E-ISSN: 3023-7149

Yıl/Year 2026
Sayı/Issue 5

NİĞDE TIP DERGİSİ

Nigde Medical Journal

Niğde Tıp Dergisi / Nigde Medical Journal

E-ISSN: 3023-7149

Sayı 5 / **Issue** 5

Mart 2026 / **March 2026**

Yayımlandığı Ülke / Broadcast Country

Türkiye

Yayın Modeli / Release Model

Açık Erişim / Open Access

Hedef Kitlesi / Target Audience

Niğde Tıp Dergisi'nin hedef kitlesi, tıp alanında araştırmalarını sürdüren profesyoneller ile bu alana ilgi duyan öğrenciler, okurlar ve kurumlardır. / The target audience of Nigde Medical Journal is professionals who continue their research in the field of theology and students, readers and institutions who are interested in this field.

Yayın Dili / Publication Language

Türkçe, İngilizce / Turkish, English

Ücret Politikası / Price Policy

Hiçbir ad altında yazar veya kurumundan ücret alınmaz. / No fee is charged from the author or institution under any name.

Hakemlik Türü / Type of Arbitration

En az iki uzman hakem tarafından çift taraflı kör hakemlik sistemine uygun olarak değerlendirilir. / It is evaluated by at least two expert referees in accordance with the double-blind refereeing system.

Telif Hakkı / Copyright

Yazarlar, Niğde Tıp Dergisi'nde yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler. Yazıların hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. / The authors hold the copyright of their works published in Nigde Medical Journal. They have the right. But the legal responsibility of the articles belongs to their authors.

İntihal Kontrolü / Plagiarism

Ön kontrolden geçirilen makaleler, iThenticate veya Turnitin yazılımı kullanılarak intihal için taranır. Check Pre-checked articles are scanned for plagiarism , using iThenticate or Turnitine software.

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Sahibi / Owner

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörlüğü

Baş Editörler / Editors

Prof. Dr. Sefa ERTÜRK, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı, sefa@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4051-9096, Niğde, Türkiye.

Editör / Editor

Prof. Dr. E. Erdal ERŞAN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, eerdalersan@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-7104-2908 Niğde, Türkiye.

Editör Yardımcıları / Deputy Editors

Prof. Dr. İskender GÜN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, iskendergun@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7333-662X, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye

Doç. Dr. Işıl AYDEMİR, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, isil_aydemir@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-4143-7319, Niğde, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi Esma ÖZMEN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, ozmenesma07@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3223-6854, Niğde, Türkiye.

Etik Editörü / Ethics Editor

Prof. Dr. İskender GÜN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, iskendergun@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7333-662X, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye.

Dil Editörleri / Language Editors

Prof. Dr. Zeliha SELAMOĞLU, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, zselamoglu@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9056-6435, Niğde, Türkiye.

Prof. Dr. Sefa ERTÜRK, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı, sefa@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4051-9096, Niğde, Türkiye.

Prof. Dr. Mehmet DEMİRAL, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksek Okulu, mdemiral@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8836-5682, Niğde,Türkiye

İstatistik Editörü / Statistics Editor

Prof. Dr. Adnan ÜNALAN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, unalanadnan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9187-9713, Niğde, Türkiye.

Mizanpaj ve Dizgi Editörü / Layout and Typesetting Editor

Arş. Gör. Emre ÇETİNDAĞ, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, emrectndg@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8063-8060, Niğde, Türkiye.

Arş. Gör. Dr. Nil Melis TURANLI, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dahili Tıp Birimleri, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, dr.nmturanli@gmail.com, ORCID: 0009-0005-4720-0135, Niğde, Türkiye.

Alan Editörleri / Section Editors

Prof. Dr. Şahin YILDIRIM, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, syildirim1965@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1312-7273, Sivas, Türkiye.

Prof. Dr. Nurkay KATRANCIOĞLU, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, nurkay@gmail.com, 0000-0002-6075-7879, Malatya, Türkiye.

Prof. Dr Sevgi ÖZCAN, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, sevgi_sener@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-2349-9292, İzmir, Türkiye.

Prof. Dr. Hanifi KÖRKOCA, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim

Dalı, hkorkoca@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5130-953X, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Serpil ERŞAN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, serpilersan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8968-4044, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Dilara Fatma AKIN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, dilarafatmaakin@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0903-0017, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. İsmail SARI, Kırklareli Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, smlsr@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-3732-2102, Kırklareli, Türkiye.

Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ, İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, drkaratas@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-9093-6456, Malatya, Türkiye.

Doç. Dr. Halil İbrahim Taş, Ordu Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Bilimler Bölümü, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, tashalilibrahim@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5849-9068, Ordu, Türkiye.

Doç. Dr. Murat Yalçınsoy, İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Bilimler Bölümü, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, mrtyalcinsoy@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-3407-7359, Malatya, Türkiye.

Doç. Dr. Mehmet Enes GÖKLER, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, megokler@ybu.edu.tr, ORCID: 000-0002-1524-8565, Ankara, Türkiye.

Doç. Dr. Zafer ELBASAN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Kardiyoloji Anabilim Dalı, zaferelbasan@yahoo.com, 0000-0001-9422-1995, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Ömer HATİPOĞLU, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, omerhtp@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4628-8551, Niğde, Türkiye.

Prof. Dr. Figen ARI İNCİ, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Zübeyde Hanım Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Psikiyatri Hemşireliği Anabilim Dalı, figeninci@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9977-4297, Niğde, Türkiye.

Prof. Dr. Ferhat YÜKSEL, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, fyuksel@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1995-9820, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Abdussamed VURAL, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Acil Tıp Anabilim Dalı, abdussamedvural@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4506-916X, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Üyesi Muhammet BAYRAKTAR, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, muhammetbayraktar@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2242-8046, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Niğde, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi Fazilet ŞAHİN KOCAÖZ, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, drfazy@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-0775-8709, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Katibe Tuğçe TEMUR, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, tugcetemur@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9947-5679, Niğde, Türkiye.

Doç. Dr. Kezban KORAŞ SÖZEN, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Zübeyde Hanım Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, kezban_koras@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-7426-5138, Niğde, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi Feyza ALTINDAL, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, faltindal@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7181-0906, Niğde, Türkiye.

İndeks Editörü / Index Editor

Havva Özgün, ORCID:0000-0002-2905-5326, Ankara, Türkiye.

Beşinci Sayımız

Sağlık ve tıp, insanlığın en temel ve kıymetli varlıklarından biridir. Bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte tıp alanında da büyük gelişmeler kaydedilmekte, insanların yaşam kalitesi ve süresi artmaktadır. Bizler, bu gelişmeleri takip ederek, sağlık alanındaki bilgi birikimini artırmayı ve topluma sağlıkla ilgili en güncel ve doğru bilgileri ulaştırma amacıyla Niğde Tıp Dergisi (Nigde Medical Journal) olarak yayın hayatına başladık.

Dergimiz tıp bilimleri alanında Türkçe ve İngilizce olarak ikinci sayımızı yayınlıyoruz. Derginin amacı, bilimsel öneme sahip yüksek kaliteli yayınlar yayınlayarak bilime katkıda bulunmaktır. Bu amaçla, sağlık bilimlerinde temel veya genişletilmiş klinik deneyimle ilgili tüm alanlarda özgün araştırma makaleleri, derlemeler, olgu sunumları ve editöre mektuplar yayınlanır. Niğde Tıp Dergisi, tıbbın ilgili tüm alanlarında makaleler yayınlamayı amaçlayan, bağımsız, çift kör hakemli, açık erişimli ve çevrimiçi yayın yapan bir dergidir.

Sağlık herkesin hakkıdır ve bu hakkı korumak ve desteklemek için çalışmaktan gurur duyuyoruz. Siz değerli okuyucularımızla birlikte, daha sağlıklı ve bilinçli bir toplumun inşasına katkıda bulunmak için çaba gösteriyoruz. Akademik ve bilimsel dünyada katkı sağlayacak değerli bilimsel çalışmalarınızı dergimize bekliyoruz.

Gösterilen ilgiye teşekkür ediyoruz.

Niğde Tıp Fakültesi Dergisi Editör Kurulu Adına
Baş Editör
Prof. Dr. Sefa ERTÜRK

İçindekiler/Contents

Araştırma Makalesi/Research Article

Seçmeli Femur Boyun Kırıklarında Histopatolojik İncelemenin Maliyeti ve Etkinliği Retrospektif Bir Değerlendirme……..…….... 199
Cost and Effectiveness of Histopathological Evaluation in Elective Femoral Neck Fractures: A Retrospective Study

Terminologia Anatomica'da yön ve konum bildiren Latin sıfatların kantitatif analizi…… 208
Quantitative analysis of Latin adjectives indicating direction and position in Terminologia Anatomica

Derleme/Review

Perioperatif Dönemde Frailty ve Anestezi Yönetimine Etkileri……..…… 224
Effects of Frailty on Perioperative Anesthesia Management

Aktif ve Antrenmanlı Bireylerde Core Stabilizasyon Antrenmanları Statik ve Dinamik Dengeyi Geliştirir mi? : Sistematik Derleme……..…… 240
Do Core Stabilization Training Programs Improve Static and Dynamic Balance in Active and Trained Individuals? : A Systematic Review

Olgu Sunumları/Case Reports

Seizure Triggered by Sudden Discontinuation of Pregabalin: A Case Report.....…….....254
Pregabalinin Aniden Kesilmesinin Tetiklediği Nöbet: Bir Vaka Raporu

Editöre Mektup/ Letter to the Editor

Lityum ve Kontrolsüz Takviyeler: Nefrojenik Diabetes İnsipidus Gelişimi.....…….....260
Lithium and Uncontrolled Supplementation: Development of Nephrogenic Diabetes Insipidus

Seçmeli Femur Boyun Kırıklarında Histopatolojik İncelemenin Maliyeti ve Etkinliği Retrospektif Bir Değerlendirme

Cost and Effectiveness of Histopathological Evaluation in Elective Femoral Neck Fractures: A Retrospective Study

[1*]İbrahim ALTUN, [1]Ahmet Yesevi SARIASLAN, [1]Ömer Tolga ŞEKERCİ, [1]Muhammed Ali DEMİR, [1]Ömer Can ÜNLÜ, [2]Hatice KARAMAN

[1*]Kayseri City Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, Kayseri, Türkiye
[2] Kayseri City Hospital, Department of Pathology, Kayseri, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author**
İbrahim Altun, Asst.prof.
E-mail: ortdrialtun1@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 17/02/2026
Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 04/03/2026
Yayın Tarih/ Date of Publication: 26/03/2026
Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized
EtikBeyan / Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlınılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Benzerlik Taraması/ Plagirism checks: Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin
Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare
Finansman/ Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research
Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1868851

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, acil şartlarında değerlendirilen femur boyun kırığı hastalarında femur başı histopatolojik inceleme gerekliliğini ve erken dönemde yapılan ameliyatların klinik sonuçlarını araştırmayı amaçladı.

Gereç ve Yöntemler: Etik kurul onayı sonrası 01.01.2019–31.12.2023 arasında tek merkezde 1450 femur boyun kırığı olgusu retrospektif incelendi. Radyografide patolojik şüphe saptanan olgular BT/MR ile değerlendirildi ve yaklaşık 20 uzman hekimin katılımıyla şüpheli bulunan 293 hastadan, bilinen kanser öyküsü olan 52'si ve patolojik örnek gönderilmeyen 9'u dışlandı; 65 yaş üstü, düşük enerjili travmalı 232 hasta analize alındı. Cerrahi, patoloji sonucu beklenmeden uygun artroplasti ile gerçekleştirildi; femur baş-boyun örnekleri rutin histopatolojiye gönderildi ve gerektiğinde immünohistokimya ile moleküler testler uygulandı. Bulgular: Ortalama yaşı 82,11 (64–99) olan 232 hastanın 11'inde (%4,7) patolojik kırık saptandı; bu olguların tamamında geriye dönük sorgulamada kırık öncesi kalça ağrısı, kilo kaybı ve halsizlik vardı. On hastaya hemiartroplasti uygulandı; bir olguda metastaz progresyonuna bağlı 6. ayda implant yetmezliği gelişerek tümör rezeksiyon protezi ile revizyon yapıldı, dış merkezde total kalça protezi uygulanan bir olguda ise asetabular gevşeme ve litik alanlar nedeniyle sementli asetabular ring ile revizyon sonrası prostat kanseri metastazı tanısı kondu. İzlemde 49 hasta (%21,1) eksitus oldu ve patolojik kırık saptanan 11 hastadan 1'i bu gruptaydı.

Sonuç: Kırık öncesi kasık/kalça ağrısı, hızlı kilo kaybı, halsizlik ve ailevi/kişisel kanser öyküsü gibi klinik ipuçları ile radyolojik şüpheli bulguların birlikte olduğu hastalarda seçici histopatolojik inceleme hastalık yönetimi açısından değer taşırken, histopatolojik inceleme düşük tanısal getiriyle gereksiz maliyet artışına yol açabilir.

Anahtar Kelimeler: Femur boyun kırığı, patolojik kırıklar, histopatolojik inceleme

ABSTRACT

Aim: This study aimed to investigate the necessity for histopathological examination of the femoral head in patients with femoral neck fractures evaluated under emergency conditions, as well as the clinical outcomes of early-stage surgeries.

Materials and Methods: Following ethics committee approval, 1,450 femoral neck fracture cases treated at a single center between 01.01.2019–31.12.2023 were retrospectively reviewed. Cases with pathological suspicion on radiographs were evaluated with CT/MRI, and out of 293 patients identified as suspicious by the participation of approximately 20 specialist physicians, 52 patients with a known history of cancer and 9 patients without pathological samples submitted were excluded; a total of 232 patients over 65 years old with low-energy trauma were included in the analysis. Surgery was performed with appropriate arthroplasty without waiting for pathology results; femoral head-neck samples were routinely sent for histopathology, and molecular tests with immunohistochemistry were conducted when necessary.

Results: Pathological fractures were detected in 11 (4.7%) of the 232 patients, with a mean age of 82.11 (64–99); all these cases reported pre-fracture hip pain, weight loss, and fatigue upon retrospective questioning. Hemiarthroplasty was performed in ten patients; in one case, implant failure developed at six months due to progression of metastasis, and revision with a tumor resection prosthesis was performed; in another case who had undergone total hip arthroplasty at an external center, acetabular loosening and lytic lesions led to revision with a cemented acetabular ring, after which prostate cancer metastasis was diagnosed. During follow-up, 49 patients (21.1%) died, and 1 of the 11 patients with pathological fractures was in this group.

Conclusion: Selective histopathological examination adds value when patients present with groin/hip pain, weight loss, fatigue, cancer history and suspicious radiological findings. However, routine histopathological examination may increase costs with low diagnostic yield.

Keywords: Femoral neck fracture, pathological fractures, histopathological examination

Giriş

Dünyada kalça kırığı sayısının 1990'ların başında yıllık 1,6 milyon olduğu ve 2050 yılında 6 milyona ulaşacağı öngörülmektedir (1,2). Kalça kırığı tedavisi, kırık tipi ve hastanın durumuna göre değişmekle birlikte, ileri yaşta femur boyun kırıklarında genellikle hemiartroplasti (HA) tercih edilmektedir. İleri yaşlarda, kırıklar çoğunlukla düşük enerjili travmalar sonucu gelişmekte olup, osteoporoz başlıca nedeni olmakla birlikte metastatik kemik lezyonlarına bağlı görülebilmektedir (2).

Patolojik kırıklar, mekanik özellikleri bozulmuş kemik dokusunda oluşur ve genellikle altta yatan hastalığın ilk belirtisi olabilmektedir (3). Proksimal femur bölgesindeki patolojik lezyonlar ve kırıklar, ortopedik klinikte sık karşılaşılan durumlardır. Bu hastaların etkin yönetimi için multidisipliner yaklaşım gereklidir (4). Cerrahi öncesinde kırığın nedeninin belirlenmesi, tedavi planlaması için kritiktir. Osteoporoz ve benign kırıklarda HA cerrahisi uygunken, metastatik kırıklarda daha dikkatli cerrahi yaklaşım gerekebilmektedir. Gerekirse biyopsi ile tanı netleştirilmeli ve cerrahi tedavi, medikal tedaviyle birleştirilmelidir. Yanlış tanı nedeniyle uygun olmayan cerrahi müdahaleler, tekrarlayan ameliyatları ve mortalite riskini arttırabilmektedir (5).

HA sonrası çıkarılan femur başlarının patolojik incelemesi için evrensel kriterler mevcut değildir ve uygulama sıklığı hastaneler arasında farklılık gösterebilmektedir (6). Ulusal veri tabanlı bir çalışmada, patolojik incelemeye gönderilen femur başlarının %40'ının, yalnızca %1-10 arasında histopatolojik değerlendirme yapan hastanelerden geldiği belirtilmiştir (6). Yapılan çalışmalarda seçilmiş hasta gruplarında patolojik inceleme önerilmiş ancak net kriterler ortaya konmamıştır (7,8). Gereksiz patolojik incelemelerin her örneklem için yaklaşık 163 Euro maliyet oluşturduğu ve yüksek kırık sıklığı nedeniyle önemli ekonomik yüke neden olduğu bildirilmiştir (9). Bu nedenle hangi vakalarda patolojik inceleme yapılacağının belirlenmesi ekonomik ve hasta sağlığı açısından önemlidir.

Bu çalışma, acil şartlarında değerlendirilen femur boyun kırığı olan hasta grubunda patolojik inceleme gerekliliği ve erken dönem ameliyatların klinik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma için etik kurul onayı, Kayseri Şehir Hastanesi Etik Kurulu tarafından 28.01.2025 tarihinde 302 numaralı karar ile verilmiştir. Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji bölümünde, 1 Ocak 2019 ile 31 Aralık 2023 tarihleri arasında femur boyun kırıkları olan 1450 hastayı kapsayan retrospektif bir analiz yapılmıştır. Elektronik tıbbi kayıtlardan toplanan veriler, hastaların demografik özelliklerini, yatış anındaki arka plan tanılarını, gerçekleştirilen prosedüre ilişkin verileri, femur başı patoloji raporlarını ve ameliyat sonrası takip ve komplikasyonları içeriyordu.

Öne çıkanlar:

- Femur boyun kırığı nedeniyle seçmeli cerrahi uygulanan hastalarda histopatolojik incelemenin rutin kullanımının gerekliliği araştırıldı.
- Retrospektif olarak değerlendirilen hasta grubunda histopatolojik incelemenin tanıya ek katkısı, klinik bulgularla uyumu ve maliyet-etkinliği analiz edildi.
- Histopatolojik incelemenin yalnızca belirli klinik risk faktörleri varlığında anlamlı tanısal katkı sunduğu görüldü.
- Rutin uygulandığında histopatoloji maliyetlerinin toplam tedavi giderlerini artırdığı, ancak tanısal faydanın sınırlı olduğu belirlendi.
- Çalışma bulguları, histopatolojik incelemenin seçilmiş olgularda hedeflenmiş kullanımıyla hem klinik etkinliğin hem de maliyet verimliliğinin artırılabileceğini gösterdi.

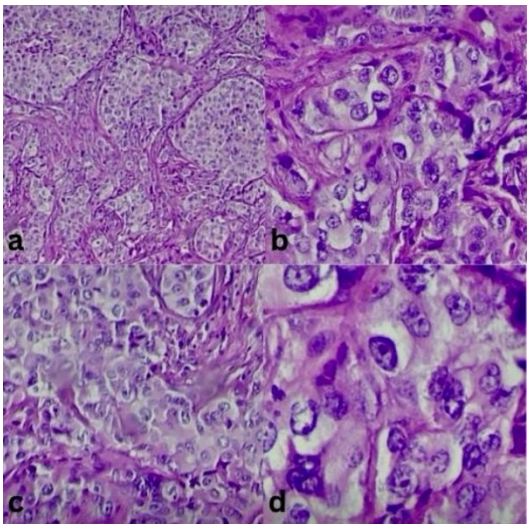
Kalça kırığı nedeniyle acil şartlarında röntgenogramda patolojik kırık şüphesi olanlar bilgisayarlı tomografi (BT) veya

manyetik rezonans (MR) ile incelenerek, ameliyatı yapacak olan ekip tarafından şüpheli olan 233 hasta değerlendirildi. Bu değerlendirmeye yaklaşık 20 uzman ve akademisyen hekim katıldı. Tüm hastalar acil şartlarında ameliyat edildi ve patolojik örneklem cerrahi esnasında alındı. Çalışma, akut kalça kırığı geçirmiş, 65 yaş üstü, düşük enerjili travma geçirmiş ve kırık öncesinde yaşlarına göre aktif bir yaşam tarzı sürdüren hastalar değerlendirmeye alındı. Dışlama kriterleri arasında bilinen kanser öyküsü olanlar, periprostetik kırıklar, patolojik örnek alınmayan ve tutarlı takip eksikliği yer almaktadır. Her katılımcıdan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı ve çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütüldü. Hastaların demografik bilgileri, histopatolojik sonuçları, aile öyküsünün varlığını ve eşlik eden hastalıkları değerlendirildi.

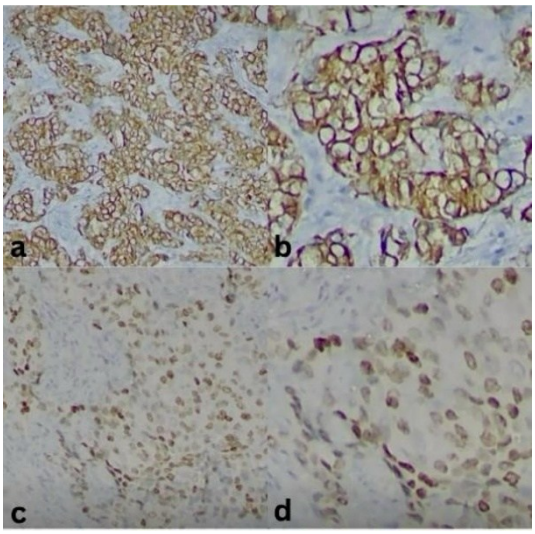
Cerrahi tedavi patolojik sonuçlar beklenmeden ve uygun artroplasti seçenekleri uygulandı. Şüpheli vakalarda femur baş ve boynunu içeren materyaller patolojik inceleme için formol içerisinde muhafaza edilerek patoloji laboratuvarına teslim edildi. Patolojik incelemeye alınan tüm hastalar kayıt altına alındı.

Laboratuvar Ölçümleri ve Veri Toplama

Çalışma süresi boyunca, kırık femur başları, çalışdığımız kurumun patoloji laboratuvarında rutin olarak analiz edildi. Anormallikleri tespit etmek için tam histolojik ve patolojik incelemeler yapıldı. Femur başının çıkarılan dilimi daha sonra eklem kıkırdağının kalınlığı, subkondral eburnasyon veya kistler, nekroz alanları, malignite ve kırık belirtileri açısından incelendi (Şekil 1). Patolojinin pozitif sonuç verdiği durumlarda, histopatolojik lezyona dayalı olarak daha ileri testler yapıldı; bunlar arasında spesifik tümör belirteçlerini tespit etmek için immünohistokimyasal (IHC) boyama ve birincil hastalığı tanımlamak için gen ekspresyon profillemesi gibi moleküler tanı testleri uygulandı (Şekil 2).



Şekil 1. a) Fibröz stroma içerisinde yuvalar halinde infiltre olmuş tümör hücreler, b) yer yer dağılmış küçük tümör grupları, c) Tümöral gruplarda belirgin atipi görünümü, d) Hücrelerde nükleer pleomorfizim, hiperkromazi, nükleol belirginlikte artışın görünümü..



Şekil 2. a-b) Tümoral infiltrasyonda sitokeratin-7 immünohistokimyasal ile yaygın, kuvvetli, membranöz tipte görünüm, c-d) tümör hücrelerinde TTF-1 immünohistokimyasal boyama ile yaygın nükleer tutulumun görünümü.

Bulgular

Femur boynu kırığı nedeniyle çalışma süresinde ameliyat edilen 1450 hasta değerlendirildi. Bunlardan metastatik

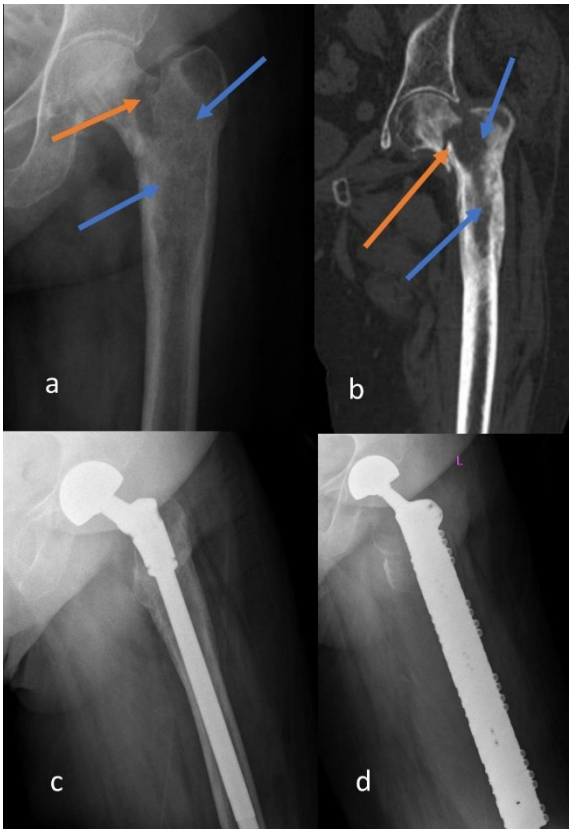
tutulum şüphesi olan 293 hasta değerlendirildi. Bu hastalardan 52'sinde bilinen kanser öyküsü olması nedeniyle değerlendirmeden çıkarıldı. Kalan 241 hastadan 9'undan patolojik örneklem gönderilmemesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldıktan sonra 232 hasta değerlendirmeye alınmıştır. 232 hastanın ortalama yaşı 82.11 (64-99) yıl idi. Hastaların 90 (%38.8)'ı erkek 142 (%61.2)'si ise kadın idi. Çalışmada 11 (%4.7) hastada patolojik kırık olduğu tespit edildi (Tablo 1). Patolojik kırığı tanısı alan her hasta geriye dönük sorgulamada kalça ağrısı, kilo kaybı ve halsizlik şikayetleri mevcut idi. 10 hastaya hemiartroplasti (HA) uygulandı, bir hastada ise dış merkezde atlanmış patolojik asetabulum kırığı nedeniyle yapılan total kaça protezi (TKP) sonrası asetabular protrüzyon olması nedeniyle revizyon uygulandı. 1'i cerrahi sonrası 6. ayda metastazın ilerlemesi sonucu implant yetmezliğinden dolayı tümör rezeksiyon protezi uygulandı (Şekil 3-4). Dış merkezde TKP uygulanan hastada asetabular gevşeme nedeniyle değerlendirildi, asetabulumda litik alanların olması nedeniyle sementli asetabular ring ile revizyon uygulandı ve yapılan histopatolojik incelemede prostat ca metastazı tanısı konuldu. Çalışmaya dahil edilen 232 kalça kırığı hastasının 49 (%21.1)'u çalışma süresi boyunca vefat etti; bunlardan 1'i tesadüfen saptanan metastazlı 11 hastadandı.

Tablo 1. Patolojik kırığı olan hastaların histopatolojik sonuçlarına göre dağılımı

Malignite tipi	n	Yaş	Cinsiyet	Revizyon
Mide CA	1	82	Erkek	
Karsinoma	2	57 / 82	Erkek	Tümör rezeksiyon protez
Benign Lenfoid Proliferasyon	1	83	Kadın	
Snovial Kondromatozis	1	83	Erkek	
Musinöz Adenokarsinoma	1	77	Erkek	
Pankreas CA	1	65	Kadın	
Kondrosarkom	1	74	Kadın	
Malign Mezenkimal Tümör	1	50	Kadın	
B Hücreli Lenfoma	1	54	Kadın	
Prostat CA	1	78	Erkek	Asetabular ring revizyon

Tartışma

Patolojik kırıklar, metastatik kemik hastalığı olan hastalarda yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler (10). Günümüzde, hastanın özelliklerine, hastalık öyküsüne veya radyografik bulgulara dayanarak kalça artroplastisi sonrası femoral başın patolojik muayenesinin yapılmasına ilişkin öneriler azdır (11). Histopatolojik incelemeyi öneren bir çalışmada, travma öyküsünün olmaması veya basit travma olması ve radyolojik bulgularda malignite şüphesinin ek inceleme gerektirebileceğini belirtmektedir (12). Çalışmamızda, acil şartlarında değerlendirilen femur boyun kırığı olan hastaların histopatolojik değerlendirmenin önemini belirlemekti. Bu çalışma ile seçici patolojik incelemenin daha maliyetli negatif sonuçların ortaya çıkmasına neden olduğu tespit edildi. Çalışmada, hastaların %4,7'sinde pozitif sonuç olmasının yanında ameliyat öncesi radyolojik olarak belirgin tanı konulacak bulgular mevcuttu. Ameliyat sonrası sadece bir hastada cerrahi tedavinin yetersiz olduğu görülüp büyük oranda



Şekil 3. 74 yaşında kadın hasta, a) femur boyun kırığı mevcut, femur proksimalinde litik alanlar izlenmekte, b) BT'de litik ve kistik alanların görünümü, c) femurda uzun stemli hemiartroplastinin görünümü, d) ameliyat sonrası gevşeme olması nedeniyle tümör rezeksiyon protez revizyonun görünümü (turuncu ok: kistik alanlar, mavi ok: litik alanlar).

uygulanan cerrahi tedavi yeterli olduğu tespit edildi.

