



Omuz kuşağı ve humerus diyafiz kırıkları

Shoulder girdle and humeral shaft fractures

Volkan Kılınçoğlu¹, Ahmet Mert²

¹Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Gaziantep

²Sağlık Bakanlığı, Muş Bulanık Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Muş

Klavikula ve skapula kırıkları sıklıkla çocukluk çağı omuz kuşağı kırıkları olarak değerlendirilir. Klavikula, %2,6–5 sıklık oranı ile, vücutta en sık kırılan kemiktir. Özellikle doğum sırasında meydana gelen kırıkların %90'ını klavikula kırığı oluşturur. Daha sonraları, çocukluk çağına direkt omuz üzerine düşme sonucu meydana gelir. Çoğunlukla konservatif tedavi ve takip edilir. Skapula kırıkları ise, nadir görülmesine rağmen genellikle yüksek enerjili travmayla ortaya çıkması ve eşlik eden yaralanma sıklığının fazla olması nedeniyle önemlidir. Skapula kırıkları da sıklıkla konservatif tedavi ve takip edilirken cerrahi gereksinim duyulan durumlar da mevcuttur. Proksimal humerus kırıkları da pediatrik kırıklar arasında yaklaşık yılda binde 1,2–4,4 aralığında insidans ve %5'den daha az sıklıkla nadir görülen kırıklardandır. Sahip olduğu kalın periost, humerusun %80 oranında proksimal fizisten büyümesi ve eklemeye yakın olması, bu bölgenin kırıklarında iyileşme ve remodelizasyon potansiyelini çok yükseltir. Humerus cisim kırıkları erişkinlere nazaran çocukluk çağına daha nadir görülmeyle birlikte, bu dönemdeki tüm humerus kırıklarının %10'unu, tüm kırıkların ise %2–5,4'ünü oluşturur. Erişkinlerde olduğu gibi, pediatrik humerus cisim kırıkları da radyal sinir arazi ile komplike olabilir. Yenidoğanlarda doğum travmasıyla meydana gelebilirken, daha büyük yaşlarda çoğunlukla basit düşmeler, trafik kazaları ve spor yaralanmaları etiyolojide rol oynar. Çocukluk çağı humerus kırıklarının primer tedavisi konservatif olmakla birlikte; açık kırık, bilateral kırık, onarım gerektiren arter yaralanması veya patolojik kırık gibi durumlarda cerrahi gereksinimi de doğabilmektedir.

Anahtar sözcükler: pediatrik humerus diyafiz kırığı; klavikula kırığı; skapula kırığı; omuz kuşağı kırıkları

Clavicle and scapula fractures are frequently encountered as the childhood shoulder girdle fractures. Clavicle is the most common fractured bone in the body, with a frequency rate of 2.6–5%. Ninety percent of the fractures during delivery are clavicle fractures. In the childhood period, it is encountered mostly due to falling on to the shoulder. The management is usually conservative. Scapula fractures are rare but important, because it usually occurs with a high energy trauma frequently accompanied by an injury in the adjacent tissues. Scapula fractures are usually managed conservatively however there are also cases, which may necessitate surgical treatment. Proximal humerus fractures are also rare pediatric fractures with a given incidence in the range of 1.2–4.4 per 1000 per year and frequency is less than 5%. The thick periosteum, 80% of the humerus growth from the proximal physal and the proximity to the joint increases the healing and the remodulation. Humerus shaft fractures are less common in childhood compared to adulthood, nevertheless in that period they constitute 10% of the humerus fractures and 2–5.4% all fractures. As it is the case in adults, the humerus shaft fractures in children may be complicated with radial nerve injury. Injuries during delivery may play a role in the etiology in newborns, while toppling down, traffic accidents, and sport injuries are responsible in most of the cases in childhood. The management of humerus fractures in childhood is usually conservative; however, open fractures, bilateral fractures, arterial injury or pathological fractures may necessitate surgical treatment.

Key words: pediatric humerus corpus fracture; clavicle fracture; scapula fracture; shoulder girdle fracture

PEDİATRİK KLAVİKULA KIRIKLARI

Klavikula, %2,6–5 sıklıkla vücutta tüm kırıklar içerisinde en sık görülen kırıktır^[1]; çocuklarda da en sık görülen kırıklar arasındadır.^[2] Üst ekstremitte ile vücut arasında köprü vazifesi görmesi nedeniyle, üst ekstremitteye uygulanan tüm kuvvetler klavikula üzerinden

vücuda aktarılır. Hem bu mekanizma hem de vücudun anteriorunda cilt altı yerleşimi nedeniyle travmaya direkt maruz kalması, neden bu kadar sıklıkta kırıldığını açıklamaktadır.

Klavikula, akromiyoklavikular eklem ve sternoklavikular eklem aracılığıyla üst ekstremitenin tüm

hareketlerine katılır. Protraksiyon, retraksiyon ile birlikte omuz abduksiyonuna katılabilmek için rotasyon ve elevasyon yapar.^[3]

Klavikula, intrauterin dönemde ilk ossifiye olmaya başlayan kemiktir ve yaklaşık 5. haftada ossifikasyonu başlar. Yine, vücutta epifiz plağı en son kapanan kemik klavikuladır. Klavikulanın longitudinal uzamasının %80'inden sorumlu olan mediyal epifiz plağı 3. dekada kadar açık kalmaktadır.^[1]

Doğum sırasında en sık kırılan kemik klavikuladır. Tüm doğumların %0,5'inde ve doğum sırasında meydana gelen kırıkların %90'ında klavikula kırılır.^[4]

Yaralanma Mekanizması

Yenidoğanlarda genellikle doğum sırasında omuz takılması, enstrüman kullanımı veya özelleşmiş manevra uygulanması sonucu klavikula kırığı meydana gelebilir.^[5] Yenidoğan klavikula kırıkları çoğunlukla ileri maternal yaş, 4 kg üzeri doğum ağırlığı ve düzensiz takipli gebelik ile yakın ilişkili bulunmuştur.^[4] Klinik olarak belirti vermeyen yenidoğan klavikula kırıklarının tanısı zordur ve bazen atlanabilir.

Daha ileri yaş grubu çocuk klavikula kırıklarında en sık görülen mekanizma, direkt travmaya yol açan, omuz üzerine düşmedir. Bunun dışında, açık el üzerine düşme sonucu klavikula üzerine dolaylı yük bindiren yaralanmalarda da klavikula kırığı meydana gelebilir. Genellikle spor yaralanmaları, trafik kazaları, çocuk suistimalleri veya eğlence amaçlı yapılan aktiviteler sırasında meydana gelen kazalar, kırık etiolojisinde sıklıkla rol oynar.

