

ÇOCUK HUMERUS DEPLASE TİP 3 SUPRAKONDİLER KIRIKLARDA ERKEN KAPALI REDÜKSİYON + PERKÜTAN ÇİVİLEME: 258 OLGUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Levent KARAPINAR*, **Fatih SÜRENKÖK***
Hasan ÖZTÜRK**, **Mehmet Rıfkı US*****

ÖZET

Giriş: Bu çalışmanın amacı kapalı redüksiyon+ perkütan çivileme (KRPÇ) ile tedavi edilen humerus suprakondiler kırıklarının sonuçlarını incelemek ve elde ettiğimiz rakamsal değerleri ortaya koymaktır.

Hastalar ve Yöntem: 1992-2000 yılları arasında distal humerus deplase suprakondiler kırıklı 292 çocuk KRPÇ ile tedavi edildi. Tüm olgulara başvuru anından itibaren ilk 6 saat içerisinde müdahale edildi. İzlemi yapılan 293 olgunun stabil tespit yapılamayan %10.9'una (n=32) Over-Head iskelet traksiyonu, kapalı redüksiyon sağlanamayan %1.0'ine (n=3) de açık redüksiyon + internal fiksasyon uygulandı. Bu 35 olgu ve postoperatif dönemde izlem sırasında kaybedilen 34 olgu çalışma dışı bırakıldı. Son kontrolde dirsek hareket açıklığı ve taşıma açısı her iki dirsekte goniometre ile ölçülerek etkilenen dirseğin ön-arka ve yan radyografisi istendi. Sonuçlar Flynn ve ark.'nın tanımladığı klinik skorlama sistemine göre sınıflandı. Veri analizi için SPSS 10.0 paket istatistik program kullanıldı.

Sonuçlar: 258 olgunun %96.5'i (n=249) ekstansiyon tipi ve %3.5'i (n=9) fleksiyon tipi idi. %71.7'si (n=185) erkek, %28.3'ü (n=73) kız olgu ve %39.5'inde (n=156) sol, %60.5'inde (n=102) sağ tutulum vardı. Hastaların ortalama yaşı 6.95 ± 2.93 (1-13), hastanede kalma süresi ortalama 3.01 ± 1.66 (1-11) gün, ortalama immobilizasyon süresi 16.72 ± 2.27 (15-21) gün ve ortalama izlem süresi 4.50 ± 2.48 (1-9) yıldır. Hastalarda kırığa eşlik eden ameliyat öncesi nöral yaralanmalar [ulnar %3.9 (n=10), radial %1.9 (n=5), median %1.2 (n=3)] vardı. Redüksiyon öncesi olguların %10'unda (n=25) radial nabız alınamadı. Bütün kırıklar ağrı yakınması olmaksızın

kaynadı. K teli uygulaması ile birlikte %10 (n=25) yüzeysel çivi yolu enfeksiyonu ve %10.5 (n=27) ulnar sinir yaralanması vardı. Tüm çivi yolu girişleri derin enfeksiyon olmaksızın iyileşti ve 27 ulnar sinir lezyonunun %89'unda (n=24) fonksiyon tam olarak geri döndü. %4.2 (n=11) malunion [kubitus varus %2.3 (n=6), kubitus valgus %1.9 (n=5)], %0.4 (n=1) kompartman sendromu görüldü. Flynn kriterlerine göre klinik sonuçlar %76.8 (n=198) mükemmel, %14.7 (n=38) iyi, %3.5 (n=9) orta ve %5 (n=13) kötü olarak tespit edildi.

