



## Çocuk lateral humeral kondil kırıklarının cerrahi tedavisi: Ortalama sekiz yıllık sonuçlar

### *Surgical management of displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: results of eight-year follow-up*

Metin KÜÇÜKKAYA, Mehmet TEZER, Serkan ULUDAĞ, Ünal KUZGUN

*Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği*

**Amaç:** Cerrahi olarak tedavi edilen çocuk lateral humeral kondil kırıklarının uzun dönem sonuçlarını değerlendirmek.

**Çalışma planı:** Lateral humeral kondil kırığı nedeniyle açık redüksiyon ve Kirschner teli ile osteosentez yapılan 62 çocuk hasta (yaş ort. 6.9) değerlendirildi. Milch sınıflamasına göre 53 olguda tip II, dokuz olguda tip I kırık saptandı. Kırığın deplasman miktarı tüm olgularda 2 mm'den fazla idi. Sonuçlar, hareket açıklığı, taşıma açısı, ağrı, artrit ve nörolojik semptomları göz önünde bulunduran Hardacre kriterlerine göre değerlendirildi. Ortalama takip süresi 8 yıl (dağılım 2-12 yıl) idi.

**Sonuçlar:** Hardacre kriterlerine göre 36 olguda mükemmel, 23 olguda iyi, üç olguda kötü sonuç alındı. Üç olguda 15 dereceden fazla valgus deformitesi, dokuz olguda balık kuyruğu deformitesi saptandı.

**Çıkarımlar:** Kırığın deplasman miktarı tedavi seçiminde belirleyicidir ve deplasman miktarı mutlaka oblik grafiler ile değerlendirilmelidir. Deplasman miktarı 2 mm'den az olan kırıkların tedavisi konservatiftir. Deplasman miktarı fazla olan kırıklarda anatomik redüksiyon sağlanmalı ve minimal osteosentez uygulanmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Artrografi; kemik çivileri; alçı, cerrahi; çocuk; el bileği/yaralanma; el bileği eklemi/radyografi; kırık fiksasyonu, internal/yöntem; humeral kırıklar/sınıflandırma/ tedavi/cerrahi; atel.

**Objectives:** To evaluate long-term results of surgical treatment of fractures of the lateral humeral condyle in children.

**Methods:** We evaluated 62 children (mean age 6.9 years) who underwent open reduction and osteosynthesis with Kirschner wires for lateral humeral condyle fractures. According to the Milch classification, 53 cases had type II and nine cases had type I fractures. Displacement was above 2 mm in all cases. The results were evaluated using the Hardacre criteria, based on the range of motion, carrying angle, pain, arthritis, and neurological symptoms. The mean follow-up was eight years (range 2 to 12 years).

**Results:** According to the Hardacre criteria, the results were excellent, good, and poor in 36, 23, and three cases, respectively. Three patients had a valgus deformity exceeding 15 degrees, and nine patients exhibited fishtail deformity.

**Conclusion:** The extent of displacement is important in the selection of treatment, and it should be assessed with oblique radiographs. Conservative therapy is indicated for fractures with a displacement of less than 2 mm. Those with a greater displacement should be reduced anatomically and then treated with minimal osteosynthesis.

**Key words:** Arthrography; bone nails; casts, surgical; child; elbow/injuries; elbow joint/radiography; fracture fixation, internal/methods; humeral fractures/classification/therapy/surgery; splints.

Çocuk dirsek kırıklarının geç komplikasyonlarından dolayı uzun dönem takip sonuçları önemlidir. Çocuklarda lateral kondil kırıkları suprakondiler kırıklardan sonra en sık görülen dirsek kırıklarıdır.<sup>[1]</sup>

Tedavi edilmedikleri veya geç müdahale edildikleri zaman ciddi komplikasyonlara neden olan lateral kondil kırıklarında erken tanı ve tedavi ile başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Çocuklarda lateral

kondil kırıkları, distal humerus kırıklarının %12-18'sini oluşturur. Erkek çocuklarda görülme sıklığı dört kat fazladır; 3-14 yaşları arasında görülmekle birlikte, görülme sıklığı 6-10 yaşlarında artış gösterir.<sup>[1-4]</sup>

Milch,<sup>[5]</sup> çocuk lateral kondil kırıklarını kırık hattının eklem içerisindeki uzandığı bölgeye göre sınıflandırmıştır. Milch tip II kırıkta, kırık hattı troklea içerisine girer, ulna ve radius laterale deplase olabilir. Milch tip II kırık, Salter ve Harris tip II epifiz yaralanmasına denk gelir. Kırık hattı troklea lateralinde ise dirsek eklemi stabildir (Milch tip I), bu ise Salter-Harris tip IV epifiz yaralanmasına denk düşer.

