on post-NACT MRI (27, 28). Kim et al. 2022 recommended faint residual enhancement seen only in late phase be evaluated as rCR (29). In our study, one of two false-positive patients had HER2-enriched subtype, likely causing residual angiogenesis. Therefore, we may have interpreted pseudo-enhancement as residual disease on MRI. In the other patient, granulation tissue and residue may not have been distinguishable.

Of 46 non-pCR lesions, MRI detected residue in 37 (80% sensitivity). However, nine lesions were complete response on MRI, but invasive carcinoma was pathologically (Figure 5-6). MRI is insufficient in detecting diffuse microscopic invasive tumor foci and scattered tumor cells in necrotic tissue areas (30, 31). In five of nine false-negative lesions, with no mass or non-mass enhancement on MRI, sparse scattered tumor cells were observed microscopically. Literature suggests docetaxel's anti-vascular effect may suppress inflammatory response around tumor cells, leading to non-enhancing areas on MRI

(27). In our study, docetaxel in NACT protocols for three patients with radiological–pathological discordance possibly caused their MRI evaluation as complete response. In four with rCR, metallic marker artifact diameter on post-NACT MRI was larger than other marker artifacts. Retrospectively, marker types placed in the tumor bed were not standardized due to procurement differences. Metallic markers in these four caused more artifacts and hypointense areas on MRI than other types. Therefore, in these four lesions, enhancement from residual tumor could not be observed. MRI marker appearance varies with metal type, magnetic field strength (1.5–3 Tesla), and sequence. SE and gradient-echo sequences differ in metal sensitivity. In gradient-echo sequences, metallic artifact size increases compared to spin-echo sequences. The metallic artifact appears as a hypointensity larger than the marker, or as a hyperintense halo around it. A marker with good US visibility, low migration, clear MRI visualization, and minimal artifact is preferred. Matthias et al. (2022) suggested marker presence and types may affect MRI diagnostic accuracy. However, no significant difference was found in diagnostic performance between marker presence and the two types evaluated (25). In triple-negative breast cancer, MRI's NPV is higher than in luminal-type breast cancer (32). Triple-negative breast cancer shows the highest specificity (27). In our study, 67% of nine patients with radiological–pathological discordance had luminal-type breast cancer on post-operative evaluation, which may explain the discordance (one HER2 positive, two triple-negative, two luminal B, and four luminal A). Choi et al.'s (2019) study found low histological grade was associated with false negativity (33). For histological grade characteristics in our study, 7 of the 9 false-negative lesions were grade 1 ($n = 2$) and grade 2 ($n = 5$), while 2 were grade 3. Most (77.8%) of the nine false-negative lesions having a low histological grade may explain the radiological–pathological discordance. Another study examining radiological–pathological discordance in MRI, the rCR rate was 37.5% (pCR 40.2%), and non-mass enhancement and multicentricity were associated with discordance (27). Previous studies found microcalcifications on pre-NACT MG, multifocality/multicentricity, non-mass enhancement, ER positivity, and low nuclear grade associated with radiological–pathological discordance (33–35). As our study excluded US/MG findings and non-mass MRI enhancements, microcalcification and non-mass enhancement cannot explain radiology–pathology discordance.

After NACT, radiological evaluation is difficult due to varying degrees of necrosis, fibrosis, and fragmentation. Imaging's sensitivity and specificity are insufficient to assess pR and make treatment decisions without surgery and radiotherapy (32). MRI shows tumor size after NACT but cannot replace surgical excision in evaluating pR. To capture

residual disease missed by MRI, studies confirm pR through multiple biopsies from the marker bed. Vacuum-assisted biopsy shows superiority over fine-needle and core biopsies, with 94.4% NPV vs. 70% with other methods (20). Kataoka et al.'s (2023) study stated pCR can be detected accurately by evaluating the marker-placed tumor bed area (10). Therefore, in patients with MRI-evaluated complete response, pCR may be detected without surgery using vacuum-assisted biopsy from the marker bed. However, these studies need larger patient populations for validation. Our study has limitations. As a single-center retrospective study, patient sample size was small. We defined pCR, regardless of DCIS presence. Non-mass enhancement was excluded from the MRI. Markers used could not be standardized due to retrospective design. Only MRI was assessed, excluding MG and US findings. Axillary status was not considered. Quantitative dynamic MRI analyses were not conducted.

We evaluated radiology-pathology correlation using MRI after NACT in patients with locally advanced breast cancer with markers. MRI assessment showed 80% sensitivity, 94.7% specificity, 95% PPV, and 80% NPV. False negatives were attributed to microscopic tumor cells, insufficient enhancement after docetaxel, metallic artifact variability, low histological grade, and luminal subtype cancer. False positives were linked to HER2 positivity, granulation tissue, and fibrosis. For patients with rCR on MRI, biopsy confirmation can detect residual microscopic tumors. We suggest patients with pCR confirmed by vacuum biopsy may be followed without surgery. To validate this approach and ensure reliable clinical adoption, future studies involving dynamic contrast-enhanced MRI and vacuum biopsy with long-term follow-up must demonstrate a higher Negative Predictive Value (above 80%). For vacuum-assisted biopsy to be a true alternative to surgery, large-scale validation studies must not only increase patient numbers but also implement methodological standardization of the number of biopsies taken from the marker bed and the sampling protocols.

Ethics Committee Approval: This study was conducted with the ethical approval of the Necmettin Erbakan University Non-Pharmaceutical and Non-Medical Device Research Ethics Committee, dated September 15, 2023, and numbered 2023/4544.

Conflict of interest: The authors declared no conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Financial conflict of interest: Author declares that he did not receive any financial support in this study.

Address correspondence to: Şeyma Ünüvar,
Konya City Hospital, Department of Radiology, Konya, Türkiye
e-mail: seymababaoglu@hotmail.com

REFERENCES

1. Rüländ AM, Hagemann F, Reinisch M, et al. Using a New Marker Clip System in Breast Cancer: Tumark Vision® Clip- Feasibility Testing in Everyday Clinical Practice. *Breast Care*. 2018;13(2):116–20.
2. Kanyılmaz G, Aktan M, Yavuz BB et al. Meme Kanserinde 5 Yıllık Tedavi Sonuçlarımız ve Prognostik Faktörler: Tek Merkez Deneyimi. *Selçuk tıp Dergisi*. 2017;33(1):5–9.
3. Whitman GJ, Iyer RB, Reeve CJ, et al. Assessment of response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer: Imaging considerations. *Semin Breast Dis*. 2004;7(2):61–74.
4. Soliman AH, Osman AM. Cost-effectiveness of ultrasound-guided surgical clips placement for breast cancer localization prior to neoadjuvant chemotherapy. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine* [Internet]. 2018;49(4):1163–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejrnm.2018.06.010>
5. Youn I, Choi SH, Kook SH, et al. Ultrasonography-guided surgical clip placement for tumor localization in patients undergoing neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. *J Breast Cancer*. 2015;18(1):44–9.
6. Hossam A, El-Badrawy A, Khater A, et al. The Evaluation of a Cost-Effective Method for Tumour Marking Prior to Neo-Adjuvant Chemotherapy Using Silver Rods. *Eur J Breast Health*. 2023;19(1):99–105.
7. Zhang X, Wang D, Liu Z, et al. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging in predicting pathologic complete response after neoadjuvant chemotherapy in patients with different molecular subtypes of breast cancer. *Quant Imaging Med Surg*. 2020;10(1):197–210.
8. Romeo V, Accardo G, Perillo T, et al. Assessment and prediction of response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer: A comparison of imaging modalities and future perspectives. *Cancers (Basel)*. 2021;13(14):1–18.
9. Amin MB, Edge SB, Greene FL, et al. *AJCC cancer staging manual*. Vol. 1024. Springer; 2017.
10. Kataoka A, Sawaki M, Horisawa N, et al. The Absence of Cancer in the Location of a Breast Tissue Marker After Neoadjuvant Chemotherapy may Predict Pathological Complete Response with High Accuracy: Results from a Phase II Trial. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2023;30(6):3224–32. Available from: <https://doi.org/10.1245/s10434-023-13199-8>
11. Aebi S, Karlsson P, Wapnir IL. Locally advanced breast cancer. *Breast* [Internet]. 2022;62: S58–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2021.12.011>
12. Parra RFD Van, Kuerer HM. Selective elimination of breast cancer surgery in exceptional responders: Historical perspective and current trials. *Breast Cancer Research* [Internet]. 2016;1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13058-016-0684-6>
13. Shalaby LASED, Khallaf ES el din, Moussa MM. Clip and wire localization of locally advanced malignant breast masses in patients undergoing neoadjuvant chemotherapy and breast conservation therapy. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2019;50(1).
14. Mitzi IIM, Freire G, Carrara A, Scapulatempo-neto IC, Lucas II, Abraha F, et al. Breast-conserving surgery in locally advanced breast cancer submitted to neoadjuvant chemotherapy. Safety and effectiveness based on ipsilateral breast tumor recurrence and long-term follow-up. 2017;134–42.
15. Clouth B, Chandrasekharan S, Inwang R, et al. The surgical management of patients who achieve a complete pathological response after primary chemotherapy for locally advanced breast cancer. 2007; 33:961–6.
16. Sanli AN, Turan B, Tekcan Sanli DE, et al. Neoadjuvant response stratification based on complete, partial, and no response in HR-positive/HER2-positive breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2025;(August). Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-025-07812-5>
17. Popa E, Croitoru A, Cristian D, et al. Surgical features after neoadjuvant treatment for breast cancer. *Chirurgia (Romania)*. 2021;116(2):193–200.
18. Wolmark N, Wang J, Mamounas E, et al. Preoperative Chemotherapy in Patients With Operable Breast Cancer: Nine-Year Results From National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project B-18 AND. 2001;15212(30).
19. Wong SM, Santos JDL, Basik M. Eliminating Surgery in Early-Stage Breast Cancer: Pipe-Dream or Worthy Consideration in Selected Patients? 2017;148–55.
20. Heil J, Ku S, Schaeffgen B, et al. Diagnosis of pathological complete response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer by minimal invasive biopsy techniques. 2015;(October):1565–70.
21. Noordaa MEM Van Der, Duijnhoven FH Van, Loo CE, et al. Identifying pathologic complete response of the breast after neoadjuvant systemic therapy with ultrasound guided biopsy to eventually omit surgery: Study design and feasibility of the MICRA trial (<u>M</u>inimally <u>I</u>nvasive <u>C</u>omplete <u>R</u>e. *The Breast*. 2018;
22. Mauriac L, Macgrogan G, Avril A, et al. Original article Neoadjuvant chemotherapy for operable breast carcinoma larger than 3 cm: A unicentre randomized trial with a 124-month median follow-up. 1999;47–52.
23. Ring BA, Webb A, Ashley S, et al. Following Neoadjuvant Chemotherapy for Early Breast Cancer? 2015;21(24):4540–5.
24. Aveau CAD, Avignoni ALS, Oumya S, Nane AB, Endale MID, Ranc F, et al. Is Radiotherapy an option for early breast cancers with complete clinical response after neoadjuvant chemotherapy? ois campana, M. D., * Patients characteristics. 2011;79(5):1452–9.
25. Matthias H, Clémence B, Electra S, et al. Diagnostic precision of breast MRI in prediction of pathological complete response: Is it influenced by the presence of metallic markers? *Eur J Radiol*. 2022;154(July).
26. Talec H, Aubé C, Guerin-Charbonnel C, et al. The use of a clip prior to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer with microcalcifications may not always be required. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2025;209(3):585–93. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-024-07517-1>
27. Kwon M ri, Chu J, Kook SH, et al. Factors associated with radiologic-pathologic discordance in magnetic resonance imaging after neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. *Clin Imaging* [Internet]. 2022;89(April):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2022.05.002>
28. Moon H, Han W, Lee JW, et al. Age and HER2 expression status affect MRI accuracy in predicting residual tumor extent after neo-adjuvant systemic treatment. 2009;(January):636–41.
29. Kim J, Han BK, Ko EY, et al. Prediction of pathologic complete response on MRI in patients with breast cancer receiving neoadjuvant chemotherapy according to molecular subtypes. *Eur Radiol* [Internet]. 2022;32(6):4056–66. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00330-021-08461-0>
30. Turnbull LW. Dynamic contrast-enhanced MRI in the diagnosis and management of breast cancer. 2009;(March 2008):28–39.
31. Morrow M, Waters J, Morris E. Breast Cancer 1 MRI for breast cancer screening, diagnosis, and treatment. *The Lancet* [Internet]. 2011;378(9805):1804–11. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61350-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61350-0)
32. Richter H, Hennigs A, Schaeffgen B, et al. Is Breast Surgery Necessary for Breast Carcinoma in Complete Remission Following Neoadjuvant Chemotherapy? Ist eine Operation der Brust bei Komplettremission

- nach neo- adjuvanter Chemotherapie des Mammakarzinoms notwendig? *Authors Historical Studies* on. 2018;48–53.
33. Choi WJ, Kim HH, Cha JH, et al. Complete response on MR imaging after neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients: Factors of radiologic-pathologic discordance. *Eur J Radiol* [Internet]. 2019;118(March):114–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2019.06.017>
34. Ko ES, Han B kyung, Kim RB, et al. Analysis of Factors that Influence the Accuracy of Magnetic Resonance Imaging for Predicting Response after Neoadjuvant Chemotherapy in Locally Advanced Breast Cancer. 2013;2562–8.
35. Negrão EMS, Souza JA, Marques EF, et al. Breast cancer phenotype influences MRI response evaluation after neoadjuvant chemotherapy. *Eur J Radiol* [Internet]. 2019;120(September):108701. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2019.108701>

Metabolik Sendromun Magnezyum/Kalsiyum Oranı ve C-Reaktif Protein-Albümin-Lenfosit İndeksi ile İlişkisi

Relationship of Metabolic Syndrome with Magnesium/Calcium Ratio and C-Reactive Protein-Albumin-Lymphocyte Index

 Latife Uzun¹

¹Karaman İl Sağlık Müdürlüğü Merkez 5 No'lu Aile Sağlığı Merkezi, Aile Hekimliği, Karaman, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 14 Ağustos 2025

Kabul Tarihi/Accepted: 19 Aralık 2025

Yayın Tarihi/Published Online:

10 Nisan 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Latife Uzun,
Karaman İl Sağlık Müdürlüğü Merkez 5
No'lu Aile Sağlığı Merkezi, Aile Hekimliği,
Karaman, Türkiye
e mail: uzunlatife90@gmail.com

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbiri, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

ÖZET

Amaç: Metabolik sendrom (MetS), kronik inflamasyon, bağışıklık fonksiyonu, beslenme durumu ile ilişkilidir. C-reaktif protein-albümin-lenfosit (CALLY) indeksi kardiyovasküler hastalıklarda prognostik değeri olabilecek bir indekstir. Magnezyum (Mg), glukoz metabolizmasındaki birçok enzimin çalışmasını etkiler. Kalsiyum (Ca) ise hipertansiyon, obezitede rol oynar. Bu çalışmada, MetS'un serum Mg/Ca oranı ve CALLY indeksi ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Aile hekimliği biriminde retrospektif yapılan çalışmada MetS tanısı ve vücut kitle indeksi, Homeostasis Model Assessment (HOMA) ve CALLY indeksi hesaplanması için gereken ölçümler ve laboratuvar sonuçları değerlendirilmiştir. Uygun istatistiksel yöntemler ile analiz yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan 750 kişinin %24,5'inde MetS tespit edildi. MetS olanlarda CALLY indeksi ise anlamlı olarak daha düşük tespit edildi $p<0,001$. CALLY indeksinin MetS'u ayırt etmedeki gücü zayıf düzeyde olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı saptandı. Ayrıca CALLY indeksindeki her bir birim düşüş için MetS riskinin 1,05 kat arttığı tespit edildi.

Sonuç: Elde edilen veriler CALLY indeksinin MetS gelişme riski yüksek bireylerin belirlenmesinde ek değer sağlayabileceğini göstermektedir. Ancak biyobelirteç özelliğini tam olarak belirleyebilmek için geniş çaplı randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Metabolik sendrom, magnezyum/kalsiyum oranı, CALLY indeksi

ABSTRACT

Aim: Metabolic syndrome (MetS) is associated with chronic inflammation, immune function, nutritional status. The C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index is a new index that may have prognostic value in cardiovascular diseases. Magnesium (Mg) affects the functioning of many enzymes in glucose metabolism. Calcium (Ca) plays a role in hypertension and obesity. This study aimed to investigate the relationship between MetS and serum Mg/Ca ratio and CALLY index.

Methods: In this retrospective study conducted in family medicine unit, the measurements and laboratory results required for the diagnosis of MetS and the calculation of body mass index, Homeostasis Model Assessment (HOMA) and CALLY index were evaluated. Appropriate statistical methods were used for analysis.

Results: MetS was detected in 24.5% of the 750 people who participated in the study. The CALLY index was found to be significantly lower in patients with MetS. Although the power of the CALLY index to distinguish metabolic syndrome was weak, it was found to be statistically significant. Additionally, it was found that the risk of MetS increased by 1.05 times for each unit decrease in the CALLY index.

Conclusions: The obtained data show that the CALLY index may provide additional value in identifying individuals at high risk of developing MetS. However, large-scale randomized studies are needed to fully define the biomarker's properties.

Key words: Metabolic Syndrome, Magnesium/Calcium Ratio, CALLY Index

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Uzun L. Metabolik Sendromun Magnezyum/Kalsiyum Oranı ve C-Reaktif Protein-Albümin-Lenfosit İndeksi ile İlişkisi. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 19-24



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Metabolik Sendrom (MetS), hipertansiyon, hiperglisemi, hipertrigliseridemi, düşük seviyelerde yüksek yoğunluklu lipoprotein (high-density lipoprotein, HDL) ve obeziteyi içeren metabolik bir anormalliktir. Ülkemizde prevalansı kadınlarda %40, erkeklerde %28 oranında gözlenmektedir. Yaş arttıkça görülme sıklığı artmaktadır. MetS diyabet, kanser, kardiyovasküler hastalık gibi ciddi komplikasyonlar ile bağlantı göstermektedir. Genetik ve çevresel pek çok risk faktörü ile ilişkilendirilir (1).

Yağ dokusundan salgılanan hormonlar, peptidler ve inflamatuvar sitokinler sistemik inflamatuvar yanıtı tetikleyerek metabolik bozuklukların başlamasına katkıda bulunur (2). Yağ dokusunda bulunan bağışıklık hücreleri, kilo alımında dokunun sağlıklı genişlemesinde önemli bir rol oynar, enerji harcamasını düzenler. Bağışıklık hücresi aktivasyonu metabolik bozukluklarla ilişkili hastalıkların ilerlemesinde rol oynar. Ayrıca istilacı patojenlere karşı bağışıklık sistemi zayıflığından da sorumlu olduğu düşünülmektedir. (3,4). Yetersiz beslenme vücuttaki temel besinlerde eksikliklere yol açabilir. Bunun sonucunda kan şekeri, lipit ve kilonun metabolik düzenlenmesini etkiler. MetS kendisi de insülin direnci ve lipit anormallikleri nedeniyle hücresele enerji metabolizmasına müdahale ederek besin emilimini, kullanımını ve depolanmasını etkileyebilir (5,6)

C-reaktif protein-albümin-lenfosit (CALLY) indeksi, yeni bir inflamasyon-beslenme-bağışıklık indeksidir. Serum C-reaktif protein (CRP), albümin düzeyi ve lenfosit sayısı kullanılarak hesaplanmaktadır. CALLY indeksi over, meme kanseri gibi çeşitli kanserli hastalarda prognostik değerlendirme için kullanılmıştır (7-10). Ayrıca kardiyovasküler hastalıklar için bir biyobelirteç olabileceği öne sürülmüş, CALLY indeksi artışı ile kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölüm oranları azalması bağımsız olarak ilişkili bulunmuştur (11,12). Daha yüksek CALLY indeksinin daha düşük MetS riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (13).

Magnezyum (Mg), glikoz metabolizmasını, kan basıncını, trombositler bağli trombozu düzenlemek de dahil olmak üzere 300'den fazla enzim için önemli bir yardımcı faktördür. İnsülin salgılanmasında ve sinyalizasyonunda önemli rol oynar. Mg eksikliğinde diyetdeki yağ asitleri emilimi, insülin direnci, abdominal obezite artar. Sitokinler, oksidatif stres ve inflamasyonda artış görülür. Kalsiyum (Ca) kalp ve iskelet kası kasılmasında, yaşlanmada ve kan basıncı düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Birçok çalışmada magnezyum eksikliği ile MetS ilişkili bulunmuştur. Ayrıca metabolik sendromlu hastalarda serum Ca değeri ve Ca/Mg oranı daha yüksek bulunmuştur (14,15).

Son yıllarda MetS patogenezinde potansiyel rolü olabilecek kalsiyum ve magnezyum gibi iyonlar ve inflamasyon, bağışıklık ile beslenme durumunu değerlendirebilen

belirteçler bilimsel ilgi görmekte ve çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, birçok yönü hala tam olarak anlaşılmamış ve birçok soru cevapsız kalmıştır. Bu çalışma, metabolik sendromun serum Mg/Ca oranı ve CALLY indeksi ile ilişkisinin araştırılmasını amaçlamaktadır. Bu parametreler, patogeneze üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılması ile yüksek risk taşıyan kişilerin belirlenmesi için pratik, non-invaziv, uygun maliyetli biyobelirteçler olarak kullanılabilir. Erken tanı, anti-inflamatuvar tedaviler ve kişiselleştirilmiş diyet değişiklikleri gibi zamanında müdahaleler ile metabolik sendromun ilerlemesi yavaşlatılabilir ve kardiyovasküler hastalık, tip 2 diyabet gibi hastalıkların gelişimi önenebilir.

