

Büyük çocuklarda önkol çift kırıklarının konservatif ve cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi

Assessment of surgical and conservative treatment of forearm fractures: results in juveniles

Fırat SEYFETTİNOĞLU,¹ Fatih DUYGUN,² Emrah KOVALAK,³
Önder ERSAN,² Bülent ATEŞ,² Yalım ATEŞ²

AMAÇ

Cerrahi ve konservatif tedavi kriterleri henüz kesinleşmemiş önkol çift kırığı olan büyük çocuk ve genç erişkinlerde tedavi sonrası ortalama iki yıllık izlem sonuçları değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mart 2001 ile Aralık 2003 tarihleri arasında, önkol çift kırığı tanısıyla kliniğimize başvuran ve yaşları 10-18 arasında değişen cerrahi veya konservatif olarak tedavi edilmiş, epifizleri kapanmamış 41 hastadan en az bir yıl takibi olup düzenli kontrole gelen 34 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 23'üne konservatif, 11'ine cerrahi tedavi uygulandı. Hastalar kaynama süresi, fonksiyonel ve kozmetik açıdan değerlendirildi. Ortalama izlem süresi iki yıldır (dağılım 12-36 ay).

BULGULAR

Konservatif tedavi edilen 23 hastanın 21'inde (%91) Anderson kriterlerine göre mükemmel ve iyi sonuç, cerrahi tedavi edilen 11 hastanın 9'unda (%82) Anderson'a göre mükemmel ve iyi sonuç görüldü. Kötü sonuçlar konservatif grupta kabul edilen 15° üzeri açılanması olduğu halde ameliyatı kabul etmeyen hastalarda görüldü. Cerrahi grupta ise 1 hastada implant yetersizliği sonucunda ikinci ameliyat gerekmesi nedeniyle kötü sonuç alındı.

SONUÇ

Önkol çift kırıklı büyük çocuklarda öncelikle konservatif tedavi denemeli, takiplerinde redüksiyonda kayma ve 15 derecenin üzerinde açılanma olan hastalara cerrahi tedavi planlanmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Büyük çocuk; önkol çift kırığı; 15° açılanma.

BACKGROUND

We aimed to assess treatment outcomes of forearm fractures in patients aged between 10-18 years, for whom strict guidelines for surgical and conservative treatment are not yet clear.

METHODS

From a total of 41 patients between the ages of 10-18 years, 34 patients with a minimum of one-year follow-up in our clinic with the diagnosis of forearm fracture were evaluated retrospectively. All the patients had open epiphyses. Twenty-three of these patients were treated conservatively and 11 surgically. Patients were evaluated according to time of union, function and cosmesis. Average follow-up was two years (12-36 months).

RESULTS

Conservative treatment gave excellent and good results in 21 (91%), while surgical treatment gave excellent and good results in 9 (82%) of the patients when evaluated according to Anderson's criteria. A bad result was seen in one patient who did not accept an operation, and had an angulation of over 15 degrees. We also had one bad result in the operatively treated group because of implant failure and a need for a second operation.

CONCLUSION

According to our results, conservative treatment should be the mainstay in the treatment of childhood fractures of the forearm. However, we should not hesitate in considering surgical treatment when the patients have a malalignment of more than 15 degrees.

Key Words: Juvenile; forearm fractures; 15 degree angulation.

¹Çankırı Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Çankırı;

²Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara; ³Adıyaman Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Adıyaman.

¹Department of Orthopedics and Traumatology, Çankırı State Hospital, Çankırı; ²Department of Orthopedics and Traumatology, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training Hospital, Ankara; ³Department of Orthopedics and Traumatology, Adıyaman State Hospital, Adıyaman, Turkey.

