



Çocukluk ve adölesan dönemlerinde görülen dirsek kırıklı çıkıklarının cerrahi tedavisi

Surgical treatment of elbow fracture-dislocations seen in children and adolescents

Oğuz DURAKBAŞA, Önder KÜÇÜKYAZICI, Hakan TUYGUN, Nedret OKAN, Mücahit GÖRGEÇ

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Çocukluk ve adölesan döneminde karşılaşılan dirsek kırıklı çıkıklarında cerrahi tedavi endikasyonları ve radyolojik ölçütleri değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya dirsek kırıklı çıkığı olan ve cerrahi yöntemle tedavi edilen 13 hasta (12 erkek, 1 kız; ort. yaş 13; dağılım 6-17) alındı. Dirsek çıkıklarına, medial epikondil kırığı (n=5), medial ve lateral epikondil kırığı (n=3), radius başı kırığıyla birlikte olekranon kırığı (n=2), radius başı kırığıyla birlikte medial epikondil kırığı (n=1), lateral kondil kırığı (n=1) ve koronoid çıkıntı kırığı (n=1) eşlik etmekteydi. Çıkıkların 11'i kapalı, ikisi açıktı. Tüm hastalara açık redüksiyon ve Kirschner teli ile tespit yapıldı. Altı hastada posterior, beş hastada medial, bir hastada anteromedial, bir hastada lateral insizyon kullanıldı. Dikişler alındıktan sonra aktif harekete başlandı. Ameliyat sonrasında üç hafta süreyle alçı atel kullanıldı. Sonuçlar Mayo dirsek performans skorlama sistemine göre değerlendirildi. Ortalama izlem süresi 38 ay (dağılım 7-58 ay) idi.

Sonuçlar: On olguda yeterli (çok iyi ve iyi), açık çıkığı ve aynı tarafta önemli yaralanması olan iki olguda ve miyozitis ossifikans gelişen bir olguda yetersiz (orta ve kötü) sonuç elde edildi. Hiçbir olguda ameliyat sonrası dönemde sinir hasarı görülmedi.

Çıkarımlar: Çocukluk ve adölesan döneminde karşılaşılan dirsek kırıklı çıkıklarında cerrahi tedavi endikasyonları, redüksiyondan sonra eklem içi fragman olması ya da redüksiyon sonrası instabilitedir. Açık çıkık ya da aynı taraflı önemli travma olduğunda, sonuç kötü olmaktadır.

Anahtar sözcükler: Adölesan; çocuk; çıkık/komplikasyon/cerrahi/radyografi; dirsek/yaralanma; dirsek eklemi/cerrahi/radyografi; kırık fiksasyonu; kırık/cerrahi; humerus kırıkları.

Objectives: We evaluated surgical indications and radiologic features of elbow fracture-dislocations in children and adolescents.

Methods: Thirteen patients (12 boys, 1 girl; mean age 13 years; range 6 to 17 years) with elbow fracture-dislocations were treated surgically. Coexisting fractures included medial epicondyle fractures (n=5), medial and lateral epicondyle fractures (n=3), radial head and olecranon fractures (n=2), radial head and medial epicondyle fractures (n=1), lateral condyle fracture (n=1), and fracture of the coronoid process (n=1). Eleven dislocations were closed, two were open. Open reduction and Kirschner wire fixation were performed in all the patients. Posterior (n=6), medial (n=5), anteromedial, and lateral incisions were used. Active range of motion exercises were initiated following the removal of sutures. Above-elbow cast was applied for three weeks. The results were evaluated with use of the Mayo elbow performance score. The mean follow-up period was 38 months (range 7 to 58 months).

Results: Ten patients had satisfactory (very good or good) results, while two patients with open dislocations and ipsilateral major injuries, and one patient who developed myositis ossificans postoperatively had unsatisfactory (moderate or bad) results. No postoperative nerve injuries were detected.

Conclusion: The surgical indications for fracture-dislocations of the elbow in children and adolescents are the presence of intraarticular loose bodies or instability after reduction. The presence of open dislocation or ipsilateral major injuries are associated with unsatisfactory results.

Key words: Adolescence; child; dislocations/complications/surgery/radiography; elbow/injuries; elbow joint/surgery/radiography; fracture fixation; fractures/surgery; humeral fractures.

XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur (24-29 Ekim 2001, Antalya).

