



Çocuklarda dirsek çevresi kırıkları

Pediatric elbow fractures

Önder Kalenderer, Serkan Erkuş

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir

Çocuklarda dirsek çevresi kırıkları, 5–9 yaşlarındaki erkeklerde en sık görülen yaralanmalardır ve tüm çocuk kırıklarının %3'ünü oluşturur. Çoğu dirsek kırığı, dirsek ekstansiyonda açık el üzerine düşmeler sonucu ortaya çıkar.

Bu bölge kırıkları şunlardır:

1. Humerus suprakondiller kırıkları.
2. Humerus transfiziyel kırıkları.
3. Humerus lateral kondil kırıkları.
4. Humerus mediyal kondil kırıkları.
5. Dirsek çıkıkları ve/veya mediyal epikondil kırıkları.

Anahtar sözcükler: suprakondiller; dirsek kırıkları; kırık; çocuk

Pediatric elbow fractures are most common seen injuries among 5–9 years old males. Of all pediatric fractures, they occur in 3%. Most of them result from falling over dorsi-flexed wrist while the elbow overstretched.

The fractures around the elbow are:

1. Supracondylar humeral fractures.
2. Transphyseal humeral fractures.
3. Lateral condylar humeral fractures.
4. Medial condylar humeral fractures.
5. Medial epicondylar humeral fractures w/o elbow dislocation.

Key words: supracondylar; elbow fractures; fracture; children

HUMERUS SUPRAKONDİLLER KIRIKLARI

Genelde 5–7 yaşları arasında sık görülen kırıklardır. Erkek kız oranları benzerdir. Genelde el bileği ve dirsek ekstansiyonda açık el üzerine düşmeyle düşme sonucu “*ekstansiyon tipi kırıklar*” oluşur (Şekil 1). Bu nedenle, ekstansiyon tipi humerus suprakondiller kırıkları en yaygın olanıdır (%95–98). Dirsek fleksiyonda olekranon üzerine düşme ile de “*fleksiyon tipi kırıklar*” oluşur (%5) (Şekil 2). Sinir yaralanmaları kırığa eşlik edebilir. En sık median sinirin anterior interosseöz dalı (AIN) yaralanır. Bunu radyal ve ulnar sinir yaralanmaları izler. Sinir yaralanmaları genelde nöropraksi şeklindedir ve 5–6 ay içinde kendiliğinden düzeler.^[1] Ancak AIN yaralanmasıyla birlikte radyal nabız alınmayan olgularda dikkatli olunmalıdır. Damar sinir paketi kırık parçaları arasına sıkışmış olabilir.^[1] Suprakondiller kırıklara %10–15 olguda radius distal uç kırığı eşlik edebilir.^[1]

Çocuk dirsek bölgesini radyolojik olarak değerlendirirken, buradaki kemik bölgelerinin kemikleşme yaşlarının bilinmesi, tanıda hatalar yapmamak için oldukça önemlidir. Yaklaşık 1 yaş civarında ilk kemikleşen bölüm kapitellumdur. Bunu sırasıyla; radius başı (4 yaş), iç epikondil (6 yaş), troklea (8 yaş), olekranon (10 yaş) ve dış epikondil (12 yaş) izler.^[1]

Klinik Bulgular

Humerus suprakondiller kırıklarında hasta; dirsekte şişlik, ağrı, hareket ettirememe ve kreptasyon bulgularıyla acil servise başvurur. Damar ve sinir muayenesi mutlaka ayrıntılı şekilde yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. El parmaklarının rengi, ısısı ve periferik dolaşımın varlığı dikkatlice değerlendirilmelidir.

Suprakondiller humerus kırıklarında, kırığın değerlendirilmesi ve tedavinin planlanmasında *Gartland sınıflaması* kullanılmaktadır.



Şekil 1. Dirsek ekstansiyonda düşme ile ekstansiyon tipi kırıklar ortaya çıkar.



Şekil 2. Dirsek fleksiyonda direkt üstüne düşme ile fleksiyon tipi kırıklar oluşur.

Gartland sınıflaması

Tip I: Ayrışmamış kırıklardır (burada mediyal impaksiyon yoksa Tip I-a, koronal planda ezilme sagittal planda hafif hiperekstansiyon varsa Tip I-b olarak ayrılır) (Şekil 3).

Tip II: Ayrışmış kırıklardır; ancak posterior korteks sağlamdır (Şekil 4).

Tip III: Hem anterior hem de posterior korteksin sağlam olmadığı ayrışmış kırıklardır (Şekil 5).

Tip IV: Hem anterior hem de posterior korteksin sağlam olmadığı tamamen instabil olan ayrışmış kırıklardır.



Şekil 3. Tip I humerus suprakondiller kırığı.



Şekil 4. Tip II humerus suprakondiller kırığı.



Şekil 5. Tip III humerus suprakondiller kırığı.

Posteromediyal ayrışma

Humerus suprakondiller kırıklarının en sık görülen tipidir (%75). Distal parça varus konumunda ve iç rotasyondadır. Bu hastalarda kırık parçası ciltte *katlantı belirtisi* oluşturur. Radyal sinirin bu tip kırıklarda daha sık olarak yaralanma ihtimali vardır (Şekil 6).

Posterolateral ayrışma

Daha nadir görülen bir tiptir (%25). Distal parça dış rotasyonda ve valgustadır (Şekil 7). Bu tür yaralanmalarda brakial arter ve median sinirin kırık parçaları arasına sıkışma riski vardır.

Görüntüleme

Humerus suprakondiller kırıklarında, özellikle ayrışmış olanlarında, dirsek ön-arka ve yan grafileriyle tanı koymak genelde mümkündür. Ayrışmamış kırıklar gözden kaçabilir. Bu durumda, yumuşak doku şişliklerine (*anterior ve posterior yağ yastıkçıkları* iyi değerlendirilmeli) dikkat edilmelidir (Şekil 8). Posterior (olekranon)

yağ yastıkçığı bulgusunun pozitif olması, kırık şüphesi açısından daha önemlidir. Ayrıca, iç ve dış oblik grafiler kırığı göstermede yararlı olabilir. Komşu eklemler, özellikle el bileği, omuz ve klavikula röntgenleri ile yaralanmaları gözden kaçırmamak için gereklidir. Kırıklara nadiren çıkıkların da eşlik edebileceği aklıda tutulmalıdır.

Ön-arka grafiler

Mediyal impaksiyon, ayrışmanın yönü ve *Baumann açısı* (ameliyat sonrası kırık ve sağlam dirsek) değerlendirilmelidir. *Baumann açısı*; humerusun uzun aksından geçen çizgi ile lateral kondil fizisinden geçen çizgi arası açıdır (Şekil 9). Normalde 72–80° arasındadır ama kişiden kişiye farklılıklar gösterebilir. Bu yüzden, ameliyat sonrası hastanın sağlam dirseği ile karşılaştırma yapılmalıdır. Ayrıca, *taşıma (humero-ulnar) açısı* değerlendirilmelidir. Humerus uzun aksı ile ulna uzun aksı arası açıdır (Şekil 10). Hem klinik hem de radyolojik olarak ölçülebilir. Bu açı da mutlaka sağlam taraf ile karşılaştırılmalıdır.