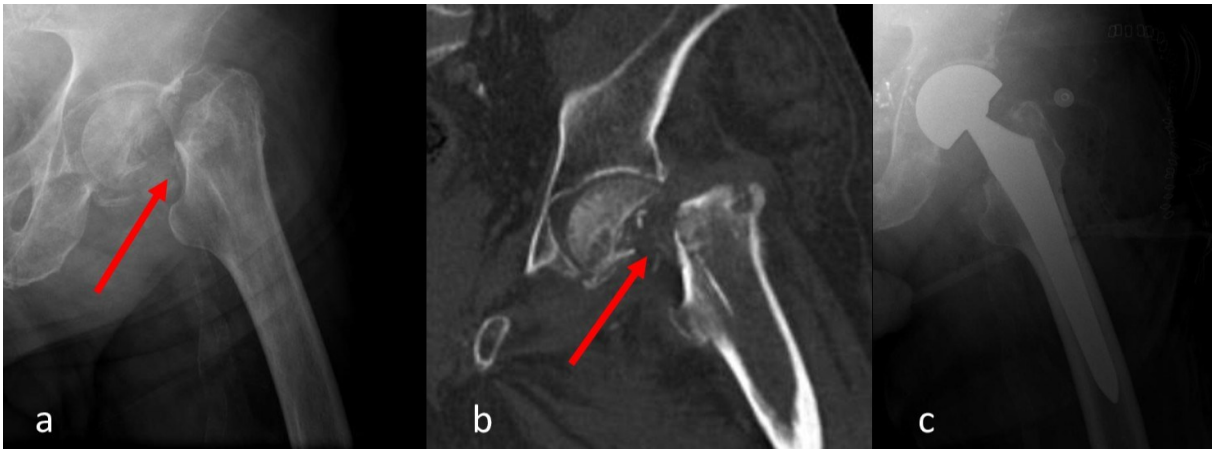
Radyolojik olarak kemik lezyonları benign, primer malignite, metastatik malignite veya hematolojik malignite şeklinde sınıflandırılabilir (11). Boyutu 2,5 cm'den büyük, uzunluğu 3,5 cm'den fazla veya korteksin %85'inden fazlasını tutan lezyonlar yüksek kırık riski taşırlar (11). Leong ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (13), lezyonun boyutu, yeri ve agresifliğinin kemiğin yük taşıma kapasitesini belirgin şekilde etkilediği gösterilmiştir. Radyografilerde kırık hattı çevresinde görülen belirgin lizis (kemik yıkımı), litik alanlar, kortikal incelme, matriks kalsifikasyonu veya periost reaksiyonu gibi bulgular seçici kriterlerdir (14). Hastanın geçmişinde akciğer, meme, prostat veya böbrek gibi bilinen bir kanser öyküsünün bulunması, femur kırığının bir metastaz olma ihtimalini artırır ve numunenin incelenmesini zorunlu kılar (14). Hastanın genel sağlık durumunda açıklanamayan bozulma, son zamanlarda kilo kaybı veya 50 yaş üzerindeki hastalarda uzun kemik kırıkları metastatik bir hastalığı düşündürmelidir (15).

Uzun kemiklerde patolojik kırığı olan hastaların tedavisi, çok disiplinli bir ekip çalışması gerektirir. Tedavi, beklenen yaşam süresine göre kırık riskine büyük ölçüde bağlıdır (16). Bir çalışmada, kemik metastazlarıyla ilişkili olduğu düşünülüp hastaneye yatırılan 300.000 hastanın %5'inde patolojik kırık olduğu bildirildi (17).

Bu hastaların hastanede kalış sürelerinin daha uzun, kalış maliyetlerinin daha yüksek ve hastanede kaldıkları süre boyunca radyoterapi veya ameliyata ihtiyaç duyma olasılıkları daha yüksek olduğu belirtilmiştir (17).

Bu nedenle, erken teşhis, yaklaşan kırığı ele almak, fonksiyonu geri kazandırmak ve metastatik hastalıktan kaynaklanan patolojik kırıklarla ilişkili komplikasyonları önlemek için önemlidir (18).

Bu çalışmada, hastaların morbidite ve mortalite oranlarının artmaması nedeniyle acil şartlarda cerrahi uygulandı ve radyografik olarak şüpheli olan vakalardan ek tanı amacıyla histopatolojik inceleme yapıldı. Ancak düşük oranda gözlemlenen pozitifliğin gereksiz maliyet artışına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu tip kırıklarda gereksiz incelemenin önüne geçilebilmesi açısından hastaların ameliyat öncesi dikkatli radyolojik değerlendirmeler önerilmektedir. Yapılan bir çalışmada kalkar impaksiyonu değerlendirmesi, litik lezyonlarının ayrımını dikkatli değerlendirmesinde gereksiz



Şekil 4. 83 yaşında erkek hasta, a) femur boyun kırığı ve etrafında yaygın litik alanlarının görünüm, b) BT'de femur boynunun tamamının litik olduğu görünüm, c) ameliyat sonrası hemiartroplastinin görünümü, (kırmızı ok: litik alanlar).

maliyet artışının, hasta stresinin azalmasına ve cerrahi tedavisinin gecikmesinin önüne geçilebileceği belirtilmiştir (14). Bir başka çalışmada, femur boyun kırığı sonrası femur başlarının rutin patolojik incelemesinin sınırlı tanısal fayda sağladığını ve hasta yönetimini önemli ölçüde etkilemediğini, kötü huylu tümör öyküsü, atipik kırık sunumu veya tümörle ilgili semptomlar gibi belirli risk faktörlerine dayalı seçici tarama, daha hedefli ve maliyet etkin bir yaklaşım sunduğunu belirtmektedir (19). Bunların aksine, travmanın net olmadığı veya malignite şüphesi olmayan, ancak radyolojik bulgularla desteklenen vakalarda patolojik inceleme yapılması öneren çalışmalar da mevcuttur (20).

Metastatik kırık sonrası uygun cerrahi tedavi ve uygun implant uygulamasının gerekliliği önemlidir. Bunun sonucunda erken gevşeme ve revizyon ihtiyacı artabilmektedir (21). Yapılan bir metaanalizde, uygun cerrahi teknik ve implant kullanılmamasından sonra erken gevşeme meydana gelebileceği belirtilmiştir (22). Bu çalışmada, çeşitli HA yöntemleri için revizyon oranlarının %0 ile %12.4 arasında, implant çıkarılma oranlarının ise %0 ile %8.3 arasında değiştiğini belirtilmiştir. 230 hastadan oluşan bir vaka serisini inceleyen bir başka çalışmada, histopatolojik incelemenin vakaların büyük çoğunluğunda tedavi planını değiştirmediğini ve oldukça düşük bir teşhis pozitifliğine sahip olduğu belirtilmiştir (5). Femoral baş numunelerinin veya femur kırığı örneklerinin patolojiye gönderilmesinde seçici kriter olabilecek klinik risk faktörleri, kırığın minimal bir travma ile veya hiç travma olmadan gerçekleşmesi, kırık öncesi ağrının olması en önemli kriterleri oluşturmaktadır (23, 24, 25). Çalışmamızda, patolojik kırıklara maruz kalan hastaların tamamında, radyografik olarak belirgin bir şekilde tanı konulabildiği, ve uygun tedavi yöntemleri ile iyi sonuç elde edildiği tespit edildi. Sadece 11 hastanın ikisinde implant yetmezliği meydana geldi ve sistem revize edildi.

Patolojik kırık tanısı ortaya koymaya yönelik ek inceleme gereksiz maliyet artışına neden olabilmektedir. Bu açıdan yapılan bir çalışmada hasta başına 300 pound gibi bir ek maliyet artışına sebep olurken, başka çalışmalarda 163 euro ve 195 dolar gibi yüksek maliyetlere neden olabilmektedir (9, 14, 26). Buna ek olarak, yetersiz numune nedeniyle tekrarlayan biopsilerin sonucunda daha fazla maliyet artışı meydana gelebilmektedir (9). Bizim çalışmamızda hasta başı maliyet yaklaşık olarak 35 dolar olarak hesaplanırken toplamda 7.892 dolar ek bir harcama yapıldığı tespit edildi.

Bu çalışmada birkaç sınırlamalar mevcuttur. Birincisi, cerrahi işlem ve tanılar birçok

hekim tarafından ve farklı zamanlarda yapıldığından dolayı yanlılığa yol açabilme risk mevcuttur. İkincisi, tek merkezli bir çalışma olduğundan dolayı sonuçlar genel hasta popülasyonunu kapsamamaktadır. Üçüncüsü, çalışma retrospektif olup sonuçlar üzerinde kontrolü sağlamaya yetersizliğe ve hasta geçmişlerinin subjektif değerlendirmeye yol açabilmektedir.

Sonuç

Femur boyun kırıklarında acil durumlarda değerlendirilen hastaların önceden var olan kasık ağrıları, hızlı kilo kaybı ve ailevi kanser öyküsünün yanı sıra radyolojik olarak belirlenen şüpheli bulguların varlığı, hastalardan histopatolojik değerlendirme yapılmasının hastalığın seyri açısından önem taşıdığını göstermektedir. Bu durum, şüpheli olmayan vakalarda histopatolojik değerlendirme yapılmaması ile maliyetin azalmasını sağlayabilmektedir. Ancak, kanser hastalığının kötü seyri, zamanlama, tahmini yaşam süresi ve mevcut cerrahi uzmanlık, bu hastalarda ameliyatın sonucunu optimize etmek için cerrahi strateji seçiminde dikkate alınmalıdır. Bu tip kırıkların sonuçlarını değerlendirmek amacıyla prospektif ve daha yüksek hasta katılımlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Finansal Kaynak

Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/sektörden destek almamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Kaynaklar

1. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. Osteoporos Int. 1992;2(6):285–9.

2. Dhanwal DK, Dennison EM, Harvey NC, Cooper C. Epidemiology of hip fracture: Worldwide geographic variation. Indian J Orthop. 2011;45(1):15-22. doi: 10.4103/0019-5413.73656.

3. Angelini A, Trovarelli G, Berizzi A, et al. Treatment of pathologic fractures of the proximal femur. Injury. 2018; 49(3):77-83. doi: 10.1016/j.injury.2018.09.044. PMID: 30415673.

4. Riemen AHK, Aherne B, Bruce E, Boddie DE, McCullough LA, Pathological hip fractures. Orthopaedics and Trauma. 2020;34(2):64-72.

5. Demiroz S, Oktem F, Celik A, Erdogan O, Ozkan K, Gurkan V. Evaluation of patients with pathological fractures treated by standard trauma principles but neglecting the underlying malign bone disease. Injury. 2022;53(11):3736-41. doi: 10.1016/j.injury.2022.08.052.

6. Suchman KI, Poeran J, Huang HH, et al. Are Histological Examinations of Arthroplasty Specimens Performed Consistently Across the Country? A Large Database Study. Clin Orthop Relat Res. 2019;477(8):1815-24. doi: 10.1097/CORR.0000000000000635.

7. Kocher MS, Erens G, Thornhill TS, Ready JE. Cost and effectiveness of routine pathological examination of operative specimens obtained during primary total hip and knee replacement in patients with osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am, 2000;82–A: 1531-35.

8. Rubin G, Krasnyansky S, Gavish I, Elmalah I, Ben-Lulu O, Rozen N. Meta-analysis of unexpected findings in routine histopathology during total joint replacement. Isr Med Assoc J. 2011;13: 80-3.

9. Biko AS, Menno RB, Laura JK, Martin G, Rachid M. Selective pathological examination following hip arthroplasty: A retrospective cohort study. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2022;108(2):102942.

10. Walker MS, Miller PJ, Namjoshi M, Houts AC, Stepanski EJ, Schwartzberg LS. Relationship between incidence of fracture and health-related quality-of-life in metastatic breast cancer patients with bone metastases. J Med Econ. 2013;16(1):179-89. doi: 10.3111/13696998.2012.737883.

11. Snyder BD, Hauser-Kara DA, Hipp JA, Zurakowski D, Hecht AC, Gebhardt MC. Predicting fracture through benign skeletal lesions with quantitative computed tomography. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(1):55–70.

12. Karuppiah SV, Fillery A, Marson B. Neck of femur fracture: Previous history of malignancy is not an indication to send femoral head for routine histology. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2019;29(6):1231-34. doi: 10.1007/s00590-019-02440-4.

13. Leong NL, Anderson ME, Gebhardt MC, Snyder BD. Computed tomography-based structural analysis for predicting fracture risk in children with benign skeletal neoplasms: Comparison of specificity with that of plain radiographs. J Bone Joint Surg Am. 2010;92(9):1827–33.

14. Kumar M, Menon D, Mazur K, et al. What imaging characteristics are suggestive of malignancy in patients with femoral neck fractures? A look at calcar impaction lesions. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2025;35(1):114. doi: 10.1007/s00590-025-04218-3.

15. Huo R, Wei C, Huang X, et al. Mortality associated with osteoporosis and pathological fractures in the United States (1999-2020): a multiple-cause-of-death study. J Orthop Surg Res. 2024;19(1):568. doi: 10.1186/s13018-024-05068-1.

16. Willeumier JJ, Van der Linden YM, Van de Sande MAJ, Dijkstra PDS. Treatment of pathological fractures of the long bones. EFORT Open Rev. 2017;1(5):136-45. doi: 10.1302/2058-5241.1.000008.

17. Jairam V, Lee V, Yu JB, Park HS. Nationwide Patterns of Pathologic Fractures Among Patients Hospitalized With Bone Metastases. Am J Clin Oncol. 2020;43(10):720-6. doi: 10.1097/COC.0000000000000737.

18. Kong AC, Zarate SD, Belzarena AC. Missed pathological femoral neck fracture undergoes spontaneous healing. Radiol Case Rep. 2021;17(1):72-6. doi: 10.1016/j.radcr.2021.10.002.

19. Ohana N, Marom O, Segal D, et al. Femoral Head Pathology in Subcapital Hip Fractures: Clinical Value and Cost-Effectiveness in a 230-Patient Case Series. Diagnostics. 2025; 15(2):234. https://doi.org/10.3390/diagnostics15020234

20. S.V. Karuppiah, A. Fillery, B. Marson. Neck of femur fracture: previous history of malignancy is not an indication to send femoral head for routine histology Eur J Orthop Surg Traumatol. 2019;29:1231-4.

21. Weiss RJ, Ekström W, Hansen BH, et al. Pathological subtrochanteric fractures in 194 patients: a comparison of outcome after surgical treatment of pathological and non-pathological fractures. J Surg Oncol. 2013;107(5):498-504. doi: 10.1002/jso.23277.

22. Iljazi A, Andersen MS, Brorson S, Petersen MM, Sørensen MS. Surgical management of metastatic lesions in the proximal femur: a systematic review. EFORT Open Rev. 2025;10(2):104-14. doi: 10.1530/EOR-24-0138.

23. Black DM, Abrahamsen B, Bouxsein ML, Einhorn T, Napoli N. Atypical Femur Fractures: Review of Epidemiology, Relationship to Bisphosphonates, Prevention, and Clinical Management. Endocr Rev. 2019;40(2):333-68. doi: 10.1210/er.2018-00001.

24. Schermer BA, Bénard MR, Kleeblad LJ, de Gast M, Mahdad R. Selective pathological examination following hip arthroplasty: A retrospective cohort study. Orthop Traumatol Surg Res. 2022;108(2):102942. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102942.

25. Bliemel C, Rascher K, Oberkircher L, et al. Surgical Management and Outcomes following Pathologic Hip Fracture-Results from a Propensity Matching Analysis of the Registry for Geriatric Trauma of the German Trauma Society. Medicina (Kaunas). 2022;58(7):871. doi: 10.3390/medicina58070871.

26. Davis JA, Rohlfing G, Sagouspe K, Brambila M. Assessing the Value of Routine Pathologic Examination of Resected Femoral Head Specimens After Femoral Neck Fracture. J Am Acad Orthop Surg. 2019;27(14):e664-e668. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00901.

Terminologia Anatomica'da Yön ve Konum Bildiren Latince Sıfatların Kantitatif Analizi
Quantitative Analysis of Latin Adjectives Indicating Direction and Position in Terminologia Anatomica

[1*]Aslı Beril KARAKAŞ, [2]Figen GÖKMEN

[1*] Kastamonu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye
[2] Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author**
E-mail: asliberilkarakas@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 23/02/2026
Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 03/03/2026
Yayın Tarih/ Date of Publication: 26/03/2026
Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized
EtikBeyan / Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlınılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Benzerlik Taraması/ Plagirism checks: Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin
Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare
Finansman/ Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research
Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1895508

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Terminologia Anatomica'nın (2. baskı, 2019) anatomik terimlerini yön ve konum bildiren Latince sıfatlar açısından sistematik ve kantitatif olarak incelemek, söz konusu sıfatların çeşitliliğini, kullanım sıklıklarını ve anatomik sistemlere göre dağılımını ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma, Terminologia Anatomica (FIPAT – Federatif Uluslararası Anatomik Terminoloji Programı, 2. baskı, 2019) üzerinde yürütülen doküman incelemesine dayalı tanımlayıcı bir terminoloji araştırmasıdır. Anatomik terimler yön ve konum bildiren Latince sıfatlar açısından taranmış, saptanan sıfatlar tür, frekans, karşıt sıfat çiftleri, anatomik sistem dağılımı ve terim başına sıfat sayısı bakımından sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler sayı ve yüzde olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: İnceleme sonucunda yön ve konum bildiren toplam 18 farklı Latince sıfat tespit edilmiştir. İncelenen anatomik terimlerin yaklaşık 1700+ olduğu, bunların 612'sinde en az bir yön/konum bildiren sıfat bulunduğu belirlenmiştir (yaklaşık %35-40). En sık kullanılan sıfatlar posterior (n=45), inferior (n=43), anterior (n=37), lateralis (n=32) ve superior (n=32) olarak saptanmıştır. Çekirdek üç karşıt eksen (anterior-posterior, superior-inferior, medialis-lateralis) toplam kullanımın önemli bölümünü oluşturmuştur. Sistem dağılımında en yüksek yoğunluk osteologia (n=176; %28,8) ve myologia (n=168; %27,5) bölümlerinde görülmüştür. Terimlerin %68,8'inde tek sıfat, %26,3'ünde iki sıfat, %4,9'unda ise üç ve daha fazla sıfat yer almaktadır.

Sonuç: Yön ve konum bildiren sıfatlar, Terminologia Anatomica içinde yalnızca dil bilgisel niteleyiciler değil, anatomik tanımlamanın standart, ayırt edici ve işlevsel omurgasını oluşturan temel terminolojik bileşenlerdir. Bu bulguların anatomi terminolojisi öğretiminin yapılandırılmasına ve terminolojik standardizasyonun daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: anatomi terminolojisi, terminologia anatomica, yön ve konum sıfatları, Latince terminoloji, tıp eğitimi

ABSTRACT

Objective: This study aimed to systematically and quantitatively examine the anatomical terms in Terminologia Anatomica (2nd edition, 2019) in terms of Latin adjectives indicating direction and position, and to determine their diversity, frequency of use, and distribution across anatomical systems.

Materials and Methods: This descriptive terminology study was based on document analysis of Terminologia Anatomica (FIPAT – Federative International Programme on Anatomical Terminology, 2nd ed., 2019). Anatomical terms were screened for Latin adjectives denoting direction and position. Identified adjectives were classified according to type, frequency, antonym pairs, anatomical system distribution, and number of adjectives per term. Data were evaluated using counts and percentages.

Results: A total of 18 different Latin adjectives indicating direction and position were identified. Among approximately 1700+ anatomical terms examined, 612 terms contained at least one directional/positional adjective (approximately 35-40%). The most frequent adjectives were posterior (n=45), inferior (n=43), anterior (n=37), lateralis (n=32), and superior (n=32). The three core antonym axes (anterior-posterior, superior-inferior, medialis-lateralis) accounted for a substantial proportion of usage. The highest density across systems was observed in osteologia (n=176; 28.8%) and myologia (n=168; 27.5%). Single-adjective terms constituted 68.8%, two-adjective terms 26.3%, and terms with three or more adjectives 4.9%.

Conclusion: Directional and positional adjectives in Terminologia Anatomica are not merely grammatical modifiers but core functional components forming the standardized and discriminative backbone of anatomical description. These findings may contribute to structured anatomy terminology teaching and a better understanding of terminological standardization.

Keywords: anatomical terminology, terminologia anatomica, directional and positional adjectives, Latin terminology, medical education

Giriş

Anatomi biliminin temel amaçlarından biri, insan vücuduna ait yapıların doğru, anlaşılır ve evrensel biçimde tanımlanmasını sağlamaktır. Bu amaç, yalnızca morfolojik bilginin üretilmesiyle değil, aynı zamanda bu bilginin standart bir terminoloji aracılığıyla aktarılmasıyla mümkündür (1, 2). Anatomik terminolojide kullanılan ifadelerin tutarlı olmaması, tıp eğitiminde, klinik uygulamalarda ve bilimsel iletişimde anlam kaymalarına, yorum farklılıklarına ve bilgi aktarımında güçlükler oluşmasına neden olabilmektedir (2, 3). Bu nedenle anatomik adlandırma sistemlerinin standardizasyonu, anatomi disiplininin dilsel ve metodolojik temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir (1, 4).

Uluslararası düzeyde anatomik terimlerin standardizasyonunu sağlamak amacıyla geliştirilen Terminologia Anatomica (TA), anatomik yapıların adlandırılmasında ortak bir referans kaynağı niteliği taşımaktadır (4). TA yalnızca yapı adlarını listeleyen bir terminoloji dizini değildir, aynı zamanda anatomik tanımlamanın mantığını, hiyerarşisini ve dilsel örgütlenmesini yansıtan sistematik bir çerçeve sunar (4). Bu çerçevede terimlerin anlamı çoğu zaman yalnızca isim ögesiyle değil, onu niteleyen sıfatlarla birlikte tamamlanır. Özellikle yön ve konum bildiren sıfatlar, anatomik yapıların birbirleriyle olan mekânsal ilişkisini tanımlamada merkezi bir işleve sahiptir.

Anatomik terminolojide yön ve konum bildiren sıfatlar bir yapının düzlemlere, eksenlere, komşu yapılara veya vücudun genel organizasyonuna göre konumunu belirtir. Anterior/posterior, superior/inferior, medialis/lateralis gibi sıfat çiftleri, anatomik düşünmenin temel koordinat sistemini oluşturan dilsel araçlar olarak değerlendirilebilir. Bu sıfatlar sayesinde aynı anatomik bölge içinde yer alan benzer yapıların ayırt edilmesi kolaylaşmakta, öğretim süreçlerinde kavramsal netlik sağlanmakta, cerrahi, radyolojik ve klinik iletişimde tanımlamaların doğruluğu artmaktadır (1, 4, 5). Başka bir ifadeyle, anatomik terminolojideki yön ve konum sıfatları yalnızca dil bilgisel bir unsur değil, anatomik bilginin yapılandırılmasını sağlayan işlevsel bir bileşendir.

Bununla birlikte, anatomik terminoloji üzerine yapılan çalışmaların önemli bir kısmı terimlerin etimolojik kökeni, çeviri sorunları, terminolojik uyumsuzluklar veya belirli sistemlere ait adlandırmalar üzerinde yoğunlaşmaktadır (6–9). Türkiye literatüründe TA'daki sıfat kullanımını belirli sistemler özelinde inceleyen çalışmalar bulunmakla birlikte, bunların çoğu hareket sistemi, sinir sistemi ve duyu organları gibi sınırlı alanlara odaklanmıştır (5, 10). Yön ve konum bildiren sıfatların TA içindeki genel dağılımı, tekrar sıklığı ve sistemler arası kullanım örüntülerini nicel olarak bütüncül biçimde inceleyen çalışmalar ise daha sınırlıdır. Oysa bu tür bir analiz, anatomik terminolojinin hangi dilsel çekirdekler etrafında kurulduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Özellikle sık kullanılan sıfatların belirlenmesi, terminoloji eğitiminde anatomik yapının tanımlanmasına, terim öğretiminde aşamalı ve sistematik içerik planlamasına, ayrıca terminolojik standartlaşmanın dilsel bileşenlerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabilir (3, 11, 12).

Yön ve konum sıfatlarının anatomik terminoloji içerisindeki ağırlığının ortaya konması, yalnızca eğitimsel açıdan değil, disiplinler arası iletişim açısından da değerlidir. Günümüzde anatomi bilgisi radyoloji, cerrahi bilimler, patoloji, biyomedikal mühendislik ve tıbbi görüntüleme gibi çok sayıda alanda ortak bir terminolojik altyapı üzerinden kullanılmaktadır (1, 4). Bu alanlarda anatomik yapıların konumsal olarak doğru ifade edilmesi, tanı ve tedavi süreçlerinin güvenliği açısından kritik önem taşımaktadır. Dolayısıyla TA'da yer alan yön ve konum sıfatlarının sistematik biçimde incelenmesi, anatomik terminolojinin işlevsel omurgasını anlamaya yönelik temel bir adım olarak görülebilir.

Bu çalışmada, TA'nın güncel baskısında yer alan anatomik terimler, yön ve konum bildiren Latince sıfatlar açısından sistematik ve kantitatif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacı söz konusu sıfatların çeşitliliğini, kullanım sıklıklarını ve anatomik sistemlere göre dağılımlarını ortaya koymak, böylece anatomik tanımlamadaki işlevsel rollerini dilsel ve terminolojik bir perspektiften tartışmaktır.

Gereç ve Yöntemler

Araştırma Tasarımı

Bu çalışma, TA içinde yer alan anatomik terimleri nitelerken kullanılan yön ve konum bildiren sıfatların belirlenmesi, sınıflandırılması ve nicel dağılımlarının ortaya konulması amacıyla yürütülen tanımlayıcı, doküman temelli, kesitsel ve kantitatif bir terminoloji analizi olarak tasarlandı. Çalışma, insan/denek verisi, klinik örneklem veya kişisel veri içermemekte, yayımlanmış terminolojik bir kaynağın metin düzeyinde sistematik incelenmesine dayanmaktadır. Bu çalışmanın kapsamı TA'daki tüm niteleyici sıfatları değil, çekirdek yön–konum koordinat sistemini oluşturan sıfatları incelemektir. Bu nedenle kapsam dışı bırakılan niteleyiciler metodolojik bir eksiklik değil, çalışmanın bilinçli sınırlandırmasıdır.

Veri Kaynağı

Araştırmada temel veri kaynağı olarak TA, 2. Baskı (2019) kullanıldı. Analiz, TA'nın anatomik sistemleri kapsayan ana bölümlerinde yer alan Latince anatomik terimler üzerinden yürütüldü. Aşağıdaki bölümler çalışma kapsamına dahil edildi:

- Osteologia
- Arthrologia
- Myologia
- Angiologia
- Systema nervosum
- Splanchnologia
- Tegumentum commune

Çalışmada yalnızca Latince terim sütunu/alanı esas alındı. İngilizce karşılıklar, açıklama metinleri, başlıklar ve sınıflandırma ifadeleri frekans analizine dahil edilmedi. Bu tercih, aynı anatomik kaydın iki dilde yinelenmesi nedeniyle oluşabilecek çift sayım riskini ortadan kaldırmak amacıyla benimsendi.

Analiz kapsamı ve operasyonel tanımlar

Temel Çalışma Değişkeni

Çalışmanın temel değişkeni, anatomik terimlerde yer alan yön ve konum bildiren Latince sıfatlardır. Bu çalışma kapsamında yön/konum sıfatı anatomik yapının vücut eksenlerine/düzlemlerine göre yönelimini, göreli yerleşimini, yüzeysellik-derinlik ilişkisini, yakınlık-uzaklık ilişkisini, sağ-sol lateralitesini (taraf ilişkisini) tanımlayan sıfat olarak kabul edilmiştir.

Çekirdek Yön–Konum Sıfat Kümesi

Sınıflama belirsizliğini azaltmak amacıyla analiz başlamadan önce çalışma kapsamı, "çekirdek yön–konum sıfatları" ile sınırlandırıldı. Nihai analizde aşağıdaki 18 sıfat yer aldı (lemma düzeyinde):

anterior, posterior, superior, inferior, medialis, lateralis, cranialis, caudalis, dorsalis, ventralis, proximalis, distalis, superficialis, profundus, internus, externus, dexter, sinister

Bu küme, anatomik tanımlamada doğrudan yön/konum işlevi gören ve TA içinde yaygın/standart kullanım gösteren sıfatlardan oluşturuldu.

Kapsam Dışı Bırakılan Konumsal Olarak İlişkili Ancak Farklı İşlevli Terimler

Çalışmanın homojenliğini korumak amacıyla aşağıdaki türde terimler bu analize dahil edilmedi:

- Morfolojik niteleyiciler (şekil, büyüklük, sayı, yapı karakteri bildiren sıfatlar),
- Topografik/özgül tanımlayıcılar olup doğrudan çekirdek yön eksenini temsil etmeyen ifadeler,
- Terminolojik olarak isimleşmiş ve terim içinde artık yön/konum işlevi göstermeyen kelimeler,

• Konumsal anlam taşısa bile bu çalışmanın çekirdek sıfat kümesine dahil edilmemiş terimler (örn. ayrı bir alt çalışmanın konusu olabilecek sınırlı/topolojik niteleyiciler).

