

# Deplase Çocuk Humerus Suprakondiler Kırıklarında Kapalı Redüksiyon İle Lateralden Mini İnsizyonla Açık Redüksiyon Sonrası Çapraz Kirschner Teli Uygulamalarının Karşılaştırılması

Mehmet Akif ALTAY, Ramazan AKMEŞE  
Şanhurfa Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı çocuk deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon çapraz Kirschner (K) teli uygulaması ile mini lateral insizyon çapraz K teli uygulamalarının bu kırıkların tedavisindeki alternatif yöntemler olarak fonksiyonel sonuçlar açısından karşılaştırılmasıdır.

**Gereç-yöntem:** Çalışmaya kliniğimizde 2005-2006 yıllarında Gartland tip 3 kırığı olan ve takibi yapılabilen suprakondiler humerus kırığı geçirmiş 28 çocuk hasta dahil edildi. Kapalı redüksiyonu takiben iki adet çapraz K teli ile tespit yapılan 11 çocuk hasta bir grupta (Grup 1), lateralden mini açık redüksiyon ve çapraz K teli uygulaması yapılan 17 çocuk hasta bir diğer grupta (Grup 2) toplanmıştır. Grup 1 de ortalama yaş 4,6 , Grup 2 de ise 4,9 olarak tespit edildi. Ortalama takip süresi 16.2 ay idi. Hastaların kırık oluşumu ile ameliyata alınmaları arasında geçen ortalama süre Grup 1 de 4, Grup 2 de 6 saat olarak tespit edildi.

**Bulgular:** Hastaların fonksiyonel ve kozmetik bakımdan sonuçları incelendiğinde Grup 1de % 91, Grup 2 de ise % 89 tatminkar sonuç elde edildi. Tüm hastalar göz önüne alındığında ise tatminkar sonuç oranı %90 olarak tespit edildi. Her iki grubun son kontrollerindeki Baumann ve taşıma açıları arasında anlamlı fark bulunamadı.

**Sonuç:** Çalışmamızda cerrahi redüksiyon ve tespit gereken deplase çocuk suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde, kapalı redüksiyon ve çapraz K teli tespiti yapılamayan vakalarda alternatif olarak mini lateral insizyonla açık redüksiyon sonrasındaki çapraz K teli uygulamasının güvenli bir alternatif yöntem olarak uygulanabileceği sonucuna vardık.

**Anahtar kelimeler:** Humerus Suprakondiler Kırık, Kapalı Redüksiyon, Mini Lateral İnsizyon, K teli.

**Comparison Of Cross-Pin Fixation With Kirschner Wires After Closed Reduction And After Open Reduction With Mini-Lateral Incision In Displaced Supracondylar Humerus Fractures Of Children**

## Abstract

**Background:** The aim of this study is to compare the functional results of two alternative treatment methods in displaced supracondylar humerus fractures of children; cross-pin fixation with Kirschner wires after closed reduction and cross-pin fixation with Kirschner wires after open reduction with mini-lateral incision.

**Methods:** 28 Gartland type III supracondylar humerus fractures of children are included in this study. The treatment and the follow-up period was in 2005-2006 years in our clinical department. Group-I includes 11 patients in which the treatment was cross-pin fixation with Kirschner wires after closed reduction. In group-II 17 patients were treated as cross-pin fixation with Kirschner wires after open reduction with mini-lateral incision. The mean age is 4.6 in group-I and 4.9 in group-II. The average follow-up period is 16.2 months. The mean period between fracture time and operation time is 4 hours in group-I, 6 hours in group-II.

**Results:** The satisfactory functional and cosmetic results are 91% in group-I and 89% in group-II. When all patients are included, this result is 90%. There was no mean difference between Baumann and Bear angles measured in the last controls in both of the groups.

**Conclusion:** In our study we show that cross-pin fixation with Kirschner wires after open reduction with mini-lateral incision is a safe alternative treatment method of cross-pin fixation after closed reduction in the children with displaced supracondylar humerus fractures which need surgical reduction and fixation.