YÖNTEMLER

Bu çalışma Karaman Merkez 56 Nolu Aile Hekimliği Birimine 1 Nisan 2023 ve 1 Nisan 2025 tarihleri arasında başvurmuş 18 yaşından büyük bireylerde retrospektif olarak yapılmıştır. Gebeler, kanser öyküsü bulunanlar, Mg ve Ca takviyesi kullananlar, GFR <30 mL/dk olan ciddi kronik böbrek hastaları çalışma dışı bırakılmıştır. Laboratuvar verileri eksik olan bireyler de dışlandıktan sonra çalışmaya 275 erkek ve 475 kadın olmak üzere toplam 750 kişi dahil edilmiştir. Aile hekimliği bilgi sisteminde kayıtlı geçmiş verilerin taranması yoluyla elde edilen yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, kan basıncı değerleri, boy, kilo, bel çevresi değerlendirilmeye alınmıştır. Ayrıca laboratuvar sonuçlarından açlık serum Mg, Ca, Hemoglobin A1c (HbA1c), düşük yoğunluklu lipoprotein (low-density lipoprotein, LDL), HDL ve total kolesterol, trigliserid, kan glikozu, insülin, albümin, CRP düzeyi ve lenfosit sayısı değerlendirilmiştir. Çalışmada açlık serum Mg ve Ca düzeylerinin değerlendirilmesinde Karaman İl Sağlık Müdürlüğü Merkez Laboratuvarı tarafından kullanılan referans aralıkları esas alınmıştır. Buna göre açlık serum Mg değeri referans aralığı 1,8-2,6 mg/dL, açlık serum Ca değeri referans aralığı ise 8,8-10,6 mg/dL olarak kabul edilmiştir. Vücut kitle indeksi (VKİ) kilogram cinsinden ağırlığın metre cinsinden boyun karesine bölünmesi (kg/m^2) ile; HOMA (Homeostasis Model Assessment) indeksi açlık insülini ($\mu\text{g/ml}$) x açlık plazma glukozu (mg/dl) / 405 formülü ile hesaplanmıştır. HOMA değeri <2,7 olanlar normal, $\geq 2,7$ olanlar insülin direnci mevcut olarak değerlendirilmiştir. MetS tanısı için Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Metabolik Sendrom Çalışma Grubu'nun önerdiği MetS tanı kriterleri (2009) kullanılmıştır. CALLY indeksi ise serum albümin düzeyi (g/dL) x mutlak lenfosit sayısı ($10^9/\text{L}$) / C-reaktif protein (mg/dL) x 10 formülü ile hesaplanmıştır.

İstatistiksel Analiz: Veri analizi için SPSS 27.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılmıştır. Normal dağılım için Shapiro-Wilks ve Kolmogorov-Smirnov testleri yapılmıştır. Sayısal değişkenler ortalama \pm standart sapma, kategorik veriler sayı ve yüzde olarak özetlenmiştir.

Kategorik gruplar arasındaki farklılıklar Ki-kare testi kullanılarak bakılmıştır. Değişkenler arası ilişkiyi incelemek için korelasyon analizi yapılmıştır. CALLY indeksi ve Mg/Ca oranı kesme değeri için ROC Curve yöntemi kullanılmıştır. Tüm analiz sonuçları %95 güven aralığında ve $p < 0.05$ değeri anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada 275 erkek ve 475 kadın toplam 750 birey retrospektif olarak değerlendirildi. Erkeklerin yaş ortalaması $45,2 \pm 0,9$ yıl (min. 18-max. 75 yıl); kadınların yaş ortalaması ise $38,9 \pm 0,5$ yıl (min. 18-max. 65 yıl) idi. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Metabolik Sendrom Çalışma Grubu'nun önerdiği metabolik sendrom tanı kriterleri

kullanılarak katılımcıların %24,5'ine ($n=184$) MetS tanısı konuldu. 230 (%30,7) bireyde insülin direnci tespit edildi. Sigara kullanma durumu, diyabet ve hipertansiyon varlığı erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 1). CRP ve HDL-kolesterol kadınlarda; HbA1c, açlık kan glikozu, bel çevresi, kan basıncı, serum trigliserid, Ca, albümin düzeyi ve lenfosit sayısı ise erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi. Erkeklerde açlık serum Ca değeri referans aralığındaki değerinden daha yüksek bulundu (Tablo 2).

MetS mevcut grupta Mg ve Mg/Ca oranı daha düşük, Ca ise daha yüksek bulundu; ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. MetS olanlarda serum Mg değeri referans aralığında iken serum Ca değeri referans aralığından daha yüksek

Tablo 1. Cinsiyete göre kategorik verilerin karşılaştırılması*

	Erkek	Kadın	Toplam	x2	p değeri
Sigara kullanma durumu					
Kullanıyor	142 (78,5)	39 (21,5)	181 (100)	179,388	<0,001
Kullanmıyor	133 (23,4)	436 (76,6)	569 (100)		
Diyabet					
Var	42 (55,3)	34 (44,7)	76 (100)	12,594	<0,001
Yok	233 (34,6)	441 (65,4)	674 (100)		
Hipertansiyon					
Var	75 (53,2)	66 (46,8)	141 (100)	20,419	<0,001
Yok	200 (32,8)	409 (67,2)	609 (100)		
İnsülin direnci					
Var	94 (40,9)	136 (59,1)	230 (100)	2,523	0,112
Yok	181 (34,8)	339 (65,2)	520 (100)		
Metabolik sendrom					
Var	75 (40,8)	109 (59,2)	184 (100)	1,760	0,185
Yok	200 (35,3)	366 (64,7)	566 (100)		

*Ki-kare testi yapılmıştır. Veriler "n (%)" olarak ifade edilmiştir. NS: Not significant

Tablo 2. Cinsiyete göre parametre değerlerin karşılaştırılması*

Parametreler	Erkek	Kadın	p değeri
HbA1c (%)	$6,0 \pm 1,3$	$5,7 \pm 0,9$	<0,001
Açlık kan glikozu (mg/dL)	$95,9 \pm 34,5$	$89,6 \pm 28,4$	0,011
İnsülin (mU/L)	$10,7 \pm 6,9$	$10,6 \pm 5,6$	0,742
HOMA değeri	$2,6 \pm 2,1$	$2,4 \pm 2,1$	0,373
VKI (kg/m^2)	$26,5 \pm 4,4$	$26,7 \pm 5,5$	0,650
Bel çevresi (cm)	$94,1 \pm 12,9$	$85,6 \pm 13,8$	<0,001
Total kolesterol (mg/dL)	$186,1 \pm 42,0$	$188,8 \pm 42,5$	0,395
LDL-kolesterol (mg/dL)	$112,8 \pm 34,5$	$114,2 \pm 34,9$	0,599
HDL-kolesterol (mg/dL)	$45,0 \pm 9,1$	$50,8 \pm 10,4$	<0,001
Trigliserid (mg/dL)	$139,8 \pm 77,1$	$113,4 \pm 62,5$	<0,001
Sistolik kan basıncı (mmHg)	$123,1 \pm 10,8$	$118,1 \pm 11,4$	<0,001
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	$76,6 \pm 7,1$	$73,8 \pm 7,2$	<0,001
Ca (mg/dL)	$9,8 \pm 5,4$	$9,3 \pm 0,5$	0,041
Mg (mg/dL)	$1,9 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,8$	0,732
Mg/Ca oranı	$0,20 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,08$	0,571
CRP (mg/dL)	$0,3 \pm 0,3$	$0,3 \pm 0,4$	0,015
Albumin (g/dL)	$4,3 \pm 0,3$	$4,2 \pm 0,3$	<0,001
Lenfosit sayısı ($10^9/\text{L}$)	$2,3 \pm 0,6$	$2,2 \pm 0,6$	0,003
CALLY indeksi	$10,0 \pm 14,3$	$9,7 \pm 15,5$	0,765

*Veriler "Ortalama \pm standart sapma" olarak ifade edilmiştir. NS: Not significant

Tablo 3. Metabolik sendroma göre parametrik değerlerin karşılaştırılması*

Parametreler	Metabolik sendrom var	Metabolik sendrom yok	p değeri
Yaş (yıl)	47,3±13,4	39,2±13,6	<0,001
Ca (mg/dL)	9,9±6,6	9,4±0,5	0,077
Mg (mg/dL)	1,8±0,2	1,9±0,7	0,170
Mg/Ca oranı	0,2±0,02	0,2±0,07	0,112
CRP (mg/dL)	0,4±0,4	0,3±0,3	<0,001
Albumin (g/dL)	4,2±0,3	4,3±0,3	0,002
Lenfosit sayısı (10 ⁹ /L)	2,4±0,6	2,2±0,6	0,005
CALLY indeksi	5,5±7,6	11,3±16,5	<0,001

*Veriler "Ortalama ± standart sapma" olarak ifade edilmiştir. NS: Not significant

Tablo 4. CALLY indeksi ve Mg/Ca oranının parametrik değerler ile Pearson korelasyon analizi*

Parametreler	CALLY indeksi		Mg/Ca oranı	
	r	P	r	P
Yaş	-0,235	<0,001	-0,052	0,158
HbA1c	-0,077	0,035	-0,074	0,043
HOMA değeri	-0,159	<0,001	-0,031	0,400
İnsülin	-0,184	<0,001	-0,005	0,893
Açlık kan glikozu	-0,064	NS	-0,065	0,075
VKİ	-0,343	<0,001	-0,050	0,173
Bel çevresi	-0,297	<0,001	-0,060	0,098
Sistolik kan basıncı	-0,184	<0,001	-0,037	0,315
Diyastolik kan basıncı	-0,163	<0,001	-0,13	0,721
HDL-kolesterol	0,075	0,039	0,028	0,448
Trigliserid	-0,244	<0,001	-0,030	0,412
LDL-kolesterol	-0,208	<0,001	0,001	0,971
Total kolesterol	-0,228	<0,001	-0,001	0,977

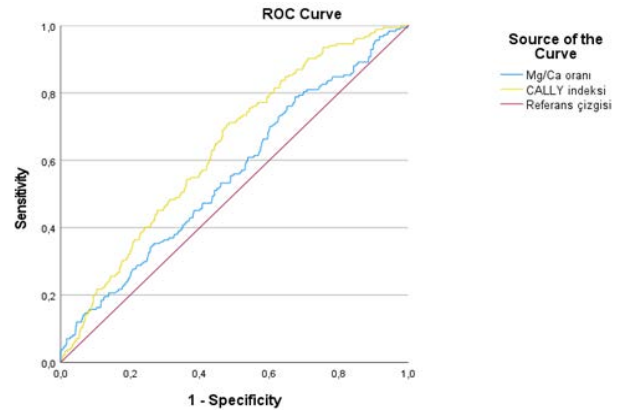
*NS: Not significant

düzeyde idi. Metabolik sendromu olan bireylerde CRP ve lenfosit sayısı anlamlı olarak daha yüksek; albümin ve CALLY indeksi ise anlamlı olarak daha düşük tespit edildi (Tablo 3). İnsülin direnci mevcut bireylerde CALLY indeksi anlamlı olarak daha düşük, CRP düzeyi anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p<0,001).

Yapılan korelasyon analizinde Mg/Ca oranı ile sadece HbA1c arasında düşük seviyede, negatif ve anlamlı bir ilişki bulundu (r=-0,074, p=0,043). CALLY indeksi ise HDL ile düşük seviyede, pozitif ve anlamlı ilişkili; açlık kan glikozu hariç diğer parametreler ile düşük seviyede, negatif ve anlamlı ilişkili tespit edildi (Tablo 4). ROC Curve yöntemi ile yapılan analizde CALLY indeksinin metabolik sendromu ayırt etmedeki gücü zayıf düzeyde olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı saptandı (AUC =0.637, 95% CI: 0.593–0.680, p<0,001). Cut-off değeri 5,158, (sensitivite=%70,7, spesifite=%46,8) olarak bulundu. Mg/Ca oranının metabolik sendromu öngörme gücü ise oldukça düşük (tesadüf düzeyine yakın), istatistiksel olarak anlamlı tespit edildi (AUC =0.558, 95% CI: 0.510–0.606, p=0,018). Cut-off değeri 0,213 (sensitivite=%78,8, spesifite=%66,5) olarak bulundu (Şekil 1). Lojistik regresyon sonucuna göre CALLY indeksindeki her bir birim düşüş için MetS riskinin 1,05 kat arttığı tespit edildi.

TARTIŞMA

Sunulan çalışmada MetS tanısı için kullanılan parametreler ile Mg/ Ca oranı ve CALLY indeksi ilişkisi araştırılmış, elde edilen bulgular metabolik sendrom olan ve olmayan gruplarda karşılaştırılmıştır. MetS patofizyolojisi, henüz tam olarak açıklığa kavuşturulmamıştır. Genetik, yaşam tarzı ve çevresel faktörler, gelişimine önemli katkıda bulunur.



Şekil 1. Metabolik sendromu olanlarda Mg/Ca oranı ve CALLY indeksinin ROC Curve ile analizi

İnsülin direnci, kronik inflamasyon, bağışıklık fonksiyonu ve beslenme durumu, metabolik sendromun ilerlemesinde ve komplikasyonlar gelişmesinde temel sebeplerdir (2-6). CALLY indeksi çeşitli kanserlerde ve kardiyovasküler hastalıklarda prognostik değeri olabilecek yeni bir inflamasyon-beslenme-bağışıklık indeksidir (7-12). 7534 kişi ile yapılan çalışmada yüksek CALLY indeksinin, düşük metabolik sendrom riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yüksek kan basıncı, açlık kan glikozu, trigliserid, bel çevresi ve düşük HDL kolesterol ile negatif ilişkili bulunmuştur (13). Bu çalışmada da MetS olan bireylerde CALLY indeksi ise anlamlı olarak daha düşük tespit edilmiştir. CALLY indeksi, HDL ile pozitif ilişkili; açlık kan glikozu hariç diğer parametreler ile negatif ilişkili bulunmuştur. Ayrıca CALLY indeksindeki her bir birim düşüş için MetS riskinin 1,05 kat arttığı gösterilmiştir. ROC analizinde CALLY indeksi için AUC =0.637 (p<0,001), Mg/Ca oranı için AUC =0.558 (p=0,018) olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar her iki parametrenin de metabolik sendrom varlığını güçlü bir biyobelirteç olarak göstermediğini, ancak anlamlı bir ilişki olabileceğini düşündürmektedir. CALLY indeksinin Mg/Ca oranına kıyasla daha yüksek prediktif değere sahip olduğu söylenebilir (16,17). AUC değerlerinin düşük bulunmasının olası nedenlerinden biri çalışmanın tek merkezde küçük bir örnekleme yapılması ve bu nedenle katılımcıların büyük kısmının benzer metabolik risk profiline sahip olması sayılabilir. İkinci olarak Mg/Ca oranı ve CALLY indeksi laboratuvar tarafından doğrudan ölçülmeyip hesaplanan parametrelerdir; hesaplama dayalı indekslerde ölçüm hatalarının birleşmesi AUC değerlerinin düşük bulunmasına sebep olabilir.

Magnezyum D vitamini taşınması ve aktivasyonu için gereklidir. Glukoz metabolizmasında rol oynayan pek çok enzimi etkiler. Magnezyum eksikliğinde hücrelere glikoz alımı azalır ve dolayısıyla insülin direncine yol açar. Ayrıca glukokinaz enzim aktivitesindeki azalma sonucunda pankreas insülin salgılanması azalır. (18,19). Hücre içi kalsiyumun düzenlenmesi hipertansiyon ve obezitede kilit rol oynar. Diyetle alınan kalsiyum 1,25-dihidroksivitamin D'yi baskılayarak kan basıncını düşürür, lipogenezi inhibe eder, lipolizi uyarır (20). Erinç ve Yeşilyurt'un çalışmasında Mg ve HbA1c düzeyleri arasında negatif bir korelasyon tespit edilmiştir (21). Kumar ve ark. çalışmasında da Mg eksikliği, diyabetik retinopati ve zayıf glisemik kontrol riskinin artmasıyla ilişkili bulunmuştur (22). Ancak Saeed ve ark. çalışmasında tip 2 diyabetli hastalarda serum Mg ve HbA1c düzeyleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmemiştir (23). Bu çalışmada ise Mg/Ca oranı ile HbA1c arasında düşük seviyede, negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Han ve ark. meta-analiz çalışmasında kalsiyum alımında her 300 mg/günlük artış için MetS riskinin %7 azaldığı ortaya konmuştur (24). Alsheikh ve ark. çalışmasında ise MetS olanlarda serum

Mg değeri daha düşük, serum Ca değeri ve Ca/ Mg oranı daha yüksek bulunmuştur (25). Tayvan'da yapılan başka bir araştırmada daha yüksek serum Ca seviyesinin, aşırı kilolu ve obez yetişkinlerde MetS riskinin artmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (26). D vitamini eksikliği insülin salgılanması, insülin direnci gibi mekanizmalar aracılığıyla MetS ve diyabet gelişimi ile ilişkili bulunmuştur (27,28). Ayrıca diyabetli hastalarda D vitamini ile açlık kan şekeri, trigliserid ve HbA1c arasında korelasyon olduğu tespit edilmiştir (29,30). Sunulan çalışmada metabolik sendromu olanlarda serum Mg düzeyi ve Mg/Ca oranı daha düşük, serum Ca düzeyi ise daha yüksek tespit edilmiş, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. D vitamini düzeyleri değerlendirilmemesinin bu sonuca neden olabileceği düşünülmüştür. D hipovitaminoz yaygınlığı göz önüne alınırsa D vitamini de dahil edildiği kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Katılımcıların beslenme alışkanlıkları, vitamin D takviyesi kullanımı ve serum D vitamini düzeyi değerlendirilmemiştir. Bir diğer kısıtlılık ise örneklem büyüklüğüdür. Ayrıca çalışma tek merkezde yapılmış olduğundan, bölgesel veya sosyoekonomik farklılıkların etkisi göz önünde bulundurulamamıştır.

SONUÇ

Literatürde MetS ile Mg/Ca oranı ve CALLY indeksi ilişkisini birlikte inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda sunulan çalışma ilk olma özelliğine sahiptir. Elde edilen veriler CALLY indeksinin MetS gelişme riski yüksek bireylerin belirlenmesinde ek değer sağlayabileceğini göstermektedir. Kolay erişilebilir ve düşük maliyetli göstergelerin birinci basamak sağlık hizmetlerinde riskli bireylerin erken dönemde saptanması ve koruyucu sağlık stratejilerinin geliştirilmesi açısından halk sağlığına önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Ancak küçük bir örnekleme ve tek merkezde yapıldığı için geniş popülasyonlara genellenemez. Biyobelirteç özelliğinin tam olarak belirlenebilmesi için geniş çaplı randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Kurul: Çalışma için Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 04.06.2025 tarihli 21-2025/09 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir finansal çıkar çatışması yoktur.

Sorumlu Yazar: Latife Uzun,
Karaman İl Sağlık Müdürlüğü Merkez 5 No'lu Aile Sağlığı
Merkezi, Aile Hekimliği, Karaman, Türkiye

e-mail: uzunlatife90@gmail.com

KAYNAKLAR

1. TEMD Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Metabolik Sendrom Çalışma Grubu Metabolik Sendrom Kılavuzu 2009 Ankara, 2009: 7-14.
2. Fahed G, Aoun L, Zerdan MB, et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *Int J Mol Sci.* 2022;23(2):786.
3. Hotamisligil GS. Foundations of Immunometabolism and Implications for Metabolic Health and Disease. In *Immunity.* 2017;47(3):406-20.
4. Berbudi A, Rahmadika N, Tjahjadi AI, et al. Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. *Curr Diabetes Rev.* 2020;16(5):442-9.
5. Martin CA, Gowda U, Smith BJ, et al. Systematic Review of the Effect of Lifestyle Interventions on the Components of the Metabolic Syndrome in South Asian Migrants. *J Immigr Minor Health.* 2018;20(1):231-44.
6. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. The Effects of Diet on Inflammation. Emphasis on the Metabolic Syndrome. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(4):677-85.
7. Wu B, Liu J, Shao C, et al. Integrating inflammation, nutrition, and immunity: The CALLY index as a prognostic tool in digestive system cancers- a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer.* 2025;25(1):672.
8. Iida H, Tani M, Komeda K, et al. Superiority of CRP-albumin-lymphocyte index (CALLY index) as a non-invasive prognostic biomarker after hepatectomy for hepatocellular carcinoma. *HPB (Oxford).* 2022;24(1):101-115.
9. Zhuang J, Wang S, Wang Y, et al. Prognostic Value of CRP-Albumin-Lymphocyte (CALLY) Index in Patients Undergoing Surgery for Breast Cancer. *Int J Gen Med.* 2024;17:997-1005.
10. Wang W, Gu J, Liu Y, et al. Pre-Treatment CRP-Albumin-Lymphocyte Index (CALLY Index) as a Prognostic Biomarker of Survival in Patients with Epithelial Ovarian Cancer *Cancer Manag Res.* 2022;14:2803-12.
11. Han D, Wu L, Zhou H, et al. Associations of the C-reactive protein-albumin-lymphocyte index with all-cause and cardiovascular mortality among individuals with cardiovascular disease: Evidence from the NHANES 2001-2010. *BMC Cardiovasc Disord.* 2025;25(1):144.
12. Ye J, Chen L, Xu D, et al. Inverse association between CALLY index and angina pectoris in US adults: A population-based study *BMC Cardiovasc Disord.* 2025;25(1):94.
13. Wu L, Han D, Xue Y, et al. Association between the C-reactive protein-albumin-lymphocyte index and metabolic syndrome: Evidence from the 2003-2010 national health and nutrition examination survey. *Diabetol Metab Syndr.* 2025;17(1):39.
14. Pelczyńska M, Moszak M, Bogdański P. The Role of Magnesium in the Pathogenesis of Metabolic Disorders. *Nutrients.* 2022;14(9):1714.
15. Alsheikh R, Aldulaimi H, Hinawi R, et al. Association of serum magnesium and calcium with metabolic syndrome: A cross-sectional study from the Qatar-biobank. *Nutr Metab (Lond).* 2025;22(1):8.
16. Ozdemir S, Algin A. Interpretation Of the Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve. *Exp Appl Med Sci.* 2022;3(1):310-1.
17. Corbacioğlu ŞK, Aksel G. Receiver operating characteristic curve analysis in diagnostic accuracy studies: A guide to interpreting the area under the curve value. *Turk J Emerg Med.* 2023;23(4):195-8.
18. Barbagallo M, Dominguez LJ, Galioto A, et al. Role of magnesium in insulin action, diabetes and cardio-metabolic syndrome X. *Mol Aspects Med.* 2003;24(1-3):39-52.
19. Wan Nik WNFH, Zulkeflee HA, Ab Rahim SN, et al. Association of vitamin D and magnesium with insulin sensitivity and their influence on glycemic control. *World J Diabetes.* 2023;14(1):26-34.
20. Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: Mechanisms and implications. *J Am Coll Nutr.* 2002;21(2):146S-151S. doi: 10.1080/07315724.2002.10719212.
21. Erinc O, Yesilyurt S. Relationship between serum magnesium levels and glycemic control and insulin resistance. *North Clin Istanbul.* 2025;12(2):239-243.
22. Kumar P, Bhargava S, Agarwal P, et al. Association of serum magnesium with type 2 diabetes mellitus and diabetic retinopathy. *J Family Med Prim Care.* 2019;8(5):1671-7.
23. Saeed H, Haj S, Qasim B. Estimation of magnesium level in type 2 diabetes mellitus and its correlation with HbA1c level. *Endocrinol Diabetes Metab.* 2018;2(1):e00048.
24. Han D, Fang X, Su D, et al. Dietary Calcium Intake and the Risk of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sci Rep.* 2019;9(1):19046.
25. Alsheikh R, Aldulaimi H, Hinawi R, et al. Association of serum magnesium and calcium with metabolic syndrome: A cross-sectional study from the Qatar-biobank. *Nutr Metab (Lond).* 2025;22(1):8.
26. Chen JM, Wu TY, Wu YF, et al. Association of the serum calcium level with metabolic syndrome and its components among adults in Taiwan. *Arch Endocrinol Metab.* 2023;67(5): e000632.
27. Melguizo-Rodríguez L, Costela-Ruiz VJ, García-Recio E, et al. Role of Vitamin D in the Metabolic Syndrome. *Nutrients.* 2021;13(3):830.
28. Ince B, Yildirim MEC, Ismayilzade M, et al. Vitamin D and Systemic Effects of Vitamin D Deficiency. *Selcuk Med J* 2018;34(2):84-9.
29. Yıldırım Dİ, Marakoğlu K. Diyabet Hastalarında D. Vitamini ile Hba1c İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Selcuk Med J* 2019;35(1):37-42.
30. Zenger GB, Eklioglu BS, Atabek ME, et al. Evaluation of The Relationship Between Metabolic Parameters, and Vitamin D Levels in Children with Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *Selcuk Med J* 2024;40(2):63-7.