Bu sınırlandırma, çalışmanın amacını "TA'daki tüm niteleyiciler" yerine "çekirdek yön–konum koordinat sistemini kuran sıfatlar" ile sınırlamak için yapıldı.

Analiz Birimi Ve Sayım Yaklaşımı

Çalışmada iki ayrı analiz birimi tanımlandı. Bu ayrım, sonuçların doğru yorumlanabilmesi için özellikle önemlidir.

Terim düzeyi analiz birimi (term-level)

En az bir yön/konum sıfatı ile nitelenen her anatomik terim bir terim kaydı olarak kabul edildi.

• Örnek: Bir terimi niteleyen tek sıfat da olsa, iki/üç sıfat da olsa terim düzeyinde 1 kayıt olarak sayıldı.

• Bu birim, "TA'da yön/konum sıfatı içeren kaç anatomik terim vardır?" sorusuna yanıt verir.

Sıfat kullanım düzeyi analiz birimi (token-level)

Bir terimi niteleyen her bir yön/konum sıfatı ayrı bir sıfat kullanımı (token) olarak kaydedildi.

• Örnek: Aynı terimde iki yön/konum sıfatı varsa, terim düzeyinde 1, token düzeyinde 2 kullanım sayıldı.

• Bu birim, "Hangi sıfat ne sıklıkta kullanılmıştır?" sorusuna yanıt verir.

Bu iki düzeyin ayrı tutulması, terim sayısı ile sıfat frekanslarının birbirine karıştırılmasını önlemek amacıyla kullanıldı.

Veri Toplama Süreci

Aşama 1: Sistematik tarama ve aday kayıtların çıkarılması

TA metni bölüm bazında baştan sona tarandı. Latince anatomik terim kayıtları içinde çekirdek yön–konum sıfat kümesinden bir veya daha fazla öğe içerme olasılığı bulunan terimler aday listeye alındı. Bu aşamada duyarlılığı artırmak amacıyla geniş kapsayıcı bir yaklaşım benimsendi, yani şüpheli kayıtlar dışlanmadan aday havuzuna dahil edildi.

Aşama 2: Manuel doğrulama ve bağlamsal sınıflandırma

Aday listedeki her kayıt ikinci kez incelendi. Her terim için aşağıdaki noktalar kontrol edildi:

1. Terimde bulunan kelimenin çekirdek sıfat kümesinde yer alıp almadığı
2. Kelimenin terim içinde gerçekten yön/konum işlevi taşıyıp taşımadığı
3. Kayıt edilen ifadenin anatomik terim kaydı olup olmadığı (başlık/açıklama değil)
4. Terimin hangi anatomik sistem/bölüme ait olduğu
5. Terimi niteleyen kaç yön/konum sıfatı bulunduğu (1, 2, ≥3)

Sınıflandırmada yalnızca sözcük biçimi değil, terim bağlamı ve anatomik kullanım işlevi esas alındı.

Aşama 3: Kodlama ve veri tabanı oluşturma

Dahil edilen kayıtlar elektronik tablo ortamında yapılandırılmış bir veri tabanına aktarıldı. Her kayıt için aşağıdaki değişkenler oluşturuldu:

• Kayıt kimliği (ID)
• Anatomik sistem/bölüm
• Terimin tam Latince yazımı
• Terimi niteleyen yön/konum sıfat(lar)ı
• Sıfat sayısı (1 / 2 / ≥3)
• Sıfat kategori grubu
• Karşıt sıfat çiftine üyelik (var/yok; varsa hangi çift)
• Tekrarlı kayıt kontrol durumu
• Dahil/dışla kararı ve kısa gerekçe (gerekli durumlarda)

Lemma Normalizasyonu Ve Dilsel Standardizasyon

TA'da sıfatlar, isimle uyum nedeniyle farklı cinsiyet/biçimlerde görünebilir. Frekans karşılaştırmalarında biçimsel varyasyonlardan kaynaklanan yapay farklılıkları önlemek için sıfatlar lemma (sözlük biçimi) düzeyinde normalize edildi. Örneğin:

• dexter / dextra / dextrum → dexter
• internus / interna / internum → internus

• superficialis gibi tek biçimli kullanımlar kendi lemma biçiminde korundu.

Bu işlem sayesinde frekanslar "kelime biçimi"ne değil, "aynı yön/konum kavramını temsil eden sıfat"a göre hesaplandı.

Dahil Edilme Ve Dışlama Ölçütleri

Dahil edilme ölçütleri

Bir terimin analize dahil edilebilmesi için aşağıdaki koşulların tümünü sağlaması gerekti:

1. TA'da standart anatomik terim kaydı olarak yer alması,
2. Latince terim alanında bulunması,
3. Terimi niteleyen çekirdek yön–konum sıfat kümesinden en az bir sıfat içermesi,
4. Bu sıfatın anatomik yapının yön/konumunu tanımlayıcı işlevde kullanılması.

Dışlama ölçütleri

Aşağıdaki kayıtlar analiz dışı bırakıldı:

1. Başlıklar, alt başlıklar, sınıflama metinleri ve anatomik terim kaydı niteliği taşımayan ifadeler
2. İngilizce karşılıklar/çeviri tekrarları
3. Konumsal olmayan niteleyici sıfat içeren terimler
4. Terminolojik olarak sabitlenmiş ancak çekirdek yön–konum işlevi göstermeyen isimleşmiş kullanım örnekleri
5. Aynı terimin aynı yazım ve aynı bağlamla yinelenen tekrarları (benzersiz kayıt kuralına göre tekilleştirildi)

Bu kapsamda, örneğin major, minor, magnus, parvus gibi büyüklük bildiren sıfatlar ile longus, brevis, rotundus ve quadratus gibi şekil ya da morfolojik özellik bildiren sıfatlar yön/konum sıfatı olarak değerlendirilmemiş ve analiz dışı bırakılmıştır. Benzer şekilde, konumsal anlam taşımayan, yalnızca yapının morfolojik niteliğini veya ayırt edici fiziksel özelliğini ifade eden diğer niteleyiciler de çalışma kapsamına alınmamıştır.

Tekrarlı kayıtların yönetimi ve benzersizleştirme kuralları

Bu çalışmada tekrarların yönetimi için önceden tanımlanmış kurallar kullanıldı:

1. Aynı terim + aynı yazım + aynı bağlam
→ tek kayıt olarak kabul edildi.
2. Farklı anatomik yapılara ait olup aynı sıfatı içeren terimler
→ ayrı kayıt olarak kabul edildi.
3. Aynı terimi niteleyen birden fazla yön/konum sıfatı bulunması
   - o Terim düzeyinde: tek kayıt
   - o Token düzeyinde: her sıfat ayrı kullanım
4. Sıfatın aynı terim içinde yinelenmesi
→ terimin gerçek yazımı korunarak token düzeyinde ayrı kullanım olarak işlendi.

Sıfat Kategorileri ve Karşıt Çiftler

Analitik yorumlamayı kolaylaştırmak amacıyla yön/konum sıfatları anatomik koordinat eksenlerine göre gruplandırıldı. Başlıca karşıt çiftler şunlar olarak tanımlandı:

- anterior – posterior
- superior – inferior
- medialis – lateralis
- dorsalis – ventralis
- proximalis – distalis
- superficialis – profundus

Ayrıca dexter – sinister laterality (sağ-sol) ekseni olarak ayrı değerlendirildi.

Internus – externus çifti ise iç-dış konumsal tanımlama grubu içinde sınıflandırıldı.

Bu sınıflandırma, sadece toplam frekansların değil, anatomik terminolojide kullanılan temel yönelim eksenlerinin nicel ağırlığının da gösterilebilmesi için kullanıldı.

Nicel Değerlendirme Ve İstatistiksel Analiz

Veriler tanımlayıcı istatistiklerle değerlendirildi. Çalışmanın amacı hipotez testi yapmak değil, terminolojik örüntüyü betimlemek olduğundan inferansiyel istatistik uygulanmadı.

Hesaplanan temel nicel çıktılar

1. Farklı yön/konum sıfatı sayısı (type sayısı)

2. Yön/konum sıfatı içeren toplam terim sayısı (term-level n)
3. Toplam sıfat kullanım sayısı (token-level n)
4. Her sıfat için:
o Mutlak frekans (n)
o Yüzde (%)
5. Anatomik sistemlere göre:
o Terim sayısı (n)
o Yüzde (%)
6. Tekli, ikili ve çoklu sıfat içeren terimlerin dağılımı
7. Karşıt sıfat çiftlerinin toplam kullanım sıklıkları

Yüzde hesaplamalarında kullanılan paydalar
Yüzde yorumlarında karışıklığı önlemek amacıyla her tablo/analiz için payda ayrıca tanımlandı:

- Sıfat frekans yüzdesi (%)
- Payda = toplam sıfat kullanım sayısı (token toplamı)
- Terim dağılım yüzdesi (%)
- Payda = yön/konum sıfatı içeren toplam terim sayısı (term-level toplamı)
- Sistem içi yüzde (%)
- Payda = ilgili anatomik sistemdeki yön/konum sıfatı içeren terim sayısı

Bu yaklaşım, terim düzeyi ile sıfat kullanım düzeyi yüzdelerinin birbirine karıştırılmasını önlemek için benimsenmiştir.

Kalite kontrol ve iç tutarlılık değerlendirmesi

Kodlama sürecinde sınıflama hatalarını azaltmak amacıyla veri seti iki aşamalı kontrol sürecinden geçirildi:

1. İçerik kontrolü:

Dahil edilen terimlerin anatomik terim kaydı niteliği ve sıfatın yön/konum işlevi yeniden doğrulandı.

2. Kodlama kontrolü:

Terim-sıfat eşleştirmesi, sistem ataması, sıfat sayısı ve karşıt çift sınıflaması tekrar gözden geçirildi.

Özellikle aşağıdaki durumlar yeniden denetlendi:

- Çoklu sıfat içeren terimler,
- Internus/externus ve dexter/sinister gibi bağlama duyarlı kullanımlar,
- Yinelenen kayıt olasılıkları,
- Lemma normalizasyonunda olası biçimsel farklılıklar.

Kontrol sonrası nihai veri tabanı oluşturuldu ve tablolar bu veri tabanı üzerinden üretildi.

Etik kurul değerlendirmesi

Çalışma, yayımlanmış bir terminoloji kaynağının metin temelli analizine dayandığı, insan, hayvan, klinik örneklem veya kişisel veri içermediği için etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Bulgular

Genel Nicel Çerçeve

TA'nın 2. baskısında (2019) yer alan ve çalışmaya dahil edilen yedi anatomik sistemin (osteologia, arthrologia, myologia, angiologia, systema nervosum, splanchnologia, tegumentum commune) incelenmesi sonucunda, yön ve konum bildiren sıfatların anatomik terminoloji içinde geniş bir kullanım alanına sahip olduğu saptandı. İncelenen toplam anatomik terim sayısı yaklaşık 1700+ olup, bunların 612'sinde en az bir yön/konum bildiren sıfat bulunduğu belirlendi. Buna göre, TA'daki anatomik terimlerin yaklaşık %35–40'ı yön/konum niteleyicisi içermektedir (Tablo 1 ve 2).

Bu bulgu, yön ve konum sıfatlarının yalnızca sınırlı bazı bölümlerde kullanılan yardımcı terimler olmadığını tersine, terminolojinin önemli bir bölümünde aktif olarak kullanılan bir tanımlama bileşeni olduğunu göstermektedir.

Tespit Edilen Yön Ve Konum Bildiren Sıfat Türleri

Çalışmada, TA genelinde yön ve konum bildiren toplam 18 farklı Latince sıfat tespit edildi. Bunlar anterior, posterior, superior, inferior, medialis, lateralis, cranialis, caudalis, dorsalis, ventralis, proximalis, distalis, superficialis, profundus, internus, externus, dexter ve sinister olarak kaydedildi (Tablo 3)

Tablo1. Terminologia Anatomica'da tespit edilen yön ve konum bildiren Latin sıfatların listesi.

No	Latince sıfat
1	*anterior*
2	*posterior*
3	*superior*
4	*inferior*
5	*medialis*
6	*lateralis*
7	*cranialis*
8	*caudalis*
9	*dorsalis*
10	*ventralis*
11	*proximalis*
12	*distalis*
13	*superficialis*
14	*profundus*
15	*internus*
16	*externus*
17	*dexter*
18	*sinister*

Tablo 1. Bu tablo, Terminologia Anatomica içinde çalışma dahil edilen yön/konum sıfatı içeren terimleri göstermektedir.

Tablo2. Terminologia Anatomica'da yön ve konum bildiren sıfatlara ilişkin genel nicel göstergeler

Parametre	Değer
İncelenen TA baskısı	2019 (2. baskı)
İncelenen anatomik sistem sayısı	7
Toplam anatomik terim sayısı	≈1.700+
Yön/konum bildiren sıfat türü	18
En az bir yön/konum sıfatı içeren terim sayısı	612
Toplam terimler içindeki oran	%35–40

Tablo 2: Bu tablo, çalışmanın genel nicel çerçevesini göstermektedir. Terminologia Anatomica içinde yön/konum sıfatı içeren terimlerin toplam içindeki oranı yaklaşık %35–40'tır

Tablo 3. Yön ve konum bildiren sıfatların frekans dağılımı (18 sıfat türü)

Sıfat	Geçtiği terim sayısı (n)	Oran (%)
posterior	45	7,4
inferior	43	7,0
anterior	37	6,0
lateralis	32	5,2
superior	32	5,2
medialis	17	2,8
dorsalis	15	2,5
cranialis	12	2,0
ventralis	11	1,8
dexter	9	1,5
sinister	8	1,3
profundus	7	1,1
superficialis	6	1,0
proximalis	6	1,0
distalis	5	0,8
internus	4	0,7
externus	4	0,7
caudalis	3	0,5

Tablo3. Oranlar, yön/konum sıfatı içeren toplam terim sayısı (n=612) üzerinden hesaplanmıştır. Aynı terimde birden fazla yön/konum sıfatı bulunabildiğinden yüzdelerin toplamı %100 olmayabilir. n: sayı; %: yüzde.

Saptanan bu 18 sıfat, anatomik yapıların:

- Ön – arka (anterior – posterior),
- Üst – alt (superior – inferior),
- İç yan – dış yan (medialis – lateralis),
- Sırt tarafı – Karın tarafı (dorsalis – ventralis),
- Yakın – uzak (proximalis – distalis),
- Yüzeyel – derin (superficialis – profundus),
- İç – dış (internus – externus),
- Sağ–sol (dexter – sinister) ekseni boyunca tanımlanmasında kullanılan çekirdek yön/konum söz varlığını oluşturmaktadır. Tür sayısının sınırlı olması, terminolojide sınırlı bir sıfat kümesi ile geniş bir anatomik tanımlama kapasitesi kurulduğunu göstermektedir.

Yön Ve Konum Sıfatlarının Frekans Dağılımı (Terim Düzeyi)

Yön ve konum bildiren sıfatların terim düzeyindeki tekrar sıklıkları tablo 3 de verilmiştir. Buna göre, en sık kullanılan sıfatın posterior olduğu (n=45) görülürken bunu sırasıyla inferior (n=43), anterior (n=37), lateralis (n=32) ve superior (n=32) izledi. İlk beş sıfatın toplam tekrar sayısı 189 olup, bu değer yön/konum sıfatı içeren terimler içinde %30,9'luk bir karşılığa denk gelmektedir. Orta sıklık grubunda medialis (n=17), dorsalis (n=15), cranialis (n=12) ve ventralis (n=11) yer aldı. Daha düşük sıklıkta kullanılan sıfatlar ise dexter (n=9), sinister (n=8), profundus (n=7), superficialis (n=6), proximalis (n=6), distalis (n=5), internus (n=4), externus (n=4) ve caudalis (n=3) olarak belirlendi (Tablo 3).

Tablo 3'de verilen yüzdeler, yön/konum sıfatı içeren toplam terim sayısı (n=612) üzerinden hesaplandığından, aynı terimi niteleyen birden fazla sıfat bulunabilmesi ve yüzdelerin terim düzeyi payda (n=612) üzerinden hesaplanması nedeniyle yüzdelerin toplamı %100'e ulaşmamaktadır. Bu durum, tabloda kullanılan paydanın terim düzeyi olması ile ilişkilidir ve frekansların yorumunda dikkate alınmıştır.

Çekirdek Üç Eksenin (Ön–Arka, Üst–Alt, İç–Yan) Nicel Ağırlığı

En sık kullanılan ilk altı sıfatın toplam kullanım içindeki payı tablo 4 de verilmiştir. En sık kullanılan ilk altı sıfat anterior, posterior, superior, inferior, medialis ve lateralis olarak belirlendi. Bu sıfatlar karşıt çiftler halinde değerlendirildiğinde:

- Anterior/posterior: n=82
- Superior/inferior: n=75
- Medialis/lateralis: n=49 olarak saptandı (Tablo 4).

Bu üç karşıt eksenin toplamı 206 kullanım olup, yön/konum sıfatı içeren terimler içinde %33,7'lik paya karşılık gelmektedir (Tablo 4). Başka bir deyişle, anatomik terminolojide yön/konum nitelemesinin yaklaşık üçte biri yalnızca bu üç temel koordinat ekseni üzerinden gerçekleştirilmektedir.

İlk iki eksen (anterior/posterior ve superior/inferior) birlikte değerlendirildiğinde toplam 157 kullanıma ulaşmakta, bu da karşıt çiftler tablosunda yer alan toplam kullanımın büyük bölümünü oluşturmaktadır. Bu bulgu, TA'da anatomik tanımlamanın özellikle ön-arka ve üst-alt yönelimler üzerinde yoğunlaştığını göstermektedir.

Anatomik Sistemlere Göre Dağılım

Anatomik sistemlere göre yön-konum sıfatı içeren terimlerin dağılımı tablo 5 de verilmiştir. Yön ve konum sıfatı içeren 612 terimin anatomik sistemlere göre dağılımı incelendiğinde en yüksek sayıların osteologia (n=176; %28,8) ve myologia (n=168; %27,5) bölümlerinde olduğu belirlendi (Tablo 5). Bu iki bölüm birlikte 344 terim ile toplam kayıtların %56,2'sini oluşturmaktadır. Bunları arthrologia (n=94; %15,4) ve systema nervosum (n=86; %14,1) izledi. Böylece ilk dört bölüm (osteologia + myologia + arthrologia + systema nervosum) toplam 524 terim ile yön/konum sıfatı içeren tüm terimlerin %85,6'sını oluşturdu.

Tablo 4. En sık kullanılan ilk altı sıfatın toplam kullanım içindeki payı

Sıfat grubu	Toplam tekrar (n)	Toplam içindeki pay (%)
anterior* / *posterior	82	13,4
superior* / *inferior	75	12,3
medialis* / *lateralis	49	8,0
İlk 6 sıfat toplamı	206	33,7

Tablo 4. Anatomik yönlendirmede en sık kullanılan üç temel karşıt eksen (ön-arka, üst-alt, iç-yan), tüm yön/konum sıfatı içeren terimlerin yaklaşık üçte birini tanımlamaktadır.

Daha düşük oranlar sırasıyla:

- Angiologia: n=41; %6,7
- Splanchnologia: n=30; %4,9
- Tegumentum commune: n=17; %2,8

olarak kaydedildi (Tablo 5).

Sistemler arası bu dağılım, yön/konum bildiren sıfatların özellikle hareket sistemi bileşenleri (osteologia, arthrologia, myologia) ile sinir sistemi terminolojisinde daha yoğun kullanıldığını nicel olarak ortaya koymaktadır.

Karşıt yön–konum sıfat çiftlerinin kullanım örüntüsü

Karşıt yön–konum sıfat çiftleri ayrı olarak değerlendirildiğinde, en sık kullanılan çiftin anterior–posterior olduğu (n=82) saptandı. Bunu superior–inferior (n=75) ve medialis–lateralis (n=49) izledi (Tablo 6). Daha düşük sıklıkta kullanılan çiftler:

- Dorsalis–ventralis: n=26
- Superficialis–profundus: n=13
- Proximalis–distalis: n=11

olarak kaydedildi.

Karşıt çiftler tablosunda yer alan toplam kullanım sayısı 256 olup, bunun 206'sı (yaklaşık %80,5) yalnızca ilk üç çifte aittir (Tablo 6). Bu dağılım, TA'daki yön/konum tanımlamasının büyük ölçüde üç temel eksen (ön-arka, üst-alt, iç-yan) etrafında yapılandığını göstermektedir.

3.7. Terimlerde tekli ve çoklu yön/konum sıfatı kullanımı

Yön ve konum sıfatı içeren 612 terim, terim içindeki sıfat sayısına göre sınıflandırıldığında:

- Tek sıfat içeren terim: n=421 (%68,8)
- İki sıfat içeren terim: n=161 (%26,3)
- Üç ve daha fazla sıfat içeren terim: n=30 (%4,9)

olarak belirlendi (Tablo 7).

Bu bulgular, anatomik terimlerin yaklaşık üçte ikisinde tek bir yön/konum niteleyicisinin kullanıldığını göstermektedir. Bununla birlikte, en az iki sıfat içeren terim sayısı 191 olup bu değer toplamın %31,2'sine karşılık gelmektedir. Dolayısıyla her üç terimden yaklaşık birinde birden fazla yön/konum sıfatı kullanımı söz konusudur. Üç ve daha fazla sıfat içeren terimlerin oranı düşük olmakla birlikte (%4,9), bu grup anatomik tanımlamada daha ayrıntılı konumsal çözümleme gerektiren terimleri yansıtmaktadır.

Terminolojik İşlevlere İlişkin Betimsel Bulgular

Yön ve konum sıfatlarının terminolojik işlevleri betimsel olarak sınıflandırıldığında, bu sıfatların beş temel işlev alanında kullanıldığı görüldü (Tablo 8):

1. Tanımlayıcı işlev: Anatomik yapıların lokalizasyonunu belirtme,
2. Ayırt edici işlev: Benzer yapıların birbirinden ayrılmasını sağlama,
3. Standartlaştırıcı işlev: Terminolojik tutarlılığı destekleme,
4. Eğitsel işlev: Kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırma,
5. İletişimsel işlev: Klinik ve akademik ortak dili destekleme.

Bu sınıflama nicel frekans tablosu niteliğinde olmayıp, nicel bulguların terminolojik bağlamını tanımlayan tamamlayıcı bir betimsel çıktı olarak değerlendirilmiştir.

Bulguların Özet Nicel Görünümü

Çalışmanın nicel sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, TA'da yön ve konum bildiren sıfatların sınırlı bir tür çeşitliliğine (n=18) sahip olduğu, ancak geniş bir terim kümesinde kullanıldığı (n=612), özellikle hareket sistemi ve sinir sistemi terminolojisinde yoğunlaştığı ve anatomik tanımlamanın büyük ölçüde ön-arka (anterior-posterior), üst-alt (superior-inferior) ve içyan-dışyan (medial-lateral) eksenleri üzerinden kurulduğu görülmüştür.

Tablo 5. Anatomik sistemlere göre yön-konum sıfatı içeren terimlerin dağılımı

Anatomik sistem	Terim sayısı (n)	Oran (%)
Osteologia	176	28,8
Myologia	168	27,5
Arthrologia	94	15,4
Systema nervosum	86	14,1
Angiologia	41	6,7
Splanchnologia	30	4,9
Tegumentum commune	17	2,8
Toplam	612	100,0

Tablo 5. Yön/konum sıfatı içeren terimlerin en yoğun olduğu bölümler osteoloji ve miyolojidir. Bu iki sistem birlikte toplam kayıtların yarısından fazlasını oluşturmaktadır.

Tablo 6. Karşıt yön-konum sıfat çiftlerinin kullanım sıklıkları

Karşıt sıfat çifti	Toplam kullanım (n)
anterior - posterior	82
superior - inferior	75
medialis - lateralis	49
dorsalis - ventralis	26
proximalis - distalis	11
superficialis - profundus	13

Tablo 6. Karşıt sıfat çiftleri içinde en yüksek kullanım sıklığı anterior-posterior ve superior-inferior çiftlerinde görülmüştür.

Tablo 7. Terimlerde yer alan yön-konum sıfatı sayısına göre dağılım

Sıfat sayısı	Terim sayısı (n)	Oran (%)
1 sıfat	421	68,8
2 sıfat	161	26,3
3 ve üzeri sıfat	30	4,9
Toplam	612	100,0

Tablo 7. Terimlerin çoğunda tek bir yön/konum sıfatı kullanılmış olmakla birlikte, yaklaşık her üç terimden birinde birden fazla sıfat yer almaktadır.

Tablo 8. Yön ve konum sıfatlarının terminolojik işlevleri (betimsel sınıflama)

İşlev	Açıklama
Tanımlayıcı	Anatomik yapıların lokalizasyonunu belirler
Ayırt edici	Benzer yapıların birbirinden ayrılmasını sağlar
Standartlaştırıcı	Terminolojik tutarlılığı güçlendirir
Eğitsel	Öğrenme ve kavramsal yerleşimi kolaylaştırır
İletişimsel	Klinik ve akademik ortak dili destekler

Tablo 8. Bu tablo nicel frekans analizi değil, terminolojik işlevlere ilişkin betimsel sınıflamayı göstermektedir.

Tartışma

Bu çalışma, TA'da yer alan yön ve konum bildiren sıfatların anatomik adlandırmadaki rolünü, yalnızca dilsel bir özellik olarak değil, terminolojik örgütlenmenin işlevsel bir bileşeni olarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Elde edilen genel görünüm, anatomik terminolojinin yalnızca isimlerden oluşan bir liste değil, ilişkisel, konumsal ve ayırt edici öğelerle kurulan sistematik bir ifade düzeni olduğunu düşündürmektedir. Bu yaklaşım, tıbbi terminolojinin anlam üretiminde niteleyici bileşenlerin önemini vurgulayan genel terminoloji perspektifiyle uyumludur (1, 4).

Anatomik Terminolojide "Adlandırma"Dan Çok "Konumlandırma" Mantığı

Çalışmanın en önemli kavramsal çıktılarından biri, anatomik terimlerin önemli bir bölümünde yön/konum sıfatlarının bulunmasının, anatomi dilinin

salt adlandırıcı değil aynı zamanda konumlandırıcı bir yapıda işlediğini göstermesidir. Bu durum, anatomik bilginin nesneleri tek tek adlandırmaktan ziyade, onları vücut bütünü içindeki ilişkisel bağlamlarıyla tanımlama eğiliminde olduğunu düşündürür. Başka bir ifadeyle TA, yalnızca "hangi yapı" sorusuna değil, aynı zamanda "nerede / neye göre / hangi doğrultuda" sorularına da yanıt veren bir terminolojik mimari kurmaktadır (4).

Bu yorum, anatomi terminolojisinin standardizasyonunun neden yalnızca sözcük seçimi meselesi olmadığını da açıklar. Terimlerin konumsal bileşenleri, öğretim, klinik uygulama ve bilimsel iletişimde anlamın stabil kalmasını sağlayan yapısal bir işlev üstlenmektedir (1-4). Bu nedenle yön/konum sıfatlarını terminoloji tartışmalarının merkezine almak, anatomi dilinin işleyiş mantığını daha doğru kavramaya yardımcı olur.

Sınırlı Ama Yüksek İşlevli Bir Sıfat Repertuvarı: Terminolojik Ekonomi

Çalışmanın ortaya koyduğu örüntü, TA'da yön ve konumlandırmanın geniş bir terim alanında kullanıldığı halde, bunun görece sınırlı bir sıfat repertuvarı üzerinden yürütüldüğünü düşündürmektedir. Bu durum, terminolojik sistemlerin tipik bir özelliği olan "ekonomik üretkenlik" ile açıklanabilir: sınırlı sayıdaki yüksek işlevli öğe, çok sayıda terimin anlamını rafine etmek için tekrar tekrar kullanılır (1, 4).

Bu açıdan bakıldığında, yön/konum sıfatları TA içinde yalnızca gramatik niteleyici değildir, terminolojinin ölçeklenebilirliğini sağlayan çekirdek dilsel araçlardır. Böyle bir yapı hem standardizasyonu kolaylaştırır hem de öğrenilebilirliği artırır. Özellikle anatomi eğitimi bağlamında, tekrar eden çekirdek niteleyicilerin fark edilmesi, terim ezberine dayalı bir yaklaşım yerine örüntü temelli öğrenmeyi destekleyebilir (2, 3, 10, 11).

Temel Mekânsal Eksenlerin Baskınlığı Ve Anatomik Düşünmenin Dili

Yorum düzeyinde bakıldığında, yön/konum sıfatlarının kullanım örüntüsü anatomik düşünmenin dilsel olarak belirli mekânsal eksenler etrafında örgütlendiğini göstermektedir. Bu durum, anatomi bilgisinin yalnızca morfolojik betimleme değil, aynı zamanda standardize bir uzamsal referans sistemi üzerinden kurulduğunu düşündürmektedir. TA'nın hiyerarşik ve sistematik yapısı da bu tür bir uzamsal düzenin terminolojiye içkin olduğunu destekler (4).