Belirti ve Bulgular

Yenidoğanlarda görülen klavikula kırıklarının tanısında anahtar bulgular, psödoparalizi tablosu^[6] ve bebeğin ekstremitesini istemli hareket ettirememesidir. Ayrıca, sternokleidomastoid kasın kırık üzerindeki etkisini ortadan kaldırarak, kırık deplasmanı ile birlikte ağrıyı azaltmak amaçlı başını kırık tarafa eğmesi tanısaldır. Yenidoğanda saptanan asimetric moro refleksi de klavikula kırığı için uyarıcı olmalıdır. Ayırıcı tanıda brakial plexus hasarı, septik hadiseler, humerus diyafiz ve proksimal uç kırıkları akılda tutulmalıdır.

Daha büyük çocuklarda tanı nispeten daha kolaydır. Klavikula kırıklı çocuk, çoğunlukla kırık taraf ekstremitesini sağlam taraf ekstremitesi ile sabit tutmaya çalışır. Kırık taraf omuz diğer tarafa göre daha düşük, içe ve öne dönük; yine, sternokleidomastoid kasının kırık üzerindeki etkisini nötralize etme amaçlı, kafası kırık tarafa ve çenesi karşı tarafa çevirilmiş pozisyonda durur.^[7] Travma sahasında ekimoz, ödem, ağrı ve palpasyonla krepitasyon saptanması, tanı açısından değerli bulgulardır.

Klavikula kırıklarında, aşırı ağrı sonucu ortaya çıkan sternokleidomastoid kas spazmına bağlı atlan-toaksiyel rotatuvar instabilite meydana gelerek tabloya eşlik edebilmektedir.^[8] Yine klavikula kırıklarına brakial arter ve/veya brakial plexus yaralanmaları eşlik edebilir. Tüm bu nedenlerden ötürü klavikula kırıklı hastalarda ayrıntılı nörovasküler muayene yapılması şarttır. Özellikle mediyal 1/3 klavikula kırıkları posteriora deplase ise trakea, özefagus veya ana damarlara bası ortaya çıkabilir.^[9] Bu bası sonucu çocukta düzensiz periferik nabız, boyun damarlarında şişme, solunum güçlüğü, konuşma güçlüğü ve yutma güçlüğü saptanabilir.

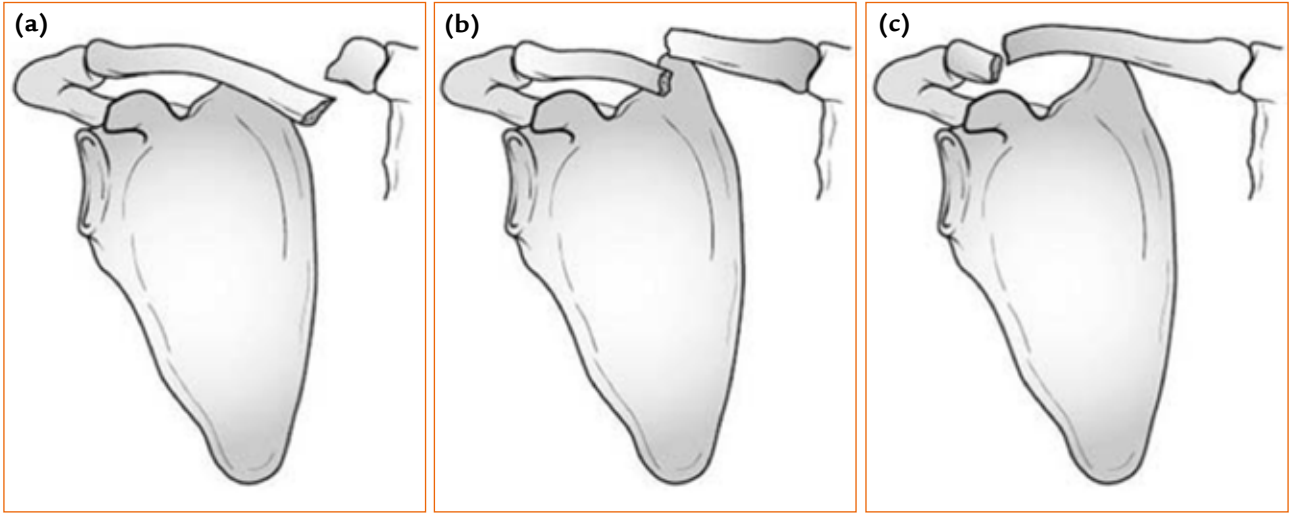
Tanı ve Sınıflama

İlk basamak görüntüleme standart anterior-posterior (AP) grafidir. Yenidoğanlarda ise ultrasonografi (US) klavikula kırıkları hakkında değerli bilgi sağlayabilir.^[10] AP grafiye ek olarak kırık deplasmanın daha net anlaşılacağı 20° sefalik açılı görüntüleme özellikle lateral 1/3 kırıklarda ek olarak istenmelidir. Akromiyoklavikular eklemi ilgilendiren lateral 1/3 kırıklarda deplasman miktarını saptamada, ağırlıklı stres grafileri de ek bilgi sağlaması açısından önemlidir. Mediyal 1/3 kırıklarda ise 40° sefalik açı ile çekilen "Serendipity" grafisi kırık deplasmanı hakkında daha net bilgi vermesi açısından değerlidir.^[11] Serendipity grafisinde sağlam taraf klavikula ve her iki taraf sternoklavikular eklem de grafi içine alındığından, karşılaştırma yapılarak daha doğru bir değerlendirme yapılabilir. Tüm klavikula kırıkları için en değerli ve en ayrıntılı değerlendirme sağlayan tanı aracı üç boyutlu bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemesidir.

