

ÇOCUK ÖNKOL ÇİFT KIRIKLARININ TEDAVİSİNDE KONSERVATİF VE CERRAHİ YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Güven BULUT¹, Metin KÜLÜNK¹, Önder OFLUĞLU¹, Fatih İNCİ¹, Muzaffer YILDIZ¹

Çocukların anstabil önkol kırıklarının tedavisi sorunu olup, cerrahi ve konservatif tedavilerin sınırları tam olarak belli değildir. Bu çalışmada konservatif tedavi edilen stabil ve anstabil çocuk önkol kırıklarıyla, cerrahi tedavi edilen anstabil kırıkların karşılaştırılması amaçlanmıştır. 8-16 yaş arası 51 hastanın 7'sindeki stabil önkol kırığı konservatif, 44 anstabil kırığın 26'sı konservatif, 18'i cerrahi olarak tedavi edilmiştir. Hastaların 17'si 8-10 ve 34'ü 11-16 yaş grubundadır. 33 hastaya kapalı redüksiyon sonrası uzun kol sirküler alçı, yeterli redüksiyon sağlanamayan 18 hastaya intramedüller fiksasyon veya kompresyon plağıyla cerrahi tedavi uygulanmıştır. Konservatif olarak tedavi edilen hastalar ortalama 6 (4-9) ay, cerrahi olarak tedavi edilen hastalar ortalama 13 (6-15) ay takip edilmiştir. Konservatif olarak tedavi edilen anstabil kırıklı 26 hastanın 20'sinde (%76.9) iyi, 6'sında (%23.1) kötü; cerrahi olarak tedavi edilen 3 (%16.6) olguda kötü, 15 (%83.4) olguda iyi sonuç alınmıştır. 4 (%22.2) olguda rotasyon kusuru, 1 (%5.5) olguda redüksiyon kaybı oluşmuştur. Anstabil kırıklarda cerrahi tedaviyle iyi sonuç alma oranı konservatif tedaviye göre daha fazladır. 11-16 yaş grubundaki anstabil kırıklarda rotasyon kusuru oluşma oranı, stabil kırıklara göre çok daha fazladır. Cerrahi tedavide redüksiyon kaybı oluşma oranı konservatif tedaviye göre çok daha azdır. Kapalı intramedüller tedavi hem komplikasyon riskinin yüksek olmaması, hem de iyi sonuç alınması açısından en uygun tedavi yöntemi olarak görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, önkol, kırık, tedavi, konservatif, cerrahi

A COMPARATIVE STUDY OF THE CONSERVATIVE AND SURGICAL METHODS IN THE TREATMENT OF PEDIATRIC FOREARM FRACTURES

Treatment of the unstable forearm fractures in children is very problematic and the limits of the conservative or surgical treatment are not obvious. In this study, comparison of the conservatively treated stable and unstable pediatric forearm fractures with the surgically treated unstable fractures was aimed. In the 8-16 age group, 7 stable and 26 unstable fractures were treated conservatively while the 18 unstable fractures were treated surgically. 17 of the patients were in 8-10 age group and the remaining 34 were in 11-16 age group. Following closed reduction long arm cast were applied to 33 patients, surgical treatment with intramedullary fixation or with compression plate were applied to the 18 patients in whom suitable reduction cannot be obtained. The mean follow-up time was 6 (4-9) months for conservatively and 13 (6-15) months for surgically treated patients. Satisfactory results were obtained in 20 (76.9%) of the 26 unstable fractures treated conservatively while the 6 (23.1%) had bad results. On the other hand, results in surgically treated patients were satisfactory in 15 (83.4%) and bad in 3 (16.6%). Malrotation was seen in 4 (22.2%) cases and loss of reduction in 1 (5.5%). Rate of satisfactory results in unstable fractures was better in surgically treated group than in conservatively treated group. In 11-16 ages group, malrotation rate was very higher in unstable fractures than in stable fractures. Rate of loss of reduction was very lower in surgical treatment. Closed intramedullary nailing seems to be the most suitable treatment modality, as the risk of complication is not high and having satisfactory results.

