

**ÇOCUK DEPLASE SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIKLARININ TEDAVİSİ  
(ÜÇ FARKLI TEDAVİ YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ)****THE TREATMENT OF DISPLACED SUPRACONDYLAR FRACTURES OF THE  
HUMERUS IN CHILDREN (AN EVALUATION OF THREE DIFFERENT TREATMENT  
METHODS)****Dr. Bülent DİRİ, Dr. Yılmaz TOMAK, Dr. Turgut Nedim KARAIŞMAİLOĞLU\*****ÖZET**

**Amaç:** Suprakondiler humerus kırıkları, çocuk dirsek kırıkları içerisinde en fazla görülen kırıklardır. Ayrıca bu kırıklar birçok komplikasyonlara neden olabildikleri için iyi takip ve tedavi gerektirmektedirler. Deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde birçok tedavi yöntemi ileri sürülmesine rağmen, bu konuda bir görüş birliğine varılamamıştır. Bu çalışmanın amacı; Kapalı redüksiyon+alçı uygulaması, iskelet traksiyonu+alçı uygulaması ve açık redüksiyon+Kirschner teli ile internal fiksasyon metodlarının geç sonuçlarını araştırmaktır.

**Çalışma planı:** Ocak 1986-Mart 1999 tarihleri arasında, 53 deplase suprakondiler humerus kırığı tedavi edildi. Hastaların ortalama yaşı 8.0 ve 41'i erkek, 12'si kız çocuğu idi. Sonuçlar Flynn kriterlerine göre değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmanın sonuçlarına göre, olguların 31'inde mükemmel, 9'unda iyi, 5'inde orta ve 8'inde kötü sonuç elde ettik. Kapalı redüksiyon+alçı uygulaması, iskelet traksiyonu+alçı uygulaması ve açık redüksiyon+Kirschner teli ile internal fiksasyon metodlarında sırası ile % 28.6, % 14.3 ve % 12.8 oranında kötü sonuç elde ettik.

**Sonuç:** Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler, deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon+alçı uygulamasının en kötü sonuçları verdiğini gösterdi.

**Anahtar kelimeler:** Çocuk, kırık, tedavi, suprakondiler humerus

**ABSTRACT**

**Background:** Supracondylar fractures of the humerus are the most common fracture pattern of the elbow in childhood. They require close follow-up subsequent to successful treatment, because of having a great risk of many complications. Many treatment methods have been described for the treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus, however it has not been reached a consensus for the choice of the treatment. The purpose of this study is to investigate the late results of three different treatment methods; closed reduction+cast immobilization, skeletal traction+cast immobilization and open reduction+internal fixation by K-wires. We also aimed to compare these methods with the results of current literature.

**Methods:** Fifty-three (41 boys and 12 girls) displaced supracondylar humerus fractures were treated between January 1986 and March 1999. The average age was 8.0 years. We evaluated the results of patients according to Flynn's criterias.

**Results:** According to the results of the study, we obtained 31 excellent, 9 good, 5 fair and 8 poor results. The ratio of poor results of closed reduction+cast immobilization, skeletal traction+cast immobilization and open reduction+internal fixation by K-wires were 28.6%, 14.3% and 12.8%, respectively.

**Conclusion:** The datas in our study show that closed reduction+cast immobilization results in the most poorest outcome in the treatment of displaced supracondylar humerus fractures.

**Key words:** Children, fracture, treatment, supracondylar humerus.

**GİRİŞ**

Suprakondiler humerus kırıkları, çocuk kırıkları arasında önkol kırıklarından sonra en sık görülen kırık

tipidir. Çocukların dirsek çevresi kırıklarının ise yaklaşık %60'ını oluştururlar (1-3). Suprakondiler humerus kırıkları yetersiz veya başarısız tedavi durumunda,

**Tablo 1.** Olguların cinsiyet, taraf ve yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaşlar	Kız		Sol		Erkek		Sağ		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	(%)
2-5 yaş	1	14.3	1	14.3	2	28.6	3	42.8	7	13.2
6-10 yaş	4	10.5	4	10.5	12	31.6	18	47.4	38	71.7
11-14 yaş	2	25.0	-	0.0	4	50.0	2	25.0	8	15.1
<b>Toplam</b>	7	13.2	5	9.4	18	34.0	23	43.4	53	100.0

kompartman sendromu, Volkman iskemik kontraktürü, damar-sinir yaralanmaları, kubitus varus ve valgus deformiteleri, myositis ossifikans, hareket kısıtlılığı gibi bir çok ciddi komplikasyonla seyredebilir (1,4,5).