Önkol çift kemik kırıkları çocuklarda ve genç erişkinlerde iskelet sisteminin en sık görülen kırıklardan biridir.^[1-5] Bu kırıkların başarılı bir şekilde tedavisi için sorunlu olabilecek kırık tiplerinin tanımlanması, uygun tedavilerinin ne olması ve nasıl uygulanması gerektiği önem taşır. On yaşından küçük çocuklarda önkol çift kırıklarındaki genel tedavi yaklaşımı konservatiftir.^[1,2,6] On altı yaşından büyük çocuklardaki genel tedavi yaklaşımı ise cerrahi yaklaşımdır.^[3,5,7]

Çalışmamızda cerrahi ve konservatif tedavi sınırları tartışmalı olan bu yaş grubundaki olguların teda-

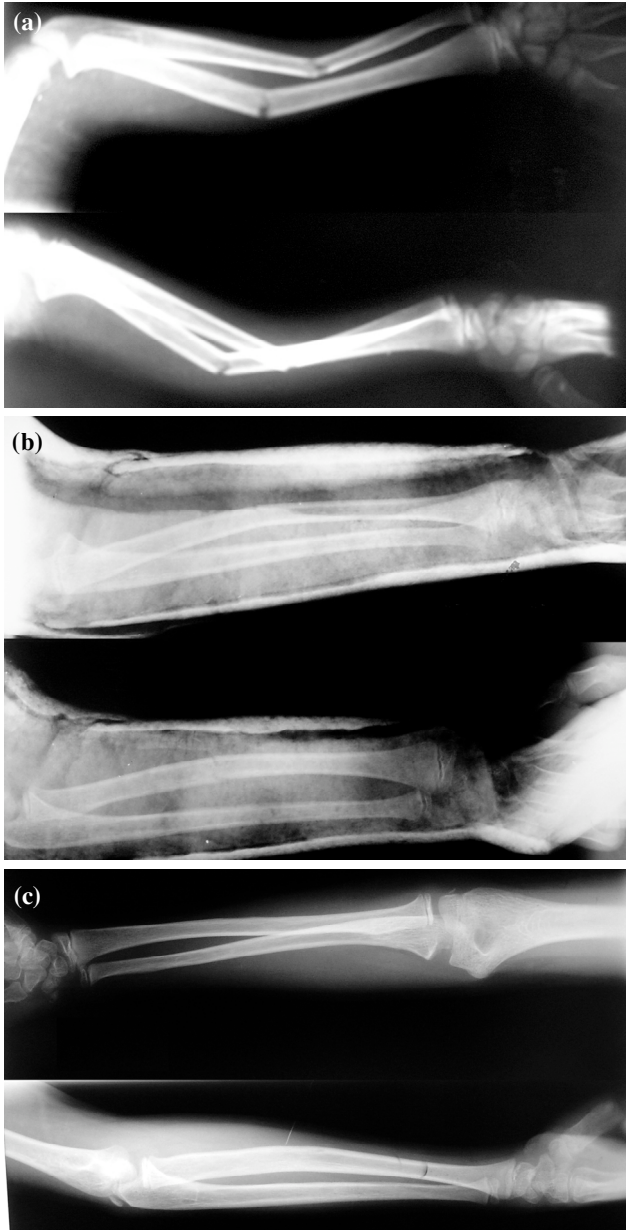
vi sonrası en az bir yıllık izlem sonuçlarını değerlendirip, ilk tedavi yaklaşımının ne olması gerektiğinin bulunması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mart 2001 ile Aralık 2003 tarihleri arasında acil servise başvuran ve yaşları 10-18 (ort: 15,5) arasında değişen epifizleri kapanmamış önkol çift kemik diyafiz kırıklı 41 hastadan düzenli kontrole gelen 34 hasta (32 erkek, 2 kadın) çalışmaya dahil edildi. Hastaların 23'ü (%67,5) konservatif, 11'i (%32,5) cerrahi olarak tedavi edildi. Cerrahi yapılan hastalara plak-vida osteosentezi uygulandı. Kırık nedenleri hastaların 29'unda (%85) düşme, 3'ünde (%9) yüksekten düşme, 2'sinde (%6) araç dışı trafik kazası idi. Kırıkların 27'si (%79) kapalı, 7'si (%21) açık kırık idi. Açık kırıklı hastaların, Gustilo-Anderson^[3] sınıflamasına göre 6'sı tip 1, 1'i tip 2 kırık idi. Hastaların ortalama izlem süresi iki yıldır (dağılım 12-36 ay). Konservatif tedavi edilen hastaların yaş ortalaması 15,1 iken cerrahi yapılan hastaların yaş ortalaması 16 idi.