Çocuk dirsek lateral kondil kırıklarının oluşumunda genel olarak kabul gören mekanizma çekme mekanizmasıdır; düşme sırasında önkol ekstansiyonda ve supinasyonda iken, lateral kondile ekstensor adaleler ve ligamanlarla iletilen varus kuvveti ile kırık oluşur.<sup>[6]</sup>

Bilindiği gibi, humerus distal ucunda altı adet kemikleşme merkezi vardır ve kapitelum 1-2 yaşlarında görülen ilk kemikleşme noktasıdır.<sup>[7]</sup> Çocuklarda dirseğin büyük bir kısmı radyolüsen olduğu için kırıklar gözden kaçabilir.

Literatürde bildirilmiş en uzun takip süreleri 4-5 yıldır.<sup>[2,8,9]</sup> Bu çalışmada olgularımızın geç dönem sonuçları (ortalama 8 yıl) son literatür bilgileri ışığında gözden geçirildi.

## Hastalar ve yöntem

Kliniğimizde 1984-1998 yılları arasında, lateral kondil kırıklı 75 çocuk cerrahi yöntemle tedavi edildi. Bunlardan dosya bilgileri ve takibi yeterli yapılabilen 62 olgu değerlendirmeye alındı. Olguların 51'i erkek (%82), 11'i kız (%18); yaş ortalaması 6.9 yıl (dağılım 2-12) idi (Tablo 1).

Kırık 38 olguda sol, 24 olguda sağ dirsekte idi. Yumuşak doku ödeminin gerilemesinin ve/veya ameliyat gününün beklenmesi gibi nedenlerden dolayı değişiklik göstermekle birlikte, kırık oluşumu ile cerrahi müdahale arasında geçen süre ortalama 2.3 gün (dağılım 1-5 gün) bulundu. Milch sınıflamasına göre 53 olgu (%85) tip II, dokuz olgu (%15) tip I olarak değerlendirildi. Kırığın deplasman miktarı tüm olgularda 2 mm'den fazla idi. İki olguda posterolateral dirsek çıkığı dış kondil kırığına eşlik etmekteydi.

**Tablo 1.** Olguların yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş	Sayı	Yüzde
< 5 yaş	18	29
5 - 10 yaş	35	57
10 yaş < olgu	9	14

## Cerrahi teknik

Olgular genel anestezi altında supin pozisyonunda ameliyat masasına yatırıldı. Turnike uygulandı; gerekli temizlik ve örtüm işlemleri yapıldı. Bütün olgularda, ameliyattan 15 dakika önce çocuğun vücut ağırlığına göre antibiyotik profilaksisi (sefazolin-Na) yapıldı. Lateral kondilin üzerinden geçen lateral longitudinal insizyon ile girildi. Brachioradialis ve triceps adaleleri arasındaki klivajdan kırık hattına ulaşıldı. Lateral kondil kırık fragmanının posterior kısmı özellikle korunarak, kırık yüzeyi küret ile nazikçe temizlendi. Eklem içi yıkanarak pıhtılar uzaklaştırıldı. Kırık redükte edilerek iki adet Kirschner (K) teli ile osteosentez sağlandı. Osteosentezde, K tellerinin kırık fragmandan geçerek birbirinden uzaklaşacak şekilde medial kortekse tutturulması amaçlandı. Tellerin ucu kıvrılarak cilt üzerinde bırakıldı. Dren koyularak yara kapatıldı ve uzun kol sirküler alçı yapıldı. Ameliyat sonrası ikinci gün dren alınarak hastalar taburcu edildi. Beş yaşın altındaki olgularda üçüncü haftada, 5-10 yaş arası olgularda dördüncü haftada, 10 yaş üzeri olgularda ise beşinci haftada poliklinikte radyolojik kontrole göre alçı açıldı, teller çıkartıldı ve rehabilitasyona başlandı.