Suprakondiler humerus kırıkları kırık fragmanların deplasman yönüne göre fleksiyon ve ekstansiyon tipi kırıklar şeklinde ikiye ayrılır. Fleksiyon tipine göre çok daha sık görülen ekstansiyon tipi kırıklar, fragmanların deplasman derecesine göre Gartland tarafından üç tipe ayrılmıştır. Tip I kırıklar deplase olmamış, Tip II kırıklar posterior korteksin intakt kaldığı orta derece deplasman gösteren kırıklar iken, Tip III kırıklar komplet deplase kırıklardır (1). Genel olarak Tip I ve II kırıkların tedavisinde fikir birliği olmasına karşın, Tip III kırıklar için iskelet traksiyonu + alçı uygulaması (İT + AU), cilt traksiyonu + alçı uygulaması, kapalı redüksiyon + alçı uygulaması (KR + AU), kapalı redüksiyon + perkütan pinleme, açık redüksiyon + Kirschner teli ile internal fiksasyon (AR + KTİF) gibi bir çok tedavi yöntemi uygulanmaktadır (1,6-10).

Bu kırıklara hangi tedavi yaklaşımının daha uygun olacağı sorusuna tek bir tedavi yöntemi şeklinde cevap vermek oldukça zordur. Hastaya göre tedavi yöntemine karar verilmesi görüşü çoğunlukta. Bu çalışmada, çocuk deplase suprakondiler humerus kırıklı olgularda iskelet traksiyonu + alçı uygulaması (İT + AU), kapalı redüksiyon + alçı uygulaması (KR + AU) ve açık redüksiyon + Kirschner teli ile internal fiksasyon (AR + KTİF) yöntemlerinin geç dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının retrospektif olarak incelenmesi ve tedavi yöntemi tercihine ışık tutulması amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 1986 ile Mart 1999 tarihleri arasında, suprakondiler humerus kırık tanısıyla tedavileri yapılan ve yaş ortalaması 8.0 (2-14) olan deplase suprakondiler humerus kırıklı 82 olgunun dosyaları incelenip veriler kaydedildi. 82 olgunun 25'i (% 30.0) kız, 57'si (%70.0) erkek idi. Olguların 56'sında (%66.0) sol, 26'sında (%34.0) sağ ekstremite etkilenmişti.

Tüm olgular suprakondiler humerus kırığı oluş nedenlerine göre incelendiğinde; en sık neden 50 olgu (%61.0) ile ev dışında düşme idi. Bunu 14 olgu

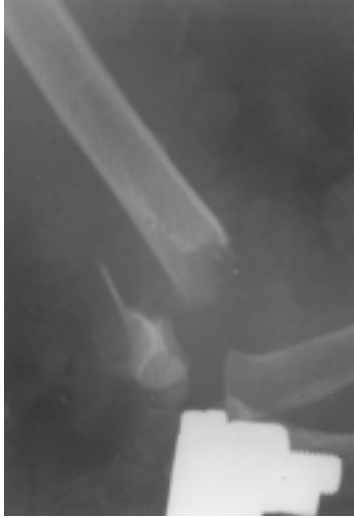
(%17.0) ile ev içinde düşmeler, 12 olgu (%14.0) ile trafik kazaları ve 6 olgu (%8.0) ile yüksekten düşmeler izlemektedir.

Olgular kırık tiplerine göre değerlendirildiğinde sadece 3 olguda fleksiyon tipi (% 3.6), 79 olguda ise ekstansiyon tipi (%96.4) kırık saptandı. Olguların 5'inde (%6.0) açık kırık tespit edildi. Olguların 7'sinde (% 8.5) suprakondiler humerus kırığına ilaveten 6 değişik travma saptandı. Bunlar 3 femur diafiz kırığı, 3 kafa travması, 3 önkol çift kırığı ve birer adet humerus proksimal metafiz kırığı, radius distal metafiz kırığı ve batin travması idi. Olguların 3'ünde (%3.7) periferik sinir lezyonu ile karşılaşıldı. Bunların 2'si median sinir, biri radial sinir lezyonu idi. Radial sinir lezyonu kapalı redüksiyonu takiben gelişti. Diğer sinir lezyonlarına ilk muayenede rastlanmıştır. Median sinir lezyonu olan olgularda distal fragman posterolaterale deplase iken, radial sinir lezyonu olan olguda ise posteromedial deplasman mevcuttu.

Yapılan son çağrı sonrası 53 olgu başvurdu (Tablo 1). Bu olguların 39'u (%73.6) açık redüksiyon + Kirschner teli ile internal fiksasyon (AR + KTİF)



**Resim 1a.** 6 yaşında erkek olgu. Trafik kazası sonucu başvurdu. Kafa travması + sağ deplase suprakondiler humerus kırığı tanısı ile yatırıldı. Genel durumu cerrahi için uygun olana kadar iskelet traksiyonunda izlendi. Ameliyat öncesi ön-arka grafi.



**Resim 1b.** Aynı olgunun ameliyat öncesi lateral grafisi.

yöntemi ile tedavi edilmişti (Resim 1). 7 olgu (%13.2) iskelet traksiyonu + alçı uygulaması (İT + AU) ile tedavi edilmişti. Kalan 7 olgu (%13.2) ise kapalı redüksiyon + alçı uygulaması (KR + AU) ile tedavi edilmişti.