Acil servise başvuran her hastaya öncelikle konservatif tedavi denendi. Hastalara yeterli sedasyon (intramusküler yoldan 0,05 cc/kg midazolam) yapıldıktan sonra traksiyon ve redüksiyonu takiben dirseküstü sirküler alçı uygulandı ve interosseöz membran mold edilip gerginliğinin sağlanmasına çalışıldı. Çekilen kontrol radyografilerle redüksiyon değerlendirildi. İlk redüksiyon sonrası radius veya ulnada ön arka veya yan planda 15 derece ve fazla açılanma olan hastalara ikinci bir redüksiyon denenmeden cerrahi tedavi önerildi. Diğer hastalarda çekilen kontrol radyografilerle redüksiyon değerlendirilip birer haftalık aralarla radyolojik olarak izlendi. Takiplerinde iki haftaya kadar olan redüksiyon kayıplarında, hastalara sedasyon altında tekrar manüplasyon yapıldı. Redüksiyon sonrası açılanması 15 derecenin üstünde olup cerrahi önerilen üç hasta, ailelerinin ameliyatı kabul etmemesi üzerine konservatif tedavi ile takip edildiler.

Tip 1 açık kırıklar gerekli yara bakımı yapıldıktan sonra kapalı kırık kabul edilip alçıdan kapak açılarak takip edildiler. Tip 2 açık kırığı olan 1 hastanın önkol volar yüzünde yaklaşık 3 cm'lik kesisi vardı. Debridman ve primer dikiş yapıldı takiben sirküler alçı yapıldı. Daha sonra alçıdan kapak açılarak pansumanlarla takip edildi. Çalışmamıza dahil edilen hasta grubunda tip 3 açık kırıklı hasta yoktu. Hastaların ortalama alçı süresi 45 gün olup (6,5 hafta) en



Şekil 1. On yaşındaki erkek hastanın (a) kapalı redüksiyon öncesi, (b) sonrası ve (c) birinci yıl takip grafileri.

Tablo 1. Anderson'a göre kaynama kriterleri

Kaynama	Altı aydan daha az sürede iyileşme
Kaynama gecikmesi	Kaynama için altı aydan fazla bir süre ve ek cerrahi işleme gerek duymama
Kaynama olmaması	Ek cerrahi işlem olmaksızın kaynamanın yokluğu

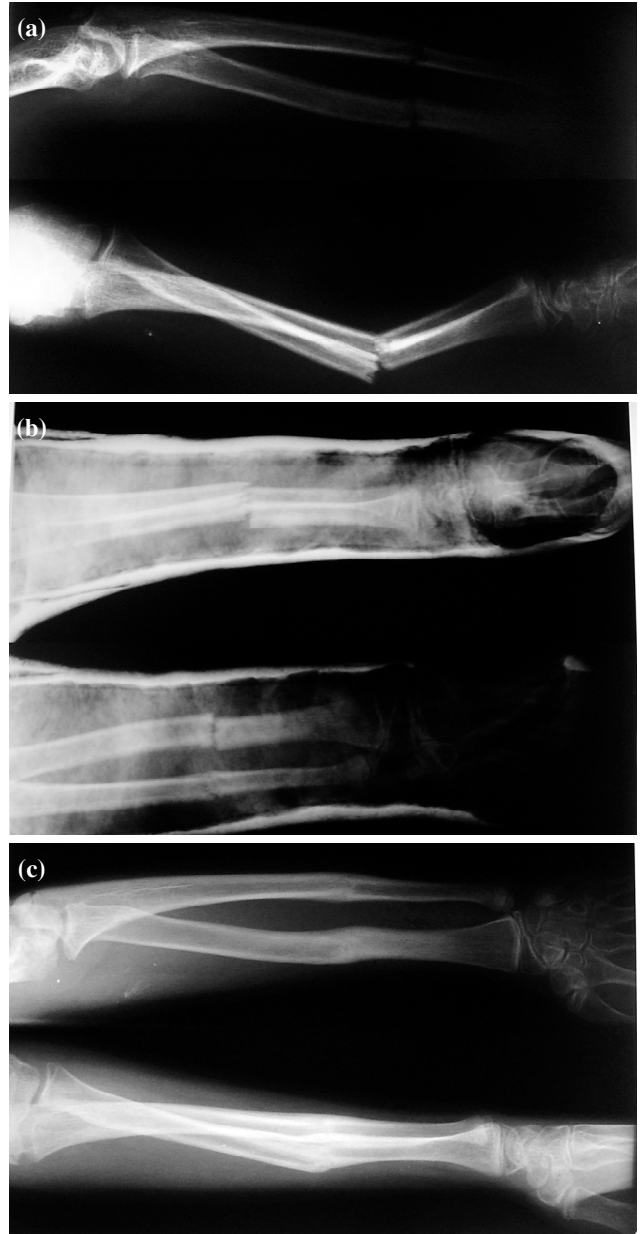
az 5, en fazla 8 hafta idi. Alçı çıkarılmasına radyolojik olarak kaynama bulguları görülünce karar verildi. Üç nokta prensibi bozulmaması için kısa kol alçıya geçilmedi. Kapalı redüksiyon ve sirküler alçı ile takip edilen hastalara ilk beş gün mutlak elevasyon önerildi. Ödem veya kompartman sendromu nedeniyle, hastalarda alçı açılmasına ihtiyaç duyulmadı.