Kapalı Psikiyatri Servisinde Çalışan Erkek Hemşirelerde Şefkat Yorgunluğu: Nitel Bir Çalışma

Compassion Fatigue Among Male Nurses in a Closed Psychiatric Ward: A Qualitative Study

 Sena Özden¹,  Fadim Büşra Keleş²,  Şahin Kesici³,  Mehmet Ak⁴

¹Kızıltepe Devlet Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Mardin, Türkiye

²Yeşilyuva İlkokulu, Seyhan, Adana, Türkiye

³Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

⁴Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 22 Ekim 2025

Kabul Tarihi/Accepted: 30 Ocak 2026

Yayın Tarihi/Published Online:

10 Nisan 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Sena Özden

Kızıltepe Devlet Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Mardin, Türkiye

e mail: yunden_sena@hotmail.com

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbiri, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

ÖZET

Amaç: Bu araştırma, kapalı psikiyatri servislerinde görev yapan erkek hemşirelerin şefkat yorgunluğu deneyimlerini inceleyerek çok düzeyli belirleyicilerini ortaya koymaktadır. Çalışma, etik zorlukları toplumsal cinsiyet temelli rol beklentileri bağlamında ele almakta ve bu deneyimlerin mesleki süreçler üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Ayrıca psikiyatri hemşireliğinde duygusal dayanıklılığı destekleyen etmenleri belirleyerek kurum temelli destek stratejilerine katkı sunmaktadır.

Yöntem: Araştırma, nitel araştırma yöntemiyle yürütülmüş. Çalışma grubu, bir devlet hastanesinin kapalı psikiyatri servisinde görev yapan 10 erkek hemşireden oluşmaktadır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmış, tümevarımsal tematik analizle değerlendirilmiştir. Kodlama iki araştırmacı tarafından bağımsız yapılmış, temalar üzerinde fikir birliği sağlanmıştır.

Bulgular: Analiz sonucunda dört ana tema belirlenmiştir: duygusal yük ve kaynaklar, etik duyarlılık ve profesyonel sınırların korunması, öz-şefkat ve iyileşme. Bulgular, şefkat yorgunluğunun bireysel tükenmişliğin ötesinde, duygusal emek ve kurumsal stresörlerin etkileşimiyle gelişen çok boyutlu bir süreç olduğunu göstermektedir. Öz-şefkat ve ekip desteği koruyucu faktörler olarak öne çıkmış; katılımcı ifadeleri erkek hemşirelerin özgün stresörlerle karşılaştıklarını ortaya koymuştur.

Sonuç: Psikiyatri hemşirelerinde şefkat yorgunluğu, etik ve kurumsal dinamiklerin etkileşimiyle ortaya çıkan karmaşık bir olgudur. Erkek hemşirelerin deneyimlerine odaklanan bu çalışma, duygusal dayanıklılığı destekleyen süpervizyon ve kurumsal destek uygulamalarının önemini vurgulamaktadır. Bulgular, psikoeğitim ve öz-şefkat temelli kurumsal önleme programlarının yararlı olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, psikiyatri hemşireliği, şefkat yorgunluğu, tükenmişlik.

ABSTRACT

Objective: This study examines compassion fatigue experiences among male nurses working in closed psychiatric wards, identifying their multilevel determinants. It addresses ethical challenges within gender-based role expectations and evaluates their impact on professional processes, while contributing to institution-based support strategies that promote emotional resilience in psychiatric nursing.

Method: The study used a qualitative research method and included ten male nurses working in a closed psychiatric ward of a state hospital. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using inductive thematic analysis. Coding was conducted independently by two researchers, and consensus was reached on the themes.

Results: The analysis identified four themes: emotional demands, ethical boundaries, self-compassion, and recovery. Findings indicate that compassion fatigue is a multidimensional process beyond individual burnout, driven by emotional labor and institutional stressors. Self-compassion and team support emerged as protective factors, revealing distinct stressors among male nurses.

Conclusion: Compassion fatigue among psychiatric nurses arises from ethical and institutional dynamics. This study emphasizes the importance of resilience-promoting supervision and institutional support for male nurses. Findings indicate that psychoeducation and self-compassion-based institutional prevention programs may be beneficial.

Key words: Burnout, compassion fatigue, nurse, psychiatric nursing.

Atıf yapmak için/ Cite this article as:Özden S, Keleş, FB, Kesici Ş, Ak M. Kapalı Psikiyatri Servisinde Çalışan Erkek Hemşirelerde Şefkat Yorgunluğu: Nitel Bir Çalışma. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 25-34



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Şefkat, yardım ve bakım temelli mesleklerin temel değerlerinden biri olup bakım kalitesiyle hasta memnuniyetinin başlıca belirleyicilerindedir. Uzun süreli duygusal emek ve travmatik yaşantılara sürekli tanıklık, sağlık profesyonellerinde şefkat yorgunluğunun gelişmesine yol açabilmektedir (1). Kavram ilk kez 1992 yılında Joinson tarafından acil servis hemşirelerinde görülen özgün bir tükenmişlik biçimi olarak tanımlanmış (2), daha sonra Figley tarafından uzun süreli şefkat stresinin yol açtığı biyolojik ve duygusal tükenme hali olarak kavramsallaştırılmıştır (3). Türkiyede kavrama ilişkin ortak çeviri bulunmamakta (4); “şefkat yorgunluğu” (5), “merhamet yorgunluğu” (6) ve “eşduyum yorgunluğu” (7) gibi farklı terimler kullanılmaktadır. Tükenmişlik, ikincil travmatik stres ve şefkat yorgunluğu, yardım temelli mesleklerde sıklıkla birlikte ele alınan, ancak farklı psikososyal süreçleri yansıtan olgulardır. Tükenmişlik, uzun süreli iş yükü ve örgütsel etkenlere bağlı gelişen, motivasyon kaybı ve işlevsellikte azalmayla karakterize kronik bir stres yanıtıdır (8). İkincil travmatik stres, yardım eden kişinin travmaya maruz kalan bireylerin deneyimlerine sürekli maruz kalması sonucu, doğrudan travma yaşamamış olsa bile travma tepkileri geliştirmesiyle tanımlanır (9). Şefkat yorgunluğu, bu iki olgunun kesişiminde yer alan; yoğun empatik etkileşim gerektiren bakım süreçlerinde profesyonellerin duygusal kaynaklarının tükenmesiyle ortaya çıkan bir durumdur (3).

Sistemik derlemeler, sağlık profesyonellerinde şefkat yorgunluğunun kaygı, depresyon, tükenmişlik ve işten ayrılma niyetiyle ilişkili olduğunu; kurumsal düzeyde ise verimlilik kaybı, iş gücü devri ve bakım kalitesinde azalmayla bağlantılı olduğunu göstermektedir (10,11). Şefkat yorgunluğunun etkilerinin mesleklere göre farklılaştığı ve mesleki işlevsellik ile psikolojik iyilik hâlini etkilediği bildirilmektedir (11). Bu bulgularla paralel olarak, çalışma koşullarının sağlık çalışanlarının iş doyumunu ve psikolojik iyi oluşu üzerindeki etkileri bağlama göre değişmektedir. Çalışmalarda klinik yıllarda tıp fakültesi öğrencilerinde yaşam doyumunun azaldığı (12); uzun çalışma saatlerinin hekim ve hemşirelerde tükenmişlik ve depresyonu artırdığı (13); temel bilim hekimlerinde iş doyumunun daha yüksek olduğu (14) ve birinci basamakta düşük iş doyumunun temel nedenlerinin çalışma koşulları ve ücret olduğu bildirilmiştir (15). Şefkat yorgunluğu, sağlık çalışanları için önemli bir mesleki risk faktörü olup, yoğun iş yükü ve yüksek düzeyde duygusal emek gerektiren çalışma koşulları nedeniyle özellikle hemşirelerde sık bildirilmektedir (16). Ağır ve kronik ruhsal sağlık sorunları olan bireylerle çalışan psikiyatri hemşirelerinin, karmaşık psikososyal gereksinimler, kriz ve saldırgan davranışlar ile travmatik yaşantılara sürekli maruziyet nedeniyle tükenmişlik ve ilişkili psikososyal sorunlar açısından diğer klinik alanlara

kıyasla daha yüksek risk altında oldukları bildirilmektedir (17,18).

Bu artmış risk, psikiyatri hemşireleri üzerinde farklı ülkelerde yürütülen çalışmalarla desteklenmektedir. Yunanistanda yapılan bir çalışmada, psikiyatri hemşirelerinin yaklaşık yarısının şefkat yorgunluğu ve tükenmişlik açısından yüksek risk grubunda yer aldığı bildirilmiştir. (16). Çin’de yapılan bir çalışmada, psikiyatri hemşirelerinde şefkat yorgunluğunun orta düzeyde yaygın olduğu; düşük iş doyumunu ve kötü uyku kalitesinin riski artırdığı gösterilmiştir (19). Kanada’da yapılan bir çalışmada, psikiyatri hemşirelerinin %76’sında tükenmişlik, %59’unda ikincil travmatik stres saptanmış; şiddete maruziyet ve algılanan sosyal desteğin şefkat yorgunluğuyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (20). Türkiyede yapılan araştırmalar, psikiyatri hemşirelerinde düşük şefkat doyumunu ve yüksek tükenmişlik düzeylerine işaret etmektedir (4). Hasta memnuniyetinin hemşirelik bakımının niteliği ve duygusal emekle yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir (21). Kapalı psikiyatri servisleri, yüksek hasta yoğunluğu, sürekli gözlem gereksinimi, şiddet riski ve zorunlu müdahaleler gibi çoklu stresörler nedeniyle şefkat yorgunluğu açısından özgül riskler barındıran çalışma ortamlarıdır. Bu bağlamda, kapalı psikiyatri servislerinde çalışan hemşirelerin şefkat yorgunluğu deneyimlerinin incelenmesi, bireysel ve kurumsal düzeyde koruyucu yaklaşımların anlaşılması açısından önemlidir. Türkiyede bu alanda yürütülen çalışmalar sınırlı olup, özellikle psikiyatri hemşirelerinin mesleki deneyimlerini öznel ve derinlemesine biçimde ele alan nitel araştırmalara gereksinim olduğu belirtilmektedir (4).

Bu çalışmanın temel amacı, kapalı psikiyatri servislerinde görev yapan erkek hemşirelerin şefkat yorgunluğu deneyimlerini çok boyutlu bir bakış açısıyla incelemektir. Bu doğrultuda çalışmanın alt amaçları; erkek hemşirelerin güvenlik, fiziksel müdahale ve kriz yönetimi gibi mesleki roller kapsamında maruz kaldıkları özgün stresörleri ve bu stresörlerin şefkat yorgunluğu ile ilişkisini ortaya koymak; şefkat yorgunluğunun bireysel, ailevi ve mesleki yaşama yansımalarını değerlendirmek; cinsiyet temelli mesleki rol beklentilerinin şefkat yorgunluğu deneyimini nasıl biçimlendirdiğini incelemek ve psikiyatri hemşireliği pratiğinde farkındalığı artırabilecek, destekleyici gelişim programlarına temel oluşturabilecek koruyucu etmenleri belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırma Deseni ve Çalışma Grubu

Bu araştırma nitel yaklaşımda tasarlanmış olup, katılımcıların şefkat yorgunluğu deneyimlerini kendi bağlamlarında betimlemeyi amaçlayan nitel tanımlayıcı desen kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini, bir devlet hastanesinin

kapalı psikiyatri servisinde görev yapan erkek hemşireler oluşturmuştur. Çalışma grubu, dahil edilme ölçütlerini karşılayan erkek hemşirelerden oluşturulmuştur. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kapalı psikiyatri servisinde altı aydan kısa süredir görev yapan veya gönüllü katılım göstermeyen hemşireler çalışma dışı bırakılmıştır.

Verilerin Toplanması

Veriler, 12.10.2025–17.10.2025 tarihleri arasında toplanmış; tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş yazılı onam alınmıştır. Görüşme öncesinde katılımcılara çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş ve herhangi bir çıkar çatışması olmadığı belirtilmiştir. İlk aşamada, katılımcıların bireysel ve mesleki özelliklerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan Sosyodemografik Veri Formu uygulanmıştır. Formda yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, kapalı psikiyatri servisinde çalışma süresi gibi temel bilgiler yer almaktadır. İkinci aşamada, katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşme soruları aracılığıyla derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu, literatür taraması ve uzman görüşü doğrultusunda geliştirilmiştir (22). Görüşmeler, mahremiyeti sağlamak amacıyla hastanede sessiz, güvenli bir ortamda yapılmış; katılımcıların onayıyla ses kaydı alınmıştır. Görüşmeler yaklaşık 30–45 dakika sürmüştür. Görüşmelerde; katılımcılara kapalı psikiyatri servisinde çalışmanın duygusal açıdan en zorlayıcı yönlerini betimlemeleri ve hastaların travmatik yaşantılarına tanıklık etmenin kendilerinde bıraktığı etkileri açıklamaları istenmiştir. Hemşirelerin bu duygusal yükü başa çıkma için zaman içinde geliştirdikleri bireysel ve mesleki stratejiler sorgulanmıştır. Bu doğrultuda görüşmeler, ‘kapalı psikiyatri servisinde çalışmanın sizi duygusal olarak en çok zorlayan yönleri nelerdir?’ ve ‘bu duygusal yükü başa çıkma için zaman içinde hangi yolları geliştirdiniz?’ gibi açık uçlu sorular çerçevesinde yürütülmüştür.

Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler, tümevarımsal tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir (23). Ses kayıtları yazıya dökülerek tam transkripsiyonlar oluşturulmuş, araştırmacılar veriye aşinalık kazanmak amacıyla metinleri defalarca okumuştur. Katılımcıların mesleki deneyimlerine ilişkin anlamlı ifadeler belirlenmiş ve kodlanmıştır. Kodlar, içerik benzerlikleri dikkate alınarak gruplandırılarak temalar altında birleştirilmiştir. Kodlama ve tema geliştirme süreci iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak yürütülmüş; ardından karşılaştırılarak görüş birliğine varılmıştır. Bu yaklaşım, analizin güvenilirliğini artırmayı amaçlamıştır.

Nitel araştırmalarda veri doygunluğu, yeni görüşmelerden elde edilen verilerin mevcut tema ve kodlara anlamlı katkı sağlamadığı noktada kabul edilmektedir. Bu çalışmada, serviste görev yapan tüm uygun katılımcılarla görüşülmüş; son görüşmelerde yeni tema ya da kodların ortaya çıkmadığı,

mevcut temaların tekrarlandığı gözlemlenmiş; veri doygunluğuna ulaşıldığı değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu araştırmaya katılan, kapalı psikiyatri servisinde görev yapan 10 erkek hemşirenin demografik ve mesleki özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur. Katılımcıların yaşları 26 ile 46 arasında değişmekte; tümü lisans veya yüksek lisans mezunudur. Toplam hemşirelik deneyimleri 4–27 yıl, psikiyatri hemşireliği deneyimleri 1–18 yıl arasında değişmektedir. Bu dağılım, çalışma grubunun mesleki deneyim açısından çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Tematik analiz sonucunda, katılımcı ifadelerinden dört ana tema ve bunlara bağlı kategoriler belirlenmiştir. Bu temalar, hemşirelerin çalışma deneyimlerini, mesleki rollerinde karşılaştıkları güçlükleri ve başa çıkma biçimlerini bütüncül olarak yansıtmaktadır. Ayrıca şefkat yorgunluğunun nedenleri, duygusal tepkiler, etik duyarlılık süreçleri ve öz-şefkat geliştirme çabaları gibi boyutları içermekte ve olgunun çok katmanlı doğasını ortaya koymaktadır.

I. Tema: Şefkat Yorgunluğunun Kaynakları

Katılımcı ifadeleri, kapalı psikiyatri servisinde çalışan hemşirelerin şefkat yorgunluğunu çoğunlukla çevresel, kurumsal ve ilişkisel etkenlerin birleşimiyle ortaya çıkan çok katmanlı bir süreç olarak deneyimlediklerini göstermektedir. Bu tema kapsamında şefkat yorgunluğunun temel belirleyicileri; aile reddedilmesi ve ilgisizlik, sosyoekonomik zorluklar ile toplumsal dışlanma ve servis ortamının yetersizliği olmak üzere üç kategoride toplanmaktadır.

Aile Reddedilmesi ve İlgisizlik

Katılımcı ifadeleri, hemşirelerin bakım sorumluluğunu yalnızca hastaların klinik gereksinimleriyle sınırlı olmayan, ailelerin geri çekildiği ilişkisel bir boşluk içinde deneyimlediklerini göstermektedir. Aile ilgisizliğine ve bakım sorumluluğunun fiilen hemşirelere devredildiğine tanıklık etmek, bu deneyimin yoğun bir duygusal yük barındıran ve şefkat yorgunluğunu derinleştiren bir süreç olarak yaşadığını düşündürmektedir.

Sosyoekonomik Zorluklar ve Toplumsal Dışlanma

Düşük gelir düzeyi ve toplumsal damgalama, hemşirelerin empatik dayanıklılığını zorlayarak şefkat yorgunluğunu besleyen faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bu faktörler bakım sürecinde duygusal yükü artırarak hemşirelerin psikolojik kaynaklarını zorlayabilmektedir.

Servis Ortamının Yetersizliği

Servis ortamının fiziksel kısıtlılıkları ve yoğun stresinin, hemşirelerde sürekli bir gerginlik ve duygusal baskı oluşturduğu görülmektedir. Bu durum, çalışma koşullarının hemşirelerin psikolojik dayanıklılığını zorlayarak şefkat yorgunluğunun kurumsal boyutunu güçlendirdiğini düşündürmektedir.

Tablo 1. Kapalı Psikiyatri Servisinde Çalışan Erkek Hemşirelerin Demografik Özellikleri

Katılımcı (K)	Yaş	Medeni Durum	Eğitim Düzeyi	Mesleki Deneyim (Toplam / Psikiyatri, yıl)
K1	36	Evli	Lisans	14/3
K2	35	Evli	Lisans	7/3
K3	52	Evli	Yüksek Lisans	25/13
K4	31	Bekar	Yüksek Lisans	6/4
K5	45	Bekar	Lisans	17/12
K6	46	Evli	Lisans	27/18
K7	27	Evli	Lisans	4/1.5
K8	42	Evli	Lisans	14/9
K9	34	Evli	Yüksek Lisans	10/1
K10	26	Bekar	Lisans	5/1.5

*K: Katılımcı

Table 2. Şefkat Yorgunluğunun Kaynaklarına İlişkin Kategoriler

Kategori	Verbatim Katılımcı İfadeleri
Aile Reddedilmesi ve İlgisizlik	K1: İnsan öncelikle üzüyor. Hem hastanın kendisi için hem de ailesi için. Ama elimizden geleni her zaman yapamıyoruz K3: Aileler bakmak istemiyor, bazıları atıyorlar. İlgilenmiyorlar. Hatta hastasının ölmesini isteyen bile oluyor. K9: Ailesi tarafından bıkmış, aileleri ilgilenmek istemiyor. Onlardan yorulmuşlar. Biz bunu çok net görüyoruz.
Sosyoekonomik Zorluklar ve Toplumsal Dışlanma	K1: Burada sosyoekonomik durumu düşük olan hastalarımız var. Ya da kaç defa hasta bize gelmiştir mesela. Sanki aile hastayı çöpten çıkartıp da bize bırakmış gibi K4: Çoğunun üst baş bir şeyi yok, öz bakımı yetersiz. Aile ilgisiz, maddi durumları çok kötü. K6: Sosyal izolasyon çok fazla toplumumuzda. İş ve sürdürülebilir bir hayat vermiyor hastalarımıza. İnsanlar bundan dolayı saklamak zorunda kalıyor, bundan dolayı tedavileri yarım kalıyor. Hayat kaliteleri gerçekten çok düşük. Sosyoekonomik şartlardan dolayı.
Servis Ortamının Yetersizliği	K4: ... Bazen ortam koşulları nedeniyle servis, bir rehabilitasyon alanından çok hastaların ilaçla sakinleştirildiği bir yere dönüşüyor gibi hissediyorum. Bu durum bakımın derinliğini azaltabiliyor. K7: Madde yoksunluğu yaşayan hastalar kendine zarar verme eğiliminde oluyor..... Hastalarımız dışarıya iletişim kuramadıkları için daha da çok asabileşiyorlar. Ani yükselişleri bu yüzden olabiliyor.

*K: Katılımcı

Bu kategoriler, hemşirelerin yalnızca hasta bakımına değil; hastaların yaşadığı sosyal adaletsizlikler, ekonomik kısıtlılıklar ve çalışma koşullarının yıpratıcı yönlerine tanıklık ettiklerini ortaya koymaktadır. Bulgular, şefkat yorgunluğunun yardım etme çabasının maliyetinin ötesinde, kurumsal yapı, toplumsal algı ve duygusal tanıklığın etkileşimiyle şekillenen karmaşık bir deneyim olduğunu göstermektedir. Tema kapsamında belirlenen kategoriler ve örnek katılımcı ifadeleri Tablo 2’de sunulmuştur.

