

Ortopedik Bilim ve İnovasyonda Yeni Bir Dergi

Ortopedik Cerrahi ve Travma dergisinin (<https://ortst.org/>) ilk sayısını sunmanın heyecanı ve ayrıcalığı içindeyiz. Bu dergi, genel ortopedi ve travmatoloji alanlarını araştırma yoluyla ilerletmeye adanmış yeni bir iletişim platformu olarak hizmet verecek. Bilimsel makalelerin yanı sıra; araştırma görevlilerinin ve öğrencilerin bakış açılarına, etik ve adli-tıbbi meselelere, toplumsal sorumluluklara, ortopedide kadınların yerine, sosyal güvenlik konularına, kongrelerden haberlere, sanata, tarihe, otolog zekâya ve son teknoloji yeniliklere Türkçe ve İngilizce olarak yer vermeyi planlıyoruz.

Ortopedik cerrahi ve travmatoloji, dönüşümün tam kesişim noktasında yer alıyor. Dünya nüfusu yaşlandıkça, hareket kabiliyeti ve yaşam kalitesine olan talep de artıyor. Biz klinisyenler, araştırmacılar ve yenilikçiler olarak, yerel ve küresel sorunlara kanıta dayalı ve hasta odaklı çözümler geliştirme sorumluluğunu taşıyoruz. Biyolojik tedavilerden robotik sistemlere, hassas tıptan rejeneratif tedavilere kadar kas-iskelet sistemi hastalıklarında değişim hızı hiç bu kadar hızlı ve heyecan verici olmamıştı.

Bu dergi, yalnızca güncel ortopedik araştırmaların en iyilerini sergilemekle kalmayıp aynı zamanda alt uzmanlık alanları, coğrafyalar ve akademik geçmişler arasında diyalogu teşvik eden kapsamlı, erişilebilir ve ileriye dönük bir yayın ihtiyacına yanıt olarak doğmuştur. Misyonumuz, temel bilimden klinik uygulamaya giden yolu aydınlatmak, temel bilimin klinik pratiğe aktarımını teşvik etmek ve alanımızda hem köklü hem de yükselen fikir liderlerinin seslerini yükseltmektir.

Bu ilk sayıda, modern ortopedik araştırmanın genişliğini ve derinliğini yansıtan çeşitli makalelere yer vermekten onur duyuyoruz. Ayrıca, ortopedinin geleceğinin yalnızca inovasyonla değil, etik, eşitlik ve eğitimle şekilleneceğini de kabul ediyoruz. Yayın kurulumuz, tüm yayın süreçlerinde en yüksek bilimsel dürüstlük, kapsayıcılık ve şeffaflık standartlarını korumaya kararlıdır. Yapıcı eleştirileri, canlı tartışmaları ve değişen dünyanın ihtiyaçlarına uyum sağlamak için dergi kapsamımızın sürekli evrimini memnuniyetle karşılıyoruz.

Yazarlarımıza, hakemlerimize ve okuyucularımıza—bu yolculuğun başında bize katıldığınız için teşekkür ederiz. İster deneyimli bir cerrah, ister laboratuvar başında bir araştırmacı, ister ortopedi yolculuğuna yeni başlayan bir tıp öğrencisi olun, bu derginin size güvenilir bir kaynak ve ilham kaynağı olmasını umuyoruz.

Ortopedik bilimin geleceğini birlikte inşa edelim—her sayıda, her fikirde ve her hastada.

İçten teşekkürlerimiz ve büyük bir azimle,

Dr. Feza Korkusuz

Editörler Kurulu adına

Ortopedik Cerrahi ve Travma

Kemik Eklem Cerrahisi Derneği ile Türk Dünyası Ortopedi ve Travmatoloji Camialarının Genişleyen İş Birliği

Değerli Meslektaşlarımız,

2012 yılında kurulan Kemik Eklem Cerrahisi Derneği (KECD), ortopedi ve travmatoloji alanında bilimsel gelişimi desteklemeyi, mesleki eğitimi güçlendirmeyi ve ulusal ile uluslararası düzeyde iş birliğini teşvik etmeyi amaçlayan dinamik ve hızla büyüyen bir meslek kuruluşudur. Kuruluşundan bu yana geçen kısa sürede KECD, bilimsel bilgi paylaşımı ve cerrahi eğitimin yanı sıra bölgesel dayanışmayı da ön plana çıkaran önemli bir platform hâline gelmiştir.

Derneğimizin düzenli olarak gerçekleştirdiği Kemik Eklem Cerrahisi Ulusal Kongresi, iki yılda bir düzenlenen ve uluslararası katılımı alanındaki en güncel gelişmelerin paylaşıldığı bilimsel bir organizasyon hâline gelmiştir. Bunun yanı sıra bölgesel bilimsel toplantılar, kadavra kursları, travma eğitim atölyeleri ve çeşitli alt uzmanlık sempozyumları ile üyelerimizin mesleki gelişimlerine sürekli katkı sağlanmaktadır.

KECD'nin en ayırt edici yönlerinden biri, Türk dünyası ile güçlü bilimsel ilişkiler kurma vizyonudur. Bu kapsamda, 2018 yılından bu yana Azerbaycan (Bakü), Kazakistan (Almatı), Bosna-Hersek (Saraybosna) ve Kırgızistan (Bişkek) şehirlerinde Türk Dünyası Ortopedi ve Travmatoloji Kongreleri düzenlenmiş; böylece bilimsel ve sosyal bağlarımızın güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

Bu uluslararası vizyon doğrultusunda, Nisan 2025 tarihinde yayın hayatına başlayan *Journal of Orthopaedic Surgery and Trauma* dergisi, yalnızca Kemik Eklem Cerrahisi Derneği'nin resmi yayın organı olmakla kalmayacak, aynı zamanda Azerbaycan Ortopedi Cemiyeti ve Kırgızistan Ortopedi Derneği'nin de ortak bilimsel yayın organı olarak hizmet verecektir. Bu iş birliği, derginin bölgesel etki gücünü artıracak ve yüksek kaliteli, hakemli ortopedi araştırmalarına ev sahipliği yapacaktır.

Sürekli eğitimi, etik cerrahi uygulamaları ve uluslararası iş birliğini ilke edinmiş olan derneğimiz, hem ulusal hem de bölgesel ölçekte ortopedinin gelişimine katkı sağlamaya kararlılıkla devam etmektedir. Başta ülkemiz ve Türk dünyası olmak üzere, diğer ülkelerdeki tüm meslektaşlarımızı bu ortak platforma katkı sunmaya ve daha güçlü bir ortopedi topluluğu oluşturmaya davet ediyoruz.

Saygılarımla,

KECD Yönetim Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Vedat Şahin

Azerbaycan Ortopedi Derneği adına**Türk Dünyasında Ortopedik Bilimsel İş Birliğinin Güçlendirilmesine Doğru Bir Adım Daha**

Değerli Meslektaşlarımız,

Azerbaycan Ortopedi Derneği olarak ortopedi ve travmatoloji alanında ulusal ve uluslararası bilimsel işbirliklerini genişletmek, ortopedi eğitiminin seviyesini yükseltmek amacıyla faaliyetlerimizi büyük bir gururla sürdürüyoruz.

Son yıllarda Türk Dünyası ülkeleriyle kurduğumuz yakın bilimsel ilişkiler, ortopedide çağdaş yönelimlerin ortaklaşa tartışılması ve geliştirilmesi için önemli fırsatlar yaratmıştır. Bu çerçevede Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan ve Bosna-Hersek'te düzenlenen Türk Dünyası Ortopedi ve Travmatoloji Kongreleri, bilimsel bilgi mübadelesinin genişlemesine ve ortopedik dayanışmanın güçlenmesine yol açmıştır.

Nisan 2025'te yayın hayatına başlayacak "Journal of Orthopedic Surgery and Trauma", Azerbaycan Ortopedi Cemiyeti açısından büyük önem taşıyan uluslararası bir işbirliğinin sonucu olarak hayata geçirilmiştir. Derginin amacı sadece Türk Dünyası ortopedistlerinin bilimsel faaliyetlerini bir araya getirmek değil, aynı zamanda üst düzey araştırmaların yayınlandığı prestijli bir platform hâline gelmektir.

Azerbaycan Ortopedi Derneği olarak etik cerrahi standartlarını, sürekli tıbbi eğitimi ve uluslararası işbirliklerini destekleyen yaklaşımımızla bölgemizde ortopedi biliminin gelişmesine katkı sağlamaya devam edeceğiz. Tüm meslektaşlarımızı bu bilimsel platformda birlikte çalışmaya, bilimsel paylaşımı ve ortopedik birlikteliği güçlendirmeye davet ediyoruz.

Hep birlikte attığımız bu adımların, geleceğin daha güçlü ortopedi camiasının temellerini atacağına inanıyoruz.

Saygılarımla...

Azerbaycan Ortopedi Derneği adına

Dr. Nizami Memmedov

Kırgız Travmatoloji ve Ortopedi Derneği

Değerli meslektaşlarım,

Kemik ve Eklem Cerrahisi Derneği ve Kırgız Travmatoloji ve Ortopedi Derneği adına kuruluşlarımız arasında mesleki ilişkimizin güçlendirilmesine olan samimi ilgimizi ifade ediyoruz.

Tecrübe, bilgi ve kaynakların bir araya getirilmesinin; hem Kırgızistan'da hem de Türk Dünyası ülkelerinde Ortopedi ve Travmatoloji – eklem cerrahisinin gelişmesine katkı sağlayacağına inanıyoruz. İşbirliğimizin genişletilmesi kapsamında aşağıdaki temel konularına dikkate alınmasını önemsiyoruz.

Bilimsel ve klinik deneyim alışverişi, ortak web seminerleri, profesyoneller düzeydeki kongre ve konferanslar, Ortopedik Cerrahi ve Travma Bilimsel Dergisi'nin yayınlanması ve diğer bilimsel formatlarda oluşumlar yapılması için tüm koşullar oluşturulacaktır.

Ortopedik cerrahi içindeki teknolojik gelişmeleri takip etmekte ve işleyişe geçirmekte Orta Asya içerisindeki ülkeler arasında Kırgızistan hazırdır.

Saygılarımla,

Prof. S. A. Jumabekov

Kırgız Travmatoloji ve Ortopedi Dernek Başkanı, Ulusal Travmatoloji ve Ortopedi Merkezi Direktörü

Yetişkin Sivillerde Alt Ekstremitte Ateşli Silah Yaralanmalarının Klinik Sonuçları: Av Tüfeğine Karşı Tabanca Yaraları

 Serkan Aydın,¹  Ahmet Aslan,²  Serdar Sargın,³  Fatih Doğan,⁴  Anıl Gülcü,²
 Recep Dinçer,⁵  Gürkan Çalışkan⁶

¹Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Ankara, Türkiye

²Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Alaaddin Keykubat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Antalya, Türkiye

³Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

⁴Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kahramanmaraş, Türkiye

⁵Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye

⁶Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye



Atıf için yazım şekli:

Aydın S, Aslan A, Sargın S, Doğan F, Gülcü A, Dinçer R, et al. Yetişkin Sivillerde Alt Ekstremitte Ateşli Silah Yaralanmalarının Klinik Sonuçları: Av Tüfeğine Karşı Tabanca Yaraları. ORTST 2025;1(1):1-11.

Yazışma Adresi:

Ahmet Aslan.
Ortopedi ve Travmatoloji
Anabilim Dalı, Alaaddin
Keykubat Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Antalya, Türkiye
E-posta: draaslan@hotmail.com

Geliş Tarihi: 25.10.2024

Kabul Tarihi: 10.02.2025

Yayın Tarihi: 29.04.2025

Etik: Alaaddin Keykubat
Üniversitesi, Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu (Onay Numarası:
49404, Tarih: 03.01.2022,
Güncelleme: 26.01.2022/01-01).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Orthopedic Surgery & Trauma -
Available online at www.ortst.org



This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.

ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, av tüfeği ya da tabanca yaralanması geçiren hastalarda ateşli silah yaralanma türlerinin engellilik, hastanede yatış süresi ile fonksiyonel ve klinik sonuçlar üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır. Ayrıca ateşli silah yaralanmalarında morbiditeyi etkileyen faktörler de araştırılmıştır.

Yöntem: Bu çok merkezli çalışmada, 10 yıllık bir süre boyunca en az iki yıl izlenen 124 hasta geriye dönük olarak analiz edilmiştir. Hastalar, yaralanmaya neden olan silah türüne göre "av tüfeği yaralanmaları" ve "tabanca yaralanmaları" olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası (LEFS), Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ve Kısa Form-36 Sağlık Anketi (SF-36) kullanılmıştır.

Bulgular: Ateşli silah yaralanması geçiren hastaların ortalama yaşı $36,48 \pm 11,25$ yıl, ortalama izlem süresi ise $42,54 \pm 16,7$ aydı. Gruplar arasında yaş, Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), WOMAC, SF-36 ve LEFS puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ancak, av tüfeği yaralanmalarında hastanede yatış süresi ve izlem süresi, tabanca yaralanmalarına göre anlamlı derecede daha uzun bulunmuştur ($p < 0,05$).

Sonuç: Bu çalışmanın temel bulgularına göre, av tüfeği yaralanmalarında klinik skorlar daha kötü ve yatış süresi daha uzun bulunmuştur. Nörovasküler yaralanma, yumuşak doku komplikasyonları ve yüksek yaralanma şiddeti de klinik sonuçları olumsuz yönde etkileyebilir.

Anahtar Kelimeler: Balistik yara, komplikasyonlar, ateşli silah yaralanması, alt ekstremitte yaralanması, travma.

GİRİŞ

Saldırı, kazalar ya da intihar girişimleri sonucu sivillerde meydana gelen ateşli silah yaralanmaları, küresel ölçekte önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Ateşli silahlarla ilgili yaralanmaların insidansı dünya genelinde artış göstermeye devam etmektedir.^[1-3] Ateşli silah yaralanmaları,

zehirlenme ve motorlu taşıt kazalarının ardından yaralanmaya bağlı ölümlerin en yaygın üçüncü nedenidir.^[4] Son yıllarda, ölümcül olmayan ateşli silah yaralanmalarının oranı ölümcül olanları aşmıştır; bu yaralanmaların yaklaşık %49 ila %67'si ekstremiteleri,^[5-8] yaklaşık %40'ı ise alt ekstremiteleri etkilemektedir.^[9] Ayrıca, ateşli silah yaralanmalarına bağlı hastane yatışlarının neredeyse yarısı kırık tedavisi gerektirmekte olup, bu hastaların tedavisinden öncelikle ortopedi cerrahları sorumlu olmaktadır.^[10] Ölümcül olmayan ateşli silah yaralanmaları, farklı derecelerde doku hasarına yol açabilir. Bu yaralanmalar, yalnızca yumuşak doku hasarı ile sınırlı kalabileceği gibi; karmaşık nörovasküler yaralanmalar, kırıklar, kompartman sendromu, enfeksiyon, sinir felci ve ampütasyon gibi ciddi komplikasyonlara da neden olabilir. Sonuç olarak, ateşli silah yaralanmaları ciddi kas-iskelet sistemi morbiditesine, uzun süreli fonksiyonel yeti kaybına ve uzamış hastane yatışlarına yol açabilir.^[6,11-17]

Sivillerdeki bu yaralanmaların büyük kısmına av tüfeği ve tabanca gibi ateşli silahlar neden olmaktadır.^[14] Yaralanmanın ciddiyeti; silahın türü, atış mesafesi, mermi özellikleri ve doku yapısı gibi etkenlerle belirlenmektedir.^[4,7,8,14,16,18] Av tüfeği ve tabanca yaralanmaları sıklıkla aynı grupta değerlendirilse de balistik özellikleri ve klinik etkileri açısından önemli farklılıklar göstermektedir.^[3-11] Bildiğimiz kadarıyla, av tüfeği ve tabanca yaralanmalarını karşılaştıran çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.^[11,19,20]

Bu çalışmanın amacı, av tüfeği ya da tabanca yaralanması geçiren hastalarda ateşli silah yaralanma türlerinin engellilik, hastanede yatış süresi ile fonksiyonel ve klinik sonuçlara etkisini karşılaştırmaktır. Ayrıca, ateşli silah yaralanmalarında morbiditeyi etkileyen faktörler de araştırılmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışma, yazarların görev yaptığı hastanelerde çok merkezli bir araştırma olarak yürütülmüştür. Hastaların kayıtları retrospektif olarak incelenerek, ateşli silah yaralanmasının türüne göre iki gruba ayrılmıştır. Bu geriye dönük çok merkezli çalışma için Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Onay Numarası: 49404, Tarih: 03.01.2022, Güncelleme: 26.01.2022/01-01). İşlemler, insan deneyleriyle ilgili etik kurul standartlarına ve 1975 Helsinki Bildirgesi'ne (2000 yılında revize edilen) uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Ocak 2010 ile Ocak 2020 tarihleri arasında ateşli silah yaralanması nedeniyle tedavi edilen hastaların tüm tıbbi kayıtları ve radyografileri yazarlar tarafından incelenmiştir. Dahil edilme kriterlerini karşılayan ve en az iki yıl süreyle düzenli takip edilen 124 hastanın verileri analiz edilmiştir.

Dahil edilme kriterleri: 18 yaş üstü, av tüfeği veya tabanca ile

yaralanmış, alt ekstremitte hasarı bulunan ve önceden damar veya sinir patolojisi olmayan hastalar.

Dışlanma kriterleri: Üst ekstremitte yaralanması, yetersiz veri dosyaları, takibi kaybedilen hastalar, daha önce alt ekstremitte yaralanması ve/veya damar ile sinir hasarı öyküsü olan hastalar.

Tabanca yaralanması grubu: Bu grup, farklı mesafelerden ateşlenen tabanca mermileriyle yaralanmış, komorbiditesi bulunmayan 55 yetişkin sivil hastadan oluşmaktadır (Şekil 1-2).

Av tüfeği yaralanması grubu: Bu grup, farklı mesafelerden ateşlenen av tüfeği saçmalarıyla yaralanmış, komorbiditesi bulunmayan 69 yetişkin sivil hastadan oluşmaktadır (Şekil 3-5).

On yıllık bu süreçte, alt ekstremitte ateşli silah yaralanması geçiren genç erişkin hastalar, av tüfeği ya da tabanca etkisiyle oluşan yaralanmalara göre iki gruba ayrılmıştır. Acil servise ateşli silah yaralanmasıyla başvuran tüm hastalara, yaşamsal öncelikli müdahaleler kapsamında hava yolu, solunum, dolaşım (ABC) değerlendirmesi ve resüsitasyon uygulanmıştır. İlk muayenede mermi ya da saçma giriş-çıkış noktaları, etkilenen ekstremitenin nörovasküler durumu ve diğer sistem yaralanmaları dikkatle değerlendirilmiştir. Tüm hastalara geniş spektrumlu antibiyotik, tetanos profilaksisi ve yeterli debridman uygulandıktan sonra geçici atel ile immobilizasyon sağlanmıştır. Devitalize dokulara pansuman uygulanmıştır. Acil servise başvuru anındaki yaralanma şiddeti, ortopedi uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve Yaralanma Şiddet Skoru (ISS) kaydedilmiştir.^[11,13] Ateşli silah yaralanmalarında atış mesafesi; uzak, orta veya yakın olarak sınıflandırılmıştır.^[11,15] İlk değerlendirme ve acil cerrahi girişimlerin ardından hastalar Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne yatırılmıştır. Değerlendirmelere göre acil ya da elektif cerrahi tedaviler gerçekleştirilmiş; hastalar, hem hastane sürecinde hem de taburculuk sonrası düzenli olarak takip edilmiştir. Tüm hastalara günlük olarak üç doza bölünmüş şekilde sefazolin (3 g, IV) ve gentamisin (240 mg, IV) verilmiş, bu antibiyotik tedavisi eşlik eden yaralanmalara göre üç ile on gün arasında sürdürülmüştür.^[17]

Veri Toplama ve Kayıt

Yukarıda belirtilen klinik değerlendirmelere ek olarak, eşlik eden yaralanmalar, komplikasyonlar, hastanede kalış süresi, taburculuk sonrası kemik ve yumuşak doku iyileşme süreçleri, kırık kaynama durumu ve son kontrol muayenesinde ekstremitte fonksiyonu ile ilgili veriler toplanmıştır.

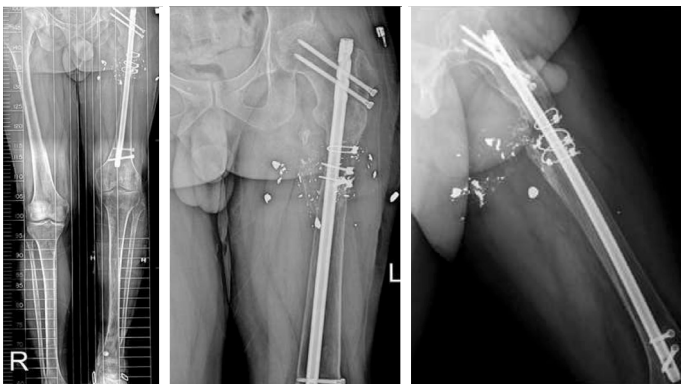
Elde edilen sonuçlar hem tüm hastalar için genel olarak hem de gruplar arasında karşılaştırmalı şekilde analiz edilmiştir. Tedavisini tamamlayarak taburcu edilen ve en az iki yıl süreyle takip edilen hastaların fiziksel fonksiyonları ve genel klinik durumları değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde Alt



Şekil 1. Tabanca yaralanmasına bağlı, proksimal femur diafızında parçalı kırığı bulunan 31 yaşındaki erkek hasta.

Üst sıra: Acil serviste ilk değerlendirme sırasında gözlenen mermi giriş yarası ve ameliyathanede gerçekleştirilen acil cerrahi müdahale; mermi deliği görülebilmektedir.

Alt sıra: İlk çekilen radyografide proksimal femurda parçalı kırık; acil cerrahi müdahale kapsamında eksternal fiksatör uygulanması. Postoperatif ön–arka (AP) ve yan grafi görüntüleri.



Şekil 2. Aynı hastanın üçüncü yıldaki intramedüller çivi ile yapılan kesin tedavi sürecine ait takip görüntüleri. Belirgin bir bacak uzunluğu farkı gözlenmektedir. Intramedüller çivi ile tespit, ön–arka (AP) ve yan grafi görüntüleri.

Ekstremitte Fonksiyonel Skalası (LEFS),^[21,22] Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC),^[23] ve Kısa Form-36 Sağlık Anketi (SF-36)^[24,25] kullanılmıştır. Kırık kaynaması, radyolojik ve klinik olarak değerlendirilmiştir.^[26] Klinik kırık kaynaması, hastanın ağırlık taşıma sırasında ağrı hissetmemesi ve kırık hattında hareket olmaması şeklinde tanımlanmıştır.^[27] Radyolojik kırık kaynaması ise kallus köprüleşmesinin (kemik veya trabekül) görülmesi, üç planda kırık hattının köprüleşmesi ve kırık hattının görünmemesi kriterlerine göre belirlenmiştir.^[28]

İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analizler SPSS yazılımı (sürüm 25.0; SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kategorik veriler sayı (n) ve yüzde (%) olarak, sayısal veriler ise ortalama±standart sapma (SS) veya medyan (min–maks) şeklinde sunulmuştur. Verilerin dağılımının normalliği Shapiro-



Şekil 3. Yakın mesafeden av tüfeği ile yaralanan 13 yaşındaki erkek hasta. Distal tibia diafizinde parçalı kırık ve doku defekti mevcuttur.

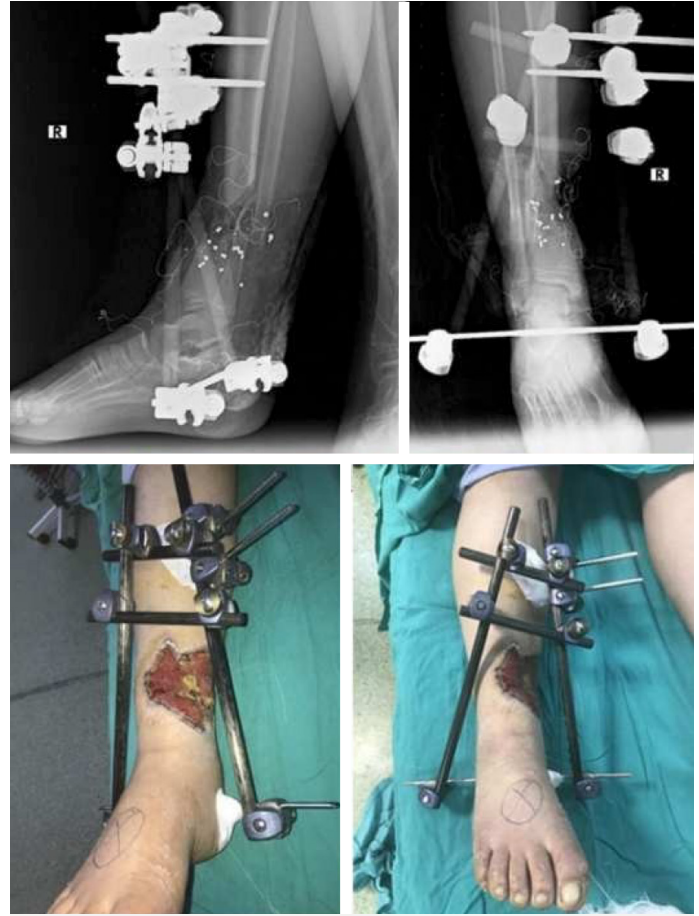
Üst sıra: Acil serviste ilk değerlendirme sırasında yaralanmanın ön ve yan görünümü.

Alt sıra: İlk çekilen radyografide, distal tibianın parçalı kırığına ait ön-arka (AP) ve yan görüntüler.

Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda, kategorik veriler için ki-kare testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin analizinde parametrik t testi veya parametrik olmayan Mann-Whitney U testi tercih edilmiştir. Bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile analiz edilmiştir. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmaya dahil edilen ateşli silah yaralanmalı hastaların tamamı sivildi ve çoğunluğunu erkekler oluşturuyordu (%81,5). En sık görülen kurşun yaralanması türü, yakın mesafeden yapılan atışlara bağlıydı (%43,5). Av tüfeği ya da tabanca yaralanmalarına bağlı açık kırıkların en yaygın görüldüğü bölge kalça-uyluk bölgesi olarak belirlendi (%35,5). Yumuşak doku yaralanmalarında en sık uygulanan tedavi primer kapama olup, hastaların %60,5'inde tercih edildi; bu yaralanmalara sıklıkla karın içi organ yaralanmaları da



Şekil 4. Hastaya uygulanan acil cerrahi tedavi: Debridman sonrası eksternal fiksator ile tespit.

Üst sıra: Acil cerrahi müdahale sonrası çekilen postoperatif ön-arka (AP) ve yan radyografiler.

Alt sıra: Postoperatif altıncı ayda çekilen klinik görüntüler; deri grefti uygulaması görülmektedir.

eşlik etti (%22,6). Tüm hastalara ilk tedavi olarak yumuşak doku debridmanı uygulandı. Yaralanan ekstremité, çeşitli yöntemlerle geçici olarak immobilize edildi. Kalıcı kırık tespiti için en sık kullanılan yöntem intramedüller çivilemeydi (%37,1); yumuşak doku kapatılması için ise en yaygın yöntem deri flepleri oldu (%15,3). Ateşli silah yaralanmalarını takiben en sık görülen komplikasyonlar eklem kontraktürü ve Sudeck atrofisiydi (%10).

Çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşı $36,48 \pm 11,25$ yıl, ortalama takip süresi ise $42,54 \pm 16,7$ aydı. Sürekli değişkenlere ilişkin demografik ve klinik veriler Tablo 1'de, kategorik değişkenler ise Tablo 2'de sunulmuştur.

Karşılaştırmalı analizde, av tüfeği ve tabanca yaralanması grupları



Şekil 5. Plak ve vidalar kullanılarak uygulanan kesin osteosentez. Postoperatif ikinci yıla ait ön–arka (AP) ve yan grafi görüntüleri.

arasında yaş, ISS, WOMAC, SF-36 ve LEFS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak, hastanede kalış süresi (LOS) ve takip süresi, av tüfeği yaralanması geçiren hastalarda tabanca yaralanmalarına göre anlamlı derecede daha uzun bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 1).