Yazışma adresi: Dr. Oğuz Durakbaşa, Barbaros Mah., Karayolları Site Sok. No: 5, Soyak Gökyüzü Konutları, C Blok, D: 45, 81150 Üsküdar, İstanbul. Tel: 0216 - 414 45 02 / 1593 Faks: 0216 - 349 52 16 e-posta: odurakbasa@yahoo.com

Başvuru tarihi: 13.01.2003 **Kabul tarihi:** 18.07.2003

Çocuklarda dirsek çıkıkları nispeten az görülür.^[1-3] Adölesan dönemdeki dirsek travmalarında dirsek çıkıkları göreceli olarak artar; sıklıkla eli açık önkol supinasyonda, dirsek fleksiyonda ya da ekstansiyondayken üzerine düşülmesi sonucu oluşur.^[1-3] Bu tip yaralanma, küçük çocuklarda suprakondiler kırığa, adölesanlarda ise daha çok, dirsek çıkığına neden olur. Çıkığa daha sık medial ya da lateral epikondil kırığı, bazen proksimal radius kırığı, olekranon kırığı ve koronoid çıkıntı kırığı eşlik eder. İzole çıkıkların hemen hepsi kapalı redüksiyon ile tedavi edilir. Ancak, kırıklı çıkıklarda redüksiyon sonrası klinik ve radyolojik değerlendirme çok dikkatli yapılmalıdır.

Bu çalışmada, çocukluk ve adölesan dönemlerinde karşılaşılan dirsek kırıklı çıkıklarında kapalı redüksiyondan sonra cerrahi tedavi endikasyonlarının ve bunun için gerekli klinik ve radyolojik ölçütlerin belirlenmesi amaçlandı.

Hastalar ve yöntem

1996-2000 yılları arasında dirsek kırıklı çıkığı olan ve cerrahi yöntemle tedavi edilen çocukluk ve adölesan dönemindeki 13 hasta (12 erkek, 1 kız; ort. yaş 13; dağılım 6-17) değerlendirmeye alındı. Kırığa yol açan durumlar, altı hastada yüksekte (duvardan ya da merdivenden) düşme, beş hastada basit (spor yaparken ya da yürürken) düşme, bir hastada araç içi trafik kazası, bir hastada merdane yaralanması idi. On olguda posterolateral, üç olguda posteromedial çıkık vardı. Çıkıkların 11'i kapalı, ikisi açık idi. Trafik kazası geçiren ve merdane yaralanması olan hastalarda açık çıkık vardı. Açık çıkığı olan bu olgularda aynı tarafta önemli yaralanmalar (trafik kazası geçiren olguda humerus distal shaft kırığı; merdane yaralanması olan olguda triseps, biceps, brakialis kaslarında avulsiyon) mevcuttu.

Dirsek çıkığına eşlik eden patolojiler beş olguda medial epikondil kırığı (3 eklem içi, 2 eklem dışı), üç olguda medial (1 eklem içi, 2 eklem dışı) ve lateral epikondil kırığı, iki olguda radius başı kırığıyla birlikte olekranon kırığı, bir olguda radius başı kırığıyla birlikte medial epikondil (eklem içi) kırığı, bir olguda lateral kondil kırığı, bir olguda koronoid çıkıntı (eklem içi) kırığı ve medial kollateral ligaman (MKL) yırtığı şeklindeydi.

Tüm olgularda, radyolojik olarak çıkık tanısının hemen arkasından acil poliklinikte kapalı redüksiyon yapıldı. Redüksiyon öncesi ve sonrasında damar sinir lezyonu olup olmadığı kontrol edildi. On üç ol-

gunun yedisinde instabilite, altısında eklem içi fragman nedeniyle ameliyat yapıldı. Dirseğin instabil olduğu olgular, redüksiyon sonrası birden fazla deplasman kırığı olan (n=4), medial epikondilde 10 mm'nin üzerinde deplasmanı olan (n=2), lateral kondil deplasman kırığı olan (n=1) hastalardı. Redüksiyon sonrası grafide eklem içi fragmanı olan hastalar (n=6) hemen açık redüksiyona hazırlandı. Eklem içi fragmanın şüpheli olduğu durumlarda (n=3) ya da fragmanın nereden kırıldığını belirlemek amacıyla (n=2) dirsek bilgisayarlı tomografisi (BT) çektilirdi.