II. Tema: Hemşirenin Duygusal Yükü ve Tepkileri

Katılımcı ifadeleri, kapalı psikiyatri servisinde çalışmanın hemşireler üzerinde belirgin bir duygusal yük yarattığını göstermektedir. Hemşireler, hastaların acılarına ve çaresizliklerine tanıklık ederken yoğun empati kurmaktadır. Bu durum zaman zaman duygusal tükenme,

içsel çatışma ve öfke kontrolü güçlükleriyle sonuçlanmaktadır. Empatik duyarlılığın mesleki gereklilik olması, hemşirelerin iç dünyasında ikilem yaratmaktadır: duygusal yakınlık kurmak, bir yandan bakım kalitesini artırırken diğer yandan duygusal yıpranmaya neden olabilmektedir. Bu tema kapsamında üç kategori belirlenmiştir: yüksek empatik yük ve duygusal acı, mesleki sınırlar ve başa çıkma stratejileri, ve zihinsel-iletişimsel yorgunluk.

Yüksek Empatik Yük ve Duygusal Acı

Katılımcı ifadeleri, hemşirelerin hastaların acı ve çaresizliklerine tanıklık ettikçe duygusal olarak derin biçimde etkilendiklerini ve empati sürecinde kendi duygusal sınırlarını korumakta zorlandıklarını düşündürmektedir. Bu durum, sürekli empatik etkileşimin zamanla duygusal tükenmeyi artırarak şefkat yorgunluğuna zemin hazırlayabileceğine

işaret etmektedir.

Mesleki Sınırlar ve Başa Çıkma Stratejileri

Katılımcı ifadeleri, hemşirelerin zamanla duygusal tepkilerini daha iyi yönetmeyi öğrendiklerini, profesyonel mesafeyi başa çıkma stratejisi olarak benimsediklerini ve deneyimin duygusal tepkiler üzerinde belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Bununla birlikte, deneyimin şefkat yorgunluğu üzerindeki etkisine ilişkin görüşler farklılık göstermiştir. Bazı katılımcılar, deneyim kazandıkça psikiyatri servisinde çalışmanın daha yönetilebilir hâle geldiğini ve ilk yıllarda daha yoğun bir duygusal etki yaşadıklarını belirtirken; diğerleri, uzun süreli maruziyetin zamanla birikimli bir duygusal yorgunluk yarattığını ve “alışma” yerine giderek artan bir duygusal yük hissettiklerini ifade etmiştir. Bu durum, şefkat yorgunluğunun zamana bağlı evrilen, döngüsel bir yapıya sahip olduğunu ve hemşirelerin dayanıklılığını dinamik biçimde şekillendirdiğini göstermektedir.

Zihinsel-İletişimsel Yorgunluk

Sürekli iletişim kurma ve duygusal destek verme zorunluluğunun yarattığı zihinsel yorgunluğu vurgulamaktadır. Bu bulgular, hemşirelerin psikiyatri servisinde yürüttükleri bakım sürecinde empatik yük, duygusal taşma, mesleki sınır arayışı ve deneyim kazandıkça değişen duygusal dayanıklılık arasında hassas bir denge kurmak zorunda kaldıklarını göstermektedir. Empatik bağ kurmak mesleki bir gereklilikken aynı zamanda şefkat yorgunluğu kaynağı olabilmektedir. Tema kapsamında belirlenen kategoriler ve örnek katılımcı ifadeleri Tablo 3’de sunulmuştur.

III. Tema: Etik Duyarlılık ve Profesyonel Sınırların Korunması

Katılımcı ifadeleri, kapalı psikiyatri servisinde görev yapan hemşirelerin günlük uygulamalar sırasında sıklıkla etik karar

süreçlerini hassas biçimde yönetmek zorunda kaldıklarını ortaya koyulmuştur. Hemşireler, hastaların güvenliğini ve bakımın sürekliliğini sağlarken insan onuru, mahremiyet ve şefkat temelli yaklaşımı koruma sorumluluğunu taşımaktadır. Bu denge arayışı, zaman zaman duygusal zorlanma, vicdani sorgulama ve profesyonel reflekslerin devreye girmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu tema kapsamında üç kategori öne çıkmıştır: klinik uygulamalarda karar verme sürecinin duygusal boyutu, profesyonellik ve vicdani hassasiyet arasında denge arayışı ve etik farkındalık ile öz-sorgulama.

Klinik Uygulamalarda Karar Verme Sürecinin Duygusal Boyutu

Hemşirelerin hasta güvenliği gerektiren durumlarda verdikleri kararların duygusal olarak zorlayıcı olduğunu ve bu kararların bireysel vicdan üzerinde iz bıraktığını göstermektedir. Katılımcıların ifadeleri, erkek hemşirelerin kapalı servis ortamında sıklıkla fiziksel müdahale ve güvenlik gerektiren durumlarda ön planda yer aldıklarını düşündürmektedir. Bu tür müdahaleler, hasta güvenliğini sağlamaya yönelik bir mesleki sorumluluk olmakla birlikte, bazı katılımcılar açısından etik ve duygusal bir sorgulama alanının oluşmasına yol açabilir. Zorunlu müdahale gerektiren durumlarda şefkatli bakım anlayışı ile güvenliği sağlama gerekliliği arasında denge kurmak, özellikle erkek hemşireler için karmaşık bir vicdani süreç olarak deneyimlenmiştir. Bu bulgular, fiziksel müdahale rolünün yalnızca mesleki bir görev değil, aynı zamanda etik duyarlılığı ve duygusal yüklenmeyi şekillendiren bir faktör olabileceğini düşündürmektedir.

Profesyonellik Ve Vicdani Hassasiyet Arasında Denge Arayışı

Hemşirelerin kurumsal protokollerle insani yaklaşım arasında zaman zaman denge kurmakta zorlandıklarını; profesyonellik ile empatik duyarlılık arasında hassas bir

Table 3. Hemşirenin Duygusal Yükü ve Tepkilerine İlişkin Kategoriler ve Katılımcı İfadeleri

Kategori	Verbatim Katılımcı İfadeleri
Yüksek Empatik Yük ve Duygusal Acı	K8: Bazen bir hastanın hikâyesini duyduğumda eve gidince bile aklımdan çıkmıyor. Sanki o duyguyu ben yaşamışım gibi hissediyorum. K6: Kendimi bazen çok gergin hissediyorum. Küçük şeylere bile sert tepki verebiliyorum. K7: Kendime karşı nazik davranmadığımı oluyorum...
Mesleki Sınırlar ve Başa Çıkma Stratejileri	K2: ...artık empati yoluna gitmemeye başladım. Aksi takdirde kendimi kötü hissediyorum. K3: Ruhun yıpranıyoruz ama profesyonel davranmaya çalıştıkça bunu daha kolay aşıyorum. K2: İlk başta çok etkileniyordum. Zamanla bazı şeylere daha soğukkanlı yaklaşmayı öğrendim.
Zihinsel ve İletişimsel Yorgunluk	K10: hastalara göre göre o birikmişliğin verdiği şeyle daha çok yıpranıyoruz. K1: Psikiyatride çalışmak ruhsal olarak en fazla yorgunluğu hissettiren yer. Çünkü sürekli konuşmak, dinlemek, anlamaya çalışmak zorundasın. K9: ama psikiyatride ruhen daha çok yoruluyorum...

*K: Katılımcı

çizgide yürüdüklerini ortaya koymaktadır.

Etik Farkındalık Ile Öz-Sorgulama

Mesleki deneyimle birlikte gelişen etik farkındalık ve öz-sorgulamanın, hem mesleki olgunlaşmayı hem de duygusal dayanıklılığı destekleyen bir öğrenme süreci olduğunu yansıtmaktadır. Bu bulgular tamamının, etik duyarlılığın yalnızca mesleki bilgiyle değil, duygusal farkındalık, vicdani denge ve içsel olgunlukla yakından ilişkili olduğunu; şefkat yorgunluğu deneyiminin bu etik farkındalık süreciyle iç içe geçtiğini işaret etmektedir. Tema yapılarını ve katılımcı ifadelerini detaylandıran örnek katılımcı ifadeleri Tablo 4'te

sunulmuştur.

IV. Tema: Öz-Şefkat Eksikliği ve Duygusal İyileşme Çabaları

Katılımcı ifadeleri, kapalı psikiyatri servisinde çalışan hemşirelerin yoğun iş yükü, empatik etkileşimler ve sorumluluk duygusu nedeniyle zaman zaman kendi ihtiyaçlarını geri plana attıklarını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, farkındalık geliştikçe kendilerine yönelme ve denge kurma çabası gösterdikleride anlaşılmaktadır. Bu tema kapsamında üç kategori belirlenmiştir: kendini ihmal etme, öz-şefkat geliştirme ve duygusal yenilenme çabaları ve

Tablo 4. Etik Duyarlılık ve Profesyonel Sınırların Korunmasına İlişkin Alt Temalar ve Katılımcı İfadeleri

Kategori	Verbatim Katılımcı İfadeleri
Klinik Uygulamalarda Karar Verme Sürecinin Duygusal Boyutu	K6: Hastanın güvenliğini sağlamak zorundayız ama bazen bu süreç insanı çok düşündürüyor. K10: Tespite olan hastaların bakımı beni bazen düşündürüyor. Zorunlu bir durum ama yine de 'doğru mu yapıyorum' diye içimden geçiriyorum.
Profesyonellik ve Vicdani Hassasiyet Arasında Denge Arayışı	K5: Biz ekip olarak karar veriyoruz ama insanın içinde hep bir 'acaba' kalıyor. K6: Bazen, özellikle ağır psikotik belirtiler gösteren bir hastaya müdahalede ses tonum yükseldiğinde, sonrasında yoğun bir vicdani rahatsızlık hissediyorum; doğru bir yaklaşım sergileyip sergilemediğimi sorguluyorum. K8: Bazen bir hastanın yakınıyla kısa bir görüşmeye izin veriyorum, çünkü o anda buna ihtiyacı olduğunu hissediyorum. K3: Bazen profesyonellikten uzak, fazla duygusal yaklaştığımız olabiliyor ama belli bir süreden sonra profesyonel yaklaşmayı öğreniyorsun. Çünkü herkesin tüm sorunlarıyla tamamen ilgilenmeye kalkarsak biz tükeniriz.
Etik Farkındalık ve Öz-Sorgulama	K2: Bu hastayı tespite almak zorunda kaldığımızda üzüleniyorum. Bunun yapılması zorunlu mu diye kendi içimde sorguluyorum. O konuda biraz üzüntü duyuyorum. K5: Bazen tepkimden rahatsız olduğum oluyor. Sonra kendi davranışımı sorguluyorum. Bu da gelişimin bir parçası aslında. K6: Eve gittiğimde bazen yalnız kalınca düşünüyorum; o hastaya müdahale ederken farklı bir yol izleseydik nasıl olurdu diye. Ama sonra kendime hatırlatıyorum: yaptığımız onun sağlığı ve iyiliği içindi.

*K: Katılımcı

Tablo 5. Öz-Şefkat Eksikliği ve Duygusal İyileşme Çabalarına İlişkin Alt Temalar ve Katılımcı İfadeleri

Kategori	Verbatim Katılımcı İfadeleri
Kendini İhmal Etme	K8: Maalesef hocam kendime karşı hiç nazik değilim. Hiç kendimi düşündüğüm olmuyor. K6: Kendime karşı çok nazik değilimdir, yani genel anlamda. Bir şey de yapmıyorum.
Öz-Şefkat Geliştirme ve Duygusal Yenilenme Çabaları	K3: Ben çok konfora düşkün değilim. Yerde yatarım çoğu kez... Mesela yara bere oluyor, hiç gidip pansuman da yapmıyorum. K7: Spor yapıyorum, gerçekten spor. Stresimi azaltmak için hastanede ya da dışarıda olsa bile fırsat buldukça yapıyorum. K6: Onun dışında doğaya çıkmayı seviyorum... Biraz daha yalnız kalmak... K3: Tatlı ısmarlıyorum kendime, tatlı çok severim. Bazen sadece tatlı-çereze kaptırıyorum kendimi.
Ekip İçi Paylaşım ve Sosyal Destek	K7: Zor bir hastadan sonra bazen kendi aramızda konuşuyoruz, dertleşiyoruz. Bu çok iyi geliyor. K2: Mümkün mertebe birbirimizi ekip dayanışmasıyla, ekipteki daha eski arkadaşlarımızın diyeyim, birbirimizi telkin teskin ederek... K8: Ekipte paylaşıyorum arkadaşlarla....

*K: Katılımcı

ekip içi paylaşım ve sosyal destek.

Kendini İhmal Etme

Kendini ihmal etme kategorisi, sürekli bakım verme sorumluluğu ve mesleki yoğunluğun etkisiyle hemşirelerin kendi fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarını ertelediğini, böylece şefkat yorgunluğunun bireysel düzeyde sessizce biriktiğini göstermektedir.

Öz-Şefkat Geliştirme ve Duygusal Yenilenme Çabaları

Hemşirelerin spor yapmak, doğayla vakit geçirmek ve kendini ödüllendirmek gibi öz-şefkat davranışlarını duygusal onarım stratejileri olarak kullandıkları görülmektedir.

Ekip İçi Paylaşım ve Sosyal Destek

Ekip içi paylaşım ve meslektaş desteğinin duygusal yükü hafifletmede koruyucu bir faktör olarak öne çıktığını, öz-şefkatin yalnızca bireysel değil, aynı zamanda ilişkisel bir süreç olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, hemşirelerin şefkat yorgunluğu sürecinde kendine yabancılaşmayla kendine yönelme arasında denge kurma çabası içerisinde olduklarını, öz-şefkatin mesleki sürdürülebilirliği destekleyen önemli bir psikolojik kaynak olarak işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. Tema kapsamında belirlenen kategoriler ve örnek katılımcı ifadeleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Bu temalar bütün olarak değerlendirildiğinde, kapalı psikiyatri servisinde çalışan hemşirelerin şefkat yorgunluğu deneyimlerinin bireysel, ilişkisel ve kurumsal düzeyde iç içe geçmiş bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Çalışmanın yalnızca erkek hemşirelerden oluşması, şefkat yorgunluğu deneyimlerinin mesleki rol beklentileri ve toplumsal cinsiyet dinamikleriyle etkileşim içinde şekillenebileceğine işaret etmektedir. Katılımcı ifadeleri, erkek hemşirelerin kapalı servis ortamında çoğunlukla güvenlik, kriz yönetimi ve fiziksel destek gerektiren görevlerde yer aldıklarını göstermektedir. Bu bulgular, bakım sürecinde şefkatin duygusal ifadesinden ziyade koruma ve sorumluluk temelli bir anlayışın öne çıkabileceğini düşündürmektedir. Böyle bir mesleki konumlanmanın, şefkat yorgunluğunun sürekli tetikte olma, yüksek sorumluluk hissi ve etik hassasiyetle iç içe geçmiş biçimlerde deneyimlenmesine katkıda bulunabileceği değerlendirilmektedir.

TARTIŞMA

Bu çalışma, kapalı psikiyatri servislerinde çalışan erkek hemşirelerin deneyimlerini inceleyerek şefkat yorgunluğunun bireysel, ilişkisel ve kurumsal düzeylerde çok katmanlı bir süreç olduğunu göstermektedir. Bulgular, psikiyatri hemşireliğine özgü stresörlerin yanı sıra erkek hemşirelere atfedilen roller ve toplumsal cinsiyet bağlamının bu deneyimi biçimlendirebileceğine işaret etmektedir. Bu yönüyle çalışma, psikiyatri hemşireliği literatüründe görece az ele alınmış bir alana katkı sunmaktadır. Bu çalışmada tanımlanan şefkat yorgunluğu deneyimleri, literatürde bildirilen bireysel, mesleki

ve örgütsel risk etmenleriyle büyük ölçüde örtüşmektedir. Yapılan çalışmalar, sağlık çalışanlarında şefkat yorgunluğunun yoğun empatik temas, yüksek iş yükü, uzun çalışma saatleri, yetersiz örgütsel destek ve travmatik hasta öykülerine sürekli maruziyetle ilişkili olduğunu göstermektedir (10,11). Psikiyatri alanında çalışan hemşirelerde bu riskin daha belirgin olduğu; hasta saldırganlığı, zorunlu müdahaleler ve kapalı servislerdeki güvenlik gerekliliklerinin duygusal yükü artırdığı bildirilmektedir (18,24). Bu çalışmanın bulguları da, kapalı psikiyatri servislerinde çalışan erkek hemşirelerin sürekli tetikte olma hâli, fiziksel müdahale beklentisi ve kriz yönetimi sorumlulukları nedeniyle yoğun duygusal zorlanma yaşadıklarını göstermektedir.

Katılımcı ifadelerinde öne çıkan aile ilgisizliği, toplumsal damgalama ve servis yetersizlikleri; yüksek hasta yoğunluğu ve sınırlı fiziki koşullarla birleşerek hemşirelerin duygusal yükünü artıran çevresel etkenler olarak dikkat çekmektedir (4,20). Bu yapısal ve çevresel yüklenme, empatik etkileşim ve travmatik yaşantılara tanıklıkla iç içe geçerek süregelen stres birikimine zemin hazırlamaktadır (25,26). Katılımcılar, bu tanıklığın içsel çatışma, öfke kontrolünde güçlük ve yorgunlukla sonuçlanabildiğini ifade etmiştir. Bu bulgular, başkalarının travmasına maruziyetin ikincil travmatik tepkiler ve şefkat yorgunluğuyla ilişkili olduğunu öne süren kuramsal modellerle uyumludur (3,4). Farklı ülkelerde yürütülen çalışmalar, psikiyatri hemşirelerinde şefkat yorgunluğu ve ilişkili tükenmişliğin orta-yüksek düzeylerde yaygın olduğunu; düşük iş doyumu, kötü uyku kalitesi ve sınırlı mesleki deneyimin riski artırdığını bildirmektedir (27,28). Bu bulgularla tutarlı olarak, psikiyatri alanında çalışan profesyonellerde travmatik tanıklığın şefkat yorgunluğu gelişimiyle ilişkili olabileceği bildirilmektedir (29).

Çalışmamızda katılımcıların mesleki deneyime ilişkin değerlendirmelerinin farklılaştığı görülmüştür. Bazı hemşireler deneyim arttıkça psikiyatri servisinde çalışmanın daha öngörülebilir ve yönetilebilir hâle geldiğini, bazıları ise uzun süreli maruziyetin artan duygusal yorgunluğa yol açtığını belirtmiştir. Literatürde de şefkat yorgunluğuna karşı evrensel ve tutarlı koruyucu faktörlerin bulunmadığı; yaş ve mesleki deneyimin bazı çalışmalarda koruyucu (28,30,31), bazılarında ise risk artırıcı etkiler gösterebildiği bildirilmektedir (16,32). Bu bulgular, mesleki deneyimle şefkat yorgunluğu arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını ve bireysel özellikler, örgütsel koşullar ile duygusal taleplerin etkileşimiyle şekillendiğini düşündürmektedir. Özellikle empatik temas ve duygusal emeğin uzun süreli sürdürülmesinin, psikolojik yükü artırarak tükenmişlik ve duyarsızlaşmayı güçlendirebileceği ileri sürülmektedir (25). Bu çalışmada, kapalı psikiyatri servislerinde görev yapan erkek hemşirelerin hasta güvenliği ile insan onuru ve mahremiyet arasında denge kurma çabalarının belirgin etik

ikilemler yarattığı görülmüştür. Katılımcılar, özellikle zorunlu müdahale ve fiziksel kısıtlama uygulamalarında mesleki sorumluluklarıyla vicdani değerler arasında kalmanın yoğun bir ruhsal zorlanmaya eşlik ettiğini belirtmiştir. Literatürde bu durum, bireyin etik olarak doğru olduğunu düşündüğü eylemi gerçekleştirememesi ya da kurumsal sınırlılıklar nedeniyle değerleriyle çelişen uygulamalara yönelmek zorunda kalması sonucunda ortaya çıkan ahlaki sıkıntı kavramı çerçevesinde ele alınmaktadır (33). Japonya ve Finlandiya'da psikiyatri hemşireleriyle yürütülen çalışmada, ahlaki duyarlılığın ahlaki sıkıntıyla pozitif yönde ilişkili olduğu bildirilmiştir (34). Yapılan bir meta-analiz; ahlaki sıkıntının tükenmişlik, duygusal yorgunluk, iş doyumunda azalma, mesleği bırakma niyetiyle ilişkili yaygın bir sorun olduğunu ortaya koymuştur (35).

Kapalı psikiyatri servislerinde çalışan erkek hemşirelerin mesleki deneyimleri, klinik ortamlardaki rol dağılımı ve toplumsal cinsiyet temelli beklentiler çerçevesinde özgün bir bağlamda şekillenmektedir. Literatürde cinsiyetin sağlık çalışanlarının maruz kaldığı şiddetin türü ve mesleki deneyimlerin niteliği üzerinde etkili olduğu; acil servis çalışanlarıyla yapılan bir çalışmada erkeklerin fiziksel, kadınların sözel şiddete daha sık maruz kaldığı bildirilmektedir (36). Literatür, erkek hemşirelerin güvenlik, kriz yönetimi ve fiziksel müdahale gerektiren görevlerde daha görünür konumlandırıldığını ve bunun güç, kontrol ve duygusal dayanıklılıkla ilişkilendirilen toplumsal cinsiyet beklentileriyle bağlantılı olduğunu göstermektedir (37). Bu çerçevede, erkek psikiyatri hemşirelerinin şiddet içeren durumlarda liderlik ve fiziksel müdahale rollerini üstlenmelerinin sıklıkla beklendiği; söz konusu beklentinin artan şiddet maruziyetiyle birlikte stres ve mesleki tükenmişlik riskini artırabildiği bildirilmektedir (38). Uluslararası çalışmalarda erkek psikiyatri hemşirelerinde tükenmişliğin daha yüksek olduğu ve bu riskin vardiya düzeni, gece nöbetleri ile şiddete maruziyetle ilişkili olduğu gösterilmiştir (39,40).

Bu güvenlik ve müdahale odaklı roller, hemşireliğin yoğun duygusal emek gerektiren yapısıyla birlikte değerlendirildiğinde erkek hemşireler açısından ek bir yük alanı oluşturmaktadır. Hemşirelik pratiği; empatik yanıt verme, duyguların düzenlenmesi ve mesleki sınırların korunmasını gerektirmekte olup, bu süreçler tükenmişlik ve şefkat yorgunluğu açısından kritik bir zemin oluşturmaktadır. Duygusal emek literatürü, duyguların bastırılarak yönetildiği yüzeysel rol yapmanın duygusal tükenme ve duyarsızlaşma ile ilişkili olduğunu; duyguların içselleştirilerek düzenlendiği derinlemesine rol yapmanın ise daha koruyucu olduğunu göstermektedir (41). Toplumsal cinsiyet normları doğrultusunda güçlü görünme ve duyguları bastırma beklentisiyle hareket eden erkek hemşireler açısından, hemşireliğin gerektirdiği şefkat ve duygusal emek taleplerinin

potansiyel bir rol çatışması yaratabileceği düşünülmektedir. Ayrıca psikiyatri servislerinde hasta şiddetine maruz kalan hemşirelerde travmatik etkinin algılanan sosyal destekle yakından ilişkili olduğu; toplumsal cinsiyet normları doğrultusunda duygusal destek arama davranışının sınırlanabildiği erkek hemşirelerde bu durumun başa çıkma süreçlerini daha kırılgan hâle getirebileceği bildirilmektedir (42). Türkiye'de gerçekleştirilen bir çalışmada toplumsal cinsiyet rolü stresinin artmasının, erkeklerde aleksitimi aracılığıyla psikolojik iyi oluşu olumsuz etkilediği gösterilmiş; bu bulgu erkeklik normlarının duygusal süreçler üzerindeki belirleyici rolünü desteklemektedir (43).