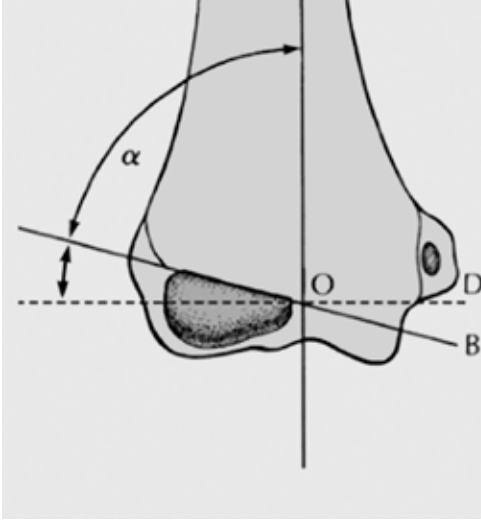
Şekil 6. Posteromediyal ayrışma.



Şekil 7. Posterolateral ayrışma.



Şekil 8. Humerus suprakondiller kırığının net olarak görülmediği dirsek tam yan grafisinde anterior ve posterior yağ yastıkçığı bulgusu.



Şekil 9. Baumann açısı'nın ölçüm tekniği.



Şekil 10. Humero-ulnar açı.

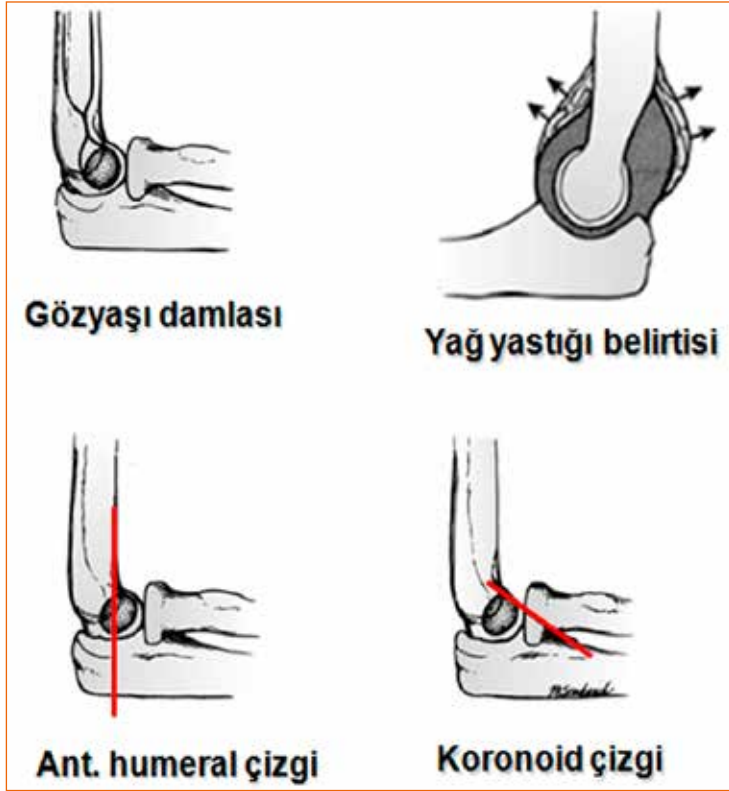
Yan grafiler

Gözyaşı damlası, anterior humeral çizgi, koronoid çizgi ve yağ yastıkçığı bulgusu olup olmadığına bakılmalıdır (Şekil 11). Yağ yastıkçığı bulgusu gizli kırıklarda çok önemlidir. Kırık olmasa bile yağ yastıkçığı bulgusu olması, o bölgede kanama olduğunun göstergesidir. Kontrol grafilerinde kırık ile karşılaşılabılır. Ayrıca, lateral kapitulo-humeral açı ölçülmelidir. Bu, humerusun uzun aksı ile kapitellumun ortasından geçen aks arası açıdır (normali 40°) (Şekil 12).

Tedavi

Eskiden, Tip I hariç tüm humerus suprakondiller kırıkları, hastaneye yatırılarak ve iskelet traksiyonu ile

tedavi edilerek başarılı sonuçlar elde edilirdi. Ancak, hastanede uzun süre yatış, maliyet ve perkütan tespit sonuçlarının da benzer olmasıyla giderek daha az uygulanan bir yöntem haline gelmiştir. Humerus suprakondiller kırıklarında tedavi hâlâ daha tartışmalıdır. Kaymamış veya 20°'ye kadar posteriora açılanması olan kırıklarda uzun kol alçı ateli ile tedavi yapılabilir. Haftalık radyolojik izlem önemlidir. Sadece mediyal impaksiyonu olan olgularda tedavi önem arz etmektedir. Kubitus varus deformitesinin en önemli nedeni mediyal impaksiyondur. O yüzden, mediyal impaksiyon (Tip I-b) varsa genel anestezi altında bu düzeltmeli ve perkütan olarak Kirschner teli (K-teli) ile tespit yapılmalıdır.



Şekil 11. Dirsek yan grafisinde dikkat edilmesi gereken radyolojik belirteçler.



Şekil 12. Lateral kapitelto-humeral açı.

Tip II kırıklarda “kapalı redüksiyon ve perkütan telleme” endikasyonu vardır. Bu kırıklarda posterior korteks ve periost sağlamdır. Bu, redüksiyon manevrasında oldukça önemlidir ve kapalı redüksiyonu kolaylaştırır; ayrıca redüksiyonun devamlılığını sağlamaya da yardımcıdır. Fakat, 5°’den az varus ve 10°’den az valgus varsa, telleme yerine alçı içinde sıkı radyolojik kontrollerle hasta izlenebilir.

Tip III kırıklarda “kapalı redüksiyon ve perkütan telleme” endikasyonu vardır. Kapalı redüksiyonun elde edilemediği olgularda açık redüksiyon yapılabilir.^[1] Kapalı redüksiyonun başarılı olmadığı ve dirseğin çok şiş olduğu Tip III olgularda, geçici süreyle iskelet traksiyonu ve ardından kapalı redüksiyon ve perkütan telleme uygulanabilir (Şekil 13).^[2]

Kapalı redüksiyon ve perkütan telleme

Amaç, yumuşak dokular ve büyüme plağının kan dolaşımına olabildiğince az zarar vererek ya da minimal yumuşak doku hasarı oluşturarak kırığın anatomik olarak redükte edilmesidir. Kübital fossa bölgesinde hematoma ve *gamzeleşme* olması kırığın hem ayrıştığını hem de kırığın brakiyal kası penetre ettiğini



Şekil 13. Yumuşak doku yaralanmasının fazla olması nedeniyle iskelet traksiyonu uygulanan bir hastada dirseğin görünümü.



Şekil 14. Tip III kırıkta, kübital fossada gamzeleşme bulgusu.