Gruplar arasında cinsiyet, ateşli silah yaralanması türü, ek organ yaralanması, kalıcı kırık tedavisi, ek tedavi gereksinimi ve komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ancak, yaralanan bölge, hasar gören doku ve acil serviste uygulanan ilk tedavi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 2). Anlamlı sonuçlar gözden geçirildiğinde; damar yaralanması, kompartman sendromu, çoklu doku yaralanmaları ile kas–tendon yaralanmalarının av tüfeği yaralanması grubunda, tabanca yaralanması grubuna kıyasla daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır. Ayrıca, yumuşak doku örtüsünün sınırlı olduğu bacak ve ayak bölgelerine ait yaralanmalar da av tüfeği yaralanması grubunda anlamlı düzeyde daha sık görülmüştür.

Tablo 1. Tüfek ve tabanca yaralanma grupları arasındaki demografik ve klinik verilerin (sürekli sayısal değişkenler) karşılaştırılması (ortalama–medyan)

Parametreler	Tüm Hastalar		Tüfek Yaralanması			Tabanca Yaralanması			p
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan (Min–Maks)	$\bar{X}\pm SS$	Medyan (ÇYK)	Min - Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan (ÇYK)	Min - maks.	
Yaş (yıl)	36.48±11.25	35 (13-67)	36.93±12.25	38 (28-43.5)	13-67	35.93±9.94	34 (29-42)	21-61	0.563 (z=-0.579)
ISS	30.34±10.44	27 (11-56)	30.67±10.96	30 (22-37.5)	11-56	29.93±9.85	25 (23-36)	19-54	0.693 (z=-0.395)
Hastanede kalış süresi (gün)	10.98±8.43	8 (1-45)	13.17±9.9	11 (5-17.5)	1-45	8.22±4.97	7 (5-10)	2-24	0.004* (z=-2.896)
İzlem süresi (ay)	42.54±16.7	38 (20-98)	49.32±18.28	47 (36-61)	20-98	34.04±9.08	32 (27-38)	23-65	0.0001* (t=6.069)
WOMAC	52.21±16.48	50 (22-90)	53.95±17.68	50 (40-72)	24-90	50.83±15.46	50 (41.5-62)	22-88	0.596 (z=-0.531)
SF-36 fiziksel	58.73±19.99	61.5 (15-87)	56.88±20.66	60 (40-74.5)	15-87	61.05±19.05	64 (45-80)	25-86	0.292 (z=-1.054)
SF-36 genel sağlık	55.38±16.93	58 (15-92)	53.38±17.09	56 (39.5-68)	15-86	57.89±16.55	61 (44-71)	28-92	0.141 (t=-1.482)
LEFS	48.06±16.26	51 (12-77)	46.58±16.71	50 (33-60)	14-77	49.91±15.64	53 (40-60)	12-75	0.333 (z=-0.969)

* $p<0,05$: İstatistiksel olarak anlamlı farkı gösterir. $\bar{X}$: Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma; Medyan (ÇYK): Medyan (25. ve 75. yüzdeler); Min–Maks: Minimum–maksimum değerler; t: Bağımsız örneklem t testi; z: Mann–Whitney U testi; ISS: Yaralanma şiddet skoru; LOS: Hastanede kalış süresi; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; SF-36: Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi anketi; LEFS: Alt ekstremitte fonksiyon skoru.

Tablo 2. Tüfek ve tabanca yaralanma grupları arasında hastaların demografik ve klinik özellikleri (kategorik-sıralı değişkenler) – yüzdelik karşılaştırmalar

Parameter	Grup				Toplam		p
	Tüfek		Tabanca				
	Yaralanması		Yaralanması				
	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet							
Erkek	55	79.7	46	83.6	101	81.5	0.576
Kadın	14	20.3	9	16.4	23	18.5	(CT = 0.312)
Ateşli Silah Yaralanma Mesafesi							
Uzun Mesafe	17	24.6	7	12.7	24	19.4	0.226
Orta Mesafe	25	36.2	21	38.2	46	37.1	(CT = 2.972)
Yakın Mesafe	27	39.1	27	49.1	54	43.5	
Yaralanan Bölge							
Pelvis-Asetabulum	5	7.2	0	0	5	4	0.022*
Kalça-Uyluk	18	26.1	26	47.3	44	35.5	(CT = 11.453)
Diz-Bacak	28	40.6	15	27.3	43	34.7	
Ayak bileği-Ayak	16	23.2	13	23.6	29	23.4	
Çoklu Bölge	2	2.9	1	1.8	3	2.4	
Yaralanan Doku							
Damar Yaralanması	6	8.7	1	1.8	7	5.6	0.012*
Sinir Yaralanması	3	5.5	0	0	3	2.4	(CT = 16.275)
Yumuşak Doku Defekti	11	15.9	10	18.2	21	16.9	
Yumuşak Doku Yaralanması (Primer kapama mümkün)	38	55.1	37	67.3	75	60.5	
Kas-Tendon Yaralanması	8	11.6	4	7.3	12	9.7	
Kompartman Sendromu	3	4.3	0	0	3	2.4	
Çoklu Doku	3	4.3	0	0	3	2.4	
Ek Organ Yaralanması							
Yok	28	40.6	23	41.8	51	41.1	0.519
Abdomen	14	20.3	14	25.5	28	22.6	(CT = 4.216)
Göğüs	7	10.1	9	16.4	16	12.9	
Baş	6	8.7	4	7.3	10	8.1	
Üst Ekstremitte	10	14.5	3	5.5	13	10.5	
Omurga	4	5.8	2	3.6	6	4.8	
Acil İlk Müdahale							
Debridman, irrigasyon, atel	35	50.7	40	72.7	75	60.5	0.001*
Debridman, irrigasyon, eksternal fiksator	34	49.3	12	21.8	46	37.1	(CT = 13.873)
Debridman, irrigasyon, iskelet traksiyonu	0	0	3	5.5	3	2.4	
Kesin Kırık Tedavisi							
İntramedüller çivi	29	42	17	30.9	46	37.1	0.603

Tablo 2. Tüfek ve tabanca yaralanma grupları arasında hastaların demografik ve klinik özellikleri (kategorik-sıralı değişkenler) – yüzdelik karşılaştırmalar (Devamı)

Parameter	Grup				Toplam		p
	Tüfek		Tabanca				
	Yaralanması		Yaralanması				
	n	%	n	%	n	%	
Plak & vida	20	29	17	30.9	37	29.8	(CT = 1.855)
Eksternal fiksator (Ilizarov)	18	26.1	17	30.9	35	28.2	
Alçı atel (konservatif)	3	4.3	3	5.5	6	4.8	
Ek Tedaviler							
Yok	36	52.2	34	61.8	70	56.5	0.741
Dekompresyon (abdomen, göğüs, baş)	6	8.7	5	9.1	11	8.9	(CT = 3.522)
Damar-sinir onarımı	7	10.1	2	3.6	9	7.3	
Doku flebi	1	1.4	2	3.6	3	2.4	
Tendon onarımı/transferi	3	4.3	2	3.6	5	4	
Cilt grefti	12	17.4	7	12.7	19	15.3	
Çoklu tedavi (damar, sinir, flep, tendon, dekompresyon)	4	5.8	3	5.5	7	5.6	
Geç Komplikasyonlar							
Yok	34	49.3	32	58.2	66	53.2	0.57
Kronik ağrı	3	4.3	3	5.5	6	4.8	(CT = 7.648)
Kas-tendon dokusu içeren yara iyileşme sorunu	3	4.3	2	3.6	5	4	
Kaynamama	2	2.9	2	3.6	4	3.2	
Malunion, ekstremitte kısalığı	7	10.1	2	3.6	9	7.3	
Kronik osteomyelit	2	2.9	1	1.8	3	2.4	
Artroz, ankiloz	4	5.8	3	5.5	7	5.6	
Eklemler kontraktürü	5	7.2	5	9.1	10	8.1	
Sudeck atrofsi, nöropatik ağrı	5	7.2	5	9.1	10	8.1	
Amputasyon	4	5.8	0	0	4	3.2	

*p<0,05: İstatistiksel olarak anlamlı farkı belirtir. CT: Ki-kare testi.

İlk acil müdahale kapsamında yapılan debridman, irigasyon ve eksternal fiksator uygulaması gibi işlemler de tabanca grubuna kıyasla av tüfeği yaralanması geçiren hastalarda daha yüksek oranda gerçekleştirilmiştir (Tablo 2).

Bağımsız değişkenler (av tüfeği vs. tabanca) ile bağımlı değişkenler (LEFS, WOMAC, SF-36, ISS, hastanede kalış süresi ve takip süresi) arasındaki korelasyon analizinde; ISS skorları, hastanede kalış süresi ve WOMAC skorları arasında her iki grup için de istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir (Tablo 3). Buna karşılık, SF-36 fiziksel sağlık

ve genel sağlık skorları ile LEFS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyonlar gözlenmiştir (Tablo 3). Başlangıçtaki ISS puanı arttıkça hastanede kalış süresi uzamakta ve klinik-fonksiyonel skorlar olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca, WOMAC, SF-36 ve LEFS skorları av tüfeği grubunda daha kötü bulunmuştur (Tablo 1). Bununla birlikte, alt ekstremitenin klinik sonuçlarını genel skorlara göre daha iyi yansıtan LEFS sonuçlarımız, av tüfeği grubunda anlamlı düzeyde negatif korelasyon göstermiştir; bu da klinik skorların düşüşünün bu grupta daha belirgin olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Her iki gruptaki korelasyon analizi sonuçları

Grup	Parametre		ISS	Hastanede kalış süresi	İzlem süresi	WOMAC	SF-36 Fiziksel	SF-36 Genel	LEFS
Tüfek Yaralanması Grubu	Yaş	r	-0.024	0.166	0.016	-0.061	0.019	0.029	-0.024
		p	0.845	0.172	0.896	0.617	0.877	0.813	0.843
	ISS	r	1.000	0.614*	-0.139	0.687*	-0.768*	-0.768*	-0.636*
		p		0.000	0.254	0.000	0.000	0.000	0.000
	Hastanede kalış süresi	r		1.000	-0.097	0.442*	-0.535*	-0.551*	-0.505*
		p			0.429	0.000	0.000	0.000	0.000
	İzlem süresi	r			1.000	0.014	-0.007	0.007	-0.168
		p				0.912	0.954	0.954	0.169
	WOMAC	r				1.000	-0.767*	-0.751*	-0.655*
		p					0.000	0.000	0.000
	SF-36 Fiziksel	r					1.000	0.938*	0.728*
		p						0.000	0.000
	SF-36 Genel	r						1.000	0.688*
		p							0.000
Tabanca Yaralanması Grubu	Yaş	r	0.086	0.064	-0.008	-0.066	-0.077	-0.048	0.044
		p	0.531	0.643	0.953	0.634	0.575	0.729	0.750
	ISS	r	1.000	0.491*	-0.134	0.561*	-0.652*	-0.590*	-0.488*
		p		0.000	0.331	0.000	0.000	0.000	0.000
	Hastanede kalış süresi	r		1.000	0.087	0.501*	-0.512*	-0.471*	-0.493*
		p			0.527	0.000	0.000	0.000	0.000
	İzlem süresi	r			1.000	0.076	-0.021	-0.112	-0.084
		p				0.579	0.879	0.414	0.542
	WOMAC	r				1.000	-0.621*	-0.558*	-0.585*
		p					0.000	0.000	0.000
	SF-36 Fiziksel	r					1.000	0.903*	0.808*
		p						0.000	0.000
	SF-36 Genel	r						1.000	0.763*
		p							0.000

*p < 0,05: İstatistiksel olarak anlamlı farkı gösterir. r: Spearman korelasyon katsayısı; ISS: yaralanma şiddet skoru; WOMAC: Alt ekstremitte osteoartrit işlev ve ağrı indeksi; SF-36 Fiziksel / Genel: Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçütleri; LEFS: Alt ekstremitte fonksiyon skalası.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın başlıca bulguları şunlardır: Her iki ateşli silah türü benzer yaralanma şiddeti skorlarına yol açsa da, av tüfeği yaralanmaları hastanede kalış ve takip sürelerinin daha uzun olması ile ilişkilendirildi. Ayrıca, damar ve sinir yaralanmaları ile yumuşak doku hasarının şiddetini içeren doku yaralanması komplikasyonları, av tüfeği yaralanmalarında daha yaygın olarak gözlemlendi. Bununla birlikte, yüksek ISS (Yaralanma

Şiddet Skoru) değerinin, klinik sonuçları etkileyen önemli bir faktör olduğu saptandı.

Doku yaralanması, dokuya aktarılan enerji sonucunda meydana gelir ve bu durum doku bütünlüğünü bozar. Aktarılan enerjinin miktarı, ateşli silah yaralanmalarının şiddetini belirler. Mermiler, kinetik enerjilerine göre yüksek enerjili ve düşük enerjili olarak sınıflandırılabilir. Sivil hayatta

karşılaşılan ateşli silah yaralanmaları genellikle düşük kinetik enerjili silahlardan kaynaklanırken, yüksek kinetik enerjili yaralanmalar daha çok askeri travmalarda görülmektedir.^[29-31] Düşük enerjili ateşli silah yaralanmalarının tedavisi, merminin oluşturduğu doku hasarının derecesine bağlıdır. Yakın mesafeden av tüfeği saçmalarıyla oluşan yaralanmalarda, alt ekstremitelerde meydana gelen hasar oldukça yaygın olabilir.^[13,20,32] Çalışmamızın sonuçları da bu bilgilerle uyumludur.

ISS (Yaralanma Şiddet Skoru), prognoz ve mortaliteyi öngörmeye temel bir araçtır.^[4] Düşük enerjili ateşli silah yaralanması geçiren 148 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, Abghari ve arkadaşları,^[14] 133 hastaya telefonla uyguladıkları Kısa Kas-İskelet Fonksiyon Değerlendirme (SMFA) anketinin sonuçlarını rapor etmişlerdir. Fonksiyonel skor ortalaması 19,6 (SS 15,9), bozulma skoru ortalaması ise 10,9 (SS 15,6) olarak bildirilmiştir. Bu hastaların, genel popülasyona kıyasla daha düşük fonksiyonel skorlara sahip olduğu ve yaygın olarak kalıcı ağrı bildirdikleri saptanmıştır; ortalama ağrı skoru 2,16 (dağılım: 0–8) olarak bulunmuştur. Aslan ve arkadaşları,^[11] farklı ateşli silah türleri arasında yaralanma şiddeti ve klinik sonuçlar açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ancak, Tip 3 av tüfeği yaralanmalarında ISS değerleri daha yüksek, fonksiyonel sonuçlar ise daha kötü bulunmuştur. Mevcut çalışmada, ISS ile WOMAC skorları arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve orta düzeyde bir korelasyon saptanmıştır. Ayrıca, ISS ile SF-36 skorları arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulunmuştur. Av tüfeği yaralanması grubunda ISS ile LEFS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, güçlü negatif bir korelasyon bulunurken, tabanca yaralanması grubunda bu ilişki orta düzeyde ve negatiftir. Bu bulgular, daha yüksek ISS puanlarının daha kötü klinik ve fonksiyonel sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Çalışmada, av tüfeği yaralanması geçiren hastaların hastanede kalış süresi ve poliklinik kontrol sayılarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ateşli silah yaralanmalarında hastanede yatış ve takip süresinin uzamasının temel nedeni büyük yumuşak doku hasarlarıdır; ancak, ekstremitte fonksiyonunu belirleyen en kritik faktör sinir yaralanmasının varlığıdır.^[15] Mevcut çalışmada da av tüfeği yaralanması grubunda, daha sık görülen yumuşak doku ve damar yaralanmalarına bağlı olarak, hastanede kalış ve takip sürelerinin daha uzun olduğu değerlendirilmiştir.

Literatürde, yumuşak doku yaralanması komplikasyonlarının av tüfeği yaralanmalarında daha sık görüldüğü bildirilmektedir. Deitch ve arkadaşları,^[15] altı yıllık bir dönemde 112 ekstremitte av tüfeği yaralanması olan 85 hastanın klinik kayıtlarını inceleyerek, av tüfeği kaynaklı yaralanmaları diğer ateşli silah yaralanmalarıyla karşılaştırmıştır. Çalışmada, yaralanmaların %11'i uzak mesafeden (Tip I), %30'u orta mesafeden (Tip II) ve %59'u yakın mesafeden (Tip III) kaynaklanmıştır. Bu vakaların

%59'unda büyük yumuşak doku yaralanmaları, %44'ünde kemik veya eklem yaralanmaları, %21'inde sinir yaralanmaları ve %26'sında damar yaralanmaları bildirilmiştir. Başka bir çalışmada da av tüfeği yaralanması geçiren hastaların, yumuşak doku debridmanı ve ekstremitte damar incelemesine daha fazla ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir. Özellikle ekstremitte damar cerrahisi gereksiniminde belirgin fark olduğu vurgulanmıştır.^[19] Mevcut çalışmada da en sık gözlenen yaralanma Tip III olarak kaydedilmiştir. Kırık tespiti için en sık tercih edilen yöntem intramedüller çivileme olsa da, av tüfeği yaralanmalarında eksternal fiksasyon daha sık uygulanmıştır. Ayrıca, çalışmamızda ateşli silah yaralanmalarına en sık primer kapama gerektiren yumuşak doku yaralanmaları eşlik etmiştir. Schellenberg ve arkadaşlarının^[19] bulgularıyla benzer şekilde, av tüfeği yaralanması geçiren hastalarda damar ve sinir onarımı gereksinimi daha yüksek bulunmuştur.

Ağır ancak ölümcül olmayan av tüfeği kaynaklı kas-iskelet sistemi yaralanmalarının tedavisi son derece karmaşıktır. Bazı derleme çalışmaları^[10,32,33] ve klinik araştırmalar,^[6,14,32] ekstremitteye yönelik ateşli silah yaralanmalarında acil müdahale, kesin tedavi ve kırık tespiti yöntemlerini önermiş olsa da, bu konuda özgün karşılaştırmalı çalışma sayısı literatürde oldukça sınırlıdır. Bu tür yaralanmalarda uygulanacak kesin tedavi yaklaşımı hâlen tartışmalıdır.^[2,12,32] Mevcut çalışmada, birincil acil tedavi yöntemleri olan debridman ve irigasyon tüm olgularda uygulanmıştır. Eksternal fiksator uygulaması daha çok av tüfeği yaralanması grubunda tercih edilirken, tabanca yaralanmalarında atel uygulaması daha yaygın olarak kullanılmıştır. Bu fark, yaralanma türü ve eşlik eden komplikasyonlarla açıklanabilir.

Alt ekstremitte travması geçiren hastalarda yaralanma tipi, lokal komplikasyon oranlarını önemli ölçüde etkilerken, sistemik komplikasyon oranları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı kırıklar, hastaların yaklaşık beşte birinde görülmekte olup, damar ve sinir yaralanmaları riskini artırmaktadır. Bu yaralanmalar arasında, kırıkla birlikte olsun ya da olmasın, damar yaralanması lokal komplikasyonların en güçlü belirleyicisidir.^[34] Bu çalışmada en sık gözlenen komplikasyonlar arasında eklem kontraktürü, Sudeck atrofisi ve kaynama güçlükleri yer almıştır. Bu komplikasyonlar özellikle av tüfeği yaralanması grubunda daha sık görülmüştür. Bunun nedeni; yaygın yumuşak doku hasarları, daha yüksek oranda damar ve sinir yaralanmaları ile birlikte seyreden patolojiler olabilir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları arasında; geriye dönük tasarımı, çok merkezli olması, vaka sayısının görece azlığı ve tedavi ile takibin farklı merkezlerde farklı cerrahlar tarafından gerçekleştirilmiş olması yer almaktadır. Bu faktörler, elde edilen sonuçlar üzerinde etkili olmuş olabilir.

SONUÇ

Bu çalışmanın temel bulgularına göre, av tüfeği yaralanmalarında klinik skorlar daha kötü, hastanede kalış süresi ise tabanca yaralanmalarına kıyasla daha uzun bulunmuştur. Bu durum; yumuşak doku hasarının yaygınlığı, seri debridman ihtiyacı, enfeksiyon riskinin artması ve tekrarlayan tespit işlemleri ile ilişkili olabilir. Ayrıca, nörovasküler yaralanmalar, yumuşak doku komplikasyonları ve yüksek yaralanma şiddeti, klinik sonuçları olumsuz yönde etkileyebilecek önemli faktörlerdir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için etik kurul onayı, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Onay Numarası: 49404, Tarih: 03.01.2022, Güncelleme: 26.01.2022/01-01).

Bilgilendirilmiş Onam: Bu çalışmanın geriye dönük tasarımı nedeniyle yazılı aydınlatılmış onam gerekliliği bulunmamaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – A.A.; Tasarım – A.A.; Denetleme – S.A., A.A., S.S.; Kaynak – S.A., S.S.; Malzemeler – F.D., A.G.; Veri Toplanması ve/veya İşleme – R.D., G.Ç.; Analiz ve/veya Yorumlama – S.A., S.S., F.D., A.G., R.D., G.Ç.; Literatür Taraması – A.A., S.S.; Yazım – S.A., S.S., F.D., A.G., R.D., G.Ç.; Eleştirel İnceleme – A.A.

Yapay Zeka Kullanımı: Yazarlar, bu makalenin hazırlanmasında yapay zekâ veya yapay zekâ destekli teknolojiler (Büyük Dil Modelleri [LLM], sohbet robotları ya da görsel oluşturucular gibi) kullanmadıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan ederler.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışmanın herhangi bir mali destek almadığını teyit etmektedir.

KAYNAKLAR

- Omoke NI. Analysis of Risk Factors for Gunshot Wound Infection in a Nigerian Civilian Trauma Setting. *World J Surg* 2016;40(8):1885—91. [CrossRef]
- Laubscher M, Ferreira N, Birkholtz FF, Graham SM, Maqungo S, Held M. Civilian gunshot injuries in orthopaedics: a narrative review of ballistics, current concepts, and the South African experience. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2021;31(5):923—30. [CrossRef]
- Stefanopoulos PK, Piniadis DE, Hadjigeorgiou GF, Filippakis KN. Wound ballistics 101: the mechanisms of soft tissue wounding by bullets. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2017;43(5):579—86. [CrossRef]
- Karaca MA, Kartal ND, Erbil B, Öztürk E, Kunt MM, Şahin TT, et al. Evaluation of gunshot wounds in the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2015;21(4):248—55. [CrossRef]
- Najibi S, Matta JM, Dougherty PJ, Tannast M. Gunshot wounds to the acetabulum. *J Orthop Trauma* 2012;26(8):451—9. [CrossRef]
- Burg A, Nachum G, Salai M, Haviv B, Heller S, Velkes S, et al. Treating civilian gunshot wounds to the extremities in a level 1 trauma center: our experience and recommendations. *Isr Med Assoc J* 2009;11(9):546—51.
- Baduroğlu E, Fedakar R, Durak D, Ercan İ, Çetin S. Evaluation of Patients with Firearm-Related Extremity Injuries Admitted to 3rd Stage Health Care Centers in Bursa. *Uludağ Tıp Derg* 2011;37(3):149—53. Turkish.
- Shultz CL, Schrader SN, Garbrecht EL, DeCoster TA, Veitch AJ. Operative Versus Nonoperative Management Of Traumatic Arthrotomies from Civilian Gunshot Wounds. *Iowa Orthop J* 2019;39(1):173—7.
- Necmioğlu NS, Subaşı M, Kayıkçı C. Minimally invasive plate osteosynthesis in the treatment of femur fractures due to gunshot injuries. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39(2):142—9. Turkish.
- Tosti R, Rehman S. Surgical management principles of gunshot-related fractures. *Orthop Clin North Am* 2013;44(4):529—40. [CrossRef]
- Aslan A, Atay İM, Uysal E, Özmeriç A. Factors Affecting Physical and Psychiatric Morbidity in Civilian Extremity Injuries of Firearms. *TAF Prev Med Bull* 2012;11(4):389—96. Turkish. [CrossRef]
- Sathiyakumar V, Thakore RV, Stinner DJ, Obremskey WT, Ficke JR, Sethi MK. Gunshot-induced fractures of the extremities: a review of antibiotic and debridement practices. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2015;8(3):276—89. [CrossRef]
- Köksal O, Ozdemir F, Bulut M, Aydın S, Almacioğlu ML, Özgüç H. Comparison of trauma scoring systems for predicting mortality in firearm injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15(6):559—64.
- Abghari M, Monroy A, Schubl S, Davidovitch R, Egol K. Outcomes Following Low-Energy Civilian Gunshot Wound Trauma to the Lower Extremities: Results of a Standard Protocol at an Urban Trauma Center. *Iowa Orthop J* 2015;35:65—9.
- Deitch EA, Grimes WR. Experience with 112 shotgun wounds of the extremities. *J Trauma* 1984;24(7):600—3. [CrossRef]
- von Lübken F, Achatz G, Friemert B, Mauser M, Franke A, Kollig E, et al. Update on gunshot wounds to extremities. *Unfallchirurg*. 2018;121(1):59—72. German. [CrossRef]
- Okçu G, Aktuğlu K. Management of shotgun induced open fractures of the humerus with Ilizarov external fixator. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2005;11(1):23—8.
- Odatuwa-Omagbemi DO, Otene CI, Enemudo RET,

- Imonijevwe ES, Sefia TE. Gunshot injuries: experience in a tertiary health facility in the Niger Delta Region of Nigeria. *Pan Afr Med J* 2022;43:133. [\[CrossRef\]](#)
19. Schellenberg M, Inaba K, Heindel P, Forestiere MJ, Clark D, Matsushima K, et al. The diagnostic dilemma of shotgun injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2020;46(6):1351–6. [\[CrossRef\]](#)
 20. Oymacı E, Kapkaç M, Uçar Y, Ertan H, Özdedeli E, Tokat Y. The Effects of Gunshot And Shotgun Wounds To Mortality And Morbidity. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 1997;3(2):132–6. Turkish.
 21. Citaker S, Kafa N, Hazar Kanik Z, Ugurlu M, Kafa B, Tuna Z. Translation, cross-cultural adaptation and validation of the Turkish version of the Lower Extremity Functional Scale on patients with knee injuries. *Arch Orthop Trauma Surg* 2016;136(3):389–95. [\[CrossRef\]](#)
 22. Çankaya M, Çitak Karakaya İ, Karakaya MG. Reliability and validity of the Turkish version of the Lower Extremity Functional Scale in patients with different lower limb musculoskeletal dysfunctions. *Int J Ther Rehabil* 2019;26(9):1–14. [\[CrossRef\]](#)
 23. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13(1):28–33. [\[CrossRef\]](#)
 24. Pinar R. Reliability and construct validity of the SF-36 in Turkish cancer patients. *Qual Life Res* 2005;14(1):259–64. [\[CrossRef\]](#)
 25. Demiral Y, Ergor G, Unal B, Semin S, Akvardar Y, Kivircik B, et al. Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population. *BMC Public Health.* 2006;6:247. [\[CrossRef\]](#)
 26. Cekiç E, Alici E, Yeşil M. Reliability of the radiographic union score for tibial fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014;48(5):533–40. [\[CrossRef\]](#)
 27. Sarmiento A, Sobol PA, Sew Hoy AL, Ross SD, Racette WL, Tarr RR. Prefabricated functional braces for the treatment of fractures of the tibial diaphysis. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(9):1328–39. [\[CrossRef\]](#)
 28. Davis BJ, Roberts PJ, Moorcroft CI, Brown MF, Thomas PB, Wade RH. Reliability of radiographs in defining union of internally fixed fractures. *Injury* 2004;35(6):557–61.
 29. Özer MT. Wound Ballistic of Gunshot Injuries with High Kinetic Energy and Reflections to the Surgical Treatment. *Okmeydanı Tıp Dergisi* 2017;33(Ek sayı):40–47. Turkish. [\[CrossRef\]](#)
 30. Uzar AI, Dakak M, Sağlam M, Ozer T, Ogunç G, Ide T, et al. The magazine: a major cause of bullet fragmentation. *Mil Med* 2003;168(12):969–74. [\[CrossRef\]](#)
 31. Dakak M, Uzar AI, Sağlam M, Ozer T, Gürkök S, Balkanlı K, et al. Increased damage from rifle wounds of the chest caused by bullets striking commonly carried military equipment. *J Trauma* 2003;55(4):622–5. [\[CrossRef\]](#)
 32. Maqungo S, Kauta N, Held M, Mazibuko T, Keel MJ, Laubscher M, et al. Gunshot injuries to the lower extremities: Issues, controversies and algorithm of management. *Injury* 2020;51(7):1426–31. [\[CrossRef\]](#)
 33. Jabara JT, Gannon NP, Vallier HA, Nguyen MP. Management of Civilian Low-Velocity Gunshot Injuries to an Extremity. *J Bone Joint Surg Am* 2021;103(11):1026–37. [\[CrossRef\]](#)
 34. Berg RJ, Okoye O, Inaba K, Konstantinidis A, Branco B, Meisel E, et al. Extremity firearm trauma: the impact of injury pattern on clinical outcomes. *Am Surg* 2012;78(12):1383–7. [\[CrossRef\]](#)

Farklı Kirschner Tel Konfigürasyonlarının Pediatrik Suprakondiler Femur Kırıklarının Tedavisindeki Karşılaştırması: Bir Hayvan Deneyi ve Karşılaştırmalı Biyomekanik Çalışma

Recep Altın,¹ Bilge Kağan Yılmaz,¹ Erdal Keskin,² Mehmet Nuri Konya¹

¹Ortopedi ve Travmatoloji Bilim Dalı, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye

²Ortopedi ve Travmatoloji Bilim Dalı, Ordu Devlet Hastanesi, Ordu, Türkiye



Atıf için yazım şekli:

Altın R, Yılmaz BK, Keskin E, Konya MN. Farklı Kirschner Tel Konfigürasyonlarının Pediatrik Suprakondiler Femur Kırıklarının Tedavisindeki Karşılaştırması: Bir Hayvan Deneyi ve Karşılaştırmalı Biyomekanik Çalışma. ORTST 2025;1(1):12-17.