Keywords: Pediatric, forearm, fracture, treatment, conservative, surgery

Üst ekstremité travmalarının tedavisi, fonksiyonel anatominin yeniden sağlanması açısından özen ister. Çocukların önkol kırıklarının tedavisinde büyüme plakları göz önüne alınmalı ve erişkinlerden farklı olarak remodelasyon yeteneği hatırlanmalıdır. Tedavide konservatif ve cerrahi yöntemlerin sınırları tam belli değildir¹⁻⁸.

Çocukların anstabil önkol kırıkları tedavide sorunlar çıkarmaktadır. Konservatif tedavide deplasman riski yüksek olduğundan, son zamanlarda cerrahi tedavi yöntemlerine eğilim artmıştır. Kapalı intramedüller çivileme bu yöntemler arasında en uygun tedavi yöntemi olarak görülmektedir^{3-7,9-11}.

Bu çalışmada konservatif tedavi edilen stabil ve anstabil çocuk önkol kırıklarıyla, cerrahi tedavi edilen anstabil kırıkların karşılaştırılması amaçlanmıştır; 8-16 yaş grubundaki anstabil önkol kırıklarında cerrahi tedavinin daha etkin bir yöntem olduğu hipotezi doğrulanmaya çalışılmıştır.

¹Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

GEREÇ VE YÖNTEM

1994-1999 yılları arasında tedavi ve takipleri yapılan 8-16 yaş arası, 51 önkol kırıklı hasta incelenmiştir. Bunlardan 7'si stabil önkol kırığı olup konservatif tedavi edilmiş, 44 anstabil kırığın 26'sı konservatif olarak tedavi edilirken, 18'inde ise yeterli redüksiyon sağlanamadığından cerrahi yöntemlere başvurulmuştur.

Hastaların 48'i erkek, 3'ü kız çocuğudur. Literatürde remodelasyon sınırı 10 yaş olarak belirlendiğinden^{9,12}, hastalar 8-10 ve 11-16 yaş grubu olarak iki yaş grubuna ayrılmıştır (Tablo I).

Tablo I. Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş grubu	Stabil kırıklı hasta sayısı	Anstabil kırıklı hasta sayısı	Toplam
8-10 yaş	3	14	17
11-16 yaş	4	30	34
Toplam	7	44	51



Etyolojisinde oynarken düşme, yüksekte düşme, bisikletten düşme, iş kazası, trafik kazası ve direk travmaların kırıklara neden olduğu tespit edilmiştir (Tablo II). Hastaların sadece 2'sinde açık kırık saptanırken, 49'unun kapalı kırık olduğu belirlenmiştir.

Tablo II. Hastaların etyolojik faktörlere göre dağılımı

Etyolojik faktör	Hasta sayısı	Oranı (%)
Oynarken düşme	35	68.6
Yüksekte düşme	6	11.8
Bisikletten düşme	3	5.9
İş kazası	3	5.9
Trafik kazası	2	3.9
Direk travma	2	3.9
Toplam	51	100

Konservatif tedavi uygulanan 7 stabil, 26 anstabil kırıklı toplam 33 hastaya kapalı redüksiyon sonrası uzun kol sirküler alçı uygulanmıştır. Hastalar haftalık radyolojik kontroller ile redüksiyon kaybı açısından takip edilmiş, ortalama 6 hafta alçıda tutulmuştur. Başlangıçta konservatif tedavi uygulanıp yeterli redüksiyon sağlanamayan 18 hastaya cerrahi tedavi uygulanmıştır.

Cerrahi teknik olarak hastalara genel anestezi altında intramedüller fiksasyon veya kompresyon plağı uygulanmıştır. İntramedüller fiksasyonda Kirschner telleri (medulla genişliğine göre 1.5-2.5 mm'lik) radius ve ulnanın fizyolojik eğimlerine uygun olacak şekilde, skopi kontrolü altında, ulnaya proksimalden radiusa distalden gönderilmiştir. Postoperatif 4 haftalık sirküler alçı tespiti sonrası 3-6. aylarda teller çekilmiştir. Kompresyon plağı daha iyi uygunluk sağlayacağı yüzeye ve parçalı fragmanların lokalizasyonuna bakılmak suretiyle volar veya dorsal insizyonlarla, mümkün olduğu kadar periost sıyrılmadan uygulanmıştır. Cerrahi tedavi edilen 18 hastanın 8'inde plak, 9'unda intramedüller çivi, 1 hastada ise radiusa plak ulnada intramedüller çivi ile fiksasyon sağlanmıştır.