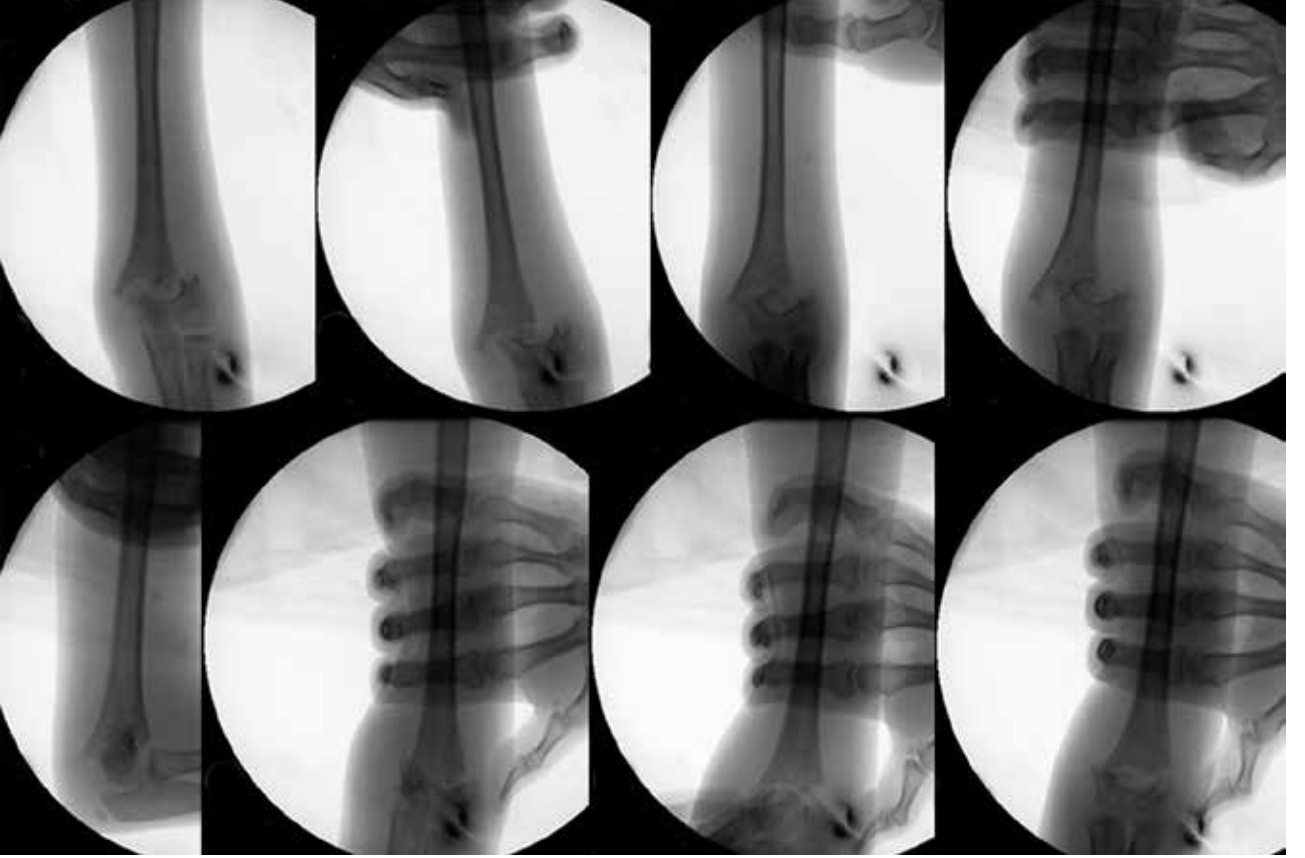


Şekil 15. Sağma (*milking*) manevrası; Tip III ekstansiyon kırıklarında proksimal parça brakial kasın içine girer ve redüksiyonu zorlaştırır. O durumda, kolun anteriordan sıvazlanması redüksiyonu kolaylaştıran bir etmendir.

gösterir (Şekil 14). Bu durumda “sağma (*milking*) manevrası” yapılarak kırık yumuşak dokulardan kurtarılmaya çalışılır (Şekil 15). Tekrarlayan iki redüksiyon manevrası sonrası redüksiyonun başarılı olmadığı olgularda açık redüksiyon önerilir.^[1] Redüksiyon esnasında, önce ekstansiyonda uzunlamasına traksiyon uygulanır. Bu sırada koronal planda yerleştirme yapılmaya çalışılır ve klinik olarak taşıma açısı kontrol edilir. Ardından rotasyonel yerleştirme yapılır (Şekil 16). Posteromediyal ayrışma varsa önkol dış rotasyona, posterolateral ayrışma varsa iç rotasyona getirilir. Son olarak, sagittal planda yerleştirme yapılır. Dirsek

hiperfleksiyona ve pronasyona getirilir. Dirsek bu pozisyonda iken (*Jones pozisyonu*) ön-arka ve yan planlarda skopi ile redüksiyonun kontrol edilmesi gerekir (Şekil 17, 18). Redüksiyon uygunsa, perkütan teller ile redüksiyon tespit edilir.

Kapalı redüksiyon ve tellemenin zamanlaması konusunda farklı çalışmalar mevcuttur.^[3-6] Fakat en başarılı sonuçların ilk 12 saat içinde yapılması gerektiği bildirilmektedir. Çalışmalar yetersiz ve geriye dönük olup, gecikmenin olumsuz bir etkisinin olmadığı yönünde görüşler vardır. Ancak, gecikmenin kapalı redüksiyon başarısını azalttığı bildirilmektedir.



Şekil 16. Posterolateral kayması olan Tip III humerus suprakondiller ekstansiyon tipi kırıklı hastada, uzunlamasına traksiyon ve redüksiyon manevrasının basamakları.



Şekil 17. Redüksiyon ön-arka planda (*Jones pozisyonu*'nda) skopi ile kontrol edilmelidir.



Şekil 18. Redüksiyon yan planda skopi ile kontrol edilmelidir.

Perkütan telleme

Suprakondiller humerus kırıklarında en tartışmalı konulardan biridir. Yapılan biyomekanik çalışmalar çapraz tellemenin en stabil teknik olduğu yönündedir.^[7] Sagittal planda K-telleri 35–40° yukarıya ve koronal planda 10° posteriora doğru gönderilmelidir. Önce lateralden telleme yapılması önerilir (Şekil 19). Ardından medial tarafta iç epikondil ile ulnar oluğun palpe edilmesi gerekir. Ulnar sinir başparmak ile laterale itilir ve dirsek hiperfleksiyonu azaltılır. Dirsek 70–80° fleksiyonda iken, ulnar sinirin anteriora translase olduğu bilinmektedir. Mediyalden telleme bu pozisyonda uygulanmalıdır (Şekil 20). Ayrıca, sagittal planda K-tellerinin anteriora doğru yöneliminin sinir yaralanma riskini azalttığı bildirilmiştir.^[8] Tüm koruyucu önlemlere rağmen, medial ve lateralden çapraz telleme yönteminin en önemli komplikasyonu iyatrojenik ulnar sinir paralizisidir. Bu yüzden de, ortopedistler arasında hâlâ tartışmalıdır; son yıllarda daha çok, lateralden iki veya üç K-teli ile telleme önerilmektedir.^[9,10] Lateralden diverjan iki tel göndermek, paralel iki tel göndermeye göre, varus valgus streslerinde daha dayanıklı bulunmuştur.^[11] Ulnar sinir yaralanmasını önlemenin başka bir alternatifi de mediyalden