Hastaların başvurusu ile ameliyat arasında geçen süre, bir hasta dışında, 24 saatin altındaydı. Tüm hastalara açık redüksiyon yapıldı. Epikondil kırıkları çapraz K-teli ile; olekranon kırıklarından biri Zugurtung tekniği, diğeri paralel K-teli ile; radius başı kırıkları kapitellumdan gönderilen intramedüller K-teli ile tespit edildi. Bir olguda, koronoid proçes kopma kırığına eklem içindeki fragmanın eksizyonu ve medial kollateral bağ tamiri yapıldı. Aynı tarafta önemli yaralanması olan bir hastada humerus kırığına K-telleri medial ve lateral epikondilden Ender çivisi gibi geçirilerek intramedüller osteosentez; bir diğere triseps, biceps ve brakialis kaslarına primer tamir yapıldı. Altı hastada posterior (4 posterior, 2 posterolateral), beş hastada medial, bir hastada anteromedial, bir hastada lateral insizyon kullanıldı.

Ameliyat sonrası dönemde üç hafta süreyle dirsek üstü alçı atel uygulandı. Dikişler 10. günde alındı. Dikiş alındıktan sonra, hastaya günde iki kez alçıdan kolunu çıkararak aktif dirsek hareketleri yapması öğretildi. Üç hafta dolduktan sonra atel çıkarıldı, dirsek serbest bırakıldı ve aktif harekete devam edildi. K-telleri, radius başı tespiti yapılan hastalarda üçüncü haftada; epikondil ve olekranon tespiti yapılanlarda altıncı haftada; aynı tarafta humerus kırığı da olan hastada üçüncü ayda çıkarıldı. Ameliyat sonrası üçüncü hafta sonunda fonksiyonel dirsek hareket açıklığına ulaşılamayan hastalara fizik tedavi ve rehabilitasyona uygulandı. Klinik sonuçlar Mayo dirsek performans skoru ile değerlendirildi (Tablo 1).^[4] Çok iyi ve iyi sonuçlar 'yeterli', orta ve kötü sonuçlar 'yetersiz' olarak kabul edildi. Ortalama izlem süresi 38 ay (dağılım 7-58 ay) idi.

Sonuçlar

Çıkığın tipi, çıkığa eşlik eden yaralanmalar, yaralanmayla ameliyat arasında geçen süre, ameliyat endikasyonu, insizyonun tipi, hastaların son klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirildi.

Çıkığın tipi ile eşlik eden kırıklar göz önüne alındığında posterolateral çıkığı olan (n=10) olguların dokuzunda medial epikondil kırığı, birinde MKL yırtığı saptandı. Posteromedial çıkığı olan olguların (n=3) ikisinde olekranon+radius başı kırığı, birinde lateral kondil kırığı belirlendi. Buna göre çıkık posterolateral ise dirseğin medialindeki kemik yapılar, posteromedialde ise dirseğin laterali ya da posteriorundaki kemik yapıların yaralanabileceği sonucuna varıldı.

Yaralanmayla ameliyat arasında geçen süre bir hasta dışında 24 saatin altındaydı. Bu hastaya başka bir şehirde bir sınıklı tarafından müdahale edilmişti. Hasta hastanemize travmanın yedinci günü başvurdu; kapalı redüksiyonu başarısız oldu; cilt problemlerinin gerilemesi için üç gün beklendi ve travmanın 10. günü ameliyat edildi. Bu hastada iyi sonuç alındı. Tüm olgularda çıkığın kapalı redüksiyonu 24 saatte önce yapılmıştı. Bu bulguları dikkate alarak, dirsek kırıklı çıkıklarında kapalı redüksiyonun hasta görülür görülmez yapılması gerektiği; eklem kapalı redükte edildikten sonra, diğer patolojilerin cerrahi tedavisi için geçen sürenin sonucu olumsuz etkilemeyeceği sonucuna vardık.

Ameliyat endikasyonu yedi olguda instabilite, altı olguda eklem içi fragmandı. İnstabilite nedeniyle ameliyat edilen yedi olgunun dördünde dirsek ve önkol hareketleri tam ve dirsek stabil bulundu; bir olguda 10 derece ekstansiyon kısıtlılığı; bir olguda 20

derece ekstansiyon kısıtlılığı ve önkol nötralde füyasyonu (önkol pronasyonu 0, supinasyonu 0); bir olguda 30 derece ekstansiyon kaybı saptandı. Yetersiz sonuç olarak değerlendirilen son iki olguda açık çıkık vardı ve çıkığa yumuşak doku yaralanmaları eşlik ediyordu.

