

## Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme sonuçlarımız

Haluk Ağuş<sup>(1)</sup>, Önder Kalenderer<sup>(2)</sup>, Cemil Kayalı<sup>(3)</sup>

*Bu çalışmada amaç; suprakondiler humerus kırıklı hastalarda kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivilemenin etkinliğini saptamak ve sonuca etki eden faktörleri belirlemektir. 26 hasta çalışmaya alınmıştır. Hastaların ortalama yaşı 8.5 yıl (3-14 yıl), ortalama takip süresi 17.7 ay (12-33 ay)'dır. Suprakondiler humerus ekstansiyon tip III kırıklı hastalara acil şartlarında skopi kontrolünde kapalı redüksiyon ile perkütanöz çivileme yapılmıştır. Hastalar Flynn kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Buna göre; klinik olarak %100, radyolojik olarak %96 tatminkar sonuç elde edilmiştir. Bu yöntemle hastalarda ameliyat sonu erken dönemde elde edilen redüksiyonun son kontrolde de korunmuş ve diğer dirsekle karşılaştırıldığında benzer radyolojik bulguların olduğu dolayısı ile kapalı redüksiyon ve perkütan çivilemenin çocuk humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde önemli bir yeri olduğu istatistiksel olarak tesbit edilmiştir.*

**Anahtar kelimeler:** Suprakondiler humerus kırığı, kapalı redüksiyon, perkütanöz çivileme

### *Closed reduction and percutaneous pinning results in children with supracondylar humerus fractures*

*26 patients were included in this study. Patients were treated by closed reduction and percutaneous pinning under image intensifier within emergency conditions. Mean age of our 26 cases was 8.5 years(3-14 years). Mean follow up period is about 17.7 months; patients were evaluated by Flynn's criteria. According to this criteria; 100% satisfactory clinical results and 96% satisfactory radiological results were obtained. It is proved statistically that the reduction which is achieved was maintained by comparing the early post op X-rays of injured elbows with the radiological findings of uninjured elbows of the same patients. As a result it is concluded that closed reduction and percutaneous pinning is one of the effective treatment method for the supracondylar humerus fractures in children.*

**Keywords:** Supracondylar humerus fracture, closed reduction and percutaneous pinning

Suprakondiler humerus kırıkları çocukluk çağında en sık görülen dirsek çevresi kırıklarıdır (3). Yer değiştirmemiş kırıkların tedavisinde görüş birliği sağlanmış iken yer değiştirmiş kırıkların tedavisinde benimsenen tedavi şekilleri çok çeşitlidir. Kapalı redüksiyon ve atel uygulaması, cilt traksiyonu, iskelet traksiyonu ve açık redüksiyon ve internal fiksasyon yöntemleri önerilmiş ve uygulanmıştır (8).

Kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme ilk kez 1948'de Swenson (15) tarafından tanımlanmış ve 1974'te Flynn (6) tarafından ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Ameliyat komplikasyonu olarak ulnar sinir yaralanması tehlikesi nedeniyle bazı yazarlar (Arino 1977, Fowles 1974) kapalı redüksiyon ve iki lateral Kirschner teli ile tespiti önermişlerdir (2, 7).

Çalışmamızın amacı; suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme ile uygun anatomik pozisyonun sağlanıp sağlanmadığını, yöntemin stabilitesini dolayısı ile kırık redüksiyonunun korunup korunmadığını saptamak ve bunu istatistiksel olarak göstermekti.

### **Hastalar ve yöntem**

Çalışmamız SSK Tepecik Eğitim Hastanesi II. Çocuk Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Şubat 1995 -