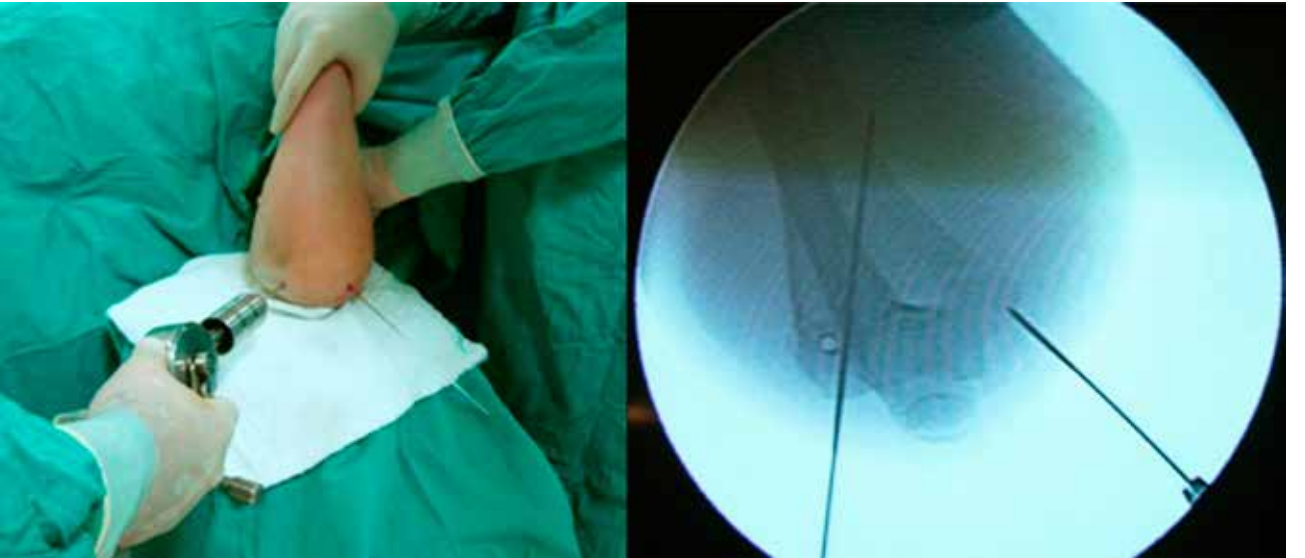
küçük bir kesi yapılarak ulnar sinir görüldükten sonra K-telinin gönderilmesidir.^[12,13] Ayrıca “*Dorgan prosedürü*” de uygulanabilir. Bu teknikte, lateralden K-teli kırık hattının distalinden proksimale doğru gönderilirken, mediyalde proksimalden distale doğru gönderilebilir (Şekil 21).^[14]

Perkütan telleme sonrası, redüksiyon ve tellerin pozisyonu dirsek tam ön-arka ve yan planda grafilerle kontrol edilmelidir. Redüksiyonun kalitesi; Baumann, lateral kapitulo-humeral ve taşıma açıları değerlendirilerek yapılmalıdır. Kırık hattında ayrışma olmamalı ve kırık stabil olmalıdır. Şüphe duyulan durumlarda gerekirse sağlam taraf ile karşılaştırma yapılmalıdır.

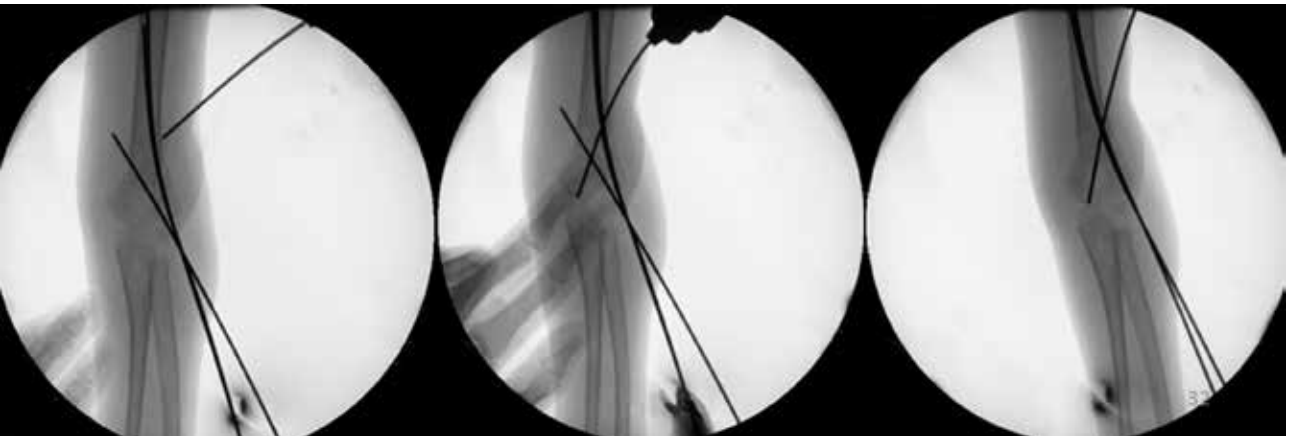
Suprakondiller humerus kırıklarında *açık redüksiyon*, genelde ikiden fazla kapalı redüksiyon manevrası ile redükte edilemeyen olgularda tercih edilir.^[1] Ayrıca, açık kırıklarda ve damar yaralanması olan hastalarda da bu uygulanır. Damar yaralanma ihtimali varsa mutlaka anteriordan açılmalıdır. Onun dışında; lateral, medial, posterior veya kombine açılımlar yapılabilir (Şekil 22–24). Posterior açık redüksiyon sonuçlarının oldukça başarısız olduğu belirtilmektedir. Triseps adalesini kesmeden bitrisipital girişim sonuçlarının, özellikle eklem sertliğini önlemede etkili



Şekil 19. Perkütan telleme, *Jones pozisyonu*'nda lateral taraftan başlanarak yapılmalıdır.



Şekil 20. Lateral taraftan perkütan telleme yapıldıktan sonra mediyal taraftan tel dirsek fleksiyonu azaltılarak yapılmalıdır.



Şekil 21. *Dorgan prosedürü*.



Şekil 22. Posterior taraftan açık redüksiyon.



Şekil 23. Anterior taraftan açık redüksiyon.



Şekil 24. Lateral taraftan yapılan açık redüksiyon ve telleme.

olabileceği bildirilmektedir. Son yıllarda yapılan yayınlarda, özellikle anterior küçük bir kesiden yapılan açık redüksiyonun kozmetik ve fonksiyonel sonuçları açısından oldukça tatminkâr olduğu bildirilmektedir.

Redüksiyon ve telleme sonrası dirsek uzun kol alçı ateline alınmalıdır. Tüm hastalar, tedavi sonrası 1-2 gün süreyle hastaneye yatırılmalı ve erken dönemde gelişebilecek olan kompartman sendromu açısından sıkı takip edilmelidir. Dolaşım problemi olmayan