**Key Words:** Supracondylar humerus fractures, closed reduction, mini-lateral incision, Kirschner wire

**Giriş:** Suprakondiler humerus kırıkları çocuk kırıkları içerisinde sıklık bakımından ikinci sırada, dirsek çevresi kırıklarında ise %60 ını oluşturarak birinci sırada yer alırlar. 4-7 yaş arasındaki çocuklarda suprakondiler humerus kırıklarına rastlama oranında ciddi bir artış gözlenir. Ayrıca hastanede yatmayı gerektiren çocuk kırıklarının 2/3 ü suprakondiler kırıklardır. Bu kırıklar tipik olarak, dirsek ekstansiyonda el açık iken düşme sonucunda oluşur. Suprakondiler humerus kırıkları yetersiz veya başarısız tedavi durumunda, kompartman sendromu, Volkman iskemik kontraktürü, damar-

sinir yaralanmaları, kubitus varus ve valgus deformiteleri, myositis ossifikans, hareket kısıtlılığı gibi bir çok ciddi komplikasyonla seyredebilir(1,2,3,4). Suprakondiler humerus kırıkları kırık fragmanların deplasman yönüne göre fleksiyon ve ekstansiyon tipi kırıklar şeklinde ikiye ayrılır. Ekstansiyon tipi kırıklar fleksiyon tipine göre daha sık görülürler ve Gartland tarafından üç tipe ayrılmıştır. Tip 1 kırıklar deplase olmamış, Tip 2 kırıklar posterior korteksin intakt kaldığı orta derece deplasman gösteren kırıklar iken , Tip 3 kırıklar komplet deplase kırıklardır(1,2). Deplase olmayan

kırıklarda konservatif tedavi yaklaşımları ön planda iken deplase kırıkların tedavisi tartışmalıdır (5,6,7,8). Bu kırıklar çocuklarda sık görülmesine rağmen tedavi protokolünde hala tam bir fikir birliği yoktur. Bu kırıkların tedavisindeki temel yaklaşım iyi redüksiyon ve erken hareket ile fonksiyonel bir eklem elde etmektir (5,6,8,9,10). Literatürde önceleri kapalı redüksiyon ve alçılama veya traksiyon gibi yöntemlerle tedavi edilmelerine rağmen uygun dizilimi koruyamamaları ve ekstremitenin kan dolaşımı ile ilgili problemlerde ki zorluklar nedeniyle bu tedavi yöntemleri özellikle deplase kırıklarda çok sorgulanır olmuştur(10,11).Bazı otörler tarafından özellikle ciddi şekilde travmatize olmuş kırıklarda kapalı redüksiyon yerine açık redüksiyon ile K teli tespiti daha fazla önerilse de, özellikle son yıllarda kapalı redüksiyon ve perkütan çivilemenin en ideal yaklaşım olduğu konusunda görüş birliği oluşmuştur (10,12,13,14). Perkütan çivilemenin en önemli iki dezavantajı unlar sinirinin iatrojenik yaralanması ile kubitus varus/valgus yada hiper ekstansiyon deformitesi ile sonuçlanabilen redüksiyon kaybıdır (12,15,16). Bu tip kırıklarda hangi tedavi yönteminin uygun olacağı şeklindeki bir soruya tek bir tedavi yöntemi şeklinde yanıt vermek oldukça zordur. Bizde bu çalışmamızda en popüler yöntem olan kapalı redüksiyon ile perkütan çivilemeye en iyi alternatif olabileceğini düşündüğümüz lateralden mini açık redüksiyon ile çapraz çivileme yöntemini karşılaştırmayı amaçladık.

**Gereç-Yöntem:** Çalışmamız Şubat 2005- Kasım 2006 tarihleri arasında Şanlıurfa Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde tedavi görmüş ve retrospektif olarak incelemeye alınan takibi yapılabilmiş Gartland tip 3 (Tablo 1) 28 hastayı içermektedir.

#### **Tablo 1**

##### Sınıflama (Gartland)

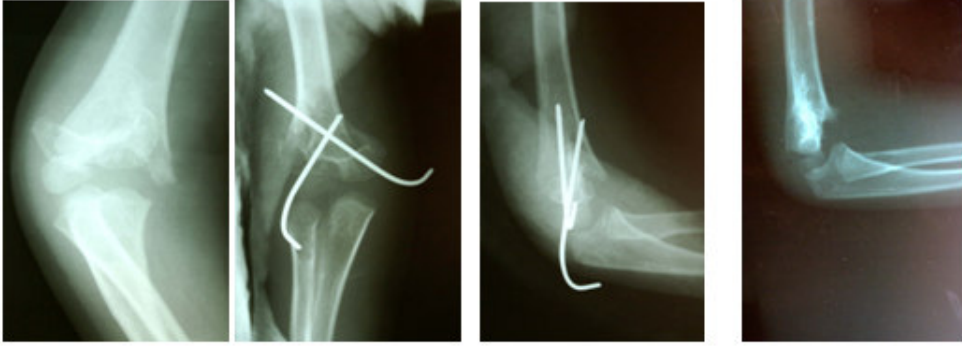
Tip 1: Deplase olmayan

Tip 2: Deplase (Posterior korteks sağlam)