Klavikula kırıklarının sınıflaması sıklıkla kırığın anatomik yerleşimine göre yapılır. Buna göre, Tip 1 korakoklavikular bağ ile sternokleidomastoid kas arasında kalan orta 1/3 klavikula kırıkları; Tip 2 korakoklavikular bağ lateralinde kalan lateral 1/3 klavikula kırıkları; Tip 3 kırıklar ise sternokleidomastoid kas mediyalinde kalan mediyal 1/3 klavikula kırıklarıdır (Şekil 1). Tip 2, %69–85; Tip 1, %10–21; Tip 3, %3–5 sıklıkla görülür.^[12]

Tedavi

Çocukluk çağı klavikula kırıklarının primer tedavisi konservatiftir. Yenidoğan klavikula kırığında bebek huzursuz değilse kendi haline bırakarak veya bebek huzursuz ise çengelli iğne ile elbise kolunu elbise gövde kısmına 2–3 hafta sabitleyerek konservatif takip yapılır. Bebeğin nazikçe tutulup kucaklanması ve kırık sahasında ileride ortaya çıkacak kallus şişliği hakkında aile ayrıntılı olarak bilgilendirilmelidir.^[5]



Şekil 1. a, b. Mediyal 1/3 klavikula kırığı (a). Orta 1/3 klavikula kırığı (b). Lateral 1/3 klavikula kırığı (c).

Daha ileri yaş klavikula kırıklarında 1–4 hafta süreyle uygulanacak “sekiz” bandajı veya omuz kol askısı en sık tercih edilen tespit yöntemidir.^[13] Sekiz bandajı doğru uygulandığında, her iki omuzu geriye doğru çekerek hem ağrı kontrolü sağlar hem de dizilimi bir miktar düzeltir. Çocuklarda yüksek remodelizasyon kapasitesi nedeniyle, klavikula kırıklarında, redüksiyon gereksinimi olmaksızın konservatif tedaviyle çok başarılı sonuçlar alınabilir.

Cilt bütünlüğünü bozan ve redükte edilemeyen kırıklar, eşlik eden vasküler yaralanma, subklaviyen damar kompresyonu, brakial pleksus yaralanması olan ve açık kırıklar cerrahi tedavi adaydır.

Deplase olmamış veya minimal deplase Tip 1, 2 ve 3 distal klavikula kırıkları için konservatif takip önerilirken, deplase olmuş Tip 4, 5 ve 6 distal klavikula kırıkları için görüş birliği yoktur. Bazı yazarlar, fonksiyonel kayıp oluşturmayacağı için konservatif takibi savunurlarken^[14], diğerleri ilerde ortaya çıkabilecek fonksiyonel kayıp ihtimalini düşünerek cerrahi önermektedirler.

Deplase olmamış veya redüksiyonu başarılı deplase mediyal 1/3 kırıklar konservatif takiple başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Özellikle posteriora deplase özofagus, trakea veya ana damar basısı olan mediyal 1/3 kırıklar acil redükte edilmelidir. Gerekirse, ameliyathaneye alınarak genel anestezi altında redüksiyon denemelidir. Redüksiyon manevrasında, her iki skapula ortasına uzunlamasına yastık konduktan sonra her iki kola longitudinal olarak traksiyon uygulanır. Bu manevra ile başarı elde edilemezse, saha steril olarak boyandıktan sonra, kollara traksiyon uygulanırken

çamaşır klempile direkt redüksiyon denir.^[15] Bu şekilde de redüksiyon sağlanamazsa açık redüksiyona geçilmelidir.

PEDİATRİK SKAPULA KIRIKLARI

Skapulanın kırıkları, güçlü kas yapılarıyla sıkıca korunması nedeniyle nadir görülmektedir. Yine bu nedenle, skapula kırıkları sıklıkla yüksek enerjili yaralanmalar sonucu ortaya çıkar. Yüksek enerjili yaralanma sonucu meydana geldiğinde, kot kırıkları, kafa travması, omuz kuşağı yaralanmaları, pnömotoraks veya hemotoraks tabloya dahil olabilir.^[16]

Yaralanma Mekanizması

Skapula kırıklarında, etiolojide sıklıkla direkt travma meydana getiren trafik kazaları ve yüksekten düşme karşımıza çıkar. Diğer bir mekanizma ise, fleksiyondaki dirsek üzerine düşme sonucu humerus başının glenoid veya akromiyona çarpmasıyla dolaylı yoldan glenoid veya akromiyon kırığı da meydana gelmesidir. Ayrıca, glenoid alt kenarına tutunan triseps uzun başı ve korakoide tutunan biceps kısa başının ani kasılmaları sonucu, bu bölgelerde avulsiyon kırıkları meydana gelebilir.^[16]

Belirti ve Bulgular

Direkt travmanın etkisiyle posteriora skapula üzerinde ekimoz, ödem, omuz hareketi ile dorsalde ortaya çıkan ağrı, saptanabilecek bulgulardır. Skapula kırıklarına, hayatı tehdit edici yaralanmalar eşlik

edebildiğinden, değerlendirme sırasında bu açılardan uyanık olunmalıdır. Ayrıntılı vasküler ve nörolojik muayene yapılması önemlidir. Bu kırıkların %75'ine eşlik eden ek yaralanmalar mevcuttur.^[16] Politravmalı hastalarda, diğer yaralanmalara yoğunlaşıldığında skapula kırıkları gözden kaçabilmekte, atlanabilmektedir.

Tanı ve Sınıflama

Skapula kırıklarının tanısında ilk yapılması gereken ve standart olan görüntüleme, AP toraks grafisidir. Bu grafiye ek olarak skapula Y grafisi, glenoid kırığı düşünülen hastalarda aksiller görüntüleme, korakoid kırığı düşünülen hastalara *Stryker notch* grafisi çektilerle daha ayrıntılı bilgi elde edilebilir. Kırıkların daha ayrıntılı görüntülenmesi ve değerlendirilebilmesi için en ayrıntılı görüntülemeyi, çektirilecek üç boyutlu BT sağlar.

Skapula kırıklarının sınıflandırmasında kırığın anatomik yerleşimi göz önüne alınır. Buna göre; cisim kırıkları, spina kırıkları, glenoid kırıkları, boyun kırıkları, akromiyon kırıkları ve korakoid kırıkları olarak sınıflandırılabilir. Skapula cisim kırıkları %35 oranla en sık görülen kırıklardır; bunu %27 sıklıkla boyun kırıkları ve %7 sıklıkla korakoid kırıkları takip eder.^[17]

Tedavi

Skapula kırıklarının çok büyük kısmı, Velpau bandajı veya omuz kol askısı ile 3-4 hafta tespit edildikten sonra, omuz eklem hareket açıklığını korumaya yönelik egzersizlere başlanarak, konservatif yöntemle tedavi edilir.^[16] Eşlik eden aynı taraf klavikula kırığı, deplase korakoid kırığı, açık kırık, nörovasküler yaralanma, skapulotorasik ayrışma, omuzda sublüksasyon veya instabilite meydana getiren glenoid dudak kırığı ve 5 mm'den daha fazla deplasman gösteren glenoid kavite kırığı varlığında, cerrahi tedavi endikasyonu vardır.