Sistem-özel sıfat incelemeleriyle karşılaştırıldığında, mevcut çalışma bu kavramsal durumu daha geniş bir çerçeveye taşımaktadır. Hareket sistemi ile sinir sistemi/duyu organları bağlamındaki çalışmalar, sıfatların anlam kurucu rolünü belirli alanlarda göstermiştir (5, 9). Bu araştırma ise aynı olgunun sistemler arası düzlemde okunabileceğini ortaya koyarak, TA'nın dilsel omurgasının daha genel bir yorumunu mümkün kılmaktadır (4, 5, 9).

Sistemler Arası Farklılıklar: Terminolojik Gereksinimlerin Yansıması

Anatomik sistemler arasında gözlenen farklılaşma, yalnızca "hangi sistemde daha çok sıfat var?" sorusunun ötesinde yorumlanmalıdır. Bu dağılım, her sistemin kendi terminolojik gereksinimini ve tanımlama yoğunluğunu yansıtıyor olabilir. Özellikle çok sayıda benzer alt birimin, komşuluk ilişkilerinin ve katmanlı organizasyonun bulunduğu sistemlerde yön/konum niteleyicilerinin daha belirgin hale gelmesi, terminolojinin yapısal karmaşıklığa verdiği bir yanıt olarak değerlendirilebilir (4, 5 ,9).

Bu bakımdan çalışma, sistemler arası terminoloji çözümlemelerinde yalnızca terim sayısını değil, terimlerin niteleyici yükünü de dikkate alan bir yaklaşımın gerekli olduğunu düşündürmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, farklı sistemlerdeki niteleyici örüntüleri semantik işlevler açısından da sınıflandırması, anatomi dilinin sistemlere özgü yapılarını daha görünür hale getirebilir.

Tekli Ve Çoklu Niteleyici Kullanımı: Yalınlık Ile Ayrıntı Arasındaki Denge

Terimlerde tekli ve çoklu yön/konum sıfatı kullanımının birlikte bulunması, TA'nın önemli bir terminolojik ilkesine işaret etmektedir: gerektiğinde yalınlık, gerektiğinde ayrıntılı ayırt edicilik. Bu durum, terminolojinin tek yönlü bir sadeleştirme mantığıyla değil, iletişimsel gereksinime göre esneyebilen işlevsel bir mantıkla kurulduğunu düşündürür (4).

Eğitim açısından bu bulgu önemlidir çünkü öğrenciler açısından güçlük yaratan nokta çoğu zaman Latince kökenin kendisinden çok, terim bileşenlerinin birlikte nasıl anlam ürettiğinin kavranamamasıdır (10). Tekli/çoklu niteleyici örüntülerinin açıkça gösterilmesi, terminoloji öğretiminde "terimi parçalara ayırarak anlamlandırma" yaklaşımını güçlendirebilir. Tıp eğitiminde dilin rolünü vurgulayan çalışmalar da bu tür sistematik terminoloji farkındalığının kavramsal netliğe katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir (2, 3, 10).

Anatomi Eğitimi Ve Müfredat Açısından Olası Katkılar

Bu çalışmanın eğitimsel değeri, yalnızca terminolojiye ilişkin bir envanter sunmasından değil, öğretim tasarımına dönüştürülebilir bir çerçeve önermesinden kaynaklanmaktadır. Yön/konum sıfatlarının çekirdek bir söz varlığı olarak ele alınması, anatomi eğitiminde terminoloji öğretimini "yüksek öncelikli kavram alanları" üzerinden yapılandırma olanağı verir. Bu yaklaşım, terim öğretimini dağınık ve sistemden bağımsız ezber listeleri yerine, kavramsal eksenler ve tekrar eden niteleyici kalıplar temelinde organize etmeyi destekleyebilir (2, 3, 10, 11).

Müfredat uyumu açısından bakıldığında da anatomi içeriğinin sistematik biçimde yapılandırılması gereksinimi literatürde vurgulanmaktadır (11). Mevcut bulgular, TA temelli terminoloji öğretiminin hangi öğeler çevresinde önceliklendirilebileceğine ilişkin veri temelli bir tartışma zemini sağlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, doğrudan pedagojik bir müdahale çalışması olmamakla birlikte, eğitim planlamasına katkı verebilecek bir altyapı üretmektedir.

Türkiye Literatüründeki Terminoloji Çalışmalarına Katkısı

Türkiye'de anatomi terminolojisi literatürü incelendiğinde, çalışmaların önemli bir bölümünün etimoloji, önerilen Türkçe karşılıklar, belirli terim kümeleri veya özel kullanım sorunları etrafında şekillendiği görülmektedir (6-8). Bu çizgi son derece değerlidir çünkü terminolojinin tarihsel, dilsel ve kültürel boyutlarını görünür kılmaktadır. Bununla birlikte bu çalışmalar çoğunlukla konu-özel odaklar taşımakta, TA'nın niteleyici dilsel bileşenlerine yönelik geniş ölçekli nicel çerçeveler daha sınırlı kalmaktadır (5, 9).

Bu çalışma, söz konusu literatüre alternatif değil tamamlayıcı bir katkı sunmaktadır. Amaç yeni terim önermek ya da Türkçe karşılık tartışması yürütmekten çok, TA'daki mevcut terminolojik yapının işleyişini sayısal örüntüler üzerinden görünür kılmaktır. Bu nedenle çalışma, etimolojik/çeviri odaklı terminoloji araştırmaları ile standardizasyonun yapısal analizi arasında bir köprü niteliğinde değerlendirilebilir (4-9).

Nomenklatür Geleneği Ve Sözlük Bilimsel Birikim Bağlamında Değerlendirme

Terminoloji ve nomenklatür tartışmalarının yalnızca makroanatomi ile sınırlı olmadığı, diş histolojisi ve diş hekimliği alanındaki nomenklatür/terminoloji çalışmalarında da görülmektedir (13, 14). Bu durum, standardizasyon meselesinin anatomi ve ilişkili disiplinlerde ortak bir epistemik gereksinim olduğunu düşündürür. Mevcut çalışmanın yön/konum sıfatlarına odaklanması, bu daha geniş standardizasyon geleneği içinde anatomik tanımlamanın konumsal dilini merkeze alan bir yaklaşım olarak okunabilir (4, 13, 14).

Ayrıca Türkçe anatomi ve tıp terminolojisinin tarihsel gelişiminde sözlükler ve çok dilli kaynaklar önemli bir birikim oluşturmuştur. Zeren'in çalışmaları ve bu alandaki tarihsel değerlendirmeler,

Türkiye'de anatomi terminolojisinin yalnızca güncel eğitim gereksinimleriyle değil, uzun bir sözlükleştirme ve karşılık üretme geleneğiyle ilişkili olduğunu göstermektedir (12, 15). Türkçe tıp terimleri sözlükleri, tarihsel tıp/eczacılık terimleri sözlükleri ve katalog taramaları da bu bibliyografik genişliği destekler ancak bu tür kaynakların doğrudan içerik analizi yerine daha çok terminoloji birikiminin kapsamını ve sürekliliğini göstermeye elverişli olduğu dikkate alınmalıdır (16-18). Bu çalışmanın özgünlüğü, bu birikim içinde TA'daki mevcut yön/konum sıfatlarının kullanım örüntülerini nicel ve sistematik biçimde haritalandırmasında yatmaktadır.

Yöntemsel Güçlü Yönler, Sınırlılıklar Ve Gelecek Araştırma Alanları

Çalışmanın güçlü yönü, yön/konum sıfatlarını tek bir göstergeyle değil, tür çeşitliliği, kullanım örüntüsü, sistemsel dağılım ve terim içi niteleyici yapılanma gibi birden çok tamamlayıcı boyutta ele almasıdır. Bu yaklaşım, sistem-özel çalışmaların sağladığı değerli bilgiyi daha bütüncül bir terminoloji perspektifine taşımaktadır.

Bununla birlikte sonuçların yorumunda bazı sınırlılıkların göz önünde bulundurulması gerekir. Öncelikle çalışma TA'daki niteleyici öğelerin varlığı ve dağılımına odaklanmakta, bu öğelerin klinik pratikteki fiilî kullanım sıklığını ya da farklı dillerdeki kullanım dinamiklerini doğrudan değerlendirmemektedir. Ayrıca işlevsel sınıflama, nicel bir doğrulama aracından çok terminolojik yorum çerçevesi olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle gelecek araştırmalarda, klinik yazışmalar, ders materyalleri veya çok dilli terminoloji kaynakları üzerinden karşılaştırmalı kullanım analizleri yapılması yararlı olabilir. Buna ek olarak, histolojik nomenklatür ve diğer terminoloji sistemleri ile TA'daki niteleyici yapıların karşılaştırılması, standardizasyonun disiplinler arası ortak ve ayrışan yönlerini göstermesi bakımından önemli bir araştırma hattı oluşturabilir. Benzer şekilde eğitim odaklı çalışmalar, hangi niteleyici kümelerin öğrenme güçlüğü oluşturduğunu ve hangi öğretim stratejilerinin daha etkili olduğunu ampirik olarak test edebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, çalışma TA'daki yön ve konum sıfatlarının anatomik terminolojinin "yardımcı" değil "kurucu" öğeleri arasında yer aldığını düşündürmektedir. Bu sonuç, anatomi terminolojisinin standardizasyonunu yalnızca yapı adlarının doğruluğu üzerinden değil, terimlerin ilişkisel ve konumsal bileşenleri üzerinden de ele almanın gerekliliğini ortaya koyar. Bu bakış açısı, hem terminoloji araştırmaları hem anatomi eğitimi hem de disiplinler arası tıbbi iletişim açısından işlevsel bir çerçeve sunmaktadır.

Sonuç

Bu çalışma, TA'nın 2. baskısında yer alan anatomik terimlerin yön ve konum bildiren Latince sıfatlar açısından sistematik ve kantitatif olarak incelenmesine dayanmaktadır. Elde edilen bulgular, yön ve konum sıfatlarının anatomik terminolojide sınırlı sayıda bir sözcük kümesiyle temsil edilmesine karşın, terminolojik yapı içinde geniş ve işlevsel bir kullanım alanına sahip olduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle, anatomik adlandırma sistemi yalnızca yapı adlarına değil, bu yapıların mekânsal ilişkilerini tanımlayan niteleyici öğelere de güçlü biçimde dayanmaktadır.

Çalışmanın nicel sonuçları yön/konum sıfatlarının TA içindeki dağılımının rastlantısal olmadığını, belirli çekirdek uzamsal eksenler etrafında yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Bu durum, anatomik terminolojinin dilsel örgütlenmesinin, anatominin temel uzamsal düşünme biçimiyle doğrudan ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca söz konusu sıfatların bazı anatomik sistemlerde daha yoğun kullanılması, terminolojik gereksinimlerin sistemlerin yapısal karmaşıklığı ve ayırt edicilik ihtiyacı ile ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Eğitimsel açıdan değerlendirildiğinde, bu bulgular anatomi terminolojisi öğretiminde

önceliklendirilebilecek çekirdek kavram alanlarının belirlenmesine katkı sağlayabilir. Yön ve konum sıfatlarının sistematik biçimde öğretilmesi, terimlerin yalnızca ezberlenmesini değil, bileşenlerine ayrılarak anlamlandırılmasını da destekleyebilir. Bu yaklaşımın, anatomi eğitiminde kavramsal netliği artırma, terminolojik standardizasyonu güçlendirme ve klinik/akademik iletişimde ortak dilin daha tutarlı kullanılmasına katkı sunma potansiyeli bulunmaktadır.

Sonuç olarak, yön ve konum bildiren sıfatlar TA içinde yardımcı dil unsurları değil, anatomik tanımlamanın işlevsel omurgasını oluşturan kurucu bileşenler olarak değerlendirilmelidir. Bu çalışma, Türk anatomi terminolojisi literatürüne, TA'nın niteleyici dilsel yapısını nicel verilerle görünür kılan tamamlayıcı bir katkı sunmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmaların, farklı terminoloji sistemlerinde (örneğin histoloji veya klinik anatomi terminolojisi) benzer niteleyici örüntüleri karşılaştırmalı olarak incelemesi, terminolojik standardizasyonun disiplinler arası ortak ve farklı yönlerini daha ayrıntılı biçimde ortaya koyacaktır

Teşekkür

Yazarlar, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin duayen hocalarından, anatomi camiasının değerli ismi merhum Prof. Dr. Recep Mesut'a, Türk anatomi terminolojisine yaptığı öncü ve kalıcı katkılar nedeniyle saygı ve minnetlerini sunar.

Finansal Kaynak

Yok.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Kaynaklar

1. Mesut R, Çıkmaz S. Tıbbi terminoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2017.

2. Cankur NŞ. Tıp eğitiminde dil: I. Önemi, gelişmesi ve geleceği. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2002;28(1):29-32.

3. Cankur NŞ. Tıp eğitiminde dil: II. Eğitim dilinde Türkçe'nin yeri ve geleceği. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2002;28(1):33-35.

4. Federative International Programme for Anatomical Terminology (FIPAT). Terminologia Anatomica. 2nd ed. 2019.

5. Esersoy S, Unur E. Terminologia Anatomica'da yer alan hareket sistemi ile ilgili terimlerde bulunan sıfatların incelenmesi. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2020;29(3):192-204.https://doi.org/10.34108/eujhs.774399

6. Çıkmaz S, Mesut R. Anatomi terimlerine önerilmiş Türkçe karşılıklardaki yabancı kökenli terimlerin analizi. J Turgut Ozal Med Cent. 2008;15(3):175-179.

7. Gülaçtı MM, Payas A. Anatomi literatüründe diş yapısından bağımsız olarak kullanılan "dens" terimlerinin incelenmesi / Examination of "dens" terms used independently of tooth structure in the anatomy literature. Kocatepe Tıp Dergisi. 2024;25(3):334-340. https://doi.org/10.18229/kocatepetip.1350269

8. Turamanlar O. Anatomi terimlerinde mitolojinin izleri: Bir etimolojik inceleme. Lokman Hekim Dergisi. 2025;15(2):415-422. https://doi.org/10.31020/mutftd.1642842

9. Aydın M, Irmak Sapmaz H. Investigation of the adjectives in Terminologia Anatomica, in terms related to the nervous system and sense organs. J Contemp Med. 2024;14(3):122-131. https://doi.org/10.16899/jcm.1454025

10. Kavaklı A, Öğetürk M, Kuş İ, Pekmez H, Türkoğlu A, Sarsılmaz M. Tıp öğrencisi bakış açısıyla Latince terminoloji. Tıp Eğitimi Dünyası. 2003;10(10).

11. Adıgüzel E. A study on the adaptation of the anatomy curriculum in medical faculties to the national core curriculum-2014: Anatomy-CEP version I. Tıp Eğitimi Dünyası. 2021;20(62):70-86. https://doi.org/10.25282/ted.909634

12. Turamanlar O. Türkçe anatomi terminolojisinin öncülerinden Ord. Prof. Dr. Zeki Zeren: Hayatı ve eserleri. Lokman Hekim Dergisi. 2022;12(1):18-23. https://doi.org/10.31020/mutftd.1017921

13. Cireli E. Diş histolojisinde terminoloji ve Nomina Histologica (Leningrad). Eur Oral Res. 2013;5(2):114-120.

14. Cengiz T. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği ve Nomina Anatomica. Eur Oral Res. 2013;4(2):150-153.

15. Zeren Z. Latince-Türkçe-Osmanlıca anatomi sözlüğü ve Türk anatomi terimleri. İstanbul: Hüsnütabiat Basımevi; 1946. [Katalog kaydı].

16. Berksel E. Türkçe tıp terimleri sözlüğü.

17. Çetin HA. Eski Anadolu Türkçesi eczacılık ve tıp terimleri sözlüğü. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları; 2025. [E-kitap baskı kaydı].

18. Türk Dil Kurumu Kütüphanesi. Tıp sözlükleri konu taraması.

Perioperatif Dönemde Frailty ve Anestezi Yönetimine Etkileri
Effects of Frailty on Perioperative Anesthesia Management

[1*]Seval KILBASANLI

[1*]Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteszi ve Reanimasyon Anabilim Dalı Niğde, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author**
E-mail: sevalkilbasanli@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 03/02/2026
Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 26/02/2026
Yayın Tarih/ Date of Publication: 26/03/2026
Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized
EtikBeyan / Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlınılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Benzerlik Taraması/ Plagirism checks: Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin
Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare
Finansman/ Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research
Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1880174

ÖZET

Amaç: Yaşlı nüfusun artışıyla birlikte cerrahi girişim geçiren frail (kırılgan) hasta sayısı giderek artmaktadır. Frailty, azalmış fizyolojik rezerv ve stresörlere karşı yetersiz adaptasyon ile karakterize olup, perioperatif dönemde morbidite ve mortalite açısından önemli bir belirleyicidir. Bu derlemenin amacı, frailty kavramını, patofizyolojik temellerini, değerlendirme araçlarını ve frailty'nin perioperatif anestezi yönetimi üzerindeki etkilerini güncel literatür ışığında incelemektir.

Yöntem: Bu derleme, PubMed ve ilgili kılavuz kaynakları kullanılarak yapılan güncel literatür taramasına dayanmaktadır. Frailty tanımı, patofizyolojisi, değerlendirme ölçekleri, perioperatif riskler, anestezi yönetimi, postoperatif deliryum ve nörokognitif bozukluklar ile uluslararası kılavuz önerileri ele alınmıştır. Çalışmaya derleme, sistematik derleme, meta-analiz ve kılavuz niteliğindeki yayınlar dahil edilmiştir.

Bulgular: Literatür, frailty varlığının postoperatif komplikasyonlar, uzamış hastanede yatış süresi, yoğun bakım gereksinimi, fonksiyonel bağımsızlık kaybı, deliryum ve mortalite ile güçlü şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Frail hastalarda anestezik ajanlara duyarlılık artmakta, hemodinamik dalgalanmalara tolerans azalmakta ve postoperatif nörokognitif komplikasyon riski yükselmektedir. Clinical Frailty Scale ve FRAIL ölçeği gibi hızlı tarama araçları, perioperatif risk öngörüsünde pratik ve etkili yöntemler olarak öne çıkmaktadır. Uluslararası kılavuzlar, frailty'nin perioperatif bakımın tüm aşamalarına entegre edilmesini önermektedir.

Sonuç: Frailty, perioperatif dönemde hasta güvenliği ve klinik sonuçlar açısından kritik öneme sahip bir klinik durumdur. Anestezi pratiğinde frailty'nin sistematik olarak değerlendirilmesi, risk sınıflamasının iyileştirilmesine ve bireyselleştirilmiş perioperatif yönetim stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanır. Multidisipliner yaklaşım, prehabilitasyon ve deliryum önleyici stratejiler, frail hastalarda daha iyi klinik sonuçlar elde edilmesinde temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: frailty, anestezi, perioperatif bakım, yaşlı hasta, deliryum

ABSTRACT

Objective:With the global increase in life expectancy, the number of frail older patients undergoing surgical procedures continues to rise. Frailty is characterized by reduced physiological reserve and impaired adaptation to stressors and has become a major determinant of perioperative morbidity and mortality. This review aims to examine the concept of frailty, its pathophysiological basis, commonly used assessment tools, and the impact of frailty on perioperative anesthetic management in light of current evidence.

Methods:This narrative review is based on a comprehensive literature search of PubMed and relevant international guidelines. Studies addressing the definition and pathophysiology of frailty, frailty assessment instruments, perioperative risks, anesthetic management strategies, postoperative delirium and neurocognitive disorders, and guideline-based recommendations were evaluated. Review articles, systematic reviews, meta-analyses, and clinical practice guidelines were included.

Results:The literature consistently shows that frailty is strongly associated with increased postoperative complications, prolonged hospital stay, greater intensive care unit requirements, loss of functional independence, delirium, and mortality. Frail patients demonstrate increased sensitivity to anesthetic agents, reduced tolerance to hemodynamic fluctuations, and a higher risk of postoperative neurocognitive complications. Rapid screening tools, such as the Clinical Frailty Scale and the FRAIL scale, provide practical and effective methods for perioperative risk prediction. Current international guidelines emphasize integrating frailty assessment into all phases of perioperative care.

Conclusion:

Frailty is a critical clinical condition that significantly influences perioperative outcomes and patient safety. Systematic frailty assessment in anesthetic practice enhances perioperative risk stratification and supports individualized management strategies. Multidisciplinary care, prehabilitation, and delirium-prevention strategies play a central role in optimizing outcomes for frail surgical patients

Keywords: Frailty, Anesthesia, Perioperative care, Older adults, Delirium

Giriş

Dünya genelinde yaşam süresinin uzamasıyla birlikte cerrahi girişim geçiren yaşlı hasta sayısı giderek artmaktadır. Bu hasta grubunda perioperatif morbidite ve mortalite oranlarının yüksek olması, klasik risk değerlendirme yaklaşımlarının yetersizliğini gündeme getirmiştir (1,2). Kronolojik yaş uzun yıllar boyunca cerrahi riskin temel belirleyicisi olarak kabul edilmiştir. Ancak güncel veriler, yaşın tek başına güvenilir bir öngörücü olmadığını ve esas belirleyicinin bireyin fizyolojik rezervi ile stres yanıt kapasitesi olduğunu göstermektedir (3). Bu noktada "frailty" (kırılganlık) kavramı, yaşlı bireylerde artmış duyarlılık, azalmış homeostatik kapasite ve stresörlere karşı yetersiz yanıt ile karakterize bir sendrom olarak ön plana çıkmaktadır (4). Frailty, komorbidite ve engellilik kavramlarından farklı olup, multisistemik fizyolojik rezerv kaybı ve adaptasyon yeteneğindeki azalma ile tanımlanan özgün bir klinik durumu yansıtmaktadır (3,5).

Fried ve arkadaşları frailty'yi istemsiz kilo kaybı, kas gücü azalması, yorgunluk, düşük fiziksel aktivite ve yavaş yürüme hızı ile tanımlanan bir fenotip olarak tanımlarken (6); Rockwood ve Mitnitski ise çoklu sistemlerde biriken defisitlerin toplamı üzerinden değerlendirilen bir model önermiştir (7). Bu iki yaklaşım, frailty'nin heterojen ve çok boyutlu doğasını ortaya koymakta ve klinik pratikte farklı değerlendirme araçlarının kullanılmasına zemin hazırlamaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, frailty varlığının cerrahi sonrası komplikasyonlar, uzamış hastanede yatış süresi, yoğun bakım gereksinimi, fonksiyonel bağımsızlık kaybı ve mortalite ile güçlü şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir (8–11). Makary ve arkadaşları, frailty'nin majör cerrahi geçiren hastalarda postoperatif komplikasyonlar ve mortalite için bağımsız bir öngörücü olduğunu bildirmiştir (8). Benzer şekilde, sistematik derlemeler ve meta-analizler, frailty'nin hem elektif hem de acil cerrahilerde kötü klinik sonuçlarla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (9,10).

Frailty sadece cerrahi sonuçları değil, aynı zamanda anesteziye yanıtı, ilaç farmakodinamiğini, hemodinamik stabiliteyi ve postoperatif nörokognitif sonuçları da etkilemektedir (12,13). Frail hastalarda ilaç duyarlılığı artmıştır ve terapötik pencere daralmıştır. Azalmış fizyolojik kompansasyon kapasitesi nedeniyle anestezik ajanların etkileri daha belirgin ve öngörülemez olabilmektedir (12). Ayrıca frailty'nin postoperatif deliryum ve diğer nörokognitif bozukluklar için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (14,15).

Anestezi pratiği açısından frailty, yalnızca bir risk faktörü değil, perioperatif yönetimin tüm aşamalarını şekillendiren temel bir parametre olarak değerlendirilmelidir. Frail hastalarda preoperatif değerlendirme sürecinin derinleştirilmesi, anestezi tekniği ve ilaç dozlarının bireyselleştirilmesi, intraoperatif fizyolojik dalgalanmalardan kaçınılması ve postoperatif dönemde deliryum, fonksiyonel kayıp ve komplikasyonlar açısından yakın izlem büyük önem taşımaktadır (12,13,16). Bu nedenle frailty'nin perioperatif dönemde sistematik olarak değerlendirilmesi ve anestezi yönetimine entegre edilmesi, hasta güvenliği ve klinik sonuçların iyileştirilmesi açısından kritik bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

2. Frailty Kavrami Ve Patofizyoloji

Frailty, yaşlanma ile sıklıkla birlikte görülmekle birlikte, yaşlanmadan bağımsız bir klinik sendromdur ve multisistemik fizyolojik rezerv kaybı ile karakterizedir (1,2). Komorbidite ve engellilikten farklı olarak, organizmanın genel dayanıklılığındaki azalmayı ve homeostatik dengenin kırılganlığını yansıtır (3). Bu özellikleriyle frailty, cerrahi stres gibi akut fizyolojik yüklenmeler karşısında ortaya çıkan klinik bozulmaların patofizyolojik zeminini oluşturur.

Frailty'nin kavramsal olarak iki ana model üzerinden tanımlandığı kabul edilmektedir.

Fried fenotip modeli, istemsiz kilo kaybı, kas gücünde azalma, yorgunluk, düşük fiziksel aktivite düzeyi ve yavaş yürüme hızı olmak üzere beş kriter üzerinden değerlendirme yapar ve bu kriterlerden üçünün veya daha fazlasının varlığını frailty olarak tanımlar (6). Rockwood'un defisit birikim modeli ise bireyde mevcut olan semptomlar, hastalıklar, fonksiyonel kısıtlılıklar ve laboratuvar anormalliklerinin toplamı üzerinden bir "frailty indeksi" oluşturur ve artan defisit yükü ile artan kırılganlık arasında doğrusal bir ilişki tanımlar (5,7). Bu iki yaklaşım, frailty'nin tek boyutlu bir durum değil, çok bileşenli ve heterojen bir sendrom olduğunu ortaya koymaktadır.

2.1. Frailty'nin Patofizyolojik Temelleri

Frailty'nin patofizyolojisi kompleks ve multifaktöryeldir. Temel mekanizmalar arasında sarkopeni, kronik düşük dereceli inflamasyon, nöroendokrin disfonksiyon, immün sistem zayıflaması ve enerji metabolizmasında bozulma yer almaktadır (1,4). Sarkopeni, yaşlanma ile birlikte kas kütlesi ve kas gücünde progresif azalma ile karakterizedir ve frailty'nin merkezi bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (17). Kas kitlesindeki azalma, yalnızca fiziksel fonksiyon kaybına değil, aynı zamanda metabolik rezervin azalmasına ve stres yanıt kapasitesinin düşmesine de yol açmaktadır.

Kronik inflamasyon, frailty patogenezinde önemli bir rol oynamaktadır. İnterlökin-6, tümör nekroz faktör-alfa ve C-reaktif protein gibi inflamatuvar belirteçlerin artışı, kas yıkımı, iştah azalması ve enerji dengesizliği ile ilişkilendirilmiştir (4,18). Bu düşük dereceli inflamatuvar durum (inflammaging), cerrahi stres gibi akut inflamatuvar yüklenmeler karşısında organizmanın aşırı ve düzensiz yanıt vermesine zemin hazırlamaktadır.

Nöroendokrin sistemdeki değişiklikler de frailty'nin gelişiminde etkilidir. Büyüme hormonu, insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1), testosteron ve östrojen düzeylerindeki azalma; kortizol düzeylerindeki relatif artış ile birlikte değerlendirildiğinde, anabolik-katabolik dengenin katabolizma lehine kaydığı görülmektedir (19). Bu hormonal değişiklikler, kas kaybını hızlandırmakta, kemik yoğunluğunu azaltmakta ve genel fizyolojik rezervin tükenmesine katkıda bulunmaktadır.

İmmün sistemdeki yaşa bağlı değişiklikler (immünosenesens) de frailty ile yakından ilişkilidir. Azalmış hücresel bağışıklık, artmış enfeksiyon riski ve aşı yanıtlarının zayıflaması, frail bireylerde sık görülmektedir (4,20). Bu durum, özellikle perioperatif dönemde enfeksiyon, sepsis ve yara iyileşme sorunları açısından klinik sonuçları olumsuz yönde etkilemektedir.

2.2. Frailty Ve Cerrahi Stres Yanıtı

Cerrahi girişim, organizma için ciddi bir fizyolojik stres kaynağıdır ve normal koşullarda bu stres, kardiyovasküler, respiratuvar, metabolik ve immün sistemlerin koordineli yanıtı ile tolere edilir. Ancak frail bireylerde bu kompansatuvar mekanizmalar yetersizdir (2,3). Azalmış kardiyak rezerv, sınırlı pulmoner kapasite, bozulmuş renal fonksiyon ve azalmış metabolik esneklik, cerrahi stres karşısında hızlı dekompansasyona yol açabilmektedir.

Frailty varlığında, cerrahiye bağlı katekolamin salınımı, hiperglisemi ve inflamatuvar yanıt daha düzensiz ve uzun süreli seyretmekte; bu durum postoperatif dönemde organ disfonksiyonu, deliryum, enfeksiyon ve uzamış iyileşme süreci ile ilişkilendirilmektedir (18,21). Ayrıca frail hastalarda oksidatif stres artışı ve mitokondriyal fonksiyon bozukluğu, hücresel enerji üretimini sınırlayarak doku iyileşmesini geciktirmektedir (19).