Mayıs 1997 yılları arasında gerçekleştirildi. Bu tarihler arasında hastanemize başvuran 102 humerus suprakondiler kırığına kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme ile tespit uygulandı. Bu olgulardan Gartland sınıflamasına göre (13) stabil olarak kabul edilmeyen ekstansiyon Tip III humerus suprakondiler kırığı bulunup ilk altı saat içinde kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme yapılan ve en az 12 ay (12-33 ay) izlenebilenler değerlendirilmeye alınmıştır. Bunun nedeni tedavi yöntemimizin stabil olmayan olgulardaki etkinliğinin saptanmasıdır. Ortalama hasta yaşı 8.5 yıl (3-14 yıl) idi. Hastalarımızın 23'ü erkek (% 88), 3'ü kız (% 12) idi. Kliniğimize başvuran ekstansiyon tip III kırıklı hastalara acil şartlarında genel anestezi altında, skopi kontrolünde kapalı redüksiyon ve çapraz Kirschner teli ile tespit uygulanıp dirsek üstü alçı ateli uygulanmıştır. Kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme için en fazla iki kez redüksiyon denmiştir. Eğer başarılı olunamıyorsa olekranondan K teli geçirilerek dirsek iskelet traksiyonuna alınmıştır. Ameliyat sonrası ortalama 2. haftada atel çıkarılıp aktif dirsek hareketlerine başlandı. Ortalama 3. haftada Kirschner telleri poliklinik şartlarında anestezi uygulanmadan çıkarıldı ve aktif dirsek hareketlerine devam edildi. Dirsek pasif egzersizleri hiç verilmedi ve aileye de önerilmedi. Ortalama hastanede yatış süresi 5 gün (1-15 gün) idi.

Takiplerde sinir yaralanmaları için hiç bir müdahale yapılmadı. Ameliyat sonrası redüksiyon radyolojik ola-

(1) İzmir Tepecik SSK Eğitim Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Klinik Şefi, Doç. Dr.

(2) İzmir Tepecik SSK Eğitim Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Uzman Dr.

(3) İzmir Tepecik SSK Eğitim Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Araştırma Görevlisi

Sonuç	Fonksiyon (Hareket kaybı)	Görünüm (Taşıma açısı değişikliği)
Mükemmel	%88	%62
İyi	%8	%26
Orta	%4	%8
Kötü	-	%4
n=26	n=26	

Tablo 1: Suprakondiler humerus kırıklarında Flynn değerlendirme Kriterlerine göre sonuçlar (1974)

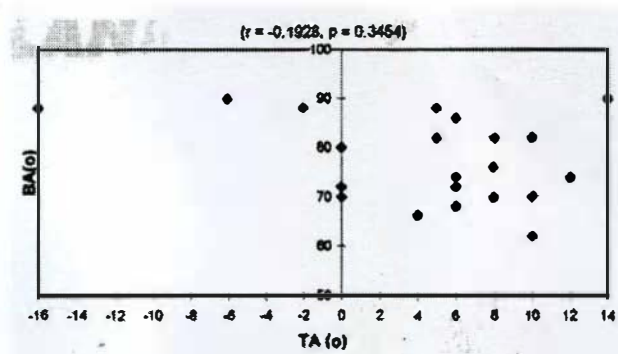
Olgu	Baumann açısı			Taşıma açısı		
	EPBA	GPBA	GSBA	EPTA	GPTA	GSTA
1	66	88	70	12	5	9
2	74	72	68	2	6	4
3	80	88	64	4	-2	22
4	76	66	74	8	4	2
5	74	82	78	2	5	2
6	68	90	74	20	-6	6
7	76	90	80	12	14	10
8	74	70	74	6	10	13
9	80	82	78	4	8	-2
11	80	70	70	8	8	12
12	70	86	90	20	6	2
13	70	70	64	2	10	14
14	72	68	64	2	6	12
15	76	72	64	5	0	12
16	72	70	70	4	0	10
17	70	62	62	18	10	10
18	72	72	72	4	6	6
19	74	70	70	10	0	0
20	68	74	72	10	6	4
21	80	80	72	-6	0	10
22	76	74	76	12	6	13
23	72	82	78	6	10	8
24	68	76	60	24	8	15
25	74	76	74	8	8	12
26	74	88	90	0	-16	-6

Tablo 2: Hastalarımızın Baumann ve taşıma açı değerleri  
 EPBA: Erken post-op Baumann açısı  
 EPTA: Erken post-op taşıma açısı  
 GPBA: Geç post-op Baumann açısı  
 GPTA: Geç post-op taşıma açısı  
 GSBA: Geç sağlam dirsek Baumann açısı  
 GSTA: Geç sağlam dirsek taşıma açısı