Cerrahi uygulanan 11 hastanın 10'unda, acil servise başvurdukları gün veya ertesi gün konservatif tedavinin yetersiz (redüksiyon sonrası 15 derece açılma) olduğu kabul edildiğinde ameliyata alındılar. Bir hasta başta iki hafta konservatif takip edilip takiplerinde açılanmanın artması yüzünden cerrahi olarak tedavi edildi. İnternal tespit materyali olarak 3,5 mm'lik dar DCP plak kullanıldı. Kliniğimizde skopi cihazının sıklıkla problemlı olması ve malzeme temin etmedeki güçlüklerden dolayı elastik intramedüller çivilemeyi kullanmadık. Turnike altında radius için Henry^[6] yaklaşımı ulna içinde lateral yaklaşım uygulanarak 3,5'lik dar DCP plağı kırık hattının proksimal ve distali en az 6 korteks tutacak şekilde yerleştirildi. Ameliyat sonrası eksternal tespit yapılmadı. Hastalar ameliyat sonrası ikinci gün taburcu edilip gūnaşırı poliklinik kontrolüne çağırıldı. Ameliyat sonrası ikinci haftada poliklinikte dikişleri alındı. Hastalar birinci ikinci ve altıncı ayda radyolojik kontrole çağırılıp izlendi.

BULGULAR

Kırık kaynamasını belirlemek için Anderson ve arkadaşlarının kriterleri kullanıldı (Tablo 1).^[8] Konservatif takip edilen gruptaki hastalar redüksiyon sonrası açılma derecelerine göre üç gruba ayrıldı. 1. grup (0-10 derece), 2. grup (10-15 derece), 3. grup (15 derece ve üstü). Üçüncü gruptaki hastalar cerrahi tedavi önerilip ailelerinin ameliyatı kabul etmediği hastaların oluşturduğu gruptu. Birinci gruptaki 11 hastada Anderson ve arkadaşlarının fonksiyonel değerlendirmesine göre, 9 mükemmel, 2 iyi sonuç (Şekil 1), 2. grupta 9 hastada 6 mükemmel, 3 iyi sonuç (Şekil 2), 3. gruptaki 3 hastada 2 orta, 1 kötü sonuç alındı (Tablo 2). Konservatif yöntemle tedavi edilen 23 hastadan 15'inde Anderson ve arkadaşlarına göre mükemmel, 5'inde iyi 2'sinde orta, 1'inde kötü sonuç görüldü. Kötü sonuç alınan hastada tam

kaynama olmasına karşılık pronasyon ve supinasyon hareketlerinde kısıtlılık mevcuttu. Yirmi üç olgunun hepsinde tam kaynama olduğu görüldü. Takiplerinde alçı içinde kayma olan 4 hasta (3 tanesi 2. grup, 1 tane 3. grup) poliklinik şartlarında tekrar manüple edildi. Ortalama kaynama süresinin 6,5 hafta



Şekil 2. On altı yaşındaki erkek hastanın (a) kapalı redüksiyon öncesi (b) sonrası ve (c) birinci yıl takip grafileri.