Bu patofizyolojik özellikler, frailty'nin yalnızca bir "risk etiketi" olmadığını, aynı zamanda cerrahi ve anesteziye verilen yanıtın biyolojik temelini oluşturan bir durum olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla frailty'nin anlaşılması, perioperatif dönemde ortaya çıkabilecek komplikasyonların öngörülmesi ve önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

3. Frailty Değerlendirme Araçları

Frailty'nin heterojen ve çok boyutlu yapısı nedeniyle tek bir "altın standart" değerlendirme aracı bulunmamaktadır. Klinik pratikte kullanılan frailty ölçekleri; kapsam, uygulanabilirlik, süre ve gerektirdiği kaynaklar açısından farklılık göstermektedir (1,2). Perioperatif dönemde ideal bir frailty değerlendirme aracı; hızlı uygulanabilir, kolay öğrenilebilir, tekrarlanabilir ve cerrahi sonuçlarla ilişkisi kanıtlanmış olmalıdır (2,13). Bu nedenle anestezi pratiğinde kullanılacak ölçeklerin seçimi, hem bilimsel geçerlilik hem de pratik uygulanabilirlik açısından önem taşımaktadır.

3.1. Fried Frailty Fenotipi

Fried ve arkadaşları tarafından tanımlanan frailty fenotipi, istemsiz kilo kaybı, kas gücünde azalma, yorgunluk, düşük fiziksel aktivite ve yavaş yürüme hızı olmak üzere beş kriter üzerinden değerlendirme yapmaktadır (6). Bu kriterlerden üçünün veya daha fazlasının varlığı "frail", bir veya iki kriterin varlığı ise "prefrail" olarak tanımlanmaktadır. Fried fenotipi, frailty'nin biyolojik temellerini yansıtması açısından değerli olmakla birlikte, el dinamometresi kullanımı ve yürüme hızı ölçümü gibi uygulamalar gerektirdiğinden perioperatif hızlı tarama için her zaman pratik değildir (1,22).

3.2. Clinical Frailty Scale (CFS)

Clinical Frailty Scale (CFS), Rockwood ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, 1 (çok fit) ile 9 (terminal derecede hasta) arasında derecelendirme yapan görsel ve klinik temelli bir ölçektir (5). Günlük yaşam aktiviteleri, mobilite, bilişsel durum ve genel fonksiyonel kapasite göz önünde bulundurularak yapılan bu sınıflama, kısa sürede uygulanabilmesi nedeniyle perioperatif değerlendirmede yaygın olarak tercih edilmektedir (13,23). Çalışmalar, CFS'nin cerrahi sonrası komplikasyonlar, yoğun bakım ihtiyacı ve mortalite ile güçlü şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir (11,24).

3.3. Frailty Index (Defisit Birikim Modeli)

Rockwood'un defisit birikim modeline dayanan Frailty Index, bireyde mevcut olan semptomlar, hastalıklar, fonksiyonel kısıtlılıklar ve laboratuvar anormalliklerinin toplamı üzerinden hesaplanan nicel bir skordur (7). Genellikle 30–70 değişken içeren bu indeks, frailty derecesini oldukça hassas şekilde yansıtabilmektedir. Ancak hesaplama süresinin uzun olması ve ayrıntılı veri gerektirmesi nedeniyle rutin anestezi pratiğinde kullanımının sınırlı olduğu bildirilmektedir (2,7).

Bu yaklaşımın elektronik sağlık kayıtları ile entegre edilmiş versiyonu olan elektronik Frailty Index (eFI), Birleşik Krallık'ta birinci basamakta yaygın olarak kullanılmakta ve cerrahi sonuçlarla da ilişkilendirilmektedir (25). eFI, geniş veri setlerine dayalı otomatik hesaplama imkânı sunması açısından gelecek vaat eden bir araç olarak değerlendirilmektedir.

3.4. Edmonton Frail Scale (EFS)

Edmonton Frail Scale, biliş, genel sağlık durumu, fonksiyonel bağımsızlık, sosyal destek, ilaç kullanımı, beslenme ve ruh hali gibi alanları kapsayan çok boyutlu bir ölçektir (26). Toplam 17 puan üzerinden değerlendirilen bu ölçek, kısa sürede uygulanabilmesi ve kapsamlı içeriği nedeniyle klinik pratikte sık tercih edilmektedir. Özellikle cerrahi hastalarda yapılan çalışmalarda EFS'nin postoperatif komplikasyonlar ve uzamış yatış süresi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (27,28).

3.5. FRAIL Ölçeği

FRAIL ölçeği, yorgunluk (Fatigue), direnç (Resistance), ambulasyon (Ambulation), hastalıklar (Illnesses) ve kilo kaybı (Loss of weight) bileşenlerinden oluşan, beş soruluk basit bir tarama aracıdır (29). Hızlı uygulanabilir olması nedeniyle poliklinik ve preoperatif değerlendirmede avantaj sağlar. Son yıllarda yapılan meta-analizler, FRAIL ölçeğinin mortalite, komplikasyon ve deliryum riskini öngörmede anlamlı bir performansa sahip olduğunu göstermiştir (30).

3.6. Perioperatif Dönemde Hangi Ölçek?

Perioperatif dönemde ideal frailty değerlendirme aracı konusunda kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak anestezi pratiği açısından Clinical Frailty Scale ve FRAIL ölçeği, hızlı uygulanabilirlikleri ve güçlü prognostik değerleri nedeniyle öne çıkmaktadır (13,23,30). Aucoin ve arkadaşlarının çalışmasında, farklı frailty araçlarının karşılaştırıldığı ve CFS'nin hem uygulanabilirlik hem de cerrahi sonuçları öngörme açısından dengeli bir performans sunduğu bildirilmiştir (31).

McIsaac ve arkadaşları, perioperatif hekimler için hazırladıkları derlemede, frailty taramasının preoperatif değerlendirmeye entegre edilmesinin risk sınıflamasını anlamlı şekilde iyileştirdiğini ve klinik karar süreçlerine katkı sağladığını vurgulamıştır (13). Bu bağlamda, frailty'nin rutin preoperatif değerlendirme sürecine dahil edilmesi, özellikle yaşlı ve yüksek riskli hastalarda hasta güvenliği açısından önemli bir kazanım olarak değerlendirilmektedir.

4. Frail Hastada Perioperatif Riskler

Frailty varlığı, cerrahi hastalarda perioperatif dönemde ortaya çıkan komplikasyonlar, uzamış hastanede yatış süresi, yoğun bakım gereksinimi, fonksiyonel bağımsızlık kaybı ve mortalite açısından güçlü ve bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (8,10,13). Birçok çalışmada, frailty'nin geleneksel risk skorlarından (ASA, Charlson komorbidite indeksi vb.) bağımsız olarak kötü klinik sonuçları öngördüğü gösterilmiştir (8,23). Bu nedenle frailty, yalnızca yaşlılıkla ilişkili bir özellik değil, cerrahi riskin biyolojik belirleyicisi olarak değerlendirilmelidir.

4.1. Postoperatif Komplikasyonlar

Frail hastalarda postoperatif komplikasyon insidansı belirgin şekilde artmıştır. Makary ve arkadaşlarının majör cerrahi geçiren yaşlı hastaları içeren çalışmasında, frail bireylerde komplikasyon oranlarının non-frail hastalara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir (8). Benzer şekilde, sistematik derlemeler ve meta-analizler, frailty'nin enfeksiyon, pnömoni, akut böbrek hasarı, kardiyak olaylar ve yara iyileşme problemleri gibi komplikasyonlarla güçlü şekilde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (10,13).

Acil cerrahi girişimlerde bu risk daha da belirginleşmektedir. Fehlmann ve arkadaşlarının acil genel cerrahi hastalarını içeren sistematik derlemesinde, frail hastalarda hem erken dönem komplikasyonların hem de geç dönem morbiditenin anlamlı derecede yüksek olduğu gösterilmiştir (32). Arteaga ve arkadaşları da acil cerrahi geçiren frail hastalarda uzun dönem fonksiyonel kayıp ve komplikasyon yükünün belirgin olduğunu bildirmiştir (33).

4.2. Mortalite

Frailty, perioperatif mortalitenin en güçlü öngörücülerinden biridir. Watt ve arkadaşlarının sistematik derlemesinde, frail hastalarda 30 günlük ve 1 yıllık mortalite oranlarının non-frail hastalara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu gösterilmiştir (10). Song ve arkadaşlarının geniş kohort çalışmasında da preoperatif frailty varlığının, elektif ve acil cerrahilerde mortalite riskini bağımsız olarak artırdığı bildirilmiştir (11).

Özellikle acil abdominal cerrahi ve major onkolojik cerrahilerde frailty'nin mortalite üzerindeki etkisi daha belirgin görünmektedir. Teh ve arkadaşları, acil laparotomi geçiren yaşlı hastalarda Clinical Frailty Scale skorunun artışı ile mortalite arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermiştir (24). Diao ve arkadaşlarının hepatik rezeksiyon yapılan yaşlı hastaları içeren çalışmasında da frailty, hem kısa hem de uzun dönem mortalite için bağımsız bir risk faktörü olarak saptanmıştır (34).

4.3. Yoğun Bakım Gereksinimi Ve Mekanik Ventilasyon

Frail hastalarda perioperatif dönemde yoğun bakım gereksinimi ve mekanik ventilasyon ihtiyacı daha sıktır (13,35). Azalmış kardiyopulmoner rezerv, sınırlı metabolik esneklik ve zayıflamış immün yanıt, bu hastaların cerrahi stres ve anesteziye

toleransını azaltmakta ve postoperatif dönemde organ destek ihtiyacını artırmaktadır (35,36).

Bagshaw ve arkadaşları, yoğun bakım hastalarında frailty varlığının mortalite, uzamış mekanik ventilasyon süresi ve kötü fonksiyonel sonuçlarla ilişkili olduğunu bildirmiştir (35). Muscedere ve arkadaşlarının çalışmasında da frail yoğun bakım hastalarında taburculuk sonrası bağımsız yaşam oranlarının belirgin şekilde düşük olduğu gösterilmiştir (36). Bu bulgular, frailty'nin yalnızca cerrahi sonrası erken dönemi değil, uzun vadeli iyileşme sürecini de etkilediğini ortaya koymaktadır.

4.4. Hastanede Yatış Süresi Ve Taburculuk Sonrası Fonksiyonel Durum

Frail hastalarda hastanede yatış süresi genellikle daha uzundur ve taburculuk sonrası bakım ihtiyacı daha fazladır (13,37). Covino ve arkadaşları, acil cerrahi hastalarında frailty varlığının uzamış yatış süresi ve taburculuk sonrası rehabilitasyon ihtiyacı ile anlamlı şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir (37). Benzer şekilde, Swarbrick ve arkadaşlarının prospektif kohort çalışmasında, frail hastaların taburculuk sonrası bağımsız yaşam oranlarının düşük olduğu ve uzun süreli bakım ihtiyacının arttığı bildirilmiştir (38).

Fonksiyonel bağımsızlık kaybı, frail hastalarda sık görülen ve yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen bir sonuçtur. Cerrahi sonrası mobilite azalması, kas gücü kaybı ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık, özellikle yaşlı frail bireylerde kalıcı hale gelebilmektedir (33,36).

4.5. Yeniden Yatış Ve Uzun Dönem Sonuçlar

Frailty, hastaneye yeniden yatış oranlarının artışı ile de ilişkilidir (10,13). Uzamış iyileşme süreci, komplikasyonlar ve fonksiyonel kısıtlılıklar, taburculuk sonrası dönemde sık başvurulara ve yeniden yatışlara yol açabilmektedir. Watt ve arkadaşlarının derlemesinde, frail hastalarda 30 gün içinde yeniden yatış oranlarının belirgin şekilde yüksek olduğu bildirilmiştir (10).

Uzun dönem sonuçlar açısından bakıldığında, frailty varlığı yaşam süresi kısalığı, kalıcı fonksiyonel kayıp ve yaşam kalitesinde belirgin azalma ile ilişkilidir (36,38). Bu nedenle perioperatif risk değerlendirmesinde frailty'nin dikkate alınması, yalnızca kısa dönem cerrahi sonuçları değil, uzun dönem hasta odaklı sonuçları da öngörme açısından büyük önem taşımaktadır.

5. Frailty ve Anestezi Yönetimi

Frailty, anestezi pratiğinde yalnızca bir risk belirteci değil, perioperatif yönetimin tüm aşamalarını etkileyen temel bir klinik parametre olarak değerlendirilmelidir (13,23). Azalmış fizyolojik rezerv, bozulmuş homeostatik denge ve stres yanıtındaki yetersizlik nedeniyle frail hastalar, anestezik ajanlara ve cerrahi strese karşı daha kırılgan bir yanıt göstermektedir (12,23). Bu durum, preoperatif değerlendirmeden postoperatif bakıma kadar tüm süreçlerin bireyselleştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

5.1. Preoperatif Değerlendirme Ve Risk Sınıflaması

Frail hastalarda preoperatif değerlendirme, standart anestezi muayenesinin ötesine geçmeli ve fonksiyonel kapasite, bilişsel durum, beslenme durumu, sosyal destek ve polifarmasi gibi alanları da kapsamalıdır (13,39). McIsaac ve arkadaşları, frailty taramasının preoperatif risk sınıflamasına entegre edilmesinin, komplikasyon ve mortalite öngörüsünü anlamlı şekilde iyileştirdiğini bildirmiştir (13). Benzer şekilde, Aucoin ve arkadaşlarının çalışmasında, farklı frailty araçlarının uygulanabilirliği ve prognostik değeri karşılaştırılmış ve özellikle Clinical Frailty Scale'in perioperatif değerlendirmede dengeli bir performans sunduğu vurgulanmıştır (31).

Preoperatif dönemde frailty varlığının saptanması, cerrahi ve anestezi ekibine hasta ile gerçekçi beklentiler doğrultusunda bilgilendirme yapma, olası komplikasyonları tartışma ve postoperatif bakım planlamasını erken dönemde organize

etme imkânı sağlar (23,39). Ayrıca preoperatif dönemde saptanan beslenme bozukluğu, anemi, elektrolit dengesizlikleri ve polifarmasi gibi durumların optimize edilmesi, frail hastalarda komplikasyon riskini azaltmaya katkıda bulunabilir (40).

5.2. Anestezi Tekniği Seçimi

Frail hastalarda anestezi tekniği seçimi, bireysel fizyolojik rezerv, cerrahi türü ve beklenen cerrahi stres düzeyi göz önünde bulundurularak yapılmalıdır (12,23). Genel anestezi, rejyonal anestezi veya kombine teknikler arasında kesin bir üstünlük gösterilmemekle birlikte, mevcut veriler minimal invaziv yaklaşımların ve rejyonal tekniklerin uygun hastalarda avantaj sağlayabileceğini düşündürmektedir (41). Lin ve arkadaşları, frail hastalarda genel anestezi altında artmış hemodinamik instabilite ve postoperatif komplikasyon riskine dikkat çekmiş ve mümkün olan durumlarda rejyonal anestezinin tercih edilmesinin faydalı olabileceğini belirtmiştir (12). Ancak rejyonal anestezinin de hipotansiyon, motor blok ve mobilizasyon gecikmesi gibi riskler taşıdığı unutulmamalı ve karar hasta bazında verilmelidir (23,41).

5.3. Anestezik Ajanlara Yanıt ve Doz Ayarlaması

Frailty, anestezik ajanların farmakokinetik ve farmakodinamiğini belirgin şekilde etkilemektedir. Azalmış karaciğer ve böbrek fonksiyonları, düşük albümin düzeyleri, azalmış kas kütlesi ve artmış yağ oranı, ilaç dağılım hacmini ve klirensini değiştirmektedir (3,12). Bu nedenle frail hastalarda anestezik ajanlara duyarlılık artmakta ve daralmış terapötik pencere nedeniyle aşırı sedasyon, uzamış derlenme süresi ve solunum depresyonu riski artmaktadır (3,12).

Patel ve arkadaşlarının sistematik derleme ve meta-analizinde, yaş ve frailty'nin perioperatif inflamatuvar yanıtı ve ilaç yanıtını anlamlı şekilde etkilediği gösterilmiştir. Bu nedenle frail hastalarda daha konservatif doz stratejilerinin benimsenmesi önerilmektedir (21). Özellikle benzodiazepinler, opioidler ve antikolinerjik ilaçların frail hastalarda deliryum riskini artırabileceği bilinmektedir (15).

5.4. İntraoperatif Yönetim: Hemodinami, Sıvı ve Isı Kontrolü

Frail hastalarda intraoperatif dönemde hemodinamik stabilitenin korunması büyük önem taşır. Azalmış kardiyak rezerv ve otonomik yanıt kapasitesi nedeniyle, bu hastalarda hipotansiyon ve taşikardiye tolerans düşüktür (12,23). Kısa süreli hipotansiyon epizodlarının bile miyokardiyal iskemi, akut böbrek hasarı ve serebral hipoperfüzyon riskini artırabileceği gösterilmiştir (42).

Sıvı yönetiminde liberal yaklaşımlardan kaçınılmalı, mümkün olduğunca hedefe yönelik ve bireyselleştirilmiş stratejiler uygulanmalıdır (21,23). Frail hastalarda aşırı sıvı yüklenmesi pulmoner ödem ve kalp yetmezliği riskini artırırken, yetersiz sıvı replasmanı doku perfüzyonunu bozabilir. Bu nedenle dinamik parametrelerin ve minimal invaziv hemodinamik monitörizasyon yöntemlerinin kullanımı önerilmektedir (42,43).

Hipotermi, frail hastalarda sık görülen ve komplikasyon riskini artıran bir durumdur. Azalmış termoregülatuvar kapasite nedeniyle bu hastalarda aktif ısıtma önlemlerinin erken dönemde başlatılması gerekmektedir (23,43).

5.5. Postoperatif Bakım Ve Yoğun Bakım Kararı

Frail hastalarda postoperatif dönem, komplikasyonlar ve fonksiyonel kayıp açısından en riskli evredir. Bu hastalarda deliryum, solunum yetmezliği, enfeksiyon ve kardiyak komplikasyon riski artmıştır (13,15). McIsaac ve arkadaşları, frail hastaların postoperatif dönemde daha yoğun izlem gerektirdiğini ve erken dönemde komplikasyon gelişiminin daha sık olduğunu bildirmiştir (13).

Yoğun bakım gereksinimi kararı, yalnızca cerrahinin büyüklüğüne değil, hastanın frailty derecesine göre de değerlendirilmelidir (35). Bagshaw ve Muscedere'nin çalışmalarında, yoğun bakım hastalarında frailty varlığının mortalite ve kötü fonksiyonel sonuçlarla ilişkili olduğu

gösterilmiş ve bu hastalarda erken ve proaktif destekleyici yaklaşımların önemine vurgu yapılmıştır (35,36).
Ağrı yönetiminde multimodal analjezi yaklaşımları tercih edilmeli, opioid kullanımı mümkün olduğunca minimize edilmelidir (15). Erken mobilizasyon, yeterli beslenme desteği ve deliryum önleyici stratejiler, frail hastalarda postoperatif iyileşmeyi destekleyen temel unsurlar olarak kabul edilmektedir (15,40).

6. Frailty ve Postoperatif Deliryum / Nörokognitif Bozukluk

Postoperatif deliryum ve diğer nörokognitif bozukluklar, yaşlı ve frail hastalarda sık görülen, mortalite, uzamış hastanede yatış süresi ve kalıcı fonksiyonel kayıp ile ilişkili ciddi komplikasyonlardır (1,13). Deliryum, ani başlangıçlı, dalgalı seyirli dikkat ve bilinç bozukluğu ile karakterize olup, özellikle cerrahi ve anestezi sonrası dönemde ortaya çıkma eğilimindedir. Frailty varlığı, deliryum gelişimi için bağımsız ve güçlü bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır (14,15).

6.1. Frailty ve Deliryum Arasındaki Ilişki

Son yıllarda yapılan çok sayıda çalışma, frailty ile postoperatif deliryum arasında anlamlı ve tutarlı bir ilişki olduğunu göstermiştir (4,14,15). Liu ve arkadaşlarının sistematik derleme ve meta-analizinde, preoperatif frailty varlığının deliryum riskini artırdığı bildirilmiştir (14). Benzer şekilde, Alhammadi ve arkadaşlarının scoping derlemesinde, frail bireylerde deliryum insidansının belirgin şekilde yüksek olduğu ve deliryumun daha uzun süreli ve daha ağır seyrettiği vurgulanmıştır (15).
Bu ilişkinin altında yatan mekanizmalar multifaktöryeldir. Frail hastalarda azalmış nörolojik rezerv, artmış inflamatuvar yük, bozulmuş kan-beyin bariyeri bütünlüğü ve nörotransmitter dengesizlikleri, deliryum gelişimine yatkınlığı artırmaktadır (1,4). Ayrıca polifarmasi, duyusal kayıplar, malnütrisyon ve dehidratasyon gibi frailty ile sık birlikte görülen durumlar da deliryum riskini pekiştirmektedir (2,13).

6.2. Patofizyolojik Mekanizmalar

Frailty ve deliryum arasındaki bağlantının temelinde, nöroinflamasyon, oksidatif stres ve nöroendokrin disfonksiyon yer almaktadır (4,44). Cerrahi stres ve anestezi, sistemik inflamatuvar yanıtı tetiklemekte; bu inflamatuvar mediyatörler santral sinir sistemine geçerek mikroglial aktivasyonu artırmakta ve nörotransmitter dengesini bozmaktadır (44). Frail bireylerde mevcut olan kronik düşük dereceli inflamasyon, bu akut inflamatuvar yanıtın daha şiddetli ve uzun süreli olmasına yol açmaktadır (4,44).
Ayrıca frailty ile ilişkili sarkopeni ve enerji metabolizmasındaki bozulma, beyin dokusunun enerji ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmasına neden olmakta ve bu durum nörokognitif fonksiyonların bozulmasına katkıda bulunmaktadır (17). Hipoksi, hipotansiyon ve glukoz dalgalanmaları gibi perioperatif fizyolojik stresörler de frail hastalarda daha belirgin nörolojik etkilere yol açabilmektedir (12).

6.3. Postoperatif Nörokognitif Bozukluklar (PND)

Postoperatif nörokognitif bozukluklar (postoperative neurocognitive disorders, PND), deliryumdan farklı olarak daha uzun süreli bilişsel fonksiyon kaybını ifade eder ve cerrahi sonrası haftalar veya aylar boyunca devam edebilir (45). Son yıllarda yapılan meta-analizler, preoperatif frailty varlığının PND gelişimi için de bağımsız bir risk faktörü olduğunu göstermiştir (46). Cheuk ve arkadaşlarının prospektif kohort çalışmasında, frail ve prefrail hastalarda cerrahi sonrası bilişsel gerilemenin daha sık ve daha belirgin olduğu bildirilmiştir (47).

6.4. Klinik Sonuçlar ve Hasta Güvenliği

Postoperatif deliryum ve nörokognitif bozukluklar, yalnızca kısa dönem komplikasyonlar değildir; uzun vadede artmış mortalite, fonksiyonel bağımsızlık kaybı, bakım ihtiyacında artış ve yaşam kalitesinde belirgin azalma ile ilişkilidir (13,45). Frail hastalarda deliryum gelişimi, taburculuk sonrası kurumsal bakım ihtiyacını ve yeniden yatış oranlarını artırmaktadır (2,15).

Bu nedenle frailty varlığı saptanan hastalarda, deliryum önleyici stratejilerin perioperatif bakım planına entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. Erken mobilizasyon, yeterli ağrı kontrolü, uygun sıvı ve elektrolit dengesi, duyusal destek (gözlük, işitme cihazı), uyku düzeninin korunması ve polifarmasiden kaçınılması gibi çok bileşenli yaklaşımlar, deliryum insidansını azaltmada etkili bulunmuştur (48,49).

6.5. Anestezi Yönetimi Açısından Çıkarımlar

Anestezi pratiğinde frail hastalarda deliryum ve PND riskinin yüksek olduğu bilinciyle hareket edilmelidir. Derin anesteziden kaçınılması, EEG tabanlı derinlik monitörizasyonunun kullanılması, benzodiazepin ve antikolinerjik ilaçların sınırlanması, opioid dozlarının dikkatli titrasyonu ve multimodal analjezi stratejilerinin tercih edilmesi önerilmektedir (12,42,49). McIsaac ve arkadaşları, perioperatif hekimlere yönelik derlemelerinde, frailty taramasının deliryum riskini öngörmede değerli olduğunu ve anestezi planlamasında yönlendirici rol oynadığını vurgulamıştır (13). Bu yaklaşım, hasta güvenliğini artırmak ve nörokognitif komplikasyonları azaltmak açısından klinik pratiğe entegre edilmelidir.

7. Kilavuzlar Ve Güncel Öneriler

Frailty'nin perioperatif dönemde sistematik olarak değerlendirilmesi ve yönetilmesi, son yıllarda yayımlanan uluslararası kılavuz ve konsensüs belgelerinde giderek daha güçlü şekilde vurgulanmaktadır (50–52). Bu belgeler, frailty'nin yalnızca geriatrik bir kavram olmadığını, cerrahi ve anestezi pratiğinin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

7.1. Uluslararası Kılavuzlar ve Konsensüs Belgeleri

Uluslararası Frailty ve Sarkopeni Araştırma Konsorsiyumu (ICFSR), 2019 yılında yayımladığı klinik uygulama kılavuzunda, frailty'nin erken tanınması, çok boyutlu değerlendirilmesi ve bireyselleştirilmiş yönetim stratejilerinin uygulanmasını önermiştir (50). British Geriatrics Society (BGS) ve Association of Anaesthetists tarafından yayımlanan "Perioperative Care of People Living with Frailty" rehberi, frailty'nin preoperatif değerlendirmeden taburculuk sonrası bakıma kadar tüm süreçlere entegre edilmesini önermektedir (51). NICE, multimorbidite ve frailty yönetimine ilişkin rehberinde, tedavi hedeflerinin bireyselleştirilmesi, aşırı tedaviden kaçınılması ve hasta önceliklerinin dikkate alınmasını önermektedir (52).

7.2. Anesteziye Özgü Rehberler ve Öneriler

Association of Anaesthetists, yaşlı ve frail hastaların perioperatif yönetimine ilişkin rehberlerde anestezistlerin frailty değerlendirmesinde aktif rol alması gerektiğini belirtmiştir (51,53). European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) belgelerinde, frailty'nin risk sınıflamasına entegre edilmesi gerektiği ve yüksek riskli cerrahilerde multidisipliner değerlendirme önerilmektedir (54). Association of Anaesthetists'in kalça kırığı olan hastalara yönelik 2020 kılavuzunda, bu hasta grubunun büyük çoğunluğunun frail olduğu kabul edilmekte ve anestezi yönetiminin buna göre planlanması gerektiği vurgulanmaktadır (55).

7.3. Cerrahi Toplulukların Yaklaşımları

American College of Surgeons (ACS) ve American Geriatrics Society (AGS) tarafından geliştirilen Geriatric Surgery Verification Program, cerrahi hastalarda frailty değerlendirmesini kalite göstergesi olarak kabul etmektedir (56). European Union Geriatric Medicine Society de yaşlı cerrahi hastalarda frailty'nin rutin olarak değerlendirilmesini ve cerrahi kararların bu doğrultuda verilmesini önermektedir (57).

7.4. Uygulamadaki Zorluklar ve Boşluklar

Kılavuzların güçlü önerilerine rağmen uygulamada zaman kısıtlılığı, personel yetersizliği, eğitim eksikliği ve standartlaştırılmış tarama protokollerinin olmaması, frailty taramasının rutin pratiğe entegrasyonunu sınırlayan başlıca

faktörlerdir (13,51). Engel ve arkadaşlarının sistematik derlemesinde, perioperatif kılavuzların bir kısmında frailty'ye özgü önerilerin sınırlı veya heterojen olduğu gösterilmiştir (16).

7.5. Klinik Pratiğe Yansımalar

Mevcut kılavuz ve öneriler ışığında, frailty'nin perioperatif bakımın merkezine yerleştirilmesi gerektiği açıktır. Multidisipliner ekip yaklaşımı, frail hastalarda en iyi sonuçların elde edilmesi için temel strateji olarak öne çıkmaktadır (51,56). Frailty taramasının preoperatif değerlendirmeye entegre edilmesi, yüksek riskli hastaların erken tanınmasını ve uygun bakım planlarının oluşturulmasını sağlar (50,52).

Tartışma

Bu derlemede sunulan veriler, frailty'nin perioperatif dönemde komplikasyonlar, mortalite, yoğun bakım gereksinimi ve nörokognitif sonuçlar açısından güçlü ve bağımsız bir belirleyici olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (2,12,13). Frailty, yalnızca yaşlanmanın bir yansıması değil, organizmanın stresörlere karşı adaptasyon kapasitesindeki azalmanın klinik ifadesidir. Bu nedenle frailty'nin değerlendirilmesi, cerrahi risk sınıflamasının vazgeçilmez bir bileşeni olarak ele alınmalıdır.

Mevcut literatür, frailty'nin geleneksel risk skorlarının ötesinde ek prognostik bilgi sağladığını göstermektedir (13,23). Frailty taramasının bu skorlara entegre edilmesi, risk öngörüsünü anlamlı şekilde iyileştirmektedir (13,31). Buna karşın, anestezi pratiğinde frailty'nin tanınması ve yönetimi henüz istenen düzeyde rutinleşmemiştir. Başlıca engeller, zaman kısıtlılığı, personel yetersizliği ve eğitim eksikliğidir (13,16).

