

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ALANINDAKİ ARAŞTIRMALARDA GÜNCEL METODOLOJİK YAKLAŞIMLAR

EDİTÖR
DOÇ. DR. BÜLENT İŞİK

Ortopedi ve Travmatoloji Alanındaki Araştırmalarda Güncel Metodolojik Yaklaşımlar

Editör

Doç. Dr. Bülent Işık

İmtiyaz Sahibi
Platanus Publishing®

Editör
Doç. Dr. Bülent Işık

Kapak & Mizanpaj & Sosyal Medya
Platanus Yayın Grubu

Birinci Basım
Mart, 2026

Yayımcı Sertifika No
45813

ISBN
978-625-8464-39-1

©copyright
Bu kitabın yayım hakkı Platanus Publishing'e aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Adres: Natoyolu Cad. Fahri Korutürk Mah. 157/B, 06480, Mamak,
Ankara, Türkiye.

Telefon: +90 312 390 1 118
web: www.platanuspublishing.com
e-mail: platanuskita@gmail.com



Platanus Publishing®

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1..... 5

Deprem Yaralanmalı Hastaya Yaklaşım

Muhammed Kazez

BÖLÜM 2..... 19

Üst Ekstremitte Kırıkları

Şükrü Demir



BÖLÜM 1

Deprem Yaralanmalı Hastaya Yaklaşım

Muhammed Kazez¹

Giriş

Depremler, kısa sürede çok sayıda yaralanma ve ölüme neden olan, sağlık sistemleri üzerinde ciddi yük oluşturan doğal afetlerdir. Özellikle yoğun nüfuslu bölgelerde meydana gelen büyük depremler, kitlesel travma tablolarına yol açarak sağlık hizmetlerinin organizasyonunu zorlaştırmaktadır. Deprem sonrası yaralanmalar genellikle birden fazla sistemi etkileyen kompleks travmalar şeklinde ortaya çıkar ve bu hastalara multidisipliner yaklaşım gerektirir (1).

Çalışmalarda deprem sonrası yaralanmaların yarısından fazlasını ekstremitelere yaralanmalarının oluşturduğu bildirilmiştir (2). Bu durum, ortopedi ve travmatoloji uzmanlarının afet sonrası sağlık hizmetlerindeki rolünü daha da önemli hale getirmektedir. Bununla birlikte kafa, toraks ve batin yaralanmaları daha nadir görülmekle birlikte mortalitesi daha yüksek travmalardır (3).

Deprem yaralanmalarının en karakteristik özelliklerinden biri, enkaz altında kalmaya bağlı gelişen ezilme yaralanmaları ve buna bağlı sistemik komplikasyonlardır. Bu hastalarda erken dönemde kas hasarı, iskemi ve reperfüzyon sürecinin ardından rabdomiyoliz gelişir ve bu durum hayatı tehdit eden ezilme sendromuna yol açabilir (4).

Bu bölümde deprem yaralanmalı hastalara yaklaşım; hastane öncesi dönemden başlayarak triyaj, sistemik değerlendirme, ortopedik yönetim, ezilme sendromu, kompartman sendromu ve yara yönetimi başlıkları altında ele alınacaktır.

Deprem Yaralanmalarının Epidemiyolojisi

Depremler sonrasında görülen yaralanmaların tipi ve dağılımı; afetin büyüklüğü, yapılaşma özellikleri, kurtarma süresi ve sağlık sisteminin kapasitesine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bununla birlikte, deprem sonrası yaralanmalarda genel olarak aşağıdaki travma tipleri ön plandadır:

- Ezilme yaralanmaları
- Yumuşak doku yaralanmaları
- Uzun kemik kırıkları
- Açık kırıklar
- Kompartman sendromu

¹ Dr., Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, ORCID: 0000-0002-7344-1064

- Çoklu travma tabloları (5)

Ezilme sendromu, tüm yaralanmaların yaklaşık %2–5’inde görülmesine rağmen mortalite açısından en kritik klinik tablolardan biridir. Deprem sonrası ilk saatlerde meydana gelen ölümlerin önemli bir kısmı, hastaların enkaz altından çıkarılmasını takiben kısa sürede gelişmektedir (6). Bunun başlıca nedenleri şunlardır:

- Hipovolemik şok
- Reperfüzyon hasarı
- Elektrolit bozuklukları
- Rabdomiyolize bağlı akut böbrek yetmezliği
- Çoklu organ yetmezliği

Afet Tıbbı ve Organizasyon İlkeleri

Deprem gibi kitlesel afetlerde sağlık hizmetlerinin organizasyonu, klasik travma yönetiminden farklılık gösterir. Bu tür olaylarda temel amaç, tek bir hastaya en iyi tedaviyi sunmaktan ziyade, mümkün olan en fazla sayıda hastanın yaşamını kurtarmaktır (7).

Afet yönetiminde temel ilkeler şunlardır:

1. Triyaj ve önceliklendirme
2. Kaynakların etkin kullanımı
3. Multidisipliner ekip çalışması
4. Hasar kontrollü yaklaşım
5. Erken sevk ve uygun merkezlere dağılım

Afet sonrası ilk 24–72 saat, mortalite oranlarını belirleyen en kritik dönem olarak kabul edilmektedir (8). Bu nedenle, deprem sonrasında yukarıda belirtilen temel ilkelerin sistematik biçimde uygulanabilmesi için afetler meydana gelmeden önce düzenli tatbikatların yapılması ve sağlık sisteminin bu tür kitlesel olaylara hazır hale getirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Hastane Öncesi Dönemde Yaklaşım

Deprem yaralanmalı hastalarda hastane öncesi yaklaşım, mortaliteyi azaltmada en önemli basamaklardan biridir. Tüm hastalara ileri yaşam desteği protokollerine uygun şekilde yaklaşılmalıdır (9).

Temel yaklaşım basamakları:

- Yaşamı tehdit eden yaralanmalar önceliklendirilir (Hızlı triyaj)
- Mevcut kaynaklar kritik hastalara yönlendirilir

Travma hastasına ilk yaklaşımda ABCDE (Primary Survey) protokolü uygulanmalıdır. Bu sistematik yaklaşım, yaşamı tehdit eden durumların hızlı ve etkin şekilde tanınmasını ve tedavi edilmesini amaçlar.

- **A (Airway):** Havayolu açıklığı değerlendirilir ve gerekli durumlarda servikal omurga stabilizasyonu sağlanır.
- **B (Breathing):** Solunum yeterliliği, göğüs hareketleri ve oksijenlenme durumu değerlendirilir.
- **C (Circulation):** Dolaşım durumu gözden geçirilir, aktif kanama odakları belirlenir ve kontrol altına alınır.
- **D (Disability):** Hastanın nörolojik durumu, bilinç seviyesi ve pupil yanıtları değerlendirilir.
- **E (Exposure):** Hasta tamamen soyularak baştan ayağa sistematik muayene edilir ve gizli yaralanmalar araştırılır.

Bu sıralamanın korunması, hayatı tehdit eden sorunların öncelikli olarak yönetilmesini sağlar.

İlk Müdahale

Afet ve travma hastalarında olay yerindeki ilk müdahale, mortalite ve morbiditenin azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Bu aşamada amaç, yaşamı tehdit eden durumların hızlı şekilde kontrol altına alınması ve hastanın güvenli bir şekilde sağlık kuruluşuna ulaştırılmasıdır. İlk müdahale, sistematik bir yaklaşımla ve mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmelidir (10).