Bu olguların karşılaştırmalı ön-arka ve lateral grafileri çekildi. Dirsek taşıma açıları (Humerus-Elbow-Wrist (HEW) açısı) ölçüldü. Baumann açısı de-



**Resim 1c.** Aynı olgunun ameliyat sonrası lateral grafisi.



**Resim 1d.** Aynı olgunun ameliyat sonrası sekizinci yıldaki ön-arka grafisi. Flynn kriterlerine göre orta sonuç.

ğerleri ölçüldü. Dirsek eklemi hareket sınırları karşılaştırmalı olarak muayene edildi. Her iki dirseğin fleksiyon, ekstansiyon dereceleri ölçülüp toplanarak sağlam dirsekle arasındaki fark kaydedildi. Olguların klinik değerlendirmesi Flynn'in, Mitchell ve Adams'tan geliştirerek ortaya koyduğu kriterlere göre yapıldı (Tablo 2) (2).

İstatistiksel değerlendirme ki-kare testi ve Yates düzeltmesi ile yapıldı. Baumann açısı değerleri Kruskal-Wallis varyans analizi ile değerlendirildi. Baumann açısı değerleri ile HEW değerleri Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi.

#### BULGULAR

İT + AU ile tedavi edilen olguların ortalama traksiyonda kalma süreleri 14.3 (10-19) gün idi. Bunların birinde (%14.3) over-head, 6'sında (%85.7) lateral traksiyon uygulanmıştı. Bu olgulara traksiyon sonrasında ortalama 20 (15-25) gün alçı uygulanmış olup, sonrasında aktif dirsek egzersizleri başlanmıştır.

Olguların tamamı hastaneye yatırılarak takip edildi. Ortalama hastanede yatış süresi 9.2 (1-22) gün idi. Tedavi şekline göre hastanede kalış süreleri incelendiğinde ortalama en kısa yatış süresi KR + AU'nda (4.1 (1-7) gün), ortalama en uzun yatış süresi ise İT + AU'nda (15.9 (13-19) gün) bulundu. AR

**Tablo 2.** Flynn Kriterleri

Sonuç	Değerlendirme	Fonksiyonel (Hareket Kaybı)	Kozmetik (Taşıma Açısı Kaybı)
Tatminkar	Mükemmel	0- 5°	0- 5°
	İyi	6°- 10°	6°- 10°
	Orta	11°- 15°	11°- 15°
Tatminkar Değil	Kötü	>15°	>15°

**Tablo 3.** Çalışma grubundaki olguların tedavi yöntemleri yönünden Flynn kriterlerine göre fonksiyonel değerlendirme sonuçları.

Tedavi Şekli	Mükemmel		İyi		Orta		Kötü		Toplam	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
<b>KR+AU</b>	3	42.8	1	14.3	1	14.3	2	28.6	7	13.2
<b>AR+KTİF</b>	24	61.6	7	17.9	3	7.7	5	12.8	39	73.6
<b>İT+AU</b>	4	57.1	2	28.6	0	-	1	14.3	7	13.2
<b>Toplam</b>	31	58.5	10	18.9	4	7.5	8	15.1	53	100.0

+ KTİF ile tedavi edilenlerde ise ortalama 9.0 (2-22) gün idi. Olguların ortalama izlem süreleri 36.3 ay ( $\pm 5.3$  ay) idi.

Beş olguda yüzeysel tel dibi enfeksiyonu (%9.4) dışında derin enfeksiyona rastlanmadı. Bunlardan biri iskelet traksiyonu takibinde, 4'ü cerrahi sonrasında tel dibi giriş yeri enfeksiyonu (%10.2) şeklindeydi. Uygun oral antibiyotik kullanımı ve yara pansumanı ile başarı ile tedavi edildiler. Bir olgunun 12.günde başka bir sağlık merkezindeki pansumanı sırasında lateraldeki Kirschner teli çıkmasına rağmen, pozisyon kaybı olmadığı için müdahaleye gerek duyulmadı. Bir olguda ise, yetersiz fiksasyona bağlı olarak pozisyon kaybı oldu ve olgu tekrar ameliyata alındı. İki olguda (%3.8) kubitus valgus deformitesi görüldü. Bu iki olguda AR + KTİF yapılan olgulardı. Kubitus varus ise toplam 13 olguda (%24.5) görüldü. Tedavi şekilleri incelendiğinde en yüksek oranda kubitus varus, 3 (%42.8) olgu ile KR + AU ile tedavi edilenlerde görüldü. AR + KTİF uygulanan 9 olguda (%23.1), İT + AU ile tedavi edilen 1 olguda (%14.3) kubitus varus görüldü. İstatistiksel değerlendirmede, tedavi yöntemleri arasında kubitus varus gelişmesi açısından anlamlı bir fark gösterilememiştir ( $p>0.05$ ).