Tip 3: Deplase (Kortikal temas yok)

Kapalı redüksiyonu takiben iki adet çapraz K teli ile tespit yapılan kapalı redüksiyon perkütan çivileme (KRPÇ) 11 çocuk hasta bir grup (Grup 1) (Resim1-a,b,c,d,e), lateralden mini açık redüksiyon ve çapraz K teli uygulaması yapılan açık redüksiyon internal fiksasyon (ARİF) 17 çocuk hasta bir diğer grup (Grup 2) (Resim2-a,b,c,d,e) olarak ayrılmıştır.

Tüm hastalara genel anestezi altında müdahale yapıldı. Kapalı redüksiyon için skopi kontrolünde ön kola longitudinal traksiyon uygulandıktan sonra distal parçanın humerus shaftına göre medial veya lateral yer değiştirmesi düzeltildi. Sonra dirsek 120 derece fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken başparmak ile olekranon üzerine doğru bastırılarak redüksiyon sağlandı. Redüksiyon skopi altında ön arka ve yan görüntülerde kontrol edildikten sonra çapraz K teli ile tespit yapıldı. Açık redüksiyon uygulanan hastaların hiç birine kapalı redüksiyon denenmedi. Her iki grupta da tespit yöntemi olarak çapraz K teli uygulandı. Bir hastada ameliyat öncesi radial sinirde hipoestezi tespit edildi. Ancak ameliyat sonrası ikinci günde nörolojik defisit tamamen düzeldiği tespit edildi. 2 hastada ameliyat öncesi radial nabazan azalması mevcuttu, ancak doppler ile akımın varlığı tespit edildi. Bu hastalarda redüksiyondan hemen sonra arteriyel nabızlarda düzelme olduğu tespit edildi. Hastalar ameliyat sonrası uzun kol ateline alındı. 4 hastada çivi yolu enfeksiyonu tespit edilmesine rağmen oral antibiyotik tedavisi ile düzeldi. Bir hastanın iki taraflı K tellerinde iki hastanında radial taraftaki K tellerinde migrasyon tespit edildi. Bunlar yeterli kaynama elde edildikten sonra çivi uçlarının çıkacağı kadar yaklaşık 2 mm lik bir insizyonla çıkartıldı. Pansuman takiplerinde herhangi bir sorunla karşılaşılmadı. Grup 1 de ortalama yaş 4.6 , Grup 2 de ise 4.9 olarak tespit edildi. Hastaların kırık oluşumu ile ameliyata alınmaları arasında geçen ortalama süre Grup 1 de 4, Grup 2 de 6 saat olarak tespit edildi. Çiviler ortalama 4 (3-5) hafta sonra çıkartıldı. Atel sonlandırıldı ve ROM artırıcı egzersizlere başlandı.



Resim 1-a

Resim 1-b

Resim 1-c

Resim 1-d



Resim 1-e

Resim 2-a

Resim 2-b

Resim 2-c



Resim 2-d



Resim 2-e

**Bulgular:** Hastaların fonksiyonel ve kozmetik sonuçları Flaynn kriterlerine göre incelendiğinde (Tablo 2) Grup 1de % 91, Grup 2 de ise % 89 tatminkar sonuç elde edildi.

Tüm hastalar göz önüne alındığında ise tatminkar sonuç oranı %90 olarak tespit edildi. Her iki grubun son kontrollerindeki Baumann ve taşıma açıları arasında anlamlı fark bulunamadı. Tüm

kırıklar kaynadı. Çivi yolu enfeksiyonları uygun antibiyoterapi sonrası tamamen düzeldi. Takip sonunda hiçbir hastada nörolojik defisit yoktu. Olguların hiç birinde dirsekte ağrı yakınması yoktu. Olguların tutulum ve cins dağılımı Tablo 3 te gösterilmiştir. Tip 3 humerus suprakondiler kırıkları serimizde gelelikle erkek çocuklarda ve sağ tarafta görülmekteydi.