Frail hastalarda anestezi yönetiminin bireyselleştirilmesi, klinik sonuçların iyileştirilmesinde kilit rol oynamaktadır. Literatür, bu hastalarda derin anesteziden kaçınılması, hemodinamik dalgalanmaların minimize edilmesi, multimodal analjezi uygulanması ve deliryum önleyici stratejilerin benimsenmesinin faydalı olduğunu göstermektedir (12,15,42). Bununla birlikte, frail hasta grubuna özgü randomize kontrollü çalışmaların sınırlı olması, mevcut bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır.

Gelecek perspektifi açısından, frailty değerlendirmesinin dijital sağlık sistemlerine entegrasyonu önemli bir potansiyel taşımaktadır. Elektronik sağlık kayıtları üzerinden otomatik hesaplanan eFI gibi araçlar, frailty taramasının hızlı ve standardize şekilde yapılmasına imkân sağlayabilir (25). Ayrıca veri temelli modellerin (yapay zekâ/makine öğrenmesi) perioperatif risk öngörüsünde giderek daha fazla yer bulabileceği öngörülmektedir (10). Prehabilitasyon programları da gelecekte frail hastaların yönetiminde önemli bir yer tutacaktır. Beslenme desteği, egzersiz programları ve psikososyal destekten oluşan çok bileşenli prehabilitasyon yaklaşımlarının cerrahi öncesi fizyolojik rezervi artırarak komplikasyon riskini azaltabileceği bildirilmiştir (40). Son olarak, frailty'nin perioperatif yönetimi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir; ekip koordinasyonu yalnızca mortalite ve morbiditeyi azaltmakla kalmayıp fonksiyonel bağımsızlığın korunmasına da katkı sağlayacaktır (2,4).

Sonuç

Frailty, perioperatif dönemde ortaya çıkan komplikasyonlar, mortalite, yoğun bakım gereksinimi ve nörokognitif bozukluklar açısından güçlü ve bağımsız bir risk faktörüdür. Bu derlemede sunulan veriler, frailty'nin yalnızca geriatrik bir kavram değil, anestezi ve cerrahi pratiğinin merkezinde yer alması gereken bir klinik durum olduğunu göstermektedir.

Anestezi pratiğinde frailty'nin sistematik olarak değerlendirilmesi, preoperatif risk sınıflamasının iyileştirilmesine, anestezi yönetiminin bireyselleştirilmesine ve postoperatif bakımın daha etkin planlanmasına olanak tanımaktadır. Clinical Frailty Scale ve FRAIL ölçeği gibi hızlı

tarama araçlarının rutin pratiğe entegrasyonu, yüksek riskli hastaların erken dönemde tanınmasını sağlayabilir.

Mevcut kılavuzlar, frailty'nin perioperatif bakımın tüm aşamalarına entegre edilmesini önermekte; multidisipliner ekip yaklaşımı, prehabilitasyon, deliryum önleyici stratejiler ve hedefe yönelik anestezi yönetimi gibi uygulamaların önemini vurgulamaktadır. Ancak frail hasta grubuna özgü yüksek kaliteli randomize çalışmaların sınırlı olması, bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, frailty'nin perioperatif dönemde tanınması ve yönetimi, hasta güvenliğini artırmak, komplikasyonları azaltmak ve fonksiyonel sonuçları iyileştirmek açısından kritik öneme sahiptir. Anestezistler, frailty'yi risk değerlendirmesinin ayrılmaz bir parçası olarak görmeli ve perioperatif bakım stratejilerini bu doğrultuda şekillendirmelidir.

Teşekkür

Yok

Finansal Kaynak

Yok

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Kaynaklar

1. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. Lancet. 2013;381(9868):752-762. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9

2. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health.Lancet. 2019;394(10206):1365-1375. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6

3. Kim DH, Rockwood K. Frailty in older adults. N Engl J Med. 2024;390(13):1223-1235.

4. Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. Lancet. 2019;394(10206):1376-1386. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31785-4

5. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2005;60(10):1355-1361. https://doi.org/10.1503/cmaj.050051

6. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-M156. https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146

7. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007;62(7):722-727. https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.722

8. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, Syin D, Bandeen-Roche K, Patel P, et al. Frailty as a predictor of surgical outcomes in older patients. J Am Coll Surg. 2010;210(6):901-908. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.01.028

9. Eamer G, Al-Amoodi MJ, Holroyd-Leduc J, Rolfson DB, Wagg A, Khadaroo RG.Review of risk assessment tools to predict morbidity and mortality in elderly surgical patients.Ann Surg. 2018;267(5):877-883.

10. Watt J, Tricco AC, Talbot-Hamon C, Pham B, Rios P, Grudniewicz A, et al. Identifying older adults at risk of harm following elective surgery: systematic review and meta-analysis. CMAJ. 2018;190(27):E869-E877. https://doi.org/10.1186/s12916-017-0986-2

11. Song Y, Zhang X, Wang Y, Li J, Chen Y, Liu Z, et al. Association between preoperative frailty and adverse postoperative outcomes in older surgical patients: a cohort study. BMC Geriatr. 2025;25:34. https://doi.org/10.1186/s12877-025-06352-3

12. Lin HS, Watts JN, Peel NM, Hubbard RE. Frailty and anesthesia: risks during and after surgery. Curr Opin Anaesthesiol. 2018;31(3):312-317.

13. McIsaac DI, Taljaard M, Bryson GL, Beaulé PE, van Walraven C. Frailty as a predictor of death or new disability after surgery. Anesth Analg. 2020;130(5):1236-1244. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002967

14. Liu CY, Tsai YF, Chao YF, Lee SY, Chen LK. Preoperative frailty and postoperative delirium: a systematic review and meta-analysis. J Am Med Dir Assoc. 2022;23(5):733-741.e6.

15. Alhammadi E, Sutherland JM, Quan H, Stelfox HT. Postoperative delirium in frail older adults: a scoping review. BMC Geriatr. 2024;24:112. https://doi.org/10.1186/s12877-024-05049-3

16. Engel JS, Stowell C, Anderson JE, Partridge JSL. Perioperative clinical practice guidelines and frailty-specific recommendations: a systematic review. Age Ageing. 2023;52(4):afad061.

17. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2010;39(4):412-423. https://doi.org/10.1093/ageing/afq034

18. Ferrucci L, Corsi A, Lauretani F, Bandinelli S, Bartali B, Taub DD, et al.The origins of age-related proinflammatory state. Clin Geriatr Med. 2008;24(1):1-19.

19. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(6):392-397. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022

20. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhaney J, Loeb M, Mitnitski A, et al. Immunosenescence and inflamm-aging as two sides of the same coin: friends or foes? Clin Geriatr Med. 2010;26(2):163-178.

21. Patel A, McIsaac DI, Bryson GL, van Walraven C. Impact of age and frailty on the perioperative inflammatory response: a systematic review. Anesth Analg. 2022;134(2):280-291.

22. Theou O, Cann L, Blodgett JM, Wallace LM, Brothers TD, Rockwood K. Modifications to the frailty phenotype criteria: systematic review of the current literature and investigation of 262,816 older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2015;70(9):1184-1191. https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.04.001

23. Beggs T, Sepehri A, Szwajcer A, Tangri N, Arora RC. Frailty and perioperative outcomes: a narrative review. Anaesthesia. 2015;70(1):10-22.

24. Teh R, Bell J, Pearce N, Broad J, Kerse N. Clinical Frailty Scale and surgical outcomes in older adults: a prospective cohort study. Age Ageing. 2024;53(2):afae012.

25. Clegg A, Bates C, Young J, Ryan R, Nichols L, Ann Teale E, et al. Development and validation of an electronic frailty index using routine primary care electronic health record data. Age Ageing. 2016;45(3):353-360. https://doi.org/10.1093/ageing/afw039

26. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. Age Ageing. 2006;35(5):526-529. https://doi.org/10.1093/ageing/afl041

27. MacLaine TD, Theou O, Rockwood K, Andrew MK. Prevalence of frailty and reliability of frailty instruments in surgical patients: a systematic review. Can J Surg. 2022;65(3):E378-E388.

28. Owodunni OP, Ofori-Asenso R, Peel NM, Hubbard RE. Validation of the Self-Reported Edmonton Frail Scale in older surgical patients. BMC Geriatr. 2024;24:256.

29. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle-aged and older adults. J Nutr Health Aging. 2012;16(7):601-608. https://doi.org/10.1007/s12603-012-0084-2

30. Gong S, Chen X, Zhang Y, Liu Z, Wang X, Li H, et al. Association between the FRAIL scale and postoperative outcomes in older surgical patients: a systematic review and meta-analysis. Anesth Analg. 2023;136(4):789-800.

31. Aucoin SD, Hao M, Sohi R, Shaw J, Bentov I, Walker K, et al. Accuracy and feasibility of frailty instruments in perioperative settings: a systematic review. Anesthesiology. 2020;133(1):78-95. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003257

32. Fehlmann CA, Mechera R, Scheiwiller A, Clavien PA, Hahnloser D. Association between frailty and mortality in emergency general surgery: a systematic review and meta-analysis. World J Surg. 2022;46(3):632-643.

33. Sánchez Arteaga A, Velasco JM, García-Oria M, Martín-Antona E, Larrauri J. Long-term influence of frailty after emergency surgery in older patients. BMC Geriatr. 2022;22:685.

34. Diao YK, Li Y, Wang Z, Zhang J, Chen X, Liu Q, et al. Frailty and outcomes after hepatic resection in elderly patients: a retrospective cohort study. BMC Surg. 2024;24:91.

35. Bagshaw SM, Stelfox HT, McDermid RC, Rolfson DB, Tsuyuki RT, Baig N, et al. Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients. Intensive Care Med. 2014;40(9):1322-1330.

36. Muscedere J, Waters B, Varambally A, Bagshaw SM, Boyd JG, Maslove D, et al. The impact of frailty on intensive care unit outcomes: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med. 2017;43(8):1105-1122. https://doi.org/10.1007/s00134-017-4867-0

37. Covino M, Simeoni B, Petruzziello C, Russo A, Salerno A, De Matteis G, et al. Frailty assessment in older patients undergoing emergency surgery. Aging Clin Exp Res. 2022;34(6):1341-1348.

38. Swarbrick CJ, Partridge JSL, Chapman SJ, McIlroy DR, Mythen MG, Grocott MPW. Postoperative outcomes in older patients living with frailty: a prospective cohort study. Age Ageing. 2025;54(1):afad285.

39. Aceto P, Perilli V, Lai C, Ciocchetti P, Vitale F, Zambon M, et al. Perioperative management of elderly patients: recommendations and clinical implications. BMC Geriatr. 2020;20:397.

40. Gillis C, Li C, Lee L, Awasthi R, Augustin B, Gamsa A, et al. Prehabilitation versus rehabilitation: a randomized controlled trial in colorectal cancer surgery.World J Surg. 2014;38(5):1272-1280. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000393

41. Partridge JSL, Harari D, Martin FC, Dhesi JK. The impact of pre-operative frailty on outcomes after surgery: a systematic review. Br J Anaesth. 2012;108(5):698-706.

42. Sessler DI, Meyhoff CS, Zimmerman NM, Mao G, Leslie K, Vásquez SM, et al. Period-dependent associations between hypotension during and after noncardiac surgery and adverse outcomes. Anesthesiology. 2019;130(5):709-722.

43. McIsaac DI, Taljaard M, Bryson GL, Beaulé PE, van Walraven C. Frailty as a predictor of death or new disability after surgery: a prospective cohort study. Anesthesiology. 2023;138(3):357-369.

44. Cerejeira J, Firmino H, Vaz-Serra A, Mukaetova-Ladinska EB. The neuroinflammatory hypothesis of delirium. Acta Neuropathol. 2010;119(6):737-754. https://doi.org/10.1007/s00401-010-0674-1

45. Evered L, Silbert B, Knopman DS, Scott DA, DeKosky ST, Rasmussen LS, et al. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. Anesthesiology. 2018;129(5):872-879. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002334

46. Zhang Y, Li H, Wang X, Chen Y, Liu Z, Zhou J, et al. Association between preoperative frailty and postoperative neurocognitive disorders: a systematic review and meta-analysis. J Clin Anesth. 2024;87:111091.

47. Cheuk E, McIsaac DI, Wijeysundera DN, Bryson GL, van Walraven C. The perioperative impact of frailty and cognitive impairment on postoperative outcomes in older adults. Br J Anaesth. 2025;134(2):245-254.

48. Inouye SK, Westendorp RGJ, Saczynski JS. Delirium in elderly people. Lancet. 2014;383(9920):911-922. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60688-1

49. Siddiqi N, Harrison JK, Clegg A, Teale EA, Young J, Taylor J, et al. Interventions for preventing delirium in hospitalised non-ICU patients. Cochrane Database Syst Rev. 2016;(3):CD005563. https://doi.org/10.1002/14651858.CD005563.pub3

50. Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Walston JD. International clinical practice guidelines for identification and management of frailty. J Nutr Health Aging. 2019;23(9):771-787. https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z

51. Partridge JSL, Harari D, Dhesi JK. Perioperative care of people living with frailty. Age Ageing. 2022;51(3):afac020.

52. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Multimorbidity and frailty in adults: assessment and management. NICE guideline NG56. London: NICE; 2016.

53. Griffiths R, Beech F, Brown A, Dhesi J, Foo I, Goodall J, et al. Peri-operative care of the elderly 2014: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Anaesthesia. 2014;69 Suppl 1:81-98. https://doi.org/10.1111/anae.12524

54. European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC). Perioperative care of the frail patient. Eur J Anaesthesiol. 2020;37(11):1003-1015.

55. Association of Anaesthetists. Guideline for the management of hip fractures 2020. Anaesthesia. 2020;75(2):225-237. https://doi.org/10.1111/anae.15291

56. American College of Surgeons, American Geriatrics Society. Optimal preoperative assessment of the geriatric surgical patient: a best practices guideline. J Am Coll Surg. 2016;222(5):930-947. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.026

57. European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS). Frailty and surgery: recommendations for perioperative management of older patients. Eur Geriatr Med. 2018;9(2):133-141.

Aktif ve Antrenmanlı Bireylerde Core Stabilizasyon Antrenmanları Statik ve Dinamik Dengeyi Geliştirir mi? : Sistematik Derleme

Do Core Stabilization Training Programs Improve Static and Dynamic Balance in Active and Trained Individuals? : A Systematic Review

[1*] Tuğba Urcan, [2]Zehra GÖZEL

[1*]Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimi, Niğde, Türkiye
[2]Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Niğde, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author**
E-mail: tugbaurcan@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 27/01/2026
Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 12/03/2026
Yayın Tarih/ Date of Publication: 26/03/2026
Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized
EtikBeyan / Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlınılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Benzerlik Taraması/ Plagirism checks: Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin
Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare
Finansman/ Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research
Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1872489

ÖZET

Amaç: Bu sistematik derlemede, 2020 - 2025 yılları arasında Türkiye'de yayınlanan çalışmalar temel alınarak, core stabilizasyon antrenmanlarının aktif spor yapan ve antrenmanlı bireylerin dinamik ve statik denge üzerindeki etkisinin incelemesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu derleme PRISMA 2020 kılavuzuna uygun bir şekilde planlanmıştır. Literatür taraması; Google Scholar, PubMed, Web Of Science, Scopus, ProQuest, Dergi Park, Tr Dizin ve YÖK Ulusal Tez Merkezi gibi çeşitli veri tabanlarında kapsamlı olarak yapılmış olup 15 – 26 yaş aralığındaki antrenmanlı ve aktif bireylerde core stabilizasyon egzersizlerini uygulamış ve ölçüm metodu olarak dinamik denge ve statik denge ölçümlerini raporlayan deneysel veya yarı deneysel 10 adet çalışma dahil edilmiştir. Çalışmaların kalite değerlendirilmesi PEDro ölçeği kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Aktif ve antrenmanlı bireylerde antrenman programlarına entegre edilen core stabilizasyon egzersizlerinin denge performansı üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceğini göstermektedir. Statik denge ölçümlerinde, orta düzeyde gelişmeler bildirilirken, dinamik denge parametrelerinde daha belirgin iyileşmeler rapor edilmiştir. Bununla birlikte, müdahale protokollerindeki farklılıklar ve çalışmaların metodolojik kalitesinin orta düzeyde olması nedeniyle, bu bulguların dikkatli yorumlanması gerekmektedir. Özellikle pliometrik ve proprioseptif unsurlar içeren core stabilizasyon programlarının, geleneksel core güçlendirme egzersizlerine kıyasla denge performansında daha fazla gelişim bildirdiği görülmekle birlikte, bu sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır.

Sonuç: Denge performansını geliştirmek için propsiyon ve core stabilizasyon egzersizlerinin etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir. PEDro ölçeği sonuçlarına göre ise, dahil edilen çalışmaların orta düzey kaliteye sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bağlamda, antrenman programlarına en az 6 - 8 haftalık core stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesi gerektiği fikri desteklenmektedir. Ancak, denge performansı için antrenman protokollerindeki çeşitlilik, uygulanan metot ve yöntemler ve metodolojik farklılıklar giderilmelidir. Ayrıca, uygulanan gruplar için programların bireyselleştirilmesi amacıyla gelecekte daha standart programların oluşturulması için daha uzun süreli, randomize ve daha kalabalık deney gruplarında kontrollü çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kor Stabilizasyon, sistematik derleme, dinamik denge, statik denge

ABSTRACT

Objective: This systematic review aims to examine the effects of core stabilization training on dynamic and static balance in active and trained individuals, based on studies published in Turkey between 2020 and 2025.

Materials and Methods: This systematic review was planned in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. A comprehensive literature search was conducted in various databases including Google Scholar, PubMed, Web of Science, Scopus, ProQuest, Dergi Park, Tr Dizin, and the YÖK National Thesis Center. Ten experimental or quasi-experimental studies that applied core stabilization exercises to trained and active individuals aged 15-26 and reported dynamic and static balance measurements were included. The quality assessment of the studies was performed using the PEDro scale.

Findings: It shows that core stabilization exercises integrated into training programs can have positive effects on balance performance in active and trained individuals. While moderate improvements were reported in static balance measurements, more significant improvements were reported in dynamic balance parameters. However, these findings need to be interpreted with caution due to differences in intervention protocols and the moderate methodological quality of the studies. Although core stabilization programs, especially those containing plyometric and proprioceptive elements, appear to report greater improvement in balance performance compared to traditional core strengthening exercises, the generalizability of these results is limited.

Results: It has been stated that propion and core stabilization exercises are effective methods to improve balance performance. According to the PEDro scale results: According to the PEDro scale results, the included studies were determined to have a moderate level of methodological quality. The idea that at least 6-8 weeks of core stabilization exercises should be added to training programs is supported. However, for balance performance, diversity in training protocols, applied methods and methods, and methodological differences must be eliminated. In addition, it is thought that longer-term, randomized and controlled studies in more crowded experimental groups should be conducted in order to develop more standard programs in the future in order to individualize the programs for the applied groups.

Keywords: Core Stabilization, systematic review, meta-analysis, dynamic balance, static balance

Giriş

Modern spor biliminde, "core" bölgesi, vücudun ağırlık merkezini kapsayan ve kinetik zincir boyunca kuvvet aktarımını sağlayan lumbopelvik-kalça kompleksi olarak tanımlanmaktadır (1). Core bölgesinin temel görevi biyomekanik olarak, distal segmentlerin (ekstremitelerin) hareketliliğini ve fonksiyonunu desteklemek için gerekli olan proksimal stabilitesini sağlamaktır. Bu stabilite, hareketin daha etkin ve kontrollü bir şekilde gerçekleşmesine olanak sağlar. Özellikle denge, kas iskelet sistemi ve sinir sistemi arasındaki koordinasyon uyumu ile desteklenir.

Bu bölgenin stabilizasyonu, postüral dengeyi optimize ederek distal hareketlilik için gerekli olan proksimal desteği sağlar (2). Ayrıca, core bölgesi (göğüs kafesinden itibaren kalça kemiğine kadar olan omurga ve pelvisi stabilize eden kas grubunun olduğu bölge), vücut ağırlığının dengeli dağılımını sağlayarak üst veya alt ekstremitelerin işlevselliğini artırır (3, 4). Core stabilizasyonu ile denge arasındaki ilişki, "distal hareketlilik için proksimal stabilite" ilkesi etrafında şekillenir. Denge kas iskelet sistemi ve sinir sisteminin bir arada uyumlu bir şekilde çalışarak; sabit bir zeminde postürü koruyabilme yetisi olarak ifade edilmektedir.

Ayrıca denge, bir hareketi gerçekleştirirken ve destek yüzeyini değiştirirken vücudun ağırlık merkezini ve stabilitesinin sürdürülme kapasitesidir (5 - 7). Literatürde, core kuvvetindeki yetersizliğin dinamik stabilitenin bozulmasına ve özellikle alt ekstremite yaralanmalarına zemin hazırladığı, antrenman programına gövde stabilizasyonu ve dinamik denge egzersizlerinin dahil edilmesi gerektiği bildirilmektedir. Gövde stabilizasyonu ve dinamik denge parametrelerini geliştirmek için core stabilizasyonu ve dinamik denge egzersizlerinin faydalı olacağı bildirilmiştir (8). Core stabilizasyonu ve core kaslarını güçlendirmeye yönelik egzersiz programlarının hem sporcuların antrenman süreçlerinde hem de rehabilitasyon (sakatlıkların iyileşmesinde) uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (9).

Denge çalışmalarının egzersiz performansı üzerinde etkisi vardır ve performansı iyileştirmek için önemli bir adım olarak görülmektedir (10). Sporcularda performansın artması için birçok parametre önemlidir. Özellikle fonksiyonel egzersizler sırasında, core kaslarının ekstremite hareketlerinden milisaniyeler önce aktive olması sporcunun performansını artırmada doğrudan katkı sağlar. İnsan vücudu ayakta dururken aslında tamamen hareketsiz değildir. Merkezi sinir sistemi dengeyi korumak için sürekli küçük düzeltmeler yapar ve bu durum ağırlık merkezinin zemin üzerinde sürekli hareket etmesine (salınıma) neden olur. Bu durum, literatürde "beklenti amaçlı postüral ayarlamalar" (anticipatory postural adjustments) olarak tanımlanır (11, 4).

Bu erken aktivasyon mekanizması, gövde stabilizasyonunu sağlayarak üst ve alt ekstremitelerde üretilen patlayıcı kuvvetin verimli bir şekilde alt ve üst ekstremitelere aktarılmasını sağlar. Bu durum bir sporcunun performansını artırır ve kinetik zincir boyunca hem gücünü doğru aktarmasını sağlar hem de enerji kayıplarını en aza indirir (3, 12).

Son yıllarda Türkiye'de yapılan araştırmalar, core stabilizasyon egzersizlerinin özellikle antrenmanlı elit bireylerde farklı metotlar kullanarak hem statik hem de dinamik dengeyi geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir (13, 14). Core antrenmanları ile vücudun dengesi gelişmekte, core bölge kaslarında gelişimle birlikte sakatlık riskleri de minimal düzeye inmekte ve denge gelişimine bağlı olarak yapılan hareketler arasındaki geçişlerde verimlilik artmaktadır. Dolayısıyla, core egzersizleri sporcuların denge performansını olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle core antrenman uygulamaları sporcuların fonksiyonel kapasitelerini arttırmaları ve yeteneklerini üst seviyeye çıkarmaları için tavsiye edilmektedir (15). Ancak, bu alandaki

çalışmalar genellikle farklı örneklem grupları, yöntemsel çeşitlilikler ve kısa süreli müdahale protokolleri içermektedir. Bu durum, elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlamakta ve kapsamlı bir bilimsel senteze ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, mevcut araştırmaların çoğunda temel denge testlerine odaklanılırken, postüral kontrolün alt bileşenleri, sensörimotor bütünlük ve fonksiyonel denge gibi daha detaylı analizlere yeterince yer verilmemektedir.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, 2020 - 2025 yılları arasında Türkiye'de antrenmanlı ve aktif bireylerde core stabilizasyon egzersizlerinin statik ve dinamik denge üzerindeki etkilerini sistematik ve eleştirel bir yaklaşımla incelemektir.

Böylece, gelecekte yapılacak araştırmalara bilimsel bir temel oluşturulması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda, hem akademik literatüre kapsamlı bir katkı sunulması, hem de spor bilimleri alanında gelecekteki araştırmalara yol gösterici olması özellikle spor bilimleri alanında çalışan profesyoneller ve antrenörler için bilimsel temelli uygulama önerilerinin sunulması hedeflenmiştir.

Gereç ve Yöntemler

Araştırma Tasarımı

Core stabilizasyon ve denge konusundaki çalışmaların sistematik biçimde incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma, PRISMA 2020 yönergeleri doğrultusunda planlanmış nitel verilere dayanan sistematik bir derleme çalışmasıdır. Literatür Aralık 2025 ile Ocak 2026 tarihleri arasında, DergiPark, Google Scholar, PubMed, ProQuest, Web of Science ve Scopus YÖK Ulusal Tez Merkezi, Dergi Park, TR Dizin ve YÖK Ulusal Tez Merkezi (Türkiye erişimli yüksek lisans ve doktora tezleri) elektronik veri tabanlarında Ocak 2020 ile Aralık 2025 yılları arasındaki Türkiye'de yayımlanmış çalışmalar taramaya dahil edilmiştir. Taramalar, önceden belirlenen anahtar kelimeler ve mantıksal bağlaçlar (AND, OR) kullanılarak gerçekleştirilmiş, elde edilen kayıtlar tekrarların çıkarılması, başlık ve özet incelemesi ile tam metin değerlendirmesi aşamalarından geçirilmiştir. Uygunluk kriterlerini karşılayan çalışmalar sistematik derlemeye dâhil edilmiştir.

Veri Tabanları ve Arama Stratejisi

Bu çalışmada gerçekleştirilen sistematik ulusal literatür taraması, Ocak 2020 ile Aralık 2025 tarihleri arasında yayımlanmış araştırmalarla sınırlandırılmıştır. Bu tarihler arasında yayımlanmış çalışmaların belirlenmesi amacıyla, öncelik olarak Türkçe anahtar kelimeler kullanılarak taranmıştır. Eksiklik olmaması amacıyla, İngilizce anahtar kelimeler ile tarama yapılmıştır. Türkçe olarak aratılan anahtar kelimeler ‘’denge’’, ’’15-26 yaş’’, ‘‘sporcu’’, ‘‘core stabilizasyon’’, ‘‘statik denge’’, ‘‘antrenmanlı birey’’, ‘‘dinamik denge’’, ‘’core stabilizasyon egzersizi’’ olarak belirlendi; İngilizce karşılığı olan ‘’balance’’, ‘‘core stabilization’’, ‘‘static balance’’, ‘‘dynamic balance’’, ‘’15-26 age’’ , ‘‘atlete’’, ‘‘young athletes’’ kelimeleri aramalara dahil edilmiştir. Daha kapsamlı ve sistematik bir tarama gerçekleştirmek amacıyla, yukarıda kullanılan anahtar kelimeler mantıksal bağlaçlar (AND, OR) kullanılarak farklı kombinasyonlar hâlinde uygulanmış ve ilgili literatürün en geniş biçimde yakalanması hedeflenmiştir.

Dahil Edilme Kriterleri

Bu sistematik derlemeye dâhil edilecek çalışmaların ve lisansüstü tezlerin aşağıdaki kriterleri sağlaması göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmaların Ocak 2020 - Aralık 2025 yılları arasında yayımlanmış olması, Türkiye'de yayımlanmış ve Türkçe - İngilizce dilinde raporlanmış olması, araştırmalardaki katılımcıların 15- 26 yaş aralığında antrenmanlı bireyler (sporcular) ve aktif bireyler üzerinde yürütülmüş olması, egzersiz veya antrenman uygulamalarının tasarımında mutlaka çalışmalarda core stabilizasyon egzersizlerinin ve core stabiliteyi hedefleyen

egzersiz ve antrenman programlarının yer alması zorunlu tutulmuştur.
Dahil edilen araştırmalarda, statik ve/veya dinamik dengeyi değerlendiren geçerli ve güvenilir testlerin kullanılmış olması şartı aranmıştır. Ayrıca, metodolojik açıdan çalışmaların deneysel veya yarı - deneysel tasarıma sahip olması ve ön test - son test ölçümlerini içermesi dâhil edilme kriterleri arasında yer almıştır.