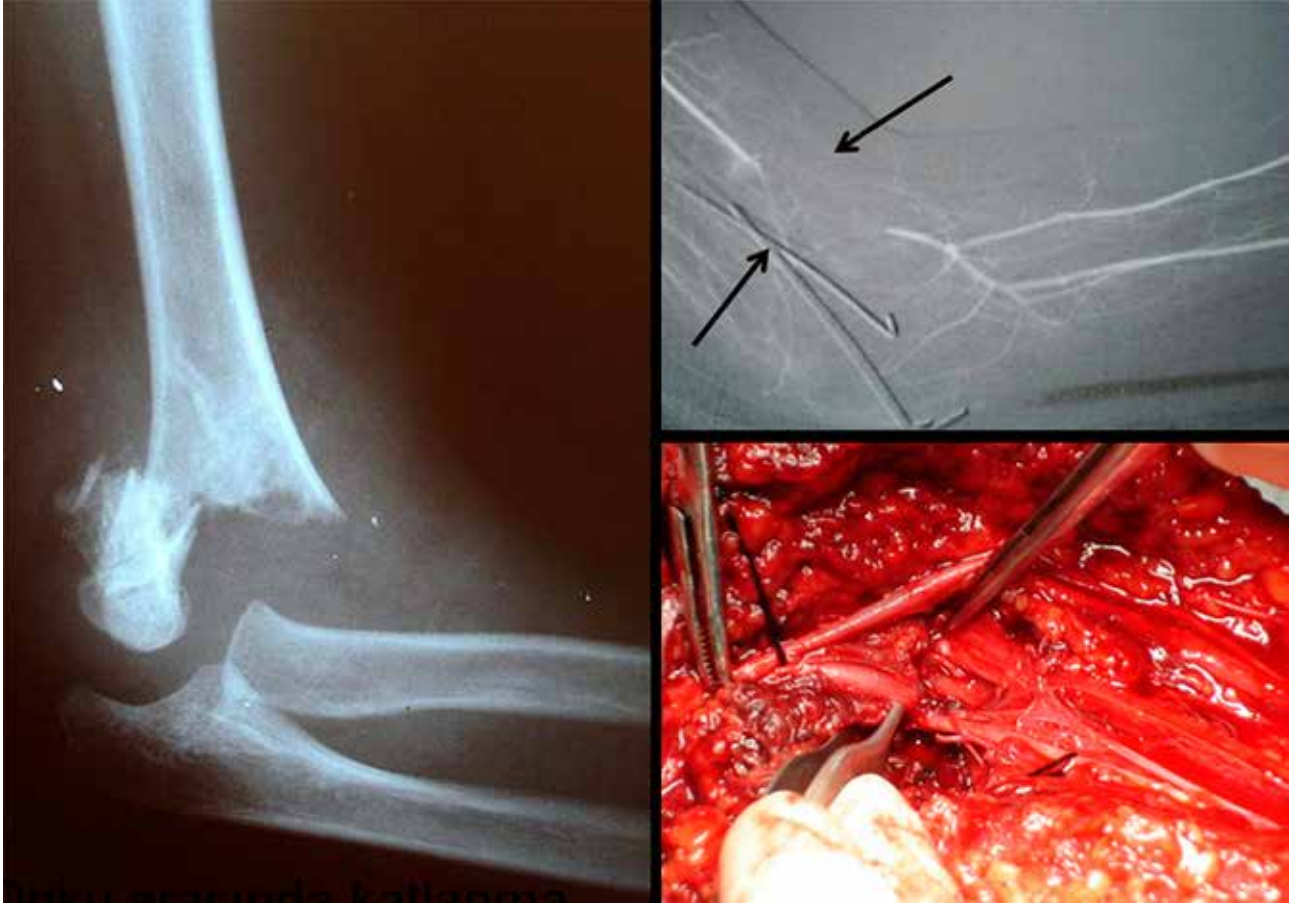
olgularda, K-teli giriş yerlerine haftada bir pansuman yapılmalıdır. Haftalık radyolojik kontrollerle hastalar izlenmelidir. Kırık redüksiyonu ile ilgili bir sorun yoksa, genelde üç hafta sonunda atel çıkarılır ve dirsek eklem hareket açıklığı egzersizleri verilir. Hastaların K-telleri 4-5 hafta sonunda çıkarılır ve aktif dirsek eklem hareket açıklığı egzersizleri verilir. Zorlayıcı pasif dirsek hareketlerinden kaçınılmalıdır. Çünkü çocuklarda heterotopik ossifikasyonun en temel nedeni zorlu manipülasyonlardır. Hastalar ilk üç ay aylık ve ilk yıl üç ayda bir klinik ve radyolojik olarak poliklinik kontrollerine çağrılır. Sorun olmayan olgular birinci yıldan sonra yıllık kontrollerle izlenir.

Komplikasyonlar

Humerus suprakondiller kırıklarında komplikasyonlar kırığa ve tedaviye bağlı olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca, bunlar erken ve geç komplikasyonlar olarak da tanımlanabilir. Kırığa bağlı komplikasyonlar; damar yaralanması, sinir yaralanması ve kompartman sendromudur.

Damar yaralanması

Nadir görülen (%1'den az) ama en ciddi komplikasyondur. Tam bir yaralanma varsa, hastalar karşımıza, soğuk, soluk ve ağrılı bir tabloyla gelirler ve bu durum "beyaz el" olarak adlandırılır.^[15] Bu durumda, hastanın acilen ameliyata alınması ve brakiyal arterin eksplore ve kırığın tespit edilmesi gerekir (Şekil 25). Bu olgularda, genelde median sinirin anterior interosseöz dalı da yaralanmış veya kırık parçaları arasına sıkışmıştır. Radyal nabzın alınmadığı fakat kapiller dolaşımın



Şekil 25. Kırık parçaları arasında brakial arterin sıkıştığı Tip III humerus suprakondiller kırıklı hastanın anjiyo BT kesiti ve anterior taraftan açık redüksiyon görüntüleri.

olduğu, ancak elin sıcak ve pembe olduğu olgular riskli gruptur. Bu grup “*pembe el*” olarak tanımlanır ve bu hastaları sıkı olarak gözlemek gerekir. Genelde redüksiyonu izleyen 3–5 gün içinde radyal nabız alınmaya başlanır; ancak en küçük risk durumunda bile anteriordan açık redüksiyon yapmak gereklidir. Anjiyo bilgisayarlı tomografi (BT) ile damar yaralanması olup olmadığı araştırılabilir (Şekil 25).

Sinir yaralanması

Kırığa veya tedaviye bağlı oluşur. Genelde de tamamen iyileşir. En sık görülen ve hem hekimi hem de aileyi endişeye sokan, tedavi sonrası gelişen ulnar sinir yaralanmasıdır (Şekil 26). *İyatrojenik ulnar sinir yaralanması*, suprakondiller kırıklarda çapraz telleme sonrası görülme olasılığı %0–16 arasında bildirilen bir komplikasyondur. Bu duruma, tekrarlayan redüksiyon manevralarının ya da mediyalden tellemenin neden olduğu ve bunun genelde nöropraksi şeklinde



Şekil 26. İyatrojenik ulnar sinir yaralanması sonrası klinik görünüm.

görüldüğü bildirilmektedir. Nadiren, tel sinire penetre edebilir veya sinir kılıfına sarılabılır. Sinir yaralanması olduğunda yaklaşım konusunda bazı farklı görüşler vardır. “Tespit edildiği an K-teli çıkarılsın” veya “kaynama gerçekleştikten (yaklaşık üç hafta) sonra çıkarılsın” şeklinde görüşler vardır.^[15] Kimi yazarlar ise ulnar sinirin mutlaka cerrahi olarak açılarak gösterilmesini önermektedir.^[15] Üç hafta sonra hastanın mutlaka elektromiyografisi (EMG) çekilmeli ve sinir yaralanmasının tipi belirlenmelidir. Genelde kendiliğinden, 5–6 ay içinde, önce motor ardından duyu sorunları düzelir.^[15]

Kompartman sendromu

Oldukça nadir görülen; fakat önemli bir komplikasyondur. Kırık sonrası kompartman içi basıncının artmasıyla kaslarda nekroz gelişir ve acil müdahale gerektirir. Pasif ekstansiyonda ağrının olması ve iki nokta diskriminasyonu kaybı en önemli ve erken bulgularıdır. Kırığın tespiti kompartman içi basıncını azaltır. Kompartman sendromu riski olan hastalarda, hastanın dirsek fleksiyonu azaltılmalı, soğuk tatbiki ve elevasyon yapılmalı ve hastalar sıkı bir şekilde izlenmelidir. Gerektiği durumlarda da acil fasyotomi planlanmalıdır. Acil redüksiyon yapılamayan veya redüksiyonun başarısız olduğu olgularda, açık redüksiyon da yapılamıyorsa, geçici süreyle iskelet traksiyonuna almak bir tedavi şekli olabilir.