**Tablo 2**

Flaynn Kriterleri			
Kozmatik faktör:		Fonksiyonel faktör:	
Taşıma açısı değişikliği (Derece)		Hareket kaybı (Derece)	
	Mükemmel	0-5	0-5
Tatminkar	İyi	6-10	6-10
	Orta	11-15	11-15
Tatminkar Değil	Kötü	15 üzeri	15 üzeri

**Tablo 3**

Grup 1	Yaş	Cinsiyet	Taraf	Operasyon Saati
1.	2,5	K	Sol	2
2.	5,2	E	Sağ	5
3.	6,7	E	Sağ	4
4.	1,1	E	Sağ	1
5.	7,2	E	Sol	7
6.	2,3	K	Sağ	2
7.	3,9	K	Sağ	5
8.	2,7	E	Sağ	3
9.	5,8	E	Sol	5
10.	5,1	E	Sol	6
11.	8,1	E	Sağ	4

Grup 2	Yaş	Cinsiyet	Taraf	Operasyon .Saati
1.	5,2	E	Sağ	5
2.	9,6	K	Sağ	7
3.	6,1	E	Sol	4
4.	3,7	K	Sol	7
5.	2,4	E	Sağ	2
6.	4,7	E	Sağ	4
7.	5,2	E	Sol	8
8.	2,7	E	Sağ	5
9.	4,4	K	Sağ	3
10.	3,9	E	Sağ	9
11.	3,6	K	Sağ	6
12.	4,4	E	Sağ	7
13.	7,8	K	Sol	8
14.	5,0	E	Sağ	11
15.	3,6	E	Sol	6
16.	9,2	E	Sol	6
17.	1,8	E	Sağ	4

**Tartışma:** Humerus suprakondiler kırıkları, çocukluk çağında sıklık bakımından önkol kırıklarından sonra 2. sırada olup çocuk dirsek kırıklarının yaklaşık % 60 ını oluşturur. Çocuklardaki deplase tip 3 humerus

suprakondiler kırıklarının tedavisinde , Volkman iskemik kontraktürü, sinir yaralanması, kubitus varus ve dirsek eklemine sertlik olabilen problemlerdir (5,6,9,10). Bu kırıkların tedavisinde ki temel amaç komplikasyonlardan

kaçınmak ve mükemmel fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar elde etmektir(5,10,17). Yüksek sayılı çalışmalarda genellikle erkek çocuklarda daha sık olduğu bildirilmektedir, bu bulgu çalışmamızla uyumludur. Bu sonucun erkek çocukların daha hareketli ve atik olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kırık taraf olarak değerlendirildiğinde büyük serileri içeren yayınlarda %63 solda , %37 sağda görüldüğü bildirilmiştir (18,19,20). Bizim serimiz için bu değer %64,28 sağ ve %35,72 sol olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda kırık olgularına ortalama 6 saat gibi kısa bir sürede müdahale edilmesinin özellikle erken redüksiyon kolaylığı, kanama azlığı, rehabilitasyon kolaylığı ve redüksiyon kolaylığı gibi konularda ciddi avantaj sağladığı kanaatindeyiz.

Açık redüksiyon uygulanacak vakalarda hangi insizyonun kullanılması gerektiği halen tartışmalıdır.Genellikle sık kullanılanlar posterior ve lateral insizyonlardır. Özellikle posterior girişimler dirsekte oluşabilecek dirençli eklem sertliği nedeniyle ilk seçenek olmamalıdır (5,9,17,20,21). Ancak lateral insizyonun hem daha basit olması, hemde dirsek ve kırık hattı anterior dokularını iyi göstermesi bakımından literatürde olduğu gibi bizim de tercih ettiğimiz yöntem oldu (18,22,23).

Ekşioğlu ve ark. ARİF ile KRPC yöntemi karşılaştırmış ve KRPC nin kırık hattının açılmaması, daha az travma özelliği gibi avantajları olmasına rağmen , kapalı redükte edilemeyen olgularda ARİF yönteminin kırık hattının gözle görülerek tam anatomik redüksiyona izin vermesi, iatrojenik damar ve sinir yaralanması riskini azaltması avantajları ile KRPC yöntemi kadar başarılı sonuçlar elde edilen bir tedavi yöntemi olduğunu vurgulamıştır (24).