Tartışma: Çalışmamız Gartland tip 3 kırıklarda KRPÇ'nin yüksek başarı oranı ve minimal oranda komplikasyon ile etkin ve güvenli olduğunu gösterdi. Medial K teli yerleştirilirken ulnar sinir yaralanma riski vardır. Ancak K teli çıkarılması sonrası kendiliğinden düzelmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Humerus Suprakondiler Kırık, Perkütan Çivileme, Çocuk.*

SUMMARY

IMMEDIATE CLOSED REDUCTION AND PERCUTANEOUS PINNING IN CHILDREN WITH DISPLACED TYPE 3 SUPRACONDYLAR FRACTURES OF THE HUMERUS: INVESTIGATION OF 258 CASES

Introduction: The aim of this study was to investigate the results of the supracondylar fractures of the humerus which treated with closed reduction and percutaneous pinning with beginning early motion and to bring up our numerical values.

Patients and Method: Between the years of 1992 and 2000, 292 children with displaced supracondylar humerus fractures were treated with closed reduction and percutaneous pinning. All of

* Uzm. Dr., Tepecik Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Uzmanı.

** Uzm. Dr., Tepecik Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı.

*** Uzm. Dr., Tepecik Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi.

the cases were operated within 6 hours after hospitalizasyon. 10.9% of 293 (n=32) cases which stable fixation could not be achieved, treated with Over-Head skeletal traction, and %1.0 of 293 (n=3) cases which closed reduction couldn't be achieved, treated with open reduction + internal fixation. This 35 cases and 34 patients who were lost during postoperative period, were abandoned out of study. In the last control, range of motion and carrying angle were measured with goniometre for each elbow, and anteroposterior, and lateral roentgenogram of effected side were obtained. The end results were classified on the basis of the clinical grading system developed by Flynn et al. For data analyse, SPSS version 10.0 packet statistic programme were used.

Results: There were 96.5% (n=249) extension type and 3.5% (n=9) flexion type. The average age of the patients was 6.95 ± 2.93 (1-13) years old. There were 71.7% (n=185) boys, 28.3% (n=73) girls and 60.5% (n=156) left-side 39.5% (n=102) right-side injuries. Hospital staying period averaged as 3.01 ± 1.66 (1-11) days, the mean duration of immobilization was 16.72 ± 2.27 (15-21) days and the mean follow-up period was 4.50 ± 2.48 (1-9) years. Preoperatively, there were associated neural injuries of the patients [ulnar 3.9% (n=10), radial 1.9% (n=5), median 1.2% (n=3)]. The radial pulse was not detectable in 10% (n=25) of the fractures before reduction. All fractures were found to have united without pain. There were 10% (n=25) superficial pin tract infections and 10.5% (n=27) ulnar nerve palsies associated with pinning. All pin tracks healed without evidence of deep infection and 89% of 27 (n=24) ulnar palsies had complete return of function. There were 4.2% (n=11) malunion [6 cubitus varus 2.3% (n=6), cubitus valgus 1.9% (n=5)], and 0.4% (n=1) compartment syndrome. According to the Flynn criterias, the clinical results was considered to be excellent in 76.8% (n=198) patients, good in 14.7% (n=38), fair in 3.5% (n=9) and poor in 5% (n=13).

Discussion: Our study had showed that closed reduction and percutaneous pinning was effective and safe in the treatment of Gartland type 3 fractures with high success rate and minimal complications. Medial pin placement has the risk of injuring the ulnar nerve, although it resolves spontaneously after removal of the pin.

Key Words: *Humerus Supracodylar Fracture, Percutaneous Pinning, Children.*

GİRİŞ

Humerus suprakondiler kırıkları çocuk dirsek bölgesi kırıklarının en sık nedenidir¹⁻⁸. Yine hastanede yatmayı gerektiren çocuk kırıklarının 2/3'ü suprakondiler kırıklardır¹. Bu kırıklar sıklıkla cerrahi girişim gerektirirler; malunion, nörovasküler komplikasyonlar ve kompartman sendromu nedeniyle belirgin bir morbiditeyle birliktedirler^{1,3,5,6}. Deplase olmayan kırıkların konservatif tedavisinde görüş birliği varken deplase kırıkların tedavisi tartışmalıdır^{1,2,9}. Bununla birlikte bu kırıkların tedavilerindeki temel görüş, erken redüksiyon ve erken hareket vererek fonksiyonel bir eklem oluşturmaktır^{1,3,5,9}. Çalışmamızda bu görüşten yola çıkarak erken KRPC sonrası erken hareket vererek tedavi ettiğimiz olguların sonuçlarını incelemeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 1992-2000 yılları arasında Tepecik S.S.K. Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde KRPC uygulanan 292 deplase tip 3 (Tablo I) humerus suprakondiler kırıklı olgudan düzenli olarak kontrole gelen 258 tanesi değerlendirildi. Son kontrolde dirsek hareket açıklığı ve taşıma açısı her iki dirsekte goniometre ile ölçülerek etkilenen dirseğin ön-arka ve yan radyografisi istendi.