Tedaviye bağlı komplikasyonlar

İyatrojenik ulnar sinir yaralanması, tel dibi enfeksiyonları, kötü pozisyon, eklem sertliği, miyozitis ossifikans ve kubitus varus deformitesidir.

Enfeksiyon

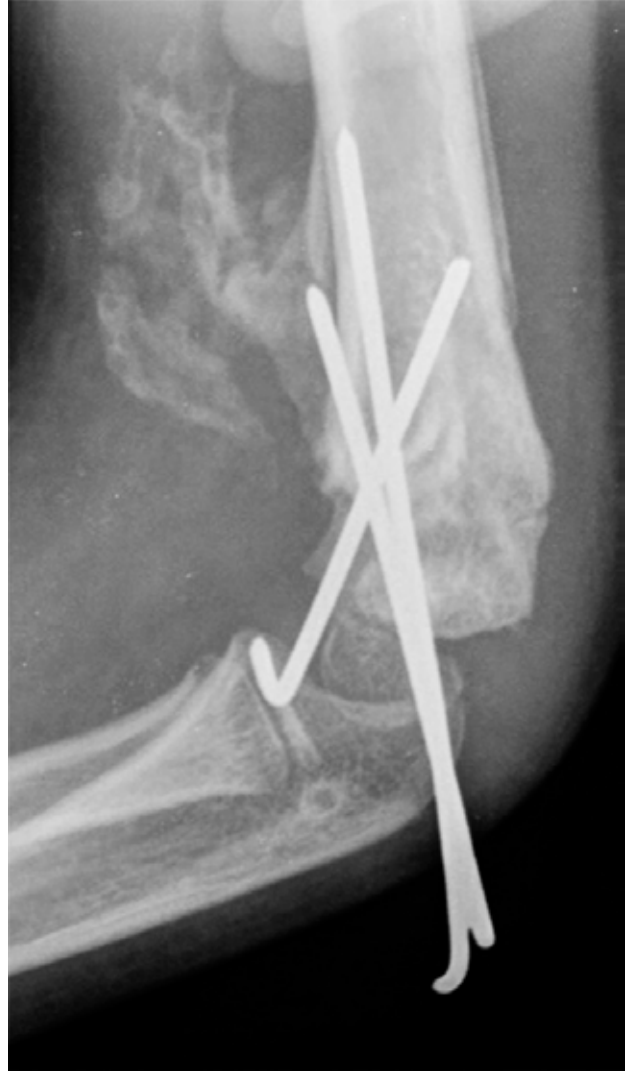
Çok nadir görülür, genelde tel diplerinde skar dokusu ve enfeksiyonlar oluşabilir. Lokal debridman ve temizleme ile genelde bir sorun oluşmaz.

Miyozitis ossifikans

Nadir görülen bir komplikasyondur. Genelde aşırı ve tekrarlayan manipülasyonlara bağlıdır. Ayrıca, atel çıktıktan sonra zorlayıcı pasif dirsek hareket açıklığı da bu duruma neden olabilir. Dirseğin genelde ön tarafında görülür ve dirsek fleksiyon hareket açıklığında kısıtlılığa neden olur (Şekil 27).

Kötü kaynama (malunion)

Hareket kısıtlılığının en temel nedenidir. Genelde redüksiyonun iyi yapılmamasına, redüksiyonun sürdürülememesine ve mediyal impaksiyona bağlı oluşur.



Şekil 27. Heterotopik ossifikasyon.

Kubitus varus

Humerus suprakondiller kırıkları sonrası ortaya çıkan en sık (%20) komplikasyonlardan biridir. Koronal planda varus açılanmasıyla oluşan genelde kozmetik deformite yaratan ve minimal fonksiyon bozukluğu oluşturan bir şekil bozukluğudur (Şekil 28). Alçı tedavisi sonrası %50, iskelet traksiyonu tedavisi sonrası %35 oranında görülmektedir. Özellikle ekstansiyon Tip I kırıklarda mediyal impaksiyon etiyolojide en çok sorgulanmaktadır (Şekil 29). Hastaların dirsek fleksiyonu ve önkol pronasyonları azalır. Kozmetik görünüm bozukluğu en çok dirsek ekstansiyonda iken aşikârdır. Tedavisinde iki üç planlı pek çok osteotomi önerilmekle beraber, asıl olan deformite gelişimini önlemektir (Şekil 30).



Şekil 28. Suprakondiller humerus kırığı sonrası kubitüs varus gelişen bir hastanın sağlam ve kırık taraflarının klinik ve radyolojik görünümü.



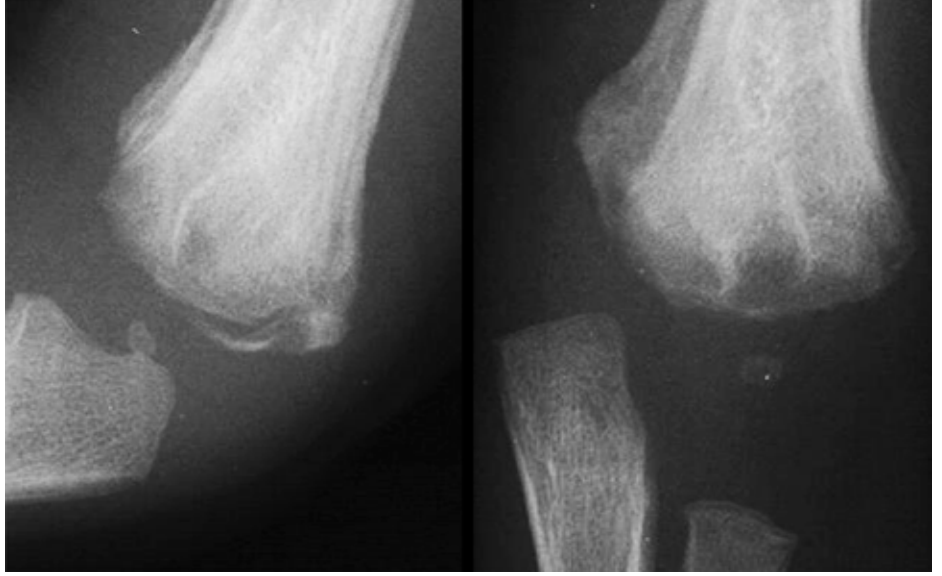
Şekil 29. Mediyal im-paksiyona bağlı kubitüs varus.



Şekil 30. Kubitüs varus ve suprakondiller osteotomi ve tespit ameliyatı sonrası radyolojik görünüm.



Şekil 31. Transfiziyel kırıklı hastanın dirsek ve önkolunun klinik görünümü.



Şekil 32. Atlanmış bir transfiziyel kırıkta onuncu gün grafisinde gözlenen periost reaksiyonu.

TRANSFİZİYEL KIRIKLAR

Humerus distal fizisinin tüm troklea boyunca, metafiz parçasıyla birlikte veya tek başına kaymasıdır. Oldukça nadir görülen ve sıklıkla atlanabilen kırıklardır. İlk üç yaşta genelde translasyon yaralanmasıyla oluşur.^[1] Bu tür kırıklarda mutlaka çocuk istismarı aklımıza gelmeli ve çocuk sistemik olarak muayene edilmelidir. Bu tür kırıklarda dirsek oldukça şiştir ve ağrılıdır (Şekil 31).