Bu çerçevede, kapalı psikiyatri servislerinde çalışan erkek hemşirelerin mesleki deneyimlerinin; şiddet ve güvenlik temelli rol beklentileriyle hemşireliğin gerektirdiği şefkat ve duygusal emek taleplerinin eşzamanlı olarak yönetilmesini gerektiren çok katmanlı bir rol gerilimi içinde şekillendiği ve bu bağlamın şefkat yorgunluğu deneyimini anlamada önemli bir belirleyici olduğu değerlendirilmektedir. Öz-şefkat ve duygusal iyileşmeye ilişkin bulgular, yoğun iş yükü ve sürekli empatik temasın eşlik ettiği klinik ortamlarda hemşirelerin duygusal zorlanmayla başa çıkmak amacıyla bireysel düzenleme stratejilerine yöneldiklerini düşündürmektedir. Katılımcıların, bakım verme sorumluluğunun sürekliliği nedeniyle kendi fiziksel ve duygusal gereksinimlerini zaman zaman ikinci plana attıklarını ifade etmeleri, öz-bakımın ihmal edilmesinin duygusal yükün birikmesine ve şefkat yorgunluğunun derinleşmesine katkı sağlayabileceğini bildiren çalışmalarla uyumludur (44). Psikiyatri hemşireleriyle yürütülen araştırmalar, düzenli uyku, fiziksel aktivite ve sosyal destek gibi öz-bakım bileşenlerinin şefkat doyumunu ile ilişkili olabileceğini ve duygusal yıpranmayı dengeleyebileceğini göstermektedir (16,28). Hemşirelerle yapılan bir çalışmada, öz-şefkat düzeylerinin şefkat yorgunluğuyla ilişkili olduğu, başa çıkma süreçlerinde potansiyel koruyucu kaynak olabileceği bildirilmiştir (45). Daha yüksek şefkat ve öz-şefkat düzeylerine sahip profesyonellerde şefkat yorgunluğu, tükenmişlik ve ikincil travmatik stres belirtilerinin daha düşük olduğu ifade edilmektedir (46,47). Ayrıca ekip içi paylaşım ve desteğin duygusal yükü dengeleyebileceği, destekleyici çalışma ortamlarının mesleki iyi oluşla ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (16,28,32). Bu bağlamda, öz-şefkat, başa çıkma ve ekip içi paylaşım temalarının, hemşirelerin yoğun duygusal yükü baş etme deneyimlerini yansıtan süreçler olarak ele alınması uygun görünmektedir.

Şefkat yorgunluğunu azaltmaya yönelik olarak, hastanelerde insan kaynakları politikalarının güçlendirilmesi ve sağlık çalışanlarının psikolojik iyi oluşunun düzenli takibini sağlayan mekanizmaların geliştirilmesi önerilmektedir (48). Önerilen müdahaleler arasında yapılandırılmış yansıtıcı görüşmeler, öz-bakım beceri eğitimler, iş yükünün

düzenlenmesi ve travma odaklı psikolojik desteğin rutin uygulamalara entegrasyonu yer almaktadır (49). Genel olarak bulgular, şefkat yorgunluğunun yönetiminde bireysel başa çıkma ve öz-şefkat becerilerinin, ekip içi paylaşımı ve çalışma koşullarını hedefleyen kurumsal düzenlemelerle birlikte ele alınmasının daha bütüncül yaklaşım sunduğuna işaret etmektedir (50).

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Tek merkezli ve nitel çalışma kaynaklı kişi sayısının sınırlı tutulması, bulguların genellenabilirliğini sınırlamaktadır. Verilerin katılımcıların öznel anlatılarına dayanması, psikiyatri hemşireliği pratiğinin tüm yönlerini yansıtmayabilir. Bununla birlikte, nitel araştırma deseni hemşirelerin deneyimlerinin bağlamsal ve derinlemesine incelenmesine olanak sağlamıştır. Çalışmanın güçlü yönlerinden biri, literatürde sınırlı sayıda ele alınan erkek psikiyatri hemşirelerinin özgün deneyimlerine odaklanmasıdır. Gelecekte, farklı kurum ve kültürel bağlamları kapsayan nicel ya da karma yöntemli çalışmaların yürütülmesi, şefkat yorgunluğunun belirleyicilerinin daha bütüncül biçimde değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

SONUÇ

Bu çalışma, kapalı psikiyatri servislerinde çalışan erkek hemşirelerin şefkat yorgunluğu deneyimlerinin, bireysel başa çıkma süreçlerinin ötesinde, etik ikilemler, toplumsal cinsiyet temelli rol beklentileri ve çalışma ortamının yapısal özellikleriyle şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bulgular, şefkat yorgunluğunun önlenmesi ve yönetiminde bireysel düzeyin yanı sıra ekip ve kurum düzeyinde destekleyici yaklaşımların önemine işaret etmektedir. Bu bağlamda, öz-şefkat ve duygusal farkındalığı destekleyen uygulamaların, ekip içi paylaşımı güçlendiren düzenlemelerin ve psikososyal destek mekanizmalarının klinik ortamlara entegrasyonu, hemşirelerin mesleki iyi oluşunu ve sürdürülebilir bakım ilişkilerini destekleyebilecek potansiyel alanlar olarak değerlendirilebilir.

Etik Kurul: Çalışma için Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (10.10.2025, 2025/6036) etik onay ve veri toplanan kurumdan idari izin alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir finansal çıkar çatışması yoktur.

Sorumlu Yazar: Sena Özden,
Kızıltepe Devlet Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Mardin, Türkiye
e-mail: yunden_sena@hotmail.com

KAYNAKLAR

- Coetzee SK, Klopper HC. Compassion fatigue within nursing practice: A concept analysis. *Nurs Health Sci.* 2010;12(2):235–43.
- Joinson C. Coping with compassion fatigue. *Nursing.* 1992;22(4):116–8.
- Figley CR. *Compassion Fatigue: Coping with Secondary Traumatic Stress Disorder in Those Who Treat the Traumatized.* New York: Brunner-Routledge; 1995.
- Uslu E, Buldukoğlu K. Psikiyatri hemşireliğinde şefkat yorgunluğu: sistematik derleme [Compassion fatigue in psychiatric nursing: a systematic review]. *Psikiyatride Guncel Yaklaşımlar / Curr Approaches Psychiatry.* 2017;9(4):421–39.
- Karsavuran S. Sağlık sektöründe tükenmişlik: Ankara'daki Sağlık Bakanlığı hastaneleri yöneticilerinin tükenmişlik düzeyleri. *Hacettepe Üniv İktisadi İdari Bilim Fak Derg.* 2014;32(2):133–63.
- Gök A. Merhamet etmenin dayanılmaz ağırlığı: hemşirelerde merhamet yorgunluğu. *Süleyman Demirel Univ İktisadi İdari Bilim Fak Derg.* 2015;20(2):299–313.
- Hiçdurmaz D, İnci FA. Eşduyumu yorgunluğu: tanımı, nedenleri ve önlenmesi. *Psikiyatride Guncel Yaklaşımlar / Curr Approaches Psychiatry.* 2015;7(3):295–303.
- Maslach C. Burnout: a multidimensional perspective. In: Schaufeli WB, Maslach C, Marek T, editors. *Professional burnout: recent developments in theory and research.* Boca Raton (FL): CRC Press; 2018. p.19–32.
- Bride BE. Prevalence of secondary traumatic stress among social workers. *Soc Work.* 2007;52(1):63–70.
- Cavanagh N, Cockett G, Heinrich C, Doig L, Fiest K, Guichon JR, et al. Compassion fatigue in healthcare providers: a systematic review and meta-analysis. *Nurs Ethics.* 2020;27(3):639–65.
- Garnett A, Hui L, Oleynikov C, Boamah S. Compassion fatigue in healthcare providers: a scoping review. *BMC Health Serv Res.* 2023;23(1):1336.
- Küçükceran H, Karaoğlu N, Çayır KE, Küçükşen KM, Çukur YC. Tıp fakültesi öğrencilerinde yaşam doyumu, umutsuzluk düzeyleri ve ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi. *Mev Med Sci.* 2024;4(1):28–36.
- Naldan ME, Karayağmurlu A, Yayık M, Arı ME. Ameliyathanede çalışan sağlık profesyonellerinde tükenmişlik, iş doyumu ve depresyon. *Selcuk Med J.* 2019;35(3):152–8.
- Uyar M, Boyraz YK, Genççağa K, Şahin TM. Bir üniversite hastanesinde çalışan araştırma görevlilerinin iş doyumunun değerlendirilmesi. *Selcuk Med J.* 2018;34(2):70–3.
- Bodur S. Sağlık ocaklarında çalışan sağlık personelinin mesleki doyumu. *Selcuk Med J.* 1998;14(4):169–74.
- Mangoulia P, Koukia E, Alevizopoulos G, Fildissis G, Katostaras T. Prevalence of secondary traumatic stress among psychiatric nurses in Greece. *Arch Psychiatr Nurs.* 2015;29(5):333–8.
- Dickinson T, Wright KM. Stress and burnout in forensic mental health nursing: a literature review. *Br J Nurs.* 2008;17(2):82–7.
- Marshman C, Hansen A, Munro I. Compassion fatigue in mental health nurses: a systematic review. *J Psychiatr Ment Health Nurs.* 2022;29(4):529–43.
- Xie W, Chen L, Feng F, Okoli CTC, Tang P, Zeng L, et al. The prevalence of compassion satisfaction and compassion fatigue among nurses: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2021;120:103973.
- Murray DD, Chiotu LB. How mental health nurses report their compassion fatigue. *Issues Ment Health Nurs.* 2024;45(5):506–19.
- Şişe Ş, Altınel EC. Bir üniversite hastanesinde yatan hasta memnuniyeti. *Selcuk Tip Derg.* 2012;28(4):213–8.
- Akman Dömbekci H, Erişen MA. Nitel araştırmalarda görüşme tekniği. *Anadolu Üniv Sos Bil Derg.* 2022;22(Özel Sayı 2):141–60.
- Boyatzis RE. *Transforming qualitative information: thematic analysis and code development.* Thousand Oaks (CA): Sage Publications; 1998.
- Kutlu Y, Sinat Ö. Psikiyatri kliniklerinde çalışan hemşirelerde

- tükenmişlik. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*. 2007;17(3):174–83.
25. Kayaoğlu K, Aslanoğlu E. Determining the Relationship Between Burnout Syndrome in Psychiatric Nurses and Compassion Fatigue. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*. 2021;13(3):676–82.
 26. Lombardo B, Eyre C. Compassion fatigue: a nurse's primer. *Online J Issues Nurs*. 2011;16(1).
 27. Erbe AM. Compassion fatigue and mental health in health care professionals. *Workplace Health Saf*. 2022;70(6):303.
 28. Xie W, Wang J, Okoli CTC, He H, Feng F, Zhuang L, et al. Prevalence and factors of compassion fatigue among Chinese psychiatric nurses: a cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(29):e21083.
 29. Collins S, Long A. Working with the psychological effects of trauma: consequences for mental health care workers – a literature review. *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2003;10(4):417–24.
 30. Berger J, Polivka B, Smoot EA, Owens H. Compassion fatigue in pediatric nurses. *J Pediatr Nurs*. 2015;30(6):11–7.
 31. Sinclair S, Raffin-Bouchal S, Venturato L, Mijovic-Kondejewski J, Smith-MacDonald L. Compassion fatigue: a meta-narrative review of the healthcare literature. *Int J Nurs Stud*. 2017;69:9–24.
 32. Lauvrud C, Nonstad K, Palmstierna T. Occurrence of post-traumatic stress symptoms and their relationship to professional quality of life (ProQoL) in nursing staff at a forensic psychiatric security unit: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7(1):31.
 33. Austin CL, Saylor R, Finley PJ. Moral distress in physicians and nurses: impact on professional quality of life and turnover. *Psychol Trauma*. 2017;9(4):399–406.
 34. Ohnishi K, Ohgushi Y, Nakano M, et al. Moral distress experienced by psychiatric nurses in Japan. *Nurs Ethics*. 2010;17(6):726–40.
 35. Alimoradi Z, Jafari E, Lin CY, et al. Estimation of moral distress among nurses. *Nurs Ethics*. 2023;30(3):334–57.
 36. Avci A, Ozer MR, Ay ME. Is being an emergency service professional a risk factor for violence in healthcare? *Selcuk Med J*. 2024;40(1):39–44.
 37. Gauci P, Luck L, O'Reilly K, Peters K. Workplace gender discrimination in the nursing workforce. *J Clin Nurs*. 2023;32(17–18):5693–711.
 38. Reedy N, Luyke T, McGregor R, King R, Dawson R, Robinson B, et al. Men in mental health: a scoping review of challenges, contributions, and future possibilities of recruiting into nursing. *Nurs Rep*. 2025;15(3):97.
 39. Alqarni T, Alghamdi A, Alzahrani A, et al. Prevalence of stress, burnout, and job satisfaction. *PLoS One*. 2022;17(4):e0267578.
 40. Shahrouf G, Taha I, Ali AM, Alibrahim M. The moderating role of social support. *Nurs Forum*. 2022;57(6):1281–8.
 41. Brotheridge CM, Grandey AA. Emotional labor and burnout. *J Vocat Behav*. 2002;60(1):17–39.
 42. Inoue M, Tsukano K, Muraoka M, Kaneko F, Okamura H. Psychological impact of verbal abuse and violence by patients on nurses working in psychiatric departments. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2006;60(1):29–36.
 43. Dündar AH. Erkek toplumsal cinsiyet rolü stresi ve psikolojik iyi oluş ilişkisinde duyguları tanıma ve duyguların ifadesinin rolü. *Int J Soc Humanit Sci Res*. 2024;11(108):1080–7.
 44. Meadors P, Lamson A. Compassion Fatigue and Secondary Traumatization: Provider Self Care on Intensive Care Units for Children. *Journal of Pediatric Health Care*. 2008;22(1):24–34.
 45. Upton KV. An investigation into compassion fatigue and self-compassion. *J Compassionate Health Care*. 2018;5(1):1–27.
 46. Crego A, Yela JR, Vicente-Arruebarrena A, Riesco-Matías P, Gómez-Martínez MÁ. The benefits of self-compassion in mental health professionals: a systematic review of empirical research. *Psychol Res Behav Manag*. 2022;15:2599–2620.
 47. Ondřejková N, Halamová J. Prevalence of compassion fatigue among helping professions and relationship to compassion for others, self-compassion, and self-criticism. *Health Soc Care Community*. 2022;30(5):1680–94.
 48. Nishihara T, Ohashi A, Nakashima Y, Yamashita T, Hiyama K, Kuroiwa M. Compassion fatigue in a health care worker treating COVID-19 patients: a case report. *Biopsychosoc Med*. 2022;16(1):10. doi:10.1186/s13030-022-00239-0.
 49. Paiva-Salisbury ML, Schwanz KA. Building compassion fatigue resilience: awareness, prevention, and intervention for pre-professionals and current practitioners. *J Health Serv Psychol*. 2022;48(1):39–46. doi:10.1007/s42843-022-00054-9.
 50. Patole S, Pawale D, Rath C. Interventions for compassion fatigue in healthcare providers: a systematic review of randomized controlled trials. *Healthcare (Basel)*. 2024;12(2):171.

Gender, Age, and Operation Type Differences in Early Postoperative Complaints After Open Heart Surgery

Açık Kalp Ameliyatı Taburculuğu Sonrası Sık Görülen Sorunların Cinsiyet, Yaş, Operasyon Türü ve Birbirleri ile İlişkisi

 Mehmet Isik¹,  Muhammet B Cavlak¹,  Hanefi Furkan Oz¹,  Mehmet Sinan Iyisoy²

¹Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Cardiovascular Surgery, Konya, Türkiye

²Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Medical Education, Konya, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 2 October 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 2 February 2026

Yayın Tarihi/Published Online:

10 April 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Mehmet Işık

Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Cardiovascular Surgery, Konya, Türkiye

e mail: drmisik@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Açık kalp ameliyatı yapılan hastaların taburculuk sonrası ilk altı haftada görülebilen semptom ve bulgularının yaş, cinsiyet, ve operasyon tipi ile ilişkisinin araştırılması, ek olarak semptom ve bulguların sıklığı, ortaya çıkma zamanları ve çoklu uyumunun analizi amaçlandı.

Metot: Temmuz 2023-Kasım 2023 tarihleri arasında, açık kalp ameliyatı yapılan 160 hastanın taburculuk sonrası ilk 6 haftadaki şikâyetleri ve başlama zamanı ileriye dönük incelendi.

Bulgular: En sık görülen semptom ve bulgular, sırasıyla, uyku bozukluğu %45.6, dispne %37.5, göğüs ağrısı %33.1, kol ve omuz ağrısı %32.5 idi. En az görülenler ise sternum dehissensi %6.8 ve fiziksel aktivite kısıtlılığı %6.2 oldu. Yara yeri enfeksiyonu, kadınların %43'ünde erkeklerin %21'inde görüldü (p:0,004). Uyku bozukluğu, kadınların %56'sında erkeklerin %40'ında saptandı (p:0,05). Anksiyete, izole kapak ameliyatında (p:0,02), bacak ağrısı CABG'de (p:0,03) sıklığı. Dispne (p:0,01), cinsel aktivite bozulması (p:0,03) ve kol-omuz ağrısı (p:0,08) yaşla değişkenlik gösterdi. Çoklu uyum analizinde; anksiyete, nöropsikolojik şikâyetler ve gastrointestinal şikâyetler birliktelik gösterdi. Yine, çoklu uyum analizinde ağrı, uyku bozukluğu, dispne ve yara enfeksiyonunun diğer değişkenlerden ayrıştığı görüldü.

Conclusion: Açık kalp ameliyatı taburculuğu sonrası görülen şikâyetler, cinsiyet, operasyon türü ve yaş ile ilişkili olarak değişmektedir. En erken bulgu anksiyete iken, en geç şikâyet cinsel aktivite bozukluğu oldu. Anksiyete, nöropsikolojik ve gastrointestinal şikâyetler birliktelik gösterdi. Bir diğer birliktelik gösteren şikâyet grubu ağrı, uyku bozukluğu dispne ve yara enfeksiyonu idi.

Anahtar Kelimeler: Kalp cerrahisi, taburculuk sonrası problemler, dispne, ağrı, uyku bozukluğu.

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to investigate the relationship between age, gender, and operation type of symptoms and findings that can be seen in the first six weeks after discharge of patients who underwent open heart surgery, as well as to analyze the frequency of symptoms and findings, their onset times, and their coexistence.

Method: Between July 2023-November 2023, the complaints of 160 patients who underwent open heart surgery happened in the first 6 weeks after discharge and the onset time were prospectively examined.

Results: The most common complaints were sleep disorder 45.6%, dyspnea 37.5%, chest pain 33.1%, arm and shoulder pain 32.5%, respectively. The least common ones were sternal dehiscence (6.8%) and physical activity limitation (6.2%). Wound infection was seen in 43% of women and 21% of men (p=0.004). Sleep disorder was detected in 56% of women and 40% of men (p=0.05). Anxiety was common in isolated valve surgery (p=0.02) and leg pain was common in CABG (p=0.03). Dyspnea (p=0.01), impaired sexual activity (p=0.03) and arm-shoulder pain (p=0.08) varied with age. In coexistence analysis; Anxiety, neuropsychological complaints and gastrointestinal complaints showed coexistence. Similarly, in the coexistence analysis, pain, sleep disorder, dyspnea and wound infection were seen to be differentiated from other variables.

Conclusion: Complaints seen after the discharge from open heart surgery vary depending on gender, type of operation and age. While the earliest symptom was anxiety, the latest complaint was sexual activity disorder. Anxiety, neuropsychological and gastrointestinal complaints were observed together. Another group of related complaints were pain, sleep disorder, dyspnea and wound infection.

Key words: Cardiac surgical procedures, postoperative problems, dyspnea, pain, sleep disorder.

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbirisi, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Isik M, Cavlak MB, Oz HF, Iyisoy MS. Gender, Age, and Operation Type Differences in Early Postoperative Complaints After Open Heart Surgery. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 35-41



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

INTRODUCTION

In patients undergoing open heart surgery, complications related to different systems may occur in the perioperative or post-discharge period. These complications include bleeding, pain, arrhythmia, atelectasis, nausea-vomiting, neuropsychological disorders, renal failure and wound infection. Patients are usually discharged within 5-7 days if no postoperative problems develop. Post-discharge complications are usually observed within the first six weeks (1). The most common problems observed in this period have been reported as insomnia, pain, activity limitation, stress intolerance, cognitive and nutritional disorders (2). It was reported that 14.2% of the patients were worried that their sexual life would not be the same as before and 31.4% experienced fear of death (3). There is not enough data in the literature regarding the relationship between post-discharge symptoms and findings and the type of operation, and their multiple compatibility.

In this study, the frequency of symptoms and findings that can be seen in the first six weeks after discharge of patients who underwent open heart surgery was determined and the relationship of these symptoms and findings with age, gender, and type of operation was analyzed. Additionally, the emergence times and coexistence of symptoms and findings were investigated.

METHODS

Patients who underwent open heart surgery [isolated coronary artery bypass grafting (CABG), isolated valve Mitral valve replacement (MVR), isolated Aortic valve replacement (AVR) and mitral ring annuloplasty (MRA) and combined surgeries (valve+CABG, valve+ascending aorta or CABG+ascending aorta)] in our clinic between 15 July 2023 and 15 November 2023 and who came to the outpatient clinic control between the 1st week after discharge and the 6th week after discharge were included in the study (The first 6 weeks of follow-up are conducted by our clinic, and subsequent follow-ups are conducted by the cardiology clinic; therefore, this study only covers the first 6 weeks). Patients who underwent median sternotomy were received in the study. Patients with peripheral arterial disease, congenital heart disease, emergency cases, and those who missed one or both follow-up visits were excluded from the study.