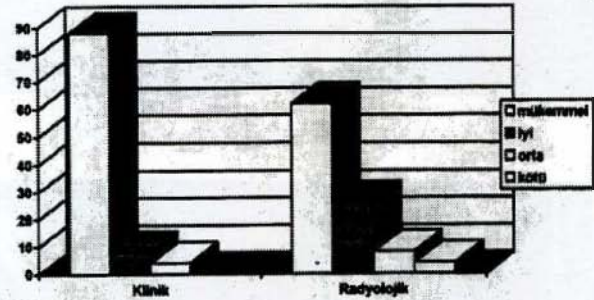
rak kontrol edildi. Geç takiplerde her iki dirseğin karşılaştırılmalı iki yönlü radyografileri çekildi (Şekil 1, 2, 3, 4). Sonuçlarımız Flynn kriterlerine göre değerlendirildi (6). Klinik muayenede dirsek hareket genişliğine bakıldı, motor ve duyu testleri yapıldı. Radyografik olarak her iki dirsekte Baumann ve taşıma açıları ölçüldü.

## Sonuçlar

Hiçbir hastada kaynama sorunu ve çivi yolu enfeksiyonu görülmedi. Ağrı şikayeti olan hastamız yoktu. Müdahale öncesi 1 hastada radial sinir yaralanması mevcuttu. Ameliyat sonrası iyatrojenik 6 sinir yaralanması görüldü. Bu olgularımızın 5 tanesinde ulnar sinir, bir tanesinde ise radial sinir tutuluşu mevcuttu. Sinir tutuluşu olan hiçbir olguya cerrahi olarak müdahale edilmedi. Geç takipte, 5 ulnar sinir yaralanması olan hastalardan 4'ünün, 2 radial sinir yaralanması olan hastaların muayeneleri normale dönmüştür. Bu hastaların ortalama izlem süresi 17.7 ay idi. Ulnar sinir tutuluşu devam eden 1 hastanın ortalama takip süresi 12 ay idi. Bu hastada da motor kayıp olmayıp sadece duyu kaybı mevcuttu ve



Tablo 3: Son kontrolde Baumann ve taşıma açıları arası ilişki



Tablo 4: Flynn kriterlerine göre sonuçlarımız

ameliyat sonrası erken dönemde göre duyu muayenelerinde iyiye gidış saptandı.

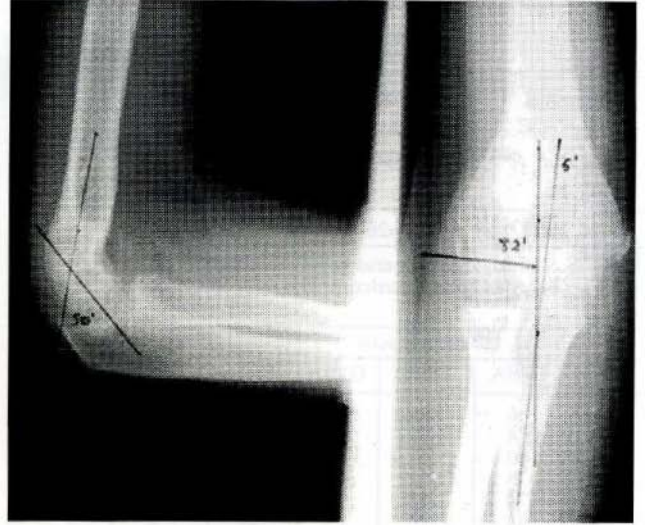
Geç takiplerde kırık ve sağlam dirseklerin hareket genişlikleri karşılaştırılmalı olarak ölçüldü. Yalnızca 2 hastada (% 7) hareket kısıtlılığı şikayeti mevcut idi. Fleksiyon hareket genişliği farkı (sağlam dirsek ile karşılaştırıldığında) 23 hastada (% 88) 5 derecenin altında idi (mükemmel sonuç). 2 hastada fark (% 8) 6 -10 derece (iyi sonuç) ve 1 hastada fark (% 4) 11-15 derece (orta sonuç) idi. Kötü sonuçlanan (dirsek fleksiyon genişliği farkı 15 derece üstü) dirsek görülmedi (Tablo 1-4).