Tablo I
Sınıflama (Gartland)

Tip 1: Deplase olmayan
Tip 2: Deplase (Posterior korteks sağlam)
Tip 3: Deplase (Kortikal temas yok)

Tüm olgulara başvuru anından itibaren ilk 6 saat içerisinde müdahale edildi. 258 olgunun %98.1'i (n=253) tanesi bu yöntem ile başarılı şekilde tedavi edildi. %1.9'una (n=5) revizyon uygulandı. Düzenli izlenen 293 olgudan %10.9'u (n=32) stabil tespit yapılamayan, aşırı ödemli dirsek kırığı idi. Bu kırıklar olekranondan transvers planda Kirschner teli geçirilerek Over-Head iskelet traksiyonuna alındı, ortalama 18.2 ± 3.30 (13-31) gün traksiyon sonrası uzun kol alçı ateli (UKAA) ile tedaviye devam edildi. %1.0 (n=3) olguya ise kapalı redüksiyon ile tatminkar sonuç elde etmede başarısızlık nedeniyle açık redüksiyon + internal fiksasyon (ARİF) uygulandı. İskelet traksiyonu uygulanan 32 olgu ve ARİF uygulanan 3 olgu çalışma dışı bırakıldı.

Teknik

Genel anestezi altında skopi kontrolünde traksiyon uygulandıktan sonra distal parçanın humerus shaftına göre medial veya lateral yerdeğiştirmesi düzeltildi. Daha sonra dirsek 120° fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken başparmak ile olekranon üzerine doğru bastırılarak redüksiyon sağlandı. Redüksiyon floroskopi kullanılarak ön-arka ve yan görüntüler ile kontrol edildi. Yan görüntüde yeni ay görüntüsü, Jones pozisyonu ile de distal parçanın ön-arka konumu değerlendirildi. Anatomik stabil redüksiyon sonrası steril olarak örtülmüş C kolu floroskopi üzerinde ilk önce lateral epikondil içerisinden geçerek medial kortekse tutunan lateral K teli yerleştirildi. Fazla dirsek fleksiyonu, ulnar sinirin medial K telinin yoluna doğru yerdeğiştirmesine neden olduğundan dirsek 80°-90° fleksiyonda medial K teli ulnar olukta olmayacak şekilde medial epikondil üzerinden girilerek lateral kortekse tutunacak şekilde yerleştirildi. Eğer stabil redüksiyon mevcutsa lateral ve medial çapraz iki adet K teli yeterli oldu, stabil değilse ve aşırı ödemli ise lateralden iki adet paralel K teli ve medialden bir adet çapraz K teli uygulandı. Redüksiyon ve K tellerinin durumu tekrar skopi ile kontrol edildi. K telleri eğildi ve 3 hafta sonra çıkarılmak üzere cilt dışında bırakıldı. Dirsek 90° fleksiyonda ve önkol supinasyonda uzun kol alçı ateli uygulandı. 2. hafta sonunda atel çıkarılarak kol-boyun askısına alındı ve aktif dirsek hareketlerine başlandı. K telleri kırık iyileşmesinden sonra post-op 3-4. haftada anestezi olmadan çıkarıldı.