Bu süreçte öncelikle hastaya en erken zamanda damar yolu açılarak intravenöz (IV) sıvı tedavisi başlanmalıdır. Uygun sıvı replasmanı, hipovoleminin önlenmesi ve dolaşımın stabil tutulması açısından hayati önem taşır. Özellikle ezilme yaralanmaları ve çoklu travma olgularında erken sıvı tedavisi, böbrek hasarı ve şok gelişiminin önlenmesine katkı sağlar (11).

Hastanın omurga stabilizasyonu, özellikle yüksek enerjili travmalarda ve enkaz altında kalma durumlarında mutlaka sağlanmalıdır. Taşıma ve kurtarma sırasında servikal ve torakolomber omurganın korunması, sekonder nörolojik hasarın önlenmesi açısından kritik bir adımdır. Aynı zamanda, uzun kemik

kırıkları uygun atellerle immobilize edilmelidir. Bu uygulama hem ağrıyı azaltır hem de yumuşak doku hasarını ve kan kaybını sınırlar (12).

Açık yaraların steril pansuman ile kapatılması ve erken antibiyoterapi enfeksiyon riskini azaltmak ve doku kaybını önlemek açısından önemlidir. Bunun yanında, aktif kanama odaklarının hızlı şekilde tespit edilmesi ve kontrol altına alınması, travma hastasında hayat kurtarıcı bir girişimdir. Gerekli durumlarda bası uygulaması, turnike veya geçici kanama kontrol yöntemleri kullanılmalıdır (13).

Sonuç olarak, sistematik ve protokole uygun yapılan ilk müdahale, hastanede uygulanacak ileri tedavilerin başarısını artırmakta ve hasta sağkalımını anlamlı şekilde iyileştirmektedir.

Hastane Döneminde İlk Değerlendirme

Deprem yaralanmalı hastalar, çoğunlukla çoklu travma hastası olarak kabul edilmeli ve multidisipliner bir ekip tarafından sistematik biçimde değerlendirilmelidir. Bu hastalarda erken ve doğru yapılan ilk değerlendirme, mortalite ve morbiditenin azaltılmasında kritik rol oynar (14).

Hastane dönemindeki ilk değerlendirme, travma protokollerine uygun olarak aşağıdaki basamaklardan oluşur:

1. Primer bakım (Primary survey)
2. Sekonder bakım (Secondary survey)
3. Laboratuvar ve görüntüleme değerlendirmesi
4. Cerrahi planlama ve tedavi stratejisinin belirlenmesi

Erken dönemde, yaşamı tehdit edebilecek ve hızlı müdahale gerektiren aşağıdaki yaralanmalar özellikle dikkatle değerlendirilmelidir:

- Pelvis yaralanmaları
- Açık kırıklar
- Kompartman sendromu
- Ezilme (crush) sendromu

Bu yaralanmaların erken tanınması ve uygun şekilde yönetilmesi, hastanın prognozunu belirleyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Sistematik ve protokole uygun yapılan değerlendirme, komplikasyon oranlarını azaltarak tedavi başarısını artırmaktadır (15).

Ezilme Yaralanması ve Ezilme Sendromu

Patofizyoloji

Ezilme yaralanmalarında kas dokusunda direkt travma, uzamış iskemi ve sonrasında gelişen reperfüzyon hasarı önemli rol oynar. Bu patolojik süreç, kas hücrelerinin yıkımı ile karakterize olan rabdomiyoliz tablosuna yol açar.

Kas hücrelerinin parçalanması sonucunda hücre içeriğinde bulunan birçok toksik ve metabolik madde sistemik dolaşıma karışır(16). Bunların başlıcaları:

- Miyogloblin
- Potasyum
- Kreatin kinaz (CK)
- Fosfat

Bu maddelerin dolaşıma katılması, özellikle böbrekler ve kardiyovasküler sistem üzerinde ciddi etkiler oluşturarak çeşitli komplikasyonlara neden olabilir (17). Ezilme yaralanmalarına bağlı gelişebilecek başlıca sistemik komplikasyonlar şunlardır:

- Akut böbrek yetmezliği
- Elektrolit dengesizlikleri (özellikle hiperkalemi)
- Kardiyak aritmiler
- Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS)

Bu nedenle, ezilme yaralanmalı hastalarda rabdomiyolizin erken tanınması ve uygun sıvı tedavisinin zamanında başlanması, hayat kurtarıcı öneme sahiptir.

Klinik Bulgular

Ezilme yaralanmalarında klinik tablo, lokal ve sistemik bulgular olmak üzere iki ana başlık altında değerlendirilmelidir (18).

Lokal bulgular:

- Şişlik
- Ağrı
- Gergin ve hassas kompartman
- Ekstremitede fonksiyon kaybı

Sistemik bulgular:

- Hiperkalemi
- Metabolik asidoz
- Oligüri veya anüri
- Kardiyak aritmiler

Bu nedenle, ezilme yaralanmalı hastalarda değerlendirme yalnızca ekstremiteler ile sınırlı tutulmamalı, gelişebilecek sistemik komplikasyonlar açısından hasta bütüncül olarak izlenmelidir. Erken dönemde ortaya çıkan metabolik ve kardiyak bozuklukların tanınması, mortalitenin azaltılmasında kritik öneme sahiptir (19).

Tedavi Prensipleri

Ezilme yaralanmalarının tedavisinde temel amaç, sistemik komplikasyonların önlenmesi ve organ fonksiyonlarının korunmasıdır (20). Bu doğrultuda tedavinin başlıca hedefleri şunlardır:

- Böbrek fonksiyonunun korunması
- Elektrolit dengesinin sağlanması
- Sistemik komplikasyonların önlenmesi

Erken dönemde başlanan agresif sıvı resüsitasyonu, ezilme sendromu tedavisinin temelini oluşturur. Uygun ve zamanında sıvı tedavisi, miyoglobinin böbreklerde oluşturacağı toksik etkileri azaltarak akut böbrek yetmezliği gelişme riskini düşürür. Bu nedenle, özellikle enkaz altında kalma süresi uzun olan hastalarda sıvı tedavisi mümkün olan en erken dönemde başlatılmalıdır (21).

Kompartman Sendromu

Kompartman sendromu, kas kompartmanı içerisindeki basıncın artması sonucu doku perfüzyonunun bozulduğu ve acil cerrahi müdahale gerektiren ciddi bir klinik tablodur (22). Erken tanı ve tedavi edilmediğinde geri dönüşümsüz hasarlara yol açabilir.

Tedavi edilmediği takdirde gelişebilecek başlıca komplikasyonlar:

- Kalıcı kas nekrozu
- Sinir hasarı
- Ampütasyon gereksinimi
- Mediko-legal sorunlar

Deprem yaralanmalarında, uzun süreli basıya bağlı olarak kompartman sendromu ve crush sendromu sıklıkla bir arada görülebilir. Ancak bu durum, her hastaya rutin olarak fasiyotomi uygulanması gerektiği anlamına gelmez. Fasiyotomi kararı, klinik bulgular, kompartman basıncı ölçümleri ve hastanın genel durumu dikkate alınarak bireyselleştirilmiş şekilde verilmelidir (23).