Son kontrolde hem kırıklı hemde sağlam dirseğin taşıma açıları ölçüldü. Buna göre kırıklı tarafta ortalama taşıma açısı 4,7 derece, sağlam tarafta ise 8,0 derece idi. Sonuçlarımız Flynn'in kriterlerine göre değerlendirdiğimizde taşıma açısı farkı 16 hastada (% 62) 5 derecenin altında idi (mükemmel sonuç), 7 hastada ise (% 26) fark 6-10 derece arasında idi (iyi sonuç), 2 hastada ise (% 8) fark 11-15 derece arasında idi (orta sonuç) ve yalnızca 1 hastada (% 4) taşıma açısı farkı 15 derecenin üstünde idi (kötü sonuç) (Tablo 1-4). Hastaların erken ameliyat sonrası, son kontrol kırık ve sağlam dirseklerinin taşıma açı değerleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, orta ve kötü sonuç alan olguların sayısının tüm olgularla karşılaştırılmasında farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır ( $p > 0.05$ ).

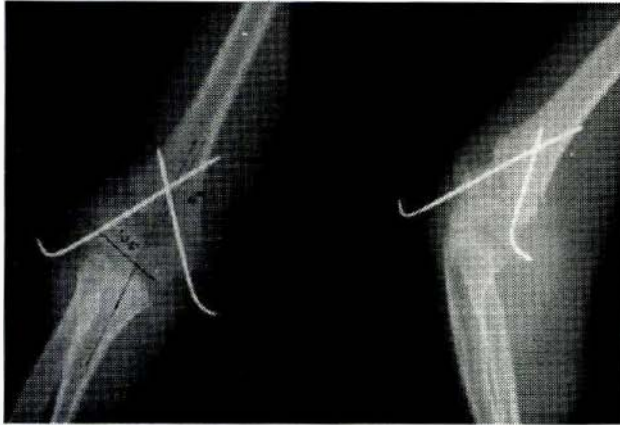
Hastalarımızın ameliyat sonrası dönemde ve son kontrollerinde ön-arka ve yan dirsek grafileri çekildi. Bu grafilerde her iki dirseğin Baumann açıları ölçüldü (Tablo 2). Erken ameliyat sonrası dönemde ortalama Baumann açısı 73.53 derece olarak saptandı. Son takipte kırıklı tarafta ortalama Baumann açısı 76.6 derece, sağlam tarafta ise ortalama Baumann açısı 72.61 de-



Şekil 1: B. Ç. Kız, 1986 doğum. 19 Mayıs 1996 da düşme sonrası tip III ekstansiyon suprakondiler humerus kırığı ameliyat öncesi grafisi



Şekil 3: Ameliyat sonrası 1. yıl kontrol grafisi



Şekil 2: Ameliyat sonrası erken 2 yönlü dirsek grafisi



Şekil 4: Hastanın sağlam dirseğinin 1. yıl 2 yönlü grafisi

rece idi. Kruskal - Wallis testi ile ameliyat sonrası erken dönem, son kontrol kırık ve sağlam dirseklerin Baumann açısı değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Ayrıca düşme yaşı ile ameliyat sonrası erken dönemdeki Baumann açısı (r) ve son kontrodeki Baumann açısı ile bu sıradaki yaşı (R) istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $r = 0.2839$ ,  $R = 0.01406$ ). Baumann açısı ve taşıma açısı değerleri erken ameliyat sonrası (r) ve son kontrol (R) grafilerinde istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, ters yönde ilişki saptanmıştır ( $r = -0.3741$ ,  $R = 0.1928$ ). Yani Baumann açısı artarken taşıma açısı azalmaktadır (Tablo 3).

Radyolojik olarak, 3 olguda patolojik görünüm saptanmıştır. Bunlar 2 hastada kapitellum avasküler nekrozu ve bir hastada kübitis valgus deformitesi (diğer dirsekle fark 24 derece) olarak görülmüştür.

## Tartışma

Çocuklarda suprakondiler humerus kırıkları çok sık karşılaştığımız ve tedavisi üzerinde henüz tam fi-

kir birliğine varılmamış yaralanmalardır. Çoğunlukla bu tip kırıklar kapalı redüksiyonu takiben artmış fleksiyon konumunda stabil olup dirsekteki aşırı şişlik bu durum için ciddi bir sorun oluşturmaktadır (1, 8). Bu sebeple kapalı redüksiyon sonrası perkütanöz çivileme ile redüksiyonun korunması bu tip kırıklarda en geçerli tedavi yolu gibi görülmektedir (4, 17).