Olguların fonksiyonel ve kozmetik açıdan değerlendirilmesi Flynn kriterlerine göre yapıldı¹⁰ (Tablo II). Ekstansiyon tipi kırıkların sonuçlarının karşılaştırılması ki kare testi ile yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kabul edildi. Veri analizi için SPSS 10.0 paket istatistik program kullanıldı.

SONUÇLAR

Hastaların ortalama yaşı $6.95 \pm 2.93(1-13)$ (Şekil 1) olup %71.7'si (n=185) erkek, %28.3'ü (n=73) kız idi. %60.5 (n=156) sol, %39.5 (n=102) sağ tutulum vardı. Kırıkların %53.9'u (n=139) posterolaterale, %42.6'sı (n=110) posteromediale deplase olmak üzere %96.5'i (n=249) ekstansiyon tipi ve %1.6'sı (n=4) transkondiler, %1.9'u (n=5) distal diafiz tutulumlu olmak üzere %3.5'i (n=9) fleksiyon tipi idi. Hastanede yatış süresi 3.01 ± 1.66 (1-11) gün, immobilizasyon süresi 16.72 ± 2.27 (15-21) gün ve ortalama izlem süresi ise $4.50 \pm 2.48(1-9)$ yıl idi. En sık haziran ayında (%16.7) olmak üzere mart-eylül ayları (7ay) arasında %80 oranında kırık görüldü (Şekil 2).

Olguların %10'unda (n=25) başvuru anında radial nabız alınamadı. İlk başvuruda %3.9'unda (n=10) ulnar sinir lezyonu, %1.9'unda (n=5) radial sinir lezyonu, %1.2'sinde (n=3) median sinir lezyonu, post-op ise %10.5'inde (n=27) ulnar sinir lezyonu klinik olarak tespit edildi. 9 olguda radius distal kırığı, 3 olguda ulna diafiz kırığı, 5 olguda da radius-ulna diafiz kırığı olmak üzere %5.8'inde (n=17) ipsilateral tutulum vardı.

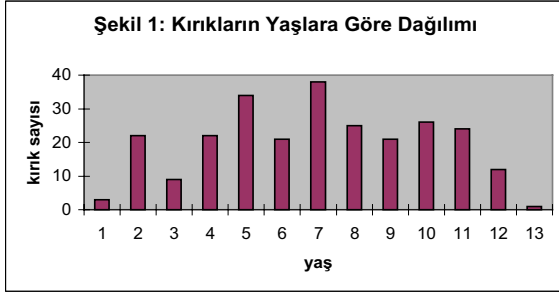
Tüm kırıklar kaynadı. Olguların hiçbirinde dirsekte ağrı yakınması yoktu. %10 (n=25) olguda yüzeyel çivi yolu enfeksiyonu görüldü, tümü K tellerinin çıkarılması sonrasında iyileşti. Derin enfeksiyon görülmedi. Toplam 40 ulnar, 5 radial ve 3 median sinir lezyonu post-op 5 ay içerisinde düzeldi. Düzelmeyen ulnar sinir lezyonlarına nöroliz uygulandı. %0.8'i (n=2) pre-op, %1.2'si de (n=3) post-op olmak üzere %1.9 (n=5) ulnar sinir lezyonunda ise klinik ve elektromiyografik olarak kısmi düzelme görüldü. 6 kubitüs varus, 5 kubitüs valgus olmak üzere %4.2 (n=11) malunion, %0.4 (n=1) olguda da kompartman sendromu gelişti. Kubitüs valgusu olan olgularda geç ulnar sinir

Tablo II
Flynn Kriterleri

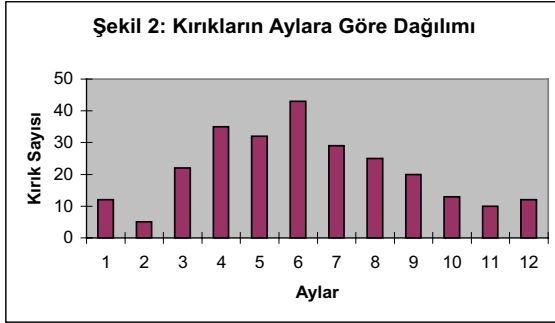
Sonuç		Kozmetik faktör Taşıma açısı kaybı (derece)	Fonksiyonel faktör Hareket açıklığı kaybı (derece)
Tatmin edici	Mükemmel	0-5	0-5
	İyi	6-10	6-10
	Orta	11-15	11-15
Tatmin edici olmayan	Kötü	>15	>15