Dışlama Kriterleri
Aşağıda belirtilen özellikleri içeren çalışmalar, sistematik derleme kapsamı dışında bırakılmıştır.
Katılımcı popülasyonu açısından 15 yaş altı veya 26 yaş üstü bireyleri içeren araştırmalar değerlendirmeye alınmamıştır. Ayrıca klinik popülasyonlar (aktif olmayan bireyler, sedanter bireyler, örneğin inme, multipl skleroz, serebral palsi gibi nörolojik ya da patolojik gruplar, engelli bireyler) üzerinde yürütülen çalışmalar dışlanmıştır.
Çalışmanın türü bakımından, literatür derlemeleri, bildiri ve vaka sunumları kapsama alınmamış, tam metnine veya nicel verilerine ulaşılamayan, bulgular ve sonuçları birbiri ile örtüşmeyen veya eksik raporlanmış araştırmalar ve bildiriler dışlama kriteri olarak belirlenmiştir. Uygulanan egzersiz (antrenman) içeriği açısından, core stabilizasyon egzersizlerini içermeyen; yalnızca genel kuvvet veya core kuvvet antrenmanına dayanan ya da stabilizasyon bileşeni bulunmaksızın yalnızca genel denge antrenmanlarını kapsayan çalışmalar derleme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Metodolojik Kalite Değerlendirmesi
Araştırmaya dahil edilen çalışmaların metodolojik kalitesinin değerlendirilmesi, gözlemsel kohort ve kesitsel çalışmalar aracı kullanılarak yapıldı (16). Gözlemsel kohort ve kesitsel çalışmaların kalite değerlendirmelerini ortaya koyan ve 11 sorudan oluşan kalite derecelendirme ölçeği ile 10 çalışmanın kalite derecelendirme puanı hesaplandı. Çalışmanın her biri 11 madde ile değerlendirildi. İlgili maddenin karşılığını sağlıyorsa 1, sağlamıyorsa 0 ve çalışmada belirsizlik söz konusu ise 0'a olarak kodlandı. Dahil edilme kriterlerini sağlayan 10 çalışmanın kalite değerlendirme sonuçlarının 4 -5 arasında puan alarak orta düzeyde bir metodolojik kaliteye sahip oldukları belirlendi.
PEDro (Physiotherapy Evidence Database) ölçeği, klinik araştırmaların iç geçerliliğini ve istatistiksel verilerinin yorumlanabilirliğini denetlemek amacıyla kullanılan 11 maddelik bir ölçektir. Ölçekte yer alan maddelerden ilki olan "uygunluk kriterleri" puanlamanın bir parçası olarak kabul edilmediği için toplam skor 0 ile 10 puan arasında değişmektedir. Metodolojik kalite değerlendirmesinde kullanılan puan aralıkları ve anlamları şöyledir:

9 - 10 Puan: Çalışmanın mükemmel bir metodolojik kaliteye sahip olduğunu gösterir.

6 - 8 Puan: Çalışmanın iyi düzeyde bir kalite sergilediğini ifade eder.

4 - 5 Puan: Çalışmanın orta düzeyde bir metodolojik kaliteye sahip olduğu anlamına gelir.

4 Puanın Altı: Çalışmanın metodolojik kalitesinin zayıf olduğunu ve sonuçların güvenilirliği konusunda ciddi eksiklikler olabileceğini gösterir.

Sistematik derlemenize dâhil edilen 10 çalışmanın iç geçerliliğini ve raporlama kalitesini değerlendirmek amacıyla oluşturulan PEDro (Physiotherapy Evidence Database) ölçeği tablosu ve metodolojik değerlendirmesi aşağıdadır (Tablo2).

Metodolojik Kalite Değerlendirmesi (PEDro Ölçeği)
PEDro ölçeği 11 kriterden oluşur. Ancak ilk kriter (seçilme kriterleri) toplam puana dahil edilmez. Bu nedenle puanlama 10 üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 1. Çalışmaların Dahil Edilme Kriterleri.

Dahil Etme Kriterleri (PICOS)	
P (Popülasyon)	Antrenmanlı (aktif olarak spor yapan) bireyler veya sporcularla çalışılan çalışmalar.
I (Müdahale)	Core stabilizasyon antrenmanı ile tasarlanmış, core antrenmanları yaptırıp stabilizasyondan bahsetmiş veya core stabilizasyonun denge ile ilişkisini araştıran çalışmalar.
C (Karşılaştırma)	Kontrol ve deney grubu ile çalışılmış veya farklı antrenmanlar ile core stabilizasyon egzersiz türlerinin birleştirilmesi/ karşılaştırılmasını içeren çalışmalar.
O (Sonuç)	Güvenilir denge testlerini kullanarak, statik veya dinamik denge ölçümlerinin ön test- son set olarak uygulayan çalışmalar.
S (Çalışma Türü)	Türkiye'de 2020 - 2025 yılları arasında yayımlanmış birincil araştırma makalesi ve deneysel çalışmalar. (orijinal makale, ulusal dergilerde yayımlanmış makale, yüksek lisans/ doktora tezleri de dahil edilmiştir)

Tablo 2. Araştırmaların Metodolojik Kalite Skorlarının (PEDro) sistematik analizi.

Yazar (Yıl)	**Toplam PEDro Puanı**	**Kalite Düzeyi**
Armağan (2020)	5/10	Orta
Yıldırım (2021)	4/10	Orta
Yıldırım ve ark. (2021)	4/10	Orta
Özcan (2022)	4/10	Orta
Tortum ve Güzel (2022)	4/10	Orta
Külünkoğlu ve ark. (2022)	4/10	Orta
Yılmaz (2023)	5/10	Orta
Kaya & Peker (2024)	5/10	Orta
Aslan (2025)	5/10	Orta
Köroğlu ve ark. (2025)	5/10	Orta

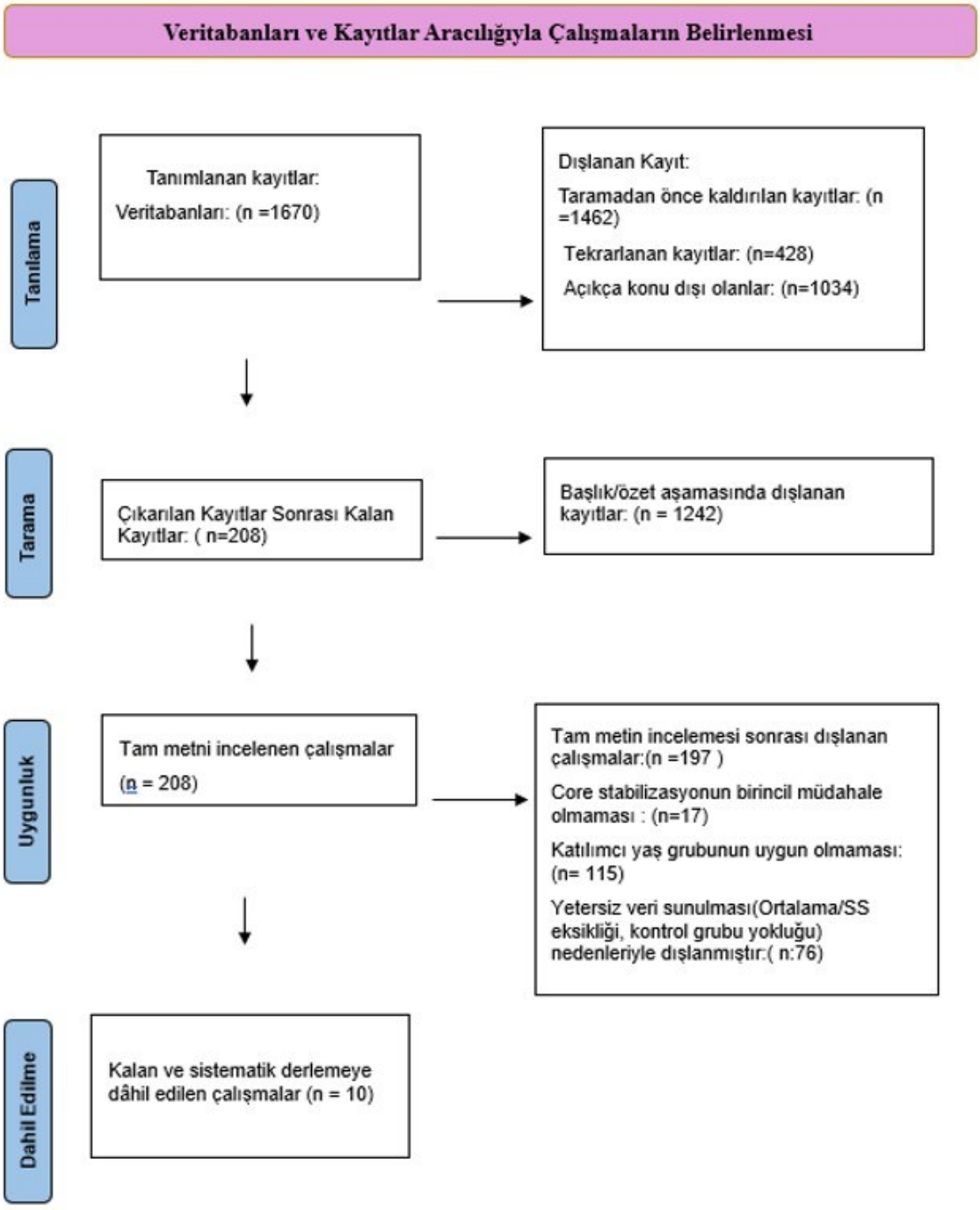
Not: M1 (Uygunluk Kriterleri) toplam puana dâhil edilmez. Puanlama: 1 = Karşılanıyor, 0 = Karşılanmıyor/Belirsiz. Toplam puan ≥ 6 "iyi", 4-5 "orta", <4 "zayıf" olarak kabul edilir

Bulgular

PRISMA Akış Şeması

Çalışmada, core stabilizasyon egzersizlerini içeren toplam 10 çalışma tam metin olarak incelenmiştir. Bu çalışmaların toplam örneklem büyüklüğü 242 katılımcıdan oluşmaktadır (Şekil 1).

Yapılan literatür taraması sonucunda core stabilizasyon egzersizlerinin denge üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar PRISMA 2020 rehberine uygun olarak hazırlanmıştır (Şekil 1). Toplam 1.670 kayıt belirlenmiş; tekrar eden çalışmaların çıkarılması, başlık ve özet incelemeleri ile tam metin değerlendirmeleri sonrasında uygunluk kriterlerini karşılayan 10 çalışma sistematik derlemeye dâhil edilmiştir. Bu çalışmalar kapsamında toplam 242 katılımcı



Şekil 1. PRISMA 2020 Akış Şeması.

değerlendirilmiştir. Çalışma, en az 6 - 8 haftalık müdahale süresini kapsayan, ön test-son test ölçümlerine dayalı randomize kontrollü veya yarı - deneysel tasarımlardan oluşmaktadır.

Dahil edilen 10 çalışmadan elde edilen bulgular, core bölgesine yönelik core stabilizasyon egzersizlerinin gövde stabilitesini artırarak kinetik zincirin etkinliğini optimize ettiğini ve bunun

sonucunda hem statik hem de dinamik denge becerilerinde anlamlı gelişmeler sağladığını göstermektedir. Denge performansının değerlendirilmesinde en sık kullanılan ölçüm araçlarının Yıldız Denge Testi (YDT) ve onun modifiye edilmiş versiyonu olan Y-Denge Testi ve Flamingo testi olduğu bulunmuştur; ayrıca Biodex gibi elektronik testler de kullanıldığı görülmüştür (Tablo 3).

Tartışma

Bu sistematik derleme, Ocak 2020 - Aralık 2025 yılları arasında Türkiye'de yürütülen ve core stabilizasyon egzersizlerinin denge performansı üzerindeki etkisini inceleyen 10 çalışmanın bulgularını değerlendirmektedir. İncelenen çalışmalar voleybol, basketbol, futbol, tenis, atıcılık ve okçuluk gibi farklı spor branşlarında antrenman yapan sporcular ile sağlıklı aktif olarak spor yapan bireyleri kapsamaktadır. Çalışmalarda uygulanan egzersiz programları çoğunlukla 6-12 hafta aralığında sürdüğü ve haftalık 2-3 seanslık egzersiz programlarının uygulandığı görülmektedir. Elde edilen bulgular incelendiğinde, genel olarak core stabilizasyon egzersizlerinin hem statik hem de dinamik denge performansı üzerinde olumlu etkiler sağladığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte gelişim düzeyinin uygulanan antrenman protokolüne, spor branşına, yaşa ve kullanılan ölçüm yöntemine bağlı olarak değişebildiği dikkat çekmektedir. Özellikle dinamik denge parametrelerinde daha tutarlı ve istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler rapor edilmiştir. Core stabilizasyon egzersiz programlarının Yıldız Denge Testi (SEBT) ve Y-Denge Testi (YDT) skorlarını anlamlı düzeyde geliştirdiği bildirilmiştir (17, 18, 21, 22). Elde edilen sonuçlar, core stabilizasyonunun özellikle dinamik postüral kontrol süreçlerinde önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Uluslararası literatürde yer alan çalışmalar da bu sonuçları desteklemektedir. Örneğin genç basketbolcular üzerinde yapılan bir araştırmada, 10 haftalık core stabilizasyon antrenmanının tek bacak denge testi ve SEBT skorlarında anlamlı gelişmeler sağladığı rapor edilmiştir. Aynı çalışmada core stabilizasyon antrenmanının geleneksel kuvvet antrenmanına kıyasla dinamik denge üzerinde daha belirgin gelişmeler oluşturduğu bildirilmiştir (28).

Benzer şekilde sporcular üzerinde yürütülen başka bir çalışmada, 8 haftalık core stabilizasyon egzersizlerinin propriyosepsiyon, kas kuvveti ve eklem hareket açıklığını artırdığı ve bu gelişmelerin denge performansını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Araştırmada özellikle stabil ve instabil yüzeylerde yapılan core egzersizlerinin nöromüsküler kontrol mekanizmalarını geliştirdiği ifade edilmiştir (29). Bunun yanı sıra farklı spor branşlarını kapsayan bir meta-analizde core antrenman programlarının dinamik denge stabilitesi üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğu ve core stabilizasyonunun postüral kontrol mekanizmalarıyla güçlü bir ilişki gösterdiği bildirilmiştir (27).

Daha güncel bir randomize kontrollü çalışmada ise instabil yüzeylerde yapılan core stabilizasyon egzersizlerinin hem statik hem de dinamik denge performansını geliştirdiği ve geleneksel core egzersizlerine kıyasla daha büyük gelişmeler sağlayabildiği rapor edilmiştir (30). Bu bulgular core stabilizasyonunun özellikle dinamik postüral kontrol mekanizmalarında önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

Statik dengeye ilişkin bulgular incelendiğinde çalışmalar arasında daha değişken sonuçlar görülmüştür. Bazı çalışmalarda core stabilizasyon egzersizlerinin statik denge performansını geliştirdiği bildirilirken, bazı araştırmalarda sınırlı değişimler rapor edilmiştir. Core stabilizasyon programlarının merkez basınç (COP) hızını azaltarak statik dengeyi geliştirdiğini bildiren çalışmalar bulunurken; havalı tabanca atıcılarında yapılan bir araştırmada statik denge performansında %74 oranında anlamlı gelişme rapor edilmiştir (19). Buna karşın bu derlemede yer alan başka bir çalışmada, okçularda core dayanıklılığında artış gözlenmesine rağmen statik denge

Tablo 3. Aktif Bireylerde Core Stabilizasyon ve Denge: Kronolojik Analiz Tablosu (2020-2025).

Yıl	Yazarlar	Katılımcı Grubu	Müdahale Protokolü	Yöntem	Çalışmalardan Elde Edilecek Sonuçlar
2020	**Armağan**	Genç aktif bireyler (n=59)	8 hafta core stabilizasyon	SEBT, BESS	Statik ve Dinamik Denge Skorlarında İstatiksel olarak anlamlı gelişme rapor edilmiştir.
2021	**Yıldırım**	Kadın voleybolcular (n=20)	8 hafta, haftada 3 gün core	Flamingo, YDT	Araştırmanın sonucunda voleybol antrenmana ek olarak uygulanan core stabilizasyon antrenman programı ile sporcuların birçok parametresinde gelişim olduğunu özellikle dinamik denge ve statik denge parametrelerini geliştirdiği sonucunu bildirmişlerdir.
2021	**Yıldırım ve ark.**	Sağlıklı genç yetişkinler (n=18)	8 hafta çevrim içi core (telerehabilitasyon)	YDT, Fonksiyonel Uzanma	Online core uygulamaları denge performansını anlamlı düzeyde geliştirmiştir.
2022	**Özcan**	Elit basketbolcular (n=14)	12 hafta core stabilizasyon geliştirici pilates	Biodex Dinamik Denge	Bu çalışmanın sonucunda; elit basketbolcularda klasik basketbol antrenmanlarına ilaveten yapılan pilates egzersizlerinin, core stabilizasyonunda önemli gelişim sağladığını ve özellikle kapalı gözlerle yapılan egzersizlerin denge parametrelerinde olumlu gelişim gösterdiklerini belirtmişlerdir.
2022	**Tortum ve / Güzel**	Kadın voleybolcular (n=15)	6 hafta Bosu topu ile Core stabilizasyon egzersizleri.	Biodex Denge Sistemi	Anaerobik performans ve denge üzerinde orta düzeyde gelişim rapor edilmiştir.
2022	**Kulunkoğlu ve ark.**	Okçular (n=15)	7 hafta, haftada 2 gün okçuluğa ek stabilizasyon eğitimi.	Tek Bacak Üstünde Durma Testi	Core enduransı artmış ancak statik denge sonuçları gruplar arasında benzer kalmıştır.
2023	**Yılmaz**	Kadın futbolcular (n=25)	6 hafta core stabilizasyon egzersizleri	Blind Stork, YDT	Core stabilizasyon çalışmalarının propriyosepsiyon ve denge üzerinde denge geliştirici antrenmanlar kadar etkili olduğu bulundu.
2024	**Kaya ve Peker**	Amatör erkek futbolcular (n=20)	8 hafta statik ve dinamik core stabilite egzersizleri	TecnoBody	Core antrenmanı COP (Basınç Merkezi) hızını düşürerek statik dengeyi geliştirmiştir.
2025	**Aslan**	Havalı tabanca atıcıları (n=32)	8 hafta, haftada 3 gün core stabilizasyon egzersizleri	Flamingo Denge Testi	Atış + core grubunda statik denge performansında %74 oranında anlamlı iyileşme görülmüştür.
2025	**Köroğlu ve ark.**	Tenis oyuncuları (n=24)	6 hafta core stabilizasyon egzersizleri	YDT, Flamingo	Hem statik hem de dinamik denge performanslarında anlamlı artış olduğunu bildirdiler.

parametrelerinde anlamlı bir değişim saptanmamıştır (26).

İncelenen çalışmalarda görülen başka sonuçlarda, core stabilizasyon egzersizlerinin yalnızca denge performansını değil, aynı zamanda bazı atletik performans parametrelerini de olumlu yönde etkileyebileceği bildirilmektedir. Özellikle merkez basınç (COP) parametreleri ve dinamik stabilite indekslerinde görülen gelişmeler, core kaslarının postüral kontrol ve hareket koordinasyonunda önemli bir rol oynadığını göstermektedir (24, 25). Türk literatüründe yapılan çalışmalar da benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Sporcu ve sedanter bireylerde core stabilizasyon kuvvetinin denge performansı üzerindeki etkilerini inceleyen bir araştırmada sporcu bireylerin hem core stabilizasyon kuvvetinin hem de denge performansının sedanter bireylere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar core kaslarının güçlü olmasının postüral kontrol ve denge performansının geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığını ifade etmişlerdir (31).

Ancak, bazı çalışmalarda statik denge sonuçlarının daha değişken olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, okçular üzerinde yapılan bir araştırmada core dayanıklılığında

gelişme kaydedilmesine rağmen, statik denge parametrelerinde anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Bu durum, statik denge adaptasyonlarının spor dalının özelliklerine ve sporcuların motor kontrol gereksinimlerine bağlı olarak değişebileceğini düşündürmektedir. Core stabilizasyon egzersizlerinin yalnızca denge performansını geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda bazı atletik performans parametrelerini de olumlu yönde etkileyebileceği bildirilmektedir. Özellikle merkez basınç (COP) parametreleri ve dinamik stabilite indekslerinde görülen gelişmeler, core kaslarının postüral kontrol ve hareket koordinasyonunda önemli bir rol oynadığını göstermektedir (28).

Son yıllarda dijital sağlık/ fitness uygulamalarının gelişmesiyle birlikte telerehabilitasyon temelli egzersiz programları da araştırmalarda kullanılmaya başlanmıştır. Çevrim içi yürütülen core stabilizasyon egzersiz programlarının denge performansını anlamlı düzeyde geliştirdiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (22). Bu durum dijital platformlar aracılığıyla uygulanan egzersiz programlarının yüz yüze uygulamalara alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Derlemede incelenen çalışmalar bir bütün olarak ele alındığında, core stabilizasyon egzersizlerinin aktif ve sporcu bireylerde denge performansının geliştirilmesine katkı sağlayabildiği görülmektedir. Bununla birlikte, dinamik denge parametrelerinde elde edilen denge parametrelerinin statik dengeye göre daha tutarlı olduğu görülmektedir. Spor branşı, grubun yaş faktörü, uygulanan egzersiz protokolündeki farklılıklar ve ölçüm yöntemi sonuçların değişkenlik göstermesine sebep olabilmektedir. Bu nedenle antrenman programlarında hem statik hem de dinamik dengeyi geliştirmeye yönelik core stabilizasyon egzersizlerinin birlikte uygulanmasının denge performansının daha iyi geliştirilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çalışma Limitasyonları

Bu sistematik derlemede incelenen çalışmalarda ve lisansüstü tezlerde bazı metodolojik sınırlılıklar bulunmaktadır. İncelenen çalışmaların metodolojik yapısı, bulguların yorumlanmasında dikkatle ele alınması gereken bazı sınırlılıkları beraberinde getirmektedir. İlk olarak, dâhil edilen araştırmaların müdahale süreleri (4 ile 12 hafta arası) ve egzersiz protokolleri (statik plank varyasyonları, pliometrik bileşenler veya telerehabilitasyon) uygulanan egzersiz gruplarının çeşitliliği (15-26 yaş) açısından gösterdiği heterojenlik, sonuçların doğrudan karşılaştırılmasını ve kesin bir standardizasyona gidilmesini zorlaştırmaktadır.

Denge performansının değerlendirilmesinde saha testleri (Y-Denge Testi, SEBT, Flamingo) ile laboratuvar tabanlı objektif sistemlerin (Biodex, TecnoBody) bir arada kullanılması, ölçüm hassasiyeti açısından farklılıklar yaratmakta ve verilerin klinik sentezini karmaşıklaştırmaktadır. Ayrıca, incelenen araştırmaların örneklem büyüklüklerinin nispeten küçük olması (çalışma başına n = 14 ile 59 arası) ve voleyboldan okçuluğa kadar çok çeşitli spor branşlarını kapsaması, elde edilen bulguların tüm sporcu popülasyonuna genellenmesini kısıtlayan bir faktördür.

Metodolojik kalite açısından, egzersiz temelli müdahalelerin doğası gereği katılımcı ve terapist körlemesinin çoğu çalışmada sağlanamamış olması, performans ve gözlemci yanlılığı riskini beraberinde getirmektedir. Son olarak, çalışmaların çoğunlukla kısa süreli müdahalelerin hemen ardından yapılan ölçümlerle sınırlı kalması ve uzun dönemli takip verilerinin eksikliği, core stabilizasyon antrenmanlarının sağladığı nöral adaptasyonların kalıcılığına dair daha derinlikli analizler yapılmasını güçleştirmektedir.

Bu sınırlılıkların gelecekteki araştırmalarda; daha geniş örneklem grupları, yaş ve cinsiyete bağlı olarak farklı gruplarda uygulanması, standartlaştırılmış protokoller

ve uzun süreli takip ölçümleriyle aşılması literatüre daha güçlü kanıtlar sağlayacaktır.

Sonuç

Bu derlemede elde edilen bulgular, core stabilizasyon egzersizlerinin 15–26 yaş aralığındaki antrenmanlı ve aktif bireylerde denge performansının geliştirilmesinde etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir. İncelenen çalışmalar, uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin yalnızca denge performansını değil, aynı zamanda katılımcıların özelliklerine (cinsiyet, yaş, yaptığı spor) bağlı olarak bazı atletik performans parametrelerini de olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Core stabilizasyon programlarının postüral kontrol, propriyosepsiyon ve motor kontrol süreçlerini destekleyerek atletik performansa da katkı sağladığını ve sporcuların yaralanma riskini azaltma potansiyeline de sahip olduğu düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular, özellikle dinamik denge üzerinde daha anlamlı gelişmeler olduğunu ortaya koyarken, statik denge adaptasyonlarının branşa özgü motor kontrol gereksinimleri ve kullanılan ölçüm yöntemlerine göre değişkenlik gösterebildiğini göstermektedir.

Bu nedenle core stabilizasyon egzersizlerinin yalnızca statik ya da yalnızca dinamik dengeyi hedefleyen uygulamalarla sınırlı kalmaması gerektiği, her iki denge türünü birlikte geliştirebilecek daha uzun süreli uygulanacak bütüncül antrenman programlarının bireylerin yaptığı spor branşlarına uygun bir şekilde normal antrenman programlarına dahil edilmesinin daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Uygulayıcılar açısından yalnızca statik plank temelli egzersizler yerine proprioseptif, pliometrik ve branşa özgü hareketleri içeren dinamik core stabilizasyon egzersizlerinin birlikte kullanıldığı antrenman programlarının uygulanması önerilmektedir. Core stabilizasyon egzersizlerinin haftada 2–3 gün ve yaklaşık 6–12 hafta süreyle uygulanmasının denge adaptasyonlarının gelişimine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Özellikle denge asimetrisi (sağ ve sol bacak farklı denge) veya düşük fonksiyonel hareket kapasitesi bulunan antrenmanlı ve aktif bireylerde core stabilizasyon antrenmanlarının yaralanma önleyici bir strateji olarak antrenman programlarına dahil edilmesi önerilmektedir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda daha büyük örneklem gruplarıyla randomize kontrollü çalışmaların yürütülmesi, farklı spor branşlarına özgü core stabilizasyon protokollerinin geliştirilmesi ve uzun dönemli takip çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Ayrıca farklı yaş gruplarını, cinsiyet farklılıklarına göre ve popülasyonları kapsayan çalışmaların artırılması, core stabilizasyon egzersizlerinin denge performansı üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesine katkı sağlayabilir. Telerehabilitasyon temelli core programlarının etkinliğini değerlendiren araştırmaların artırılması, dijital antrenman uygulamalarının yaygınlaştırılması ve yapay zekâ destekli egzersiz programlarının sürece entegre edilmesi hem yenilikçi araştırma yaklaşımlarının gelişmesine hem de daha geniş popülasyonlara ulaşılmasına olanak tanıyabilir.

Sonuç bilgileri.....

Teşekkür

Yok

Finansal Kaynak

Yok

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi,

danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Kaynaklar

1. Yılmaz EA. Dengeli ve dengesiz yüzeylerde yapılan 10 haftalık kor stabilizasyon egzersizlerinin 14–17 yaş taekwondocularda statik-dinamik dengeye etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2021.

2. Aşık B. Profesyonel jokeylerde ve aprantilerde kavrama kuvveti, core stabilizasyon ve dengenin karşılaştırılması [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstinye Üniversitesi; 2024.

3. Başandaç G, Bargı G, Bayrakcı Tunay V. Effectiveness of progressive core stabilization training on anaerobic performance in elite athletes: A randomized controlled trial. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2025;17:248. doi:10.1186/s13102-025-01283-3.

4. Bilgi B, Akınoğlu B, Yılmaz AE, Akbulut A, Shehu SU, Toprak Çelenay S. Trunk muscle endurance and upper extremity performance in healthy adults. Turk J Sports Med. 2025. doi:10.47447/tjsm.0860.

5. Lee S, Ahn S. Effects of balance evaluation comparison of dynamic balance and Y balance. J Exerc Rehabil. 2018;14(6):939–943.

6. Gürkan AC, Demirel H, Demir M, Atmaca EŞ, Bozöyük G, Dane S. Effects of long-term training program on static and dynamic balance in young subjects. Clin Investig Med. 2016;39(6):31.

7. Karabulak A, Eyiz Z. Kadın futbolculara uygulanan core antrenmanların sürat, çabukluk ve çeviklik performansına etkisi. Akdeniz Spor Bilimleri Derg. 2025;7(3):604–614. doi:10.38021/asbid.1680995.

8. Urhun E, Develi E. Investigation of the effect of chronic ankle instability on core stabilization, dynamic balance and agility among basketball players of a university. J Bodyw Mov Ther. 2024;40:332–338.

9. Tınkır DA, Uzun A. The effect of vertical and horizontal core trainings on core strength, agility and speed. Turk J Sport Exerc. 2022;24(3):238–245.

10. Coşkun S, Pulur A, Erdoğan M, Uzun A. Effect of balance training on throw hit accuracy rate and proprioception sense in land pentathletes. J Athl Perform Nutr. 2016;3(2):11–22.

11. Karartı C, Bilgin S, Büyükturan Ö, Büyükturan B, Dadalı Y, Bek N. Lumbopelvik motor kontrol, postüral denge ve fiziksel performans arasındaki ilişki. Turk Fizyoter Rehabil Derg. 2019;30(1):62–68. doi:10.21653/tfrd.425735.

12. Luo S, Soh KG, Zhang L, He S. Effect of core training on skill-related physical fitness performance among soccer players: A systematic review. Front Public Health. 2023;11:1046456. doi:10.3389/fpubh.2022.1046456.

13. Vurgun Y, Kiran MS. Recognizing salat activity using deep learning models via smartwatch sensors. Neural Comput Appl. 2024;36(31):19449–19467.

14. Ses Demir M. Teniste 18–22 yaş sporculara uygulanan PNF egzersizlerinin ITN derecelerine etkisi [yüksek lisans tezi].

İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi; 2025.