Malrotasyon için Evans'ın rotasyon değerlendirmesi dikkate alınmıştır¹³. Buna göre; dirsek ve el bileği dahil önkol AP grafide, tüberositas radii'nin 1. parmağın 180° aksı tarafına gelmesi gerekir.

Redüksiyon kaybı prognostik indekse (Pİ) göre değerlendirilmiştir. Redüksiyon sonrası Pİ ile kırık kaynadıktan sonraki Pİ arasında fark varsa redüksiyon kaybı (+) olarak ele alınmıştır. Kramhoft¹, prognostik indeksi kırık kaynadığında lateral planda volar ya da dorsal açılanması 10°'nin altında radyolojik sonuç elde etme olasılığı olarak tanımlamış; redüksiyon öncesi (Pİ 1) ve redüksiyon sonrası (Pİ 2) olarak 2 indeks oluşturmuştur.

Sonuçlar Daruwalla¹⁴ kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Buna göre:

- **Çok iyi:** Zorlu fiziksel aktivitede yakınma yok, önkolda rotasyon kaybı 10°'den az
- **İyi:** Zorlu fiziksel aktivitede hafif yakınma, önkolda rotasyon kaybı 10°-30°
- **Orta:** Günlük aktivitelerde hafif yakınma, önkolda rotasyon kaybı 30°-90°
- **Kötü:** Bunların ötesindeki sonuçlar

Bu çalışmada kötü ve orta sonuçları olan olgular kötü olarak, çok iyi ve iyi sonuçları olan olgular ise iyi olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Konservatif olarak tedavi edilen hastalar ortalama 6 (4-9) ay, cerrahi olarak tedavi edilen hastalar ortalama 13 (6-15) ay takip edilmiştir.

Stabil kırıklı hastaların yaş ortalaması 11, anstabil kırıklı hastaların yaş ortalaması 11.7, cerrahi tedavi edilenlerin yaş ortalaması ise 10.4 yaş olarak tespit edilmiştir.

Konservatif olarak tedavi edilen anstabil kırıklı 26 hastanın 20'sinde (%76.9) iyi, 6'sında (%23.1) kötü sonuç alınmıştır. Cerrahi olarak tedavi edilen 18 olgunun tümünde konservatif tedavi sırasında sekonder deplasman gelişmesi üzerine cerrahi tedavi uygulanmış; 3 (%16.6) olguda kötü, 15 (%83.4) olguda iyi sonuç alınmıştır. 4 (%22.2) olguda rotasyon kusuru, 1 (%5.5) olguda redüksiyon kaybı oluşmuştur. Hiçbir olguda postoperatif enfeksiyon görülmemiş, 2 (%11.1) olguda daha sonra düzelen turnike paralizisi gelişmiştir.

Yaş ayrımı yapılmaksızın, anstabil kırıklarda cerrahi tedaviyle iyi sonuç alma oranı konservatif tedaviye göre daha fazladır (Tablo III).

Tablo III. Hastalarda elde edilen sonuçlar

Sonuç	Konservatif (Stabil) hasta sayısı (Oranı %)	Konservatif (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)	Cerrahi (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)
Kötü	-(0)	6 (23.1)	3 (16.6)
İyi	7 (100)	20 (76.9)	15 (83.4)
Toplam	7	26	18

Yaş faktörü göz önüne alındığında, 11-16 yaş grubundaki anstabil kırıklarda cerrahi tedaviyle konservatif tedavi arasında kötü sonuç açısından fark saptanırken, 8-10 yaş grubunda bir fark saptanmamıştır. 8-10 yaş grubunda konservatif tedavi edilen stabil ve anstabil kırıklı hastalar arasında bir fark saptanmazken, 11-16 yaş grubunda anstabil kırıklarda kötü sonuç alma oranı stabil kırıklara göre daha fazladır (Tablo IV). Cerrahi ve konservatif tedavi gören gruplar ayrı ayrı ele alındığında, her ikisinde de yaş grupları arasında, tedavi sonucu bakımından bir fark bulunamamıştır.