Suprakondiler humerus kırıklarından sonra genel olarak %7 sinir yaralanması görülür (26). KRPC uygulaması sırasında medialden K teli yerleştirilirken iatrojenik unlar sinir yaralanması görülebilir (6,7,9). Lyons, KRPC uygulanan 375 olguyu retrospektif olarak değerlendirdiğinde ameliyat öncesi olmayıp da ameliyat sonrası olan 19 ulnar sinir lezyonu tespit etmiş ve 17 sinin geri döndüğünü bildirmiştir. Ameliyat sonrası unlar sinir lezyonlarının spontan olarak düzeldiği, ancak 4 ay sonra devam ediyorsa ve EMG bulguları varsa eksplorasyonu önermiştir.(5,27). Bizim serimizde hiç ulnar sinir lezyonu olmadı. Çalışmamıza hastaların damar sinir lezyonlarının değerlendirilmesinde bir

karışıklık olmaması için kapalı redüksiyon denenip ancak yeterli başarı sağlanamayınca açık redüksiyona geçilen hastalar dahil edilmemiştir.

Herzenberg ve ark. Köpek modelinde humerus suprakondiler kırığı oluşturup, çeşitli çivi konfigürasyonları kullanarak rijit tespitler ve hem medialden, hem de lateralden çapraz olarak tespit edilen olgularda en iyi sonucun alındığını göstermişlerdir (28). Zions ve ark. da en dayanıklı K teli kompozisyonunun medial ve lateral yerleşimli iki çapraz K teli olduğunu bildirmiştir (11,29). Bizde serimizdeki tüm tespitlerde çapraz K teli uyguladık ve stabilizasyonun yeterli olduğuna kanaat getirdik.

Bilinen bir çok tedavi yöntemi arasında KRPC en güncel ve güvenilir yöntem olarak kabul edilmektedir. Gerçektende geç dönem korreksiyon kaybı bu yöntemin uygulandığı serilerde önemsenmeyecek kadar azdır(30,31,32,33). Humerus alt ucunun remodelasyon kapasitesi, travmadan etkilenmesi ve bunun matürasyonda oluşacak dirsek geometrisine etkisi gibi konular henüz tartışmalıdır. Bu yüzden deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde ana amaç anatomik bir repozisyon ve bunun mümkün olan en stabil ve az morbid bir fiksasyon türü ile desteklenmesidir.

Bizde bu amaçtan yola çıkarak deplase humerus suprakondiler kırıklarında literatürde en geçerli yöntem olan KRPC uygulamasına alternatif olarak yeterli redüksiyonun sağlanmadığı durumlarda lateralden mini insizyonla redüksiyon sonrası çapraz K teli uygulamasının sonuçlarını karşılaştırdık ve bu yönteminde güvenli bir alternatif olarak kullanılabileceği kanaatine vardık. Çalışmamızın önemli bir eksikliği takip süresinin yetersizliğidir. Erken dönem sonuçlarımızda açı farkı bulunmamakla beraber özellikle açık eklem cerrahisi geçiren vakalarda uzun dönem takipler sonrası tekrar açı değerlendirmesi planlanmaktadır.

### **Kaynaklar**

- 1.Diri B, Tomak Y, Karaismailoğlu TN. Çocuk deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi. Ulusal Travma Derg, 2003;Jan;(9):62-69.
- 2.Tachdjian MO: Supracondylar fractures of the humerus. In: Tachdjian MO, editor. Pediatric orthopedics. Vol: 4.2nd ed. Philadelphia: WS Saunders Co, 3058-3099, 1990.
- 3.Cramer KE, Gren NE, Devito DP: Incidence of anterior interosseous nerve palsy in