Lewis ve ark. 1994'te kapalı redüksiyon sonrası değişik telleme metodlarının torsiyonel güçlere karşı direncini araştırmışlar ve sonuçta torsiyonel güçlere en dirençli tekniğin bir medial bir lateral iki Kirschner teli ile fiksasyonun uygulandığı olgular, en az dirençli tekniğin ise lateralden iki çapraz Kirschner telinin uygulandığı olgular olduğunu saptamışlardır (18). Kliniğimizde bu yüzden torsiyonel güçlere en yüksek direnci gösteren, biri medial diğeri lateralden olmak üzere iki adet çapraz Kirschner teli ile stabilizasyon yöntemi uygulanmaktadır.

Flynn ve ark. 1974'te 52 hastalık bir seri yayınlayarak kendi ismiyle anılan değerlendirme kriterlerini geliştirmiştir. Bu kriterler daha sonra suprakondiler kırıkların değerlendirilmesinde esas olmuştur. 52 hastanın 51'inde tatminkar sonuç alındığını ve hiç bir hastada çivi

yolu enfeksiyonu, çivi kırılması ve büyüme bozukluğu gelişmediğini bildirmişlerdir (6).

Nacht ve ark. 25 hastalık serilerinde 19 hastada (%76) tatminkar sonuç bildirmişlerdir. Ancak 19 hastada rotasyonel düzensizlik saptamışlar ve her iki dirsek Baumann açılı ile taşıma açıları arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır (11).

Pirone ve ark. 96 hastalık geniş bir seri yayınlamışlardır. Flynn kriterlerine göre yaptıkları değerlendirmede, 75 vakada (%78) mükemmel sonuç bildirmişlerdir. Sadece iki çivi yolu enfeksiyonu rapor etmişlerdir (12).

1991'de W. Mehserle ve P. Meehan tip III 45 suprakondiler kırıklı serilerini yayınlamışlardır. Klinik verilere göre %94 oranında tatminkar sonuç bildirmişlerdir. Mevcut 4 sinir yaralanmasının hepsinin ortalama 5 ay içinde gerilediğini, hiçbir çivi yolu enfeksiyonu ve çivi kırılması görmediklerini yayınlamışlardır. Ayrıca sağlanan redüksiyonun korunduğunu görmek için ameliyat sonrası erken lateral humerokapitellar ve Baumann açılarını ölçmüşler ve sonuç olarak redüksiyonun korunduğunu bildirmişlerdir (10).

Kendi serimizde sonuçlarımız; Flynn'in klinik ve radyolojik kriterleri ile değerlendirilmiştir. Buna göre; klinik olarak %100 ve radyolojik olarak % 96 tatminkar sonuç elde edilmiştir. Klinik olarak, 23 hastada (% 88) mükemmel, 2 hastada (% 8) iyi ve 1 hastada (% 4) orta sonuç görüldü. Hiçbir hastada kötü sonuç elde edilmemiştir. Doğası kötü olan bu tür kırıklarda sonuçlarımızın bu kadar iyi olmasını; acil şartlarında skopi kontrolünde ilk 6 saat içinde müdahale etmemize, gereksiz manipülasyonlardan kaçınmamıza, ikiden fazla kapalı redüksiyon denememize, kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme yönteminin tecrübeli ellerde çok iyi bir yöntem olmasına ve bu yöntem ile tespit edilen kırıklarda redüksiyonun korunmasına bağlıyoruz.

Flynn'in radyolojik kriterlerine göre; 16 hastada (% 62) mükemmel, 7 hastada (% 26) iyi, 2 hastada (% 8) orta ve 1 hastada (% 4) kötü sonuç elde edildi. Buna göre 26 hastanın 25'inde (% 96) tatminkar sonuç sağlanmıştır. Hastaların ameliyat sonrası erken dönemdeki taşıma açısı, son kontrol ve sağlam dirsek açısı değerleri ile istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aralarındaki farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Yani kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme ile elde edilen taşıma açısı değeri, ortalama 17,7 ay sonraki kontrolde sağlam dirsekteki taşıma açısı değerine benzerdir. Ayrıca, erken dönemdeki taşıma açısı değerleri ile bu sıradaki Baumann açıları ve son kontrol grafiğindeki Baumann ve taşıma açıları da istatistiksel olarak araştırılmış ve aralarında ters yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre, Baumann açısı değeri arttıkça taşıma açısı azalmaktadır. W.L.Mehserle ve P.L.Meehan Baumann açısı ile taşıma açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu, P.Warlock ise Baumann açısının artması halinde taşıma açısının azaldığını bildirmişlerdir (10, 17).