Komplikasyonlar

Skapula kırıklarında komplikasyon çok sık değildir. Genellikle skapula kırıklarında eşlik eden yaralanmalara bağlı komplikasyonlar meydana gelebilir. Geç dönemde; kaynamama, yanlış kaynama, eklemi ilgilendiren kırıklarda artrit, eklem hareket kısıtlılığı, omuz eklem sublüksasyonu, tekrarlayan çıkık ve akromiyon malunionlarında *impingement* olası komplikasyonlardır.

PEDİATRİK PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARI

Proksimal humerus kırıkları, pediatrik kırıklar arasında nadir görülen kırıklardandır. Yaklaşık yılda binde 1,2-4,4 aralığında insidansa sahiptir^[18] ve tüm pediatrik kırıklar arasında %5'ten daha az görülür.^[19] Proksimal humerus kırıkları, metafizer bölgede veya fiz

seviyesinde yerleşim gösterir. Bu bölgenin kalın periosta sahip, fizize yakın ve eklemeye yakın olmasına, humerusun da %80 oranında proksimal fizisten büyümesine bağlı olarak; bu bölgenin kırıklarında iyileşme ve remodelizasyon potansiyeli çok yüksektir.

Yaralanma Mekanizması

Humerus proksimal kırıkları, nadiren de olsa doğum sırasında meydana gelebilir. Doğum kanalından geçiş sırasında kolun rotasyon ve hiper ekstansiyonuna bağlı olarak humerus proksimal fizde ayrılma ortaya çıkabilir.^[20] Özellikle iri bebeklerde, zor doğumlarda ve makat gelişlerde, diğer olası kırıklar gibi humerus proksimal kırık riski de daha yüksektir.

Daha ileri yaşlarda, omuz üzerine direkt travma veya açık kol üzerine düşme sonucu indirekt travmalarla humerus proksimal kırığı meydana gelebilir. Adolesan çağ humerus proksimal kırıklarında, sıklıkla spor yaralanmaları etiolojide rol oynar. Omuz kuşağı yaralanmalarının neredeyse %50'sinin spor aktiviteleri sırasında meydana geldiği tahmin edilmektedir.^[21]

Düşük enerjili travma sonrası meydana gelen humerus proksimal kırıklarında, patolojik kırık mutlaka akıldan bulundurulmalıdır. Sıklıkla, unikameral kemik kisti humerus proksimal kısma yerleşim göstererek patolojik kırık etiolojisinde rol alabilir.^[22]

Bulgular

Yenidoğanlarda, bebeğin kırık taraf ekstremiteyi hareket ettirmemesi veya hareketle ağlaması kırık açısından şüphe oluşturur. Ayrıntılı tanıda görüntüleme çalışmaları, klavikula kırığı, brakial pleksus hasarı, septik hadiseler ve humerus diyafiz kırıkları akıldan bulundurulmalıdır.

Daha büyük çocuklarda, mevcut travma öyküsü ve ağrının daha iyi lokalize edilebilmesi tanıyı kolaylaştırır. İncelemede diğer tarafa nazaran daha şiş ve dolgun omuz görünümü mevcuttur. Kol abdomene doğru rotasyondadır ve hasta diğer eliyle kolunu sabit tutmaya çalışmaktadır.

Eşlik Eden Yaralanmalar

Humerus proksimal kırıkları yüksek enerjili travmayla meydana geldiklerinde, tabloya glenohumeral eklem çıkığı da dahil olabilir.^[23] Yine, izole kırıklara veya kırıklı çıkıklara brakial pleksus hasarı eşlik edebilir.^[24] Aksiller bölgeye doğru deplase kırıklarda, damar sinir hasarı meydana gelebilmekle birlikte, bu şekilde ortaya çıkan sinir defisitleri genellikle 6-12 ay içerisinde tamamen geri döner.^[25] Ayrıca, yüksek enerjili travma ile meydana gelen humerus proksimal kırıklarına kot kırıkları ve pnömotoraks eşlik edebilir.



Şekil 2. Humerus proksimal kırıkta Velpau bandajı uygulaması.

Tanı ve Sınıflama

Humerus proksimal kırık şüpheli omuz travması ile gelen hastada ilk basamak tanı aracı direkt grafidir. Altı aydan küçük çocuklarda humerus proksimal fizisi grafide saptanamayacağından, bu yaş aralığındaki çocuklarda ilk basamak görüntüleme US olmalıdır. Altı aydan büyük çocuklarda direkt grafi ilk basamak görüntüleme aracı olarak istenirken, hastada omuz çıkığı şüphesi varsa birlikte aksiller grafi ve skapular Y grafisi de istenmelidir.

Proksimal fiz kırıklarında epifizer kısım posteriora deplase olursa, istenen direkt grafide epifiz görünmez ve bu duruma 'kaybolan epifiz' bulgusu denir.^[26] Humerus proksimal kırıklarında direkt grafi ile yeterli bilgi sağlanmadığında BT yararlı olabilir.

Humerus proksimal metafizer kırıklar, kırığın lokalizasyonuna, deplasmanına ve açılanma durumuna göre sınıflandırılır. Fizisi ilgilendiren kırıklar ise Salter-Harris sınıflamasına göre sınıflanarak değerlendirilir. Bu sınıflamalar dışında, deplasman miktarına göre de Neer

sınıflaması tanımlanmıştır. Neer sınıflamasına göre; 5 mm'ye kadar deplasman gösteren kırıklar Evre 1, humerus shaft çapının 1/3'ü kadar deplase kırıklar Evre 2, humerus shaft çapının 2/3'ü kadar deplase kırıklar Evre 3 ve 2/3'ünden daha fazla deplase kırıklar Evre 4 olarak sınıflandırılır.