Tablo III
Sonuçlar

Yaş	:	6.95 ± 2.93 (1-13)	
Hastanede yatış süresi	:	3.01 ± 1.66 (1-11) gün	
İmmobilizasyon süresi	:	16.72 ± 2.27 (15-21) gün	
İzlem süresi	:	4.50 ± 2.48 (1-9) yıl	
		n	%
Cinsiyet			
Kız	:	73	28.3
Erkek	:	185	71.7
Tutulum			
Sağ	:	156	60.5
Sol	:	102	39.5
Kırık tipi			
Ekstansiyon			
Posteromedial	:	139	53.9
Posterolateral	:	110	42.6
Fleksiyon			
Transkondiler	:	4	1.6
Distal diafiz	:	5	1.9
Sonuç			
Başarılı tespit	:	253/258	98.1
Revizyon	:	5/258	1.9
Stabil tespit yapılamayan	:	32/293	10.9
A.R.İ.F	:	3/293	1.0
Başvuru anında radial nabız alınamama	:	25	10.0
Sinir yaralanmaları			
Pre-op			
Ulnar	:	10	3.9
Radial	:	5	1.9
Median	:	3	1.2
Post-op			
Ulnar	:	27	10.5
Malunion			
Kubitus varus	:	6	2.3
Kubitus valgus	:	5	1.9
Çivi yolu enfeksiyonu	:	25	10.0
Kompartman sendromu	:	1	0.4
Klinik değerlendirme			
Flynn kriterlerine göre			
Tatmin edici			
Mükemmel	:	198	76.8
İyi	:	38	14.7
Orta	:	9	3.5
Tatmin edici olmayan			
Kötü	:	13	5.0



Şekil 3b. (Pre-op yan grafi).



Şekil 3a. 10 yaşında kız, sol humerus ekstansiyon tipi suprakondiler kırığı (Pre-op ön arka grafi).



Şekil 3c. (Post-op ön-arka grafi).

paralizi görülmedi. Kompartman sendromu gelişen olguda ipsilateral deplase radius distal kırığı vardı. Kapalı redüksiyon + uzun kol alçı uygulanmıştı. Ameliyat sonrası radial nabızı alınan olguda alçı uygulamasının komplikasyonu olarak kompartman sendromu gelişti.



Şekil 3d. (Post-op yan grafi).



Şekil 3f. (Post-op 19. ay yan grafi).



Şekil 3e. (Post-op 19. ay ön-arka grafi).



Şekil 4a. 6 yaşında kız, sağ humerus suprakondiler ekstansiyon tipi kırığı (Pre-op ön-arka grafi).

Flynn kriterlerine göre değerlendirilen 258 olgudan %76.8'i (n=198) mükemmel, %14.7 (n=38) iyi, %3.5 (n=9) orta ve %5'i (n=13) kötü olarak değerlendirildi. Kötü sonuçlardan 3 tanesi 10° üzeri kubitüs varus ve 2 tanesi 25° üzeri kubitüs valgus; 6 tanesi fleksiyon, 2 tanesi de ekstansiyon kısıtlılığı olmak üzere eklem hareket açıklığında 15° üzerinde



Şekil 4b. (Pre-op yan grafi).



Şekil 4d. (Post-op yan grafi).



Şekil 4c. (Post-op ön-arka grafi).



Şekil 4e. (Post-op 8. ay ön-arka grafi).

azalma idi. 258 olgunun %95'inde (n=245) tatmin edici sonuç alındı.