Sonuçlar, hareket açıklığı, taşıma açısı, ağrı, artirit ve nörolojik semptomları göz önünde bulunduran

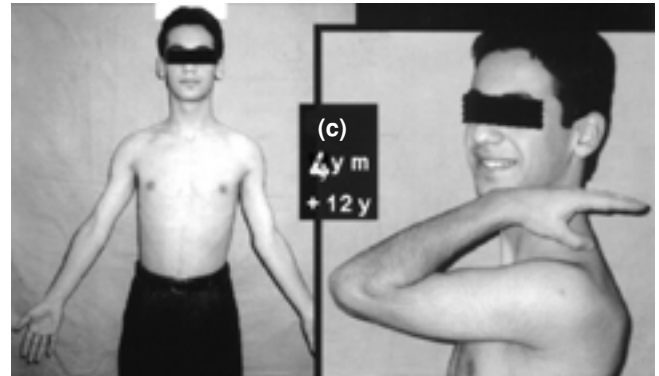
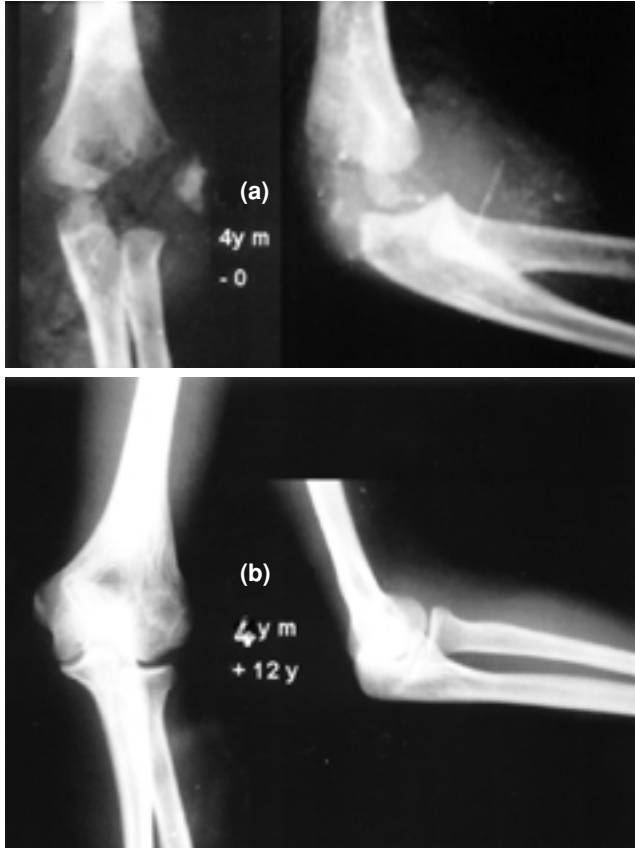
**Tablo 2.** Hardacre kriterleri<sup>[10]</sup>

Mükemmel	Normal hareket açıklığı Normal taşıma açısı Ağrı yok
İyi	Ekstansiyon kaybı <15° Taşıma açısı ≤15° Artrit - nörolojik belirti yok
Kötü	Ağrı Valgus deformitesi Artrit - nöropati var / yok Kaynamama -avasküler nekroz

Hardacre kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo 2).<sup>[10]</sup> Olgular ortalama sekiz yıl (dağılım 2-12 yıl) takip edildi.

### Sonuçlar

Bütün olgularda radyolojik olarak kaynama elde edildi. Hardacre kriterlerine göre 36 olguda (%58) mükemmel, 23 olguda (%37) iyi, üç olguda (%5) da kötü sonuç elde edildi (Şekil 1). Kötü sonuç elde edilen üç olguda 15 dereceden fazla valgus deformitesi gözlemlendi. Takip süresi içerisinde hiçbir olguda avasküler nekroz, geç ulnar sinir komplikasyonu görülmedi. Hiçbir olguda ameliyat sonrası erken dönemde yara enfeksiyonu, tel migrasyonu görülmedi. Sekiz olguda alçı açıldığı sırada tel diplerinde kemiğe ulaşmayan enfeksiyon gözlemlendi. Bu olguların takibinde daha sonra kemik enfeksiyonu gelişmedi. Dokuz olguda balık kuyruğu deformitesi görüldü; ancak bu olgularda fonksiyonları kısıtlayacak hareket kaybı saptanmadı.



**Şekil 1.** (a) Çekme mekanizması ile meydana gelmiş lateral kondil kırıklı dört yaşındaki erkek çocuğun anteroposterior ve lateral grafilerinde lateral kondil kırık fragmanının tamamen deplase olduğu ve ters döndüğü görülüyor. Aynı olgunun 12 yıl sonraki (b) radyolojik ve (c) klinik görünümü. Hardacre kriterlerine göre sonuç mükemmel olarak değerlendirildi.