Tablo 2. Önkol çift kemik kırıklarının fonksiyonel değerlendirilmesinde Anderson ve arkadaşlarının sınıflaması

Mükemmel	Kaynama var, pronasyon ve süpinasyon %25'ten az kaybı, fleksiyon-ekstansiyonda 10 dereceden az kayıp
İyi	Kaynama var, pronasyon-supinasyonun %50'den daha az kaybı, fleksiyon-ekstansiyonda 20 dereceden az kayıp
Orta	Kaynama var, pronasyon-supinasyonun %50'den fazla kaybı, fleksiyon-ekstansiyonda 30 dereceden fazla kayıp
Kötü	Hareket kaybı ile ve/veya hareket kaybı olmaksızın kaynama yokluğu

Tablo 3. Yaşa ve cinsiyete göre açılanmadaki düzelme miktarı

	Hasta no	Yaş	Cinsiyet	Redüksiyon sonrası açılanma (°)	1. yıl takip açılanma (°)
Grup 1	1	15	Erkek	10	5
	2	15	Erkek	8	5
	3	17	Erkek	10	8
	4	14	Erkek	10	4
	5	10	Erkek	9	0
	6	14	Erkek	7	0
	7	13	Kadın	7	5
	8	17	Erkek	10	7
	9	14	Erkek	5	0
	10	17	Erkek	8	6
	11	16	Erkek	5	0
Grup 2	12	17	Erkek	13	9
	13	16	Erkek	15	10
	14	15	Erkek	12	7
	15	14	Erkek	12	5
	16	12	Kadın	13	8
	17	17	Erkek	14	11
	18	16	Erkek	14	10
	19	15	Erkek	11	7
	20	14	Erkek	13	6
	Grup 3	21	18	Erkek	17
22		17	Erkek	19	13
23		16	Erkek	16	10

Tablo 4. Konservatif ve cerrahi tedavi edilen hastaların fonksiyonel sonuçları

Hasta	Sonuçlar			
	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Konservatif (n, %)	15 (65)	5 (26)	2 (4,3)	1 (4,3)
Cerrahi (n, %)	6 (63,6)	3 (18,1)	1 (9)	1 (9)
Toplam	22	8	2	2

(dağılım 5-8 hafta) olduğu gözlemlendi. Tam kaynama elde edilen hastaların üç tanesinde fonksiyonel sonucu etkilemeyen kozmetik deformite olduğu gözlemlendi (1 hasta 2. gruptan, 2 hasta 3. gruptan). Özellikle rotasyon hareketlerini engelleyen radio-ulnar sinostoz hiçbir hastada görülmedi. Hastaların yaşa ve cinsiyete göre birinci yıl takibi sonucu *remodeling* dereceleri Tablo 3'de verilmiştir.

Cerrahi uygulama yapılan 11 hastada radius ve ulnaya altı delikli 3,5 mm dar DCP plak uygulandı (Şekil 3). Anderson'un kaynama kriterlerine göre 11 olgunun 10'unda tam kaynama 1'inde kaynama yokluğu saptandı. Ortalama kaynama süresi 9,5 hafta idi (dağılım 8-13 hafta). Anderson kriterlerine göre fonksiyonel değerlendirmede 6 hastada mükemmel, 3 hastada iyi, 1 hastada orta, 1 hastada kötü sonuç elde edildi. Kaynama yokluğu ve implant yetersizliği gelişen bir hastaya revizyon yapıldı. Üç hastada kötü olmuş ağırlı skar mevcuttu. Hiçbir hastada yüzeysel veya derin enfeksiyona rastlanmadı. Olguların hiçbirinde radioulnar sinostoz görülmedi (Tablo 4). Kaynama sağlanan hastalarda ameliyat sonrası ikinci yılda plaklarının çıkartılması önerildi. İki hastanın plakları çıkartıldı. Herhangi bir komplikasyon görülmedi.