Fasiyotomi ve Cerrahi Yönetim

Fasiyotomi, kompartman basıncını azaltarak kas ve sinir dokusunun nekrozunu önleyen, hayat ve ekstremiteler kurtarıcı bir cerrahi girişimdir. Kompartman sendromunun erken tanınması ve zamanında yapılan fasiyotomi, fonksiyonel sonuçları doğrudan etkileyen en önemli faktörlerden biridir (24).

Erken dönemde yapılan fasiyotomi:

- Doku perfüzyonunu düzeltir
- Kas ve sinir nekrozunu önler
- Fonksiyonel sonuçları iyileştirir

Buna karşın, geç dönemde yapılan fasiyotomi aşağıdaki komplikasyon risklerini artırabilir:

- Enfeksiyon
- Sepsis
- Sistemik komplikasyonlar

Bu nedenle fasiyotomi kararı, klinik bulgular, kompartman basıncı ölçümleri ve hastanın genel durumu göz önünde bulundurularak zamanında verilmelidir.

Fasiyotomi Sonrası Yara Yönetimi

Deprem sonrası gelişen akut kompartman sendromu olgularında en sık uygulanan cerrahi girişim fasiyotomi olup, işlem sonrasında yara yönetimi önemli bir klinik sorun oluşturmaktadır.

Fasiyotomi sonrası yara kapatma ve bakımında başlıca yöntemler şunlardır:

1. Islak-kuru pansuman
2. Negatif basınçlı yara tedavisi (NPWT)
3. Gecikmiş primer kapama
4. Deri grefti uygulamaları

Deprem yaralanmaları üzerine yapılan çalışmalarda, NPWT uygulanan hastalarda debridman sayısının anlamlı derecede daha düşük olduğu ve pansumana bağlı komplikasyonların azaldığı bildirilmiştir (25). Aynı çalışmalarda:

- Enfeksiyon oranlarının benzer olduğu
- Primer kapama oranlarının benzer olduğu
- Ancak NPWT grubunda daha az cerrahi girişim gereksinimi olduğu gösterilmiştir.

Bu bulgular, özellikle afet koşullarında sınırlı personel ve kaynakla çalışan sağlık sistemleri için NPWT'nin önemli avantajlar sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Hasar Kontrollü Ortopedi

Deprem yaralanmalı hastaların önemli bir bölümü, fizyolojik olarak instabil çoklu travma hastalarıdır. Bu hastalarda erken dönemde uzun ve kompleks cerrahi girişimler, fizyolojik rezervi daha da bozarak mortalite riskini artırabilir. Bu nedenle, bu hasta grubunda hasar kontrollü ortopedi (damage control orthopedics) yaklaşımı tercih edilmelidir (26).

Hasar kontrollü ortopedinin temel prensipleri şunlardır:

1. Hastanın fizyolojik durumunun değerlendirilmesi
2. Kırıkların geçici yöntemlerle stabilizasyonu
3. Definitif cerrahinin, hastanın genel durumu stabil hale gelene kadar ertelenmesi

Bu yaklaşım, özellikle çoklu travma ve ezilme yaralanmalarında mortalite ve morbiditenin azaltılmasına katkı sağlamaktadır.

Ampütasyon Kararı

Ezilme sendromu gelişen hastalarda ampütasyon kararı, klinik ve etik açıdan son derece karmaşık bir süreçtir. Karar, yalnızca ekstremitenin lokal durumu değil, hastanın genel fizyolojik durumu ve mevcut sağlık sistemi koşulları dikkate alınarak verilmelidir (27).

Ampütasyon kararını etkileyen başlıca faktörler:

- Hastanın genel klinik durumu
- Sistemik komplikasyonların varlığı

- Ekstremitte hasarının derecesi
- Mevcut sağlık sistemi ve kaynak olanakları

Uygun endikasyonlarda yapılan ampütasyon, uzuv kaybı olarak değil, hastanın yaşamını kurtarmaya yönelik bir cerrahi girişim olarak değerlendirilmelidir. Deprem sonrası tedavi hizmetleri çoğu zaman yoğun ve zor koşullar altında yürütölse de, ileride ortaya çıkabilecek medikolegal sorunların önlenmesi açısından hasta onamları, epikrizler ve muayene bulguları mümkün olduğunca ayrıntılı şekilde kayıt altına alınmalı; gerektiğinde yaralanma bulguları fotoğraflarla belgelenmelidir. Özellikle ampütasyon kararı verilecek hastalarda, kararın mümkünse ilgili alanlarda deneyimli en az üç uzman hekim tarafından değerlendirilerek ortak kararla alınması önerilmektedir.

Multidisipliner Yaklaşım

Deprem yaralanmalarının yönetimi, çoklu sistemleri etkileyen karmaşık klinik tablolar nedeniyle multidisipliner bir yaklaşım gerektirir (28). Bu hastaların tedavisinde aşığıdaki branşların koordineli çalışması önemlidir:

- Ortopedi ve travmatoloji
- Acil tıp
- Genel cerrahi
- Nefroloji
- Yoğun bakım
- Enfeksiyon hastalıkları

Multidisipliner ekip çalışması, erken tanı, uygun tedavi ve komplikasyonların önlenmesi açısından kritik olup, mortalite oranlarının azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.

Sonuç

Deprem yaralanmaları, çoğunlukla ekstremiteleri tutan ancak ciddi sistemik komplikasyonlara yol açabilen kompleks travmalardır. Bu hastalarda erken triyaj, sistemik değerlendirme, ezilme sendromunun önlenmesi ve uygun cerrahi karar süreci, mortalitenin azaltılmasında temel belirleyici faktörlerdir.

Hasar kontrollü ortopedi yaklaşımı ve multidisipliner ekip çalışması, özellikle afet koşullarında, hasta sağkalımını artıran ve komplikasyon oranlarını azaltan en etkili tedavi stratejileri arasında yer almaktadır. Her ne kadar deprem sonrası yaralanmaların tedavisine yönelik çok sayıda yöntem ve kapsamlı çalışmalar

bulunsa da, unutulmamalıdır ki bu yaralanmaların azaltılmasında en etkili yaklaşım önleyici sağlık ve güvenlik politikalarıdır. Güvenli yapılaşma, depreme dayanıklı bina stokunun oluşturulması, kentsel planlama ve afet hazırlık stratejileri, deprem kaynaklı yaralanma ve ölümlerin azaltılmasında temel belirleyici faktörlerdir.