Eklem içi fragman nedeniyle ameliyat edilen altı olgunun hepsinde medial epikondil eklem içindeydi. Bu olguların dördünde, ameliyat öncesinde dirsek BT'si ile eklem içinde fragman olduğu kesinleşti. Diğer iki olgunun redüksiyon sonrası grafilerinde eklem içinde fragman olduğu açıkça görülüyordu. Bu olguların hepsinde ulnar sinir diseksiyonu yapıldı; beş olguda medial epikondil redükte edildi ve iki adet K-teli ile tespit edildi; bir olguda koronoid proçesten kopan eklem içi fragman eksizyonu ve MKL tamiri yapıldı. Bu olguların ikisinde dirsek ve önkol hareketleri tam bulundu; iki olguda 10, bir olguda 20 derece ekstansiyon kısıtlılığı; bir olguda 40 derece ekstansiyon, 60 derece fleksiyon, 30 derece pronasyon kısıtlılığı saptandı. Yetersiz sonuç olarak değerlendirilen son olguda miyositis ossifikans gelişmişti. Tüm olguların dirsek eklemleri stabildi. Bu olguların hiçbirinde ulnar sinir lezyonu görülmedi.

İnsizyonun tipi altı olguda posterior, beş olguda medial, bir olguda lateral, bir olguda anteromedialdi. Dirsek eklemine hakim olmak açısından en uygun insizyonun posterior insizyon olduğu, koronoid proçes kırıklarında anteromedial insizyonun tercih edilebileceği sonucuna varıldı.

Mayo dirsek performans skoru'na göre, 13 hastanın 10'unda yeterli (%77), üçünde yetersiz (%23) sonuç elde edildi. Yetersiz sonuçlar incelendiğinde, iki olgunun açık kırıklı olduğu; birinde dirsek çevresindeki tüm kemiklerde (humerus distal diyafiz, radius başı ve olekranon) kırık, diğerinde ciddi yumuşak doku travması (triseps, biseps, brakialis kaslarında avulsiyon) olduğu görüldü. Dirsek çıkığında yaralanmanın açık çıkık şeklinde olmasının ya da çevre yumuşak dokularda avulsiyon veya kemiklerde kırık olmasının sonucu olumsuz etkileyeceği sonucuna varıldı. Yetersiz sonuç olarak değerlendirilen üçüncü olguda ise miyositis ossifikans gelişti. Bu olguda dirsek ekstansiyonu 40, fleksiyonu 60; önkol pronasyonu 30 derece kısıtlandı.

Bir olguda, redüksiyon öncesinde ulnar sinirde görülen sorun ameliyat sonrası dönemde geriledi ve son kontrolde tamamen düzeldi.

Tablo 1. Mayo dirsek performans skorlama sistemi^[4]

Fonksiyon	Puan	Tanım
Ağrı	45	Yok (45) Hafif (30) Orta (15) Ağır (0)
Hareket	20	ROM>100 (20) ROM 50–100 (15) ROM<50 (0)
Stabilite	10	Stabil (10) Orta dereceli instabilite (5) İleri dereceli instabilite (0)
Fonksiyon	25	Saç tarama (5) Yemek yeme (5) Temizlik bakımı (5) Giyinme (5) Ayakkabı bağlayabilme (5)
<i>Toplam</i>	100	

Tartışma

Dirsek çıkığı sıklıkla posterolateraledir. Nadiren anterior, medial, lateral ve diverjan çıkıklar olabilir; bu tip çıkıklar doğrudan darbe ile oluşur.^[1-3] Dirsek çıkığına kırıklar eşlik edebilir; bunlar arasında medial epikondil, radius başı, olekranon ve koronoid proçes kırıkları sayılabilir.^[1-3,5] Bu çalışmada 13 olgunun dokuzunda (%69) posterolaterale çıkık görüldü; çıkığa en sık, dokuz (%69) olguda medial epikondil kırığının eşlik ettiği görüldü.

Çıkık oluşması ile redüksiyon arasında geçen süre uzadıkça sonuçların kötüleştiği bildirilmiştir.^[6] Redüksiyondan sonra ameliyat endikasyonu konan hastalarda, redüksiyonla ameliyat arasında geçen sürenin ve konservatif ya da ameliyatla tedavi edilen olguların tedavi sonrası alçılı tespit süresinin sonucu etkilemediği bildirilmiştir.^[7] Bu çalışmada tüm olguların çıkık sonrası kapalı redüksiyonları 24 saat içinde yapılmış; bir olgu dışında tüm olgular 24 saat içinde ameliyat edilmiştir. Bir hasta 10. günde ameliyat edilmesine rağmen sonuç iyi olmuştur. Bu bulgular, dirsek çıkıklarında çıkıkla redüksiyon arasındaki sürenin sonucu etkilediğini, redüksiyon sonrasında geçen sürenin sonucu etkilemediğini göstermektedir.