Additionally, if the complaints questioned were present in the preoperative period, these patients were not included in the study. Patients who underwent thoracotomy and partial sternotomy were excluded from the study. A total of 160 patients were included in the study. Post-discharge dyspnea, gastrointestinal complaints (nausea, vomiting, constipation, diarrhea, heartburn and pain), neuropsychological complaints (attention deficit, memory complaints, fear of

death, nightmares, hallucinations, etc.), wound infection, chest pain. They were recorded by asking whether they had any problems related to leg pain, arm and shoulder pain, sleep disorder, sexual activity disorder, physical activity limitation, nutritional disorder, anxiety, sternal separation-dehiscence, and if so, the onset time of the complaints. In addition, some complaints were confirmed by examination (such as wound infection, sternal dehiscence).

The questions were asked the same to all patients in an outpatient clinic environment and were recorded by the same doctor. For our prospective study, study protocol approval (2023/4560) was obtained from the local faculty ethics committee and written informed consent was obtained from the patients. The study was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki, (Clinical trial number: not applicable). The relationship of symptoms and findings with type of operation, age and gender were analyzed. In addition, the time of occurrence of symptoms and findings was determined and their relationship with each other was investigated using coexistence analyses. Artificial intelligence was not used at any stage of the article writing.

Statistical method

Mean and standard deviation are given descriptively for numerical variables, and frequency and percentage statistics are given for categorical variables. Chi-squared, Fisher's exact test and coexistence analyses were used in the analysis of categorical variables. T-test analysis was used to analyze numerical variables. Analyses were performed with the R 4.3.1 (R Core Team, 2024) R: A Language and Environment for statistical computing, R foundation for statistical computing, Vienna Austria. $p < 0.05$ was considered significant.

RESULTS

Of the patients, 68.1% (n:109) were male and 31.9% (n:51) were female. The mean age was 60.7 (22-79) years. The distribution of operations was 62.5% (n:100) CABG, 11.8% (n:19) isolated valve, 25.6% (n:41) combined operations. Of the isolated valve operations, 9 were AVR and 10 were MVR. Combined surgeries included 20 double valve, 7 CABG+valve and 14 aortic surgeries (Bentall 5, Ascending aorta+valve 7, Ascending aorta+CABG 2). Bentall cases were patients who underwent elective surgery due to ascending aortic aneurysms. Distribution of detected symptoms and findings: Sleep disorder 45.6% (n:73), dyspnea 37.5% (n:60), chest pain 33.1% (n:53), arm and shoulder pain 32.5% (n:52), (none) The rate of patients without pain complaints was 39% (n:63), gastrointestinal complaints 31.8% (n:51), wound infection 28.1% (n:45), leg pain 26.2% (n:42), anxiety 25% (n:40), nutritional disorder 14.3% (n:23), neuropsychological complaints 12.5% (n:20), sexual activity disorder 10% (n:16), sternal dehiscence 6.8% (n:11) and physical activity limitation

Table 1. Distribution of symptoms and signs according to gender.

Variables ²	Male, N=109 ¹	Female, N=51 ¹	P ²
Dyspnea	36 (33.03%)	24 (47.06%)	0,08
Gastrointestinal complaints	34 (31.19%)	17 (33.33%)	0,8
Neuro-psychological complaints	16 (14.68%)	4 (7.84%)	0,2
Wound infection	23 (21.10%)	22 (43.14%)	0,004
Chest pain	33 (30.28%)	20 (39.22%)	0,3
Leg pain	33 (30.28%)	9 (17.65%)	0,09
Arm and shoulder pain	32 (29.36%)	20 (39.22%)	0,2
Sleeping disorder	44 (40.37%)	29 (56.86%)	0,05
Sexual activity	11 (10.09%)	5 (9.80%)	0,9
Physical activity limitation	8 (7.34%)	2 (3.92%)	0,5
Nutritional disorder	14 (12.84%)	9 (17.65%)	0,4
Anxiety	30 (27.52%)	10 (19.61%)	0,3
Sternal dehiscence	8 (7.34%)	3 (5.88%)	>0,9

¹Mean±SD; n(%)²Welch Two Sample t-test; Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test**Table 2.** Distribution of symptoms and signs according to surgery type.

Variables ²	CABG, N=100 ¹	Isolated valve N=19 ¹	Combined Operation N=41 ¹	P ²
Dyspnea	35.00 (35.00%)	7.00 (36.84%)	18.00 (43.90%)	0,6
Gastrointestinal complaints	33.00 (33.00%)	3.00 (15.79%)	15.00 (36.59%)	0,3
Neuro-psychological complaints	15.00 (15.00%)	3.00 (15.79%)	2.00 (4.88%)	0,2
Wound infection	24.00 (24.00%)	8.00 (42.11%)	13.00 (31.71%)	0,2
Chest pain	31.00(31.00%)	6.00(31.58%)	16.00(39.02%)	0,6
Leg pain	33.00 (33.00%)	2.00 (10.53%)	7.00 (17.07%)	0,03
Arm and shoulder pain	32.00 (32.00%)	8.00 (42.11%)	12.00 (29.27%)	0,6
Sleeping disorder	44.00 (44.00%)	11.00 (57.89%)	18.00 (43.90%)	0,5
Sexual activity	8.00 (8.00%)	2.00 (10.53%)	6.00 (14.63%)	0,5
Physical activity limitation	7.00 (7.00%)	2.00 (10.53%)	1.00 (2.44%)	0,3
Nutritional disorder	18.00 (18.00%)	2.00 (10.53%)	3.00 (7.32%)	0,2
Anxiety	30.00 (30.00%)	6.00 (31.58%)	4.00 (9.76%)	0,02
Sternal dehiscence	8.00 (8.00%)	1.00 (5.26%)	2.00 (4.88%)	0,9

¹n(%); Mean±SD²Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test

6.2% (n:10) was found.

The relationship between symptoms and findings and gender was investigated. Wound infection was seen in 43.1% of women and 21.1% of men ($p=0.004$). Sleep disorder was detected in 56.8% of women and 40.3% of men ($p=0.05$). The distribution by gender is given in detail in Table 1. The relationship between symptoms and findings and surgery type was analyzed. Anxiety was seen in 30% of CABG surgery patients, 31.5% of isolated valve surgery patients, and 9.7% of combined surgery patients ($p=0.02$). Leg pain was found to be 33% in CABG, 10.5% in isolated valve and 17% in combined surgery ($p=0.03$). The distribution according to surgery type is detailed in Table 2. The relationship between symptoms and findings and age was investigated. A significant difference was detected for dyspnea (higher in older ages) ($p=0.01$) and sexual activity disorder (higher in younger ages) ($p=0.03$). Arm-shoulder pain (more at younger ages) ($p=0.08$) was

found to be close to significance. No significant relationship was found between other variables and age (Table 3).

When looking at the average onset time of symptoms and signs, regardless of the type of operation; It was determined that dyspnea, chest pain, leg pain, arm and shoulder pain, sleep disorder, anxiety and malnutrition started within the first week (The earliest complaint was anxiety, on average, on the 2nd day). It was found that gastrointestinal complaints, neuropsychological complaints, physical activity limitation and wound infection started within the 2nd week on average. It was observed that sternal dehiscence started at the 4th week on average and sexual activity disorder started at the 6th week on average. Considering the frequency of onset of symptoms and signs after CABG; 2nd week of physical activity limitation, 4th-6th week of sternal dehiscence. It was found that sexual activity disorder started in the 6th week. It was observed that other symptoms and findings mostly started in the first week

Table 3. Relationship of symptoms and signs to age

	0, N = 100 ¹	1, N = 60 ¹	p ²
	59.09±9.77	63.40±11.25	0.01
Gastrointestinal	0, N = 109 ¹	1, N = 51 ¹	p ²
Age	60.57±9.83	61.00±11.97	0.8
Neuro-psychological	0, N = 140 ¹	1, N = 20 ¹	p ²
Age	60.26±10.63	63.85±9.41	0.13
Wound infection	0, N = 115 ¹	1, N = 45 ¹	p ²
Age	60.37±10.12	61.58±11.57	0.5
Chest pain	0, N = 107 ¹	1, N = 53 ¹	p ²
Age	60.59±10.24	60.94±11.18	0.8
Leg pain	0, N = 118 ¹	1, N = 42 ¹	p ²
Age	59.91±10.28	62.95±10.99	0.12
Arm-shoulder pain	0, N = 108 ¹	1, N = 52 ¹	p ²
Age	61.78±9.87	58.48±11.55	0.08
Sleeping disorder	0, N = 87 ¹	1, N = 73 ¹	p ²
Age	61.52±10.40	59.74±10.67	0.3
Sexual activity	0, N = 144 ¹	1, N = 16 ¹	p ²
Age	61.10±10.60	56.93±9.35	0.03
Physical activity	0, N = 150 ¹	1, N = 10 ¹	p ²
Age	60.48±10.54	64.10±10.21	0.3
Malnutrition	0, N = 137 ¹	1, N = 23 ¹	p ²
Age	60.57±9.63	61.52±15.06	0.8
Anxiety	0, N = 120 ¹	1, N = 40 ¹	p ²
Age	61.09±9.86	59.55±12.38	0.5
Dehiscence	0, N = 149 ¹	1, N = 11 ¹	p ²
Age	60.40±10.63	64.82±8.24	0.12

¹Mean±SD

²Welch Two Sample t-test

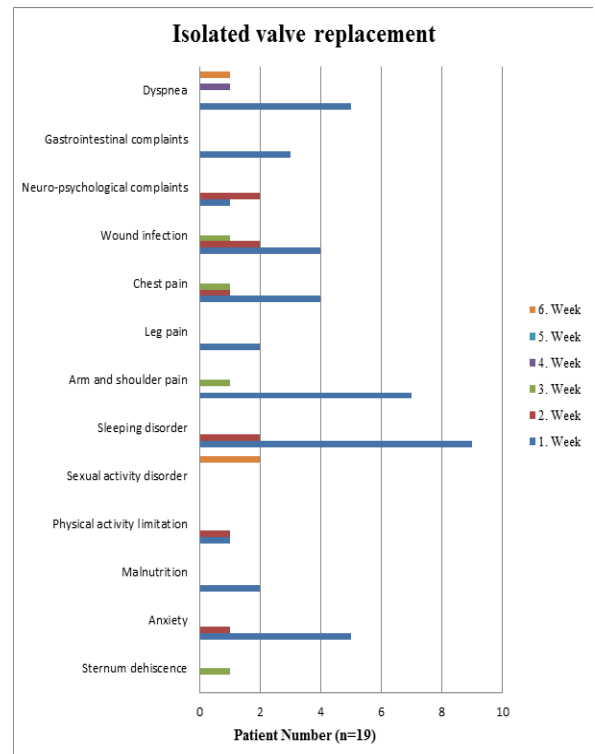
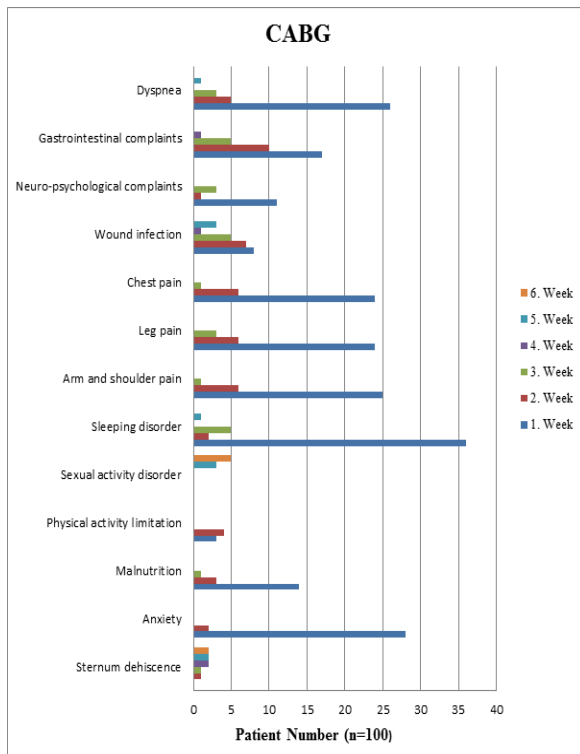


Figure 1. Distribution of the onset of symptoms and signs by week in patients undergoing CABG surgery

Figure 2. Distribution of the onset time of symptoms and signs by week in patients with isolated valve surgery.

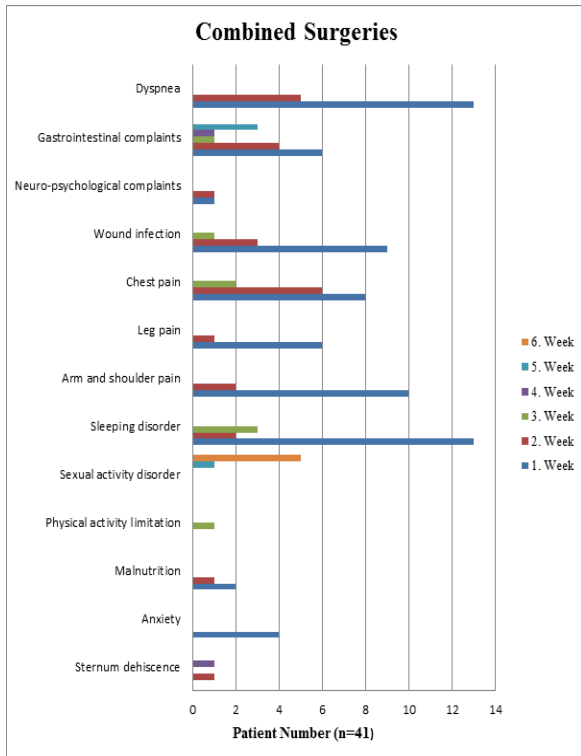


Figure 3. Distribution of symptoms and signs onset time by week in patients undergoing combined surgery

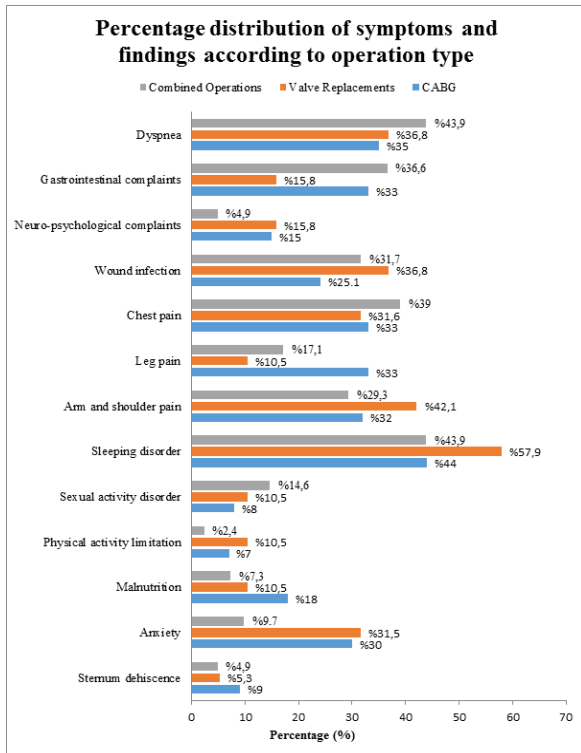
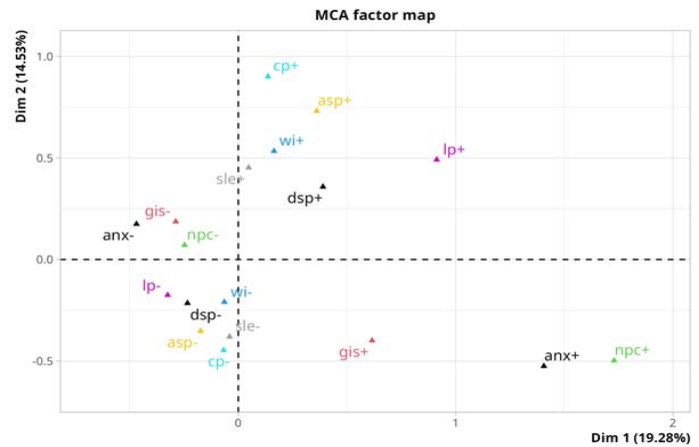


Figure 4. Percentage distribution of symptoms and findings according to operation type



Abbreviations: ank: anxiety, gis: gastrointestinal complaints, npc: neuro-psychological complaints, sle: sleeping disorder, cp: chest pain, asp: arm and shoulder pain, wi: wound infection, lp: leg pain, dsp: dyspnea.

Figure 5. Multiple correspondence analysis graph showing the relationship between symptoms and findings in terms of onset time.

(Figure 1).

Frequency of onset of symptoms and signs in isolated valve surgeries; neuropsychological complaints week 2, physical activity limitation week 1-2. It was determined that sternal dehiscence started in the 3rd week and sexual activity disorder mostly started in the 6th week. Other symptoms and signs were found to often begin in the first week (Figure 2). Frequency of onset of symptoms and signs in combined surgeries; neuropsychological complaints 1-2 weeks, physical activity limitation 3th weeks, sternal dehiscence 2-4 weeks. It was observed that sexual activity disorder frequently started in the 6th week. It was found that other symptoms and findings mostly started in the first week (Figure 3). The percentage distribution of symptoms and findings according to operation type is given in Figure 4. In coexistence analysis; Anxiety, neuropsychological complaints and gastrointestinal complaints were found to be differentiated from other symptoms and findings. Again, in the coexistence analysis, chest pain, arm-shoulder pain, leg pain, sleep disorder, dyspnea and wound infection were found to be differentiated from other variables (Figure 5).

DISCUSSION

After CABG surgery, approximately 7-14% of patients are readmitted to the hospital within 30 days after discharge (4,5). An additional 10% present to the emergency department, mostly for complications arising from surgery and for

surgery-related care (4,5). It has been reported that the most common problems of patients in the 1st and 3rd weeks after discharge from open heart surgery are insomnia, nausea, loss of appetite and chest incision pain (6,7). In another study, it was determined that they experienced pain, ineffective individual coping, activity intolerance, and deterioration in sleep patterns and appetite in the first eight weeks after CABG (8). In our study, the most common complaint in the first 6 weeks after discharge was sleep disorder with 45.6%. This was followed by dyspnea with 37.5%, chest pain with 33.1%, and arm and shoulder pain with 32.5%, respectively. When the presence of pain was categorized alone, it was the most common problem with 61%. The least common conditions were sternal dehiscence 6.8% and physical activity limitation 6.2%.

Regarding the relationship between symptoms and findings and gender, it has been reported that pain and sleep disorder are more common in women after CABG than in men (9,10). In our study, the most common complaint in both genders was found to be sleep disorder. Sleep disorders were found more frequently in women (56% / 40%) and this difference was statistically significant ($p= 0.05$). We believe that pain is a factor in sleep disorder being the most common complaint in both genders. Coexistence analysis also supported our view (pain and sleep disorder were found to occur together in the same patients). It has been reported in the literature that postoperative pain severity prevents general activity, deep breathing and sleep quality (11,12). Another result that showed significance in terms of gender in our study was wound infection (43% in women, 21% in men, $p= 0.004$). Wound infections can be affected by many factors, including patient-related factors (age, diabetes, immune system, nutrition, personal care, length of hospital stay, socioeconomic status) and risks related to the surgical process (sterility suitability, operation time, materials used, etc.) (4, 13).

There was no sufficient data in the literature analyzing the relationship between symptoms and findings and the type of surgery. In our study, it was found that anxiety and leg pain had a significant relationship with the type of surgery. Anxiety was seen most frequently in those who had isolated valve surgery ($p= 0.02$). Leg pain was most common in those who had CABG surgery ($p= 0.03$). In heart valve patients, a long period of time usually passes until the decision for surgery is made. During this period, patients are followed with medical treatment and echocardiography. We believe that the length of this process may be effective in the development of anxiety. The frequent occurrence of leg pain in CABG patients may be associated with the removal of the saphenous vein for coronary grafting in these patients. The complaint of dyspnea after CABG increases with advanced age. The reason for this

has been shown to be a decrease in lung reserve with increasing age (14). In our results, a significant relationship was found between dyspnea ($p= 0.01$) and sexual activity disorder ($p= 0.03$) and age. A trend towards significance was detected between arm and shoulder pain and age ($p= 0.08$). While dyspnea complaints were more common in older ages, in line with the literature, sexual activity disorder and arm-shoulder pain were more common in younger ages. It was expected that pain sensitivity and sexual activity would decrease with age.

When the symptoms and findings were examined in terms of onset time, it was observed that in almost all types of operations, dyspnea, chest pain, leg pain, arm and shoulder pain, sleep disorder, anxiety and malnutrition were observed within the first week after discharge. It was a known situation that pain complaints continued immediately after surgery and in the first weeks after discharge (12). Postoperative dyspnea complaints may occur due to advanced age, malfunctioning ventricle, and presence of pleural effusion, atelectasis due to insufficient breathing due to sternotomy pain, pneumonia, diaphragmatic dysfunction and decreased thoracic compliance (14-16). In our coexistence analyses, it was determined that anxiety, neuropsychological complaints and gastrointestinal complaints coexisted in the same patients. This association has been reported similarly in other studies (17,18).

In our study, sternal dehiscence (average 4th week) and sexual activity disorder (average 6th week) were found to be the complaints that started the latest. In the literature, many different time intervals (1-780 days, median value is day 21) have been reported as the onset time of sternal dehiscence (19). In our six-week follow-up period, sternal dehiscence was detected between 10-40 days. We believe that the reasons for the different time interval are patient factors (presence of osteoporosis, inappropriate physical activity and lying position) and surgical risks (inappropriate closure materials, improper sternum opening and closure). The probable reason that the latest onset complaint is sexual activity disorder; Sexual desires and desires are suppressed due to pain and other complaints in the first weeks.

Our study has some limitations. These include being a single-center study, the wide age range, the relatively low number of cases other than CABG, and the inability to classify surgery types more specifically due to this small number.

CONCLUSIONS

As a result, complaints after cardiac surgery discharge vary depending on gender, type of operation and age. On average, the earliest presenting symptom was anxiety, while the latest presenting complaint was sexual activity disorder. In coexistence analyses, anxiety, neuropsychological and gastrointestinal complaints showed coexistence. Another

common complaint group was pain; sleep disorder, dyspnea and wound infection. Providing preoperative and postoperative education based on the frequency of identified problems may contribute to better outcomes.

Abbreviations

CABG: Coronary arteries bypass grafting

MVR: Mitral valve replacement

AVR: Aortic valve replacement

Ethics Committee Approval: Permission was granted by the local ethics committee for the study protocol (2023/4560) and every patient provided written informed consent.

Conflict of interest: The authors declared no conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Financial conflict of interest: Author declares that he did not receive any financial support in this study.