Klinik olarak Flynn kriterlerine göre mükemmel, iyi, orta olan sonuçlar tatminkar olarak kabul edildi. Fonksiyonel yönden 45 (%84.9) olguda tatmin edici sonuç, 8 (%15.1) olguda ise kötü sonuç elde edildi. Sonuçlar tedavi yöntemlerine göre incelendiğinde, AR + KTİF uygulananlarda %87.2, İT + AU ile tedavi edilenlerde % 85.7, KR + AU ile tedavi edilenlerde %71.4 oranında tatminkar sonuç elde edildi (Tablo 3).

Olguların dirsek eklem hareketleri incelendi-

ğinde; ortalama fleksiyon kaybı  $4.7^{\circ}(\pm 1.5^{\circ})$ , ortalama ekstansiyon kaybı  $3.9^{\circ}(\pm 1.4^{\circ})$  idi. Klinik olarak fleksiyon hareketi açısından tatminkar sonuç oranları İT + AU'nda %100, AR + KTİF'da %89.8, KR + AU'nda %71.7 idi. Ekstansiyon hareketi açısından ise, tatminkar sonuç oranları İT + AU'nda %100, AR + KTİF'da %89.8, KR + AU'nda %85.7 idi.

Olguların kozmetik yönden değerlendirme sonuçları, fonksiyonel yönden elde edilen değerlendirme sonuçlarından daha iyi idi (Tablo 4). Olguların dirsekleri kozmetik yönden dirsek taşıma açısını en iyi değerlendirme yöntemlerinden biri olduğu için HEW açısı ile değerlendirildi. Tüm olgulardaki ortalama HEW değeri  $3.1^{\circ}\pm 1.4^{\circ}$  idi. KR + AU'nda HEW açısı değeri  $-3.4^{\circ}\pm 4.2^{\circ}$ , İT + AU'nda HEW açısı değeri  $1.1^{\circ}\pm 3.4^{\circ}$  ve AR + KTİF'da HEW açısı değeri ise  $4.7^{\circ}\pm 1.6^{\circ}$  idi.

Kubitus varus deformiteli 13 olgudaki ortalama HEW açısı değeri  $-11.1^{\circ}\pm 1.5^{\circ}$  ( $-20^{\circ}$ ,  $-2^{\circ}$ ) idi. Herhangi bir deformite saptanamayan 38 olgunun HEW açısı değeri ortalama  $7.8^{\circ}\pm 1.1^{\circ}$  ( $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) idi.

Tüm olguların son kontroldeki ortalama Baumann açısı değeri  $79^{\circ}\pm 1.1^{\circ}$  idi. Kubitus varuslu 13 olguda ortalama Baumann açısı değeri  $84.2^{\circ}\pm 1.3^{\circ}$  ( $76^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ) idi. Dirsek deformitesi saptanamayan 38 olgunun ortalama Baumann açısı değeri  $77.7^{\circ}\pm 1.2^{\circ}$  ( $52^{\circ}$ - $88^{\circ}$ ) idi.

Uygulanan tedavi yöntemlerine göre Baumann açısı değerleri incelendiğinde; ortalama Baumann açısı değeri KR + AU'nda  $80.1^{\circ}\pm 2.1^{\circ}$ , AR + KTİF'da  $78.7^{\circ}\pm 1.3^{\circ}$ , İT + AU'nda  $81.8^{\circ}\pm 1.5^{\circ}$  idi. Kruskal-Wallis varyans analizi ile istatistiksel olarak tedavi yöntemleri yönünden Baumann açısı değerleri arasında bir farklılık gösterilememiştir ( $p>0.05$ ).

Tedavi yöntemlerine göre kubitus varus gelişim

**Tablo 4.** Çalışma grubundaki olguların tedavi yöntemleri yönünden Flynn kriterlerine göre kozmetik değerlendirme sonuçları.

Tedavi Şekli	Mükemmel		İyi		Orta		Kötü		Toplam	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
<b>KR+AU</b>	3	42.8	1	14.3	1	14.3	2	28.6	7	13.2
<b>AR+KTİF</b>	24	61.5	6	15.4	4	10.3	5	12.8	39	73.6
<b>İT+AU</b>	4	57.1	2	28.6	0	-	1	14.3	7	13.2
<b>Toplam</b>	31	58.5	9	17.0	5	9.4	8	15.1	53	100.0