### Tartışma

Çocuklarda humerus lateral kondil kırıklarının tedavisinde hangi tip kırıkların cerrahi, hangilerinin konservatif yolla tedavi edilmeleri gerektiği; hangi kırıkların stabil, hangilerinin instabil olduğu oldukça tartışılmıştır. Eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu, fiz anatomisinin restorasyonu ve kırığın frontal planda anatomik diziliminin sağlanmasının gerekliliği herkes tarafından kabul edilmektedir.<sup>[2-4,6,8,11-15]</sup>

Eklem yüzeyini değerlendirmede artrografi çok önemli bir yer tutmaktadır. Marzo ve ark.,<sup>[14]</sup> artrografide kırık hattı eklem içerisine uzanıyor ise cerrahi tedaviyi, uzanmıyor ise konservatif tedaviyi önermişlerdir. Mintzer ve ark.,<sup>[8]</sup> 2 mm'den daha fazla deplase ve artrografide eklem yüzeyinin düzgün olduğu olgularda, perkütan K teli ile osteosentezle başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. Ancak, artrografinin invaziv bir yöntem olması kullanımını kısıtlayan bir dezavantajdır. Flynn ve ark.,<sup>[12,13]</sup> 2 mm'den daha az deplase kırıkların konservatif tedavi ile iyileştiğini, daha fazla deplase kırıklarda konservatif tedavi ile iyileşme olmadığını belirtmişlerdir. Badelon ve ark.<sup>[2]</sup> eklem içerisine uzanan komplet, fakat non-deplase kırıklarda bile açık redüksiyon ve internal fiksasyonu önermişlerdir. Green,<sup>[1]</sup> non-deplase kırıkların sadece immobilizasyon ile tedavi edilebileceklerini; alçı içerisinde deplase olma ihtimali nedeniyle ilk üç hafta grafi kontrolü yapılması gerektiğini ve alçı içerisinde deplase olma riskine karşı non-deplase kırıklarda perkütan K teli ile osteosentez yapılabileceğini bildirmiştir.

Jacob ve ark.<sup>[6]</sup> çocuk lateral kondil kırıklarını deplasman miktarına göre sınıflandırmışlardır. Buna göre, tip I kırıklar non-deplase parsiyel kırıklar; tip II kırıklar eklem yüzeyine kadar uzanan komplet kırıklar; tip III kırıklar ise komplet, deplase ve kapitulumun rotasyon yaptığı kırıklardır. Tip III kırıkların cerrahi yolla tedavi edilmeleri gerektiği, tip II kırıkların ise arada olgular olduğu bildirilmiştir.<sup>[6]</sup>

Finnbogason ve ark.<sup>[11]</sup> 2 mm'den az deplasmanı olan ve konservatif tedavi edilen 112 olgunun radyolojik incelemeleri sonucunda olguları risk gruplarına ayırmışlar; kırık hattı epifize uzanmıyor ise kırığın stabil olduğunu ve deplasman riskinin olmadığını bildirmişlerdir.

Beaty,<sup>[4]</sup> sınırda olgularda varus stresinde iken grafi çekerek stabilizeyi ve kırıkta mentesinin varlığını değerlendirmeyi önermiş, stabil olgularda konservatif tedaviyi tavsiye etmiştir.

Skaggs<sup>[15]</sup> ise, konservatif tedavi edilen, 2 mm'den az deplasmanı olan kırıkların mutlaka 5-7 günlerde alçısız olarak antero-posterior, lateral ve oblik grafi ile değerlendirilmesini önermiştir. Bilindiği gibi, oblik grafi anteroposterior ve lateral grafiye göre daha fazla deplasman görülür. Biz de, konservatif tedavi ettiğimiz veya tedavi seçiminde zorlandığımız sınırda olgularda oblik grafi ile değerlendirme yapmaktayız. Bugün için kabul gören tedavi şekli, deplasman miktarı 2 mm'den küçük ise konservatif, daha fazla deplasman var ise anatomik redüksiyon ve K teli ile minimal osteosentez yapılması şeklindedir.