Yazışma Adresi:

Recep Altın.
Ortopedi ve Travmatoloji
Bilim Dalı, Afyonkarahisar
Sağlık Bilimleri Üniversitesi,
Afyonkarahisar, Türkiye
E-posta:
receptaltin_esogu@hotmail.com

Geliş Tarihi: 24.01.2025

Revizyon Tarihi: 20.04.2025

Kabul Tarihi: 23.04.2025

Çevrimiçi Erişim: 29.04.2025

Etik: Afyon Kocatepe
Üniversitesi Hayvan Deneyleri
Yerel Etik Kurulu (Kabul
Numarası: 49533702/04, Tarih:
27.01.2022).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Orthopedic Surgery & Trauma -
Available online at www.ortst.org

ÖZET

Giriş ve Amaç: Pediatrik femur kırıkları, tüm çocuk kırıkları arasında nadir görülse de çocuklarda travmaya bağlı hastaneye yatışların en yaygın nedenlerinden biridir. Suprakondiler femur kırıkları (SCF), pediatrik hastalardaki tüm femur kırıklarının %12'sini oluşturur. Ancak, SCF kırıklarının optimal tedavi yöntemi hâlâ netlik kazanmamıştır. Bu çalışmada, SCF kırıklarında farklı perkütan Kirschner (K) tel konfigürasyonları arasındaki stabilite farklarını değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: Çalışma, kuzu kemikleri kullanılarak yapılan deneysel ve karşılaştırmalı biyomekanik bir analiz olarak tasarlandı. Bir mezbahadan temin edilen 10 kuzu femurunda SCF kırıkları oluşturuldu. Örnekler, farklı Kirschner tel konfigürasyonları uygulanan beş gruba ayrıldı: Grup 1: 2L, Grup 2: 1M + 2L, Grup 3: 3L, Grup 4: 2M + 2L ve Grup 5: 1M + 3L. Tüm gruplarda aynı çapta K-telleri kullanıldı. Biyomekanik karşılaştırma amacıyla aksiyel kompresyon, yorgunluk ve torsiyon testleri uygulandı. Tespit yerinde ilk başarısızlığın başladığı minimum kuvvet ve zaman ile tam kırığın meydana geldiği maksimum kuvvet ve zaman bir dinamometre ile ölçüldü.

Bulgular: Gruplar arasında başlangıç kırılma kuvveti, tam kırılma kuvveti ve kırılma zamanı açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Grup 3, diğer gruplara kıyasla daha yüksek kırılma süresi ve dayanım göstermesine rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Sonuç: Bu çalışmada, üç lateral K-teli kullanımının en yüksek mekanik stabiliteyi sağladığı görülmese de, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Perkütan K-teli tespiti, pediatrik suprakondiler femur kırıklarının tedavisinde değerli bir seçenek olmaya devam etmektedir; ancak, en uygun tel sayısı ve konfigürasyonunun belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Biyomekanik, Kirschner teli, pediatrik ortopedik cerrahi.



This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.

GİRİŞ

Pediyatrik femur kırıkları, diğer çocukluk çağı kırıklarına kıyasla nadir görülmekle birlikte, travmaya bağlı çocuk hastaneye yatışlarının en yaygın nedenlerinden biridir.^[1] Bu kırıklar erkek çocuklarda daha sık görülmekte olup, genellikle 2-3 yaş ve 16-19 yaş aralığında iki farklı yaş grubunda daha sık meydana gelmektedir.^[2] Çocuklarda distal femur kırıkları nispeten nadirdir; diyafiz kırıkları daha yaygındır. Bu yaralanmaların çoğu düşme sonucu oluşmakla birlikte, trafik kazaları da önemli bir neden oluşturmaktadır.^[3] Pediyatrik suprakondiler femur kırıkları (SFF), çocuklardaki tüm femur kırıklarının yaklaşık %12'sini oluşturmaktadır.^[4] Bu kırıkların neredeyse yarısı deplase olup cerrahi müdahale gerektirmektedir. Deplase suprakondiler femur kırıklarının tedavi seçenekleri arasında spika alçısı ile tespit, eksternal fiksatör, titanyum elastik çiviler, plak-vida sistemleri ve perkütan Kirschner (K) teli ile tespit veya bu yöntemlerin kombinasyonları yer almaktadır.^[5] Ancak günümüzde optimal tedavi yöntemi konusunda evrensel bir fikir birliği bulunmamaktadır. Çocuğun yaşı, kilosu, sosyoekonomik durumu ve kırığın lokalizasyonu, uygulanacak tespit yönteminin seçiminde etkili olmaktadır. Perkütan Kirschner teli ile tespit, minimal invaziv olması nedeniyle deplase SFF tedavisinde daha avantajlı bir seçenek olabilir.^[6,7] K-teli osteosentezi, çocukluk çağı kırıklarının tedavisinde önemli bir rol oynamaya devam etmektedir. Bu yöntemin avantajları arasında minimal invaziv oluşu, hızlı uygulanabilirliği ve maliyet etkinliği yer almaktadır. Özellikle hayvan deneylerinde sağladığı ekonomik, verimli ve güvenilir kullanım, K-teli tespit yöntemini cazip kılmaktadır. Hipotezimiz, perkütan K-teli tespitinin tedavi yöntemlerinden biri olarak, çapraz konfigürasyonda uygulandığında optimal stabilite sağladığı yönündedir. Bu çalışmada, sağlam kuzu femur kadavralarında kontrollü suprakondiler femur kırıkları oluşturulup ardından yapılan tespit işlemleriyle, hangi K-teli konfigürasyonunun en yüksek tespit gücünü sağladığını belirlemeyi amaçladık. Bu çalışmanın hazırlanmasında yapay zekâ veya yapay zekâ tabanlı teknolojilerden yararlanılmamıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışma, kuzu kemikleri kullanılarak yapılan deneysel ve karşılaştırmalı bir biyomekanik analiz olarak tasarlandı. Mezbahadan temin edilen on sağlam kuzu femuru çalışmaya dahil edildi. Grup örneklem büyüklükleri, güç analizi (power analysis) temel alınarak belirlendi.

Floroskopi rehberliğinde, suprakondiler bölgede 3,5 mm kanüllü matkap ucu kullanılarak temiz bir transvers kırık oluşturuldu (Şekil 1). Standart ve uniform kırıkların oluşumunu sağlamak amacıyla floroskopiden yararlanıldı. Tüm kuzu kemiklerinin çapları standart olacak şekilde aynı boyutta seçildi. Kullanılan tüm K-telleri 1,8 mm çapında, 316L paslanmaz



Şekil 1. Suprakondiler femur kırığı oluşturulmuş kuzu kemiği.

çelikten üretildi. Kemik çapları birbirine eşit olduğundan, tüm gruplarda aynı çapta K-telleri kullanıldı. Pediyatrik suprakondiler femur ve humerus kırıklarının tespitinde cerrahlar tarafından sık tercih edilen K-teli konfigürasyonları seçildi. Floroskopi eşliğinde, aşağıdaki şekilde beş gruba ayrılarak K-teli ile tespit işlemleri gerçekleştirildi:

- Grup 1: İki lateral K-teli,
- Grup 2: Bir medial ve iki lateral K-teli,
- Grup 3: Üç lateral K-teli,
- Grup 4: İki medial ve iki lateral K-teli,
- Grup 5: Bir medial ve üç lateral K-teli.

Her grup için iki femur örneği kullanıldı.

Biyomekanik karşılaştırma amacıyla aksiyel kompresyon, yorgunluk ve torsiyon testleri gerçekleştirildi. Deneyler laboratuvar koşullarında yürütüldü. Beş farklı grup, %50 bağıl nem (RH) ve 25°C sıcaklıkta test edildi. Sabitlenmiş kemikler test cihazına yerleştirilerek kuvvet uygulandı ve kırığın başladığı ve tamamlandığı anda kuvvet ve zaman kayıt altına alındı.

Yükleme işlemleri, hareket merkezinden sabit bir sıkıştırma hızında (10 mm/dk) ve 10 Hz frekansta Geratech SH 5000 test



Şekil 2. Geratech SH 5000 test sistemi kullanılarak kuzu kemiğine aksiyel kuvvet uygulanması.

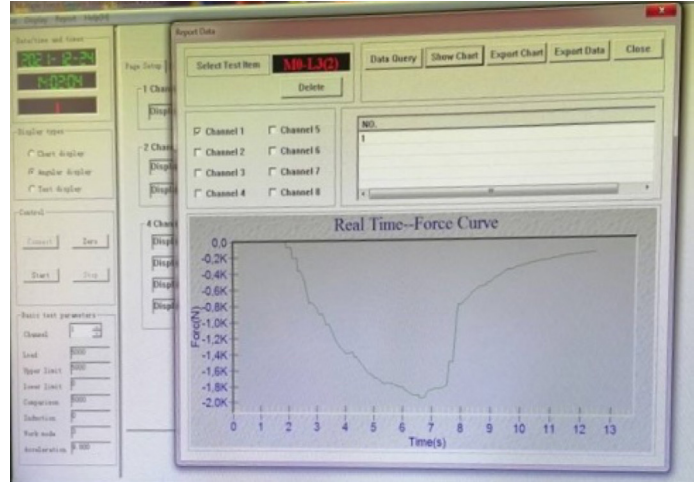
sistemi kullanılarak yapıldı (Şekil 2). Testler sırasında yük ve deplasman değerleri kaydedildi. Maksimum uygulanan yük ve yükleme hızı, ISO 7206-4 standardına göre belirlendi. Tespit edilen kemiklerde kırığın başlamasına neden olan minimum kuvvet ve zaman ile tam kırığın olduğu maksimum kuvvet ve zaman, bir dinamometre kullanılarak ölçüldü. Dinamometre ölçümleri ve veriler, Multiple Force Gauges Testing System programı kullanılarak kaydedildi (Şekil 3). Çalışmamız kuzu kemikleri üzerinde gerçekleştirildiği için aydınlatılmış onam formu alınmasına gerek duyulmadı.

İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 20.0 yazılım paketi (Qiagen, Hilden, Almanya) kullanıldı. Analizlerde medyan (min–maks) değerler esas alındı. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Grup karşılaştırmaları için Kruskal-Wallis testi kullanıldı; anlamlı fark gösteren grupların belirlenmesinde ise Dunn'in çoklu karşılaştırma testi uygulandı.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun kararı doğrultusunda etik kurul onayı alınmasına gerek olmadığı belirtilmiştir (Kabul Numarası: 49533702/04, Tarih: 27.01.2022).



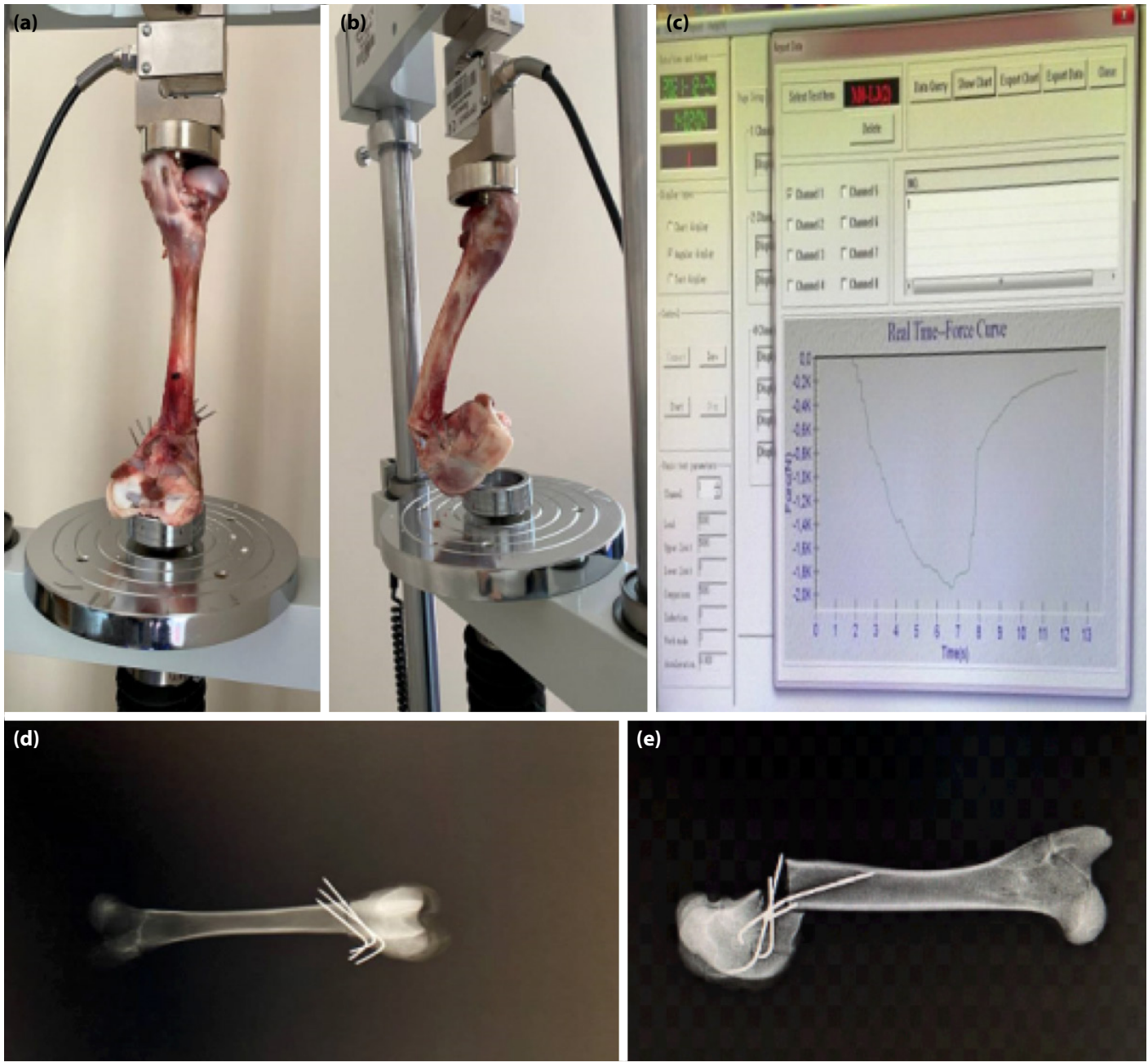
Şekil 3. Multiple Force Gauges Testing System programı kullanılarak kaydedilen dinamometre ölçümleri.

BULGULAR

Laboratuvar ortamında, cerrahi işlem sonrasında beş gruba ayrılan kuzu femur kemiklerine biyomekanik testler uygulandı. Grup 1'de kırığın başladığı ortalama kuvvet 549 N, tam kırığın meydana geldiği ortalama kuvvet ise 1753 N olarak ölçüldü. Ortalama kırılma süresi 2,54 saniye olarak kaydedildi. Grup 2'de kırığın başladığı ortalama kuvvet 843,5 N, tam kırığın meydana geldiği ortalama kuvvet 2560 N idi. Ortalama kırılma süresi 3,13 saniye olarak belirlendi. Grup 3'te kırığın başladığı ortalama kuvvet 741,5 N, tam kırığın meydana geldiği ortalama kuvvet ise 2306 N olarak ölçüldü. Ortalama kırılma süresi ise 15,78 saniye olarak tespit edildi (Şekil 4). Grup 4'te kırığın başladığı ortalama kuvvet 626,5 N, tam kırığın meydana geldiği ortalama kuvvet 1927 N olarak kaydedildi. Ortalama kırılma süresi 3,18 saniye idi. Grup 5'te kırığın başladığı ortalama kuvvet 573,5 N, tam kırığın meydana geldiği ortalama kuvvet ise 2244 N olarak ölçüldü. Ortalama kırılma süresi ise 3,70 saniye olarak kaydedildi. Gruplar arasında başlangıç kırık kuvveti, tam kırık kuvveti ve kırılma süresi açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). Grup 3'teki kırılma kuvveti ve süresi diğer gruplara göre daha yüksek olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$) (Tablo 1).

TARTIŞMA

Pediyatrik suprakondiler femur kırıkları nadir görülmektedir.^[4] Bu kırıkların tedavisine ilişkin çeşitli görüşler bulunmakta olup, henüz net bir fikir birliği oluşmamıştır. Cerrahlar genellikle tedavi seçeneklerini hastanın yaşı, vücut kitle indeksi, kırık tipi ve ek yaralanmaların varlığına göre belirlemektedir. ^[8] Pediyatrik suprakondiler femur kırıklarının tedavisindeki temel hedef, ekstremitenin uzunluğunu korumak ve kayma ile rotasyonu önlemektir. Nihai amaç, tam eklem hareket



Şekil 4. Grup 3'te mekanik test ve radyografik değerlendirme. **(a)** Test öncesinde üç K-teli ile tespit edilmiş kuzu femurunun görüntüsü. **(b)** Kompresyon sonrası kırık oluşumunun görüntüsü. **(c)** Multiple Force Gauges Testing System programı ile kaydedilen dinamometre ölçümü. **(d)** Test öncesinde üç K-teli ile yapılan lateral tespiti gösteren radyografik görüntü. **(e)** İşlem sonrası üç lateral K-teli ile tespit edilmiş kemiklerin radyografik görüntüleri.

açıklığını sağlamak, eklem sertliğini önlemek ve hastanın minimum komplikasyonla iyileşmesini sağlamaktır. Seçilen tedavi yöntemi hem hasta hem de ailesi için uygun olmalı ve psikolojik etkileri en aza indirmeyi hedeflemelidir.^[5]

Fiksasyon için kilitlemeli plak ve vidalar kullanılabilir.

Ancak, deplase suprakondiler femur kırıklarının kapalı ya da açık redüksiyonu zor olabilmektedir. Özellikle patolojik kırıklarda, Bor ve ark.^[9] ameliyat sırasında geçici bir eksternal fiksatör uygulayarak kırık bölgesinde kalıcı tespit sağladıktan sonra eksternal fiksatörü çıkardıklarını ve böylece plak-vida ile fiksasyonu kolaylaştırdıklarını bildirmiştir.

Tablo 1. K-teli ile suprakondiler femur kırığı tespiti sonrası beş grupta kırığın başladığı anda ve tam kırık oluştuğunda ölçülen kuvvet ve zaman değerleri.

	Kırık Başlangıcındaki Kuvvet				Tam Kırık Kuvveti				Kırığa Kadar Geçen Süre			
	Min*	Maks**	Medyan	p	Min*	Maks**	Medyan	p	Min*	Maks**	Medyan	p
Grup 1	68	1030	549	0.102	702	2084	1753	0.203	2.54	2.55	2.55	0.998
Grup 2	579	1108	843.5	0.641	2210	2911	2560.5	0.910	2.65	3.61	3.13	0.895
Grup 3	161	1322	741.5	0.553	879	3734	2306.5	0.459	2.43	29.14	15.78	0.07
Grup 4	96	1157	626.5	0.549	340	3514	1927	0.108	0.94	5.42	3.18	0.238
Grup 5	425	722	573.5	0.874	1493	2995	2244	0.911	2.23	5.17	3.70	0.728
p		0.913				0.928				0.943		

*Min: Minimum; **Max: Maximum.

Çalışmalar, plak-vida uygulaması sırasında sıklıkla kırık hattının açığa çıkarılması gerektiğini, bunun da özellikle fizis ve epifiz bölgelerinde dolaşım problemlerine yol açabileceğini göstermektedir. Ayrıca, kaynamama, enfeksiyon ve geç iyileşme gibi komplikasyonlar da meydana gelebilmektedir.^[7]

Elastik titanyum çiviler, suprakondiler femur kırıklarının cerrahi tedavisinde iyi bir seçenek olmakla birlikte, yapılan çalışmalar bu yöntemlerin rotasyonu önlemede yetersiz kaldığını ve çivi giriş bölgelerinde yumuşak doku hasarına yol açabildiğini göstermiştir.^[10] Ayrıca, elastik çivilerin suprakondiler femur kırıkları için yeterli stabilite sağlamadığı ve bu nedenle ideal bir seçenek olmadığı da araştırmalarla ortaya konmuştur.^[11]

Pediyatrik suprakondiler femur kırıklarının tedavisinde eksternal fiksatorlerin kullanımı, kullanım kolaylığı ve çok yönlülüğü nedeniyle giderek daha popüler hâle gelmiştir. Bununla birlikte, perkütan K-teli tespiti, stabiliteyi artırarak güvenli cerrahi girişimlere olanak sağlamaktadır.^[12,13] Eksternal fiksatorler kullanım kolaylığı açısından avantajlar sunsa da, pin girişi enfeksiyonları, eklem sertliği gelişimi, hastanede kalış süresinin uzaması ve cihazın çıkarılması için ikinci bir ameliyat gerektirmesi gibi dezavantajları da bulunmaktadır.^[14] Suprakondiler femur kırıklarında eksternal fiksator ve perkütan K-teli uygulamaları karşılaştırıldığında, K-teli tespitinin daha avantajlı olduğu bildirilmiştir. Çünkü eksternal fiksator (EF) grubunda daha fazla kan kaybı, daha uzun hastanede kalış süresi ve daha uzun ameliyat süresi gözlenmiştir.^[7]

Çocukluk çağı suprakondiler femur kırıklarında kapalı redüksiyon ve K-teli tespiti, minimal invaziv olması nedeniyle cerrahlar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak bu yöntem; pin girişi enfeksiyonu, tekrar kırık gelişimi, geç kaynama, kaynamama ve implant başarısızlığı gibi bazı dezavantajlar da taşımaktadır. Bu risklere rağmen, K-teli tespiti

öğrenilmesi ve uygulanması kolay bir yöntem olduğu için yaygın bir şekilde tercih edilmektedir.

Suprakondiler femur kırığı nedeniyle K-teli tespiti uygulanan 4–10 yaş arası çocuklarda radyolojik ve klinik sonuçların oldukça iyi olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, K-teli tespitinin stabilitesi hakkındaki subjektif kaygılar nedeniyle cerrahların çoğu ek olarak spika alçısı da uygulamıştır.^[15] Dört yaş altı çocuklarda K-teli tespiti uygulanan olgular üzerinde yapılan çalışmalarda da hem fonksiyonel hem de radyolojik sonuçların oldukça iyi olduğu raporlanmıştır.^[7]

Perkütan K-teli tespitinde, tellerin fizisi çaprazlaması büyüme durması riskine yol açabileceğinden, tellerin mümkün olduğunca fizisi çaprazlamadan yerleştirilmesi önerilmektedir.^[16] Pediyatrik suprakondiler femur kırıklarında fizisi korumak ideal olsa da, kırığın yapısına ve kullanılan tespit tekniğine bağlı olarak fizisin çaprazlanması gerekebilir. Ancak bu durum, gelecekte ekstremité uzunluk farkı veya deformite gibi komplikasyonlara yol açabilir.

Literatür taramamızda, mezbahalardan temin edilen kuzu kemiklerinde osteotomi ve tespit sonrası biyomekanik ya da hücresel farklılıkları inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca, hayvan deneylerinde K-teli tespit yöntemlerini karşılaştıran bir çalışma da bulunmamaktadır. Hayvan deney modelleri, sağlık araştırmalarının tüm alanlarında yaygın olarak kullanılmakta olup, özellikle ortopedik çalışmalarda, kemik iyileşmesini araştıran çalışmalarda sıkça tercih edilmektedir. Kuzu femur kemiklerinin ve insan femur kemiklerinin biyomekanik tepkileri birebir aynı olmasa da, bu konuda doğrudan karşılaştırma yapan bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Ancak, kuzu kemiklerinde farklı tespit yöntemlerine verilen biyomekanik tepkilerin incelenmesi, farklı tespit yöntemlerinin insan kemiklerinde nasıl performans gösterebileceği konusunda yine de değerli bilgiler sağlayabilir.

Çalışmamızda farklı konfigürasyonlarda uygulanan K-tellerinin stabilitesini araştırırken, en stabil yapının üç lateral K-telinin kullanıldığı konfigürasyonda sağlandığını bulduk. Bununla birlikte, diğer konfigürasyonlarda da mekanik stabilitenin tatmin edici düzeyde olduğu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görüldü.

Her grubu için yalnızca iki kuzu femurunun kullanılması nedeniyle çalışmanın istatistiksel gücü sınırlı kalmıştır. Gelecekte daha fazla örneklem sayısı ile yapılacak çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koyabilir. Bu çalışmanın temel sınırlılıkları arasında, örneklem sayısının az olması ve kuzu kemiklerinin insan pediatrik femurunun biyomekaniğini birebir yansıtmaması nedeniyle klinik yansımaların sınırlı olması yer almaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, pediatrik suprakondiler femur kırıklarında farklı konfigürasyonlarda uygulanan perkütan K-teli yöntemlerinin dayanıklılık ve stabilitesini değerlendirmek amacıyla kuzu kemikleri üzerinde biyomekanik bir analiz gerçekleştirdik. Başlangıçta, en yüksek mekanik stabilite ve dayanıklılığı sağlayacak konfigürasyonun bir medial ve üç lateral K-telinden oluşacağı hipotezini öne sürdük. Ancak sonuçlarımız, en yüksek mekanik stabilitenin yalnızca üç lateral K-telinin kullanıldığı konfigürasyonda sağlandığını gösterdi. Bununla birlikte, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Sonuç olarak, perkütan K-teli tespiti, pediatrik suprakondiler femur kırıklarının cerrahi tedavisinde tercih edilebilecek uygun bir seçenektir. Ancak, optimal K-teli sayısı ve konfigürasyonu konusunda bir fikir birliği bulunmaması nedeniyle, daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Kurul Onayı: Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Onay Numarası: 49533702/04, Tarih: 27.01.2022).

Bilgilendirilmiş Onam: Yazılı bilgilendirilmiş onam gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – R.A., M.N.K.; Tasarım – R.A., M.N.K.; Denetim – R.A., M.N.K.; Kaynak – R.A., B.K.Y.; Malzemeler – R.A., E.K.; Veri Toplama ve/veya İşleme – R.A., E.K.; Analiz ve/veya Yorumlama – R.A., B.K.Y., E.K.; Literatür Taraması – R.A., B.K.Y.; Yazım – R.A.; Eleştirel İnceleme – R.A., B.K.Y., E.K., M.N.K.