**Tablo 5.** Elde edilen değerler ve istatistiksel sonuçlar.

	AR+KTIF	IT+AU	KR+AU
Ortalama fleksiyon hareket kaybı	3.8 <sup>0</sup> (±1.6 <sup>0</sup> )	3.1 <sup>0</sup> (±1.6 <sup>0</sup> )	11.4 <sup>0</sup> (±6.3 <sup>0</sup> )
Ortalama ekstansiyon hareket kaybı	4.3 <sup>0</sup> (±1.8 <sup>0</sup> )	1.4 <sup>0</sup> (±1.4 <sup>0</sup> )	4.3 <sup>0</sup> (±2.9 <sup>0</sup> )
Ortalama HEW açısı	4.7 <sup>0</sup> (±1.6 <sup>0</sup> )	1.1 <sup>0</sup> (±3.4 <sup>0</sup> )	-3.4 <sup>0</sup> (±4.2 <sup>0</sup> )
Ortalama Bauman açısı	78.7 <sup>0</sup> (±1.3 <sup>0</sup> )	81.8 <sup>0</sup> (±1.5 <sup>0</sup> )	80.1 <sup>0</sup> (±2.1 <sup>0</sup> )
İstatistiksel Sonuç			
Bauman açısı değerleri ile tedavi yöntemleri arasındaki istatistiksel fark	anlamli değil (p>0.05)		
Flyn kriterlerine göre tedavi yöntemleri arasındaki istatistiksel fark	anlamli değil (p>0.05)		
Kubitus varus gelişme oranları ile tedavi yöntemleri arasındaki istatistiksel fark	anlamli değil (p>0.05)		
Fleksiyon-ekstansiyon kısıtlılığı gelişmesi ile tedavi yöntemleri arasındaki istatistiksel fark	anlamli değil (p>0.05)		
Kozmetik sonuçlar yönünden tedavi yöntemleri arasındaki istatistiksel fark	anlamli değil (p>0.05)		
HEW açısı değerleri ile Bauman açısı değerleri arasındaki negatif korelasyon yönünden istatistiksel fark	anlamli (p<0.001)		

oranları, sonuçların Flynn kriterlerine göre değerlendirilmesi, tedavi yöntemlerine göre fleksiyon-ekstansiyon kısıtlılığı ve kozmetik sonuçlar yönünden Ki-kare testi ve Yates düzeltmesi ile yapılan değerlendirme sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p>0.05) (Tablo 5).

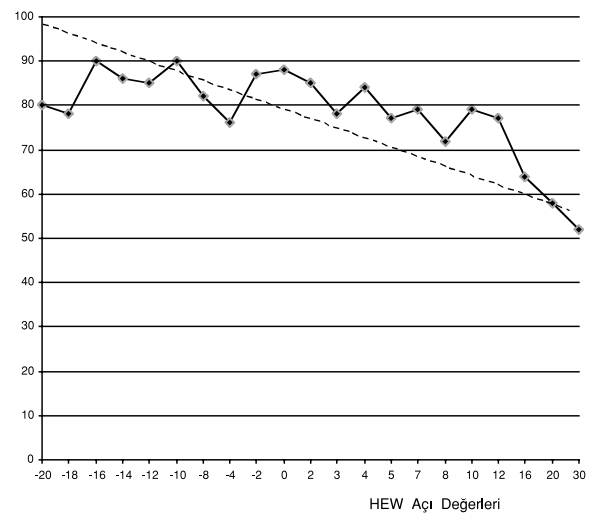
İstatistiksel olarak Pearson korelasyon analizinden alınan sonuca göre, HEW açısı ile Bauman açısı arasında negatif yönde güçlü, çok anlamlı korelasyon vardır (r=-0,62, (r=0.0-0.24 zayıf, r=0.25-0.49 orta, r=0.50-0.74 güçlü, r=0.75-1.0 çok güçlü), p<0.001). Bu bulgulara göre Şekil 1'deki eğri elde edildi. Bu grafik incelendiğinde, HEW açısı değeri pozitif yönde arttığında, Bauman açısı değerinin azaldığı dikkat çekmektedir.

## TARTIŞMA

Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde amaç; dirsek hareketlerinin tam olarak kazanılması, kozmetik olarak normal görünümde bir dirsek elde ederken, hastayı oluşabilecek nörovasküler komplikasyonlardan korumaktır (11). Birçok tedavi yöntemi geliştirilmesine rağmen bu kırıkların tedavisinde henüz tam bir fikir birliği yoktur (12).

Tip I ve II kırıkların tedavisinde genellikle uzlaşma sağlanmasına karşılık, Tip III kırıkların tedavisin-

de tartışma eskiden beri süregelmektedir (11,12). Literatürdeki ilk yayınlar konservatif tedavilerle ilgilidir (1,11). Traksiyon ile tedavi, yıllarca çocuk suprakondiler humerus kırıklarının standart tedavisi olmuştur. Ancak hastanede kalış süresinin uzun olması, redüksiyonun radyolojik olarak değerlendiril-



**Şekil 1.** Bauman açısı ile HEW açısı arasındaki ilişki

rilmesindeki güçlükler, sık pozisyon kaybı gibi nedenlerle, gelişen tedavi yöntemleri karşısında eski popülaritesini kaybetmesine karşın, yine de kendisine kullanım alanı bulabilmektedir (13). Kolun aşırı şişliklerinde redükte edilemeyen kırıklarda, parçalı kırıklarda, diğer tedavi yöntemleri için gerekli ekipmanın temin edilemediği durumlarda, cerrahiye engel cilt hastalıkları gibi durumlarda öncelikli olarak tercih edilebilmektedir (13,14).