- supracondylar humerus in children. J Pediatr Orthop 1993;13(4): 502-505.
4. Bellemore MC, Baret R, Middleton RWD, et al: Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of cubitus varus. J Bone Joint Surg 1984; 66 b:566-572.
5. Karapınar L, Sürenkök F, et al. Çocuk humerus deplase tip 3 suprakondiler kırıklarda erken kapalı redüksiyon+perkütan çivileme:258 olgunun değerlendirilmesi.Klinik Araştırma, 2003: vol.14,No.3,(164-175).
6. Otsuka NY, Kasser JR. Supracondylar fractures of the humerus in children.J Am Acad Orthop Surg 1997;5:19-26.
7. Mehserle WL, Meehan PL. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (Type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. J Pediatr Orthop 1991;11:705-11.
8. Türk CY, Baktır A, Argün M, Şahin V, Karakaş ES. Displaced supracondylar fractures of the humerus (type III) in children: A prospective study of percutaneous pin fixation. Artroplasti Artroskopik Cerrahi 1997;8:37-40.
9. Boyd DW, Aranson DD. Supracondylar fractures of the humerus: A prospective study of percutaneous pinning. J Pediatr Orthop 1992;12:789-94.
10. 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-A:641-50.
11. Akmaz İ, Arpacıoğlu Ö, Pehlivan Ö, Solakoğlu C, Kırıl A. Çocuk deplase suprakondiler humerus kırıklarında ameliyat zamanının klinik ve radyolojik sonuçlarımız üzerine etkisi. Klinik Araştırma Vol.15, No.3,2004; 135-142.
12. Öztürkmen Y, Karamehmetoğlu M, Azboy İ. Çocuklarda ayrılmış suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon ve lateralden perkütan çivileme.Cta Orthop Traumatol Turc 2005;39(5):396-403.
13. Mehserle WL, Meehan PL. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. J Pediatr Orthop 1991;11:705-11.
14. France J, Strong M. Deformity and function in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splitting,traction, and percutaneous pinning. J Pediatr Orthop 1992 ;12:494-8.
15. Reynolds RA, Mirzayan R. A technique to determine proper pin placement of crossed pins in supracondylar fractures of the elbow.J Pediatr Orthop 2000;20:485-9.
16. Karapınar L, Ozturk H, Altay T, Kose B. Closed reduction and percutaneous pinning with three kirschner wires in children with type III displaced supracondylar fractures of the humerus. Acta Orthop Traumatol Turc 2005;39:23-9.
17. Wilkins KE. The operative management of supracondylar fractures. Orthop Clin North Am 1990;21:269-89.
18. Ozturk H, Kural C, Percin S, Bulut O, Aciel M. Çocuklarda humerus suprakondiler kırıklarının cerrahi tedavi sonuçları.C.U. Tıp Fakültesi Dergisi 2003;25(3):129-134.
19. Kurer, M.H.J. Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. Clinical Orthopaedics and Related Reserch.1988; NovS:205-14.
20. Kekomaki, M. Operative reduction and fixation of a difficult supracondylar extension fracture of the humerus. J Pediatric Orthop.1984; 13-15.
21. Körüklü O, Ozkan Y, Ünsaldı T, Isık T. Çocukların suprakondiler humerus kırıklarında cerrahi tedavi. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi;1988;10:321-36.
22. Rockwood CA. Fractures, Philadelphia-Toronto,J.B. Lippincott Comp.1975; S:240-57.
23. Baydar ML, Aydoğan N, Kırdemir V, Solakoğlu C. Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında tedavi prensipleri ve sonuçları. Hacettepe J Ortop Surg 1993; 3:124-9.
24. Ekşioğlu F, Güdemez E, Sepici B. Çocuk suprakondiler deplase humerus kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemi ile kapalı redüksiyon perkütan çivileme yönteminin karşılaştırılması. Artroplasti Artroskopik Cerrahi 2000;11:173-78.
25. Şener M, Aydın H, Aynacı O, Şaham R, Önder Ç. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının traksiyonla tedavisi. Artroplasti Artroskopik Cerrahi vol,9. No.16,1998:43-46.
26. Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow region. In Pockwood C.A. Wilkins K.E.,:Fractures in children, vol. 3, Philadelphia, j.B. Lippincott, 1984;363-575.
27. Lyons JP, Ashley E, Hoffer MM. Ulnar nevre palsies after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children's elbows. J Pediatr Orthop 1998;18:43-5.
28. Herzenberg JE, Koreska J, Carroll NC, Rang M. Biomechanical testing of pin fixation

techniques for pediatric supracondylar elbow fractures. Orthop Trans 1988;12:678-9.

**29.** 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.1994; 76(2): 253-256.

**30.** Eralp L, Demirhan M, Dikici F, Önen M. Deplase humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde çapraz kirschner teli ve üç tel konfigürasyonlarının radyolojik olarak karşılaştırılması. Acta orthop Traumatol Turc 2000;34:278-283.

**31.** Ağuş H, Kalenderer Ö, Kayalı C. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve perkütanöz pinleme sonuçlarımız. Acta Orthop Traum Turc 1999;33:18-22.

**32.** Boyd DW, Aronson DD. Supracondylar fractures of the humerus: a prospective study of percutaneous pinning. J Pediatr Orthop 1992;12:789-94.

**33.** Topping RE, Blanco JS, Davis TJ. Clinical evaluation of crossed-pin versus lateral-pin fixation in displaced supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 1995;15:435-9.

**İletişim:**

Mehmet Akif ALTAY

Şanlıurfa Devlet Hastanesi

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

63300 ŞANLIURFA. 0414 3131220.

**e-mail:** maltay63@yahoo.com