Kaynakça

1. Alemdarođlu, K. B., & Subaşı, İ. Ö. (2022). Deprem yaralanmalı çoklu travma hastasına yaklaşım. *TOTBİD Derleme Dergisi*, 21(3). <https://doi.org/10.5578/totbid.dergisi.2022.36>
2. Peek-Asa, C., Ramirez, M., Seligson, H., & Shoaf, K. (2003). Seismic, structural, and individual factors associated with earthquake-related injury. *Epidemiologic Reviews*, 25, 61–77.
3. Ceylan, M. F., Serbest, S., & Güven, N. (2022). Deprem yaralanmaları ve amputasyon: Gözlemlerimiz ve önerilerimiz. *TOTBİD Derleme Dergisi*, 21(3), 325–332. <https://doi.org/10.5578/totbid.dergisi.2022.44>
4. Sever, M. S., Erek, E., Vanholder, R., et al. (2006). Features of renal failure in crush syndrome. *New England Journal of Medicine*, 354(10), 1052–1063. <https://doi.org/10.1056/NEJMra054329>
5. Çopurođlu, C., & Çölbe, S. A. (2022). Deprem yaralanmalı hastalarda açık kırık yönetimi. *TOTBİD Derleme Dergisi*, 21(3), 276–282. <https://doi.org/10.5578/totbid.dergisi.2022.37>
6. Oda, J., Tanaka, H., Yoshioka, T., et al. (1997). Analysis of 372 patients with crush syndrome caused by the Hanshin-Awaji earthquake. *Journal of Trauma*, 42(3), 470–475.
7. Frykberg, E. R. (2002). Medical management of disasters and mass casualties. *Journal of Trauma*, 53(2), 201–212.
8. Bostick, N. A., Subbarao, I., Burkle, F. M., et al. (2008). Disaster triage systems for large-scale catastrophic events. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 2(Suppl 1), S35–S39.
9. American College of Surgeons Committee on Trauma. (2018). *Advanced Trauma Life Support (ATLS): Student Course Manual* (10th ed.). ACS.
10. World Health Organization. (2013). *Emergency Response Framework*. WHO.
11. Sever, M. S., Vanholder, R., & Lameire, N. (2012). Recommendations for the management of crush victims in mass disasters. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 27(Suppl 1), i1–i67.
12. National Association of Emergency Medical Technicians. (2018). *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support* (9th ed.). Jones & Bartlett.
13. British Orthopaedic Association. (2017). *BOAST 4: Open Fractures*. BOA.

14. Koçak, H., Kınık, K., Çalışkan, C., & Acıksarı, K. (2021). The science of disaster medicine: From response to risk reduction. *Medeniyet Medical Journal*, 36, 333–342.
15. American College of Surgeons Committee on Trauma. (2014). *Resources for Optimal Care of the Injured Patient*. ACS.
16. Kurultak, İ. (2022). Deprem yaralanmalı erişkin hastada ezilme (crush) sendromu. *TOTBİD Derleme Dergisi*, 21(3).
17. Sever, M. S., & Vanholder, R. (2013). Management of crush victims in mass disasters. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 8(2), 328–335.
18. Dağcı, A., & Emekli, Ş. (2023). Hastane öncesi dönemde crush sendromu ve yönetimi. *Scientific and Academic Research (SCAR)*, 2(2), 158–166.
19. European Renal Association. (2012). *Recommendations for the management of crush victims in mass disasters (field version)*.
20. Whitesides, T. E., Haney, T. C., Morimoto, K., & Harada, H. (1975). Tissue pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 113, 43–51.
21. Dağlar, B. (2022). Deprem yaralanmalı hastada kompartman sendromu. *TOTBİD Derleme Dergisi*, 21(3).
22. McQueen, M. M., & Court-Brown, C. M. (1996). Compartment monitoring in tibial fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 78(1), 99–104.
23. Kakagia, D., Karadimas, E. J., Drosos, G., et al. (2014). Wound closure of leg fasciotomy: VAC versus shoelace technique. *Injury*, 45(5), 890–893.
24. DeFranzo, A. J., Argenta, L. C., Marks, M. W., et al. (2001). Vacuum-assisted closure for extremity wounds. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 108(5), 1184–1191.
25. Roberts, C. S., Pape, H. C., Jones, A. L., et al. (2005). Damage control orthopaedics. *Instructional Course Lectures*, 54, 447–462.
26. Pape, H. C., Giannoudis, P., Krettek, C., et al. (2002). Timing of fixation of major fractures in polytrauma. *Journal of Trauma*, 52(3), 452–461.
27. Giannoudis, P. V., Pape, H. C., & Roberts, C. S. (2005). Damage control orthopaedics: Concepts and controversies. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(3), 434–449.
28. Gerdin, M., Wladis, A., & von Schreeb, J. (2012). Wound management in disaster settings. *World Journal of Surgery*, 36(2), 300–305.



BÖLÜM 2

Üst Ekstremitte Kırıkları

Şükrü Demir¹

1. Giriş

Üst ekstremitte kırıkları; omuz kuşağından ele kadar uzanan anatomik bölgede ağrı, deformite ve fonksiyon kaybına yol açarak günlük yaşam aktivitelerini (giyinme, kişisel bakım, kavrama–taşıma, ince motor beceriler) doğrudan etkileyen travmatik yaralanmalardır. Etiyoloji; osteoporotik yaşlılarda düşük enerjili basit düşmelerden, genç erişkinlerde yüksek enerjili travmalara (trafik kazası, iş kazası, spor yaralanması) kadar geniş bir yelpazede değişir. Bu nedenle aynı “kırık adı” farklı hasta gruplarında bambaşka biyolojik iyileşme kapasitesi, komplikasyon riski ve fonksiyonel beklentiyle yönetilir (Court-Brown et al., 2015; Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020)

Üst ekstremitenin “fonksiyonel amaçlı” bir organ olması, tedavi başarısının yalnızca radyolojik kaynama ile değil; eklem hareket açıklığı, kavrama gücü, ağrısız kullanım, propriosepsiyon ve iş/ spor geri dönüşü gibi fonksiyonel çıktılarla değerlendirilmesini zorunlu kılar (Wolfe & Kozin, 2017). Bu çerçevede kırık yönetiminde temel hedef; kabul edilebilir dizilim + yeterli stabilite + erken ve güvenli hareket üçlüsünü doğru dengede kurmaktır. Omuz ve dirsek eklemleri immobilizasyona oldukça duyarlı olduğundan, gereksiz uzun immobilizasyon “sertlik” ve kalıcı fonksiyon kaybını artırır; özellikle dirsekte kısa süreli immobilizasyon bile hareket kaybına zemin hazırlayabilir (Morrey et al., 2018) Öte yandan el bileği–el kırıklarında küçük görünen rotasyonel bozukluklar, eklem içi basamaklanma veya kısalma; kavrama gücü, ince motor fonksiyon ve ağrı üzerinde belirgin ve kalıcı etki yaratabilir (Wolfe & Kozin, 2017).

Üst ekstremitte kırıklarında tedavi yaklaşımının kişiselleştirilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu süreçte; hastanın dominant el kullanımı, mesleki gereksinimleri (beden gücü veya masa başı çalışma), spor aktiviteleri, eşlik eden hastalıklar (diyabet, sigara kullanımı, osteoporoz), nörovasküler risk faktörleri ve hastanın rehabilitasyon sürecine uyum kapasitesi gibi parametreler tedavi kararlarını doğrudan şekillendirmektedir (Court-Brown et al., 2015). Bu bölümde üst ekstremitte kırıkları; öncelikle genel sınıflandırma, tanı yöntemleri, temel tedavi prensipleri ve olası komplikasyonlar çerçevesinde incelenecek; devamında ise proksimal humerus, humerus diyafizi, dirsek ve radial baş, ön kol, distal radius/ulna ile el ve parmak bölgeleri özelinde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

¹ Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye, MD – ORCID: 0000-0002-1709-3851

2. Genel Sınıflama ve Tanımlama

Kırık sınıflaması; klinik iletişimi standartlaştırmak, prognozu öngörmek ve tedavi planını rasyonelleştirmek için gereklidir. Pratikte üst ekstremité kırıkları şu parametrelerle tanımlanır (Court-Brown et al., 2015; Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020):