**Tablo IV.** Yaş gruplarına göre hastalarda elde edilen kötü sonuçlar

Yaş grubu	Konservatif (Stabil) hasta sayısı (Oranı %)	Konservatif (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)	Cerrahi (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)
8-10 yaş	-/3 (0)	-/12 (0)	1/2 (50)
11-16 yaş	-/4 (0)	6/14 (44.4)	2/16 (12.5)
Toplam	7	6/26 (23.1)	3/18 (16.6)

8-10 yaş grubunda konservatif tedavi edilen stabil ve anstabil kırıklar arasında rotasyon kusuru oluşması açısından fark saptanmazken, 11-16 yaş grubunda anstabil kırıklarda rotasyon kusuru oluşma oranı stabil kırıklara göre çok daha fazladır (Tablo V). Anstabil kırıklarda, konservatif ve cerrahi tedavi gören gruplar arasında rotasyon kusuru oluşması bakımından fark saptanmamıştır. Yine her iki tedavi grubunda da yaş grupları dikkate alındığında, rotasyon kusuru oluşması açısından fark bulunamamıştır.

Tablo V. Yaş gruplarına göre hastalarda rotasyon kusuru

Yaş grubu	Konservatif (Stabil) hasta sayısı (Oranı %)	Konservatif (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)	Cerrahi (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)
8-10 yaş	- (0)	1/12 (8.3)	1/2 (50)
11-16 yaş	- (0)	9/14 (65.3)	3/16 (18.7)
Toplam	- (0)	10/26 (38.4)	4/18 (22.2)

Her 2 yaş grubunda da konservatif tedavi edilen stabil ve anstabil kırıklar arasında redüksiyon kaybı oluşumu açısından fark saptanmıştır. Anstabil kırığı konservatif tedavi edilen 12 (%46) hastada, cerrahi tedavi edilen 1 (%5.5) hastada redüksiyon kaybı görülmüştür. Anstabil kırıklı hastaların cerrahi tedavisinde redüksiyon kaybı oluşma oranı konservatif tedaviye göre çok daha azdır (Tablo VI).

Tablo VI. Yaş gruplarına göre hastalarda redüksiyon kaybı

Yaş grubu	Konservatif (Stabil) hasta sayısı (Oranı %)	Konservatif (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)	Cerrahi (Anstabil) hasta sayısı (Oranı %)
8-10 yaş	- (0)	5/12 (41.7)	-/2 (0)
11-16 yaş	- (0)	7/14 (50)	1/16 (6.3)
Toplam	0/7	12/26 (46.2)	1/18 (5.5)

TARTIŞMA

Çocuklarda radius ve ulna kırıkları genellikle konservatif yöntemlerle tedavi edilirler. 10 yaşın altındaki çocuklarda remodelasyon yeteneği sayesinde konservatif tedavi genellikle başarı ile sonuçlanır^{9,10,12}. Bu yaş grubundaki çocuklarda 20°'nin üzerindeki açılanmalar bile büyüme ile birlikte düzelmektedir^{9,11,12,15}. Bu çalışmada da konservatif tedavi edilen 10 yaşın altındaki 15 hastanın hiç birinde kötü sonuç alınmamıştır. Bu yaş grubunda

sadece 2 hasta ameliyat edilmiştir. Bu hastalarda konservatif tedavi sırasında önlenemeyen progresif açılanma gelişmesi, redüksiyonun devam ettirilememesi ve hastaların fizyolojik yaşlarının büyük olmasından dolayı cerrahi tedavi uygulanmıştır.

Birçok yazar tarafından 10 yaşın üzerindeki çocuklarda 10°'den fazla açılanmaların kabul edilmemesi gerektiği bildirilmektedir^{9,12,14,15}. 10°'nin üzerindeki açılanmalar kemikte 3-4 mm.lik göreceli kısalmaya neden olmakta ve distal radioulnar eklemden fonksiyon kaybına yol açmaktadır. İnterosseöz mesafenin daralması önkolun rotasyonel hareketlerinde kısıtlılık yapmakta, rotasyonel deformitenin de remodelasyon ile düzelmediği bilinmektedir^{10,12,16}. Radiusun eğiminin korunması özellikle önemlidir. Radius rijit bir çivi ile intramedüller olarak tespit edilirse, radiusun boyu göreceli olarak uzayarak önkolun rotasyonel hareketlerini kısıtlar ve ulnadaki kırık hattında boşluk meydana gelerek kaynama problemleri görülebilir. Bu yüzden radiusta kullanılan intramedüller çivi radial eğime adapte olacak kadar esnek ya da rijit ise eğimli olmalıdır¹⁵. Bu çalışmada da radiusa eğime uygun olarak bükülmüş çiviler gönderilmiştir.