Milch sınıflaması, intraoperatif bulgular ile preoperatif radyolojik bulgular arasında korelasyon olmadığı için eleştirilmektedir.<sup>[15-17]</sup> Mirsky ve ark.<sup>[16]</sup> intraoperatif bulgular ile ameliyat öncesi radyografileri karşılaştırmışlar ve kırıkların %52'inde Milch anatomik sınıflamasının hatalı olduğunu saptamışlardır. Milch tip I kırıkların stabil kabul edilmesine rağmen, Rovinsky ve ark.<sup>[17]</sup> Milch tip I lateral kondil kırıklı ve posterior dirsek çıkıklı bir olguyu bildirmişlerdir. Kliniğimizde her iki sınıflamayı kullanmakla birlikte, tedavi planlaması açısından kırığın deplasman miktarını değerlendirmekteyiz.<sup>[9]</sup>

Çocuk lateral kondil kırıkları sonrası kaynamama, kötü kaynama, osteonekroz, kubitus valgus, yara enfeksiyonu, balık kuyruğu deformitesi, geç

ulnar sinir felci komplikasyonları görülebilmektedir. Çocuk lateral kondil kırıklarında kaynamamanın genellikle uygun olmayan tedavi sonucunda olduğu konusunda görüş birliği vardır.<sup>[1,3,4,12,13]</sup> Balık kuyruğu deformitesi nadir gelişir; yetersiz redüksiyon sonucunda meydana geldiği kabul edilmektedir.<sup>[18]</sup> Beaty ve Kasser<sup>[3]</sup> balık kuyruğu deformitesinin nadiren klinik önemde olduğunu vurgulamışlardır. Son kontrollerinde olgularımızın dokuzunda balık kuyruğu deformitesi gözlenmesine rağmen, bu olgularda fonksiyon bozukluğu yapan hareket kaybı saptanmadı. Çocuk lateral kondil kırıklarında en çok bildirilen komplikasyon avasküler nekrozdur.<sup>[4,6,12,13,15,19-21]</sup> Pedüköşkun ve ark.<sup>[22]</sup> 21 olguluk serilerinde olguları kırık sonrası ilk altı saat içerisinde ameliyat etmişler; dokuz olguda avasküler nekroz saptamışlardır. Ögün ve Güzel<sup>[23]</sup> ise, olguları kırık sonrası ilk 72 saat içerisinde ameliyat ettiklerini bildirmişler; altı olguda kaynama gecikmesi ile karşılaşmışlardır. Bizim düşüncemize göre, avasküler nekroz ve kaynama gecikmesi gelişme riski kırık fragmanın posterior kısmının cerrahi sırasında korunmaması ile ilgilidir. Birçok yazar da, cerrahi işlem sırasında lateral kondilin posteriorundan beslenmesi nedeniyle kondilin posterior kısmının korunması gerektiğini vurgulamıştır.<sup>[2-4,19]</sup> Biz de, cerrahi işlem sırasında lateral kondilin posterior kısmını korumaya özen göstermekteyiz ve cerrahi olarak tedavi ettiğimiz hiçbir olguda lateral kondilin avasküler nekroza rastlamadık.

Conner ve Smith,<sup>[24]</sup> deplase bütün kırıklarda cerrahi tedavi gerektiğini belirtmişler ve kendi geliştirdikleri "self-taping" ve "self-cutting" vidanın kullanılmasını önermişlerdir. Ancak bu uygulamanın, vida irritasyonu ve vidanın çıkartılması için ikinci bir ameliyat gerekmesi gibi dezavantajları vardır. Sütür fiksasyonu ise, yeterli stabilizeyi sağlayamadığı ve kaynamamaya neden olduğu için eleştirilmektedir.<sup>[1]</sup>

Badelon ve ark.,<sup>[2]</sup> açık redüksiyon ve K teli osteosentezi yöntemi ile tedavi edilen olgularda ameliyat sonrası en az altı hafta süreyle immobilizasyon önermişlerdir. Beaty ve Kasser<sup>[3]</sup> ise, açık redüksiyon sırasında K tellerinin cilt altında bırakılmasını ve ikinci haftada erken hareket vermeyi önermişlerdir. Biz, alçılı tespit süresinin olgunun yaşı ile bağlantılı olarak belirlenmesinin daha mantıklı olduğunu düşünerek 3 ile 5 hafta süreyle alçılı tespit uygulamaktayız.