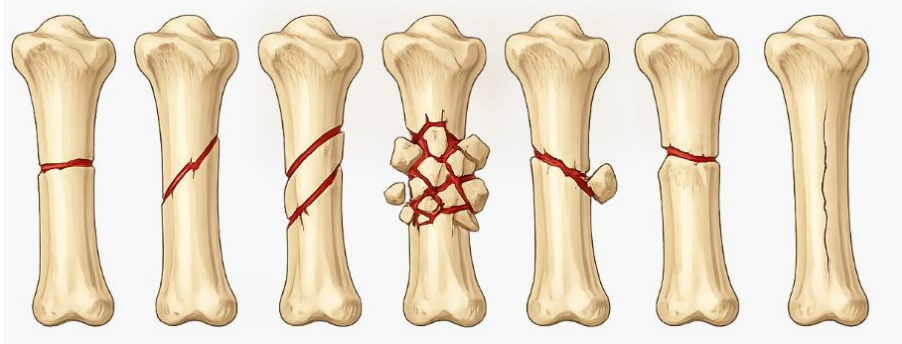
2.1. Anatomik lokalizasyon

Kırık; kemik adı ve segment düzeyiyle (epifiz–metafiz–diafiz) tanımlanır. Örneğin “humerus proksimal metafiz” veya “distal radius intraartiküler” gibi. Bazı bölgelerde (dirsek, el bileği) komşu eklemlerin etkilenimi ve bağ–eklem bütünlüğü de tanımlamanın parçasıdır.

2.2. Kırık paterni (morfoloji)

Transvers, oblik, spiral, komminü, segmental, impakte, avulsiyon, fissür; mekanizma ve stabiliteye dair ipucu verir. Spiral kırıklar çoğunlukla torsiyonel kuvvetle, transvers kırıklar doğrudan darbe/bükülme ile ilişkilidir

Şekil 1. Kırık morfolojileri: transvers–oblik–spiral–komminü–avulsiyon–impakte–fissür (şematik).



2.3. Eklem içi uzanım

- Ekstraartiküler: Eklem yüzü korunmuştur.
- İntraartiküler: Eklem yüzü bozulur; basamaklanma ve uyumsuzluk posttravmatik artroz, sertlik ve kronik ağrı riskini artırır. Bu nedenle intraartiküler kırıklarda anatomik redüksiyon hedefi daha baskındır (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020). Ayrıca “parsiyel intraartiküler” paternlerde stabiliteyi bozan küçük fragmanlar (rim kırıkları gibi) tedavi kararını belirleyebilir.

2.4. Deplasman ve stabilite

Deplasman; translasyon, angulasyon, kısılma ve rotasyon bileşenleriyle değerlendirilir. Stabilite; redüksiyon sonrası kırığın pozisyonunu koruma eğilimidir. Üst ekstremitede özellikle distal radius ve el kırıklarında “kabul edilebilir” görünen bir dizilim kısa sürede kayabilir; bu nedenle instabilite öngörü kriterleri (parçalanma, dorsal korteks kırığı, volar tilt kaybı vb.) yakından izlenmelidir (Chung & Spilson, 2001; Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

2.5. Açık–kapalı kırık

Cilt bütünlüğü bozulmuşsa “açık kırık”tır; enfeksiyon ve kaynama komplikasyonları açısından yüksek risklidir. Açık kırık şiddetinde Gustilo–Anderson sınıflandırma sistemi yaygın kullanılır (Gustilo & Anderson, 1976). Açık kırık yönetiminde “erken antibiyotik” vurgusu kritik olup gecikme enfeksiyon riskini artırır (Patzakis & Wilkins, 1989).

Tablo 1. Gustilo–Anderson açık kırık sınıflaması (Gustilo & Anderson, 1976)

Tip	Tanım	Klinik vurgu
I	≤1 cm, temiz yara	düşük kontaminasyon
II	1–10 cm, orta doku hasarı	orta risk
IIIA	geniş yara, yüksek enerji; örtü mümkün	yüksek risk
IIIB	periost/doku kaybı; flep gerekir	çok yüksek enfeksiyon/nonunion riski
IIIC	damar yaralanması + onarım gerekir	ekstremitayı tehdit eder

2.6. Pediatrik kırıklarda büyüme plağı

Çocuklarda epifiz plağı tutulumunun değerlendirilmesi kritik olup Salter–Harris sınıflaması tedavi ve prognozu yönlendirir. Ayrıca çocukta “remodeling” kapasitesi erişkinden farklıdır; ancak rotasyonel deformite ve eklem içi basamaklanma daha az tolere edilir (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

3. Tanı Yaklaşımı

3.1. Klinik değerlendirme

Öykü ve muayene; tanının yanında aciliyet sınıflaması (açık kırık, nörovasküler yaralanma, kompartman riski, çıkık eşlikleri) için zorunludur. Deformite, şişlik, ekimoz, palpasyon hassasiyeti ve hareket kısıtlılığı tipiktir. Üst ekstremitede kırıklarında nörovasküler muayene mutlaka kayıt altına alınmalıdır:

- **Damar:** Nabızlar (radial/ulnar), kapiller dolum, cilt ısısı/renk, ağırlı pasif germe ile dolaşım–kompartman ilişkisi.

- **Sinir:** Median–ulnar–radial sinir motor/duyu muayenesi; humerus diafizde radial sinir, dirsek çevresinde ulnar sinir, el bileğinde median sinir semptomları özellikle değerlendirilir (Court-Brown et al., 2015).

- **Tendon/rotasyon:** El–parmak kırıklarında yumruk yaptırılarak kapanma hattı ve “scissoring” kontrolü; rotasyon deformitesi klinik olarak tanınmazsa kalıcı fonksiyon kaybı doğurabilir (Wolfe & Kozin, 2017).

Kompartman sendromu üst ekstremitede özellikle önkol çift kemik kırıklarında nadir ama kritik bir komplikasyondur. Pasif germe ile artan ağrı, analjeziye dirençli ağrı, parestezi ve gergin kompartman uyarıcıdır; şüphede gecikmeden değerlendirme gerekir (Mubarak et al., 1989; Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

3.2. Görüntüleme

- **Grafi:** En az iki yön (AP–lateral). Önkol/dirsek kırıklarında komşu eklemler (dirsek + el bileği) görüntüye dahil edilmelidir.

- **BT:** İntraartiküler ve parçalı kırıklarda eklem yüzü basamaklanması, fragman sayısı ve cerrahi plan için değerlidir (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

- **MR:** Okkült kırıklar (ör. skafoid) ve seçilmiş yumuşak doku eşliklerinde.

- **Ultrason:** Bazı pediatrik olgularda ve seçilmiş yüzeysel kırıklarda yardımcı olabilir; standart yöntem değildir (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

4. Tedavi İlkeleri

Tedavi iki temel yola ayrılır: konservatif (kapalı redüksiyon + immobilizasyon) ve cerrahi (ORIF, çivi, eksternal fiksasyon, artroplasti). Seçim; kırığa ait faktörler (patern, stabilite, eklem içi uzanım, açık kırık) ile hastaya ait faktörlerin (yaş, kemik kalitesi, dominant el, meslek, komorbidite, rehabilitasyon uyumu) bileşimidir (Court-Brown et al., 2015; Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

4.1. Konservatif tedavi

Konservatif yaklaşımın temeli; kabul edilebilir dizilim elde etmek (gerekirse kapalı redüksiyon) ve kırığı iyileşene kadar stabil tutmaktır. Alçı/atel uygulamasında amaç; kırık segmentini stabilize ederken gereksiz eklem immobilizasyonundan kaçınmaktır. Özellikle dirsekte “kısa ama etkili”

immobilizasyon ve erken kontrollü hareket sertliğini azaltır (Morrey et al., 2018). Konservatif tedavide başarı için üç pratik kural önemlidir:

1. Redüksiyon hedefleri ve kabul edilebilir sınırlar net olmalı,
2. İnstabilite kriterleri erken tanınmalı,
3. Yakın takip (özellikle ilk 1–2 hafta) ihmal edilmemelidir (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020) .