Birçok araştırmacı suprakondiler kırıklarda redüksiyon kontrolünün Baumann açısı değerlerine bakılarak yapılması gerektiğini bildirmektedir. Erken ameliyat sonrası grafiğindeki Baumann açısı değeri ile sağlam dirsek arasındaki açısı farkı ne kadar az ise redüksiyon o kadar başarılıdır den-

mektedir (4, 8, 10, 15). Hastalarımızda erken ameliyat sonrası Baumann açısı değeri, son kontroldeki kırık ve sağlam dirseklerin Baumann açıları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında bu gruplar arasında farkın %95 oranında önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Başlangıçta hastalarımızın sağlam dirsek grafiğeri çekilmeden kırık dirsekteki redüksiyonun yeterliliği kırık parçaları arasındaki ilişkiye bakılarak değerlendirilmiştir. Bu yüzden hastalarımızın erken dönem sağlam dirsek grafiğeri ve dolayısıyla fizyolojik Baumann açıları bulunmamaktadır. Kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme ile elde edilen Baumann açısı değeri, ameliyat sonrası 17,7 ay sonraki grafiğede sürmüştür ve sağlam dirsek ile karşılaştırıldığında benzer değerler elde edilmiştir. Bu durumu uygulanan yöntemle Tip III çocuk humerus suprakondiler kırıklarında yeterli redüksiyonu elde edip korunmasının mümkün olduğu şeklinde yorumlamak mümkündür. Birçok araştırmacı da bizim sonuçlarımıza uygun olarak yeterli redüksiyon sağlanıp stabil olarak tespit edilen olgularının ameliyat sonrası erken dönem ve son kontrol Baumann açıları ile sağlam ve kırık dirseklerin son Baumann açıları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmektedirler (10).

Ayrıca, kırık dirseklerde düşme yaşı ile erken dönem Baumann açısı ve son kontrol yaşı ile bu sıradaki Baumann açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterilememiştir. Buradan yaş ile Baumann açısı değerlerinin değişmeyip sabit kaldığı, suprakondiler humerus kırıklarında anatomik redüksiyonun çok önemli olduğu ve bu tür kırıklarda remodelasyon yeteneğinin çok sınırlı olduğu düşünülmektedir. P. Warlockta büyüme ile Baumann açısı değerinin değişmediğini bildirmektedir (17).

Kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivilemeye son yıllarda tercih edilen bir yöntem olmasına rağmen iyatrojenik sinir yaralanması tehlikesi nedeniyle birçok araştırmacı tarafından tedbirli olarak yaklaşılmaktadır (16). Sinir yaralanması oranları %2- %25 olarak verilmektedir ve sinir yaralanması oranlarının farklı verilmesini İppolito ayrıntılı nörolojik muayenenin yapılmamasına bağlamaktadır (9). Ancak uygun teknik sinir yaralanma oranını en aza indirirken, suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi sırasında saptanan nörolojik komplikasyonların konservatif tedavi ile düzeldiği, ancak ameliyat sonrası altıncı aya kadar nörofizyolojik iyileşme saptanmayan olgulara cerrahi olarak müdahale edilmesi gerektiği önerilmektedir (5).

Hastalarımızda, müdahale sonrası uygulanan yöntem nedeni ile gelişen 6 sinir yaralanması (% 23) ile toplam 7 sinir yaralanması mevcut idi (% 27). Bununla birlikte araştırmanın yapıldığı tarihler arasında kliniğimizde perkütanöz çivileme yöntemi ile tedavi edilen 102 hastanın erken ameliyat sonrası incelemelerinde bu olgular dışında ek sinir yaralanması tespit edilememiştir. Bu durum göz önüne alındığında sinir yaralanması oranımızı %5.8 olarak kabul etmek mümkündür. Sinir yaralanması olan olgularımızın hepsi konservatif olarak tedavi edilmiş ve hiçbir hastaya cerrahi girişim yapılmamıştır. Geç takipte ise 5 ulnar sinir yaralanmasının 4'ünün ve 2 radial sinir yaralanmasının fonksiyonlarının normale döndüğü saptandı. Bu hastaların takip süresi ortalama 12.5 ay idi. Geç takipte sadece 1 ulnar sinirin duyuusal bozukluğu belirlen-

di (% 4). Ronald ve arkadaşları da humerus suprakondiler kırıklarının perkütan çivilenmesinden sonra izlenen sinir yaralanmalarının konservatif olarak izlenmeleri gerektiğini ve tüm olgularının ilk 6 ayda iyileştiğini belirtmektedirler (14).