Yapay Zeka Kullanımı: Bu çalışmanın hazırlanmasında yapay zekadan veya yapay zeka tabanlı teknolojilerden yardım alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecekleri çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmanın finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Nakaniida A, Sakuraba K, Hurwitz EL. Pediatric orthopaedic injuries requiring hospitalization: epidemiology and economics. *J Orthop Trauma* 2014;28(3):167-72. [CrossRef]
2. Hedlund R, Lindgren U. The incidence of femoral shaft fractures in children and adolescents. *J Pediatr Orthop* 1986;6(1):47-50. [CrossRef]
3. Loder RT, O'Donnell PW, Feinberg JR. Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2006;26(5):561-6. [CrossRef]
4. Smith NC, Parker D, McNicol D. Supracondylar fractures of the femur in children. *J Pediatr Orthop* 2001;21(5):600-3. [CrossRef]
5. Periasamy K. Supracondylar fracture of the femur in children. *WebMed Central* 2010;1(9):WMC00594.
6. Pretell Mazzini J, Rodriguez Martin J, Andres Esteban EM. Surgical approaches for open reduction and pinning in severely displaced supracondylar humerus fractures in children: a systematic review. *J Child Orthop* 2010;4(2):143-52. [CrossRef]
7. Li J, Yue C, Wang HQ, Guo X, Chen K, Ma J, et al. External fixation and Kirschner wires in the treatment of paediatric displaced supracondylar femur fractures. *J Child Orthop* 2020;14(4):293-8. [CrossRef]
8. Ehlinger M, Ducrot G, Adam P, Bonnomet F. Distal femur fractures. Surgical techniques and a review of the literature. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99(3):353-60. [CrossRef]
9. Bor N, Rozen N, Dujovny E, Rubin G. Fixator-Assisted Plating in Pediatric Supracondylar Femur Fractures. *Glob Pediatr Health* 2019;6:2333794X19843922. [CrossRef]
10. Parikh SN, Nathan ST, Priola MJ, Eismann EA. Elastic nailing for pediatric subtrochanteric and supracondylar femur fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(9):2735-44. [CrossRef]
11. Alt V, Simpson H. External fixation and percutaneous pinning. *Injury* 2019;50(Suppl 1):S1. [CrossRef]
12. Bible JE, Mir HR. External Fixation: Principles and Applications. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23(11):683-90. [CrossRef]
13. Butcher CC, Hoffman EB. Supracondylar fractures of the femur in children: closed reduction and percutaneous pinning of displaced fractures. *J Pediatr Orthop* 2005;25(2):145-8. [CrossRef]
14. Gangavalli AK, Nwachuku CO. Management of Distal Femur Fractures in Adults: An Overview of Options. *Orthop Clin North Am* 2016;47(1):85-96. [CrossRef]
15. Jing Y, Ning B, Mo Y, Wang D. Displaced supracondylar femoral fractures: Clinical and radiographic outcomes in children aged 4-10 years treated with Kirschner wires and hip spica cast. *Front Pediatr* 2023;11:1086831. [CrossRef]
16. Muhammad H, Filza MR, Siwendro AB, Ismiarto YD. Pediatric neglected distal femoral fracture with growth arrest. *Int J Surg Case Rep* 2022;93:106929. [CrossRef]

28. (2018) ve 29. (2019) Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde Sunulan Bildirilerin Yayımlanma Oranları

 Ahmet Yiğitbay

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Siverek Devlet Hastanesi, Siverek-Şanlıurfa, Türkiye

ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, 28. (2018) ve 29. (2019) Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin yayımlanma oranlarını belirlemek ve yayımlanan makalelere ilişkin bibliyometrik bir analiz yapmaktır.

Yöntem: 28. ve 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinin bilimsel toplantılarında sunulan tüm sözlü bildiriler ve poster sunumları değerlendirildi. Bildirilerin yayımlanıp yayımlanmadığını belirlemek için PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında tarama yapıldı.

Bulgular: 28. kongre bildiri kitapçığında yer alan 619 bildiriden (357 sözlü sunum, 262 poster sunumu) 210'u (%33,91) hakemli dergilerde yayımlanmıştır. 29. kongre kitapçığındaki 583 bildiriden (307 sözlü sunum, 276 poster sunumu) ise 170'i (%29,1) yayımlanmıştır. Bu yayınların sırasıyla 126'sı (%60) ve 107'si (%62,9) Science Citation Index Expanded (SCIE) kapsamındaki dergilerde; 30'u (%14,2) ve 27'si (%15,8) Emerging Sources Citation Index (ESCI) kapsamındaki dergilerde yer almıştır. Bildirilerin yayımlanma süresi ortalama olarak 28. kongre için $17,1 \pm 17,7$ ay (medyan: 15 ay; aralık: -59 ila 63 ay), 29. kongre için ise $18,2 \pm 16,5$ ay (medyan: 14,5 ay; aralık: -29 ila 53 ay) olarak hesaplanmıştır.

Sonuç: 28. ve 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin büyük çoğunluğu, hakemli dergilerde tam metin makale olarak yayımlanmamıştır. Bu kongrelerde sunulan bildirilerin genel yayınlanma oranı %31,05'tir. Bu oran, Türkiye'de düzenlenen birçok ulusal kongreyle benzerlik gösterse de uluslararası ortopedi ve yan dal kongrelerinde gözlemlenen oranların altındadır.

Anahtar Kelimeler: Bildiri, makale, kongre, ortopedi, yayınlanma oranı.



Atıf için yazım şekli:

Yiğitbay A. 28. (2018) ve 29. (2019) Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde Sunulan Bildirilerin Yayımlanma Oranları. ORTST 2025;1(1):18-26.

Yazışma Adresi:

Ahmet Yiğitbay,
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği,
Siverek Devlet Hastanesi,
Şanlıurfa, Türkiye

E-posta:

ahmetyigitbay@gmail.com

Geliş Tarihi: 25.11.2024

Revizyon Tarihi: 14.01.2025

Kabul Tarihi: 16.03.2025

Yayın Tarihi: 29.04.2025

Etik: Türk Ortopedi ve

Travmatoloji Derneği (Kabul
Numarası: 10, Tarihi: 09.07.2024).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Orthopedic Surgery & Trauma -
Available online at www.ortst.org



This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.

GİRİŞ

Bilimsel topluluklar, özellikle tıp ve sağlık bilimleri alanlarında, sürekli olarak gelişim göstermektedir. Bu gelişmelerin en önemli aktarım araçlarından biri akademik kongreler ve konferanslardır. Bu tür etkinlikler, bilgi ve deneyim paylaşımını mümkün kılarak tıbbın ilerlemesine büyük katkı sağlar. Kongrelerde yeni fikirler ortaya çıkar, eski teoriler sorgulanır, bilgiler paylaşılır ve en önemlisi, bilime tutkuyla bağlı bireyler arasında yoğun bir sosyal etkileşim yaşanır. Türkiye'de ortopedi ve travmatoloji alanındaki dinamik yapıyı yansıtan Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongreleri, bu bilimsel etkileşimin temel taşlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği (TOTBİD) tarafından düzenlenen bu kongreler, Türkiye genelindeki ortopedi ve travmatoloji uzmanlarını bir araya getirerek araştırmalarını, yeniliklerini ve klinik deneyimlerini sunmalarına olanak tanıyan en önemli bilimsel organizasyonlardır.^[1]

Bilimsel toplantılarda çalışmaların sunulmasının temel amacı, bilimsel gelişmeye katkı sağlamak ve elde edilen bulguları akademik camia ile paylaşmaktır; ideal olan ise bu bulguların etki değeri yüksek bir dergide yayımlanmasıdır. Bir bilimsel toplantının başarı düzeyini ölçmede çeşitli kriterler bulunsa da, sunulan bildirilerin hakemli dergilerde yayımlanması en önemli ölçütlerden biridir. Ne yazık ki, bilimsel toplantılarda sunulan birçok bildiri, hakemli dergilerde hiçbir zaman tam metin makale olarak yayımlanmamaktadır.^[2-4]

Bibliyometrik analiz, bir alanın akademik profilini ve gelişen etkisini anlamada değerli bir araçtır. Bu analiz türü, bilimsel iletişimin ve yayın kalıplarının nicel değerlendirilmesine odaklanır. Bu çalışmanın amacı, 28. (2018) ve 29. (2019) Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında taranarak yayımlanma oranlarını belirlemektir. Ayrıca, bu oranlar 20., 23. ve 24. kongrelerle karşılaştırılarak elde edilen yayınlara ilişkin bibliyometrik bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bilimsel katkıların dağılımı, yazarlar arası iş birliği, araştırma eğilimleri ve bu iki önemli kongrede sunulan konu başlıklarının zaman içindeki değişimini inceleyerek, çalışmamız Türkiye’de ortopedi ve travmatoloji alanındaki bilimsel yapının haritalandırılmasına yönelik bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmanın verileri, 28. (30 Ekim – 4 Kasım 2018, Antalya, Türkiye) ve 29. (22 Ekim – 27 Ekim 2019, Antalya, Türkiye) Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan tüm sözlü ve poster bildirilerinin değerlendirilmesiyle elde edilmiştir. Bu bildiriler, Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica (AOTT) dergisinin kongre eklerinde yayımlanmıştır.^[5,6]

28. kongre ekinde 358 sözlü, 262 poster bildirisi yer almıştır. Aynı tarihlerde gerçekleştirilen 4. Fizyoterapi – Ortopedi ve Travmatoloji Ortak Sempozyumu kapsamında ise 31 sözlü ve 15 poster bildirisi sunulmuştur. Sözlü bildiriler incelendiğinde, iki bildirinin başlık ve içerik bakımından tamamen örtüştüğü tespit edilmiş ve bu nedenle değerlendirmeye 357 özgün sözlü bildiri dâhil edilmiştir. 29. kongre ekinde ise 307 sözlü, 276 poster bildirisi bulunmakta olup, aynı dönemde düzenlenen 9. Ulusal ve 1. Uluslararası Ortopedi ve Travmatoloji Hemşireliği Kongresi kapsamında da 24 sözlü ve 12 poster bildirisi sunulmuştur. Ancak bildirilerin sayıca az olması nedeniyle, 4. Fizyoterapi – Ortopedi ve Travmatoloji Ortak Sempozyumu ile 1. Uluslararası Hemşirelik Kongresi çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Tüm bildiriler tek tek analiz edilmiştir. Bildirinin tam metin makale olarak yayımlanıp yayımlanmadığını belirlemek amacıyla PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>) ve Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) veri tabanlarında tarama yapılmıştır. Her bildiri için ilk üç yazar,

her iki veri tabanında ayrı ayrı aranmıştır. Yalnızca yazar adı ile sonuç bulunamayan durumlarda, bildiri başlığından anahtar sözcüklerle yazar adları birleştirilerek arama tekrarlanmıştır. Türkçe ve İngilizce tüm dergiler değerlendirmeye alınmıştır.

Hata payını en aza indirmek amacıyla bilgisayar destekli aramalar, aralarında üç ay bulunan iki ayrı dönemde gerçekleştirilmiştir. Kongre kitapçıklarındaki bildiri kodları sıralı şekilde Excel dosyasına girilerek taramalar yapılmıştır. Tüm aramalar tamamlandıktan sonra veri setindeki bazı makaleler rastgele seçilerek PubMed ve Google Scholar’daki kayıtlarla karşılaştırılmış, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Taramalar 2024 yılı Nisan-Temmuz aylarında yapılmıştır.

Makalelerin değerlendirilmesinde, Bhandari ve arkadaşlarının^[3] tanımladığı ve Yalçınkaya ve arkadaşları^[7] tarafından kullanılan ölçütler esas alınmıştır. Tam metin makaleye dönüştürülen bildiriler ayrı olarak incelenmiştir. Aşağıdaki değişkenler kaydedilmiştir: yayımlanma süresi (ay cinsinden), yayımlandığı dergi adı, başlık değişiklikleri, yazarlık değişiklikleri (yazar sayısı, sıralama ve içerik), birinci yazar değişikliği, çalışma amacı, vaka sayısı, istatistiksel analiz, bulgular ve sonuçlar. Kongre tarihinden önce yayımlanan makaleler için yayımlanma süresi negatif değer olarak kaydedilmiştir. Dergiler, Science Citation Index Expanded (SCIE) ve Emerging Sources Citation Index (ESCI) kapsamına göre sınıflandırılmıştır.^[8]

Bildiriler ile yayımlanan makaleler arasındaki farklılıklar, daha önce tanımlanmış ölçütlere göre değerlendirilmiştir.^[3] Minör değişiklikler; makale başlığında, yazar sayısında, birinci yazar ve diğer yazarların adlarında yapılan değişiklikler içermektedir. Major değişiklikler ise çalışma amacı, vaka sayısı, istatistiksel analiz, bulgular ve sonuçlardaki değişiklikler kapsamaktadır. Her makale için minör ve major değişiklikler ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bu çalışmada, bildirilerin yayımlanmama nedenleri araştırılmamıştır.

Çalışma için etik onay, Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği’nden alınmıştır (Tarih: 09.07.2024, No: 10). Araştırma, etik ilkelere uygun şekilde yürütülmüş ve ilgili kurumlardan gerekli izinler alınmıştır.

İstatistiksel Analizler

Bu çalışmadaki istatistiksel analizler, Python programlama dili kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerde ki-kare testleri uygulanmış ve $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Tüm analizler, merkezi Wilmington, Delaware, ABD’de bulunan Python Yazılım Vakfı (Python Software Foundation - PSF) tarafından geliştirilen yazılım aracılığıyla yapılmıştır. Sonuçların güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlamak amacıyla, analizler üç ay arayla iki kez tekrarlanmıştır. Elde edilen bulgular, çalışmanın temel istatistiksel değerlendirmelerini destekleyecek şekilde yapılandırılmıştır.

BULGULAR

AOTT'de yayımlanan 28. kongre kitapçığında yer alan 619 bildirinin (357 sözlü sunum ve 262 poster sunumu) 210'u (%33,91) PubMed ve Google Scholar'da dizinlenen hakemli dergilerde makale olarak yayımlanmıştır. Sözlü ve poster sunumları ayrı ayrı analiz edildiğinde, 357 sözlü bildiriden 164'ü (%45,94) ve 262 poster bildiriden 46'sı (%17,56) makale olarak yayımlanmıştır. Yayımlanan makalelerin 201'i (%95,7) özgün araştırma, 9'u (%4,3) olgu sunumudur. AOTT'de yayımlanan 29. kongre kitapçığında yer alan 583 bildiriden (307 sözlü sunum ve 276 poster sunumu) 170'i (%29,1) PubMed ve Google Scholar'da dizinlenen hakemli dergilerde makale olarak yayımlanmıştır. Sözlü ve poster sunumları ayrı ayrı analiz edildiğinde, 307 sözlü bildiriden 124'ü (%40,3) ve 276 poster bildiriden 46'sı (%16,67) makale olarak yayımlanmıştır. Yayımlanan makalelerin 161'i (%94,7) araştırma makalesi, 9'u (%5,3) olgu sunumudur. 28. ve 29. kongrelerdeki bildiri yayın oranları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,005$, $p=0,15$, ki-kare değeri: 5,19).

28. kongre kitapçığında sözlü sunumların ortalama yayın süresi $18,09\pm17,24$ ay (medyan: 15,5 ay; aralık: -9 ila 62 ay), poster sunumlarının ortalama yayın süresi $13,67\pm18,85$ ay (medyan: 13 ay; aralık: -59 ila 63 ay), tüm bildirilerin ortalama yayın süresi ise $17,1\pm17,7$ ay (medyan: 15 ay; aralık: -59 ila 63 ay) olarak bulunmuştur. 29. kongre kitapçığında sözlü sunumların ortalama yayın süresi $18,2\pm16,5$ ay (medyan: 14 ay; aralık: -29 ila 53 ay), poster sunumlarının ortalama yayın süresi $18,4\pm16,7$ ay (medyan: 15 ay; aralık: -21 ila 53 ay), tüm bildirilerin ortalama yayın süresi ise $18,2\pm16,5$ ay (medyan: 14,5 ay; aralık: -29 ila 53 ay) olarak bulunmuştur.

28. kongre kitapçığındaki bildirilerden üretilen makalelerin 66'sı (%31,43) ilk yıl içinde, 55'i (%26,19) ikinci yıl içinde, 27'si (%12,8) üçüncü yıl içinde, 22'si (%10,48) dördüncü yıl içinde, 11'i (%5,2) beşinci yıl içinde ve 2'si (%0,95) altıncı yıl içinde yayımlanmıştır. Ayrıca, 27 makale (%12,8) kongre tarihinden önce yayımlanmıştır. 29. kongre kitapçığındaki bildirilerden üretilen makalelerin 56'sı (%32,94) ilk yıl içinde, 43'ü (%25,29) ikinci yıl içinde, 21'i (%12,35) üçüncü yıl içinde, 23'ü (%13,53) dördüncü yıl içinde, 9'u (%5,29) beşinci yıl içinde ve 18'i (%10,59) kongre tarihinden önce yayımlanmıştır.

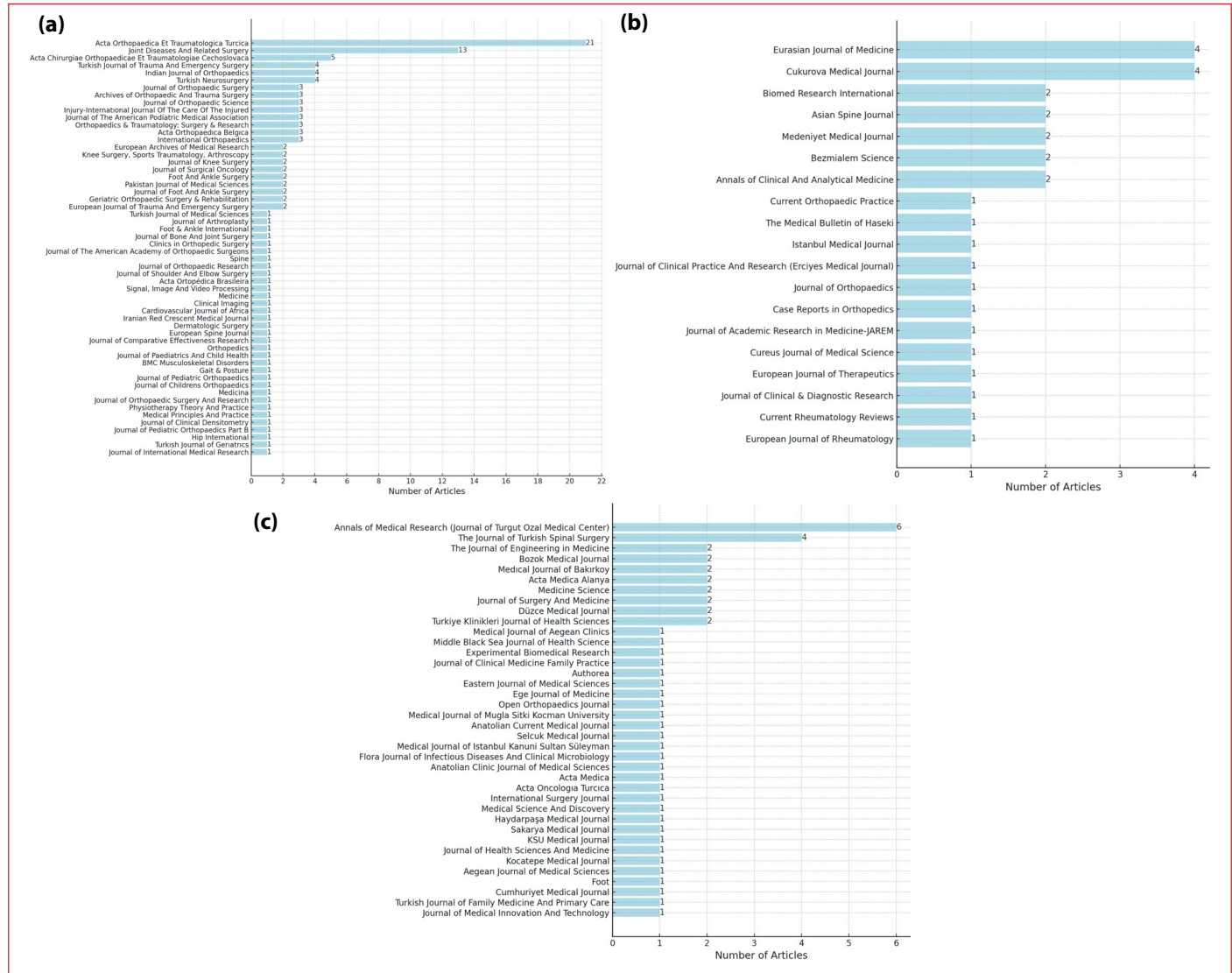
28. kongreye ait bildiriler 113 farklı dergide yayımlanmıştır. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 21 makale (%10) ile ilk sırada yer alırken, onu 13 makale (%6,1) ile Joint Diseases and Related Surgery takip etmiştir. Annals of Medical Research (eski adıyla Journal of Turgut Ozal Medical Centre) 6 makale (%2,8) ile üçüncü sırada, Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca 5 makale (%2,3) ile dördüncü

sırada yer almıştır. Makalelerin 126'sı (%60) SCI-E dergilerde, 30'u (%14,2) ESCI kapsamındaki diğer indeksli dergilerde yayımlanmıştır. 28. Kongre bildirilerinin yayımlandığı tüm dergilerin listesi Şekil 1A-C'de sunulmuştur.

29. kongreye ait bildiriler 98 farklı dergide yayımlanmıştır. Joint Diseases and Related Surgery 17 makale (%10) ile ilk sırada yer alırken, Journal of The American Podiatric Medical Association 8 makale (%4,7) ile ikinci sırada yer almıştır. Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica ile Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery ise 7'şer makale (%4,1) ile üçüncü sırayı paylaşmıştır. Bu makalelerin 107'si (%62,9) SCI-E, 27'si (%15,8) ESCI dizininde yer alan dergilerde yayımlanmıştır. 29. Kongre bildirilerinin yayımlandığı dergilerin listesi Şekil 2A-C'de sunulmuştur.

Kongre kitapçığında yayımlanan sözlü ve poster sunumlar makale türlerine göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 28. kongre kitapçığında 424 (%68,5) retrospektif çalışma, 28 (%4,5) prospektif çalışma, 145 (%23,42) olgu sunumu, 17 (%2,75) biyomekanik çalışma, 3 (%0,48) hayvan deneyi, 1 (%0,16) kadavra çalışması ve 1 (%0,16) anket çalışması yer almaktadır. 29. kongre kitapçığında ise 373 (%63,98) retrospektif çalışma, 23 (%3,95) prospektif çalışma, 140 (%24,02) olgu sunumu, 16 (%2,74) biyomekanik çalışma, 22 (%3,77) hayvan deneyi, 4 (%0,69) anket çalışması, 3 (%0,51) meta-analiz, 1 (%0,17) ilaç deneyi ve 1 (%0,17) herhangi bir sınıflamaya girmeyen kurgusal çalışma yer almaktadır.

Minör uyumsuzluklar analiz edildiğinde, 28. kongre kitapçığından yayımlanan 210 makaleden 101'inde (%48,09) makale başlığında değişiklik tespit edilmiştir. 29. kongre kitapçığından yayımlanan 170 makaleden 73'ünde (%42,94) başlık değişikliği olmuştur. Kongre kitapçığındaki bildiri ile yayımlanan makale karşılaştırıldığında, 28. kongreye ait 45 makalede (%21,42) ve 29. Kongre'ye ait 44 makalede (%25,88) birinci yazarın değiştiği bulunmuştur. 28. kongreye ait 109 makalede (%51,9) yazar sayısında değişiklik olmuş, 7 makalede (%3,33) yazar sayısı aynı kalmış ancak yazar içeriği değişmiş, 116 makalede (%55,23) yazar içeriği değişmiştir. 29. kongreye ait 81 makalede (%47,64) yazar sayısında değişiklik olmuş, 7 makalede (%4,11) yazar sayısı aynı kalmış ancak içerik değişmiş, 87 makalede (%51,17) yazar içeriği değişmiştir. Yazar sayısı artan makalelerde yazar içeriği değişmiş olarak değerlendirildi. Bazı makalelerde yazar sayısı azalmış, ancak içerik aynı kalmıştır. Bazı makalelerde ise yazar içeriği değişmiş fakat yazar sayısı sabit kalmıştır. Farklı yazar değişikliği kombinasyonları bulunduğu bu durum en basit şekilde analiz edilmiştir.



Şekil 1. 28. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde sunulan bildirilerin yayımlandığı dergilerin listesi

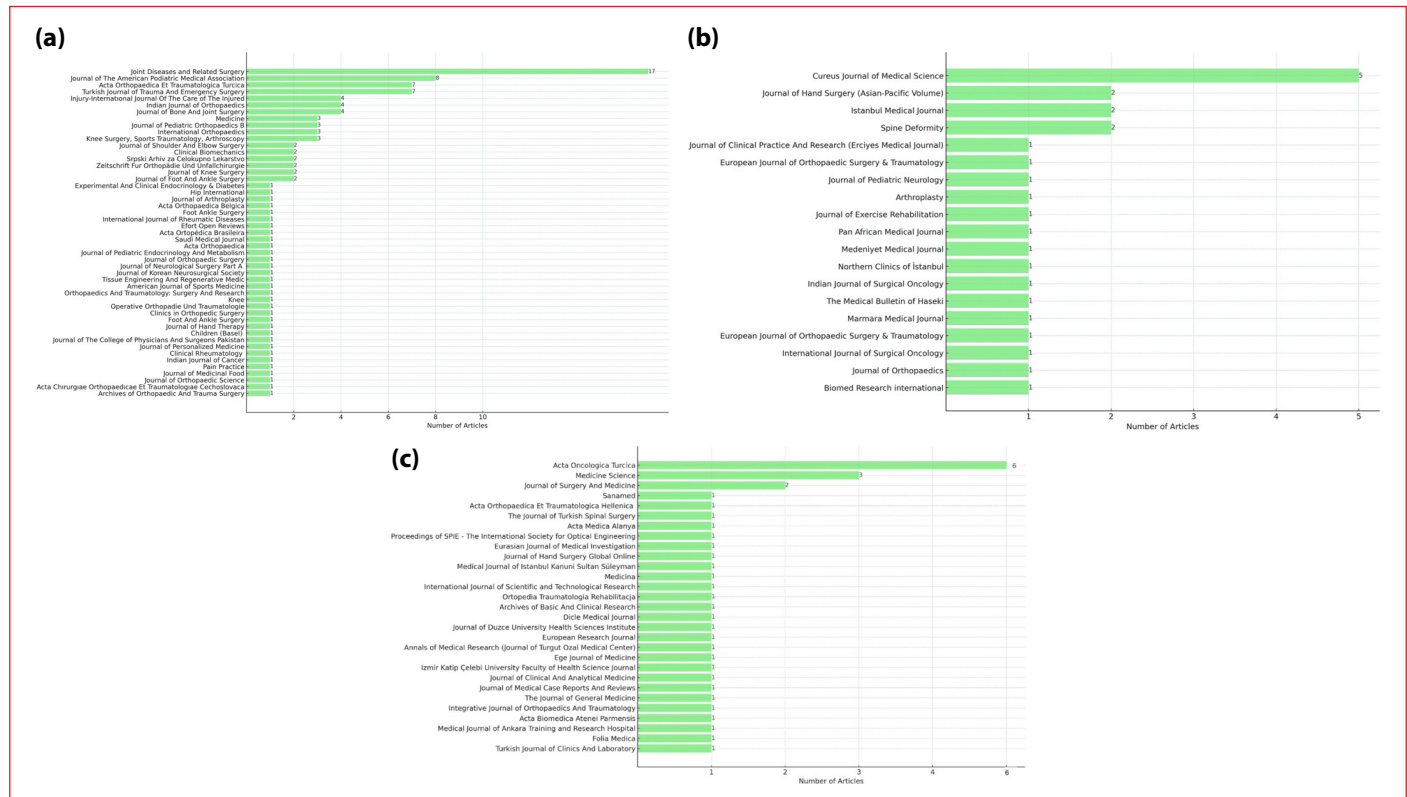
(a) Science Citation. Index Expanded (SCIE) kapsamındaki dergiler

(b) Emerging Sources Citation Index (ESCI) kapsamındaki dergiler

(c) Diğer dergiler

Major uyumsuzluklar analiz edildiğinde, 28. kongre kitapçılarından yayımlanan 210 makaleden 12'sinde (%5,71) ve 29. kongre kitapçılarından yayımlanan 170 makaleden 7'sinde (%4,11) çalışmanın amacının değiştiği bulunmuştur. Bu değişikliklerin temel nedeni, bazı makalelerde yalnızca olgu-kontrol çalışmasının vaka grubunun yayımlanması veya retrospektif/prospektif çalışmanın farklı bir grup ile karşılaştırılmasıdır. 28. kongreye ait 72 makalede (%34,28) ve 29. kongreye ait 48 makalede (%28,23) vaka sayısında değişiklik saptanmıştır. Bu değişiklikler çoğunlukla vaka

sayısındaki artış yönündedir ve bazı makalelerde istatistiksel analizleri ve bulguları etkilemiştir. İstatistiksel analizler ve bulgular major uyumsuzluklara dâhil edilmiş olsa da, bu iki değişken için güvenilir veri elde edilememiştir. Bazı özetlerde istatistiksel analiz ve bulgular açıkça belirtilmediği için makale ile karşılaştırma yapılamamıştır. Bulgular karşılaştırıldığında, 28. kongre kitapçılarından yayımlanan 210 makalenin 187'sinde (%87,04) ve 29. kongre kitapçılarından yayımlanan 170 makalenin 148'inde (%87,05) bulguların bildirilerle aynı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 2. 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde sunulan bildirilerin yayımlandığı dergilerin listesi

(a) Science Citation. Index Expanded (SCIE) kapsamındaki dergiler

(b) Emerging Sources Citation Index (ESCI) kapsamındaki dergiler

(c) Diğer dergiler

TARTIŞMA

Bilim camiasında kongre bildirilerinin yayımlanma oranlarını etkileyen faktörlerin çok katmanlı olduğu genel olarak kabul görmektedir. Araştırmacıların çalışmalarını yayın haline getirme sürecinde karşılaştıkları zorluklar, sınırlı kaynaklar, benzer konularda mevcut çalışmaların fazlalığı ve yazım-yayın sürecindeki güçlükler gibi pek çok değişken bu duruma katkıda bulunmaktadır. Kongre sonrası dönemde, araştırmacıların çalışmalarını yayımlanabilir makalelere dönüştürebilmeleri için destekleyici mekanizmaların sağlanması, yayın oranlarının artırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Yayımlanan makalelerin büyük çoğunluğunun özgün araştırma olması, klinik ve bilimsel araştırma çalışmalarının yayımlanma açısından daha yüksek kabul olasılığına sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, olgu sunumlarının düşük yayın oranı, nadir ya da öğretici vakaların bilimsel literatüre katkısının göz ardı edilme riskine işaret etmektedir. Bu durum, dergilerin olgu sunumlarına daha fazla önem vermesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak birçok dergi, gelen yüksek başvuru

sayısı nedeniyle olgu sunumlarında ciddi bir birikim yaşamış ve bu tür çalışmalarını geçici ya da kalıcı olarak kabul etmeyi durdurmuştur. Ayrıca, olgu sunumu kabul eden dergilerdeki makale işlem ücretleri, yayın oranlarının düşmesine neden olabilmektedir.