Anstabil kırıkların konservatif tedavisiyle ilgili en ayrıntılı çalışmayı Price² yapmış, 39 hastalık serisinde kötü sonuç oranını %8 olarak bildirmiştir. Price bu çalışmasında şu gözlemleri yapmıştır:

1. Yaralanma sırasında 10 yaşın altında olan çocuklarda rezidüel deformitenin remodelasyon olasılığı daha yüksektir. Buna karşın radyolojik remodelasyon ile hareket kaybı arasında ilişki saptanamamıştır.
2. Yaşın hareket kaybının prognozu ile ilişkisi yoktur.
3. Hareket açıklığının sağlanması açısından distal kırıklar prognozu en iyi kırıklardır.
4. Rotasyon kusuru genellikle hareket kısıtlılığına neden olur.
5. Uzunluk farklılığı, açılanma, interosseöz aralığın daralması ve deplasman gelecekteki hareket kaybının göstergesi olmaktan uzaktır. Hareket kaybı, yumuşak doku nedbesinin interosseöz membranda gerilme oluşturmaya bağlanabilir. Tamamen remodelasyon gösteren 3 hasta tam hareket açıklığına kavuşmamışlardır. Ayrıca açık redüksiyonla osteosentez uygulanan ve anatomik dizilim sağlanan hastalarda da hareket kısıtlılığı olabilmektedir.
6. 10°'ye kadar açılanma, 45°'ye kadar malrotasyon, %100 deplasman ve radial eğim kaybı kabul edilebilir; bunun ötesinde olanlara ikinci bir redüksiyon ya da cerrahi tedavi uygulanmalı, refraktürler cerrahi tedavi edilmelidir.
7. Açılanmalı, malrotasyonlu, interosseöz aralığı daraltan proksimal uç kırıkları hareket kısıtlılığı oluşturacak en riskli gruptur.

Literatürde çocuk önkol kırıklarının cerrahi tedavi endikasyonu olarak anstabil kırıklar, açık kırıklar, damar yaralanmaları, eşlik eden diğer yaralanmaların olması, bipolar kırıklar, patolojik kırıklar (osteogenesis imperfecta,



fibröz displazi, fibröz kortikal defekt, enkondrom, v.b) bildirilmiştir^{3,9,17,18}. Tredwel⁸, önkol kırıklarının pik yaptığı yaşı erkeklerde 13-15, kızlarda 12-13 olarak bildirmiş; bu yaş gruplarındaki kırıkları erişkin kırığı olarak düşünüp, kapalı redüksiyonla anatomik dizilim sağlanamıyorsa açık redüksiyona geçilmesini önermiştir. Kliniğimizde bütün olgularda öncelikle konservatif tedavi denenmektedir. Olguların hepsinde cerrahi tedavi nedeni yetersiz redüksiyon veya takiplerindeki redüksiyon kaybıdır.

Fuller⁹ malrotasyon, 20°'yi aşan açılma, %100 deplasman varlığını malunion olarak tanımlamış; 10 yaşın üzerindeki çocukların önkol kırıklarının tedavisinde amacın dizilim ve rotasyonun en uygun şekilde sağlanması olduğunu, bu grupta remodelasyon olasılığının çok azaldığını vurgulamıştır.

Larsen ve Vittas¹² remodelasyon üzerine yaptıkları çalışmalarda, kırıkta beklenen düzelme ile epifiz plağının açılmasındaki değişiklik arasında ilişki kurmuş ve epifiz plağındaki açılma değişikliğinin remodelasyonu etkilediğini göstermişlerdir. Bu etki geç çocukluk döneminde azalmaktadır.