Tedavi

Pediyatrik humerus proksimal kırıklarının primer tedavisi konservatiftir. Yenidoğanlarda doğum travması sonucu ortaya çıkan humerus proksimal kırıkları için, elbise kolunun çengelli iğne yardımıyla gövdeye tutturulması şeklinde elde edilen tespit ile üç hafta takip yeterlidir.^[15] Yenidoğanlarda redüksiyon gerekmezken bu şekilde sekelsiz iyileşme elde edilir. Daha büyük yaş grubu çocuklarda Neer Tip 1 ve Neer Tip 2 kırıklar redüksiyon gerekmezken konservatif yöntemlerle takip edilir. Bu amaçla, sıklıkla omuz ve kolu tespit eden Velpau bandajı tercih edilir (Şekil 2). Bunun dışında, U ateli ve *hanging cast* tercih edilebilecek tespit materyalleridir. Dört hafta immobilizasyonu takiben pendulum

egzersizlerine başlanarak tespit sonlandırılır. On bir yaş altında, kırık deplasman derecesinden bağımsız olarak mükemmel tedavi sonuçları bildirilmiştir.^[20]

On bir yaş üzerindeki çocuklarda Neer Tip 3 ve Neer Tip 4 kırıklar redüksiyon gerektirir.^[20] Bu amaçla en sık kullanılan redüksiyon tekniği kol abduksiyon ve fleksiyon pozisyonundayken longitudinal uygulanan traksiyondur. Bu şekilde redüksiyon elde edilemeyen hastalarda, dereceli olarak abduksiyon arttırılarak redüksiyon denemesi devam eder. Kalın periostun, eklem kapsülünün veya biceps tendonunun kırık arasında sıkıştığı bazı durumlarda redüksiyon elde edilemez.^[27] Böyle durumlarda, mini bir insizyonla redüksiyonu engelleyen yapı veya yapılar ortadan kaldırılarak redüksiyon elde edilebilir.

Redüksiyonu elde edilemeyen deplase kırıklar, açık kırıklar, kırığa eşlik eden nörovasküler yaralanmalar, multi-travma birlikteliği ve deplase eklem içi kırıklar cerrahi tedavi endikasyonu olan durumlardır.

Komplikasyonlar

Çocukluk çağı humerus proksimal kırıklarda komplikasyon nadir görülen bir durumdur. Yenidoğanlarda humerus proksimal kırığına brakiyal pleksus hasarı eşlik edebileceğinden, atlanması olasıdır. Takip muayenelerinde humerus proksimal kırık iyileşmesini takiben bu açıdan tekrar değerlendirme yararlı olacaktır. Pediatrik çağ humerus proksimal kırıklarında varus malunion, olası komplikasyonlar arasında en sık bildirilen komplikasyon olmakla birlikte, fonksiyonel olarak nadiren kısıtlılık meydana getiren bir durumdur.

PEDİATRİK HUMERUS DİYAFİZ KIRIKLARI

İnsidans

Humerus cisim kırıkları çocuklarda erişkinlere göre daha nadir görülür. Fakat erişkinlerde olduğu gibi radyal sinir arazi ile komplike olabilmektedir. Humerus cisim kırıkları çocuklarda tüm humerus kırıklarının yaklaşık %10'unu ve tüm kırıkların ise %2-5,4'ünü oluşturur.^[28-30] En sık üç yaş altı ve 12 yaş üstü çocuklarda görülür.^[27] Yenidoğanlarda doğum sırasında klavikula kırıklarından sonra en sık görülen kırık humerus cisim kırıklarıdır.^[31] Yenidoğanlarda humerus diyafiz kırıklarının görülme insidansı %0,035-0,34 aralığındadır.^[32]

Yaralanma Mekanizması

Yenidoğanlarda makrozomi veya makat geliş gibi zor doğum olması durumunda, doğum manevraları esnasında zorlamaya bağlı, bebeğin kolu başı üzerine kaydığı humerus cisim kırığı ortaya çıkabilmektedir.^[32] Daha büyük çocuklarda ise, direkt travmaya yol

açacak şekilde açık kol üzerine düşme, araç içi veya dışı trafik kazaları, fırlatma gibi ani kas gücü ortaya çıkaran spor yaralanmaları, döndürme kuvvetinin çok fazla olduğu bilek güreşi gibi spor yaralanmaları, humerus cisim kırığı meydana getirebilir.^[33] Özellikle fırlatma ve döndürme hareketi içeren spor yaralanmalarının altta yattığı ve tüm düşük enerjiyle ortaya çıkan kırıklarda, altta yatan kemik patolojisi ihtimali her zaman akılda tutulmalıdır.^[22] Özellikle, basit kemik kisti, fibröz displazi, osteogenezis imperfekta, humerus cisimine sıklıkla yerleşim göstererek patolojik kırık etiolojisinde rol oynayabilir.^[22] Pediatrik yaş grubu kırıklarının tamamında olduğu gibi, humerus cisim kırıklarında da çocuk istismarı akıldan çıkarılmaması gereken bir konudur. Yapılan çalışmalarda, çocuk istismarına bağlı tüm yeni kırıkların %61'inin humerus kırıkları olduğu, tüm kırıkların ise %12'sinde çocuk istismarı varlığı ortaya konmuştur.^[34] Çocuk istismarına bağlı humerus kırıkları, genellikle kolun rotasyona zorlanmasıyla, spiral oblik veya direkt humerus üzerine darbe ile, transvers şekilli olabilmektedir.

Değerlendirme ve Tanı

Yenidoğan bebeklerde bebeğin kolunu hareket ettirememesi veya koluna dokunulduğunda ağlaması humerus cisim kırığından şüphe edilmesi gereken ilk bulgulardır. Böyle bir klinik tabloda ayırıcı tanılar da göz önünde bulundurularak değerlendirmeye başlanmalıdır. Bebeğin doğum şekli, doğum ağırlığı mutlaka sorgulanmalıdır. Sonraki aşamada; diğer ekstremiteelerde hareket kaybı varlığı, aynı taraf önkol ve elde hareket olup olmadığı, şişlik, ekimoz, ısı artışı gibi septik belirteç olup olmadığı mutlaka ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Ayırıcı tanılar arasında; klavikula kırığı, septik artrit, hemipleji, humerus fizis kırığı veya brakiyal pleksus hasarı göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle, asimetrik *Moro refleksi* ve yalancı paraliz varlığı ile humerus cisim kırığı brakiyal pleksus hasarını taklit edebilmektedir.^[35]