Ameliyat sonrası, radyolojik olarak 2 olguda kapiteellum avasküler nekrozu görülmüştür. Son kontrollerde bu hastalarda klinik olarak herhangi bir sorun yoktu. Avasküler nekrozun nedeni, suprakondiler kırıkların doğası, zorlu manipülasyonlar ve tekrarlayan çivilemelere bağlı kapiteellar beslenmenin bozulması olabilir.

Sonuçlarımızı özetlemek gerekirse;

1. Kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde önemli ve etkili bir seçenektir. Teknik olarak zor bir yöntem olmasına rağmen güvenilir ellerde komplikasyonları az ve sonuçları başarılıdır.

2. Bu yöntem ile erken ameliyat sonrası dönemde elde edilen redüksiyonun kontrollerde de sürdüğü ve bu yöntemin stabil bir tespit sağladığı istatistiksel olarak gösterilmiştir.

3. Baumann açısı arttığında taşıma açısının azaldığı istatistiksel olarak saptanmıştır.

4. Kırık dirseklerde Baumann açı değerlerinin sabit kalması, ilk redüksiyonun niteliğinin kırık prognozunun saptanmasında çok önemli olduğunu göstermiştir.

5. Çocuklardaki humerus suprakondiler kırıklarında yaralanma veya tedavi sırasında oluşan sinir yaralanmalarını konservatif yöntemlerle tedavi etmek genellikle mümkün olmaktadır.

## Kaynaklar

1. Alburger PD, Weidner PL, Betz RR: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 12: 16-19, 1992
2. Arino AL, Lluch EE, Ramirez AM, Ferrer J, Rodriguez L, Baixuli F: Percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 59 (A): 914-916, 1977.

3. Blount WP: *Fractures in children*. 10th Ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 26-42, 1969.
4. Boyd DW, Aronson DD: Supracondylar fractures of the humerus: A prospective study of percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop* 12 : 789-794, 1992.
5. Culp RW, Osternan L, Davidson RS, Skirven T, Bora FW: Neural injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 72 (A): 1211-1214, 1990.
6. 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* 56 (A): 263-272, 1974.
7. Fowles JV, Kassab MT: Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. *J Bone Joint Surg* 56 (B): 490-500, 1974.
8. France J, Strong M: Deformity and function in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splinting, traction and percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop* 12 : 494-498, 1992.
9. Ippolito E, Caterini R, Scola E: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 68 (A): 333-344, 1986.
10. Mehserle WL, Meehan PL: Treatment of the Supracondylar Fractures of the Humerus (Type III) with Closed Reduction and Percutaneous Cross-Pin Fixation. *J Pediatr Orthop* 11: 705-711, 1991.
11. Nacht JL, Ecker ML, Chung SMK, Lotke PA, Das M: Supracondylar fractures of the humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. *Clin Orthop* 177: 203-209, 1983.
12. Pirone AM, Grahmann HK, Krajchich JI: Management of the displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 70 (A): 641-650, 1988.
13. Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH: *Fractures in children*, Ed. Lippincott-Raven, 4 (3): 679-680, 1996.
14. Royce RO, Dudkowsky JP, Kasser JR, Rand FR: Neurologic complications after K-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 11:191-194, 1991
15. Swenson AL: The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner wire transfixation. *J Bone Joint Surg Supplementum*, 30 (A): 993-997, 1948.
16. Worlock PH: Supracondylar fractures of the humerus: assesment of cubitus varus by the Baumann angle. *J Bone Joint Surg* 68 (B): 755-757, 1986.
17. Worlock PH, Colton C: Severly displaced supracondylar fractures of the humerus in children: A simple method of treatment. *J Pediatr Orthop* 7: 49-53, 1987.
18. Zions LE, McKellop HA, Hathaway R: Torsional strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 76 (A): 253-256, 1994.

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Haluk Ağuş

İzmir Tepecik SSK Eğitim Hastanesi

2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi  
İzmir, Türkiye