TARTIŞMA

Kaymış önkol çift cisim kırıkları yeterince tedavi edilmezse ciddi fonksiyon kaybı ve deformite ile sonuçlanabilir. Önkol kırıklarının tedavisinde yeterli fonksiyonel sonuçların alınabilmesi için sadece her iki kemiğin uzunluğunun korunması yeterli değildir. Aksiyel ve rotasyonel denge ile radyal kavsinde korunması önem taşımaktadır. Bu amaca genellikle 10 yaşından küçük çocuklarda konservatif yöntemlerle ulaşılır. On altı yaşından büyük çocuklarda ise önkolün normal bir fonksiyon görmesi için cerrahi tedaviye ihtiyaç vardır. Ancak tedavi sınırları belirsiz ve tartışmalı olan bu yaş grubunda önkoldaki kırığın yerine, hastanın yaşına ve kırığın açılanma derecesine tedavi şekli değişebilmektedir.^[9] Biz çalışmamızda pratikte çok sık karşılaştığımız önkol çift kırıklı hastalardan diyafiz kırığı olan yaşları 10-18 arasında değişen ve düzenli kontrole gelen 34 hastayı değerlendirdik.

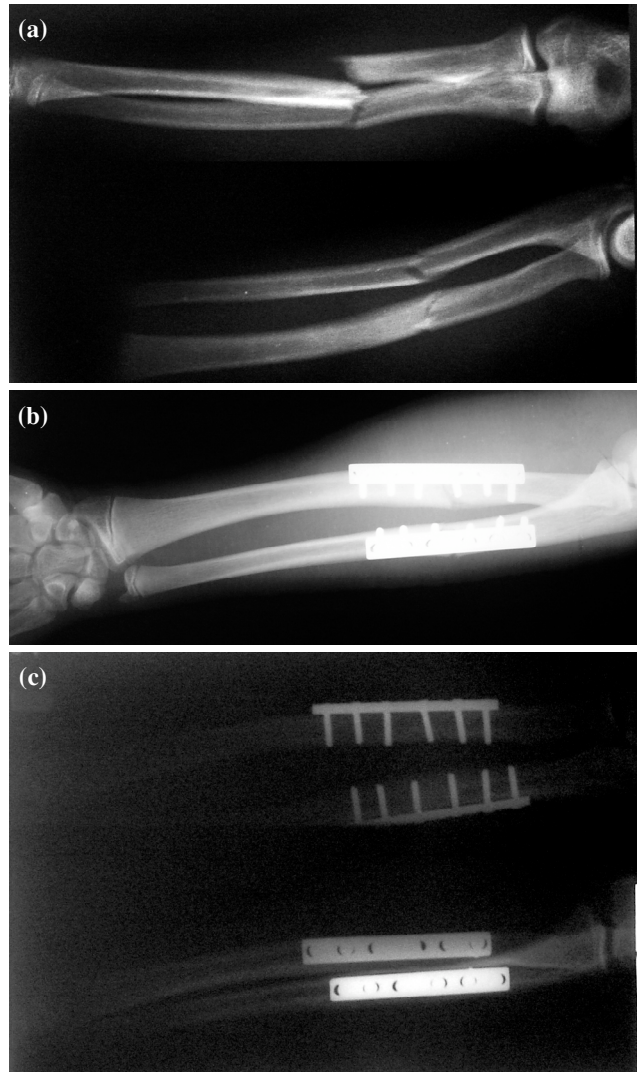
Acil servise ilk başvurduğunda açık kırık, kompartman sendromu, multipl travma (yüzen dirsek) ve deplase refraktür gibi kesin cerrahi endikasyonu^[3,5,10] olan hastalar dışında acil servise önkol çift kırığı tanısı ile başvuran her hastaya önce kapalı redüksiyon ve dirseküstü sirküler alçı yapıp konservatif tedavi

ile takip edildiler. Her ne kadar önkol çift kırıkları için dirsek üstü sirküler alçıyı dirsek ekstansiyonda yapılmasını öneren^[11] yazarlar olsa da biz dirsek fleksiyonda el bileği nötral pozisyonda sirküler alçı yaptık.^[3,5,12] Redüksiyon sonrası açılanması 15 derece ve daha fazla olan hastalar ise cerrahi olarak tedavi edildiler. 10-15 derece ve 0-10 derece arasında açılanması olan hastalar sık poliklinik kontrolüne yapılarak izlendi. Vittas ve arkadaşları,^[13] kapalı redüksiyon ve dirseküstü sirküler alçı ile tedavi ettikleri ortalama 13 kırıklı 36 hastadan yaş 11'den küçük olan 23 çocukta 13 dereceye kadar düzelme olduğunu bildirmişlerdir. Fakat aynı yazarlar yaşları 11-15 arasında değişen 13 çocukta beklenen düzelmenin olmadığını vurgulamışlardır. Biz de çalışmamızda büyük çocuklarda 15 dereceden daha az kalıcı açılanma olan hastalarda takiplerinde tamamiyle yeniden şekillenme sağlanmasada fonksiyonel sonuçların yeterli olduğunu gördük.