Daha büyük çocuklarda ise tanı nispeten daha kolaydır. Travma sonrası acil servise getirilen çocukta travma olmayan eliyle travma alan taraf kolunu gövdenin yanında sabit tutmaya çalışması, tanı açısından uyarıcı olmalıdır. Yine bu çocuklarda, kolda inspeksiyonla saptanan deforme görünüm varlığı sıktır. Yine, kırık alanında palpasyonla aşırı hassasiyet, şişlik ve ekimoz varlığı da ortaya konması gereken tanı parametreleridir. Humerus cisim kırığı ile gelen çocukların fizik muayenesinde, erişkinlerde olduğu gibi ayrıntılı nörolojik ve vasküler muayene şarttır. Erişkinlerde olduğu gibi, çocuk humerus cisim kırıkları da radyal sinir arazi ile komplike olabildiğinden, özellikle radyal sinir muayenesi dikkatlice yapılmalıdır.^[36] Radyal sinir hasarı, 1. ve

2. parmak arasındaki birinci *web* aralığı dorsalde duyu kaybı, el bileği, parmaklar ve başparmak dorsifleksiyonda kuvvet kaybı ve önkol supinatörlerinde kuvvet kaybı ile karakterizedir. Vasküler yaralanma humerus cisim kırıklarında çok nadir olmasına karşın, fizik muayene esnasında distal nabızlar palpe edilerek ve radyolojik değerlendirmeler yapılarak vasküler hasar olup olmadığı ortaya konulmalıdır.

Sınıflandırma

Erişkinler için geliştirilmiş humerus cisim kırığı sınıflaması, çocuk humerus kırıklarının değerlendirme ve tedavisinde yararlı değildir. Bunun yerine, pratik kullanımda daha yararlı olan en kullanışlı ve en basit sınıflandırma, kırığın tanımlanmasına dayanan sınıflandırma yöntemidir. Bu yöntemde, kırığın yerleşimi ve kırık konfigürasyonu kullanılır. Buna göre, kırığın yerleşimi üst, orta, alt 1/3 humerus cisim kırığı şeklinde tanımlanır. Kırık konfigürasyonu ise spiral, transvers, oblik, kısa oblik veya spiral oblik şeklinde tanımlanır.

Görüntüleme

Hastanın ilk geliş değerlendirmesinden elde edilen bilgi ve bulgular eşliğinde, ayırıcı tanıları da akılda tutularak, görüntüleme çalışmalarına geçmek gerekir. İlk basamak görüntüleme direkt grafidir. Bebeklerde ve yaşça küçük çocuklarda tek doz alınan grafide humerus, dirsek, önkol, omuz, klavikula ve akciğer grafisi bir arada değerlendirilebilmektedir. Pediatrik çağ kırıklarının tamamında olduğu gibi, bu kırıklarda da ek yaralanmaları atlama adına karşılaştırmalı grafi çekirmek yararlı olacaktır. Ayırıcı tanıda patolojik kırık düşünüldüğünde BT ve MR görüntülemeleri yapılmalıdır. Yine, ayırıcı tanıda septik artritis düşünüldüğünde US ve enfeksiyon kan belirteçleri istemek gereklidir. Yenidoğan bebeklerde ayırıcı tanıda brakial pleksus hasarı düşünüldüğünde elektromiyografi (EMG) istenerek tanı konmalı veya dışlanmalıdır.

Tedavi

Pediatrik grup humerus cisim kırıklarının tamamında, birincil tedavi yaklaşımı konservatiftir. Yenidoğan humerus cisim kırıkları tedavisinde üç hafta süreyle uygulanan omuz kol askısı veya Velpau bandajı, sıklıkla tercih edilen tedavi yöntemidir. Yenidoğanlarda iyileşme ve remodelizasyon potansiyeli çok yüksek olduğundan, dizilimi düzeltme gerekli değildir. Kırık remodelizasyonunun %40–50'si, takip eden iki yıl içerisinde gerçekleşir.^[37] Takiplerde kırık kallusu belirgin hale geldiğinde elle hissedilebileceğinden ebeveynler bu konuda bilgilendirilmelidir.

Humerusun alt ekstremitte uzun kemikleri gibi yük taşıyan kemik olmaması ve omuz eklem hareket genişliğinin fazla olmasından kaynaklı, aksiyel ve rotasyonel sapmalar bu kırıklarda daha fazla tolere edilebilir. Varus-valgus açılanması 20–30°'den, AP açılanmalar ise 20°'den daha fazla olduğunda klinik olarak görünür hale gelir.^[38] Rotasyonel olarak ise 15°'ye kadar iç rotasyon deformitesi ve 1,5–2 cm'ye kadar olan kısalık da kabul edilebilir sınırlardır. Kabul edilebilir redüksiyon kriterleri ile ilgili Beatty'nin yayımlamış olduğu kılavuza göre; beş yaş altı çocuklarda toplam 70° açılanma, 5–12 yaş arasında 40–70° arası açılanma, 12 yaş üzeri çocuklarda ise 40°'ye kadar açılanma ve %50 temas yüzeyi kabul edilebilir sınırlardır.^[27]

Pediatrik yaş grubu humerus cisim kırıklarında askı bandajı, U ateli, *hanging cast*, torakobrakial alçı ve koaptasyon atelleri tercih edilebilecek tespit araçlarıdır. Deplasmanın az olduğu kırıklarda, "*yaş ağaç*" veya torakobrakial kırıklarında, askı ve bandaj tespiti başarıyla uygulanan tedavi yöntemidir.

Deplase kırıklarda; kabul edilebilir sınırlara getirilecek şekilde redüksiyon yapıldıktan sonra tespit için kullanılacak ve sıklıkla tercih edilen diğer bir yöntem U atelidir (Şekil 3).^[38] Omuz üzerinden başlanarak kol lateralinden distale uzatılan atel olekranon altından döndükten sonra aksillaya uzatılarak tespit sağlanır.^[39] Özellikle çocuklarda, bu alçı tekniği ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir.^[38]