Ekstansiyon tipi kırıklarda posteromediale ve posterolaterale deplase kırıkların klinik sonuçları ki kare testi ile karşılaştırıldığında fark bulunmadı.

TARTIŞMA

Çocuklardaki deplase tip 3 humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde, Volkman iskemik kontraktürü, sinir yaralanması, kubitus varus ve dirsek ekleminde sertlik olabilen problemlerdir^{1,3,5}.



Şekil 4f. (Post-op 8. ay yan grafi).



Şekil 5b. (Pre-op yan grafi).



Şekil 5a. 6 yaşında erkek, sağ humerus suprakondiler ekstansiyon tipi kırığı (Pre-op ön-arka grafi).



Şekil 5c. (Post-op ön-arka grafi).



Şekil 5d. (Post-op yan grafi).



Şekil 6b. (Pre-op yan grafi).



Şekil 5e. (Post-op 5. ay ön-arka ve yan grafi).



Şekil 6a. 11 yaşında erkek, sol humerus suprakondiler ekstansiyon tipi kırığı (Pre-op ön arka grafi).



Şekil 6c. (Post-op ön-arka grafi).

Komplikasyonlardan kaçınmak ve mükemmel fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar elde etmek tedavinin temel amaçlarıdır^{5,6}.

Bununla birlikte farklı tedavi yöntemleri ile belirgin bir problem olan kubitus varus ile birlikte mükemmel fonksiyonel sonuçlar da yayın-

lanmıştır³. Pirone ve ark. 4 farklı yöntemi karşılaştırdıkları çalışmalarında kapalı redüksiyon + alçı uygulaması yapılan olgularda kötü fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar bildirmişlerdir⁵. İskelet traksiyonu ile tedavi sonuçları ise farklı değerler ortaya koymaktadır. Kubitus varus deformitesi insidansı %0-57 arasında değişmektedir^{3,11-14}. İskelet traksiyonunun basit, güvenilir olma gibi avantajları olduğu gibi uzun süre hastanede kalma ve distal parçanın posteriora tiltinin neden olduğu



Şekil 6d. (Post-op yan grafi).



Şekil 6f. (Post-op 12. ay yan grafi).



Şekil 6e. (Post-op 12. ay ön-arka grafi).

dirsekte rekürvasyon artışı gibi dezavantajları da vardır⁵. Ancak genel anestezi verilemeyen, geniş yanık ve yumuşak doku yaralanmaları olan, ilk muayenesinde ileri derecede ödemli olan olgularda ve çok parçalı kırıklarda ilk seçenek olmalıdır.

ARİF sonuçları ise %0-33 kubitüs varus oranları vermektedir^{3,8,15}. Serimizde kubitüs varus oranı %2.3'tür. Vasküler yaralanması olanlarda, açık kırıklarda ve redükte edilemeyen olgularda tercih

edilen ARİF, anatomik redüksiyon elde edebilme olanağı sağlasa da özellikle posterior girişimlerde dirsekte oluşabilecek dirençli eklem sertliği nedeniyle ilk seçenek olmamalıdır^{3,6,16,17}. Sarıoğlu ve ark. açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulamalarını sundukları çalışmalarında 8 ayrı çalışmayı kapsayan toplam 259 olguluk meta-analizde fonksiyonel sonuç olarak %62.9 çok iyi, %21.2 iyi ve %15.9 kötü sonuç; 54 olguluk serilerinde ise %72.9 çok iyi, %18.7 iyi ve %8.4 kötü sonuç bildirmişlerdir⁸.

Türk ve ark. KRPC uyguladıkları 34 olguluk prospektif çalışmalarında %91.2 başarılı sonuç elde etmişler, çivi yolu enfeksiyonu, kubitüs varus olmamış, post-op 4 (%12) ulnar sinir lezyonu oluşmuş ve bunlar ortalama 5.5 (3-7) ayda düzelmiştir⁹. Ekşioğlu ve ark. ARİF ile KRPC yöntemini 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 vurgulamıştır¹⁸. Kliniğimizde de kapalı redüksiyon sağlanamayan 3 olguda ARİF uygulandı. Geri kalan 292 olguda KRPC ve 32 olguda da traksiyon ile yeterli redüksiyon elde edildi.