4.2. Cerrahi tedavi

Cerrahide amaç; anatomik redüksiyonun gerekli olduğu durumlarda eklem yüzünü restore etmek, stabilite sağlayıp erken hareketi mümkün kılmaktır. Sık endikasyonlar: instabil/deplase kırık, eklem içi basamaklanma, redüksiyon kaybı, mekanik blok, açık kırık, nörovasküler risk, fonksiyonel gereksinimin yüksek olması (Court-Brown et al., 2015).

Cerrahi teknik seçimi; biyolojiye saygılı yumuşak doku diseksiyonu, uygun implant seçimi ve stabilite düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Üst ekstremitede “stabil tespit” kadar “tendon–sinir irritasyonu” ve eklem hareket açıklığını koruyan stratejiler de belirleyicidir (Wolfe & Kozin, 2017).

Cerrahi endikasyonlar

- Eklem içi basamaklanma/uyumsuzluk
- İnstabil patern + redüksiyon kaybı
- Mekanik blok
- Açık kırık/yoğun kontaminasyon
- Nörovasküler yaralanma
- Konservatif başarısızlık (malunion/nonunion)
- Politravma/erken mobilizasyon ihtiyacı

4.3. Rehabilitasyon

Rehabilitasyon başarılı kırık tedavisinin ayrılmaz parçasıdır. Temel prensip: stabilite izin veriyorsa erken kontrollü harekettir. Omuz ve dirsekte erken ROM sertliği azaltır; el-parmakta ise aşırı immobilizasyon tendon yapışıklığı ve sertlik riskini artırır (Wolfe & Kozin, 2017). Rehabilitasyon planı, tespit yöntemine göre aşamalandırılmalıdır:

- **Erken dönem:** ağrı–ödem kontrolü, güvenli ROM

- **Orta dönem:** hareket açıklığı kazanımı + fonksiyonel kullanım
- **Geç dönem:** güçlendirme, proprioepsiyon, işe/spora dönüş kriterleri

5. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar; erken (kanama, kompartman, nörovasküler sorun, enfeksiyon) ve geç (malunion, nonunion, sertlik, KBAS, artroz, implant sorunları) olarak ele alınır (Court-Brown et al., 2015). Üst ekstremitede fonksiyonel kaybın en önemli nedenleri sıklıkla “kaynamama” değil; sertlik, malrotasyon ve kronik ağrı sendromlarıdır.

5.1. Erken komplikasyonlar

- Nörovasküler yaralanmalar
- Açık kırık enfeksiyon riski (antibiyotik gecikmesi önemli) (Patzakis & Wilkins, 1989)
- Kompartman sendromu (özellikle önkol) (Mubarak et al., 1989)
- Akut median sinir basısı (distal radius kırıklarında nadiren acil tablo)

5.2. Geç komplikasyonlar

- Malunion/nonunion
- Eklem sertliği (özellikle dirsek, omuz)
- Heterotopik ossifikasyon (dirsek; travma/cerrahi sonrası) (Morrey et al., 2018)
- KBAS ve kronik ağrı (Budapeşte kriterleriyle değerlendirme yaklaşımı) (Harden et al., 2007)
- Posttravmatik artroz (intraartiküler kırıklar)
- Tendon irritasyonu/ruptürü (özellikle distal radius volar plak sonrası) (Wolfe & Kozin, 2017)

Şekil 2. Komplikasyon–önleme ilişkisi: “stabilite + erken hareket + yumuşak doku yönetimi” üçgeni.



6. Bölgeye Özgü Yaklaşım

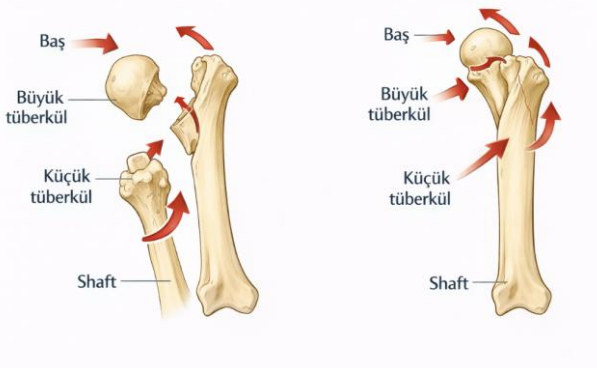
6.1. Proksimal Humerus Kırıkları

Proksimal humerus kırıkları, özellikle ileri yaşta düşük enerjili düşmeler sonrası sık görülür. Tedavide kırık paternine ek olarak kemik kalitesi, deltoid–rotator manşet fonksiyonu, komorbiditeler ve rehabilitasyon potansiyeli belirleyicidir (Neer, 1970)

6.1.1. Sınıflama

Neer sınıflaması; humerus başı, büyük tüberkül, küçük tüberkül ve shaft segmentlerini “parça” olarak değerlendirir. Deplasman/angulasyon kriterlerine göre minimal deplase veya 2–4 parçalı kırıklar şeklinde sınıflanır (Neer, 1970).

Şekil 3. Neer “parça” konsepti ve tipik deplasman yönleri (şematik).



6.1.2. Tanı

Omuz ağrısı, ekimoz, aktif hareket kaybı; muayenede aksiller sinir (deltoid duyu + abduksiyon) değerlendirilir. Görüntülemelerde AP + scapular Y + aksiller

(alternatif Velpeau) grafipler temel; parçalı olguda BT cerrahi planlamayı belirgin kolaylaştırır (Torretta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

6.1.3. Tedavi ilkeleri

- **Konservatif:** Minimal deplase kırıklarda askı + erken pasif/aktif yardımcı egzersizler. Hedef; ağrı kontrolü ve sertliği önlemektir.
- **Cerrahi:** Deplase ve instabil paternlerde ORIF (kilitli plak) veya seçilmiş olguda çivi. Yaşlı ve çok parçalı kırıklarda hemiarthroplasti/ters omuz artroplastisi seçenekleri gündeme gelebilir; karar tuberkül potansiyeli, manşet durumu ve fonksiyonel beklentiyle ilişkilidir (Fraser et al., 2020).

6.1.4. Komplikasyonlar

- Omuz sertliği (en sık)
- Varus malunion, tuberkül malpozisyonu
- Avasküler nekroz (özellikle çok parçalı/fraktür-dislokasyon)
- İmplant ilişkili sorunlar (vida penetrasyonu, subakromiyal sıkışma)

6.2. Humerus Diafiz Kırıkları

Humerus diafiz kırıkları, uygun olguda fonksiyonel breys ile yüksek kaynama oranlarıyla konservatif yönetilebilen bir gruptur. Ancak radial sinir yakınlığı nedeniyle nörolojik değerlendirme ve izlem kritik önemdedir (Sarmiento et al., 1977)

6.2.1. Tanı

Kol deformitesi ve ağrı tipiktir. Radial sinir motor (bilek/parmak ekstansiyonu) ve duyu muayenesi kayıt altına alınır; iatrojenik risk nedeniyle preop–postop karşılaştırma şarttır.