Acil servislerde çocuk dirsek yaralanmalarında uygulanan bir algoritma vardır.^[16] Çocuğun dirsek hareket açıklığı tam ise grafi çekmeye gerek yoktur. Ekstansiyonu tam ise %95,8 kırık yoktur. Dirsek grafilerinde posterior yağ yastıkçığı bulgusu varsa mutlaka iç oblik grafi çekilmelidir.^[1] Bu tür hastalarda on gün sonra dirsek grafisi çekilmeli ve periost reaksiyonu araştırılmalıdır (Şekil 32). Dirsek travması ve posterior yağ yastıkçığı bulgusu olan ancak grafilerinde kırık görülmeyen olguların BT kesitlerinde, %52 olguda humerus suprakondiller kırığı ortaya çıkmaktadır.

Transfiziyel kırıklarda önemli olan, böyle bir yaralanmanın olabileceğinin aklımıza gelmesidir. Çocuklarda ilk üç yaşta humerus, radius ve ulna dışı dirsek çevresinde kemikleşme olmadığından, kırık hattını görmek mümkün değildir. Kemiklerin dizilimi tanı koymada hekime yardımcı olur (Şekil 33). Radius ve ulnanın birlikte kayması, hem ön-arka hem de yan planda hekimi kuşkulandırmalıdır. Ayırıcı tanıda BT, manyetik

rezonans (MR) görüntüleme, ultrasonografi (US) ve artrografiden yararlanılabilir (Şekil 34).^[1]

Tedaviye karar vermek oldukça sıkıntılıdır. Gerçek ayrışma miktarı bilinmediğinden redüksiyonun açık mı kapalı mı yapılmasını öngörmek zordur. Genelde humerus suprakondiller kırıkları gibi tedavi edilir. Kaymamış kırıklarda alçı, kaymış kırıklarda kapalı redüksiyon ve perkütan telleme yapılır.^[1]

LATERAL KONDİL KIRIKLARI

Çocuklarda ikinci sıklıkla görülen dirsek kırığıdır (%15). Ortalama altı yaş civarında, dirsek ekstansiyonda açık el üzerine düşmeyle oluşur. Varus stresi kırığı oluşturan temel etkidir. Genelde *Salter-Harris* Tip IV yaralanma şeklinde görülür.^[1]

Lateral kondil kırıkları ile ilgili sınıflamalar vardır; ancak hiçbirisi tedavi ve prognoz konusunda yararlı değildir. En sık *Jacob* ve *Milch* sınıflamaları kullanılmaktadır.^[1]

Jacob sınıflaması

Tip I: Eklem sağlamdır, kırık kaymamıştır veya 2 mm'den az ayrışma vardır (Şekil 35).

Tip II: Eklem sağlam değildir, kırık 2-4 mm arası ayrılmıştır (Şekil 36).

Tip III: Kırık 4 mm'den fazla ayrılmıştır ve rotasyondadır (Şekil 37).



Şekil 33. Transfiziyel kırıklı hastada dirsek çevresi kemiklerinin bozulmuş dizilimi tanıya yardımcı olur.

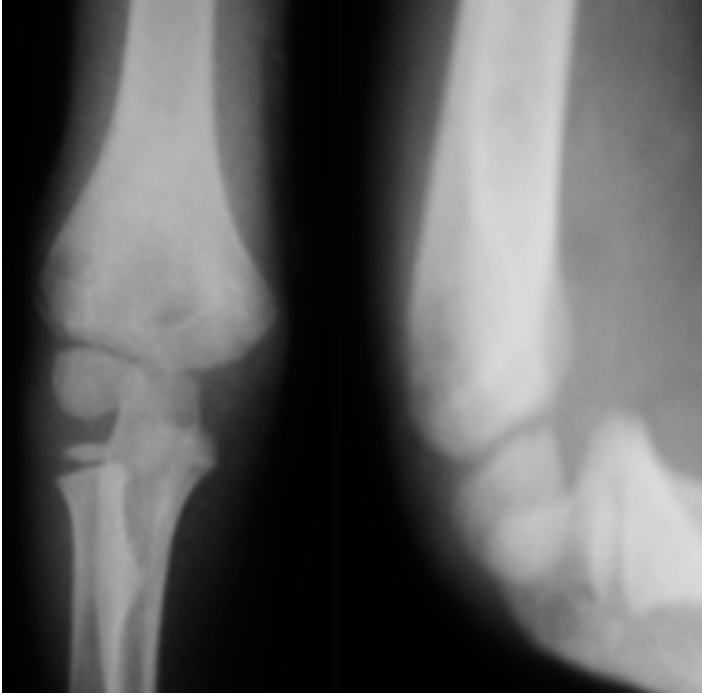


Şekil 34. Dirsek grafisi normal görünen bir hastanın, MR ile kırığının confirmasyonu.

Milch sınıflaması

- Tip I:** Kırık hattı troklea çentiğinin lateralinde kalır ve stabil olarak kabul edilir.
- Tip II:** Kırık hattı troklea çentiğinin mediyaline geçmiştir ve instabildir.

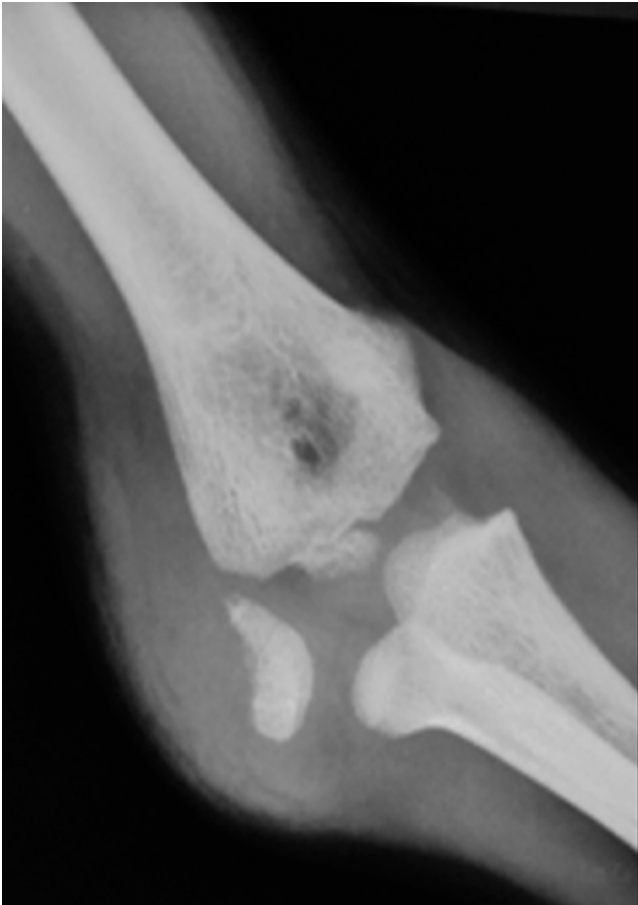
Genelde iki yönlü dirsek grafileri ile tanı koymak mümkündür. Humerus lateral kondil kırıklarının, tanıdan çok tedavileri farklılık gösterebilmektedir. Kaymamış veya 2 mm'den az kayması olan kırıklarda, 4-6 hafta süreyle uzun kol alçı ve kayma riski açısından radyolojik kontrollerin yapılması uygundur. Kayma



Şekil 35. Ayrışmamış humerus lateral kondil kırığı (Tip I).



Şekil 36. Az ayrılmış humerus lateral kondil kırığı (Tip II).



Şekil 37. Ayrılmış ve rotasyona gitmiş humerus lateral kondil kırığı (Tip III).