Kay³, 10 yaşın üzerindeki çocukların önkol çift kırıklarında kolda fonksiyonel kayıp oluştuğunu, bu kırıklarda konservatif tedavi uygulandığında anstabilite varsa cerrahi tedavinin uygun olacağını belirtmiştir. Kay³, Tarr¹⁰ ve Hogstrom¹⁹ 10°'nin, Fuller⁹ 20°'nin üzerindeki açılmalari kabul edilemeyecek sınırlar olarak bildirmişlerdir.

Konservatif tedavide tartışılan diğer bir konu da redüksiyon kaybına neden olan faktörlerdir. Voto²⁰ bunları şu şekilde sıralamıştır:

1. Kırık bölgesinde alçı gevşemesi > 1cm ise (%66),
2. 3-nokta tespitinin bozulması (%46),
3. Başlangıçta yapılan alçının iyi şekillendirilememesi (%26),
4. Kırığın redüksiyonunun yetersiz olması (%10),
5. Yeşil ağaç kırıklarının yetersiz redüksiyonu (%8),
6. Nedeni bilinmeyenler (%10).

Voto'nun çalışmasında kırıkların büyük çoğunluğunun ilk 2 haftada deplase olduğu tespit edilmiş; bu dönemde yumuşak doku şişliğinin gerilediği, tekrar manipulasyon yapılarak daha iyi bir redüksiyon sağlanıp bunun korunabileceği bildirilmiştir²⁰. Redüksiyonun 3.-4. haftalarda da bozulabileceği unutulmamalı, tüm kırıklar 4 haftalık periyotta izlenmelidir. Voto²⁰ redüksiyon kaybı riskini %7, Davis ve Green¹⁷ ise %12.6 olarak saptamışlardır. Bu çalışmada da konservatif tedavi edilen stabil ve anstabil kırıklar arasında redüksiyon kaybı oluşumu açısından önemli bir fark saptanmıştır. Anstabil kırığı konservatif tedavi edilen 12 (%46) hastada redüksiyon kaybı görülmüştür.

Proctor²¹, 20°'nin üzerinde açılma veya %50'nin altında apozisyonu tekrar deplasman olarak tanımlamış; tekrar deplasman riskini %34 olarak bildirmiştir. Ulnanın kırık olmasının tekrar deplasman riskini arttırmadığını, ancak radiustaki kırığın tam deplasmanlı olmasının bu riski arttırdığını ileri sürmüştür. Tam redüksiyon elde edilemeyen kırıkların tekrar deplasmanla ilişkisi olduğu saptanmıştır.

Çocuk önkol kırıklarının cerrahi tedavisinde açık-kapalı intramedüller osteosentez, çapraz K teli fiksasyonu ve plak-vida fiksasyonu kullanılmaktadır^{3-7,11,16,17,22}. Bu çalışmada cerrahi tedavi gerektiren olgularda intramedüller Kirschner teli veya plak-vida fiksasyonu teknikleri kullanılmıştır.

Hahn⁵, konservatif tedavi uyguladığı 6-14 yaş grubundaki 20 hastanın 10'una redüksiyon kaybı nedeniyle intramedüller çivi uygulamış; 6 ay sonraki takipte fonksiyonel olarak 16'sında mükemmel, 4'ünde iyi sonuç bildirmiş ve 1 hastada gecikmiş kaynama dışında ciddi bir komplikasyon saptamamıştır.

Ortega⁶ 13 yaş altında cerrahi tedavi uygulanan 16 hastayı retrospektif olarak incelediğinde, bunların 7'sinde yumuşak doku interpozisyonu saptamıştır.

Yung⁷, 57 anstabil deplase çocuk önkol kırıklı hastanın 42'sine konservatif, 15'ine cerrahi (intramedüller fiksasyon) tedavi uygulamış; hepsinde iyi fonksiyonel sonuçlarla birlikte son derece iyi bir hareket açıklığı saptamıştır. Hastaların sadece 5'inde 10°-15°'lik açılma olduğunu ve başka bir komplikasyon olmadığını bildirmiştir.