İskelet traksiyonu ve cilt traksiyonunu karşılaştıran çalışmalarda iskelet traksiyonunda daha iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir (15). Çalışma grubundaki olguların hiç birinde cilt traksiyonu kullanılmadı. Wilkins ve ark. (10) ise, traksiyonla tedavi yöntemini parçalı kırıklar dışında tavsiye etmemektedir. Redüksiyonun traksiyon yöntemi ile mümkün olmayacağını, uygun radyolojik değerlendirme yapılamayacağını, aşırı radyoaktiviteye maruz kalacağını, sonuçta ileri dönemde kozmetik sonuçların kötü olduğunu ileri sürmektedir. Biz Wilkins ve ark.larının (10) aksine İT + AU ve AR + KTİF ile tedavi edilen olgular arasında fonksiyonel, kozmetik ve radyolojik yönden bir fark tespit etmedik.

Tip III çocuk suprakondiler humerus kırıklarının bir diğer konservatif tedavi yöntemi KR + AU'dur. Millis ve ark. (16), KR + AU yöntemi ile %86 oranında redüksiyon kaybı ve redeplasman görüldüğünü belirtmişlerdir. Redüksiyon sonrası dirseğin fleksiyonda tutulması savunulmaktadır. Ancak şişlik, kapalı redüksiyon sonrası alçı uygulaması için önemli bir sorundur (12,13,16).

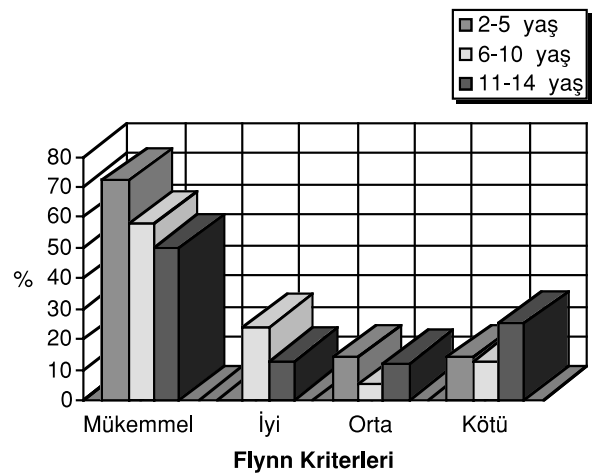
Wilkins ve ark. (10) kapalı redüksiyon yapılan olgularda tespitin alçı ile yapılmasının güvensiz olduğunu ve redüksiyonun bozulması nedeniyle kubitus varus deformitesi oranının daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Pirone ve ark.ları (17) karşılaştırmalı çalışmalarında, KR + AU ile %51.2, İT + AU ile %67.9, AR + KTİF ile %67.0 mükemmel sonuç elde etmişlerdir. Kurer ve Reagan (18), KR + splint veya AU ile kötü sonuç oranını %23.0 bildirmişler ve çalışma gruplarındaki en başarısız tedavi yöntemi olduğunu bildirmişlerdir. Bizde KR + AU ile %28.6 oranında kötü sonuç elde ettik. Bu oran diğer iki tedavi yöntemindeki oranlardan daha yüksekti. Açık redüksiyon ilk kez MacLenan tarafından önerilmiştir (10). Millis ve ark.larına (16) göre, kapalı redüksiyon nazikçe denenir, başarısızsa açık redüksiyon yapılır. Dolanım bozukluğu olan kırıklarda, fleksiyon tipi kırıklarda, kapalı redüksiyon sonrası sinir yaralanması gelişen kırıklarda, irrigasyon ve debridman gerektiren açık kırıklarda, özellikle nörovasküler yapıları zedeleme riski yüksek olan posterolaterale deplase kırıklarda açık redüksiyon önerilmektedir (10,19,20).

Humerus suprakondiler bölgesinin ince bir ke-

mik yapıya sahip olması, ayrıca redüksiyon esnasında şişliğin bulunması iyi redüksiyonu ve Kirschner teli ile stabilizasyonu güçleştirmektedir (2,10). Eğer iyi stabilizasyon yapılmamış ise ödem azalması ile deplasman kaçınılmazdır (20,21). Bir olgumuzda yetersiz stabilizasyona bağlı redüksiyon kaybı oldu ve kırığa yeniden çapraz Kirschner teli ile fiksasyon yapıldı. Eralp ve ark. (22) çapraz Kirschner teli fiksasyonuna ek üçüncü bir tel fiksasyonu ve klasik çapraz Kirschner teli ile fiksasyon sonuçlarını karşılaştırmışlar ve üç tel konfigürasyonu ile daha stabil fiksasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Biz internal fiksasyon yaptığımız olgularda klasik çapraz Kirschner teli ile fiksasyonu rutin olarak uygulamamıza rağmen, stabilitenin yetersiz kalacağından endişe duyulan taraftan üçüncü bir Kirschner teli uygulamasının iyi bir yaklaşım olabileceğini düşünüyoruz.