Dirsek eklemine izole çıkıklarının hemen hepsi ameliyatsız tedavi edilir. Dirsek çıkıklarının kırıkla birlikte olduğu durumlarda tedavi şekli, kırığın çıkığın redüksiyonundan sonraki durumu, dirsek eklemi içinde fragman, dirsek eklemine redüksiyondan sonraki stabilitesine bağlı olarak değişiklik gösterir. Çıkığın redüksiyonundan sonra, hangi kırık olursa olsun, çıkıktan bağımsız olarak değerlendirilmeli; kırık sınıflandırılmasında öngörülüyorsa ameliyat edilmelidir. Çıkığa en sık medial epikondil kırığı eşlik eder; ayrıca, medial epikondilin çıkığın redüksiyonundan sonra eklem içine girme olasılığı vardır.^[1-3] Redüksiyon sonrası çekilen grafilerde, ön-arka pozisyonda humerus distali simetrik görünüyorsa epikondilin deplase olduğu; yan grafide epikondil görülüyorsa epikondilin eklem içinde olduğu bildirilmiştir.^[8,9] Çalışmamızda üç olguda, grafilerde medial epikondilin eklem içinde açık bir şekilde görülebilmesi, ancak klinik ve radyolojik olarak kırık olduğundan şüphe edilmesi üzerine dirsek BT'si istendi. İki olguda ise kırığın nereden olduğunun belirlenmesi için BT incelemesine başvuruldu. Kesin tanı için, gerektiğinde dirseğin BT incelemesinin uygun olacağını düşünüyoruz.

Dirsek kırıklı çıkıklarında, çıkığa sıklıkla medial epikondil kırığı eşlik eder. Medial epikondil, redüksiyondan sonra eklem içinde ise ameliyat yapılması önerilmiştir.^[7-10] Çok geciken olgularda bile cerrahi tedavinin başarılı olduğu bildirilmiştir.^[8] Medial epikondilin redüksiyondan sonra eklem içinde değil de deplase olduğu olgularda Fowles ve ark.,^[9] alçıyla tedavi ettikleri 19 olgunun 11'inde mükemmel sonuç almışlar; sekizinde 15 derece fleksiyon kaybı saptamışlardır. Ameliyat ettikleri dokuz olgunun üçünde mükemmel sonuç, altısında ortalama 37 derece fleksiyon kaybı belirleyen yazarlar bu olgularda ameliyatsız tedaviyi önermişlerdir. Başka çalışmalarda ise, medial epikondil kırıklarının 2 mm'den fazla deplase olduğu durumlarda cerrahi tedavinin tüm olgularda iyi sonuç verdiği bildirilmiştir.^[7,11] Kobayashi ve ark.^[10] epikondil kırıklarında fragmanın deplasmanı kadar boyutunun da önemli olduğunu vurgulayarak, fragman çapı 13 mm'den küçük ve deplasmanı 9 mm'den az olan olgularda ameliyatsız tedavi uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda izole medial epikondil kırığıyla birlikte dirsek çıkığı olan iki olgunun redüksiyon sonrası grafilerinde, medial epikondilin 10 mm'den fazla deplase olduğu gözlenmiştir. Radyolojik ölçüt olarak, 10 mm ve üzeri deplasmanlı medial epikondil kırığının ameliyatlı tedavisinin daha uygun olacağını düşünüyoruz. Medial epikondil kırığıyla birlikte başka bir deplase kırık daha varsa, doğrudan ameliyat kararı alınmalıdır.