Matthews¹⁵, cerrahi olarak tedavi edilen ortalama yaşı 11.5 olan 26 hastayı incelemiş; ortalama takip süresi 39 ay olan hastaların ortalama iyileşme süresini 3.5 ay olarak saptamıştır. 3 hasta dışında hastalarda tam bir hareket açıklığı elde edilmiş, 1 hastada derin enfeksiyon, 1 hastada materyal yetersizliğine bağlı yetersiz kaynama ve 1 hastada proksimal radioulnar sinostoz komplikasyon olarak görülmüştür.

Van der Reis¹¹, plak-vida fiksasyonu ile tedavi edilen 23 ve intramedüller çivilerle tedavi edilen 18 hastanın retrospektif analizini yapmıştır. Ortalama 10 yaşında olan hastaların %78'sinde son derece iyi sonuçlar elde edilmiş olup, fonksiyonel sonuçlar, kaynama ve komplikasyonların oranı her iki grup için benzer olarak bulunmuştur. İntramedüller fiksasyon kısa operasyon zamanı, iyi kozmetik görünüm, minimal yumuşak doku diseksiyonu, materyal çıkarılmasında kolaylık ve erken hareket üstünlüğü sağlar.

Bu çalışmada da cerrahi olarak tedavi edilen 18 olgunun tümünde konservatif tedavi sırasında sekonder deplasman gelişmesi üzerine cerrahi tedavi uygulanmış; 3 (%16.6) olguda kötü, 15 (%83.4) olguda iyi sonuç alınmıştır. Yaş



ayrımı yapılmaksızın anstabil kırıklarda cerrahi tedaviyle iyi sonuç alma oranı konservatif tedaviye göre belirgin olarak daha fazla, redüksiyon kaybı oluşma oranı konservatif tedaviye göre çok daha az bulunmuştur.

Cerrahi tedavinin üstünlüğü yanında literatürde komplikasyonlara yönelik çalışmalar da vardır. Cullen²², intramedüller fiksasyon uygulanan 20 olgunun 10'unda enfeksiyon, redüksiyon kaybı, sinir harabiyeti, belirgin derecede azalmış hareket kaybı, sinostoz, kas sıkışması ve gecikmiş kaynama gibi komplikasyonlar oluştuğunu; buna rağmen 17 hastada mükemmel, 2 hastada da iyi sonuç alındığını bildirmiştir.

10 yaşın altındaki çocukların kırıklarında Hogstrom¹⁹ 30°-40°, Fuller ve McCullough⁹ 20°'nin üzerindeki açılanmaları malunion olarak kabul etmişlerdir.

Stahl²³, çocuklarda kapalı önkol kırıklarını takip eden 3 ulnar sinir defisiti vakası rapor etmiştir. Bu tür vakalarda erken eksplorasyon yapıldığında tam iyileşme sağlanabilir.

Chia²⁴, implantları çıkarılan 82 hastanın 22'sinde implantlar çıkarıldıktan sonraki 6 ay içinde tekrar kırık oluştuğunu ve bunların alçı ile konservatif olarak tedavi edildiğini; 20 hastada da yüzeysel yara enfeksiyonu saptandığını bildirmiştir.

Bu çalışmada da cerrahi olarak tedavi edilen 4 (%22.2) olguda rotasyon kusuru, 1 (%5.5) olguda redüksiyon kaybı oluşmuştur. Hiçbir olguda postoperatif enfeksiyon görülmemiş, 2 (%11.1) olguda daha sonra düzelen turnike paralizisi gelişmiştir.

Anstabil çocuk önkol kırıklarının tedavisinde konservatif yöntemlerle deplasman riski yüksek olduğundan, son zamanlarda cerrahi tedavi yöntemleri ön plana çıkmıştır. Kapalı intramedüller tedavi bu yöntemler arasında hem komplikasyon riskinin yüksek olmaması, hem de iyi sonuç alınması açısından en uygun tedavi yöntemi olarak görülmektedir. Cerrahi tedavi sınırlarının belirlenmesinde birden fazla ölçütün göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Redüksiyon öncesi kırığın açılanması, deplasmanı, rotasyon kusuru, önkol kemiklerinin eğimlerindeki değişiklikler ve ulnar varyans göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ölçütler birbirinden bağımsız olmayıp birbirlerini etkileyebilmektedir. İleri dönük çalışmalar bu ilkeye bağlı kalarak yapıldığında, anstabil önkol kırıklarında daha ayrıntılı ve konservatif-cerrahi tedavi sınırlarını daha belirgin çizebilecek bir protokol oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