Address correspondence to: Mehmet Isik, Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Cardiovascular Surgery, Konya, Türkiye
e-mail: drmisik@hotmail.com

KAYNAKLAR

- House MA, Griego L. Nursing role in management congestive heart failure and cardiac surgery. In: Lewis SM, Collier CI, Heitkemper MM, editors. Medical surgical patient. 4th ed. Toronto: Mosby; 1998. p. 932-64.
- Yılmaz M, Çifçi ES. A model defining the needs of patient care at home after open heart surgery: functional health pattern. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;18(3):183-9.
- Gültekin G, Özbayır T. Koroner bypass ameliyatı olan hastalara taburcu olmadan önce verilen eğitimin etkinliğinin karşılaştırılması. Ulusal Cerrahi Kongresi Cerrahi Hemşireliği Seksiyonu Panel ve Bildiri Özet Kitabı. 15-19 Mayıs 2002, Antalya: Ritm Matbaa; 2002. s. 309-17.
- Montrief T, Koyfman A, Long B. Coronary artery bypass graft surgery complications: A review for emergency clinicians. *Am J Emerg Med*. 2018;36(12):2289-97.
- Hannan EL, Zhong Y, Lahey SJ, et al. 30-day read missions after coronary artery bypasses graft surgery in New York state *JACC Cardiovasc Interv*, 2011;4 (5):569-576.
- Gallagher R, McKinley S, Dracup K. Post discharge problems in women recovering from coronary artery bypass graft surgery. *Aust Crit Care* 2004;17:160-5.
- Goodman H. Patients' perceptions of their education needs in the first six weeks following discharge after cardiac surgery. *J Adv Nurs* 1997;25:1241-51.
- King KB, Parinello KA. Patient perceptions of recovery from coronary artery bypass grafting after discharge from the hospital. *Heart Lung* 1988;17:708-15.
- Bak, E, Marcisz, C. Quality of life in elderly patients following coronary artery bypass grafting. *Patient Preference and Adherence*, 2014;8:289-99.
- Parry M, Watt-Watson J, Hodnett E, Tranmer J, Dennis CL, Brooks D. Pain experiences of men and women after coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiovasc Nurs*. 2010 May-Jun;25(3):E9-15.
- Muthukrishnan A, Muralidharan TR, Subash J, et al. Association of poor sleep quality with risk factors after coronary artery bypass graft surgery: A prospective cohort study. *Journal of Vascular Nursing*, 2020;38(2); 83-92
- Tüfekçi H, Akansel N, Sivrikaya SK. Pain Interference with Daily Living Activities and Dependency Level of Patients Undergoing CABG Surgery. *Pain Manag Nurs*. 2022;23(2):180-7.
- Uzunköy A. Surgical site infections: Risk factors and methods of prevention. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2005; 11(4): 269-81
- Mavili İ, Şahutoğlu C, Pestilci Z, et al. Etiological Factors Concerning The Early Complications That Occur Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery *GKDA Derg* 2016;22(1):16-23.
- Sargın A, Aşkar FZ, Kocabaş S. Preoperative, Intraoperative and Postoperative Predictors of Postoperative Respiratory System Complications in Patients Undergoing Open Heart Surgery *GKDA Derg* 2013;19:175-83.
- Gray E, Dasanayake S, Sangelaji B, et al. Factors influencing physical activity engagement following coronary artery bypass graft surgery: A mixed methods systematic review, *Heart&Lung*, 2021;50:5,589-98,
- Langarita-Llorente R, Gracia-Garcia P. Neuropsicología del trastorno de ansiedad generalizada a: Revisión sistemática [Neuropsychology of generalized anxiety disorders: a systematic review]. *Rev Neurol*. 2019 Jul 16;69(2):59-67.
- Haug TT, Mykletun A, Dahl AA. Are anxiety and depression related to gastrointestinal symptoms in the general population? *Scand J Gastroenterol*. 2002;37(3):294-8.
- Tanyeli O. Alternative Sternal Closure Methods in Patients with Dehisced Sternum: Prosand Cons of Sternal Talon and Titanium Sternal Plate Fixation. *Selcuk Med J* 2019;35(2): 99-104.

Wearable Devices for Continuous Monitoring of Bladder Function: A Review of Current Approaches and Future Perspectives

Mesane Fonksiyonunun Sürekli İzlenmesi İçin Giyilebilir Cihazlar: Mevcut Yaklaşımların ve Gelecek Perspektiflerinin Derlemesi

 Gokhan Ecer¹,  Erkan Arslan²

¹Karapınar State Hospital, Urology, Konya, Türkiye

²Necmettin Erbakan University, School of Medicine, Urology, Konya, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 12 June 2025

Kabul Tarihi/Accepted: 11 September 2025

Yayın Tarihi/Published Online:

10 April 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Gokhan Ecer,

Karapınar State Hospital, Urology, Konya, Türkiye

e mail: ecergokhan@gmail.com

ÖZET

Giyilebilir teknolojiler ve yapay zeka (YZ) ürolojide yeni bir dönemi başlatarak mesane fonksiyonlarının sürekli, non-invaziv ve hasta konforunu bozmadan izlenmesini mümkün kılmıştır. Geleneksel yöntemler üriner inkontinans, nörojen mesane, benign prostat hiperplazisi ve mesane çıkım obstrüksiyonu gibi sık görülen hastalıklarda kesintisiz takip olanağı sunmamaktadır. Bu derlemede giyilebilir sistemler; teknik altyapı, klinik uygulamalar, doğruluk, avantaj ve sınırlılıklar açısından değerlendirilmiştir. Ultrason, mikrodalga, biyoimpedans, kapasitif sensörler, yakın kızılötesi spektroskopisi, elektromiyografi ve optik sensörler temelini oluşturan cihazlar geliştirilmiştir. YZ algoritmaları, mesane dolumu, boşaltım zamanı ve kapasite gibi parametrelerin gerçek zamanlı ve yüksek doğrulukla elde edilmesini sağlamaktadır. Ultrason temelli cihazlar klinik uygulamaya en yakın adaylardır; mikrodalga ve biyoimpedans yöntemleri ise daha fazla validasyona ihtiyaç duymaktadır. Bununla birlikte, çocuk, yaşlı ve özel gruplarda prospektif randomize çalışmalara gereksinim vardır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, mesane takibi, giyilebilir cihazlar, non-invaziv teknoloji, mesane fonksiyonu

ABSTRACT

Wearable technologies and artificial intelligence (AI) have initiated a new era in urology by enabling continuous, non-invasive monitoring of bladder functions without compromising patient comfort. Traditional methods do not provide uninterrupted follow-up in common conditions such as urinary incontinence, neurogenic bladder, benign prostatic hyperplasia, and bladder outlet obstruction. This review evaluates wearable systems in terms of technical infrastructure, clinical applications, accuracy, advantages, and limitations. Devices have been developed based on ultrasound, microwave, bioimpedance, capacitive sensors, near-infrared spectroscopy, electromyography, and optical sensors. AI algorithms allow real-time and highly accurate assessment of parameters such as bladder filling, voiding time, and capacity. Ultrasound-based devices appear to be the closest candidates for clinical application, while microwave and bioimpedance methods require further validation. However, prospective randomized trials in pediatric, elderly, and special patient populations are still needed.

Key words: Artificial intelligence, bladder monitoring, wearable devices, non-invasive technology, bladder function

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbirisi, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Ecer G, Arslan E. Wearable Devices for Continuous Monitoring of Bladder Function: A Review of Current Approaches and Future Perspectives. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 42-49



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI) and wearable device technologies make great contributions to healthcare services. These two technologies increase the quality of healthcare services by making patient monitoring, diagnosis and treatment processes more efficient, accurate and uninterrupted. AI analyzes large data sets and accelerates the decision-making process in healthcare thanks to its ability to detect patterns. Wearable devices can continuously collect data and continuously monitor patients with non-invasive methods. These innovations make significant contributions to the monitoring of bladder functions in the field of urology, as in all other fields (1, 2).

Monitoring bladder function is crucial in the treatment of urinary incontinence, neurogenic bladder, benign prostatic hyperplasia, and other urinary disorders (3). Traditional methods are invasive, can negatively affect patient comfort, and cannot provide continuous monitoring. In contrast, AI-based wearable devices provide more effective patient monitoring by providing uninterrupted monitoring of bladder functions (4).

This review evaluates wearable and implantable devices used for monitoring bladder function. It compares different technologies in terms of clinical applicability, accuracy, and patient comfort, aiming to guide future research and clinical use.

Ultrasound

Ultrasound is one of the most widely used non-invasive imaging methods. AI-powered ultrasound devices can accurately measure the bladder's fullness level, providing results close to manual measurements (Figure 1) (5). These

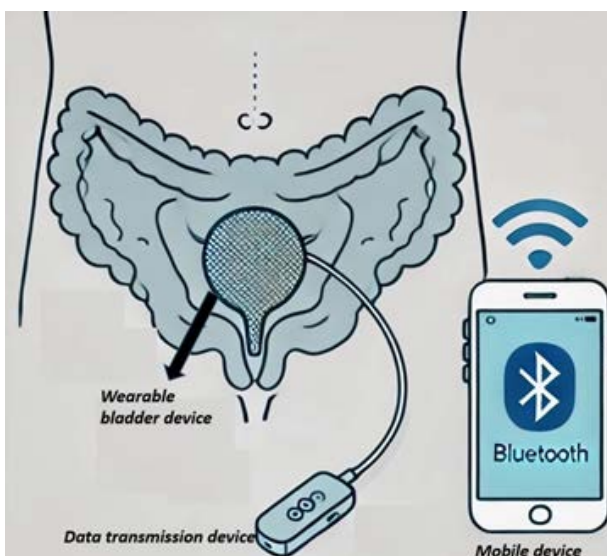


Figure 1. Schematic representation of the ultrasonic device placed on the bladder.

devices automatically calculate bladder volume using two-dimensional ultrasound images, providing clinical information swiftly. With AI algorithms, ultrasound results are analyzed much faster and more accurately, thus enhancing clinical decision-making processes (6).

Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) and Optical Sensors:

Near-infrared spectroscopy (NIRS) and optical sensors are used to monitor oxygenation and blood flow in the bladder wall. NIRS measures changes in these parameters according to bladder filling status, providing information about bladder activity. Optical sensors can precisely assess bladder filling levels by monitoring tissue changes (7).

Electrical Bioimpedance:

Electrical bioimpedance measures bladder fullness and urine flow using the electrical conductivity properties of body tissues. This technology is ideal for non-invasively monitoring bladder fullness levels. When integrated with AI, these sensors can provide continuous monitoring of bladder function, allowing for early detection of conditions such as urinary tract obstructions (8).

Microwave Technology:

Microwave sensors use electromagnetic waves to detect bladder fullness. These AI powered devices have been shown to measure bladder volume quickly and reliably in animal studies. It stands out as a suitable option for continuous monitoring in the clinical environment because it produces rapid results in human clinical studies (5).

Electromyography (EMG):

EMG is a technology that measures the electrical activity of muscles and allows the assessment of bladder function by monitoring the activity of the pelvic floor muscles. EMG has been found effective in monitoring functional disorders such as urinary incontinence and neurogenic bladder in animal and human studies (9). EMG devices integrated with AI have made patient management and treatment processes more efficient (10).

Capacitive Sensors:

Capacitive sensors detect bladder expansion and contraction to determine fullness levels. In both human and animal studies, these sensors have been found to track bladder volume with high accuracy and provide more precise results when integrated with AI. These sensors provide an ideal solution for continuous monitoring (11). These technologies, when combined with artificial intelligence, allow for non-invasive, continuous monitoring of bladder functions. This allows patients to be monitored at home or in non-clinical settings, improving the quality of patient care and improving clinical outcomes.

MATERIAL METODS

In this study, a literature review was conducted to examine

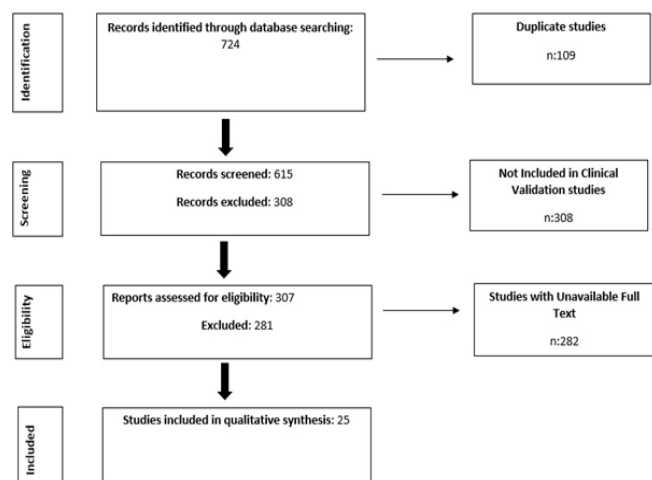


Figure 2. Flow diagram of study selection based on PRISMA guidelines.

the current status of wearable devices used for monitoring bladder functions.

Data Collection:

A systematic search was conducted using PubMed, Scopus, and Web of Science databases using the keywords. The keywords used were ‘wearable bladder monitoring devices,’ ‘urology devices,’ ‘non-invasive bladder device,’ and ‘bladder wearable devices.’ The search focused on studies published in the last 10 years (Figure 2). Duplicate records, non-clinical validation studies, and articles without full-text access were excluded from the review.

Analysis Method:

Selected articles were examined in detail and compared in terms of parameters such as bladder monitoring methods, measurement accuracy, suitability for clinical use, advantages and limitations. In order to evaluate the clinical validity and accuracy of the devices, the findings obtained from the studies were compiled and tabulated. The table includes the advantages, limitations, clinical application areas and market availability of the devices.

The obtained data examined the ability of each device to monitor bladder functions in terms of non-invasive data collection. In addition, the transition processes and limitations of the devices to clinical applications were emphasized, and different methods were evaluated in terms of patient comfort, accuracy and reliability.

Literature Review and Discussion

During the data collection phase, the articles obtained as a result of the scans made with the determined keywords were first eliminated by examining the titles and abstracts, then the full texts were read and the appropriate ones were included in the compilation. Clinical and experimental results in the literature for each technology were analyzed in detail. The studies compiled below are classified in terms of advantage, limitation, application, method and accessibility (Table 1).

Wearable bladder devices (portable, skin-attached imaging tools) are quite advantageous because they offer non-invasive options in continuous bladder monitoring and treatment processes. The study by Germini et al. emphasizes the continuous data monitoring of ultrasound-based devices,

Table 1. Summary of key studies evaluating wearable bladder monitoring technologies, highlighting their advantages, limitations, clinical applications, measurement methods, and current market availability.

No	Studies	Advantages	Limitations	Applications	Method/ Sample size/ Tested Group	Availability (On the market)
1	Germini F et al. (2022) (1)	Not applicable	May require personal adjustments, short battery life.	Bladder fullness and urine tracking	All/65 articles/ General population	Not applicable
2	Patel S et al. (2012) (5)	Comprehensive review with broad scope.	Lack of studies focusing on specific patient groups.	General health tracking	All/18 patients/ Healthy and LUTS group	Not applicable
3	Zhang L et al. (2023) (12)	Easy home use Flexible design	Clinical validation of phased-array ultrasound still lacking.	Bladder volume monitoring	Phased-array Ultrasound Patch/ 20 subjects/ Healthy group	Not on the market
4	S Hofstetter et al. (2023) (13)	FDA-approved, patients found it convenient.	Did not yield statistically significant results.	Bladder fullness monitoring	Ultrasound/18 patients/ Bladder disfunction	On the market

Wearable Systems for Continuous Monitoring of Bladder Function

5	Kim J et al. (2024) (14)	Wireless data transmission. Post-surgery bladder function monitoring.	Long-term implantation studies are still lacking.	Bladder function monitoring	Wireless Implant/5 rodent, 2 babun/	Not on the market animalmodel
6	Toymus A et al. (2024) (15)	Flexible, integrated ultrasound device for continuous bladder volume monitoring.	Extensive clinical adaptation studies required.	Bladder volume monitoring	Ultrasound/-/Healthy group	On the market
7	Nasrabadi MZ et al. (2021) (7)	Not applicable	Further studies needed on the accuracy of sensors.	Bladder volume monitoring	Various Non-invasive Methods/-/-	Not applicable
8	Jo HG et al. (2021) (16)	Forward-looking ultrasonic scanner provides continuous bladder volume monitoring.	Accuracy of improved ultrasound system requires clinical validation.	Bladder volume monitoring	Ultrasound/ ex vivo/ one porcine bladder	Not on the market
9	Tu KJ et al. (2024) (17)	Not applicable	Limited studies on NIRS accuracy and application challenges.	Bladder volume monitoring	NIRS/-/-	Not applicable
10	Lee S et al. (2024) (18)	Monitors and analyzes nocturnal enuresis, easy home use.	More clinical studies needed for long-term use.	Nocturnal enuresis monitoring	Wearable Integrated System/ 34 pediatric patients	On the market
11	Kuru K et al. (2024) (19)	AI-powered miniature mechatronic systems for nocturnal enuresis treatment.	Requires broader clinical validation.	Nocturnal enuresis treatment	AI-Powered Mechatronics/2 Healthy volunteer	Not on the market
12	Song Z et al. (2024) (20)	Memory-efficient algorithms for low-compute ultrasound devices.	Clinical validation of algorithms is ongoing.	Bladder monitoring and volume measurement	Ultrasound/ 434 patients/ Urinary retention patients	Not on the market
13	Baran B et al. (2024) (21)	Solves discretization issues in bladder tracking via machine learning algorithms for electrical tomography.	Requires clinical adaptation of developed methods.	Bladder monitoring and volume measurement	Electrical Tomography & ML/A healthy male	Not on the market

14	Amina M et al. (2024) (22)	Fuzzy-based approach for determining liquid level in the bladder.	Extensive validation studies required.	Nocturnal enuresis monitoring	Ultrasound-based Approach/ 1 cadaver, 3 male healthy volunteer	Not on the market
15	Kuru K et al. (2024) (23)	Feasibility of autonomous systems for detecting bladder voiding needs using AI and ultrasound.	Requires broad clinical validation.	Bedwetting treatment and bladder monitoring	Ultrasound & AI-based System/ No patient	Not on the market
16	van Leuteren et al. (2017) (24)	Continuous bladder fullness monitoring, non-invasive methods for pediatric use.	Lacks widespread clinical validation and application.	Bladder monitoring in children	Ultrasound/ 14 children/ Dysfunctional Voiding	Not on the market
17	Palla A et al. (2015) (25)	Continuous monitoring for patients with neurogenic bladder dysfunction via bioimpedance.	Limited clinical validation and widespread usage.	Neurogenic bladder monitoring	Bioimpedance/ A healthy subject	Not on the market
18	van Leuteren et al. (2024) (26)	Continuous ultrasound-based monitoring, early notification for bladder fullness.	Pilot study, requires further clinical validation.	Bladder fullness notification	Ultrasound/ 15 children/ urinary incontinence	On the market
19	van Leuteren et al. (2024) (27)	Validated in children, allows non-invasive bladder monitoring during urodynamic studies.	Requires larger clinical trials for widespread application.	Pediatric bladder monitoring	Ultrasound/ 30 children/ urinary incontinence	On the market
20	Shin S et al. (2024) (28)	Real-time bladder volume monitoring in wearable form, non-invasive.	Requires further validation for clinical use.	Continuous bladder volume monitoring	Ultrasound/ 3 male volunteer/ Healthy subject	Not on the market
21	Wang Q et al. (2016) (29)	Non-invasive urination-desire detection using bioimpedance.	Requires further validation in different populations.	Urination desire	Bioimpedance / 3 volunteer/ Healthy subject	Not on the market

22	Li R et al. (2016) (30)	Non-invasive method to assess bladder volume using electrical impedance tomography.	Preliminary study, further validation required for clinical application.	Bladder volume monitoring	Electrical Impedance Tomography/ 6 healthy volunteer, 4 porcine bladder	Not on the market
23	Leonhäuser D et al. (2018) (31)	Comparison of electrical impedance tomography with standard ultrasound methods in healthy volunteers.	Study limited to healthy volunteers, broader validation needed.	Bladder volume monitoring	Electrical Impedance Tomography/ 10 volunteer/ Healthy subject	Not on the market
24	Noyori SS et al. (2021) (32)	Small device for urine volume estimation, non-invasive.	Needs further validation in clinical settings.	Urine volume estimation in the bladder	Electrical Impedance Measurement/ A young volunteer/ Healthy subject	Not on the market
25	Soebadi MA et al. (2019) (33)	Real-time bladder pressure monitoring, non-invasive.	Study conducted on animals, further validation required in humans.	Bladder pressure monitoring	Wireless Intravesical Device/ 5 minipig/ Animal model	Not on the market

stating that the devices have limitations such as the need for personal adjustment and battery life (1). In contrast, although AI-based mini devices produce effective results with AI integration, the need for validation through extensive clinical studies remains a significant limitation (19).

Similarly, in the study by Patel et al., bioimpedance based devices were studied. Although they allow noninvasive bladder monitoring, they show that they may not be accurate enough in certain patient groups (5). The inability to generalize to all patient groups presents a significant limitation.

Ultrasound-Based Methods: When we examine the studies in the table, it is seen that ultrasound-based devices are much more common than other technologies, as expected. The ultrasound patch developed by Zhang et al. provides ease of use and flexibility, but as with other devices, the lack of clinical validation is a limitation of this technology (12). The ability of these devices to provide fast and reliable data provides a significant advantage in clinical applications that require results in a short time (1, 28). The ability of these devices to provide fast and reliable data provides a significant advantage in clinical applications that require results in a short time (24). It can be quite advantageous in terms of reducing

potential trauma that invasive procedures may cause on child psychology.

Bioimpedance and Electrical Tomography Methods:

Bioimpedance technology may be advantageous for detecting urge to urinate (29). However, due to technical reasons, the accuracy of bioimpedance methods cannot be widely adopted without sufficient validation, especially in different patient groups. Electrical impedance tomography, proposed by Li et al., offers potential for non-invasive bladder volume monitoring, yet the lack of clinical validation limits the large-scale use of these Technologies (30). These methods are currently not suitable for large-scale applications without further testing on a wider range of patient groups.

Microwave and Other Optical Methods:

The study by Germini et al. demonstrates that microwave technologies offer advantages in terms of speed and accuracy, yet there are concerns about the long-term effects of electromagnetic waves. Optical sensors, on the other hand, are a method commonly used in daily life, even in our smartwatches. However, the accuracy of optical sensors is sensitive to environmental factors, which can reduce their efficiency in certain settings (1). Similarly, NIRS based

methods offer advantages for oxygenation and hemodynamic monitoring; however, further studies are needed to enhance their accuracy (17). Additionally, these methods are expected to improve in accuracy as the technology advances.

Artificial Intelligence and Data Analysis Methods:

The integration of AI (Artificial Intelligence) has shown great potential in improving the efficiency of monitoring devices. In particular, Kuru et al.'s AI powered mini mechatronic device and Lee et al.'s home-based AI-based systems demonstrate how the integration of AI with non-invasive monitoring systems can improve patient care (18, 19). These devices may provide significant advantages in the future, especially in the continuous monitoring of urinary incontinence in neurogenic bladder patients. However, further clinical validation is needed for these devices to find a place in the commercial market.