Özetlerin makaleye dönüşme oranı, bilimsel bir toplantının niteliğini değerlendirmede yaygın olarak kullanılan önemli bir ölçüttür. Balhatchet ve arkadaşları,^[9] 2012–2015 yılları arasında Avustralya Ortopedi Derneği Yıllık Bilimsel Toplantısı'nda (AOA ASM) sunulan bildirilerin yayın oranını ve yayımlanmama nedenlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada yayın takibi için MEDLINE, PubMed ve Google Scholar dizinleri kullanılmıştır. Yayın bulunamayan durumlarda, sunum yapan araştırmacı ile iletişime geçilerek yayının yapılmama nedeni doğrulanmıştır. Bu çalışma sonucunda, toplam 1.130 bildirinin sunulduğu (951 sözlü sunum ve 179 poster sunumu) ve bunların 573'ünün tam metin makale olarak hakemli dergilerde yayımlandığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, sözlü sunumların ve posterlerin yayımlanma olasılığının aynı olduğunu ve dört yıl

boyunca yayın oranlarında belirgin bir değişiklik gözlenmediğini bildirmiştir. Yayınlanmama nedenleri arasında en yaygın olanlar zaman yetersizliği (%32), yayın önceliğinin düşük olması (%27) ve dergi reddi (%22) olarak sıralanmıştır. Yazarlar, %51'lik yayın oranının benzer nitelikteki birçok Avustralya toplantısından yüksek ve diğer uluslararası ortopedi ile yan dal toplantılarıyla benzer olduğunu ifade etmiştir.^[9]

Le ve arkadaşları,^[10] 2014–2017 yılları arasında American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) yıllık toplantısında sunulan bildirilerin yayın oranlarını belirlemek amacıyla PubMed ve Google Scholar veri tabanlarını kullanarak bir çalışma yapmıştır. Aynı zamanda sunum formatına göre yayın olasılığı ve yayın süresi de değerlendirilmiştir. Toplam 5.902 bildiri analiz edilmiş ve sözlü ile poster sunumların genel yayın oranı %69,9 olarak bildirilmiştir; bireysel yayın oranları sırasıyla %73,0 ve %65,1 olarak saptanmıştır.

Kinsella ve arkadaşları^[11] ise American Orthopaedic Society of Sports Medicine (AOSSM) toplantılarında sunulan bildirilerin yayın oranlarını incelemek amacıyla PubMed ve Google Scholar veri tabanlarını kullanmıştır. 2006–2010 yılları arasında AOSSM yıllık toplantılarına toplam 1.665 bildiri gönderilmiş, bunların 444'ü (277 sözlü sunum ve 167 poster sunumu) kabul edilmiş ve genel kabul oranı %26,7 olarak bulunmuştur. Sözlü ve poster sunumların genel yayın oranları sırasıyla %73,3 ve %56,9 olarak bildirilmiştir. 2006–2010 yıllarını kapsayan dönemde, sözlü sunumların posterlere göre 2,08 kat daha fazla yayımlandığı saptanmıştır. Yazarlar ayrıca, AOSSM toplantılarında sunulan bildirilerin genel yayın oranının (%67,1), diğer ortopedi toplantılarında bildirilen oranlara (%34–52) göre anlamlı ölçüde yüksek olduğunu ve bu durumun AOSSM toplantılarındaki yüksek eğitim değeri ile nitelikli bilgi içeriğini yansıttığını vurgulamıştır.

Türkiye'de Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde sunulan bildirilerin yayımlanma oranlarını değerlendiren çalışma sayısının artırılması gerekmektedir. Bu çalışma, literatürdeki bu türden üçüncü araştırmayı temsil etmektedir. Yalçinkaya ve ark.,^[7] 20. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde sunulan bildirilerin yayımlanma oranlarını değerlendirmiş ve PubMed'de dizinlenen hakemli dergilerde yalnızca 227 (%29,5) bildirinin (264 sözlü ve 506 poster sunumu) makale olarak yayımlandığını bildirmiştir. Sözlü ve poster sunumları ayrı ayrı incelendiğinde, 264 sözlü bildirinin 116'sı (%44) ve 506 poster bildirinin 111'i (%22) makale olarak yayımlanmıştır.

Bagatur ve ark.^[1] ise, 23. ve 24. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin yayın oranlarını değerlendirmiştir. Sırasıyla, PubMed'de dizinlenen hakemli dergilerde 993 bildirinin (302 sözlü, 691 poster) 278'i (%28) ve 940 bildirinin (310 sözlü, 630 poster) 234'ü (%24,9)

makale olarak yayımlanmıştır. Sözlü ve poster sunumları ayrı ayrı değerlendirildiğinde, sözlü bildirilerin yayın oranı sırasıyla %39,4 (119/302) ve %23 (159/691) olarak bulunmuştur. Poster sunumlarının yayın oranı ise sırasıyla %23 (117/310) ve %18,6 (117/630) olarak raporlanmıştır.

Bu çalışmada, 28. ve 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin PubMed ve Google Scholar dizinli hakemli dergilerde yayınlanma oranlarının sırasıyla %33,91 ve %29,1 olduğu bulunmuştur. Sözlü sunumlar ayrı değerlendirildiğinde, yayın oranları sırasıyla %45,91 (164/357) ve %40,3 (124/307) olarak saptanmıştır. Poster sunumlarının yayın oranları ise sırasıyla %17,56 (46/262) ve %16,67 (46/276) olarak bulunmuştur. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu araştırmada Google Scholar dizini de değerlendirmeye dâhil edilmiştir. Bu nedenle, çalışmamızdaki yayın oranları önceki çalışmalardan daha yüksek bulunmuştur.

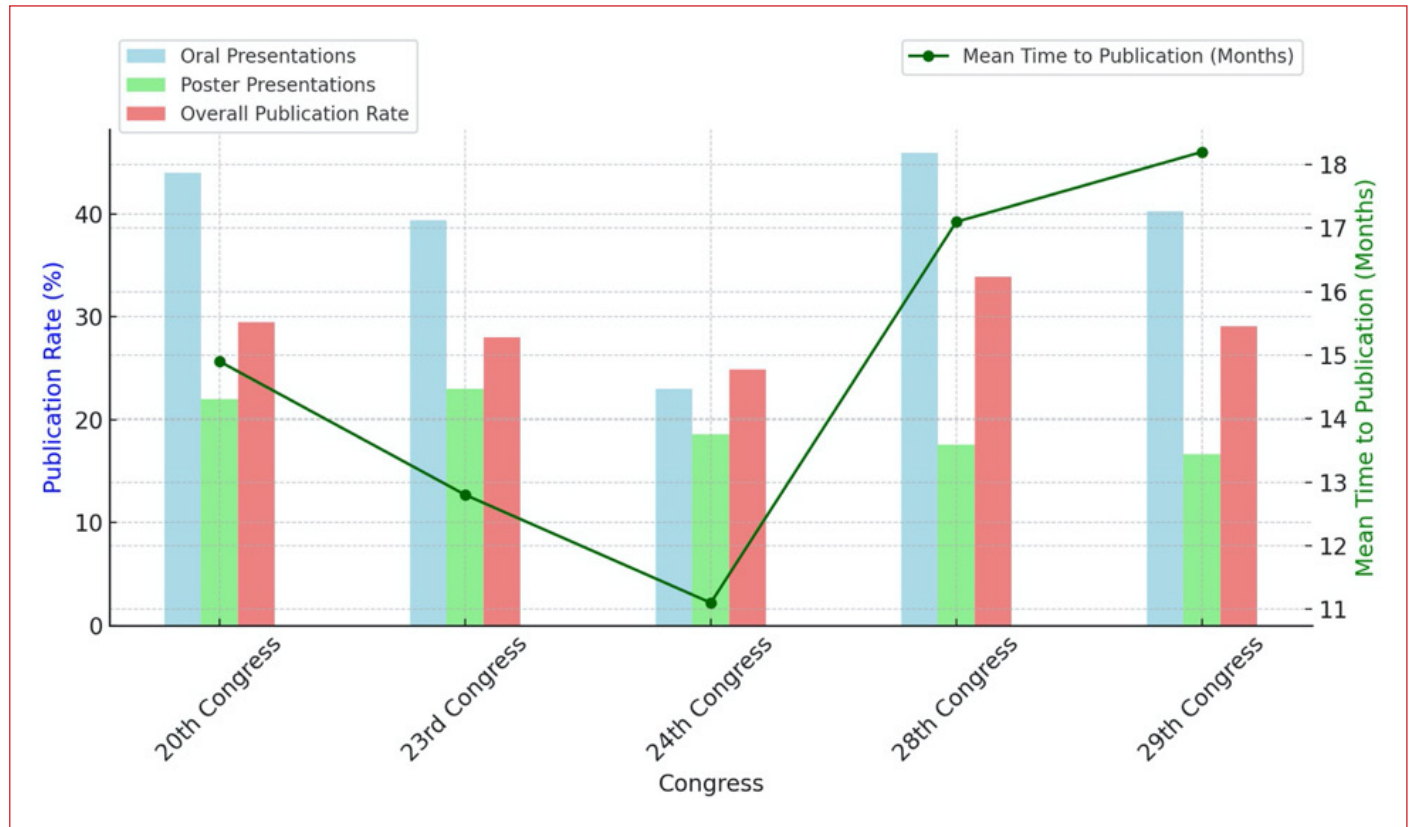
Bu bakış açısıyla değerlendirildiğinde, 28. ve 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin yalnızca bir kısmının bilimsel dergilerde yayımlandığı, 20., 23. ve 24. kongrelerde sunulan bildirilerde de benzer bir durum söz konusu olduğu gözlemlenmiştir. Sunulan çalışmaların düşük yayın oranları, bu kongrelerin bilimsel etkisini sınırlamakta ve bilginin etkin biçimde aktarımını engellemektedir. Bu durum, Türk ortopedi ve travmatoloji camiasının karşı karşıya olduğu en büyük sorunlardan birini, yani bilimsel üretim ile yayın süreci arasındaki kopukluğu temsil etmektedir.

Mevcut literatür incelendiğinde, ortopedi ve travmatoloji alanındaki özetlerin büyük çoğunluğunun kongreden sonraki ilk dört yıl içinde yayımlandığı görülmektedir.^[1,3,7,9–11] Balhatchet ve ark.^[9] hakemli dergilerde yayımlanan makalelerin %73'ünün sunumdan sonraki ilk iki yıl içinde yayımlandığını bildirmiş, Le ve ark.^[10] da benzer şekilde yayınların büyük çoğunluğunun ilk iki yıl içinde gerçekleştiğini belirtmiştir. Kinsella ve ark.^[11] ise yayımlanan makalelerin %67,1'inin ilk üç yıl içinde hakemli dergilerde yayımlandığını raporlamıştır.^[9–11] Başka bir çalışmada, 20. kongreden sunulan özetlerin %73,9'unun, 23. kongreden %70,2'sinin ve 24. kongreden %82,2'sinin ilk iki yıl içinde yayımlandığı bulunmuştur.^[1,7] 28. ve 29. kongre özetlerinin yayın zaman çizelgeleri, 20., 23. ve 24. kongreler ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$, $p=0,302$). 20., 23. ve 24. kongre özetlerine ait analizler ile çalışmamıza dâhil edilen 28. ve 29. kongre özetlerine ait analizler Tablo 1 ve Şekil 3'te özetlenmiştir.

Türkiye'de çeşitli anabilim dalları tarafından da bilimsel kongrelerde sunulan bildirilerin yayımlanma oranlarına yönelik çalışmalar yapılmıştır.^[12–17] Sarı ve ark.,^[12] 2010–2014 yılları arasında gerçekleştirilen Ulusal Tıp Eğitimi Kongreleri ve Sempozyumlarında sunulan bildirileri incelemiş ve bu özetlerin

Tablo 1. Kongre bilgileri^[1,7]

Kongre Bildirileri	20. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi	23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi	24. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi	28. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi	29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi
Analiz edilen yıllar	2002-2012	2013-2017	2014-2013	2018-2024	2019-2024
Bildiri sayısı	770	993	940	619	583
Sözlü sunumların yayın oranı	%44 (116/264)	%39.4 (119/302)	%23 (159/691)	%45,94 (164/357)	%40,3 (124/307)
Poster sunumlarının yayın oranı	%22 (111/516)	%23 (117/310)	%18.6 (117/630)	17.56 (46/262)	%16.67 (46/276)
Genel yayın oranı	%29.5 (227/770)	%28 (278/993)	%24.9 (234/940)	%33.9 (210/619)	%29.1 (170/583)
Ortalama yayın süresi	14,9 ay (medyan: 13 aralık: –33 ila 55)	12,8 ay (medyan: 13, aralık: –140 ila 47)	11,1 ay (medyan: 11, aralık: –73 ila 39)	17,1±17,7 ay (medyan: 15, aralık: –59 ila 63)	18,2±16,5 ay (medyan: 14,5, aralık: –29 ila 53)

**Şekil 3.** 20., 23., 24., 28. ve 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin yayın bilgileri.

daha sonra ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde tam metin makale olarak yayımlanıp yayımlanmadığını değerlendirmiştir. Bildirilerin genel yayımlanma oranı %11,3 olarak bulunmuş, sözlü sunumlar için %26,6 ve poster sunumları için %8,1 oranında yayımlanma saptanmıştır. Ayrıca sözlü sunumların yayın oranının poster sunumlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Cekmecelioğlu ve ark.^[13] Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği'nin (TARD) 2011–2014 yılları arasındaki ulusal kongrelerinde sunulan 319 sözlü bildiriye PubMed ve Google Scholar veri tabalarıyla analiz ederek literatüre katkısını değerlendirmiştir. Sonuç olarak bildirilerin %42,3'ünün (uluslararası çalışmalardan) bilimsel dergilerde yayımlandığı, bu yayınların %65,9'unun SCI-E indeksli dergilerde, %8,1'inin SCI-E dışı uluslararası dergilerde ve %25,9'unun ulusal dergilerde yer aldığı raporlanmıştır.

Aksüt ve ark.^[14] Türk Kalp ve Damar Cerrahisi Derneği'nin büyük ulusal kongrelerinde sunulan sözlü bildirilerin bilimsel literatüre katkısını incelemiştir. 12., 13. ve 14. kongrelerde sunulan toplam 675 bildiri, PubMed ve Google Scholar veri tabaları kullanılarak analiz edilmiştir. Toplamda 279 bildirinin (%41,3) bilimsel dergilerde yayımlandığı bildirilmiştir.

Oktay ve ark.^[15] 2011–2015 yılları arasında her yıl düzenlenen Türk Kardiyoloji Derneği Ulusal Kongresi'nde (TKDK) sunulan bildirilerin bilimsel yayın performansını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Toplam 2.897 bildiri (966 sözlü sunum ve 1.931 poster sunumu) PubMed ve Google Scholar veri tabanları kullanılarak analiz edilmiştir. Bu bildirilerin %23,4'ü (n=680) ulusal veya uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmıştır. Yayımlanan özetlerin %32,6'sı (n=222) sözlü sunum, %67,4'ü (n=458) poster sunumudur.

Akademik üretkenlik, bir akademisyen ya da araştırmacının literatüre yaptığı bilimsel katkısı tanımlayan kapsayıcı bir terimdir.^[18] Mevcut hasta yükü baskısı altında, Türkiye'de ortopedi ve travmatoloji alanında bilimsel faaliyetlerin azalması endişe verici bir durumdur. Her yıl düzenlenen ulusal kongrelerde sunulan bildirilerin düşük yayın oranı bu sorunun açık bir göstergesidir. Bu bulgu, klinik yükümlülüklerle araştırma faaliyetleri arasında denge kurmanın zorluklarını ortaya koymakta ve bu dengenin korunmasının önemine işaret etmektedir. Bilimsel üretkenlikle ilgili sorunlar ele alınırken, yalnızca yayın oranlarının bilimselliğin ölçütü olup olmadığı sorgulanmalıdır. Bilimsel üretkenlik yalnızca yayın sayısına indirgenemez; aynı zamanda araştırma süreci, yöntem, analiz ve bulguların niteliğiyle de değerlendirilmelidir. Kongre bildirilerinin yayımlanması, araştırma kalitesinin tanınması ve doğrulanması açısından önemli olsa da, bilimsel çalışmaların değeri yalnızca yayın sayısı ile sınırlı değildir.

Ayrıca Türkiye'de sağlık profesyonellerinin bilimsel çalışmalara ayırabilecekleri zaman, klinik uygulamaların yoğunluğu nedeniyle oldukça sınırlıdır. Bu durum, yayın sayısını artırmak, bilimsel mükemmeliyeti teşvik etmek ve sağlık hizmetlerinin niteliğini artırmak için destekleyici politikaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bilimsel etkinliklerin ve kongrelerin etkinliğini artırmak için klinik uygulamalar içinde çok disiplinli yaklaşımlar ve bilimsel katkılar teşvik edilmelidir. Araştırma yayın süreci daha iyi zaman yönetimi ve kaynakların daha verimli organizasyonu ile optimize edilebilir. Bu iyileştirmeler, bilimsel toplulukların sürdürülebilir gelişimine ve bilimsel literatürün genişlemesine katkıda bulunur. Nihayetinde, bilimsel araştırmaların ve kongrelerin geleceği yalnızca bireysel araştırmacıların çabasına değil, aynı zamanda ulusal sağlık ve eğitim politikalarının gücüne de bağlıdır. Bu nedenle, bilim insanlarının teşvik edilmesi, araştırmalar için yeterli zaman ve kaynak sağlanması ve bilimsel çalışmaların hem toplum hem de sağlık sistemleri açısından taşıdığı değerin vurgulanması tüm paydaşlar için öncelikli bir konu olmalıdır.

SONUÇ

28. ve 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongrelerinde sunulan bildirilerin yayımlanma oranları sırasıyla %33,9 ve %29,1 olarak bulunmuştur. Bu oranlar son kongrelerde bir miktar iyileşme göstermiş olsa da, uluslararası standartlarla karşılaştırıldığında hâlâ düşüktür. Yayın oranlarını artırmak için bildirilerde etik, özgün ve yenilikçi araştırma konularına vurgu yapılmalıdır. Düzenleme kurulu; açık bildiri gönderim yönergeleri oluşturmali, bildiri hazırlığına yönelik çevrim içi seminerler düzenlemeli, çift kör hakem değerlendirme süreci uygulamalı, çıkar çatışmalarından kaçınmalı ve yazarlara geri bildirim ile düzeltme fırsatları sunmalıdır. Bildiri seçimi, yazarın akademik unvanı veya deneyiminden ziyade çalışmanın niteliğine göre yapılmalıdır.

Etik Kurul Onayı: Etik onay, Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği'nden alınmıştır (Onay Numarası: 10, Tarih: 09.07.2024).

Bilgilendirilmiş Onam: Yazılı bilgilendirilmiş onam gerekmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – A.Y.; Tasarım – A.Y.; Denetleme – A.Y.; Kaynak – A.Y.; Malzemeler – A.Y.; Veri Toplanması ve/veya İşleme – A.Y.; Analiz ve/veya Yorumlama – A.Y.; Literatür Taraması – A.Y.; Yazma – A.Y.; Eleştirel İnceleme – A.Y.

Yapay Zekâ Kullanımı: Beyan edilmedi.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edilen herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansman: Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir maddi destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

1. Bagatur E, Yalçinkaya M. Publication rates of abstracts presented at the 23rd (2013) and 24th (2014) National Turkish Orthopedics and Traumatology Congresses: We are not improving. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2019;53(4):248—54. [\[CrossRef\]](#)
2. Sprague S, Bhandari M, Devereaux PJ, Swiontkowski MF, Tornetta P 3rd, Cook DJ, et al. Barriers to full-text publication following presentation of abstracts at annual orthopaedic meetings. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85(1):158—63. [\[CrossRef\]](#)
3. Bhandari M, Devereaux PJ, Guyatt GH, Cook DJ, Swiontkowski MF, Sprague S, et al. An observational study of orthopaedic abstracts and subsequent full-text publications. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(4):615—21. [\[CrossRef\]](#)
4. Kinsella SD, Menge TJ, Anderson AF, Spindler KP. Publication rates of podium versus poster presentations at the American Orthopaedic Society for Sports Medicine meetings: 2006-2010. *Am J Sports Med* 2015;43(5):1255—9. [\[CrossRef\]](#)
5. 28th National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress. AOTT 2018;52(Suppl Society -I):S1—241.
6. 29th National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress. AOTT 2019;53(Suppl-I):S1—213.
7. Yalçinkaya M, Bagatur E. Fate of abstracts presented at a National Turkish Orthopedics and Traumatology Congress: publication rates and consistency of abstracts compared with their subsequent full-text publications. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47(4):223—30. [\[CrossRef\]](#)
8. Clarivate. Clarivate Analytics Master Journal List. Accessed April 8, 2025. <http://mjl.clarivate.com>
9. Balhatchet B, Schütze H, Awais A, Williams N. Publication rate of abstracts presented at the Australian Orthopaedic Association Annual Scientific Meeting. *ANZ J Surg* 2022;92(3):493—8. [\[CrossRef\]](#)
10. Le R, Anderson A, Chalmers CE, Scolaro JA, Lee YP, Bhatia N. Major Orthopaedic Conference Abstract Publication: An Analysis of Abstracts Accepted for the AAOS Annual Meetings Between 2014 and 2017. *J Am Acad Orthop Surg* 2021;29(12):e601—8. [\[CrossRef\]](#)
11. Kinsella SD, Menge TJ, Anderson AF, Spindler KP. Publication rates of podium versus poster presentations at the American Orthopaedic Society for Sports Medicine meetings: 2006-2010. *Am J Sports Med* 2015;43(5):1255—9. [\[CrossRef\]](#)
12. Sarı E, Nteli Chatzioglou G, Aydın ÇY, Sarı F, Tokat T, Gürses İA. Publication rates of congress abstracts is associated with abstract quality: Evaluation of Turkish National Medical Education Congresses and Symposia between 2010 and 2014 using MERSQI. *BMC Med Educ* 2023;23(1):394. [\[CrossRef\]](#)
13. Çekmecelioğlu BT, Kozanhan B, Eren G. Publication rate of abstracts orally presented at the Turkish Society of Anaesthesiology and Reanimation National Congresses. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2019;47(2):151—7. [\[CrossRef\]](#)
14. Aksüt M, Çekmecelioğlu D, Günay D, Özer T, Altaş Ö, Özgür MM, et al. The publication rate of oral presentations presented in national Turkish Society of Cardiovascular Surgery congresses. *TGKDC* 2019;27(3):329—35. [\[CrossRef\]](#)
15. Oktay V, Çalpar Çıralı İ, Serin E, Sansoy V. A descriptive analysis of abstracts presented at the Turkish National Cardiology Congresses between 2011 and 2015. *Anatol J Cardiol* 2018;20(1):16—20. [\[CrossRef\]](#)
16. Meral UM, Urkan M, Alakuş Ü, Lapsekili E, İflazoğlu N, Ünlü A, et al. Publication rates of abstracts presented at the annual congress of the Turkish Society of Colorectal Surgery (years 2003-2011). *Turk J Surg* 2017;33(2):87—90. [\[CrossRef\]](#)
17. Eren MF, Eren AA. Do radiation oncologists publish what they present? An observational analysis of abstracts presented at the radiation oncology congresses in Turkey: A young radiation oncologists group study. *Niger J Clin Pract* 2022;25(6):817—24. [\[CrossRef\]](#)

Birinci Metatars için Çift Osteotominin Kubbe Tabanlı Modifikasyonu

 Kürşad Aytekin

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Anatomi Anabilim Dalı, Giresun, Türkiye

ÖZET

Halluks valgusta birinci metatarsofalangeal eklemin uyumu, artmış distal metatarsal eklem açısı ile ilişkilidir. Uyumlu eklemi ve yüksek intermetatarsal açısı olan halluks valgus vakalarında metatarsa çift osteotomi önerilmektedir. Açık veya kapalı kama osteotomileri, yüksek intermetatarsal açısını düzeltmedikleri için sıklıkla yetersiz kalmaktadır. Burada, halluks valgus deformitesini cerrahi olarak düzeltmek için metatarsın proksimaline ve distaline kubbe tabanlı yeni bir osteotomi öneriyoruz. Ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirmeler AOFAS MTP-IF skoru ve halluks valgus açısı, intermetatarsal açısı ve distal metatarsal eklem açısının radyolojik ölçümleri kullanılarak yapıldı. AOFAS MTP-IF skoru ameliyat sonrası 28'den 82'ye yükseldi. Radyolojik olarak normal değerlere ulaşıldı. Bu tekniğin yeniliği distal metatarsal osteotominin konfigürasyonunda yatmaktadır. Birincil avantajı, temas yüzey alanını artırırken stabiliteyi arttırmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Distal metatarsal eklem açısı, kubbe osteotomisi, çift osteotomi, halluks valgus, ters L osteotomisi.



Atf için yazım şekli:

Aytekin K. Birinci Metatars için Çift Osteotominin Kubbe Tabanlı Modifikasyonu. ORTST 2025;1(1):27-30.