Olgularımızın sonuçları ve literatür bilgilerini birlikte değerlendirerek, çocuk lateral kondil kırıkları için çıkardığımız diğer sonuçlar aşağıda verilmiştir: Kırığın deplasman miktarı tedavi seçiminde belirleyicidir ve deplasman miktarı şüpheli durumlarda mutlaka oblik grafiler ile değerlendirilmelidir. Deplasman miktarı 2 mm'den az olan kırıkların tedavisi konservatiftir. Deplasman miktarı fazla olan kırıklarda anatomik redüksiyon sağlanmalı ve minimal osteosentez uygulanmalıdır. Geç komplikasyonları önlemek açısından açık redüksiyon sırasında kırık lateral kondil fragmanının posterior kısmında yumuşak dokular sıyrılmamalı, metafizyel fragman agresif debride edilmemeli, eklem içi pıhtılar çıkartılmıdır. Cerrahi tedavi sonrasında, mümkün olan en erken dönemde hareket verdirilmelidir.

## Kaynaklar

- Green NE. Fractures and dislocations about the elbow. In: Green NE, Swiontkowski MF, editors. Skeletal trauma in children. Vol 3. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders; 1994. p. 213-58.
- Badelon O, Bensahel H, Mazda K, Vie P. Lateral humeral condylar fractures in children: a report of 47 cases. *J Pediatr Orthop* 1988;8:31-4.
- Beaty JH, Kasser JR. Fractures about the elbow. In: Jackson DW, editor. Instructional Course Lectures. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1995;44:199-215.
- Beaty JH. Fractures and dislocations about the elbow in children. In: Eilert RE, editor. Instructional Course Lectures. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1992;41:373-84.
- Milch M. Fractures of the external humeral condyle. *JAMA* 1956;25:641-6.
- Jakob R, Fowles JV, Rang M, Kassab MT. Observations concerning fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1975;57:430-6.
- Tachdjian MO. Fracture and dislocations. In: Wickland EH, editor. Pediatric orthopedics. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1990. p. 3013-366.
- Mintzer CM, Waters PM, Brown DJ, Kasser JR. Percutaneous pinning in the treatment of displaced lateral condyle fractures. *J Pediatr Orthop* 1994;14:462-5.
- Öztürk İ, Tezer M, Kuzgun Ü. Çocuk humerus dış kondil kırıklarının cerrahi tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993;27:79-81.
- Hardacre JA, Nahigian SH, Froimson AI, Brown JE. Fractures of the lateral condyle of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 1971;53:1083-95.
- Finnbogason T, Karlsson G, Lindberg L, Mortensson W. Nondisplaced and minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: a prospective radiographic investigation of fracture stability. *J Pediatr Orthop* 1995; 15:422-5.
- Flynn JC, Richards JF Jr, Saltzman RI. Prevention and treatment of non-union of slightly displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. An end-result study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1975;57:1087-92.
- Flynn JC. Nonunion of slightly displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: an update. *J Pediatr Orthop* 1989;9:691-6.
- Marzo JM, d'Amato C, Strong M, Gillespie R. Usefulness and accuracy of arthrography in management of lateral humeral condyle fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1990;10:317-21.
- Skaggs DL. Elbow fractures in children: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1997;5:303-12.
- Mirsky EC, Karas EH, Weiner LS. Lateral condyle fractures in children: evaluation of classification and treatment. *J Orthop Trauma* 1997;11:117-20.
- Rovinsky D, Ferguson C, Younis A, Otsuka NY. Pediatric elbow dislocation associated with a Milch type I lateral condyle fracture of the humerus. *J Orthop Trauma* 1999;13:458-60.
- Rutherford A. Fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:851-6.
- Roy DP Jr, Bini SA, Infosino A. Late surgical treatment of lateral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1991; 11:195-9.
- Masada K, Kawai H, Kawabata H, Masatomi T, Tsuyuguchi Y, Yamamoto K. Osteosynthesis for old, established non-union of the lateral condyle of the humerus. *J Bone Joint Surg [Am]* 1990;72:32-40.
- Shimada K, Masada K, Tada K, Yamamoto T. Osteosynthesis for the treatment of non-union of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997; 79:234-40.
- Pedükçöşkun S, Eranyılmaz G, Güneş O, Zinciroğlu G. Çocuklarda humerus lateral kondil kırıkları. In: Ege R, editör. 16. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 3-7 Kasım 1999; Antalya, Türkiye. Ankara: Sargin Ofset; 1999. s. 557-9.
- Öğün T, Güzel B. Çocuklarda lateral kondil kırıklarının cerrahi tedavisi. In: Ege R, editör. 14. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 29 Eylül-4 Ekim 1995; İzmir, Türkiye. Ankara: Bizim Büro Basımevi; 1996. s. 515-6.
- Conner AN, Smith MG. Displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1970; 52:460-4.