İlk muayenede radial nabız alınamaması %5-17 oranında görülür^{1,5}. Serimizde bu oran %10'dur. Bu olgularda arteriografi yapılmaksızın erken KRPC uygulaması sonrası radial nabız alındı. Devam eden damar patolojisi olduğunda eksplorasyon ve damar onarımı yapılmalıdır. Deplase suprakondiler kırıklarla birlikte girişim

öncesinde sinir yaralanması sıktır (%5-19); traksiyon, direkt travma ve sinir iskemisi etken olabilir^{1,5,19}. Birçoğu nöropraksidir ve kendiliğinden iyileşir^{1,19}. Serimizde KRPC öncesi sinir yaralanması %7 (n=18) olguda görüldü ve %90'ı (n=16) kendiliğinden düzeldi. KRPC uygulaması sırasında medial K teli yerleştirilirken iatrojenik ulnar sinir yaralanması görülür^{1,2,3,20}. Lyons, KRPC uygulanan 375 olguyu retrospektif olarak değerlendirdiğinde pre-op olmayıp da post-op olan 19 ulnar sinir lezyonu tespit etmiş ve 17'si geri dönmüştür. Post-op ulnar sinir lezyonlarının spontan olarak düzeldiğini, ancak 4 ay sonra devam ediyorsa ve EMG bulguları varsa ekplorasyonu önermiştir²⁰. Serimizdeki 27 post-op ulnar sinir lezyonundan %89'u (n=24) spontan olarak düzeldi.

Kompartman sendromu çocuk suprakondiler kırıklarıyla birlikte görülen komplikasyonlardandır^{1,3,5}. Serimizdeki izole kırıklarda kompartman sendromu görülmedi. İpsilateral deplase radius kırığı olan ve kapalı redüksiyon sonrası uzun kol sirküler alçı uygulaması yapılan olguda görüldü. Suprakondiler humerus kırığı ve ipsilateral deplase radius ve/veya ulna kırığı olan olgularda, bu kırık için de kapalı redüksiyon + perkütan çivileme yapılması ve uzun kol alçı ateli uygulanması uygun olacaktır.

Olçay ve ark. 1997 yılında yayınladıkları çalışmalarında humerus suprakondiler kırıklarında kullanılan fiksasyon tekniklerini torsiyonel kuvvet kullanarak erişkin kadavra modelinde anatomik ve biyokimyasal çalışma ile karşılaştırmışlar ve lateralden paralel 2 K teline ilaveten medialden çapraz üçüncü K teli ile fiksasyon yapılan konfigürasyonlarda rotasyon kuvvetlerine karşı olan direnci en fazla, lateralden 2 adet K teli ile yapılan fiksasyonda ise direnci en düşük, medial ve lateralden çapraz birer K teli ile yapılan fiksasyonda ise direnç 3 K teli uygulamasına göre daha az bulmuşlardır²¹. Herzenberg ise köpek modelinde humerus suprakondiler kırığı oluşturup, çeşitli çivi konfigürasyonları kullanarak rijit tespitler yapmış ve hem medialden, hem de lateralden çapraz olarak tespit edilen olgularda en iyi sonucun alındığını göstermiştir²². Eralp ve arkadaşları 35 olguluk çalışmalarında çocuk deplase suprakondiler kırıklarının kapalı perkütan osteosentezi için 3 K teli konfigürasyonunun çapraz K teli konfigürasyonuna göre daha stabil bir osteosentez sağladığını ve ek morbidite getirmediğini belirtmişlerdir²³. Bizim olgularımızdan 229 tanesinde çapraz K teli uygulaması yeterli stabiliteyi

sağlamış, aşırı ödemli 29 olgumuzda lateralden paralel olarak 2 K teli uygulaması sonrasında ilave olarak medialden 1 K teli ile tespit yapılmıştır.