Yazışma Adresi:

Kürşad Aytekin.
Ortopedi ve Travmatoloji
Anabilim Dalı, Anatomi
Anabilim Dalı, Giresun, Türkiye
E-posta:
kursadaytekin@gmail.com

Geliş Tarihi: 25.10.2024

Revizyon Tarihi: 18.01.2025

Kabul: 16.03.2025

Çevrimiçi Erişim: 29.04.2025

Etik: Giresun Eğitim ve
Araştırma Hastanesi Etik Kurulu
(Onay Numarası: E-53593568-
771-254354756, Tarih:
24.09.2024).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Orthopedic Surgery & Trauma -
Available online at www.ortst.org

GİRİŞ

Birinci metatarsofalangeal eklem (MTP eklemi) kongruent olan halluks valgus (HV), distal metatarsal eklem açısının (DMAA) artmasıyla karakterizedir. Cerrahi düzeltme sırasında eklem kongruensinin korunması büyük önem taşır; zira yanlış hizalanma ağrı, sertlik veya artroza yol açabilir. İntermetatarsal açı (IMA) ile birlikte DMAA'nın eş zamanlı düzeltilmesi genellikle iki osteotomi gerektirir.^[1]

Çift osteotomi tekniği ilk olarak 1993 yılında Peterson ve Newman tarafından, hem IMA hem de DMAA'nın düzeltilmesi amacıyla tanımlanmıştır. Bu teknikte, proksimal metatarsalda açık kama osteotomisi ve distal metatarsalda kapalı kama osteotomisi uygulanır.^[1] Ancak, geleneksel açık veya kapalı kama tekniklerinin; instabilite, greft gereksinimi ve metatarsal uzunlukta değişiklik gibi çeşitli dezavantajları vardır. Bu çalışmada önerilen teknik, birinci metatarsal üzerinde greft gerektirmeden ve uzunluğu değiştirmeden HV'ye bağlı kongruent eklem durumlarında daha stabil bir çift osteotomi çözümü sunmayı amaçlamaktadır. Geleneksel kama osteotomilerine kıyasla, kubbe (dome) osteotomileri daha yüksek stabilite sağlar^[2] ve metatarsal uzunluğun korunması ile greft ihtiyacının ortadan kalkması gibi ek avantajlar sunar.

Bu sunumda, kongruent eklem yapısına sahip bir HV olgusunun modifiye edilmiş çift metatarsal osteotomi yaklaşımıyla yönetimi anlatılacaktır. Bu teknikte, proksimal metatarsalda tam kubbe osteotomisi uygulanırken, distal metatarsalda dorsal kortekse kubbe osteotomisi ve plantar kortekse aksiyel düzlemde osteotomi birlikte gerçekleştirilmiştir.

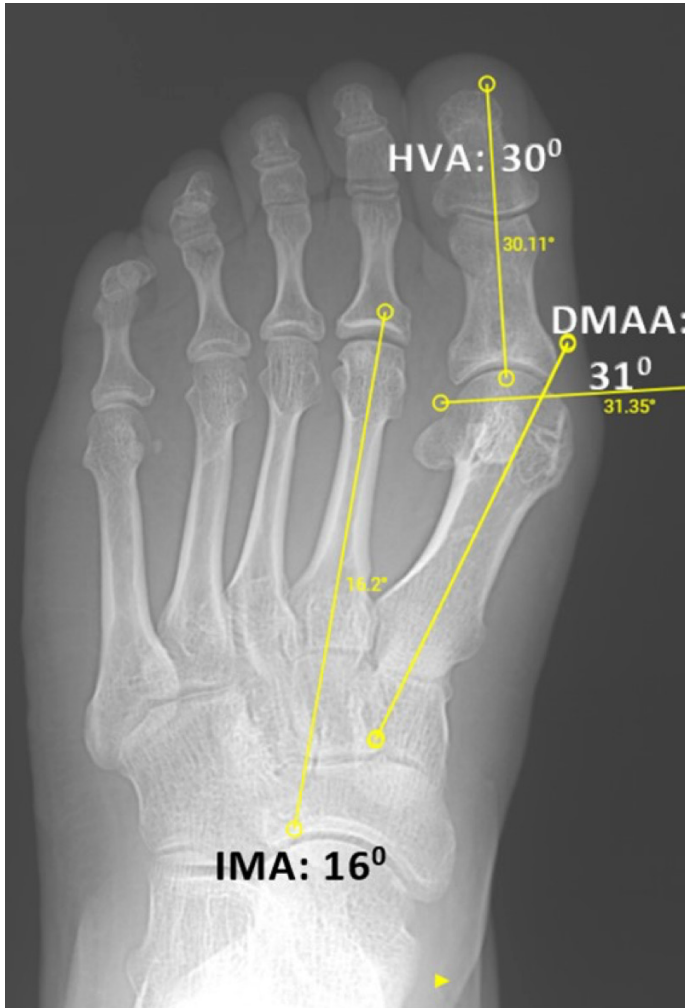


This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.

OLGU SUNUMU

Etik onay, Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Onay Numarası: E-53593568-771-254354756, Tarih: 24.09.2024).

Ayak başparmağında bunyona bağlı ağrı ve ayakkabı giymede zorluk şikâyetleriyle ortopedi polikliniğine başvuran 46 yaşında kadın hasta değerlendirilmiştir. Daha önce uygulanan ayakkabı modifikasyonları ve medikal tedavi girişimleri yeterli rahatlama sağlamamıştır. Ayakta basarak çekilen ön–arka ve yan ayak grafilerinde; intermetatarsal açı (IMA) 16°, halluks valgus açısı (HVA) 30° ve distal metatarsal eklem açısı (DMAA) 31° olarak ölçülmüştür (Şekil 1). Olgu, şiddet sınıflamasına göre orta dereceli halluks valgus olarak değerlendirilmiştir.^[3]



Şekil 1. Konjenital halluks valgus ile ilişkili açıları gösteren, yük vererek çekilmiş ön–arka (AP) ayak grafisi: halluks valgus açısı (HVA): 30°, intermetatarsal açı (IMA): 16°, distal metatarsal eklem açısı (DMAA): 31°.

Ameliyat öncesi American Orthopaedic Foot & Ankle Society Metatarsofalangeal–İnterfalangeal Skoru (AOFAS MTP–IP) 28 olarak belirlenmiştir.^[4]

Cerrahi Teknik

Ameliyat öncesi osteotomi planlaması Şekil 2A ve 2B’de gösterilmektedir. Hasta, genel anestezi altında opere edildi; supin pozisyonda, kalça yükseltilmiş şekilde pozisyonlandırıldı ve turnike uygulandı. Ayağın plantigrad pozisyonunda kalmasını sağlamak amacıyla yan destek aparatı kullanıldı. Povidon-iyot ile dezenfeksiyonun ardından, ameliyat floroskopi eşliğinde osteotomi hatlarının işaretlenmesiyle başlatıldı.

Proksimal metatarsala subperiostal yaklaşımla ulaşmak için dorsal uzunlamasına bir insizyon yapıldı. Kubbe şeklinde proksimal bir osteotomi hattı belirlendi.^[5] Ayak tekrar plantigrad pozisyona getirilerek, osteotomi hattı aksiyel düzleme dik olarak yerleştirilen 0,9 mm’lik Kirschner teli yardımıyla zayıflatıldı. Bu aşamada kubbe osteotomisi henüz tamamlanmamıştı. Ardından lateral insizyon yapılarak ters “U” kapsülotomi gerçekleştirildi^[6] ve mini testere kullanılarak bunyon çıkarıldı. Dorsal kortekste kubbe şeklinde distal osteotomi hattı işaretlendi.^[7]

Ayak tekrar plantigrad pozisyona getirildi. Distal osteotomi hattı, plantar korteksi delmeden dikkatli bir şekilde Kirschner telleriyle zayıflatıldı. Osteotomi hattı, ayağın aksiyel düzlemine paralel şekilde hizalandı.^[6] Plantar korteks osteotomisi mini testereyle gerçekleştirildi; eş zamanlı olarak medial kapsülotomi ve konjoint tendonun gevşetilmesi bir iğne yardımıyla sağlandı. Osteotomi hatlarının son şekli verilerek ince bir osteotom kullanılarak kesiler tamamlandı. Düzeltmeler floroskopi eşliğinde yapıldı; geçici olarak Kirschner telleriyle tespit sağlandıktan sonra iki adet mini kilitli plakla kalıcı stabilizasyon gerçekleştirildi. Kapsülorafi ve yumuşak doku prosedürleri uygulandı. Turnike gevşetildi, kanama kontrolü sağlandı ve insizyonlar sütüre edildi. Son olarak, ayak elastik bandajla sarıldı.

Takip

Ameliyat sonrası ilk gün, hasta çift koltuk değneğiyle yük vermeden yürümeye başladı ve izometrik kuadriseps ile ayak bileği pompalama egzersizlerine başlandı. Dikişler ikinci haftada alındı ve altıncı haftada kısmi yük verme sürecine geçildi. Üçüncü ameliyat ayı itibarıyla hasta yeniden ayakkabı giymeye başladı. Üçüncü ayda çekilen yük vererek basılan ön–arka ve yan ayak grafilerinde açısal düzeltmelerin belirgin olduğu görüldü (Şekil 3A–B). Altıncı ayda AOFAS MTP–IP skoru 82’ye yükselmişti.



Şekil 2. Osteotomi hatlarının ameliyat öncesi planlaması. **(a)** Dorsal görünüm, **(b)** Lateral görünüm



Şekil 3. Üçüncü ayda çekilen ameliyat sonrası yük vererek basılan grafiler. **(a)** Halluks valgus açısı (HVA): 15°, intermetatarsal açı (IMA): 7,5°, distal metatarsal ekleme açısı (DMAA): 6° olarak görülen ön–arka görünüm. **(b)** Lateral görünüm.

TARTIŞMA

Bu olgu sunumunda, kongruent eklem sahip halluks valgus (HV) vakalarında birinci metatarsal üzerinde uygulanan çift osteotomi tekniğinin kubbe esaslı modifikasyonu sunulmuştur. Proksimal metatarsal osteotomisi klasik kubbe konfigürasyonu ile gerçekleştirilirken,^[8] distal osteotomi hem ters L şeklindeki osteotominin^[6] hem de kubbe osteotominin^[7] unsurlarını birleştirilerek, kubbe tekniğinin avantajlarını en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır.

Daha önceki çalışmalar, hem proksimal hem de distal uygulamalarda kubbe osteotomisinin hafif ve orta dereceli HV tedavisinde etkili olduğunu göstermiştir.^[7,8] Mirza ve ark.,^[8] proksimal kubbe osteotomisi sonrası HVA ve IMA'da iyileşmeler bildirmiştir. Tonbul ve ark.^[7,8] ise distal kubbe osteotomisiyle HVA, DMAA ve IMA'da anlamlı düzeltilmeler sağlamıştır.

Her ne kadar geleneksel yöntemlerle birlikte metatarsal kısalma görülebilse de, chevron osteotomisi cerrahlar arasında hâlâ yaygın olarak kullanılan bir tekniktir.^[3] Medial kapalı kama osteotomisi ile birleştirildiğinde DMAA'yı azaltabilir; ancak bu durum genellikle stabilite kaybı pahasına olur. Ayrıca, distal metatarsal osteotomilerde metatars başında osteonekroz riski bulunmaktadır.^[9] Bu riskleri azaltmak amacıyla chevron osteotomisine yönelik çeşitli modifikasyonlar önerilmiştir.^[3, 10]

Espinosa ve ark.,^[6] distal metatarsal için ters L şeklinde bir osteotomi tanımlamış ve bu yaklaşımın metatarsal uzunluğun korunması gibi avantajlar sunduğunu belirtmiştir. Buna karşılık, bu çalışmada önerilen teknikte dorsal korteks kesisi kubbe şekline dönüştürülmüş, plantar korteks ise ters L konfigürasyonu şeklinde korunmuştur. Önerilen kubbe esaslı distal metatarsal osteotomi; artan stabilite, metatarsal

uzunluğun korunması, greft gereksiniminin ortadan kalkması, iyileşmeyi destekleyen temas yüzeyinin artırılması ve sesamoid oluklarına olan yakınlığın azaltılması gibi avantajlar sağlamaktadır.

Bu tekniğin bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Çift insizyon hattı gerektirmesi nedeniyle, avasküler nekroz riski hâlâ geçerlidir.^[3, 10] Aynı zamanda bu çift insizyon, ağrıya neden olabilecek bir faktördür. Bu deformitenin cerrahi tedavisinde nüks olasılığı her zaman bir risk olarak varlığını sürdürmektedir. Kullanılan tespit yöntemi—Kirschner teli ya da plak ve vida—klinik sonuçları etkileyebilir; ancak plakla yapılan tespit genellikle daha yüksek stabilite sağlamaktadır.

Sonuç olarak, kubbe esaslı çift osteotomi, hem kubbe hem de ters L osteotomilerinin avantajlarını bir araya getirmektedir. Kongruent ekleme sahip HV olgularında birinci metatarsal üzerinde uygulanan bu çift osteotomi, doğru hizalanmayı sağlamak adına etkili bir çözüm sunabilir. Ancak, uzun dönem sonuçların değerlendirilmesi için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

Etik Kurul Onayı: Etik kurul onayı, Giresun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Onay Numarası: E-53593568-771-254354756, Tarih: 24.09.2024).

Bilgilendirilmiş Onam: Hastadan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – K.A.; Tasarım – K.A.; Denetleme – K.A.; Kaynak – K.A.; Malzemeler – K.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme – K.A.; Analiz ve/veya Yorumlama – K.A.; Literatür Taraması – K.A.; Yazma – K.A.; Eleştirel İnceleme – K.A.

Yapay Zekâ Kullanımı: İngilizce dil bilgisi denetimi amacıyla yapay zekâ desteği kullanılmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarın beyan ettiği herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışmanın herhangi bir mali destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

1. Peterson HA, Newman SR. Adolescent bunion deformity treated with double osteotomy and longitudinal pin fixation of the first ray. *J Pediatr Orthop* 1993;13(1):80—4. [\[CrossRef\]](#)
2. Aytekin K, Bostan B, Balta O, Kurnaz R, Aşçı M, Bilgiç E, et al. Dome Osteotomy Results for Correction of Cubitus Varus Deformity. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2015;35(3):157—65. [\[CrossRef\]](#)
3. Nica M, Cretu B, Ene R, Serban B, Cirstoiu C. Review of current hallux valgus management options. *ROJOST* 2019;2(2):130—38. [\[CrossRef\]](#)
4. Kalaycıoğlu O, Ayanoğlu T, Yılmaz ÖF, Turhan MT. A cross-cultural adaptation and validation of the Turkish version of American Orthopaedic Foot and Ankle Society Metatarsophalangeal-Interphalangeal Scale (AOFAS-MTP-IP) for the hallux. *Jt Dis Relat Surg* 2023;34(2):305—14. [\[CrossRef\]](#)
5. Petratos DV, Anastasopoulos JN, Plakogiannis CV, Matsinos GS. Correction of adolescent hallux valgus by proximal crescentic osteotomy of the first metatarsal. *Acta Orthop Belg* 2008;74(4):496—502.
6. Espinosa N, Meyer DC, Campe AV, Hemly N, Vienne P. A new modified distal first metatarsal osteotomy for the treatment of hallux valgus deformity: The reversed L-shaped osteotomy. *Tech Foot Ankle Surg* 2006;5(3):190—7. [\[CrossRef\]](#)
7. Tonbul M, Baca E, Adaş M, Ozbaydar MU, Yurdoğlu HC. Crescentic distal metatarsal osteotomy for the treatment of hallux valgus: a prospective, randomized, controlled study of two different fixation methods. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(6):497—503. [\[CrossRef\]](#)
8. Mirza HA, Al-Iedani MS, Al-Shamari AL, Majeed GH. Comparison between dome and wedge osteotomy in management of hallux valgus deformity. *Al-Qadisiyah Med J* 2016;12(22):49—58. [\[CrossRef\]](#)
9. Meier PJ, Kenzora JE. The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies. *Foot Ankle* 1985;6(1):7—17. [\[CrossRef\]](#)
10. Lewis RJ, Feffer HL. Modified chevron osteotomy of the first metatarsal. *Clin Orthop Relat Res* 1981;(157):105—9. [\[CrossRef\]](#)

Pemberton Osteotomisi İçin Hidroksiapatit Kama Kullanımı: Bir Olgu Sunumu

 Tahir Burak Sarıtaş,¹  Burak Yıldırım,²  Necati Doğan,³  Gürkan Çalışkan,⁴  Cemil Ertürk⁴

¹Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Tuzla Devlet Hastanesi, İstanbul, Türkiye

²Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kırklareli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kırklareli, Türkiye

³Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye

⁴Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Bu olgu sunumunda, daha önce tedavi edilmemiş bilateral Tönnis tip 2 gelişimsel kalça displazisi (GKD) olan dokuz yaşında bir kız çocuğu tanımlanmaktadır. Bu olguda dikkat çeken önemli bir özellik, sol supraasetabular bölgede basit bir kistik lezyonun bulunmasıdır. Hastaya Pemberton osteotomisi uygulandı ve supraasetabular kist bölgesine hidroksiapatit (HA) kama yerleştirildi. Amacımız, GKD'ye eşlik eden supraasetabular kist bulunan olgularda HA kama kullanımının güvenliğini ve etkinliğini değerlendirmektir. On üç aylık klinik takipte; yara iyileşmesi, kaynamama, kama pozisyonunda kayıp veya enfeksiyon gibi kalçaya ait herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Nihai takipte kalça çıkığı tamamen düzelmemiş olsa da kamaya bağlı herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Sonuç olarak, bu olgudaki deneyimize dayanarak, HA kama kullanımının supraasetabular kisti olan GKD hastalarında etkili ve güvenli olabileceğine inanıyoruz. Ayrıca HA kama kullanımı minimal invazivdir ve greft elde etmek için ek insizyon veya osteotomi gerektirmediğinden verici saha morbiditesini azaltabilir.

Anahtar Kelimeler: Gelişimsel kalça displazisi, hidroksiapatit kama, inominat osteotomiler, Pemberton osteotomisi.



Atıf için yazım şekli:

Aydın S, Aslan A, Sargın S, Doğan F, Gülcü A, Dinçer R, et al. Pemberton Osteotomisi İçin Hidroksiapatit Kama Kullanımı: Bir Olgu Sunumu. ORTST 2025;1(1):31-34.

Yazışma Adresi:

Tahir Burak Sarıtaş,
Ortopedi ve Travmatoloji
Bölümü, Tuzla Devlet Hastanesi,
İstanbul, Türkiye

E-posta:

tahirburaksaritas@gmail.com

Geliş Tarihi: 20.01.2025

Revizyon Tarihi: 13.04.2025

Kabul Tarihi: 17.04.2025

Yayın Tarihi: 29.04.2025

Etik: Alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Orthopedic Surgery & Trauma -
Available online at www.ortst.org

GİRİŞ

Çocuklarda yapılan inominat osteotomilerde yapay kemik greftleri nadiren kullanılmaktadır. Bu olgu sunumunda, gelişimsel kalça displazisi (GKD) ve supraasetabular kemik kisti bulunan dokuz yaşındaki bir çocuğa uygulanan Pemberton osteotomisi sırasında hidroksiapatit (HA) kama kullanımı sonrasında elde edilen kısa dönem sonuçlar değerlendirilmiştir. Literatürde farklı greft seçenekleri tartışılmıştır. Örneğin, açık kama yüksek tibial osteotomi uygulanan hastalarda HA kama kullanımının etkili olduğu gösterilmiştir.^[1] Ayrıca, histolojik çalışmalar HA kama kullanımının güvenli bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.^[2] Literatüre göre, HA kamalar ortopedik cerrahilerde değerli bir greft seçeneği olarak yaygın biçimde kabul görmektedir. Bu yöntemi uygulamadaki amacımız, supraasetabular kist içeren GKD olgularında HA kama kullanımının güvenliğini ve etkinliğini değerlendirmektir.

OLGU SUNUMU

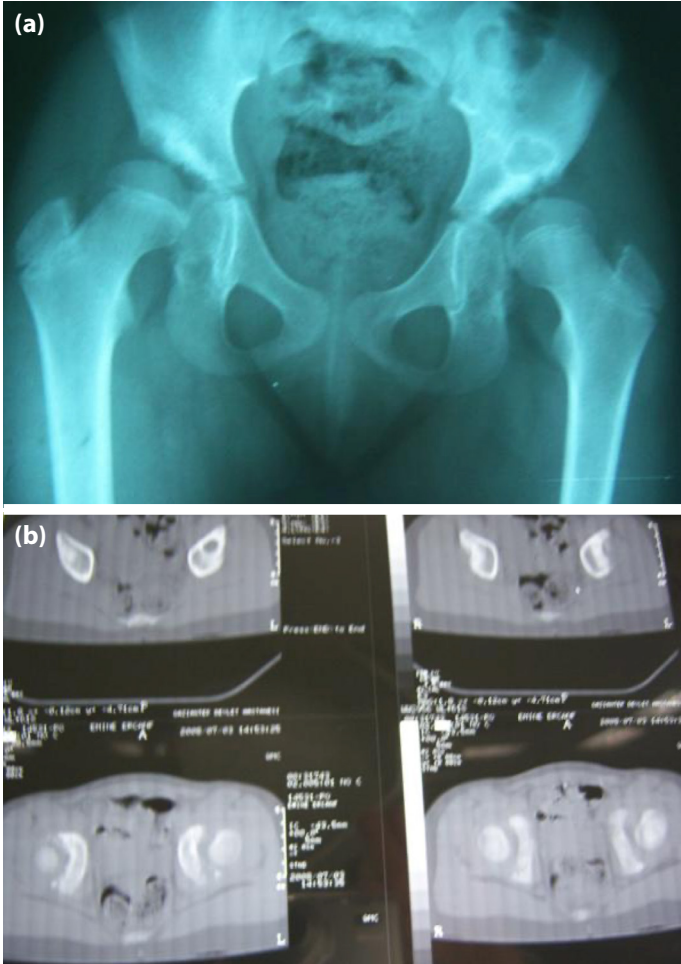
Haziran 2008'de, dokuz yaşında bir kız çocuğu, bacak boyu eşitsizliği ve topallama şikâyetleriyle kliniğimize başvurdu. Fizik muayenede pelvik obliklik ve artmış lomber lordoz saptandı.



This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.

Radyografik görüntüleme ve sınırlı kesitli bilgisayarlı tomografi yapıldı. Tüm değerlendirmeler sonucunda hastaya bilateral Tönnis tip 2 gelişimsel kalça displazisi (GKD) tanısı konuldu. Göçmen statüsünde olduğu için hastanın Ulusal Tarama sistemi kayıtlarına ulaşılamadı. Ailenin ilk çocuğu olan hastanın ailesinde GKD öyküsü yoktu. Görüntülemede ayrıca sol supraasetabular bölgede basit bir kemik kisti lezyonu saptandı (Şekil 1A-B).

Kisti doldurmak ve asetabular indeksi düzeltmek için hastanın sol kalçasına hidroksiapatit (HA) kama kullanılarak, Pemberton osteotomisi yapıldı. Kullanılan HA kama, %65 fosfokalsiyum hidroksiapatit $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ ve %35 trikalsiyum fosfattan oluşan bifazik bir fosfokalsiyum seramiğiydi; gözenekliliği %60–80 arasındaydı (Ceraform®; Teknimed Co., Toulouse, Fransa). Kama, 10 ila 20 mm genişliğinde, 12 mm yüksekliğinde ve 7 mm kalınlığında trapezoid biçimliydi.

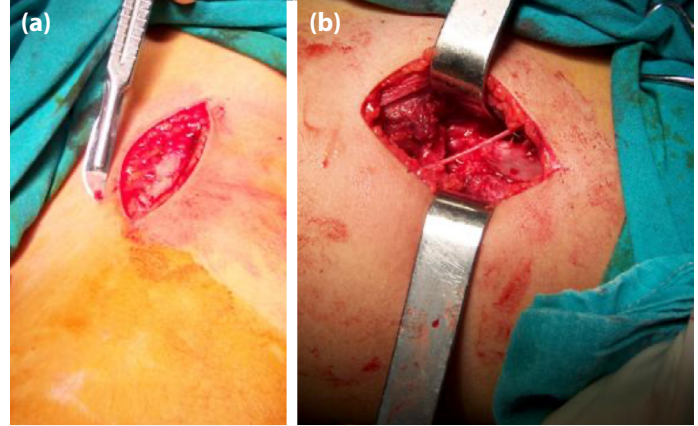


Şekil 1. (A-B) Görüntülemede sol supraasetabular bölgede basit bir kemik kisti lezyonu izlenmektedir.

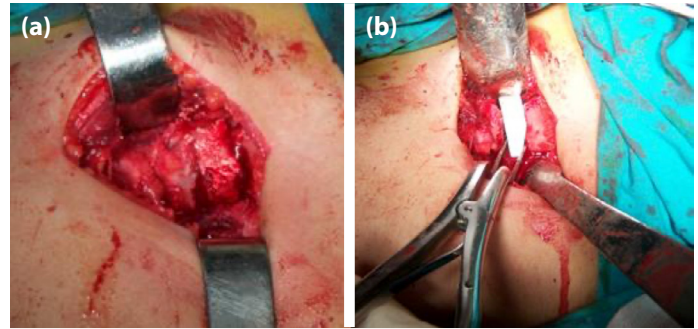
Kaynama zamanı (HA kama etrafındaki radyolüsentin ortadan kalkmasıyla tanımlanır), Kamegaya'nın tanımına göre değerlendirildi.^[3] Klinik değerlendirme ise modifiye McKay kriterlerine göre yapıldı.^[4] Bu çalışma bir olgu sunumu olduğundan etik kurul onayı gerekmemektedir; ancak hastadan bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışmanın tasarımında yapay zekâ destekli herhangi bir uygulama kullanılmadı.

Cerrahi Teknik ve Tedavi

6 cm'lik mini transvers (bikini hattı) ilioinguinal bir cilt insizyonu yapıldı ve iliak krest apofizi açılmadan giriş sağlandı (Şekil 2a-b). Pemberton osteotomisine benzer bir osteotomi uygulandı. Osteotominin ardından kist içeriği temizlenerek patolojik inceleme için örnek alındı. Temizlenen kist bölgesi koterize edildi ve kemik defektini doldurmak ve asetabulumu düzeltmek amacıyla HA kama yerleştirildi. İntraoperatif stabilizasyon yeterli bulunduğundan K-teli kullanılmadı (Şekil 3a-b). Kistik alandan gelen patoloji sonucu basit bir kist ile uyumlu bulundu. Ameliyat sonrası, hastaya altı hafta boyunca kalça spika alçısı uygulandı; bu sürede kemik kaynaması ve yumuşak doku iyileşmesi desteklendi. Alçı çıkarıldıktan sonra



Şekil 2. (A-B) İliak krest apofizi açılmamıştır.



Şekil 3. (A-B) Pemberton asetabuloplastisi sırasında K-teli kullanılmadığını gösteren görüntüler.

kalça mobilizasyonu başlatıldı ve altı hafta süreyle Ponseti abduksiyon ateli kullanıldı. Bu sürecin sonunda, hastaya tam yük verme ve kalçanın serbest hareketine izin verildi. Beşinci postoperatif ayda tam kemik kaynaması sağlandı.

On üçüncü ayda yapılan klinik kontrolde (Şekil 4), yara iyileşmesi problemleri, kaynamama, greft pozisyon kaybı veya enfeksiyon gibi herhangi bir komplikasyon görülmedi. Modifiye McKay kriterlerine göre yapılan fonksiyonel değerlendirmede sonuç “mükemmel” olarak kaydedildi; ancak kalça subluksasyonu veya displazisinde belirgin bir iyileşme gözlenmedi. Hastaya takip randevuları verilmiş olsa da tekrar başvurmadiğı için daha fazla bilgi edinilemedi.

TARTIŞMA

Bu olgu sunumu, hastanın deformitesinin düzeltilmesinden ziyade kullanılan greft materyalinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla sunulmuştur. Bu olguyu dikkat çekici kılan önemli bir özellik, cerrahi alanda yer alan basit bir kemik kisti nedeniyle otogreft seçeneklerinin sınırlı ya da yetersiz olabileceği düşünülerek hidroksiapatit (HA) kama kullanımının tercih edilmiş olmasıdır. Bildiğimiz kadarıyla, hem bu özgün greft materyalinin kullanıldığı hem de olgunun kendine özgü özelliklerini taşıyan benzer bir vaka literatürde bildirilmemiştir. Bu nedenle, sunduğumuz olgunun mevcut bilgi birikimine katkı sağlayabileceğine inanmaktayız. Bu olgudan elde edilen sonuçlara dayanarak, benzer klinik durumlarda HA kama kullanımının etkili bir alternatif olabileceğini düşünmekteyiz.