15. Yüksel MF. Core bölge ve denge performansı ilişkisi. In: Ökmen MŞ, Sarıkaya M, editors. Spor bilimlerinde güncel yaklaşımlar. İzmir: Duvar Yayınları; 2023. p. 183–197.

16. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Phys Ther. 2003;83(8):713–721.

17. Armağan M. Genç yetişkin bireylerde core egzersizlerinin statik ve dinamik denge ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisi: 8 haftalık boylamsal bir araştırma [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi; 2020.

18. Yılmaz M. Kadın futbolcularda denge ve core stabilizasyon egzersizlerinin propriosepsiyon ve gövde enduransı üzerine etkilerinin karşılaştırılması [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi; 2023.

19. Kaya S, Peker AT. Core antrenmanının statik denge ve dikey sıçrama performansına etkisi: Erkek futbolcular örneği. J Acad Soc Sci. 2024;12(148):218–233.

20. Aslan AG. Havalı tabanca atıcılarının atış performansı üzerine core stabilizasyon egzersizlerinin etkisi [Yüksek lisans tezi]. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi; 2025.

21. Köroğlu Y, Sitti S, Koç K, Yüce S. The effects of core training on balance and physical performance in tennis players. Preprints. 2025. doi: 10.20944/preprints202502.0734.v1.

22. Yıldırım B, Pamuk Z, Jepbarov O, Pehlivan E. Sağlıklı genç erişkin kadın ve erkeklerde telerehabilitasyon yöntemiyle uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin dengeye etkisi. J Health Promot Res. 2021;3(3):137–144.

23. Yıldırım K, Beycan U, Beyzadeoğlu T. Adölesan voleybol oyuncularında core stabilizasyon egzersizlerinin smaç hızına etkisi. İstanbul Gelişim Univ Sağlık Bilimleri Derg. 2021;(15):496–505.

24. Özcan Ö. Elit basketbolcularda pilates egzersizlerinin core stabilizasyonu ve denge parametreleri üzerine etkileri [Yüksek lisans tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2022.

25. Tortum AC, Erikoğlu Örer G, Atalay Güzel N. Kadın voleybolculara uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerinin denge ve anaerobik performansa etkisi. Res Sport Educ Sci. 2022;24(2):41–48. doi:10.5152/JPESS.2022.1033755.

26. Külünkoğlu B, Baş SS, Kalkan Balak B, Sayan M. Geleneksel okçuluk eğitimi alan bireylerde stabilizasyon egzersizlerinin core kas fonksiyonu ve denge üzerine etkisinin karşılaştırılması: Pilot çalışma. Gazi Beden Eğitimi Spor Bilimleri Derg. 2022;27(2):115–126. doi:10.53434/gbesbd.973927.

27. Barrio ED, Ramirez-Campillo R, Garcia de Alcaraz Serrano A, Hernandez-Garcia R. Effects of core training on dynamic balance stability: a systematic review and meta-analysis. J Sports Sci. 2022;40(16):1815–1823.

28. Gong J, Gao H, Sui J, Qi F. The effect of core stability training on the balance ability of young male basketball players. Front Physiol. 2024;14:1305651.

29. Alizamani S, Ghasemi G, Nejadian SL. Effects of eight-week core stability training on ankle muscular strength, proprioception and dorsiflexion in athletes with chronic ankle instability. J Bodyw Mov Ther. 2023;34:6–12.

30. Huang H, Xie H, Zhang G, Xiao W, Ge L, Chen S, et al. Effects of dynamic neuromuscular stabilization training on the core muscle contractility and standing postural control in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2025;26(1):213.

31. Günaydın EE, Elöz M. Sporcu ve sedanterlerde core stabilizasyon kuvvetinin denge üzerine etkilerinin incelenmesi. Ulus Sos Araşt Derg. 2019;12(66):1047–1053.

Seizure Triggered by Sudden Discontinuation of Pregabalin: A Case Report
Pregabalinin Aniden Kesilmesinin Tetiklediği Nöbet: Bir Vaka Raporu

[1*]Ilknur GUNDOĞDU

[1*] Samsun Mental Health and Disorders Hospital, Psychiatrist, Department of Psychiatry, , Samsun, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author**
E-mail: ilknurctnrmd@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 30/09/2025
Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 09/12/2025
Yayın Tarih/ Date of Publication: 26/03/2026
Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized
EtikBeyan / Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlınılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Benzerlik Taraması/ Plagirism checks: Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin
Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare
Finansman/ Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research
Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1813909

ÖZET

Pregabalin günümüzde ağrı, anksiyete bozuklukları ve parsiyel nöbetlerin tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca pregabalinin rahatlatıcı ve öforik bir etkisi vardır. Bu nedenle sıklıkla kötüye kullanılır. Pregabalin bağımlılığının tedavisi için kesin bir kılavuz yoktur. Bu olgu sunumunda, pregabalin bağımlılığı tedavisinde hastanın kullandığı yüksek doz pregabalinin ani kesilmesi sonucu sağlıklı bir yetişkinde epileptik nöbet ortaya çıkması anlatılmaktadır. Literatürde benzer bir olguya rastlanılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek doz pregabalin, pregabalin kesilmesi, kesilme nöbeti

ABSTRACT

Pregabalin is currently used in the treatment of pain, anxiety disorders and partial seizures. Pregabalin also has a relaxing and euphoric effect. For this reason, it is frequently abused. There is no definitive guideline for the treatment of pregabalin addiction. This case describes the emergence of an epileptic seizure in a healthy adult with the sudden discontinuation of high-dose pregabalin in the treatment of pregabalin addiction. In the literature, no similar case has been reported.

Keywords: High dose pregabalin, pregabalin discontinuation, discontinuation seizures

Introduction

Pregabalin is a gamma-aminobutyric acid analog used to treat pain, anxiety disorders, and partial seizures; it is also used off-label for conditions such as insomnia, fibromyalgia, and restless legs syndrome (1, 2). In addition to its therapeutic use, it also has euphoric and relaxing effects, and for this reason, pregabalin is often misused or abused (2). In recent years, many studies have been reported from different countries about pregabalin abuse and dependence (3-5).

In this case report, we present a patient with pregabalin dependence who was experienced tonic-clonic epileptic seizures following the sudden withdrawal of pregabalin. There are some cases in the literature of epileptic patients experiencing seizures after discontinuation of pregabalin (6-8). However, our case differs from other cases in the literature because there is no case of a healthy individual with no history of epilepsy experiencing an epileptic seizure after discontinuation of high-dose pregabalin. It is also important to note that pregabalin should not be stopped abruptly in the treatment of pregabalin addiction. Informed consent has been obtained from the patient for the publication of this case.

Case Presentation

A 24-year-old male patient applied to the Alcohol and Drug Detoxification Center, stating that he had been abusing pregabalin for 2 years. The patient stated that he had started abusing pregabalin at the age of 20, and that sometimes (average 2-3 times a month) he added substances such as cannabis and methamphetamine (last used any of these 5 months ago). Initially, he used 4-6 tablets orally (300 mg tablets) per day. Over time, with the induction of stressful life events, the amount of use gradually increased, and he stated that he had been using 14 pregabalin tablets per day (4200 mg/day) for the last two years. He decided to quit pregabalin and stopped it completely 2 days before admission. On the first day after discontinuation (Day 1), he began experiencing withdrawal symptoms. The day after stopping pregabalin, he began experiencing withdrawal symptoms such as body aches, restlessness, insomnia, and angry outbursts. Unable to tolerate these symptoms, he presented to the outpatient clinic on Day 2 to manage these symptoms. The treatment was initiated with venlafaxine (extended-release form) 75 mg/day, quetiapine 100 mg/day, and diclofenac potassium 150 mg/day on the day of admission (Day 2). Physical examination, vital signs, and laboratory tests were within normal limits. Depressed mood, anxiety, impaired attention and concentration, and increased psychomotor activity were determined in a psychiatric examination. The patient had several symptoms, including autonomic hyperactivity, anxiety, and insomnia, and these symptoms started one day after stopping pregabalin; so the patient was diagnosed with sedative, hypnotic, or anxiolytic withdrawal according to DSM-5. The patient was hospitalized in a detoxification clinic to manage these symptoms. Treatment was initiated with venlafaxine (extended-release form) 75 mg/day, quetiapine 100 mg/day, and diclofenac potassium 150 mg/day. The patient had a generalized tonic-clonic seizure on the third day of being off pregabalin, which was also the second day of hospitalization (Day 3). The seizure was treated with a single dose of 5 mg intramuscular diazepam (intravenous administration was not possible due to contractions). The patient had no history of seizures. No abnormalities were detected in the laboratory tests (electrolytes, glucose, toxicology, infection markers, etc.) The neurological examination, brain MRI, and EEG were reported to be all normal. As a result of the neurology consultation, it was recommended that the pregabalin dose be reduced and gradually discontinued. The patient was started on 300 mg/day of pregabalin, and 25 mg was tapered daily. Pregabalin withdrawal symptoms subsided by the end of the third day of hospitalization.

No seizures were observed during the remainder of the hospitalization or at one year of outpatient follow-up.

Discussion

The prevalence of gabapentinoid abuse is 1.6% in the general population, and prevalence among substance abusers ranges from 3% to 68% (9). There is a lot of data in the literature about the side effects and toxicity of pregabalin. However, there are few case reports and studies on pregabalin withdrawal symptoms. To the best of our knowledge, there is no data in the literature on the development of epileptic seizures with the sudden discontinuation of pregabalin in a healthy individual without a history of epilepsy.

Some neurological side effects, including epileptic seizures, have been reported with PGB abuse. High doses of pregabalin, an anticonvulsant drug, can cause neurotoxicity through increased oxidative stress, dysregulation of neurotransmitter release, antioxidant depletion, brain tissue inflammation, and stimulation of apoptotic mediators. In animal models, high-dose pregabalin administration disrupts p38 mitogen-activated protein kinase (p38-MAPK) signaling, leading to neuronal hyperexcitability (6). Acute or chronic toxicity of pregabalin results in encephalopathy that may cause overt seizures or epileptiform activity, with EEG findings including stationary triphasic waves (TW) and slow background activity, characteristic of toxic metabolic encephalopathy (7). However, pregabalin-induced seizures are benign and self-limiting (7).

Different mechanisms may play a role in the pathophysiology of seizures during pregabalin withdrawal. First, the sudden cessation of pregabalin's blockade of presynaptic voltage-gated calcium channels leads to a surge of calcium influx, causing excessive release of excitatory neurotransmitters, most notably glutamate. Second, chronic pregabalin use leads to adaptive downregulation of GABAergic inhibition and upregulation of glutamatergic excitation. The drug's abrupt discontinuation unmasks this imbalance, creating a state of net hyperexcitability. Third, and perhaps most importantly, in the context of abuse with intermittent mini-withdrawals, repeated neuronal hyperexcitability can "kindle" the brain, leading to long-lasting hyperexcitability and lowering the threshold for future seizures.

Although the mechanism of action of pregabalin is not fully understood, it decreases calcium current by binding to the presynaptic voltage-gated calcium channel. This reduces postsynaptic excitability by decreasing excitatory neurotransmitters such as glutamate, serotonin, noradrenaline, and substance P. Pregabalin is therefore used in pain management and as an antiepileptic. Pregabalin also increases extracellular GABA levels and is responsible for this euphoric and relaxing effect (10-12). Withdrawal symptoms of pregabalin have been reported as insomnia, headache, nausea, anxiety, diarrhea, dizziness, irritability, and convulsions (13-15). In studies conducted in the current literature, a case of seizure development after pregabalin withdrawal in a patient with renal failure has been reported, but no report of seizure development after pregabalin withdrawal in a healthy individual has been found (15).

Antidepressants such as venlafaxine are known to cause epileptic seizures. Our patient's seizure occurred on the second day of venlafaxine treatment. The time to reach steady-state concentration for venlafaxine is approximately 3 days (16). It is important to note that the pro-convulsant risk of antidepressants is often highest during the initial treatment phase or dose escalation, due to the rapid perturbation of monoaminergic systems. However, the temporal relationship between the seizure and the pregabalin withdrawal timeline (occurring 3 days after the last dose) is highly characteristic of sedative-hypnotic withdrawal seizures. Furthermore, the patient had no further seizures during the remainder of the one-month hospitalization,

despite continued venlafaxine treatment. Therefore, we consider venlafaxine to be an unlikely primary cause, though a potential contributory factor cannot be entirely ruled out.

Sudden discontinuation of antiepileptic drugs may cause recurrence of seizures in people with epilepsy, even if the person has not had seizures for a long time; therefore, it is recommended to discontinue them over 6-9 weeks (17). In the present case, although the patient did not have a history of epilepsy, he had seizures. During the treatment of pregabalin abuse, gradual discontinuation was performed by decreasing the dose of pregabalin, similar to other antiepileptic drugs, and no seizure was observed in the patient during hospitalization and in the follow-up after discharge within 1 year.

Acknowledgements

The authors would like to appreciate the patient participation in this case report.

Fundings

None

Conflict of Interest

None

References

1. Baidya DK, Agarwal A, Khanna P, Arora MK. Pregabalin in acute and chronic pain. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2011;27(3):307-14. https://doi.org/10.4103/0970-9185.83672

2. Grosshans M, Lemenager T, Vollmert C, Kaemmerer N, Schreiner R, Mutschler J, et al. Pregabalin abuse among opiate addicted patients. Eur J Clin Pharmacol. 2013;69(12):2021-5. https://doi.org/10.1007/s00228-013-1578-5

3. Öztürk B, Bodur İ, Tekeli A, Akça Çağlar A, Karacan CD, Tuygun N. A New Threat in Adolescence: Pregabalin Abuse. J Behcet Uz Child Hosp. 2019;9(2):164-6. https://doi.org/10.5222/buchd.2019.66934

4. Svalina T, Kokalj Palandacic A. Pregabalin Abuse - A Case Report. Psychiatr Danub. 2021;33(Suppl 4):1238-9.

5. Gupta M, Singh J, Udey B. Very high dose of pregabalin abuse: A case report. Indian J Psychiatry. 2023;65(9):979-80. https://doi.org/10.4103/indianjpsychiatry.indianjpsychiatry_283_23

6. Oskouei, Z., Moshiri, M., Raouf-Rahmati, A., Nemati, A., Naeini, M. B., Jomehpour, H., ... & Etemad, L. (2025). Seizures as an adverse effect of pregabalin consumption: a systematic review. Addiction & Health, 17, 1527. https://doi.org/10.34172/ahj.1527

7. Parekh, M., Dash, G. K., & Ahamed, I. (2017). Pregabalin toxicity manifesting as reversible encephalopathy with continuous triphasic waves in electroencephalogram. Clinical Neuropharmacology, 40(5), 226-228. https://doi.org/10.1097/WNF.0000000000000245

8. Isoardi, K. Z., Polkinghorne, G., Harris, K., & Isbister, G. K. (2020). Pregabalin poisoning and rising recreational use: a retrospective observational series. British journal of clinical pharmacology, 86(12), 2435-2440. https://doi.org/10.1111/bcp.14348

9. Evoy, K. E., Sadrameli, S., Contreras, J., Covvey, J. R., Peckham, A. M., & Morrison, M. D. (2021). Abuse and misuse of pregabalin and gabapentin: a systematic review update. Drugs, 81(1), 125-156. https://doi.org/10.1007/s40265-020-01432-7

10. Hägg S, Jönsson AK, Ahlner J. Current Evidence on Abuse and Misuse of Gabapentinoids. Drug Saf. 2020;43(12):1235-54. https://doi.org/10.1007/s40264-020-00985-6

11. Cross AL, Viswanath O, Sherman AL. Pregabalin. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.

12. Kasper S, Iglesias-García C, Schweizer E, Wilson J, DuBrava S, Prieto R, et al. Pregabalin long-term treatment and assessment of discontinuation in patients with generalized anxiety disorder. International Journal of Neuropsychopharmacology. 2014;17(5):685-95. https://doi.org/10.1017/S1461145713001557

13. Braid JJ, Kirker SG, Baguley IJ. Spasticity increases during pregabalin withdrawal. Brain Inj. 2013;27(1):120-4. https://doi.org/10.3109/02699052.2012.729285

14. Ishikawa H, Takeshima M, Ishikawa H, Ayabe N, Ohta H, Mishima K. Pregabalin withdrawal in patients without psychiatric disorders taking a regular dose of pregabalin: A case series and literature review.

Neuropsychopharmacol Rep. 2021;41(3):434-9. https://doi.org/10.1002/npr2.12195

15. Du YT, Roberts AP, Torpy DJ. Seizure induced by sudden cessation of pregabalin in a patient with chronic kidney disease. BMJ Case Rep. 2017;2017. https://doi.org/10.1136/bcr-2016-219158

16. Wellington, K., & Perry, C. M. (2001). Venlafaxine extended-release: a review of its use in the management of major depression. CNS drugs, 15(8), 643-669. https://doi.org/10.2165/00023210-200115080-00007

17. Beghi E, Giussani G, Grosso S, Iudice A, La Neve A, Pisani F, et al. Withdrawal of antiepileptic drugs: guidelines of the Italian League Against Epilepsy. Epilepsia. 2013;54 Suppl 7:2-12. https://doi.org/10.1111/epi.12305

Lityum ve Kontrolsüz Takviyeler: Nefrojenik Diabetes İnsipidus Gelişimi
Lithium and Uncontrolled Supplements: Development of Nephrogenic Diabetes Insipidus

[1*]Zeynep ARSLAN BARLAS, [1]İlkay KELEŞ ALTUN

[1*]S.B.Ü. Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Merkezi, Psikiyatri Birimi, Bursa, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author**
E-mail: zeyneparslanbarlas@gmail.com

Geliş Tarihi/ Date of Submission: 27/10/2025
Kabul Tarihi/ Date of Acceptance: 04/03/2026
Yayın Tarih/ Date of Publication: 26/03/2026
Değerlendirme/ Peer-Review: İki Dış Hakem, Çift Taraflı Körleme / Two external, Double anonymized
EtikBeyan / Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlınılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur./It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.
Benzerlik Taraması/ Plagirism checks: Yapıldı – Turnitin/ Yes – Turnitin
Çıkar Çatışması/ Conflicts of Interest: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/The author(s) has no conflict of interest to declare
Finansman/ Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır/The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research
Telif Hakkı & Lisans/Copyright & License: Yazarlar dergide yayınlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır /Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the CC BY-NC4.0

DOI: 10.70846/nigdetip.1831184

ÖZET

Lityum, bipolar affektif bozukluğun tedavisinde altın standarttır. Ancak dar terapötik aralığı ve yan etkileri kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu yazıda, lityum tedavisi altında izlenen bir hastada, ek olarak boraks pentahidrat içeren zayıflama ilacı kullanımını takiben gelişen nefrojenik diabetes insipidus (NDI) tablosu sunulmuştur.

46 yaşında, 25 yıldır bipolar affektif bozukluk tanısı ile takip edilen kadın hasta, manik epizod nedeniyle kliniğimize yatırıldı. Son iki yıldır düzenli lityum kullanmakta olan hasta, son iki ayda lityumu düzensiz kullanmaya başlamış ve internetten temin ettiği boraks pentahidrat içeren zayıflama ilacını kullanmıştı. Hastanın takiplerinde poliüri ve polidipsi gözlendi; laboratuvar incelemelerinde hipernatremi, hiperkloremi ve glomerüler filtrasyon hızında azalma ve polidipsi bir ay boyunca devam etti.

NDI, lityum kullanan hastalarda görülebilmekte olup genellikle geri dönüşlüdür; bazı vakalarda iyileşme birkaç ay sürebilir veya kalıcı olabilir. Kullanılan takviyede boraks pentahidrat, epsom tuzu, magnezyum, çinko, mate yaprağı ekstraktı ve potasyum sorbat bulunmaktaydı; bu maddelerin kombinasyonunun renal etkileri bilinmemektedir. Bu vaka, kontrolsüz takviyelerin risklerini vurgulamakta ve lityum kullanan hastalarda düzenli böbrek fonksiyonlarının takibinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: lityum, nefrojenik diabetes insipidus, kontrolsüz takviye kullanımı, boraks, bipolar bozukluk, renal toksisite

ABSTRACT

Lithium is the gold standard for the treatment of bipolar affective disorder. However, its narrow therapeutic range and potential side effects limit its use. Here, we present a case of nephrogenic diabetes insipidus (NDI) developing in a patient on lithium therapy following the use of a weight-loss supplement containing borax pentahydrate.

A 46-year-old woman with a 25-year history of bipolar affective disorder was admitted to our clinic due to a manic episode. She had been on regular lithium therapy for the past two years but had become irregular in the last two months while taking an online-purchased weight-loss supplement containing borax pentahydrate. The patient developed polyuria and polydipsia, and laboratory findings revealed hypernatremia, hyperchloremia, and a reduced glomerular filtration rate. Polyuria and polydipsia persisted for approximately one month.

NDI can occur in patients using lithium and is generally reversible, although recovery may take several months or be incomplete in some cases. The supplement also contained Epsom salt, magnesium, zinc, mate leaf extract, and potassium sorbate; the combined renal effects of these substances are unknown. This case highlights the risks of uncontrolled supplements and underscores the importance of regular renal function monitoring in patients receiving lithium therapy.

Keywords: lithium, nephrogenic diabetes insipidus, uncontrolled supplement use, borax, bipolar disorder, renal toxicity

Sayın Editör,

Lityum, bipolar affektif bozukluğun mani dönemlerinin tedavisinde ve koruyucu amaçla uzun yıllardır kullanılan, etkinliği kanıtlanmış bir ajandır (1). Ancak terapötik aralığının dar olması ve çok sayıda sistem üzerinde yan etki gösterebilmesi kullanımını kısıtlamaktadır. En sık etkilenen organlar tiroid ve böbrekler olup, böbreklerde en yaygın yan etki poliüri ve polidipsidir. Uzun dönemde böbrek parankimi ve tübüllerinde hasara yol açarak nefrojenik diabetes insipidus (NDI), distal renal tübüler asidoz ve kronik tübülointerstisyel nefrit gelişimine neden olabilmektedir. Lityumun yan etkileri kombinasyon halinde daha belirgin hale gelmekte ve kontrolsüz ilaç kullanımı bu riski artırmaktadır (2).

Bu yazıda, uzun süreli lityum tedavisi altında izlenen bir hastada, ek olarak internetten temin ettiği boraks pentahidrat içeren zayıflama ürünü kullanımını takiben gelişen NDI tablosu sunulmuştur. Sunulan olgu, uzun süreli lityum tedavisine eşlik eden kontrolsüz ürün kullanımının NDI gelişimi açısından klinik farkındalık ve hasta güvenliği bakımından önemini vurgulamaktadır.

Kırk altı yaşında kadın hasta yaklaşık 25 yıldır bipolar affektif bozukluk tanısıyla izlenmekteydi. Son iki yıldır günde 1200 mg lityum kullandığı, ancak son iki ayda tedavisini düzensiz aldığı öğrenildi. Bu dönemde poliüri ve polidipsi yakınmaları gelişmiş; eşlik eden uykusuzluk, irritabilite ve saldırganlık belirtileri nedeniyle manik atak tanısıyla psikiyatri servisine yatırıldı. Yatış sırasında, son iki aydır internetten temin ettiği bir zayıflama ürününü de kullandığı öğrenildi. Ayrıca, hem lityumun hem de zayıflama ürününün son dozunun yatıştan hemen önce alındığı belirtildi. Ürünün içeriğinde boraks pentahidrat, epsom tuzu, mate yaprağı ekstraktı, magnezyum, çinko, laktoz, maltodekstrin ve potasyum sorbat bulunduğu; ancak bu bileşenlerin miktarlarının belirtilmediği görüldü.

Yatış sırasında serum lityum düzeyi 0.53 mEq/L olarak saptandı. İlk laboratuvar değerlendirmesinde Na 140 mmol/L, Cl 108 mmol/L, kreatinin 0.68 mg/dL ve GFR 105 mL/dk/1.73 m^2 idi. İzlem sürecinde hipernatremi (Na 154 mmol/L), hiperkloremi (Cl 120 mmol/L) ve renal fonksiyonlarda bozulma (kreatinin 1.02 mg/dL, GFR 66 mL/dk/1.73 m^2) gelişti. Hesaplanan serum osmolalitesi 318 mOsm/kg olarak bulundu. Poliüri ve polidipsi yakınmaları devam eden hastada idrar dansitesi 1.001 olarak ölçüldü. Yüksek serum osmolalitesi ile birlikte dilüe idrar saptanması renal konsantrasyon kusurunu düşündürdü. Uzun süreli lityum kullanım öyküsü göz önünde bulundurularak NDI ön planda değerlendirildi. Desmopressin testi uygulanmamış olmakla birlikte mevcut klinik ve laboratuvar bulgular tanıyı destekler nitelikteydi. Lityum tedavisi kesilerek intravenöz hidrasyon başlandı ve elektrolit takibi yapıldı. Yaklaşık iki hafta içinde böbrek fonksiyonları ve elektrolit düzeyleri normale döndü; ancak poliüri ve polidipsi yaklaşık bir ay süreyle devam etti.

Lityumun renal tübüllerde birikerek vazopressine yanıtı bozduğu ve aquaporin-2 kanal proteinlerinin ekspresyonunu azalttığı bilinmektedir. Bunun sonucunda suyun tübüler geri emilimi azalır ve NDI tablosu ortaya çıkar (3,4). Literatürde, lityum kullanan hastaların yaklaşık %40'ında NDI geliştiği, bazen lityum kesilmesine rağmen poliüri ve polidipsinin aylarca sürebildiği bildirilmektedir (5).

Bu olguda NDI gelişiminin hem uzun süreli lityum kullanımı hem de boraks pentahidrat (inorganik borat bileşiği) içeren ürünün renal toksisitesiyle ilişkili olduğu düşünülmüştür. İnorganik boratlar emilim sonrası borik aside dönüşür ve büyük oranda idrarla atılır. Borik asit ve boraksın böbrek ve santral sinir sistemi üzerine toksik etkiler gösterebileceği bildirilmiştir. Fare, sıçan ve köpeklerde yapılan çalışmalarda böbreklerde histopatolojik olarak glomerüler kapiller permeabilite değişiklikleri, vakuol oluşumu ve tübül hücre kaybı gözlenmiştir (6). Tüm bu toksik etkiler nedeniyle borik asit, FDA

tarafından herhangi bir ilaç ya da tıbbi ürün olarak onaylanmamıştır. Amerikan Farmakopesi (USP) borik asidi yalnızca bazı topikal veya antiseptik formülasyonlarda sınırlı olarak önermektedir; ancak bu kullanımlar da FDA onaylı değildir.

Bu olgu, lityum tedavisi altında izlenen hastalarda böbrek fonksiyonlarının düzenli olarak izlenmesinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Lityumun dar terapötik aralığı ve çok sayıda sistem üzerinde yan etki gösterebilmesi, böbrek fonksiyonlarının düzenli olarak değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Daha da önemlisi, hastaların internet veya diğer kaynaklardan reçetesiz ve kontrolsüz şekilde temin ettikleri takviye veya zayıflama ürünlerinin kullanımı, lityumun yan etkilerini artırarak kalıcı renal hasar riskini belirgin biçimde yükseltebilir. Bu nedenle hastaların yalnızca ilaç dozları ve serum düzeyleri hakkında değil, aynı zamanda kontrolsüz ilaç ve takviye kullanımının potansiyel tehlikeleri konusunda da kapsamlı olarak bilgilendirilmeleri gerekir. Lityum tedavisinde mümkün olan en düşük terapötik serum düzeyinde kalınması, düzenli böbrek fonksiyon takibi yapılması ve hastaların riskler konusunda bilinçlendirilmesi hem yan etki riskinin azaltılmasına hem de kalıcı renal komplikasyonların önlenmesine katkı sağlar. Bu olgu, hekimler ve hastalar açısından dikkatli izlem ve farkındalığın önemini vurgulamaktadır.

Hastadan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Teşekkür

Yok

Finansal Kaynak

Yok

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Kaynaklar

1. Bendz H, Aurell M. Drug-induced diabetes insipidus: incidence, prevention and management. Drug Saf. 1999;21(6):449-56. https://doi.org/10.2165/00002018-199921060-00002

2. Kovvuru K, et al. Lithium and nephrotoxicity: nephrology's perspectives. Bipolar Disord. 2020;22(4):331-3. https://doi.org/10.1111/bdi.12916

3. Eustatia-Rutten CFA, Tamsma JT, Meinders AE. Lithium-induced nephrogenic diabetes insipidus. Neth J Med. 2001;58:137-42. https://doi.org/10.1016/S0300-2977(00)00104-2

4. Blount MA, Sim JH, Zhou R, Martin CF, Lu W, Sands JM, et al. Expression of transporters involved in urine concentration recovers differently after cessation of lithium treatment. Am J Physiol Renal Physiol. 2010;298(3):F601-8. https://doi.org/10.1152/ajprenal.00424.2009

5. Stone KA. Lithium-induced nephrogenic diabetes insipidus. J Am Board Fam Pract. 1999;12:43-7. https://doi.org/10.3122/15572625-12-1-43

6. Naghii M, Samman S. The effect of boron supplementation on its urinary excretion and selected cardiovascular risk factors in healthy male subjects. Biol Trace Elem Res. 1997;56:273-86. https://doi.org/10.1007/BF02785299

7. European Medicines Agency. Background review for the excipient boric acid in the context of the revision of the guideline on "Excipients in the label and package leaflet of medicinal products for human use" (CPMP/463/00 Rev.1).