In tomography devices, continuous electrical signals coming from body tissues are sampled at certain intervals. During this sampling process, while the signal is being transferred, the detail between the signals may be lost or misinterpreted. This is called discretization. In the study conducted by Baran et al, they demonstrated the ability of machine learning algorithms to solve discretization problems in electrical tomography devices (21).

However, further validation and verification are necessary for the integration of such advanced technologies into clinical applications.

Future insights: While the development of wearable devices for non-invasive bladder function monitoring is promising, there are challenges to clinical transition and adoption. Most devices have not yet gained widespread clinical acceptance and require further study before they can be commercially marketed. Although some FDA-approved devices are available, further research is needed to determine safety and efficacy, particularly in children and elderly populations.

In the near future, integration of wearable devices with smartphone applications and cloud based AI systems will likely enable real time remote bladder monitoring, particularly valuable in home care settings. Additionally, multimodal devices combining ultrasound, bioimpedance, and EMG data may improve diagnostic precision. Personalized bladder management systems tailored to individual voiding patterns are expected to emerge, especially for neurogenic bladder and elderly patients.

CONCLUSION

The devices and methods discussed in this review offer significant potential for continuous bladder function monitoring. However, further validation and development studies are required for these technologies to be transferred to clinical applications. Integration of AI-based devices can

improve patient care and provide valuable contributions to clinical decision support systems. Future studies will increase the reliability of these devices, enabling them to find a place in the commercial market and be used in larger patient groups.

Conflict of interest: The authors declared no conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Financial conflict of interest: Author declares that he did not receive any financial support in this study.

Address correspondence to: Gokhan Ecer,
Karapınar State Hospital, Urology, Konya, Türkiye
e-mail: ecergokhan@gmail.com

REFERENCES

1. Germini F, Noronha N, Borg Debono V, et al. Accuracy and acceptability of wrist-wearable activity-tracking devices: systematic review of the literature. 2022;24(1):e30791.
2. Olyanasab A, Annabestani MJJoPM. Leveraging Machine Learning for Personalized Wearable Biomedical Devices: A Review. 2024;14(2):203.
3. Hafid A, Difallah S, Alves C, et al. State of the art of non-invasive technologies for bladder monitoring: a scoping review. 2023;23(5):2758.
4. Combes RD, Shah ABJAAtLA. The use of in vivo, ex vivo, in vitro, computational models and volunteer studies in vision research and therapy, and their contribution to the Three Rs. 2016;44(3):187-238.
5. Patel S, Park H, Bonato P, et al. A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. 2012;9:1-17.
6. Alpert EA, Gold DD, Kobliner-Friedman D, et al. Revolutionizing Bladder Health: Artificial-Intelligence-Powered Automatic Measurement of Bladder Volume Using Two-Dimensional Ultrasound. 2024;14(16):1829.
7. Nasrabadi MZ, Tabibi H, Salmani M, et al. A comprehensive survey on non-invasive wearable bladder volume monitoring systems. 2021;59:1373-402.
8. Costanzo A, Augello E, Battistini G, et al. Microwave devices for wearable sensors and IoT. 2023;23(9):4356.
9. Chen M, Cui D, Haick H, et al. Artificial Intelligence Based Medical Sensors for Healthcare System. 2024;3(3):2300009.
10. Shichitani K, Tanaka S, Kim J, et al. A capacitive sensor that detects urination time and urine absorption volume in multiple urinations before changing a diaper. 2022;60(2-3):61-7.
11. Masone MCJNRU. A wearable UBVM device to monitor bladder volume. 2024, 21.10: 577-577.
12. Zhang L, Marcus C, Lin D, et al. A conformable phased-array ultrasound patch for bladder volume monitoring. 2024;7(1):77-90.
13. Hofstetter S, Zilezinski M, Wolf A, et al. Dfree ultrasonic sensor in supporting quality of life and patient satisfaction with bladder dysfunction. 2023;17(1):62-9.
14. Kim J, Bury MI, Kwon K, et al. A wireless, implantable bioelectronic system for monitoring urinary bladder function following surgical recovery. 2024;121(14):e2400868121.
15. Toymus AT, Yener UC, Bardakci E, et al. An integrated and flexible ultrasonic device for continuous bladder volume monitoring. 2024;15(1):7216.
16. Jo HG, Park BH, Joung DY, et al. Forward-looking ultrasound wearable scanner system for estimation of urinary bladder volume. 2021;21(16):5445.

17. Tu KJ, Lam JH, Kim SJTA, et al. A narrative review on the use of near-infrared spectroscopy to monitor bladder volume and in vitro validation approaches. 2023;12(11):1732.
18. Lee S, Moon J, Lee YS, et al. Wearable-Based Integrated System for In-Home Monitoring and Analysis of Nocturnal Enuresis. 2024;24(11):3330.
19. Kuru K, Ansell D, Hughes D, et al. Treatment of nocturnal enuresis using miniaturised smart mechatronics with artificial intelligence. 2023;12:204-14.
20. Song Z, Asiedu M, Wang S, et al. Memory-efficient low-compute segmentation algorithms for bladder-monitoring smart ultrasound devices. 2023;13(1):16450.
21. Baran B, Kozłowski E, Majerek D, et al. Application of machine learning algorithms to the discretization problem in wearable electrical tomography imaging for bladder tracking. 2023;23(3):1553.
22. Amina M, Yazdani J, Rovetta S, et al. Toward development of PreVoid alerting system for nocturnal enuresis patients: a fuzzy-based approach for determining the level of liquid encased in urinary bladder. 2020;106:101819.
23. Kuru K, Ansell D, Jones M, et al. Feasibility study of intelligent autonomous determination of the bladder voiding need to treat bedwetting using ultrasound and smartphone ML techniques: Intelligent autonomous treatment of bedwetting. 2019;57:1079-97.
24. Van Leuterer P, De Vries B, de Joode-Smink G, et al. URIKA, continuous ultrasound monitoring for the detection of a full bladder in children with dysfunctional voiding: a feasibility study. 2017;3(1):017005.
25. Palla A, Rossi S, Fanucci L. Bioimpedance based monitoring system for people with neurogenic dysfunction of the urinary bladder. *Assistive Technology*: IOS Press; 2015. p. 892-6.
26. van Leuterer PG, Nieuwhof-Leppink AJ, Dik PJJ, et al. SENS-U: clinical evaluation of a full-bladder notification—a pilot study. 2019;15(4):381. e1-. e5.
27. van Leuterer PG, Klijn AJ, de Jong TP, et al. SENS-U: validation of a wearable ultrasonic bladder monitor in children during urodynamic studies. 2018;14(6):569. e1-. e6.
28. Shin S-c, Moon J, Kye S, et al., editors. Continuous bladder volume monitoring system for wearable applications. 2017 39th Annual international conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC); 2017: IEEE.
29. Wang Q, Wang H-B, Xu H, et al. Noninvasive urination-desire sensing method based on bladder bioimpedance spectrum analysis. 2016;36:191-6.
30. Li R, Gao J, Li Y, et al. Preliminary study of assessing bladder urinary volume using electrical impedance tomography. 2016;36:71-9.
31. Leonhäuser D, Castelar C, Schlebusch T, et al. Evaluation of electrical impedance tomography for determination of urinary bladder volume: comparison with standard ultrasound methods in healthy volunteers. 2018;17:1-13.
32. Noyori SS, Nakagami G, Noguchi H, et al., editors. A small 8-electrode electrical impedance measurement device for urine volume estimation in the bladder. 2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC); 2021: IEEE.
33. Soebadi MA, Bakula M, Hakim L, et al. Wireless intravesical device for real-time bladder pressure measurement: Study of consecutive voiding in awake minipigs. 2019;14(12):e0225821.

Konjenital Diürnal İnkontinans Nedeni: Sağ Ektopik Üreter

The Cause of Congenital Diurnal Incontinence: Right Ectopic Ureter

 Müslim Yurtçu¹

¹Erdem Hastanesi, İstanbul, Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates:

Geliş Tarihi/Received: 22 Ocak 2026

Kabul Tarihi/Accepted: 23 Şubat 2026

Yayın Tarihi/Published Online:

10 Nisan 2026

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Müslim Yurtçu,

Erdem Hastanesi, İstanbul, Türkiye

e mail: myurtcu60@gmail.com

ÖZET

Ciddi sosyal sorun haline gelen, konjenital diürnal inkontinansa (KDI) neden olan, geç başvuran kızda; ayrı kılıfta seyreden sağ ektopik üreteri (EÜ) ve sağ çift toplayıcı sistemi (ÇTS) olan nadir bir olguyu sunmaktayız. 14 yaşındaki kız, üriner inkontinansı ve tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonu nedeniyle değerlendirildi. Zaman zaman sağ böğründe analjeziklere cevap veren bıçak saplanır gibi ağrısı ve doğuştan beri olan diürnal inkontinansı olan hastanın, her tuvalete gittikten yaklaşık 5 dakika sonra idrar kaçırılmakta ve iç çamaşırı ıslanmaktadır. Çeşitli sağlık kurumlarına başvuran hastaya bazı tetkikler yapılarak; Hydroxyzine HCL, imipramin hidroklorür, Sertralin hidroklorür, desmopressin; oxybutinin HCL verilmiş ve hiç yarar görmemiştir. Hastaya renal ultrasonografi (USG), sistoskopi, voiding sistoüretrografi (VSUG), ürodinami, manyetik rezonans ürografi (MRÜ) ve merkaptosetiltriglisin (MAG)-3 yapılarak üretraya açılan sağ ektopik üreter ve sağ çift toplayıcı sistem tanısı konuldu. Pfannenstiel kesi ve retroperitoneal girişimle gerçekleştirilen operasyonda; sağ ektopik üreter, normal sağ üreterin ½ üst sınırında ortaya konularak üretraya kadar diseke edildi. Ektopik üreter, üretra sınırında ayrılarak üretra onarıldı. Sağ böbrek üst polünü drene eden ektopik üreter ve alt polünü drene eden normal üreter, alınarak PAQUIN prosedürü ile yan yana üreteroneosistostomi yapıldı. Postoperatif 6. ayda yapılan kontrol VSUG'de vezikoureteral reflü saptanmadı. Postoperatif kontrolleri yapılan 14 yaşındaki hastada; üriner kontinans gerçekleşti, yaşam kalitesi yükseldi ve normal böbrek fonksiyonları gözlemlendi. Konjenital diürnal inkontinans ile başvuran çocuk ve adolesanların ayırıcı tanısında, medikal tedavi ve konservatif yaklaşımlara cevap veren mesane disfonksiyonlarının yanında ektopik üreterler de düşünülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Konjenital diürnal inkontinans, ektopik üreter, çift toplayıcı sistem.

ABSTRACT

We aimed to present a rare case with right ectopic ureter (EU) occurred in different clivage and right double ureteropelvic system (DUS) which causes diurnal urinary incontinence (DUI) and serious social problem in a young girl presented late. A 14-years-old girl was evaluated for ectopic ureter causing urinary incontinence and recurrent infection. She had periodic pains in right lumbar region and congenital urinary incontinence which repeated 5 minutes after toilet need. her underwear was frequently wet. Hydroxyzine HCL, imipramin HCL, Sertralin HCL, desmopressin, and oxybutinin HCL had been used for the patient who applied to different health institutions. She did not have any benefits of these drugs. She had right ectopic ureter, associated with urethra and double collecting system in right kidney after performing renal USG, cystoscopy, VCUG, urodinamy, MRU, and MAG-3. Right ectopic ureter was found, dissected, and cut at the limit of urethra. Ureteroneocystostomy was performed. Vesicoureteral reflux was not identified in control VCUG. Postoperative evaluation documented no urinary incontinence and improved quality of life. The patient has urinary continence, high life quality, and normal kidney function and she has no social problem. Ectopic ureter should be considered in the differential diagnosis of children and adolescents presenting with congenital diurnal incontinence considering bladder dysfunctions treated with medical and conservative approaches.

Key words: Diurnal urinary incontinence; ectopic ureter; double ureteropelvic system.

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbirisi, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/ Cite this article as: Yurtçu M. Konjenital Diürnal İnkontinans Nedeni: Sağ Ektopik Üreter. Mev Med Sci. 2026; 6(1): 50-52



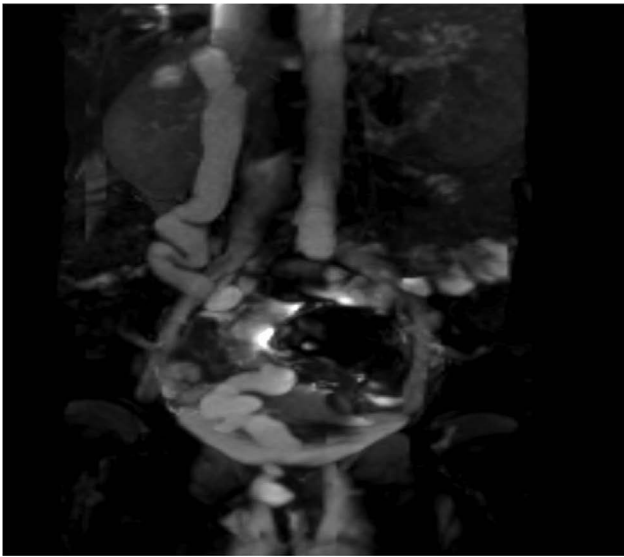
"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

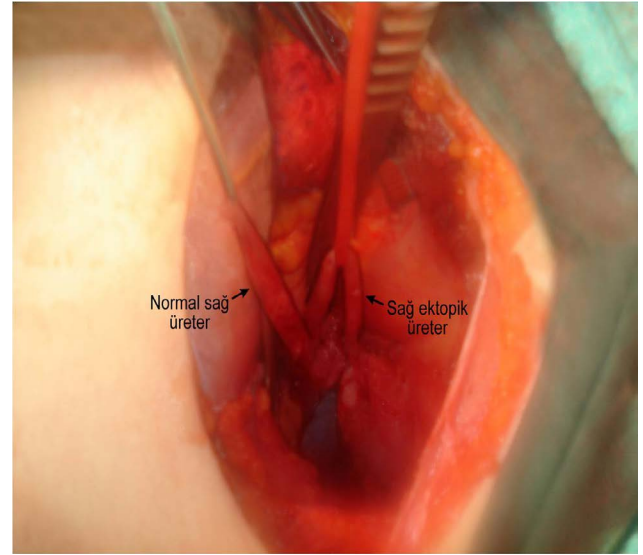
Günümüze kadar literatürde birçok ürolojik anormallikler bildirilmiştir(1). Üreteral duplikasyonlar, üreteroseller, ektopik ureterler ve benzeri olumsuz çok sayıda anomaliler ile genitouriner anomalilerin birlikte ortaya çıktığı bilinmektedir. Ektopik ureterin klasik belirtisi, çoğunlukla genç kız hastalarda aralıklı idrar çıkışı ile birlikte sürekli ıslaklıktır. Ektopik ureterler; vajene, üretraya prostata ya da başka bir odağa açılabilir. Ektopik uretere ektopik böbrek, renal atrofi, çift böbrek ve benzeri üriner anomaliler eşlik edebilir(2). Bu tür kombine sendromlar seyrek değildir. Bu malformasyonların, embriyogenezisin erken döneminde gebeliğin 4.haftası civarında ortaya çıktığı öngörülmektedir(1). Yapılan çalışmalarda birçok üriner anomaliler ve anorektal malformasyon ile ilişkili semptomlar bildirildiği halde(3-6), ciddi sosyal sorun haline gelen, konjenital diüurnal inkontinansa (KDİ) neden olan, geç başvuran kızlarda; ayrı kılıfta seyreden sağ ektopik ureteri (EÜ) ve sağ çift toplayıcı sistemi (ÇTS) olan az sayıda olgu bildirilmiştir.

OLGU SUNUMU

14 yaşındaki kız, üriner inkontinansı ve tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonu nedeniyle çok geç olarak bize başvurdu. Zaman zaman sağ böğründe analjeziklere cevap veren bıçak saplanır gibi ağrısı ve doğuştan beri olan diüurnal inkontinansı olan hastanın, her tuvalete gidişten 5 dakika sonra iç çamaşırı idrar kaçırma nedeniyle ıslanmaktadır. Çeşitli sağlık kurumlarına başvuran hastaya bazı tetkikler yapılarak; Hydroxyzine HCl, imipramin hidroklorür, Sertralin hidroklorür, desmopressin; oxybutinin HCL verilmiş ve hiç yararı olmamıştır. Hastaya renal USG, sistoskopi, VSUG,



Şekil 1. Hastanın ameliyat öncesi manyetik rezonans ürografisinin görünümü.



Şekil 2. Sağ ektopik üreter ve normal sağ üreterin ameliyat sırasındaki görünümü.

ürodinami, MRÜ ve MAG-3 yapılarak distal üretraya açılan sağ ektopik üreter ve sağ çift toplayıcı sistem tanısı konuldu (Şekil 1). Pfannenstiel kesi ve retroperitoneal girişimle gerçekleştirilen operasyonda; sağ ektopik üreter, normal sağ üreterin ½ üst sınırında ortaya konularak üretraya kadar diseke edildi (Şekil 2). Ektopik üreter, üretra sınırında ayrılarak üretra onarıldı. Sağ böbrek üst polünü drene eden ektopik üreter ve alt polünü drene eden normal üreter, alınarak PAQUIN prosedürü ile yan yana ureteroneosistostomi yapıldı. Postoperatif 6. Ayda yapılan kontrol VSUG'de vezikoureteral reflü saptanmadı. Postoperatif kontrolleri yapılan 14 yaşındaki hastada; üriner kontinans gerçekleşti, yaşam kalitesi yükseldi ve normal böbrek fonksiyonları gözlendi.

TARTIŞMA

Ektopik üreter (EU) insidansı 1900 çocukta 1 olarak bildirilmektedir. EU, erkeklere göre kızlarda 6 kat daha fazla görülür. EU'lerin % 70'i çift toplayıcı sistemi olan böbreklerin üst polü ile ilişkili olup; bu oran kızlarda erkeklerden daha fazladır. EU, erkeklerde mesane trigonunun distali, mesane boynu, proksimal üretra, wolffian kanalına (Vaz, seminal vezikül, ejakulator kanal) ve kızlarda mesane trigonunun distali, mesane boynu, üretra, mülleriyan yapılar (vajina, uterus, fallop tüpleri) açılabilir. Çok seyrek olarak da rektuma açılabilir(6). EU, erkeklerde daima eksternal sfinkterin proksimaline açıldığından erkeklerde üriner kontinans vardır. Kızlarda ise EU; distal üretra, vajina ya da diğer genital yapılara açıldığından dolayı sürekli üriner inkontinans söz konusudur(7). Ektopik üreterlerin tedavisinde; olguların özelliğine göre açık ya da laparoskopik üreteral reimplantasyon

teknikleri uygulanabilir(8).

Olgumuzdaki EU'e eşlik eden ek anomali olan; çift toplayıcı sistem embriyonik yaşamın 4. haftasında ortaya çıkan anormal pelviüreteral segmentin uygunsuz göçü şeklindeki teoriyi desteklemektedir(6). Olgumuz, EU'li kızlardaki ek anomalilerin diğer bir örneği olarak muhtemel etiyojik faktörlerin yeniden tartışılmasını gündeme getirmektedir. PubMed verilerinin taranmasından sonra Literatür incelendiğinde, EU ile birlikte ek anomalileri olan ve az görülen bu olguyu sunmaktayız. Bu olgu, açıklanması oldukça zor olan patolojiye ışık tutabilir düşüncesindeyiz. Hem EU hem de çift toplayıcı sistemin etiyojisi ile ilgili sorulara; normal olmayan ektopik üreter gelişiminin düzensiz göçü görüşü, muhtemelen gerekli cevabı verecektir(7).

Bizim olgumuzda, ayrı kılıfta seyreden ektopik üreter ve normal üreter uygun ve yeterli diseksiyonlarla hazırlanarak mesaneye anastomoz yapıldı. Klasik parsiyel nefrektomi, üreteroneosistostomi prosedürüne bir alternatiftir. Ancak sağ böbrek sintigrafik tetkikinde üst ve alt pollerinin fonksiyonlarının yeterli olması nedeniyle, ektopik sağ üreterin diseksiyonundan sonra üreteroneosistostomiye gerçekleştirdik. Bu nedenle seyrek olarak görülse bile EU, konjenital diüurnal inkontinans ile başvuran çocuk ve adolesanların ayırıcı tanısında, medikal tedavi ve konservatif yaklaşımlara cevap veren mesane disfonksiyonlarının yanında; ektopik üreterler de düşünölmelidir.

Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir finansal çıkar çatışması yoktur.

Sorumlu Yazar: Müslim Yurtçu, Erdem Hastanesi, İstanbul, Türkiye

e-mail: myurtcu60@gmail.com

REFERENCES

1. Boston VE: Ureteral Duplication and Ureterocele, in Grosfeld JL, O'Neill JA, Fonkalsrud EW, Coran AG (eds): Pediatric Surgery. Philadelphia, Mosby-Elsevier 2006, p: 1758-70.
2. Lan Bu, Fang Nie, Yan Li, et al. Ectopic Ureter-A Retrospective Analysis, Symptom and Treatment. Arch Esp Urol. 2022; 75(10): 807-12. doi: 10.56434/j.arch.esp.urol.20227510.118.
3. Narasimharao KL, Yadav K, Mitra SK, et al. Congenital short colon with imperforate anus (pouch colon syndrome). Ann Pediatr Surg 1984;1:159-67.
4. Wakhlu AK, Wakhlu A, Pandey A, et al. Congenital short colon. World J Surg 1996;20:107-14.
5. Agarwal K, Chadha R, Ahluwalia C, et al: The histopathology of congenital pouch colon associated with anorectal agenesis. Eur J Pediatr Surg 15:102-106, 2005
6. Ghritlaharey RK, Badhawani KS, Shrivastava DK, et al. Experience with 40 cases of congenital pouch colon. J Indian Assoc Pediatr Surg 2007;12:13-6.
7. Rink RC, Adams MC, Mitchell ME. Ureteral Abnormalities, in Ashcraft KW (ed): Pediatric Urology. Philadelphia, W.B. Saunders Company 1990, p: 125-49
8. Wei Liu, Guoqiang Du, Xiangyu Wu, et al Pediatric transvesicoscopic dismembered ureteric reimplantation for ectopic upper ureter in duplication anomalies. J Pediatr Urol. 2021; 17(3): 412. e1-412.e5. doi: 10.1016/j.purol.2021.01.021. Epub 2021 Jan 21.