Pemberton osteotomisi, GKD tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir tekniktir.^[5] Etkinliği kanıtlanmış, uzun yıllardır uygulanan yerleşik bir yöntemdir. Kliniğimizde sık kullanılan bir teknik olması nedeniyle bu hastada da Pemberton benzeri bir osteotomi uygulanmıştır. Pelvik osteotomilerde greft

materyali olarak genellikle iliak krestin ön bölümünden alınan tam kalınlıkta trikortikal otogreft tercih edilmektedir.^[6] Ancak bu işlem, greftin kısmen çökmesi ya da yer değiştirmesi gibi bazı zorluklar ve komplikasyonlarla ilişkilendirilebilir.^[6,7] Ayrıca, iliak apofizin ayrılması iliak kemikte büyüme bozukluklarına yol açabilir ve abdükör kasların orijinini değiştirebilir.^[8–10] İliak krest otogrefti kullanımı, verici alanda kan kaybı, operasyon süresinin uzaması ve enfeksiyon riskinin artması gibi önemli riskler de taşımaktadır.^[11] Bizim olgumuzda, supraasetabular bölgede yer alan bir kist, standart greft seçeneğini tekrar gözden geçirmemize neden olmuştur. Her ne kadar iliak krest otogrefti altın standart olarak kabul edilse de, literatürde de belirtildiği üzere, defekti yeterli şekilde doldurma konusunda yaşanabilecek sorunlar ve otogreft alımıyla ilişkili olası komplikasyonlardan kaçınmak amacıyla HA kama kullanımını tercih ettik.

Bu nedenle birçok araştırmacı, kemik grefti alımına duyulan ihtiyacı azaltmak amacıyla farklı allogreftler ve kemik grefti alternatifleri geliştirmiş ve araştırmıştır.^[3,9,10] Özellikle HA bloklar, Salter osteotomilerinde verici alan olan iliak krestin büyüme bozukluklarını önlemek ve işlemin kapsamını azaltmak amacıyla kullanılmıştır.^[3] Amemiya ve arkadaşları,^[10] uzun dönem takip sonuçlarını içeren üç olgu bildirmiştir. HA, biyouyumluluğu ve mükemmel osteokondüktivitesi sayesinde hem deneysel hem de klinik olarak kemik grefti cerrahilerinde yaygın olarak kullanılan greft materyallerinden biridir.^[12] Graft seçeneklerinin değerlendirildiği güncel bir çalışmada, Kim ve arkadaşları^[13] HA kama kullanımının güvenli bir alternatif olduğunu göstermiştir. Bizim olgumuzda beşinci ayda tam kemik kaynaması sağlanmış ve 13 aylık takip sürecinde grefte bağlı herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir. Bu da kullandığımız greftin güvenli ve etkili bir seçenek olabileceğini göstermektedir.

Bununla birlikte çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, uzun dönem sonuçlar hakkında yorum yapabilmemiz mümkün olmamıştır. İkinci olarak, olgunun kendine özgü özellikleri nedeniyle elde ettiğimiz bulgular GKD'li tüm hastalara genellenemez. Son olarak, bu çalışmanın yalnızca bir olgu sunumu olması nedeniyle kanıt değeri sınırlıdır ve yalnızca bu hastaya özgü deneyimlerimizi yansıtmaktadır.

Sonuç olarak, supraasetabular kisti olan GKD hastalarında HA kama kullanımının hem etkili hem de güvenli olabileceğine inanıyoruz. Literatürde benzer bir rapor yer almadığı için bu olgunun bilime katkı sunduğuna inanıyoruz. Ayrıca, HA kama kullanımının minimal invaziv bir yöntem olduğu ve greft alımı için ek insizyon ve osteotomi ihtiyacını ortadan kaldırarak verici alan morbiditesini azaltabileceği düşünülmektedir. Daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 4. Son klinik değerlendirmede herhangi bir komplikasyon olmadığını gösteren takip görüntüsü.

Etik Kurul Onayı: Etik kurul onayı gerekmemektedir.

Bilgilendirilmiş Onam: Hastadan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – T.B.S., C.E., B.Y.; Tasarım – T.B.S., C.E., B.Y.; Denetleme – T.B.S., C.E., B.Y.; Kaynak – T.B.S., C.E., B.Y.; Malzemeler – N.D., C.E., G.Ç.; Veri Toplanması ve/veya İşleme – N.D., T.B.S., G.Ç.; Analiz ve/veya Yorum – N.D., C.E., G.Ç.; Literatür Taraması – N.D., T.B.S., G.Ç.; Yazım – T.B.S., C.E., G.Ç.; Eleştirel İnceleme – T.B.S., N.D., B.Y.

Yapay Zekâ Kullanımı: Bu çalışmanın tasarımında yapay zekâ destekli herhangi bir uygulama kullanılmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışmanın herhangi bir mali destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

1. Lee SS, So SY, Jung EY, Seo M, Lee BH, Shin H, et al. The efficacy of porous hydroxyapatite chips as gap filling in open-wedge high tibial osteotomy in terms of clinical, radiological, and histological criteria. *Knee* 2020;27(2):436-43. [CrossRef]
2. Koshino T, Murase T, Takagi T, Saito T. New bone formation around porous hydroxyapatite wedge implanted in opening wedge high tibial osteotomy in patients with osteoarthritis. *Biomaterials* 2001;22(12):1579-82. [CrossRef]
3. Kamegaya M, Shinohara Y, Shinada Y, Moriya H, Koizumi W, Tsuchiya K. The use of a hydroxyapatite block for innominate osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76(1):123-6. [CrossRef]
4. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1974;(98):124-32. [CrossRef]
5. Ertürk C. Gelişimsel kalça displazisinde Pemberton osteotomisinin erken dönem sonuçları. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2008;19(1):13-17.
6. Macnicol MF, Bertol P. The Salter innominate osteotomy: should it be combined with concurrent open reduction? *J Pediatr Orthop B* 2005;14(6):415-21. [CrossRef]
7. Kessler JL, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of allografts in Pemberton osteotomies. *J Pediatr Orthop* 2001;21(4):468-73. [CrossRef]
8. Olney BW, Schlehr FJ, Asher MA. Effects of splitting the iliac apophysis on subsequent growth of the ilium: a rabbit study. *J Pediatr Orthop*. 1993;13(3):365-7. [CrossRef]
9. Rossillon R, Desmette D, Rombouts JJ. Growth disturbance of the ilium after splitting the iliac apophysis and iliac crest bone harvesting in children: a retrospective study at the end of growth following unilateral Salter innominate osteotomy in 21 children. *Acta Orthop Belg* 1999;65(3):295-301.
10. Amemiya M, Kikkawa I, Watanabe H, Hoshino Y, Ito K. The use of hydroxyapatite blocks for innominate osteotomy: a report of three cases. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2008;16(2):237-40. [CrossRef]
11. Goulet JA, Senunas LE, DeSilva GL, Greenfield ML. Autogenous iliac crest bone graft. Complications and functional assessment. *Clin Orthop Relat Res* 1997;76-81. [CrossRef]
12. Motomiya M, Ito M, Takahata M, Kadoya K, Irie K, Abumi K, et al. Effect of Hydroxyapatite porous characteristics on healing outcomes in rabbit posterolateral spinal fusion model. *Eur Spine J* 2007;16(12):2215-24. [CrossRef]
13. Kim SC, Kim DH, Lee JI, Kim TW, Lee YS. Comparative Analysis of Serial Union Patterns After Opening-Wedge High Tibial Osteotomy with and without Bone-Void Fillers. *J Bone Joint Surg Am* 2021;103(19):1788-97. [CrossRef]

Ortopedi ve Travmatoloji Alanında Cerrahi Sonrası İyileşmenin Hızlandırılması (ERAS) Protokolleri

 Burak Yıldırım,¹  Sabri Kerem Diril,²  Tahir Burak Sarıtaş,³  Gürkan Çalışkan,⁴
 Cemil Ertürk⁴

¹Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kırklareli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kırklareli, Türkiye

²Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Bahçelievler Devlet Hastanesi, İstanbul, Türkiye

³Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Tuzla Devlet Hastanesi, İstanbul, Türkiye

⁴Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Cerrahi Sonrası İyileşmenin Hızlandırılması (ERAS) protokolleri, perioperatif, çok modelli ve multidisipliner bir yaklaşımı içerir; bu yaklaşım, farklı hasta gruplarında iyileşmeyi desteklerken ortopedi ve travmatoloji alanında hem tıbbi hem de ekonomik faydalar sunar. Bu derleme, ortopedik ERAS programlarının küresel farkındalığını artırmayı, önemini vurgulamayı ve ileri düzey kanıt geliştirilmesini teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Yayınlanmış çalışmalar ve tedavi kılavuzlarına dayanarak, ortopedi ve travmatoloji alanındaki ERAS protokolleri; preoperatif eğitim, anestezi teknikleri, intraoperatif stratejiler, postoperatif analjezi, modern bakımda gelişmeler, minimal invaziv teknikler, erken mobilizasyon ve metabolik optimizasyon gibi bileşenleri içermektedir. Ortopedi alanında, ERAS'ın hastanede yatış süresini azalttığı, komplikasyon oranlarını düşürdüğü ve sağlık hizmeti maliyetlerini azalttığı gösterilmiştir. Ancak, biz hâlâ protokollerin yaygın şekilde benimsenmesini desteklemek için ilave kanıtlara ihtiyaç duyulduğuna inanmaktayız.

Anahtar Kelimeler: Erken mobilizasyon, ortopedik bakım, perioperatif yönetim.



Atıf için yazım şekli:

Yıldırım B, Diril SK, Sarıtaş TB, Çalışkan G, Ertürk C. Ortopedi ve Travmatoloji Alanında Cerrahi Sonrası İyileşmenin Hızlandırılması (ERAS) Protokolleri. ORTST 2025;1(1):35-43.

Yazışma Adresi:

Burak Yıldırım.
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kırklareli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kırklareli, Türkiye

E-posta:

brkyld-92@hotmail.com

Geliş Tarihi: 21.01.2025

Revizyon Tarihi: 15.04.2025

Kabul Tarihi: 23.04.2025

Çevrimiçi Erişim: 29.04.2025

Etik: Gerekli değildir.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Orthopedic Surgery & Trauma -
Available online at www.ortst.org



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Cerrahi Sonrası İyileşmenin Hızlandırılması (ERAS), hem hasta deneyimini hem de klinik sonuçları iyileştirmeyi amaçlayan, hasta odaklı ve kanıta dayalı bir yaklaşımdır. İlk olarak kolorektal cerrahi için geliştirilen ERAS, daha sonra ortopedik cerrahide de uygulanmaya başlanmıştır. Bu süreç; maliyetleri, komplikasyonları ve hastanede kalış süresini (LOS) azaltırken, iyileşmeyi, fonksiyonlara dönüşü ve genel sağlık hizmeti verimliliğini artırmayı hedefler.^[1,2] Günümüze kadar yapılan çalışmaların çoğu, total eklem artroplastileri üzerine yoğunlaşmıştır.^[3,4] Örneğin, primer kalça ve diz artroplastisi uygulanan 4.500 hastayı kapsayan gözlemsel bir çalışmada, ERAS programının uygulanmasından sonra 30-90 günlük takip döneminde mortalite oranlarında anlamlı bir azalma bildirilmiştir.^[5] Günümüzde ERAS, ortopedi ve travmatolojinin birçok alanında multidisipliner bir yaklaşımla uygulanmakta olup, kullanım alanı genişletilmeye devam edilmektedir. Bu derleme, ERAS programının küresel önemini vurgulamayı, daha geniş çapta benimsenmesini teşvik etmeyi ve kanıt tabanını güçlendirmek için ileri düzey nitelikli araştırmaları desteklemeyi amaçlamaktadır.

ERAS metodolojisi, bakımın üç aşamasında incelenmektedir: preoperatif, intraoperatif ve postoperatif (Tablo 1). Bu çalışmada, ERAS protokollerinin ortopedik uygulamalara entegrasyonu ve daha etkili sonuçların elde edilmesi ele alınmaktadır.

Tablo 1. Ortopedi ve travmatoloji alanında kullanılan cerrahi sonrası iyileşmenin hızlandırılması (ERAS) protokolleri

Preoperatif Müdahaleler	İntraoperatif Müdahaleler	Postoperatif Müdahaleler	Minimal İnvaziv Cerrahi
- Preoperatif hasta eğitimi	- ERAS temelli anestezi protokolleri	- Optimize edilmiş kan transfüzyon stratejileri	- Artroplasti ve travmada minimal invaziv cerrahi (MIS)
- Sigara bırakma programları	- Kısa etkili ajanların kullanımı	- Erken mobilizasyon ve yapılandırılmış fizyoterapi	- Daha az doku travması ile daha hızlı iyileşme
- Anemi yönetimi (demir desteği, eritropoietin tedavisi, EPO)	- Postoperatif bulantı ve kusma (PONV) profilaksisi	- Trombo profilaksi (mekanik cihazlar ve kimyasal ajanlar)	- İntramedüller (IM) çivileme ve minimal invaziv plak osteosentezi (MIPO) gibi MIS teknikleri
- Beslenme optimizasyonu (arginin içeren immünonutrisyon)	- Bölgesel ve periferik anestezi uygulamaları	- Ototransfüzyon setlerinin kullanımı	- Azaltılmış enfeksiyon oranları ve kan kaybı
- Obezite ve albümin durumu değerlendirilmesi	- Nöromüsküler izlem (örneğin, Train-of-Four, TOF)	- Kriyoterapi ve elektromiyografik (EMG) biyofeedback kullanımı	- Öğrenme eğrisinin dikkate alınması
- Hasta eğitimi ve grup oturumları	- Nöromüsküler izlem (örneğin, Train-of-Four, TOF)	- Sürekli pasif hareket (CPM) cihazlarının kullanımı	- Hasta seçimi ve cerrahi planlamanın dikkatli yapılması
- Preoperatif kuadriseps güçlendirme çalışmaları	- Lokal infiltrasyon analjezisi (LIA)	- Yürüteç destekli rehabilitasyon	- Dış fiksatörlerin sınırlı kullanımı
- Total kalça artroplastisi (THA) ve total diz artroplastisi (TKA) için prehabilitasyon programları	- Turnike kullanım stratejileri		
	- Traneksamik asit (intravenöz ve intraartiküler) uygulamaları		
	- Dekametazon kullanımı		

Preoperatif Müdahaleler

Eğitim ve Metabolik Denge

Preoperatif eğitim, hasta beklentilerinin yönetimi, ağrı kontrolü ve hastanede kalış süresi öngörüsü için bir rehber işlevi görür. Yoon ve ark.,^[6] kişiselleştirilmiş bir preoperatif eğitim programının alt ekstremitelerde total eklem artroplastisi sonrasında hastanede kalış süresini 24 saate kadar azalttığını bulmuştur. Ancak, dokuz çalışmayı içeren bir Cochrane Derlemesi, preoperatif eğitimin ağrı, fonksiyonel sonuçlar veya hastanede kalış süresi üzerinde anlamlı bir etkisini gösterememiştir.^[7] Prospektif bir kohort çalışmasında, Singh ve ark.,^[8] mevcut tütün kullanımının primer total kalça ve diz artroplastilerinde (THA ve TKA) implant revizyonu ve derin enfeksiyon oranlarının artışıyla ilişkili olduğunu gözlemlemiştir.

Perioperatif dönemde sigarayı bırakmanın, ameliyattan yalnızca dört hafta önce başlansa bile, postoperatif komplikasyonları etkili şekilde azalttığı gösterilmiştir.^[9] Anemi, mortalite riskinin belirgin şekilde artmasıyla ilişkilidir ve postoperatif enfeksiyon için bağımsız bir öngördürücüdür. Anemi, hastanede kalış süresini uzatabilir ve kan transfüzyonu gereksinimini artırabilir.

^[10] Aneminin erken tespiti, demir desteği ve eritropoietin (EPO) tedavisi gibi zamanında müdahalelere olanak tanır.

^[11,12] Ayrıca, immünoşitoterapinin perioperatif dönemde

hasta enfeksiyonlarını, komplikasyonları ve hastanede kalış süresini azalttığı gösterilmiştir.^[13] Çeşitli maligniteleri içeren 35 randomize klinik çalışmanın meta-analizinde, arginin destekli immünonutrisyon (IMN) uygulanan hastalarda postoperatif enfeksiyon oranlarında azalma ve daha kısa hastanede kalış süresi bildirildiği bulunmuştur.^[14]

Obezite, ortopedik cerrahide önemli bir risk faktörü olarak kabul edilir; dejeneratif süreçlere, artmış morbiditeye, sınırlı eklem fonksiyonuna ve daha yüksek enfeksiyon riskine katkıda bulunur.^[15,16] Kalça kırığı olan 10.117 hastayı kapsayan bir çalışmada, yalnızca hipalbuminemisinin bile ölüm, planlanmamış entübasyon, 48 saatten uzun süreli mekanik ventilasyon, sepsis, kan transfüzyonu ve uzamış hastane yatışı gibi postoperatif komplikasyonlarla ilişkili olduğu bulunmuştur.^[17]

Bazı kliniklerde, grup temelli eğitim programları, hastaların birbirlerini anlamalarını ve empati geliştirmelerini sağlarken beklentiler ve postoperatif iyileşme süreci hakkında bilgi edinmelerine de olanak tanımaktadır.^[18] Lepley ve ark.nın^[19] bildirdiğine göre, ameliyat öncesinde kuadriseps aktivasyonu daha iyi olan bireyler, ameliyat sonrasında da daha yüksek aktivasyon göstermektedir. Benzer şekilde, preoperatif dönemde daha güçlü olan bireyler, postoperatif dönemde de güçlerini daha iyi koruma eğilimindedir. Bazı çalışmalar,

yüksek yoğunluklu preoperatif eğitimin, özellikle total diz artroplastisi (TKA) geçiren hastalarda, kas kuvveti ve eklem hareket açıklığını (ROM) artırabileceğini öne sürmektedir. Bu iyileşme, fonksiyonel performansın artmasına ve daha hızlı postoperatif toparlanmaya katkıda bulunur. Total kalça artroplastisi (THA) veya TKA uygulanan ve preoperatif egzersiz programlarına katılan hastalar, genellikle daha kısa hastane yatış süresi deneyimlemekte olup, bu durum gelişmiş fiziksel hazırlık ve iyileşmeye bağlanmaktadır.^[20–22] Ancak literatürde farklı sonuçlar da mevcuttur. Wang ve ark.,^[23] 22 çalışmanın titiz bir incelemesini yapmış ve prehabilitasyonun ağrı azaltımı, fonksiyonel iyileşme, yaşam kalitesi, hastanede kalış süresi ve toplam maliyet üzerinde sınırlı etkisi olduğunu sonucuna varmıştır.

Intraoperatif Müdahaleler

ERAS Protokolünde Anestezi

Anesteziye Hazırlık

Cerrahi sonrası iyileşmeyi hızlandırma protokolleri kurumlar arasında farklılık gösterse de, anestezistler için bazı temel bileşenleri içerir: hemodinamik optimizasyon, uygun izleme kısa etkili ilaçların kullanımı, postoperatif bulantı ve kusmaya (PONV) yönelik profilaksi, koruyucu ventilasyon stratejileri ve opioid kullanımını azaltan multimodal analjezi.^[24] ERAS protokolü genel olarak çeşitli perioperatif stratejileri kapsar: preoperatif hazırlık ve hasta bilgilendirme, rutin barsak hazırlığının önlenmesi, preoperatif karbonhidrat açısından zengin içeceklerin verilmesi, uzun etkili premedikasyondan kaçınılması, tromboembolizm ve antibiyotik profilaksisinin sağlanması, uygun olduğunda epidural anestezi kullanımı, cerrahi sırasında kısa etkili anestezikler ve opioidler tercih edilmesi, parenteral sodyum ve sıvı uygulamasının sınırlandırılması, hipotermi önlenmesi, postoperatif bulantı ve kusmanın yönetimi, postoperatif ağrı kontrolünde non-opioid tekniklerin kullanımı, erken enteral beslenmenin başlatılması, gastrointestinal motor aktivitenin uyarılması, nazogastrik tüp kullanımının en aza indirilmesi, uygun olduğunda artroskopik veya minimal invaziv cerrahi tercih edilmesi, drenlerin ve idrar sondalarının mümkün olan en erken zamanda çıkarılması, erken mobilizasyonun teşvik edilmesi ve protokol uyumu ile sonuçların değerlendirilmesi.^[25]

Cerrahi hazırlık sırasında, oral alım kısıtlamasının mümkün olduğunca azaltılması önerilmektedir. Hastalara, ameliyattan altı saat önce katı gıda tüketimini bırakmaları, ancak berrak sıvılar ve su tüketimine ameliyattan iki saat öncesine kadar izin verildiği belirtilmektedir. Preoperatif dönemde karbonhidrat açısından zengin sıvılar da ameliyattan iki saat öncesine kadar alınabilir. Bu yönergeler, aspirasyon riskini azaltmak

amacıyla oluşturulmuştur. Ancak günümüzde uzun süreli açlığın aspirasyon riskini daha da azaltmadığı ve hasta konforu üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği kabul edilmektedir. Amerikan Anesteziyoloji Derneği (ASA) ve diğer uluslararası kılavuzlar, daha esnek preoperatif açlık protokollerini desteklemektedir.^[26]

Uzamış preoperatif açlık; intraoperatif hemodinamik instabilite, postoperatif deliryum, hasta konforunun azalması ve hastanede kalış süresinin uzaması gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir.^[27]

Premedikasyon

ERAS protokolleri kapsamında premedikasyon, hastaların cerrahiye hazırlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu süreç; anestezi planlaması, açlık yönergeleri ve postoperatif bulantı ile kusmaya yönelik profilaksi gibi unsurları içermektedir. Anestezistler, premedikasyon stratejilerinin uygulanmasında merkezi bir rol üstlenir ve bu stratejiler ERAS protokolünün genel etkinliğini artırır. ERAS protokollerinde, anestezi ve analjeziklerin yan etkilerini en aza indirmek amacıyla kısa etkili ilaçların kullanımı teşvik edilmektedir. Bu yaklaşım, perioperatif dönem boyunca dikkatli izlem eşliğinde uygulanmalıdır.^[24]

Anestezi Tekniği ve Anestezik Ajan Seçimi

Anestezi tekniği ve anestezik ajan seçimi, hızlı iyileşmeyi destekleyecek ve minimum yan etki profiline sahip olacak şekilde yapılmalıdır. Uygun olduğunda bölgesel anestezi tercih edilir. Epidural opioid uygulaması genellikle önerilmemektedir; çünkü bulantı ve kusma riskini artırabilir. Ancak uygun olgularda torasik epidural anestezi ve analjezi çeşitli avantajlar sağlayabilir. Lokal infiltrasyon teknikleri, bölgesel anestezi ve periferik sinir blokları da ERAS protokollerinde sıkça kullanılmaktadır. Kısa etkili ve minimal yan etkili anestezik ajanlar tercih edilmekte olup, bu ajanlar hızlandırılmış rehabilitasyon süreçlerinde daha hızlı toparlanmayı destekler. Genel anestezide inhalasyon anestezikleri ve intravenöz hipnotikler yaygın olarak kullanılmaktadır. Inhalasyon ajanları arasında desfluran, kısa etki süresi nedeniyle avantaj sağlamaktadır. Propofol, kısa etki süresi, hem anestezi induksiyonu hem de idamesi için uygunluğu ve postoperatif bulantı ile kusmayı azaltıcı etkisi nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Propofol ile induksiyonda genellikle 1,5–2,5 mg/kg doz kullanılır. İdame için hedef kontrollü infüzyon (TCI) aralıkları 4–12 mg/kg/saat veya 2–6 µg/mL'dir. Aşırı derin anesteziden kaçınılması toparlanmayı hızlandırabilir.^[28]

Nitroz oksit kullanımı ise genellikle önerilmemektedir; çünkü artmış bulantı ve kusma, üçüncü boşluklarda birikim ve trombotik morbidite ile ilişkilidir.^[29]

Anestezi derinliğinin izlenmesi, gereksiz ilaç kullanımını azaltmak ve toparlanmayı hızlandırmak açısından faydalıdır. Uzun etkili opioid kullanımından kaçınılmalıdır. Opioid ajan seçiminde, sürekli infüzyonun zamanla bağlam duyarlı yarı ömrü artırdığı göz önünde bulundurulmalıdır. Remifentanil, 0,05–2 µg/kg/dk doz aralığında uygulandığında etkin intraoperatif analjezi sağlamak ve ameliyat sonrası ekstübasyon süresini kısaltmaktadır.^[28] Genel anestezide, entübasyonu kolaylaştırmak, mekanik ventilasyon koşullarını iyileştirmek ve cerrahi alan kalitesini artırmak amacıyla nöromusküler blokörler yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak uzun etkili kas gevşeticilerin kullanımı ERAS protokollerinde dezavantajlıdır. Bunun yerine, kısa ve orta etkili ajanlar tercih edilerek postoperatif komplikasyonlar ve rezidüel blok riski en aza indirilmeye çalışılmaktadır.^[30] Rezidüel blok toparlanmayı geciktirebilir ve desatürasyon, havayolu tıkanıklığı, kas güçsüzlüğü gibi postoperatif komplikasyon riskini artırabilir. Bu nedenle, tren-of-four (TOF) yöntemi gibi nöromusküler monitörizasyon tekniklerinin kullanılması, rezidüel bloğun önlenmesi ve postoperatif komplikasyonların azaltılması için önemlidir. TOF oranı 0,9'un altında olduğunda reversiyon ajanlarının kullanılması önerilmektedir. Aminosteroid kas gevşeticilerin etkisini tersine çevirmek amacıyla kullanılan sugammadex, geleneksel ajanlara göre daha hızlı ve güvenli bir seçenektir; ancak bu ajanların maliyeti artırabileceği unutulmamalıdır.^[31] Alt ekstremite total eklem artroplastilerinden sonra postoperatif ağrı kontrolünde epidural analjezi bir zamanlar altın standart kabul edilmekteydi. Ancak emboli için kemoprofilaksi alan hastalarda spinal hematoma riski nedeniyle kullanımında azalma görülmüştür.^[32] Sinir blokları, cerrahi işlem öncesinde veya sonrasında uygulanabilir; bu, zamanlama ve klinik değerlendirmelere bağlıdır. Periferik sinir blokları, modern ortopedik cerrahide perioperatif dönemde minimal invaziv bir yaklaşım olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu yöntem, yoğun bakım ihtiyacını azaltır ve özellikle yüksek ASA skoru olan hastalarda anestezi ile ilişkili riskleri düşürür. Ancak, bu teknikler deneyimli klinisyenler tarafından uygulanmadığında komplikasyon riski artabilir.^[33]

Intraoperatif Analjizik İlaçlar

Deksametazon, uzun etkili bir kortikosteroid olup postoperatif bulantı ve kusmanın profilaksisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha yüksek dozlarda uygulandığında (>0,1 mg/kg), etkili analjezi sağladığı, opioid kullanımını azalttığı ve hastanede kalış süresini kısalttığı da gösterilmiştir.^[34]

Lokal İnfiltrasyon Analjezisi (LIA)

Lokal infiltrasyon analjezisi, analjiziklerin eklem içine ve çevresine enjeksiyon yoluyla uygulanması ya da postoperatif

dönemde kalıcı infiltrasyon için bir yara kateterinin yerleştirilmesi ile gerçekleştirilebilir. Ancak bazı yazarlar, enfeksiyon riski nedeniyle kateter kullanımından kaçınmaktadır. Bu teknik, basitliği ve göreceli güvenliği nedeniyle geniş çapta kabul görmektedir; ancak etkinliğini destekleyen kanıtlar sınırlıdır. TKA sonrası multimodal ilaç kombinasyonu ile birlikte kullanıldığında, LIA tekniği hem istirahat hem de hareket sırasında ağrı kontrolünü önemli ölçüde iyileştirerek hasta memnuniyetini artırabilmektedir.^[35,36]

Turnike Kullanımı

Turnikenin yalnızca çimentolama sırasında kullanılması, insizyondan artrotomi kapanışına kadar süren kullanımına kıyasla turnike süresini önemli ölçüde azaltmaktadır. Buyaklaşım, hemoglobin düzeylerinde hafif bir azalmaya yol açabilse de postoperatif ağrı, narkotik kullanım, diz eklem hareket açıklığı veya fonksiyonel sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Ayrıca, klinik olarak anlamlı tromboembolik olaylar ve küçük postoperatif komplikasyonların insidansını azaltabileceği öne sürülmektedir.^[37]

Traneksamik Asit (TXA)

TXA'nın rutin kullanımı, total eklem artroplastisinde perioperatif kan kaybını ve allojenik kan transfüzyonu ihtiyacını önemli ölçüde azaltmaktadır.^[38] Literatürdeki kanıtlar, intravenöz ve intraartiküler TXA uygulamasının kombinasyonunun, yalnızca intravenöz TXA'ya kıyasla toplam kan kaybını azaltmada daha etkili olduğunu göstermektedir.^[39,40]

Spinal cerrahide topikal traneksamik asit kullanımına ilişkin bir derlemede, traneksamik asit uygulanan hastalarda hastanede kalış süresinin kontrol grubuna göre %18,26 oranında azaldığı bildirilmiştir.^[41]

Postoperatif Müdahaleler

Postoperatif Kan Transfüzyonu

TKA sonrası kan transfüzyon oranları çalışmalara göre değişiklik göstermektedir. Örneğin, bir çalışmada TKA sonrası transfüzyon oranı %17,9 olarak bildirilmiştir.^[42]

Başka bir çalışmada ise primer total diz artroplastisi (pTKA) sonrası transfüzyon oranı %17,6'dan %0,7'ye, revizyon total kalça artroplastisi (rTKA) sonrası ise %19,4'ten %2,6'ya düşmüştür.^[43] Başka bir çalışmada ise, tüm hastalarda postoperatif hemovak dren yerine oto transfüzyon seti kullanılmış; ortalama 560 mL kan, deri kapatıldıktan 4,6 saat sonra geri verilmiştir. Yalnızca bir hastada (%5,2) postoperatif ilk günde bir ünite kan transfüzyonu gerekmiştir.^[44] Ancak bu derlemenin yazarlarının bu yöntemle kişisel deneyimi bulunmamaktadır.