1. Kramhoft M, Solgaard S. Displaced diaphyseal forearm fractures in children: Classification and evaluation of the early radiographic prognosis. *J Pediatr Orthop* 1989; 9: 586-9.
2. Price CT, Scott DS, Kurzner ME, Flynn JC. Malunited forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 705-12.
3. Kay S, Smith C, Oppenheim WL. Both bone midshaft forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1986; 6: 306-10.
4. Carey PJ, Alburger PD, Betz RR, Clancy M, Steel HH. Both-bone forearm fractures in children. *Orthopedics* 1992; 15(9): 1015-9.
5. Hahn MP, Richter D, Ostermann PA, Muhr G. Elastic intramedullary nailing concept for treatment of unstable forearm fractures in childhood. *Chirurg* 1996; 67(4): 409-12.
6. Ortega R, Loder RT, Louis DS. Open reduction and internal fixation of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1996 Sep-Oct; 16(5): 651-4.
7. Yung SH, Lam CY, Choi KY, Ng KW, Maffulli N, Cheng JC. Percutaneous intramedullary Kirschner wiring for displaced diaphyseal forearm fractures in children. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998 Jan; 80(1): 91-4.
8. Tredwell SJ, Van Peteghem K, Clough M. Pattern of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1984 Sep; 4(5): 604-8.
9. Fuller DJ, McCullough CJ. Malunited fractures of the forearm in children. *J Bone Joint Surg (Br)* 1982; 64(3): 364-7.
10. Tarr RR, Garfinkel AI, Sarmiento A. The effects of angular and rotational deformities of both bones of the forearm. An in vitro study. *J Bone Joint Surg (Am)* 1984; 66(1): 65-70.
11. Van der Reis WL, Otsuka NY, Moroz P, Mah J. Intramedullary nailing versus plate fixation for unstable forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1998; 18(1): 9-13.
12. Larsen E, Vitas D, Torp-Pedersen S. Remodeling of angulated distal forearm fractures in children. *Clin Orthop* 1988; 237: 190-5.
13. Evans EM. Fractures of the radius and ulna. *J Bone Joint Surg (Br)* 1951; 33: 548-61.
14. Daruwalla JS. A study of radioulnar movements following fractures of the forearm in children. *Clin Orthop* 1979; 139: 114-20.
15. Matthews LS, Kaufer H, Garver DF, Sonstegard DA. The effect on supination-pronation of angular malalignment of fractures of both bones of the forearm. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982; 64(1): 14-7.
16. Amit Y, Salai M, Chechik A, Blankstein A, Horoszowski H. Closing intramedullary nailing for the treatment of diaphyseal forearm fractures in the adolescence. A preliminary report. *J Pediatr Orthop* 1985; 5: 143-6.
17. Davis DR, Green DP. Forearm fractures in children: Pitfalls and complications. *Clin Orthop* 1976; 120: 172-84.
18. Roy DR. Completely displaced distal radius fractures with intact ulna in children. *Orthopedics* 1989; 12(8): 1089-92.
19. Hogstrom H, Nilsson BE, Willner S. Correction with growth following diaphyseal forearm fracture. *Acta Orthop Scand* 1976; 47: 299-303.
20. Voto SJ, Weiner DS, Leighley B. Use of pins and plaster in the treatment of unstable pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 85-9.
21. Proctor MT, Moore DJ, Paterson JM. Redisplacement after manipulation of distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg (Br)* 1993; 75(3): 453.
22. Cullen MC, Roy DR, Giza E, Crawford AH. Complications of intramedullary fixation of pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* 1998; 18(1): 14-21.
23. Stahl S, Rozen N, Michaelson M. Ulnar nerve injury following midshaft forearm fractures in children. *J Hand Surg (Br)* 1997; 22(6): 788-9.
24. Chia J, Soh CR, Wong HP, Low YP. Complications following metal removal: A follow-up of surgically treated forearm fractures. *Singapore Med J* 1996; 37(3): 268.