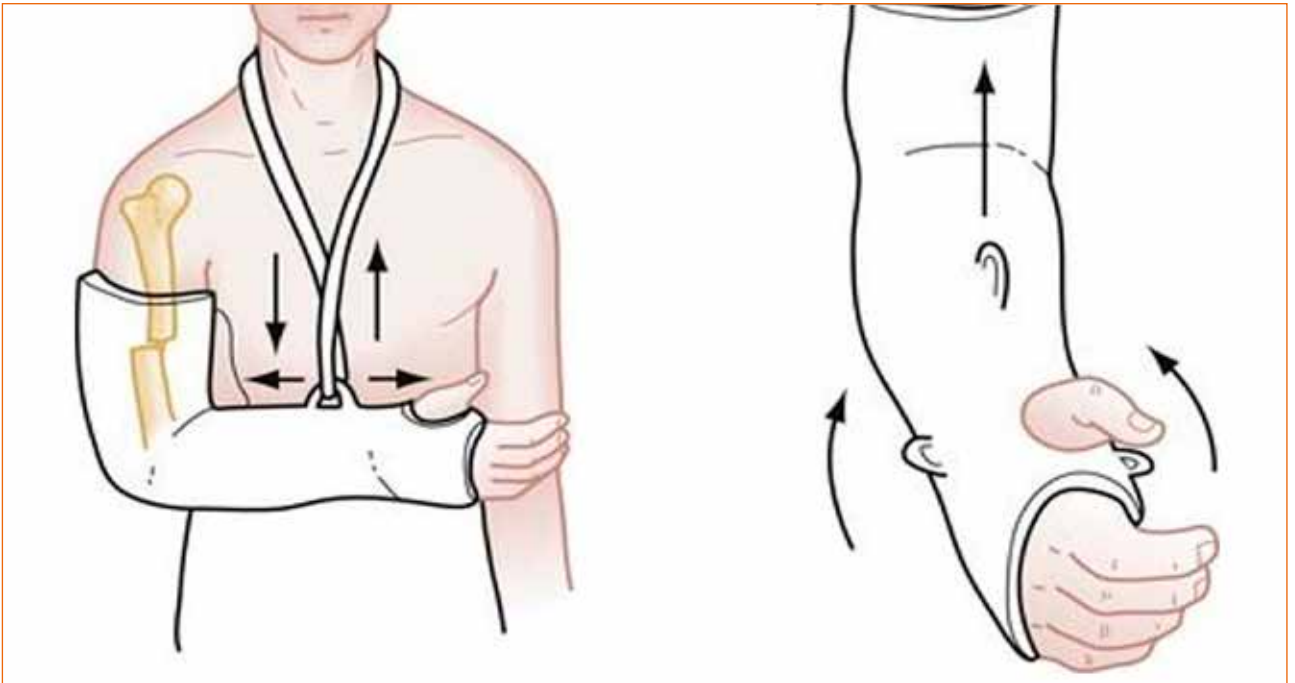
Deplasmanın daha fazla olduğu ve dizilimin kontrol edilmesinin zor olduğu kırıklarda ise Velpau bandajı ve torakobrakial alçılama tercih edilebilecek tedavi yöntemleridir.^[36]

Coldwell^[40] tarafından tanımlanan *hanging cast* ise yerçekimi etkisiyle dizilimi sağlama prensibine dayanan bir yöntemdir (Şekil 4). Bu yöntemde, önkol supinasyonda iken yapılan uzun kol sirküler alçı, bir askı yardımıyla boyuna asılır.^[39] Bu sayede, alçının ağırlığı kırık hattında longitudinal bir çekme kuvveti ortaya çıkarır. Askının yerinin değiştirilebilmesi sayesinde, varus-valgus ve ön-arka dizilim bozukluklarına müdahale edilebilir. *Hanging cast* yerçekimi etkisi prensibi ile çalıştığından, omuzda inferior subluksasyon, azalmış dış rotasyon ve omuz eklem sertliği olası komplikasyonları arasındadır.

Erişkin humerus cisim kırıklarında konservatif tedavide sıklıkla tercih edilen *Sarmiento* breysleri çocuk humerus kırıklarında çok sık tercih edilmemektedir. Çocuklardaki bedensel farklılıklar nedeniyle kullanımı pratik değildir. Genellikle U ateli ile 2–3 hafta takip sonrası *Sarmiento* breysi uygulanarak tedavi devam ettirilmektedir.^[41]



Şekil 3. Humerus cisim kırığında U ateli uygulaması.



Şekil 4. Humerus kırığında *hanging cast* uygulaması.

Pedriatik yaş grubu humerus cisim kırıklarında cerrahi tedavi nadiren tercih edilecek tedavi yöntemidir. Açık kırık varlığı, çoklu travma, bilateral kırık, arter yaralanması, kompartman sendromu, patolojik kırık, nörolojik hasar varlığı, başarısız kapalı redüksiyon ve aynı taraf üst ekstremitte yaralanması cerrahi tedavi endikasyonlarıdır.

Cerrahi tedavi seçenekleri arasında *Kirschner* telleri ile açık veya perkütan kapalı telleme, plak-vida tespiti, titanyum elastik çivi ile tespit ve eksternal fiksatör, tercih edilebilecek yöntemlerdir. İskelet matüritesini tamamlamış adolesan yaş grubunda intramedüller çivilemenin de tercih edilebileceği yapılan yayınlarda gösterilmiştir.^[42]

Komplikasyonlar

Erişkinlerde görülen iki büyük komplikasyon olan nonunion ve radyal sinir yaralanması çocuklarda sık değildir. Radyal sinir paralizileri; kırık sırasında, cerrahi sırasında veya cerrahiden çok sonraları ortaya çıkabilir.^[43] Literatürde ulnar sinirin kırık hattında sıkışmasına bağlı ulnar sinir paralizisi de bildirilmiştir.^[44]

Kol bölgesi fasyasının önkol fasyası kadar güçlü olmamasına bağlı olarak, kompartman sendromu bu bölgede sık görülmez. Olası diğer komplikasyonlardan biri de damar yaralanmasıdır. Damar yaralanması varlığında hızlı tanı ve müdahale şarttır. Cerrahi tedavi uygulanan hastalarda enfeksiyon olası bir diğer komplikasyondur.

Geç dönem komplikasyonlardan olan malunion ve nonunion çocuk humerus kırıklarında nadiren görülebilir. Varus-valgus açılanmasında 20–30°, anterior-posterior açılanmada 20° ve rotasyonda 15° kabul edilebilir sınırlardır.