Postoperatif Egzersiz

Fizik tedavi ve rehabilitasyon, erken postoperatif iyileşmenin kritik bileşenlerindendir. Y. Gleicher ve ark.,^[45] total diz artroplastisi sonrası hastaların postoperatif ilk günde mobilize edilmesinin hastanede kalış süresini anlamlı şekilde azalttığını göstermiştir.

Travma sonrası eklem duyu reseptörlerinde ve spinal refleks yollarında anormallikler meydana geldiği düşünülmektedir. Bu sorunları ele almak için güçlendirme egzersizleri, elektromiyografik biyofeedback ve kriyoterapi gibi tedavi stratejileri uygulanmaktadır.^[46-48]

Postoperatif Trombo Profilaksisi

Mula ve ark.,^[49] total kalça artroplastisi (THA) sonrası semptomatik derin ven trombozu (DVT) insidansını %0,77, total diz artroplastisi (TKA) sonrası %0,05 ve kalça kırığı cerrahisi sonrası %0,55 olarak bildirmiştir. Pulmoner emboli (PE) oranları ise THA için %0,46, TKA için %0,27 ve kalça kırığı cerrahisi için %0,96 olarak raporlanmıştır.

ERAS protokolleri, genellikle mekanik profilaksi (örneğin ardışık kompresyon cihazları) ve farmakolojik profilaksiyi (örneğin düşük molekül ağırlıklı heparin) birlikte içermektedir.^[50]

Sürekli Pasif Hareket (CPM)

Total diz artroplastisi sonrası rehabilitasyonda sürekli pasif hareket (CPM) cihazları ve yürüteçler (örneğin NEO-GAIT) yaygın olarak kullanılmaktadır.

2021 yılında yayımlanan bir çalışmada,^[51] total diz artroplastisi geçiren hastalarda yürüteç kullanan grubun CPM cihazı kullananlara göre daha iyi rehabilitasyon sonuçları elde ettiği gösterilmiştir.

Minimal İnvaziv Cerrahi

Minimal İnvaziv Artroplastisi

Minimal invaziv total diz artroplastisinin, toplam kan kaybı, görsel analog skala (VAS) skorları, eklem hareket açıklığı (ROM), fleksiyon aralığı ve düz bacak kaldırılabileceği açısından daha hızlı iyileşme ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ancak, cerrahi ve turnike süreleri, konvansiyonel TKA tekniklerine kıyasla anlamlı derecede daha uzun bulunmuştur.^[52,53] Eklem protezlerinde sonuçlar heterojen olmakla birlikte, günümüzde mevcut kanıtların minimal invaziv cerrahinin (MIS) konvansiyonel eklem protezi tekniklerine belirgin bir üstünlük sağladığını göstermediği genel olarak kabul edilmektedir.^[54,55]

Minimal invaziv girişimlerde cerrahi tekniklerin karmaşıklığı ve buna bağlı öğrenme eğrisi de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, total diz artroplastisinde minimal invaziv cerrahi

yaklaşımları daha kısa hastanede kalış süresi ve daha hızlı fonksiyonel iyileşme ile ilişkilendirilmiştir; ancak cerrahi süre daha uzun olabilmektedir.^[52] Ayrıca çalışmalar, uzun vadeli komplikasyon riskleri açısından minimal invaziv tekniklerin geleneksel yöntemlerle benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir.^[56] Minimal invaziv artroplastisi, daha az travma ve daha hızlı iyileşme gibi avantajlar sunsa da, hasta özellikleri ve cerrahi yaklaşımın karmaşıklığı gibi faktörler dikkatle değerlendirilmelidir. Bu tür cerrahilerde komplikasyon riskini en aza indirmek için hasta seçimi ve cerrahi tekniklerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Uzun dönem verilerin sınırlı olması nedeniyle, minimal invaziv cerrahinin iddia edilen avantajları hâlâ tartışmalıdır. Ancak, bu alanda yazarların doğrudan deneyimi bulunmamaktadır.

Minimal İnvaziv Travma Cerrahisi

ERAS protokolleri ortopedi alanında çoğunlukla artroplastisi bağlamında tartışılrsa da, ortopedik travma cerrahisinde de uygulanabilmektedir. Son yıllarda, içten tespit yöntemleri kullanılarak kırıkların tedavisinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Geçmişte odak noktası ağırlıklı olarak dizilim ve kırık redüksiyonu iken, günümüzde yumuşak doku bütünlüğünün ve kırık bölgesindeki biyolojik canlılığın korunmasına daha fazla önem verilmektedir. Yumuşak dokunun korunması ve daha hızlı kırık iyileşmesini teşvik etmek amacıyla, minimal invaziv cerrahi teknikler tercih edilmektedir. Bu yaklaşımlar, enfeksiyon riskini azaltmayı, kan kaybını en aza indirmeyi, daha küçük insizyonlar açmayı, daha kısa ameliyat süresi sağlamayı ve erken taburculuğa olanak tanımayı amaçlamaktadır. Böylece, ikincil hastaneye yatışlar da azaltılabilmektedir. Yazarlar, dış fiksator kullanımını sınırlı endikasyonlarla tercih etmektedir; çünkü bu cihazlar yönetimi zorlaştırmakta ve genellikle ikinci bir cerrahi girişim gerektirmektedir. Ayrıca, dış fiksatorler pin yolu enfeksiyonu riski taşımaktadır. Dış fiksatorler, genellikle hasar kontrol cerrahisi gereken hastalarda geçici bir çözüm olarak kullanılmaktadır. Özellikle, AO sınıflamasına (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen sınıflama sistemi) göre Tip 3B/C açık uzun kemik kırıkları, diz çıkıkları ve açık kitap tipi pelvis kırıkları gibi durumlarda tercih edilmektedir. Uzun kemiklerin instabil diyafizer kırıklarında, yazarlar kemiğin doğal fizyolojisi ile uyumlu olması ve erken mobilizasyon ile yük vermeye izin vermesi nedeniyle intramedüller çivileme yöntemini tercih etmektedir. Uzun kemiklerin metafizer kırıklarında ise minimal invaziv plak osteosentezi yöntemi kullanılmaktadır.

Kalça Kırıkları

Yazarların kalça kırıklarına yaklaşımı, travma hastalarının, özellikle yaşlı bireylerin kalça kırıkları durumunda, ERAS prensiplerine uygun olarak mümkün olan en kısa sürede ameliyata alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Cerrahi

gecikmeleri; kardiyovasküler, nefrolojik, metabolik, gastrointestinal ve nöropsikiyatrik komplikasyon riskini artırmaktadır. Dekübit yara riskini azaltmak amacıyla hastanede yatış sürecinde yatak hijyenine, genital bölge temizliğine ve hastanın uygun pozisyonda tutulmasına özen gösterilmektedir. Bu uygulamalar, düzenli olarak hastanın yakınlarına da aktarılmaktadır. Kimyasal ve egzersize dayalı profilaksiye ek olarak, tromboembolik olayları önlemek amacıyla anti-embolik çorap kullanımı da önerilmektedir.

Acil cerrahi gereken yaşlı kalça kırığı hastalarında; dâhiliye, göğüs hastalıkları, kardiyoloji, nöroloji ve anesteziyoloji uzmanları ile koordineli bir şekilde konsültasyonlar yapılmaktadır. Bu konsültasyonlar sırasında tüm ilgili hekimler arasında yakın iletişim sağlanmaktadır.

Anestezi ekibi ile iş birliği içerisinde mümkün olan en az invaziv anestezi tekniği tercih edilmektedir. Mümkün olduğunda, perioperatif komplikasyon riskini en aza indirmek amacıyla rejyonal, lokal veya blok anestezi yöntemleri seçilmektedir. Erken postoperatif dönemde, servise alınan hastalar öncelikle yatakta egzersizlere başlamakta; ardından yatağın kenarında oturma, sonrasında ise ayağa kalkma ve mobilizasyon aşamalarına geçilmektedir. Tromboemboliyi önlemek ve kas gücünü yeniden kazandırmak amacıyla kuadriseps ve ayak bileği egzersizleri teşvik edilmektedir. Hastanın ilk kez ayağa kaldırılması, aile üyeleri, hemşirelik personeli ve sorumlu hekim gözetiminde gerçekleştirilmektedir. Düşme riskini azaltmak amacıyla hasta, önce yatak kenarında pozisyonlandırıldıktan sonra bir yürüteç yardımıyla ayağa kaldırılmaktadır.

Hastanın ayağa kalkması ve ilk adımlarını atması, hem fiziksel hem de duygusal beklentilerin karşılanmasında önemli bir aşamayı temsil etmektedir. Ayağa kalkma ve yürüyebilme yetisinin, hastanın fizyolojik ve psikolojik iyilik hâli üzerinde güçlü bir etkisi olduğu gözlemlenmektedir.

İlk postoperatif dönemden itibaren, hastanın hayati bulguları, ağrı skorları, fizik muayene bulguları ve hemogram ile biyokimya testlerini içeren laboratuvar takipleri düzenli olarak yapılmaktadır.

BULGULAR

ERAS, birçok cerrahi branşta geniş kabul görmüş olmasına rağmen, ortopedi alanındaki uygulamasını değerlendiren raporlar ve sistematik çalışmalar nispeten azdır. Bunun başlıca nedeni, bu alandaki vaka çeşitliliğinin ve karmaşıklığının yüksek olmasıdır.

Bazı çalışmalar, ERAS uygulamasının hastanede kalış süresinin (LOS) azalması ve postoperatif komplikasyonların azalması gibi iyileştirilmiş klinik sonuçlarla ilişkili olduğunu bildirmektedir. Ancak diğer bazı raporlar, ortopedik cerrahi sonrası sonuçlar

üzerinde ERAS'ın anlamlı bir etkisinin bulunmadığını ileri sürmektedir.

Sonuç olarak, ortopedide ERAS'ın postoperatif iyileşmeyi artırmadaki etkinliği hâlen tartışmalı bir konudur.

Ortopedik hastalar; ciddi anestezi ve cerrahi travmaya, ağrıya, açlığa, derin ven trombozu riskinin artmasına ve diğer stres faktörlerine maruz kalmaktadır. Bu nedenle, tüm tedavi süreci boyunca bütüncül bir hasta bakım yaklaşımı benimsenmesi esastır.

Minimal invaziv teknikler, metabolik optimizasyon ve erken cerrahi müdahale, ortopedide ERAS protokollerinin etkinliğini artırmaktadır.

Kapsamlı bir perioperatif yaklaşım ile erken rehabilitasyonun birleştirilmesi, iyileşme sürecini hızlandırabilmektedir.

Ancak mevcut çalışmaların çoğu randomize kontrollü çalışmalar değildir ve takip süreleri genellikle beş yıldan kısadır. Ayrıca, ERAS çok sayıda değişkeni içeren bir perioperatif süreç olduğundan, her bir bileşenin özgül sonuçlarının değerlendirilebilmesi için her çalışmada büyük hasta gruplarına ihtiyaç vardır. Çok merkezli iş birlikleri de sonuçların güvenilirliğini artıracaktır.

Son olarak, ERAS tanımı kurumlar arasında hâlen farklılık gösterebilmektedir.

ERAS; hasta odaklı, kanıta dayalı bir yaklaşımdır ve hem hasta deneyimini hem de klinik sonuçları iyileştirmeyi hedefler. Kolorektal cerrahideki başarısının ardından, ortopedik girişimlerde de uygulanmaya başlanmıştır. ERAS, maliyetleri, komplikasyonları ve hastanede kalış süresini azaltırken iyileşmeyi, fonksiyonlara dönüşü ve genel sağlık hizmeti verimliliğini artıran bir süreç olarak tanımlanabilir.

SONUÇ

Bu çalışmada, ERAS protokolleri ile ortopedik cerrahi arasındaki ilişkiyi değerlendirerek etkinliğini irdeledik. Mevcut kanıtlar doğrultusunda, ERAS'ın iyileşme sürecini hızlandıran, pahalı ağrı kesici ilaçlara bağımlılığı azaltan ve hasta memnuniyetini artıran güvenli ve etkili bir yaklaşım olduğunu düşünmekteyiz.

Etik Kurul Onayı: Etik komite onayı gerekli değildir.

Bilgilendirilmiş Onam: Yazılı bilgilendirilmiş onam gerekli değildir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Konsept – B.Y., S.K.D., C.E.; Tasarım – B.Y., S.K.D., C.E.; Denetim – T.B.S., G.Ç. C.E.; Kaynak – B.Y., S.K.D., G.Ç.; Malzemeler – B.Y., S.K.D., T.B.S.; Veri Toplama ve/veya İşleme – B.Y., S.K.D., T.B.S.; Analiz ve/veya Yorumlama – G.Ç. C.E.; Literatür Taraması – B.Y., S.K.D.; Yazım – B.Y., T.B.S.; Eleştirel İnceleme – T.B.S., G.Ç. C.E.

Yapay Zeka Kullanımı: Yazarlar bu makalenin oluşturulmasında yapay zeka kullanmadıklarını beyan etmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecekleri çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmanın finansal destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

1. Bisch SP, Jago CA, Kalogera E, Ganshorn H, Meyer LA, Ramirez PT, Dowdy SC, Nelson G. Outcomes of enhanced recovery after surgery (ERAS) in gynecologic oncology - A systematic review and meta-analysis. *Gynecol Oncol* 2021;161(1):46-55. [CrossRef]
2. Noba L, Rodgers S, Chandler C, Balfour A, Hariharan D, Yip VS. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) reduces hospital costs and improve clinical outcomes in liver surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2020;24(4):918-32. [CrossRef]
3. Rele S, Shadbolt C, Schilling C, Taylor NF, Dowsey MM, Choong PFM. the impact of Enhanced Recovery After Surgery on total joint arthroplasty: Protocol for a systematic review and meta-analysis. *JMIR Res Protoc* 2021;10(3):e25581. [CrossRef]
4. Li J, Zhu H, Liao R. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) pathway for primary hip and knee arthroplasty: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2019;20(1):599. [CrossRef]
5. Malviya A, Martin K, Harper I, Muller SD, Emmerson KP, Partington PF, et al. Enhanced recovery program for hip and knee replacement reduces death rate. *Acta Orthop* 2011;82(5):577-81. [CrossRef]
6. Yoon RS, Nellans KW, Geller JA, Kim AD, Jacobs MR, Macaulay W. Patient education before hip or knee arthroplasty lowers length of stay. *J Arthroplasty* 2010;25(4):547-51. [CrossRef]
7. Gadsden J. Enhanced recovery for orthopedic surgery. *Int Anesthesiol Clin* 2017;55(4):116-34. [CrossRef]
8. Singh JA, Schleck C, Harmsen WS, Jacob AK, Warner DO, Lewallen DG. Current tobacco use is associated with higher rates of implant revision and deep infection after total hip or knee arthroplasty: A prospective cohort study. *BMC Med* 2015;13:283. [CrossRef]
9. Fiddes RA, McCaffrey N. Preoperative smoking-cessation interventions to prevent postoperative complications: A quality assessment and overview of systematic review evidence. *Anesth Analg* 2022;10.1213.
10. Jiang Y, Lin X, Wang Y, Li J, Wang G, Meng Y, et al. Preoperative anemia and risk of in-hospital postoperative complications in patients with hip fracture. *Clin Interv Aging* 2023;18:639-53. [CrossRef]
11. Voorn VMA, Marang-van de Mheen PJ, van der Hout A, Hofstede SN, So-Osman C, van den Akker-van Marle ME, et al. The effectiveness of a de-implementation strategy to reduce low-value blood management techniques in primary hip and knee arthroplasty: A pragmatic cluster-randomized controlled trial. *Implement Sci* 2017;12:72. [CrossRef]
12. Themistoklis T, Theodosia V, Konstantinos K, Georgios DI. Perioperative blood management strategies for patients undergoing total knee replacement: Where do we stand now? *World J Orthop* 2017;8(6):441-54. [CrossRef]
13. Qureshi R, Rasool M, Puvanesarajah V, Hassanzadeh H. Perioperative nutritional optimization in spine surgery. *Clin Spine Surg* 2018;31(3):103-7. [CrossRef]
14. Drover JW, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer PE, Ochoa JB, Heyland DK. Perioperative use of arginine-supplemented diets: A systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg* 2011;212(3):385-99. [CrossRef]
15. Carreira D, Robison JW, Robison S, Fitch A. Obesity treatment in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg* 2022;30(24):e1563-70. [CrossRef]
16. Carroll JD, Young JR, Mori BV, Gheewala R, Lakra A, DiCaprio MR. Total hip and knee arthroplasty surgery in the morbidly obese patient: A critical analysis review. *JBJS Rev* 2023;11(4):e22. [CrossRef]
17. Aldebeyan S, Nooh A, Aoude A, Weber MH, Harvey EJ. Hypoalbuminaemia-A marker of malnutrition and predictor of postoperative complications and mortality after hip fractures. *Injury* 2017;48(2):436-40. [CrossRef]
18. Darville-Beneby R, Lomanowska AM, Yu HC, Jobin P, Rosenbloom BN, Gabriel G, et al. The impact of preoperative patient education on postoperative pain, opioid use, and psychological outcomes: A narrative review. *Can J Pain* 2023;7(2):2266751. [CrossRef]
19. Lepley LK, Palmieri-Smith RM. Pre-operative quadriceps activation is related to post-operative activation, not strength, in patients post-ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(1):236-46. [CrossRef]
20. Calatayud J, Casaña J, Ezzatvar Y, Jakobsen MD, Sundstrup E, Andersen LL. High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25(9):2864-72. [CrossRef]
21. Wang D, Wu T, Li Y, Jia L, Ren J, Yang L. A systematic review and meta-analysis of the effect of preoperative exercise intervention on rehabilitation after total knee arthroplasty. *Ann Palliat Med* 2021;10(10):10986-96. [CrossRef]
22. Vasta S, Papalia R, Torre G, Vorini F, Papalia G, Zampogna B, et al. The influence of preoperative physical activity on postoperative outcomes of knee and hip arthroplasty

- surgery in the elderly: A systematic review. *J Clin Med* 2020;9(4):969. [\[CrossRef\]](#)
23. Wang L, Lee M, Zhang Z, Moodie J, Cheng D, Martin J. Does preoperative rehabilitation for patients planning to undergo joint replacement surgery improve outcomes? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open* 2016;6(2):e009857. [\[CrossRef\]](#)
 24. Pignot G, Brun C, Tourret M, Lannes F, Fakhfakh S, Rybikowski S, et al. Essential elements of anaesthesia practice in ERAS programs. *World J Urol* 2022;40:1-11. [\[CrossRef\]](#)
 25. Solmaz FA, Kirdemir P. Enhanced recovery after surgery (ERAS) and anesthesia. *Acta Med Alanya* 2020;4(1):95-101. [\[CrossRef\]](#)
 26. Joshi GP, Abdelmalak BB, Weigel WA, Harbell MW, Kuo CI, Soriano SG, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for preoperative fasting: Carbohydrate-containing clear liquids with or without protein, chewing gum, and pediatric fasting duration-A modular update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for preoperative fasting. *Anesthesiology* 2023;138(2):132-51. [\[CrossRef\]](#)
 27. Friedrich S, Meybohm P, Kranke P. Nulla Per Os (NPO) guidelines: Time to revisit? *Curr Opin Anaesthesiol* 2020;33(6):740-5. [\[CrossRef\]](#)
 28. Umari M, Falini S, Segat M, Zuliani M, Crisman M, Comuzzi L, et al. Anesthesia and fast-track in video-assisted thoracic surgery (VATS): From evidence to practice. *J Thorac Dis* 2018;10(4):S542-54. [\[CrossRef\]](#)
 29. Chiu C, Aleshi P, Esserman LJ, Inglis-Arkell C, Yap E, Whitlock EL, et al. Improved analgesia and reduced post-operative nausea and vomiting after implementation of an enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for total mastectomy. *BMC Anesthesiol* 2018;18(1):41. [\[CrossRef\]](#)
 30. Martini CH, Honing GHM, Bash LD, Olofsen E, Niesters M, van Velzen M, et al. The use of muscle relaxants and reversal agents in a setting without cost restrictions: Experience from a tertiary academic hospital in the Netherlands. *Ther Clin Risk Manag* 2022;18:379-90. [\[CrossRef\]](#)
 31. Thilen SR, Liang T, Kruse TN, Cain KC, Treggiari MM, Bhananker SM. Evaluation of a protocol for the management of maintenance and reversal of rocuronium block using neostigmine or sugammadex. *Anesth Analg* 2023;136(6):1143-53. [\[CrossRef\]](#)
 32. Hahm KD, Jin SJ, Cho SS, Park J, Park H, Kim DH, et al. Relationship of epidural patient-controlled analgesia with postoperative bleeding after unilateral total knee arthroplasty: A propensity score-matching analysis. *Sci Rep* 2021;11(1):11284. [\[CrossRef\]](#)
 33. Polshin V, Petro J, Wachtendorf LJ, Hammer M, Simopoulos T, Eikermann M, et al. Effect of peripheral nerve blocks on postanesthesia care unit length of stay in patients undergoing ambulatory surgery: A retrospective cohort study. *Reg Anesth Pain Med* 2021;46(3):233-9. [\[CrossRef\]](#)
 34. Lucero CM, García-Mansilla A, Zanotti G, Comba F, Slullitel PA, Buttarro MA. A repeat dose of perioperative dexamethasone can effectively reduce pain, opioid requirement, time to ambulation, and in-hospital stay after total hip arthroplasty: A prospective randomized controlled trial. *J Arthroplasty* 2021;36(12):3938-44. [\[CrossRef\]](#)
 35. Luo Z, Zeng W, Chen X, Xiao Q, Chen A, Chen J, et al. Cocktail of ropivacaine, morphine, and diprospan reduces pain and prolongs analgesic effects after total knee arthroplasty: A prospective randomized controlled trial. *Int J Clin Pract* 2024;2024:3697846. [\[CrossRef\]](#)
 36. Gao C, Huang T, Wu K, Zhang W, Wang S, Chai X, et al. Multimodal analgesia for accelerated rehabilitation after total knee arthroplasty: A randomized, double-blind, controlled trial on the effect of the co-application of local infiltration analgesia and femoral nerve block combined with dexmedetomidine. *Brain Sci* 2022;12(12):1652. [\[CrossRef\]](#)
 37. Han J, Zhang XY, Mu SY, Liu SL, Cui QT, Zhang C, et al. Tourniquet application in primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Surg* 2023;9:994795. [\[CrossRef\]](#)
 38. Wei Z, Yu M, Xu Y, Weng X, Feng B. Impact of intraosseous regional administration of tranexamic acid in total knee arthroplasty on perioperative blood loss: A protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open* 2024;14(2):e077393. [\[CrossRef\]](#)
 39. Tsukada S, Kurosaka K, Nishino M, Maeda T, Hirasawa N, Matsue Y. Intraoperative intravenous and intra-articular plus postoperative intravenous tranexamic acid in total knee arthroplasty: A placebo-controlled randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102(8):687-92. [\[CrossRef\]](#)
 40. Abdallah AA, Sallam AA, Arafa MS, Henawy AT. Topical tranexamic acid in total knee arthroplasty: Does it augment the effect of the intravenous administration in patients with moderate-to-high risk of bleeding? A randomized clinical trial. *J Knee Surg* 2021;34(14):1570-8. [\[CrossRef\]](#)
 41. Yerneni K, Burke JF, Tuchman A, Li XJ, Metz LN, Lehman RA Jr, et al. Topical tranexamic acid in spinal surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Neurosci* 2019;61:114-9. [\[CrossRef\]](#)
 42. Song K, Pan P, Yao Y, Jiang T, Jiang Q. The incidence and risk factors for allogenic blood transfusion in total knee and

- hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res* 2019;14:1-6. [\[CrossRef\]](#)
43. DeMik DE, Carender CN, Glass NA, Brown TS, Callaghan JJ, Bedard NA. Who is still receiving blood transfusions after primary and revision total joint arthroplasty? *J Arthroplasty* 2022;37(6S):S63-9. [\[CrossRef\]](#)
 44. Pan JK, Hong KH, Xie H, Luo MH, Guo D, Liu J. The efficacy and safety of autologous blood transfusion drainage in patients undergoing total knee arthroplasty: A meta-analysis of 16 randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord* 2016;17(1):452. [\[CrossRef\]](#)
 45. Gleicher Y, Siddiqui N, Mazda Y, Matelski J, Backstein DJ, Wolfstadt JI. Reducing acute hospitalization length of stay after total knee arthroplasty: A quality improvement study. *J Arthroplasty* 2021;36(3):837-44. [\[CrossRef\]](#)
 46. Tayfur B, Charupongsas C, Morrissey D, Miller SC. Neuromuscular function of the knee joint following knee injuries: Does it ever get back to normal? A systematic review with meta-analyses. *Sports Med* 2021;51(2):321-38. [\[CrossRef\]](#)
 47. Lin CW, Jankaew A, Lin CF. Physical therapy intervention effects on alteration of spinal excitability in patients with chronic ankle instability: A systematic review and meta-analysis. *Sports Health* 2025;17(2):394-403. [\[CrossRef\]](#)
 48. Guo Y, Gao F, Li J, Yang M, Li J, Yang D, et al. Effect of electromyographic biofeedback training on motor function of quadriceps femoris in patients with incomplete spinal cord injury: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2021;48(3):345-51. [\[CrossRef\]](#)
 49. Mula V, Parikh S, Suresh S, Bottle A, Loeffler M, Alam M. Venous thromboembolism rates after hip and knee arthroplasty and hip fractures. *BMC Musculoskelet Disord* 2020;21:1-7. [\[CrossRef\]](#)
 50. Karasavvidis T, Bouris V, Xiang W, Tzavellas G, Charisis N, Palaiodimos L, et al. Prophylaxis for venous thromboembolic events in elective total hip and total knee arthroplasty. *Curr Pharm Des* 2022;28(10):771-7. [\[CrossRef\]](#)
 51. Eymir M, Erduran M, Ünver B. Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021;29(10):3352-60. [\[CrossRef\]](#)
 52. Migliorini F, Eschweiler J, Baroncini A, Tingart M, Maffulli N. Better outcomes after minimally invasive surgeries compared to the standard invasive medial parapatellar approach for total knee arthroplasty: A meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2021;29(11):3608-20. [\[CrossRef\]](#)
 53. Sokolovskii SE, Zykin AA, Rukina NN, Malyshev EE. Minimally invasive (epivastus) approach for total knee arthroplasty. *Sovrem Tekhnologii Med* 2023;15(4):23-8. [\[CrossRef\]](#)
 54. Blom AW, Hunt LP, Matharu GS, Reed MR, Whitehouse MR. The effect of surgical approach in total hip replacement on outcomes: An analysis of 723,904 elective operations from the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. *BMC Med* 2020;18(1):242. [\[CrossRef\]](#)
 55. Blom AW, Hunt LP, Matharu GS, Reed M, Whitehouse MR. The effect of surgical approach in total knee replacement on outcomes. An analysis of 875166 elective operations from the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. *Knee* 2021;31:144-57. [\[CrossRef\]](#)
 56. Clesham K, Sheridan GA, Greidanus NV, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP, et al. Minimally invasive intermuscular approaches versus conventional approaches in total hip arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty* 2022;37(8):1658-66. [\[CrossRef\]](#)