Baumann açısı kontrolünde, her iki dirsek arasındaki farka bakılır. Eğer 4° altında ise redüksiyon kabul edilir, 4° üzerinde ise redüksiyon tekrarı önerilmektedir (7,23). Redüksiyon sonrası erken dönem Baumann açısı değeri ile geç dönemdeki Baumann açı değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark gösterilememiştir. Bu ise, büyüme ile Baumann açı değerinin değişmediğini göstermektedir. Baumann açısı taşıma açısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu, Baumann açısının artması halinde taşıma açısının azaldığı belirtilmiştir (6,24,25). Bizim çalışmamızda da Baumann açısı ile taşıma açısını gösteren HEW açısı arasında istatistiksel olarak negatif korelasyon bulundu.

Hastaların üç yaş grubuna ayrılarak yapılan değerlendirmede; 2-5 yaş grubunda en mükemmel sonuçlar saptandı. Mükemmel sonuç oranlarının en düşük olduğu grup, 11-14 yaş grubu olarak tespit edildi (Şekil 2). Bu da bize küçük yaşlarda daha yük-



Şekil 2. Flynn kriterlerine göre sonuçların yaş gruplarına göre karşılaştırılması.

sek olan remodeling kapasitesinin etkisi ile daha iyi sonuçların elde edildiğini düşündürmektedir.

Çalışma grubunda kubitüs varus oranı %24.5 idi. Konservatif tedavide bu oran %28.6, cerrahi tedavide ise %23.1 olarak bulundu. Cerrahi tedavide kubitüs varus daha az görülmektedir.

Kırık bölgesine olan yakınlığı nedeniyle dirsek ekleminde hareket kısıtlılığı beklenebilecek komplikasyonlar arasındadır. Dirsek eklemi ekstansiyon kısıtlılığı, KR + AU ile tedavi edilen olgularda  $4.3^\circ (\pm 3.0^\circ)$  idi. İT + AU ile tedavi edilen olgularda  $1.5^\circ (\pm 1.4^\circ)$  idi. AR + KTİF uygulanan olgularda ise,  $4.5^\circ (\pm 1.8^\circ)$  idi. Sonuçlar literatürle uyumlu idi. Dirsekte fleksiyon hareket kaybı literatürde  $7.0^\circ$  civarındadır (8,22). Distal fragmanın, posterora angülasyonunun fleksiyon kaybına neden olabileceği bildirilmiştir (13). Bizim sonuçlarımızda ise KR + AU uygulananlarda dirsek eklemi fleksiyon kısıtlılığı diğer tedavi metodlarından daha fazla bulundu.

Suprakondiler humerus kırıklarına eşlik eden sinir yaralanması konusunda oldukça değişik oranlar bildirilmiştir. Ippelito ve ark. (26), 131 olguluk serilerinde, beş olguda radial sinir, üç olguda ulnar sinir, iki olguda median sinir, iki olguda ise median ve ulnar sinir yaralanmasının birlikte olduğunu bildirmişlerdir. Campbell ve ark. (27), 59 olguluk serilerinde, olguların 29'unda sinir yaralanması tespit etmişler, bunların %52'sinin median sinir, %28'inin radial sinir yaralanması olduğunu belirtmişlerdir. Piggot (28) ve Flynn'de (2) en çok tutulumun median sinirde olduğunu bildirmiştir. Çalışma grubunda iki olguda median sinir yaralanması, bir olguda radial sinir yaralanması olmak üzere toplam üç olguda (%3.6) nörolojik defisite rastlandı. Damar ve sinir komplikasyon birlikteliği sadece bir olguda (%1.2) mevcuttu. Flynn ve ark. (2), bu oranı %8 olarak bildirmişlerdir.

Sonuç olarak; suprakondiler humerus kırıkları sık görülen bir çocuk kırığı olup, yüksek oranda nörovasküler problemlerle, kozmetik kusurlarla ve kompartman sendromu gibi ciddi komplikasyonlarla birlikte görülebilmektedir. Bu nedenle suprakondiler humerus kırıkları erken müdahale ve yakın takip gerektirmektedir.