Dirsek çıkıklarının tedavisinden sonra sonucu olumsuz etkileyecek önemli bir komplikasyon, miyozitis ossifikanstır. Cerrahi tedavi yapılmasının ve yaralanmayla cerrahi tedavi arasında geçen sürenin miyozitis ossifikans gelişiminde rolü olup olmadığı tartışmalı bir konudur. Öte yandan, dirsek eklemine travma sonrası oluşan sertlik nedeniyle uygulanabilecek kuvvetli manipülasyon miyozitis ossifikans riskini artırır; nazik aktif hareket ve sürekli pasif hareket (continuous passive motion) ise bu riski azaltır.^[12] Profilaktik olarak radyoterapi ve non-steroid anti-enflamatuvar (NSAI) ilaçlar kullanılabilir. Ancak radyoterapinin iyileşmeyi geciktirici, fiz hattını kapatan etkisi ve az da olsa sarkom oluşturma riski vardır. Non-steroid anti-enflamatuvar ilaçların ise renal, gastrointestinal ve hematolojik komplikasyonları olabilir.^[13] Bu çalışmadaki olgularda profilaksiye başvurulmamıştır. Sadece bir hastada miyozitis ossifikans gelişmiştir. Bu hastanın da ameli-

yat sonrası dönemde agresif fizyoterapi gördüğü öğrenilmiştir. Miyositis ossifikans gelişmemesi için en önemli nokta, nazik fizyoterapi uygulanmasıdır. Olanak varsa sürekli pasif hareket cihazı kullanılmalıdır.

Sonuç olarak, adölesan dönemde karşılaşılan dirsek kırıklı çıkıklarında, redüksiyondan sonra eklem içi fragman ya da instabilite olması cerrahi tedavi endikasyonları olarak değerlendirilmelidir. Radyolojik olarak instabilitenin ölçütleri medial epikondilin 10 mm ve üzeri deplasmanı ya da medial epikondil kırığıyla birlikte dirsek eklemine başka bir deplase kırığın bulunması veya çıkık kapalı redükte edildikten sonra, kırık bağımsız olarak değerlendirildiğinde ameliyat gerektirdiği sonucuna varılmasıdır. Açık çıkıklarda aynı tarafta önemli travmalar görülebilir. Açık çıkık ya da aynı tarafta önemli travma varsa, sonuç kötü olacaktır. Miyositis ossifikans, dirsek kırıklı çıkıklarının tedavisinden sonra gelişebilen ve sonucu olumsuz yönde etkileyen önemli bir komplikasyondur. Bu komplikasyonun oluşmaması için profilaksiden ziyade, tedavi sonrasında nazik fizyoterapi uygulanması ve sürekli pasif hareket cihazı kullanılması önerilir.

Kaynaklar

- Herring JA. Upper extremity injuries. In: Tachdjian's pediatric orthopaedics. Vol. 3, 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2002. p. 2191-4.
- Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow region. In: Rockwood CA, Wilkins KE, Richard EK, editors. Fractures in children. Vol. 3, 1st ed. Philadelphia: Lippincott; 1984. p. 530-53.
- Canale ST. Fractures and dislocations in children. In: Crenshaw AH, editor. Campbell's operative orthopaedics. Vol. 2, 8th ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1992. p. 1085-7.
- An KN, Chao EY. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, editor. The elbow and its disorders. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1993. p. 85-97.
- Carliz H, Abols Y. Posterior dislocation of the elbow in children. J Pediatr Orthop 1984;4:8-12.
- Royle SG. Posterior dislocation of the elbow. Clin Orthop 1991;(269):201-4.
- Hines RF, Herndon WA, Evans JP. Operative treatment of medial epicondyle fractures in children. Clin Orthop 1987; (223):170-4.
- Fowles JV, Kassab MT, Moula T. Untreated intra-articular entrapment of the medial humeral epicondyle. J Bone Joint Surg [Br] 1984;66:562-5.
- Fowles JV, Slimane N, Kassab MT. Elbow dislocation with avulsion of the medial humeral epicondyle. J Bone Joint Surg [Br] 1990;72:102-4.
- Kobayashi Y, Oka Y, Ikeda M, Munesada S. Avulsion fracture of the medial and lateral epicondyles of the humerus. J Shoulder Elbow Surg 2000;9:59-64.
- Pedükçoşkun S, Eryanılmaz G, Reisoğlu A, Güneş O. Çocuklarda humerus medial epikondil ve kondil kırıkları. In: Ege R, editör. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 3-7 Kasım 1999; Antalya, Türkiye. Ankara: Sargin Ofset; 1999. s. 555-6.
- Michelsson JE, Rauschnig W. Pathogenesis of experimental heterotopic bone formation following temporary forcible exercising of immobilized limbs. Clin Orthop 1983;(176):265-72.
- McAuliffe JA, Wolfson AH. Early excision of heterotopic ossification about the elbow followed by radiation therapy. J Bone Joint Surg [Am] 1997;79:749-55.