Kay ve arkadaşları,^[14] ortalama beş yıl takip ettikleri 10 yaşından büyük önkol çift kırıklı 7 hastanın hepsinde tam kaynama elde etmiş, ancak redüksiyon sonrası 15 derece açılanma bulunan bir hastada 45 derece pronasyon kısıtlılığı, 10 derece açılanma bulunan bir hastada 55 derecelik pronasyon kısıtlılığı olduğunu saptamışlardır. Aynı yazarlar başlangıçta kapalı redüksiyon denedikleri yaşları 10-16 arasında değişen cerrahi (plak-vida) olarak tedavi ettikleri 6 hastadan birinde 60 derece pronasyon kaybı, diğerlerinde tam hareket olduğunu saptamışlardır. Kay ve arkadaşları^[14] yaptıkları bu çalışmada 10 yaşından büyük çocuklarda kapalı tedavinin tahmin edilenden daha çok komplikasyonlara yol açtığını bildirmişlerdir. Biz de yaptığımız çalışmada 15 derece açılanması olup, konservatif izlediğimiz bir hastada 50 derece pronasyon kaybı, yine 15 dereceden fazla açılanması olan bir başka hastada kaynama gecikmesi ve kalıcı açılanma nedeniyle cerrahiye gittiğini gördük.

Jones ve arkadaşları,^[15] 730 kapalı önkol kırığından kapalı redüksiyon ve alçılama gerektiren 300 çocuğu (dağılım 0-18 yaş) inceledikleri serilerinde 22 hastaya tekrar manüplasyon (%7,3) gerektiğini bildirmişlerdir. Bhatia ve arkadaşları^[16] ise redüksiyon gerektiren ayrılmış önkol ve el bilek düzeyinde kırığı olan 142 çocuğu inceledikleri serilerinde 44 hastada (%32,3) tekrar kayma olduğunu belirtip alçılama sırasında iyi yapılmış moldingin takipte kayma olmaması açısından önemini vurgulamışlardır. Biz de yaptığımız çalışmada 4 hastaya (%17,3) tekrar manüplasyon gerektiğini gördük. Bu farklılığın yaş

gruplarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Jones ve arkadaşları^[15] 300 çocukta 12 (%4) tanesine ise cerrahi girişim gerektiğini bildirmiş, ancak cerrahi yöntem olarak "pins and plaster" yöntemini uygulamışlardır. Günel ve arkadaşları,^[7] plak-vida osteosentezi ile cerrahi tedavi uyguladıkları 63 hastayı inceledikleri serilerinde, Anderson kriterlerine göre %93 mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir.^[2] Olguda (%3,1) enfeksiyon, 2 olguda (%3,1) radioulnar sinozitoz saptamışlardır. Biz de cerrahi tedavi ettiğimiz grupta %82 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde ettik. Cerrahi uyguladığımız hiçbir hastada enfeksiyon veya radioulnar sinozitoz görülmedi. Cerrahi olarak tedavi ettiğimiz bir hastada yanlış implant (4,5'lük DCP plağına 3,5'lük vida) kullanılmasına bağlı kaynamama ve revizyon gerekti. Cerrahi yapı-



Şekil 3. On altı yaşındaki erkek hastanın, (a) ameliyat öncesi, (b) ameliyat sonrası ve (c) ameliyattan sonraki birinci yıl takip grafileri.

lan hastalarda kötü sonuç (%9) yüksekliğini buna bağlıyoruz. Kliniğimizde büyük çocuk ve genç erişkinlerde önkol çift kemik kırıkları cerrahi tedavisi için plak-vida osteosentezini uyguluyoruz.