6.2.2. Tedavi ilkeleri

- **Konservatif:** Uygun dizilimde fonksiyonel breys; erken omuz-dirsek hareketi ile fonksiyon korunur (Sarmiento et al., 1977) .
- **Cerrahi:** Açık kırık, polifraktür, segmental/instabil patern, damar yaralanması, “floating elbow”, konservatif başarısızlık → plak-vida veya intramedüller çivi (seçilmiş) (Court-Brown et al., 2015) .

6.2.3. Komplikasyonlar

- Radial sinir palsisi (travmatik/iatrojenik)

- Nonunion/malunion
- Omuz-dirsek hareket kısıtlılığı

6.3. Dirsek Bölgesi

Dirsek kırıklarında hedef; stabilite sağlanır sağlanmaz erken kontrollü hareketle sertliği azaltmaktır (Morrey et al., 2018).

6.3.1. Radius Başı Kırıkları

Sınıflama: Mason sınıflaması yaygındır(Mason, 1954) .

Tablo 2. Mason sınıflaması

Tip	Tanım
Tip I	Minimal veya non-deplase radial baş kırığı
Tip II	Parsiyel eklem yüzünü içeren, deplase radial baş kırığı
Tip III	Komminü kırık veya radial başın tamamını içeren kırık
(Modifiye)	Eşlik eden instabilite veya dirsek çıkığı varlığı (Johnston, 1962)

Tanı: Lateral dirsek ağrısı, supinasyon–pronasyonda artış; grafi AP/lateral. “Fat pad” bulgusu okkült kırığı düşündürür. Tip II–III’te BT planlamayı destekler (Morrey et al., 2018).

Tedavi ilkeleri:

- Tip I: kısa süre ağrı kontrolü + erken ROM
- Tip II: mekanik blok yoksa konservatif; blok/deplasmanda ORIF
- Tip III: ORIF uygun değilse protez/rezeksiyon seçenekleri; eşlik eden instabilite varsa radial başın stabilizatör rolü nedeniyle protez lehine karar güçlenir (Hotchkiss, 1997).

Komplikasyonlar: sertlik, heterotopik ossifikasyon, posttravmatik artroz, instabilite (bağ yaralanmalarıyla ilişkili) (Morrey et al., 2018).

6.3.2. Olekranon ve Distal Humerus

Olekranon kırıklarında triseps çekişi nedeniyle deplasman eğilimi yüksektir; stabil tespit erken hareket açısından avantaj sağlar. Distal humerus intraartiküler kırıklarında anatomik rekonstrüksiyon, posttravmatik artroz ve sertliği azaltmak için kritik önemdedir (Bosman et al., 2020; Carter et al., 2018).

6.4. Önkol Diafiz (Radius–Ulna) Kırıkları

Önkol “rotasyon organıdır”; küçük rotasyonel hata bile pronasyon–supinasyon fonksiyonunu belirgin bozar. Bu nedenle erişkinde çift kemik diafiz kırıklarında anatomik redüksiyon hedefi güçlüdür (Anderson et al., 1975).

6.4.1. Tanı

Dirsek ve el bileğini içeren grafiler çekilir. Rotasyonel deformite muayenesi yapılır; şüphede karşı tarafla klinik kıyas değerli olabilir.

6.4.2. Tedavi ilkeleri

Erişkinde çoğu olguda plak-vida ile anatomik tespit tercih edilir (Anderson et al., 1975). Açık kırıkta debridman + antibiyotik + stabilizasyon. Çocukta yaşa ve kırık tipine göre konservatif yaklaşım daha geniş yer tutabilir (Greig & Silva, 2021).

6.4.3. Komplikasyonlar

Malrotasyon, nonunion; kompartman sendromu; radioulnar sinostoz (nadir ama ağır fonksiyon kaybı) (Court-Brown et al., 2015) .

6.5. Distal Radius/Ulna Kırıkları (El Bileği)

Distal radius kırıkları üst ekstremitenin en sık kırıklarındandır ve yaşlıda kırılabilirlik kırığı spektrumunda değerlendirilir (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020).

6.5.1. Sınıflama

AO/OTA sınıflaması; ekstraartiküler (A), parsiyel intraartiküler (B) ve komplet intraartiküler (C) paternleri ayırır (Marsh et al., 2007). Klinik pratikte Colles/Smith, Barton gibi eponimler de tarifleyicidir.

Tablo 3. Distal radius: AO/OTA'nın klinik karşılığı (Marsh et al., 2007)

Tip Tanım
A Ekstraartiküler
B Parsiyel intraartiküler
C Komplet intraartiküler
C1 Basit artiküler + basit metafizer
C2 Basit artiküler + parçalı metafizer
C3 Parçalı artiküler + metafizer

6.5.2. Tanı

PA ve lateral grafilerde radial yükseklik/inklinasyon, volar tilt ve ulnar varyans değerlendirilir. DRUJ instabilitesi ve median sinir semptomları klinik olarak sorgulanır. İntraartiküler/parçalı olguda BT, eklem yüzü basamaklanmasını daha iyi gösterir (Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020) .

6.5.3. Tedavi ilkeleri

- **Konservatif:** Stabil ve kabul edilebilir dizilimde kapalı redüksiyon + immobilizasyon; ilk 1–2 haftada redüksiyon kaybı açısından yakın takip.
- **Cerrahi:** İnstabil patern, eklem içi uyumsuzluk, redüksiyon kaybı → volar kilitli plak, perkütan pinleme veya seçilmiş olguda eksternal fiksasyon (Karantana et al., 2013)

Distal radius kırıklarında “fonksiyonel beklenti” ve yaş, cerrahi kararın önemli bileşenidir (Chung & Spilson, 2001).

6.5.4. Komplikasyonlar

Malunion (dorsal tilt/radial kısalma) → DRUJ sorunları, kavrama gücünde azalma; tendon irritasyonu/ruptürü; median sinir basısı; KBAS ve kronik ağrı (Harden et al., 2007; Wolfe & Kozin, 2017) .

6.6. El ve Parmak Kırıkları (Metakarp–Falanks)

El kırıkları; küçük deformitelerin dahi fonksiyonu bozabildiği ve klinik muayenenin “grafi kadar” belirleyici olduğu bir gruptur (Wolfe & Kozin, 2017).

6.6.1. Sınıflama ve kritik ölçütler

Metakarp/falanks kırıkları; ekstraartiküler–intraartiküler, spiral–oblik–transvers ve avulsiyon/komminü olarak sınıflanır. Tedavi kararında iki kritik nokta:

1. Rotasyon deformitesi (mutlak düzeltilir)
2. Eklem yüzü uyumu (basamaklanma tolere edilmez) (Wolfe & Kozin, 2017).

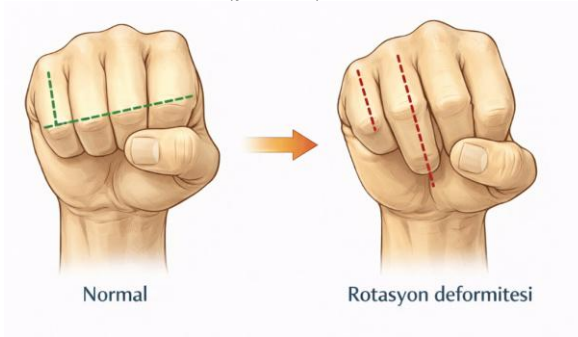
Tablo 4. El–parmak kırıklarında cerrahiye yönlendiren kriterler (Wolfe & Kozin, 2017).