KAYNAKLAR

- Jeray KJ. Acute midshaft clavicular fracture. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(4):239–48. [Crossref](#)
- Landin LA. Fracture Patterns in Children: Analysis of 8,682 Fractures with Special Reference to Incidence, Etiology and Secular Changes in a Swedish Urban Population. *Acta Orthop Scand* 1983;54(sup202);3–109. [Crossref](#)
- Moseley HF. The clavicle its anatomy and function. *Clin Orthop Relat Res* 1968;58:17–28. [Crossref](#)
- Beall MH, Ross MG. Clavicle fracture in labor: risk factors and associated morbidities. *J Perinatol* 2001;21(8):513–5. [Crossref](#)
- Cohen AW, Otto SR. Obstetric clavicular fractures. A three-year analysis. *J Reprod Med* 1980;25(3):119–22.
- Dameron TB, Rockwood CA. Fractures and Dislocations of the Shoulder. In: Rockwood CA, Wilkins KE, editors. *Fractures in Children*. Philadelphia: JB Lippincott; 1984. pp.624–76.
- Goddard NJ, Stabler J, Albert JS. Atlanto-axial rotatory fixation and fracture of the clavicle. An association and a classification. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72-B(1):72–5. [Crossref](#)
- Bowen RE, Mah JY, Otsuka NY. Midshaft clavicle fractures associated with atlantoaxial rotatory displacement: a report of two cases. *J Orthop Trauma* 2003;17(6):444–7. [Crossref](#)
- Gardner MAH, Bidstrup BP. Intrathoracic great vessel injury resulting from blunt chest trauma associated with posterior dislocation of the sternoclavicular joint. *ANZ J Surg* 1983;53(5):427–30. [Crossref](#)
- Heim D, Herkert F, Hess P, Regazzoni P. Can humerus shaft fractures be treated with osteosynthesis? *Helv Chir Acta* 1992;58(5):673–8.
- Rockwood CA. Dislocations of the sternoclavicular joint. *AAOS Instr Course Lect* 1975;24:144–59.
- Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(300):127–32. [Crossref](#)
- Stanley D, Norris SH. Recovery following fractures of the clavicle treated conservatively. *Injury* 1988;19(3):162–4. [Crossref](#)
- Black GB, McPherson JAM, Reed MH. Traumatic pseudodislocation of the acromioclavicular joint in children: a fifteen year review. *Am J Sports Med* 1991;19:644–6. [Crossref](#)
- Sanders JO, Rockwood CA Jr, Curtis RJ. Fractures and dislocations of the humeral shaft and shoulder. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beatty JH, editors. *Fractures in Children*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. pp.905–1019.
- Ada JR, Miller ME. Scapular fractures. Analysis of 113 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(269):174–80. [Crossref](#)
- Adams F. *The Genuine Works of Hippocrates*, Vols 1 and 2. New York: William Wood; 1981.
- Berger PE, Ofstein RA, Jackson DW, Morrison DS, Silvino N, Amador R. MRI demonstration of radiographically occult fractures: what have we been missing? *Radiographics* 1989;9(3):407–36. [Crossref](#)
- Mizuta T, Benson WM, Foster BK, Morris LL. Statistical analysis of the incidence of physeal injuries. *J Pediatr* 1987;7(5):518–23. [Crossref](#)
- Dameron TB Jr, Reibel DB. Fractures involving the proximal humeral epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51(2):289–97. [Crossref](#)
- Nordqvist A, Petersson CJ. Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4(2):107–12. [Crossref](#)
- Ahn JI, Park JS. Pathological fractures secondary to unicameral bone cysts. *Int Orthop* 1994;18(1):20–2. [Crossref](#)
- Cohn BT, Froimson AI. Salter 3 fracture dislocation of glenohumeral joint in a 10-year-old. *Orthop Rev* 1986;15(6):403–4.
- Artico M, Salvati M, D'Andrea V, Ramundo EO, Nucci F. Isolated lesion of the axillary nerve: surgical treatment and outcome in 12 cases. *Neurosurgery* 1991;29(5):697–700. [Crossref](#)
- Jackson ST, Hoffer MM, Parrish N. Brachial-plexus palsy in the newborn. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(8):1217–20. [Crossref](#)
- Kleinman PK, Akins CM. The “vanishing” epiphysis: sign of Salter Type I fracture of the proximal humerus in infancy. *Br J Radiol* 1982;55(659):865–7. [Crossref](#)
- Beatty JH. Fractures of the proximal humerus and shaft in children. *Instr Course Lect* 1992;41:369–72.
- Cheng JC, Shen WY. Limb fracture pattern in different pediatric age groups: a study of 3,350 children. *J Orthop Trauma* 1993;7(1):15–22. [Crossref](#)
- Iqbal QM. Long bone fractures among children in Malaysia. *Int Surg* 1974;59(8):410–5.
- Webb LX, Green NE, Swiontkowski MF, editors. *Skeletal Trauma in Children*. Philadelphia: WB Saunders; 1993. pp.257–81.
- Fisher NA, Newman B, Lloyd J, Mimouni F. Ultrasonographic evaluation of birth injury to the shoulder. *J Perinatol* 1995;15(5):398–400.
- Madsen ET. Fractures of the extremities in the newborn. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1955;34(1):41–74. [Crossref](#)
- Allen ME. Stress fracture of the humerus: a case study. *Am J Sports Med* 1984;12(3):244–5. [Crossref](#)
- Loder RT, Bookout C. Fracture patterns in battered children. *J Orthop Trauma* 1991;5(4):428–33. [Crossref](#)

35. Howard NJ, Eloesser L. Treatment of fractures of the upper end of the humerus: an experimental and clinical study. J Bone Joint Surg 1934;16:1-29.
36. Böhler L. Conservative treatment of fresh closed fractures of the shaft of the humerus. J Trauma 1965;5(4):464-8. [Crossref](#)
37. Bianco AJ, Schlein AP, Kruse RL, Johnson EW Jr. Birth fractures. Minn Med 1972;55(5):471-4.
38. Dameron TB, Grubb SA. Humeral shaft fractures in adults. Southern Med J 1981;71(12):1461-7. [Crossref](#)
39. Fırat A, Şahin A, Çepni Ş. Çocuk alçısı, askılı alçı, humerus cisim kırıklarında alçılama teknikleri. TOTBID Derg 2018;17:281-9. [Crossref](#)
40. Caldwell JA. Treatment of fractures in the Cincinnati General Hospital. Ann Surg 1933;97(2):161-76. [Crossref](#)
41. Zagorski JB, Latta LL, Zych GA, Finnieston AR. Diaphyseal fractures of the humerus. Treatment with prefabricated braces. J Bone Joint Surg Am 1988;70(4):607-10. [Crossref](#)
42. Crolla R, De Vries LS, Clevers GJ. Locked intramedullary nailing of humeral fractures. Injury 1993;24(6):403-6. [Crossref](#)
43. Friedman RJ, Smith RJ. Radial nerve laceration 26 years after screw fixation of a humeral fracture -a case report. J Bone Joint Surg 1984;66(6):959-60. [Crossref](#)
44. Kane E, EB Kaplan, M Spinner. Observations of the course of the ulnar nerve in the arm. Ann Chir 1973;27(5):487-96.