Deplase tip 3 çocuk humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde KRPC yöntemi; kırık hattının açılmaması, daha az cerrahi travma özelliği, ameliyat süresinin kısalığı, enfeksiyon riskinin az olması, başarılı kozmetik ve fonksiyonel sonuçların elde edilebilmesi gibi avantajları nedeniyle ilk seçilmesi gereken yöntemdir. Ancak bu yöntemin deneyim gerektirmesi, radyasyona maruz kalma, K telinin çıkarılması sonrası iyileşmesine rağmen medial K teli uygulanmasına bağlı ulnar sinir lezyonu oluşması dezavantajları unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Otsuka NY, Kasser JR. Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Am Acad Orthop Surg* 1997; 5: 19-26.
2. 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.
3. Boyd DW, Aranson DD. Supracondylar fractures of the humerus: A prospective study of percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop* 1992; 12: 789-94.
4. Landin LA, Danielson LG. Elbow fractures in children. An epidemiological analysis of 589 cases. *Acta Orthop Scand* 1986; 57: 309-12.
5. Pirone AM, Graham HK, Krajbich JI. Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70-A: 641-50.
6. Wilkins KE. The operative management of supracondylar fractures. *Orthop Clin North Am* 1990; 21: 269-89.
7. Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 1998; 18: 38-42.
8. Saroğlu A, Arpacıoğlu HÖ, Kiral A, Kuşkuç M, Rodop O, Kaplan H, Çilli F. Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında açık redüksiyon ve internal fiksasyon. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997; 31: 1-4.
9. 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.
10. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children: sixteen years' experience with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1974; 56-A: 263-72.
11. Kramhoft M, Keller IL, Solgaard S. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop* 1987; 221: 215-220.
12. Piggot J, Graham HK, McCoy GF. Supracondylar fractures of the humerus in children: treatment by straight lateral traction. *J Bone Joint Surg Br* 1986; 68-B: 577-83.

13. Worlock P. Supracondylar fractures of the humerus: assessment of cubitus varus by the baumann angle. *J Bone Joint Surg Br* 1986; 68-B: 755-7.
14. Şener M, Aydın H, Aynacı O, Şaham R, Önder Ç. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının traksiyonla tedavisi. *Artroplastı Artroskopik Cerrahi* 1998; 9: 43-6.
15. Danielsson L, Pettersson H. Open reduction and pin fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Orthop Scand* 1980; 51: 249-55.
16. Foster BK, Dennis CP. Difficult supracondylar elbow fractures in children: Analysis of percutaneous pinning technique. *J Pediatr Orthop* 1992; 12: 11-5.
17. Kekomaki M, Luoma R. Operative reduction and fixation of a difficult supracondylar extension fracture of the humerus. *J Pediatr Orthop* 1984; 4: 13-5.
18. Ekşioğlu F, Güdemez E, Sepici B. Çocuk suprakondiler deplase humerus kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemi ile kapalı redüksiyon perkütan çivileme yönteminin karşılaştırılması. *Artroplastı Artroskopik Cerrahi* 2000; 11: 173-78.
19. Culp RW, Osterman AL, Davidson RS, Skirven T, Bora FW. Neural injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72-A: 1211-15.
20. Lyons JP, Ashley E, Hoffer MM. Ulnar nerve palsies after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children's elbows. *J Pediatr Orthop* 1998; 18: 43-5.
21. Olcay E, Gülmez T, Kara AN, Aksoy B, Öztürk A, Vehit S. Humerus suprakondiler kırıklarında kullanılan fiksasyon tekniklerinin torsiyonel kuvvetler kullanılarak karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997; 31: 156-9.
22. 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.
23. Eralp L, Demirhan M, Dikici F, Önen M. Deplase humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde çapraz K teli ve üç tel konfigürasyonlarının radyolojik olarak karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000; 34: 278-83.