Kriter	Açıklama
Rotasyon deformitesi	Parmakların yumrukta üst üste binmesi / malalignment
Eklem içi basamaklanma veya instabilite	Eklem uyumunun bozulması
İnstabil spiral–oblik patern	Redüksiyonun korunamaması
Açık kırık veya tendon yaralanması	Acil cerrahi değerlendirme gerektirir

6.6.2. Tanı

El grafileri standarttır; ancak muayenede yumruk yaptırılarak kapanma hattı ve parmakların birbirine binmesi ile rotasyon değerlendirilir. Tendon ve nörovasküler muayene mutlaka yapılır.

Şekil 4. Rotasyon deformitesinin klinik değerlendirmesi: yumruk kapanma hattı (şematik).



6.6.3. Tedavi ilkeleri

Stabil, rotasyonsuz kırıklarda atel/buddy taping ve erken hareket. Rotasyon veya eklem içi bozulma varsa K-teli/vida/mini plak ile stabilizasyon; hedef erken fonksiyon ve yapışıklık riskini azaltmaktır (Carpenter & Rohde, 2013).

6.6.4. Komplikasyonlar

Sertlik ve tendon yapışıklığı, malrotasyon, KBAS ve kronik ağrı (Harden et al., 2007; Wolfe & Kozin, 2017).

7. Sonuç

Üst ekstremite kırıklarında “tek bir reçete” yoktur; doğru yaklaşım, genel ilkeler ile bölgeye özgü hedeflerin birleşimidir. Proksimal humerusta sertliği önlemek için erken hareket, dirsekte stabilite–ROM dengesi, önkolda rotasyonel hizalanma, distal radiusta eklem yüzü uyumu ve stabilite, el–parmakta rotasyon deformitesinin mutlaka düzeltilmesi fonksiyonel sonucun ana belirleyicileridir (Morrey et al., 2018; Tornetta & Ovid Technologies, Inc, 2020; Wolfe & Kozin, 2017). Açık kırıklarda ise enfeksiyon ve kaynamama riskini azaltmak için erken, planlı ve multidisipliner yönetim şarttır (Gustilo & Anderson, 1976; Patzakis & Wilkins, 1989). Nihai hedef; hastayı ağrısız, stabil ve fonksiyonel bir üst ekstremite ile günlük yaşamına güvenle döndürebilmektir.

KAYNAKÇA:

- Anderson, L., Sisk, D., Tooms, R., & Park, W. (1975). Compression-plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna: *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 57(3), 287. <https://doi.org/10.2106/00004623-197557030-00001>
- Bosman, W.-M. P. F., Emmink, B. L., Bhashyam, A. R., Houwert, R. M., & Keizer, J. (2020). Intramedullary screw fixation for simple displaced olecranon fractures. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 46(1), 83–89. <https://doi.org/10.1007/s00068-019-01114-4>
- Carpenter, S., & Rohde, R. S. (2013). Treatment of Phalangeal Fractures. *Hand Clinics*, 29(4), 519–534. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.08.006>
- Carter, T. H., Molyneux, S. G., Reid, J. T., White, T. O., & Duckworth, A. D. (2018). Tension-Band Wire Fixation of Olecranon Fractures. *JBJS Essential Surgical Techniques*, 8(3), e22. <https://doi.org/10.2106/JBJS.ST.17.00071>
- Chung, K. C., & Spilson, S. V. (2001). The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *The Journal of Hand Surgery*, 26(5), 908–915. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2001.26322>
- Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., McQueen, M. M., Ricci, W. M., Tornetta, P., & McKee, M. D. (Eds.). (2015). *Rockwood and Green's fractures in adults* (Eighth edition, International edition). Wolters Kluwer.
- Fraser, A. N., Bjørdal, J., Wagle, T. M., Karlberg, A. C., Lien, O. A., Eilertsen, L., Mader, K., Apold, H., Larsen, L. B., Madsen, J. E., & Fjalestad, T. (2020). Reverse Shoulder Arthroplasty Is Superior to Plate Fixation at 2 Years for Displaced Proximal Humeral Fractures in the Elderly: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 102(6), 477–485. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.01071>
- Greig, D., & Silva, M. (2021). Management of Distal Radius Fractures in Adolescent Patients. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 41(Suppl 1), S1–S5. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001778>
- Gustilo, R. B., & Anderson, J. T. (1976). Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 58(4), 453–458.
- Harden, R. N., Bruchl, S., Stanton-Hicks, M., & Wilson, P. R. (2007). Proposed New Diagnostic Criteria for Complex Regional Pain Syndrome. *Pain Medicine*, 8(4), 326–331. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2006.00169.x>

- Hotchkiss, R. N. (1997). Displaced Fractures of the Radial Head: Internal Fixation or Excision?: *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.5435/00124635-199701000-00001>
- Johnston, G. W. (1962). A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature. *The Ulster Medical Journal*, 31(1), 51–56.
- Karantana, A., Downing, N. D., Forward, D. P., Hatton, M., Taylor, A. M., Scammell, B. E., Moran, C. G., & Davis, T. R. C. (2013). Surgical Treatment of Distal Radial Fractures with a Volar Locking Plate Versus Conventional Percutaneous Methods: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(19), 1737–1744. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00232>
- Marsh, J. L., Slongo, T. F., Agel, J., Broderick, J. S., Creevey, W., DeCoster, T. A., Prokuski, L., Sirkin, M. S., Ziran, B., Henley, B., & Audigé, L. (2007). Fracture and Dislocation Classification Compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association Classification, Database and Outcomes Committee. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 21(Supplement), S1–S6. <https://doi.org/10.1097/00005131-200711101-00001>
- Mason, M. L. (1954). Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. *Journal of British Surgery*, 42(172), 123–132. <https://doi.org/10.1002/bjs.18004217203>
- Morrey, B. F., Sanchez-Sotelo, J., & Morrey, M. E. (Eds.). (2018). *Morrey's the elbow and its disorders* (Fifth edition). Elsevier.
- Mubarak, S. J., Pedowitz, R. A., & Hargens, A. R. (1989). Compartment syndromes. *Current Orthopaedics*, 3(1), 36–40. [https://doi.org/10.1016/0268-0890\(89\)90069-8](https://doi.org/10.1016/0268-0890(89)90069-8)
- Neer, C. S. (1970). Displaced Proximal Humeral Fractures: PART I. CLASSIFICATION AND EVALUATION. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 52(6), 1077–1089. <https://doi.org/10.2106/00004623-197052060-00001>
- Patzakis, M. J., & Wilkins, J. (1989). Factors Influencing Infection Rate in Open Fracture Wounds: *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 243, 36–40. <https://doi.org/10.1097/00003086-198906000-00006>
- Sarmiento, A., Kinman, P., Galvin, E., Schmitt, R., & Phillips, J. (1977). Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus: *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 59(5), 596–601. <https://doi.org/10.2106/00004623-197759050-00004>

Tornetta, P. & Ovid Technologies, Inc (Eds.). (2020). *Rockwood and Green's fractures in adults* (9th edition). Wolters Kluwer.

Wolfe, S. W., & Kozin, S. H. (Eds.). (2017). *Green's operative hand surgery* (Seventh edition). Elsevier Health Sciences.