Şekil 38. Humerus lateral kondil kırığının artrografik incelemesi.



Şekil 39. Ayrışmış humerus lateral kondil kırığının K-teli ile tespiti.

2–4 mm arası fakat eklem yüzü sağlamsa, kapalı redüksiyon ve perkütan telleme önerilir. Ancak, standart grafilerle eklem kıkırdak bütünlüğünü değerlendirmek mümkün değildir. Bu tür arada kalan olgularda, artrografi veya MR ile değerlendirme yapılması gerekir (Şekil 38). Kayması 4 mm'den fazla veya rotasyonu olan olgularda ise, açık redüksiyon ve internal tespit yapılmalıdır (Şekil 39). Açık redüksiyon esnasında göz önünde tutulacak en önemli nokta, tedavi sonrası avasküler nekroz gelişme riskinin fazla olmasıdır. Humerus lateral kondil bölgesi, posteriordan iki penetran arter ile beslenir. Redüksiyon esnasında lateral kondilin posterioruna dokunmamak, avasküler nekroza kaçınmanın en temel kuralıdır.^[1]

Lateral kondil kırıklarının komplikasyonları; eklem sertliği, gecikmiş veya yanlış kaynama, kaynamama (Şekil 40), avasküler nekroz, büyüme durması, lateral fazla büyüme ve lateral spurdur.

Atlanmış ya da ihmal edilmiş humerus lateral kondil kırıklarının, eğer süre üç ayı geçmiş ise, cerrahi olarak tedavi edilmemeleri önerilir.



Şekil 40. Kaynamamış lateral kondil kırığı.



Şekil 41. Humerus mediyal kondil kırıklı hastanın radyolojik görünümü.

MEDİYAL KONDİL KIRIKLARI

Oldukça nadir görülen (%1) kırıklardır (Şekil 41). Fleksiyonda dirsek üstüne düşme ile oluşur ve 8-14 yaş arası daha sık görülür.^[1] *Salter-Harris* Tip I, II, III yaralanma şeklinde karşımıza çıkar. Bu kırıklarda *Kilfoyle sınıflaması* kullanılmaktadır.

Tip I: İmpakte kırık vardır.

Tip II: Epifiziyel bir kırık vardır ve eklem içidir.

Tip III: Kırık kaymıştır (Şekil 41).

Tedavisi kaymamış kırıklarda 4-6 hafta süreyle uzun kol alçı, kaymış kırıklarda ise açık redüksiyon ve internal tespittir.

MEDİYAL EPİKONDİL KIRIKLARI

Çocuk dirsek kırıklarının yaklaşık %11'ini oluşturur. Valgus stresiyle fleksör-supinatör kas grubunun çekmesiyle oluşan bir avulsiyon yaralanmasıdır (Şekil 42).^[1] Genelde *Salter-Harris* Tip I veya II kırık şeklinde ve çoğunlukla 9-14 yaşlarındaki erkek



Şekil 42. Dirsek çıkığı ile birlikte humerus mediyal epikondil kırığı.

çocuklarda görülür. Mediyal epikondil kırıklarının yarısına dirsek çıkığı eşlik eder. Dirsek çıkığı redükte edilirken mediyal epikondil kırığı da redükte olur. Ancak, bazen epikondil eklem içine sıkışabilir (*inkarserasyon*) (Şekil 43). Redüksiyon sonrası mutlaka mediyal epikondilin normal yerinde olup olmadığı kontrol edilmeli ve eklem içine sıkışmadığı görülmeli, gerekirse BT ile doğrulanmalıdır.^[1]



Şekil 43. Humerus mediyal epikondilinin dirsek çıkığıının redüksiyonu sonrası eklem içinde sıkışması (inkarserasyon).

Genelde dirsek çıkığı yoksa konservatif tedavi yeterlidir. Uzun kol alçı atelinin üç hafta süreyle uygulanması ile başarılı sonuçlar elde edilir. Ancak, 1 cm'den fazla kayma varsa, epikondil ekleme sıkıştıysa, sporcularda ve valgus instabilitesi varsa, cerrahi olarak açık redüksiyon ve telleme yapılabilir.^[1]

En önemli komplikasyonları; kaynamama, ulnar sinir yaralanması, eklem sertliğidir.

KAYNAKLAR

- Herring JA, Ho C. Chapter 33: Upper extremity injuries. In: Herring JA, editor. Tachdjian's Paediatric Orthopaedics, 5th ed. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2014. pp.1264-326.
- Ağuş H, Kalenderer O, Kayali C, Eryanılmaz G. Skeletal traction and delayed percutaneous fixation of complicated supracondylar humerus fractures due to delayed or unsuccessful reductions and extensive swelling in children. *J Pediatr Orthop B* 2002;11(2):150-4. [Crossref](#)
- Iyengar SR, Hoffinger SA, Townsend DR. Early versus delayed reduction and pinning of type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children: a comparative study. *J Orthop Trauma* 1999;13(1):51-5. [Crossref](#)
- Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, Wall EJ, Crawford AH. The effect of surgical timing on the perioperative complications treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(3):323-7. [Crossref](#)
- Sibinski M, Sharma H, Bennet GC. Early versus delayed treatment of extension type-3 supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88-B(3):380-1. [Crossref](#)
- Zionts LE, McKellop HA, Hathaway R. Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76(2):253-6. [Crossref](#)
- Özçelik A, Tekcan A, Ömeroğlu H. Correlation between iatrogenic ulnar nerve injury and angular insertion of the medial pin in supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 2006;15:58-61. [Crossref](#)
- Pirone AM, Graham HK, Krajbich JL. Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(5):641-50. [Crossref](#)
- Gupta N, Kay RM, Leitch K, Femino JD, Tolo VT, Skaggs DL. Effect of surgical delay on perioperative complications and need for open reduction in supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2004;24(3):245-8. [Crossref](#)
- Lee SS, Mahar AT, Miesen D, Newton PO. Displaced pediatric supracondylar humerus fractures; biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques. *J Pediatr Orthop* 2002;22(4):440-3. [Crossref](#)
- Green DW, Widmann RF, Frank JS, Gardner MJ. Low incidence of ulnar nerve injury with crossed pin placement for pediatric supracondylar humerus fractures using a mini-open technique. *J Orthop Trauma* 2005;19(3):158-63. [Crossref](#)
- Eren A, Güven M, Erol B, Çakar M. Delayed surgical treatment of supracondylar humerus fractures in children using a medial approach. *J Child Orthop* 2008;2(1):21-7. [Crossref](#)
- Shannon FJ, Mohan P, Chacko J, D'Souza LG. Dorgan's percutaneous lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 2004;24(4):376-9. [Crossref](#)
- Benedetti Valentini M, Farsetti P, Martinelli O, Laurito A, Ippolito E. The value of ultrasonic diagnosis in the management of vascular complications of supracondylar fractures of the humerus in children. *Bone Joint J* 2013;95-B(5):694-8. [Crossref](#)
- Kalenderer O, Reisoglu A, Surer L, Agus H. How should one treat iatrogenic ulnar injury after closed reduction and percutaneous pinning of paediatric supracondylar humeral fractures? *Injury* 2008;39(4):463-6. [Crossref](#)
- Alison M, Azoulay R, Tilea B, Sekkal A, Presedo A, Sebag G. Imaging strategies in paediatric musculoskeletal trauma. *Pediatr Radiol* 2009;39(S3):414-21. [Crossref](#)