Elde edilen sonuçların ışığında, suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde, İT + AU hastanın genel durumunun cerrahi için uygun olmadığı veya kırık sahasında cilt sorunlarının olduğu olgularda, internal fiksasyonu zorlaştırdığı için parçalı ve diafizometafizer lokalizasyonlu kırıklarda, aşırı ödemli ve dolanım takibi düşünülen kırıklarda tercih edilebilecek bir tedavi yöntemidir. AR + KTİF hastanede kalış süresinin kısa tutulması istenen durumlarda, konservatif yöntemlere rağmen yeterli redüksiyon elde edilemeyen durumlarda, açık kırık-

larda, damar-sinir yaralanması varlığında öncelikli olarak düşünülebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Tachdjian MO: Supracondylar fractures of the humerus. In: Tachdjian MO, editor. *Pediatric Orthopedics*. Vol: 4. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 3058-3099, 1990.
2. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fractures of humerus in children. *J Bone Joint Surg* 56A: 263-272., 1974.
3. Tavukçuoğlu İ, Aydingöz Ö, Erdoğan F ve ark.: Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında cerrahi tedavi sonuçları. *J Arthroplasty and Arthroscopic Surgery* 9(2): 95-100, 1998.
4. Cramer KE, Green NE, Devito DP: Incidence of anterior interosseous nerve palsy in supracondylar humerus in children. *J Pediatr Orthop* 13(4): 502-505, 1993.
5. Bellemore MC, Barrett R, Middleton RWD, et al: Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of cubitus varus. *J Bone Joint Surg* 66 B: 566-572, 1984.
6. Ağuş H, Kalenderer Ö, Kayalı C: Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve perkütanöz pinleme sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 33:18-22, 1999.
7. Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K: Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. *Clin Orthop* 376: 49-55, 2000.
8. Mostavafi HR, Spero C: Crossed pin fixation of displaced supracondylar humerus fractures in children. *Clin Orthop* 376: 56-61, 2000.
9. Ekşioğlu F, Güdemez E, Sepici B: Çocuk suprakondiler deplase humerus kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemi ile kapalı redüksiyon perkütan çivileme yönteminin karşılaştırılması. *J Arthroplasty and Arthroscopic Surg* 11(2): 52-54, 2000.
10. Wilkins KE: The operative management of supracondylar fractures. *Orthop Clin North Am* 21(2): 269-289, 1990.
11. Ege R: editor. *Dirsek çevresi kırık ve çıkıkları*. Böl: 33, 4. Baskı, Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1527-1683, 1989.
12. Alburger PD, Weidner PL, Betz RR: Supracondylar Fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 12: 16-19, 1992.
13. Otsuka NY, Kasser JR: Supracondylar fractures of humerus in children. *J Am Acad Orthop Surg* 5(1): 19-26, 1997.
14. Baydar ML, Aydoğan N, Kırdemir V ve ark.: Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında tedavi prensipleri ve sonuçlarımız. *Hacettepe J Orthopedi Surg* 3(3): 124-129, 1993.
15. Kramhoft M, Keller IL, Solgaard S: Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop* 221: 215-220, 1987.
16. Millis MB, Singer IJ, Hall JE: Supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop* 188: 90-97, 1984.

17. Pirone AM, Graham HK, Krajčich JI: Management of displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 70A: 641-650, 1988.
18. Kurer MHJ, Reagan MW: Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Clin Orthop* 256: 205-214, 1990.
19. Kekomaki M, Luoma R, Rikalainen H, et al: Operative reduction and fixation a difficult supracondylar extension fracture of the humerus. *J Pediatr Orthop* 4(1): 13-15, 1984.
20. Minkowitz B, Busch MT: Supracondylar humerus fractures. *Orthop Clin North Am* 25(4): 581-594, 1994.
21. O'Hara LJ, Barlow JW, Clarke NMP: Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Audit changes practise. *J Bone Joint Surg* 82B: 204-210, 2000.
22. Eralp L, Demirhan M, Dikici F ve ark.: Deplase humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde çapraz Kirschner teli ve üç tel konfigürasyonlarının radyolojik olarak karşılaştırılması. *Acta Orhop Traumatol Turc* 34: 278-283, 2000.
23. France J, Strong M: Deformity and function in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splinting, traction and percutan pinning. *J Pediatr Orthop* 12(4): 494-498, 1992.
24. Mehserle WL, Meehan PL: Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (Type 3) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop* 11(6): 705-711, 1991.
25. Kallio PE, Foster BK, Paterson DC: Difficult supracondylar elbow fractures in children: Analysis of percutaneous pinning technique. *J Pediatr Orthop* 12(1): 11-15, 1992.
26. Ippelito E, Caterini R, Scola E: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 68A: 333-344, 1986.
27. Campbell CC, Waters PM, Emans JB, et al: Neurovascular injury and displacement in type 3 supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 15(1): 47-52, 1995.
28. Piggot J, Graham HK, McCoy GF: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 68B: 577-583, 1986.

---

\* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, SAMSUN

**Yazışma Adresi: Dr. Yılmaz Tomak**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

55139, Kurupelit - SAMSUN

Tel: (+90 362) 457 6000 / 2361 Fax: (+90 362) 457 6041

E-mail: ytomak@hotmail.com