Aguş^[1] 16 yaşından küçük önkol çift kırıklı 283 olgunun 266 tanesini konservatif yöntemlerle başarılı olarak tedavi ettiklerini ve konservatif tedavi sırasında redüksiyon kaybının en fazla ilk iki haftada olduğunu saptamıştır. Biz de çalışmamızda redüksiyon kayıplarının genellikle ilk iki haftada olduğunu gördük. Cerrahi olarak tedavi ettikleri 55 hastanın (36 tanesi orta 1/3 yerleşimli) 44'ünün başarısız redüksiyon, 5'inin ise konservatif tedavi sırasında redüksiyon kaybından dolayı cerrahiye gittiğini bildirmiştir. Aguş çocuk önkol çift kırıklarında kapalı redüksiyon ve alçılamanın ilk tercih edilen tedavi yöntemi olması gerektiğini vurgulamıştır.

Sonuç olarak, büyük çocuk ve genç erişkinlerin kapalı önkol çift kemik cisim kırıklarında yazıda bahsedilen kesin cerrahi endikasyonlar dışında öncelikle konservatif yöntemlerle tedavi edilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Redüksiyon özellikle ilk iki hafta sıkı radyografik kontrollerle izlenmeli, redüksiyon kaybı durumunda tekrar manüplasyon uygulanmalıdır. Ancak, ilk kapalı redüksiyon denemesi sonrası 15 derece ve daha fazla açılanması olan hastalarda konservatif tedavide ısrarcı olmamalı ve cerrahi tedaviye yönlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Aguş H. Çocuk önkol kırıklarının tedavisinde güncel kavramlar. TOTBİD Dergisi 2004;3:46-9.
2. Alturfan AK, (editör). Ortopedik travmatoloji. İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları. İstanbul: Nobel; 2002.
3. Beatty JH, Kasser JR. Injuries to the shafts of the radius and ulna. In: Price CT, Mentio GA, editors. Fractures in children. Philadelphia USA: Lippincott; 2001. p. 444-65.
4. Creasman C, Zaleske DJ, Ehrlich MG. Analyzing forearm fractures in children. The more subtle signs of impending problems. Clin Orthop Relat Res 1984;(188):40-53.
5. Herring JA. Fractures of the shaft of Radius and Ulna Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Vol. 3., 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2002. p. 2225-31.
6. Crenshaw AH. Surgical approaches. Campbell's operative orthopaedics. Vol 1., 10th ed. St Louis: CV Mosby Company; 2003. p. 104-5.
7. Günel U, Erenler V, Biçimoğlu A, Yetkin H. Önkol çift kemik kırıklarında plak ile osteosentez uygulanan olguların değerlendirilmesi. Artoplasti ve Artroskopik Cerrahi 1993;4:66-9.
8. Anderson LD, Sisk D, Tooms RE, Park WI 3rd. Compression-plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna. J Bone Joint Surg [Am] 1975;57:287-7.
9. Ploegmakers JJ, Verheyen CC. Acceptance of angulation in the non-operative treatment of paediatric forearm fractures. J Pediatr Orthop B 2006;15:428-32.
10. Kayalı C, Ağuş H, Şanlı C. Çocuklarda eşzamanlı ipsilateral humerus önkol kırıkları. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 2002;36:117-23.
11. Walker JL, Rang M. Forearm fractures in children. Cast treatment with the elbow extended. J Bone Joint Surg [Br] 1991;73:299-301.
12. McRae R, Esser M. Injuries to the forearm bones. Practical fracture treatment. 4th ed. Churchill Livingstone; 2002. p. 184.
13. Vitas D, Larsen E, Torp-Pedersen S. Angular remodeling of midshaft forearm fractures in children. Clin Orthop Relat Res 1991;(265):261-4.
14. Kay S, Smith C, Oppenheim WL. Both-bone midshaft forearm fractures in children. J Pediatr Orthop 1986;6:306-10.
15. Jones K, Weiner DS. The management of forearm fractures in children: a plea for conservatism. J Pediatr Orthop 1999;19:811-5.
16. Bhatia M, Housden PH. Re-displacement of paediatric forearm fractures: role of plaster moulding and padding. Injury 2006;37:259-68.