



Çocuklardaki deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde triseps kasının ters V şeklinde kesilmesiyle sağlanan redüksiyon ve iki adet çapraz K-teli ile tespit

Treatment of pediatric displaced supracondylar humerus fractures by fixation with two cross K-wires following reduction achieved after cutting the triceps muscle in a reverse V-shape

Volkan GÜRKAN, Haldun ORHUN, Ozan AKÇA, Tarcan ERCAN, Sefa ÖZEL

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

Amaç: Çocuklarda deplase humerus suprakondiler kırıklarının cerrahi tedavi sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya 98 çocuk hasta (72 erkek, 26 kız; ort. yaş 7; dağılım 3 ay-14 yıl) alındı. Gartland sınıflamasına göre deplase suprakondiler humerus kırıklarının hepsi tip III kırıktı. On hastada (%10.2) fleksiyon tipi, 88 hastada (%89.8) ise ekstansiyon tipi yaralanma vardı. Beş hastada Gustilo-Anderson sınıflamasına göre tip 1 açık kırık vardı. Kırıkların hepsi posterior yaklaşımla tedavi edildi. Triseps kası ters V şeklinde kesilerek redüksiyon sağlandı ve epikondillerden çapraz gönderilen iki adet K-teli ile tespit yapıldı. Sonuçlar Flynn ve ark.nın ölçütlerine göre değerlendirildi. Son kontrollerde, dirsek eklem hareket açıklıkları ve triseps kas kuvveti yanı sıra, çekilen grafilerde dirsek taşıma açısı, Baumann açısı, lateral humerokapitellar açı ölçüldü ve sağlam tarafla karşılaştırıldı. Ortalama takip süresi 42.6 ay (dağılım 7-80 ay) idi.

Sonuçlar: Flynn ve ark.nın ölçütlerine göre, 95 hastada (%96.9) kozmetik açıdan, 84 hastada (%85.7) ise fonksiyonel açıdan mükemmel ya da iyi sonuç elde edildi. Sağlam tarafla karşılaştırıldığında, ameliyat edilen tarafta ölçülen dirsek açıları, dirsek eklem hareket açıklığı ve triseps kas kuvveti anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$). Ameliyata alınma süreleri kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar açısından anlamlı farklılık yaratmadı ($p>0.05$). Hiçbir hastada işleme bağlı tel dibi enfeksiyonu, yetersiz kaynama görülmedi. Üç hastada (%3.1) kubitus varus deformitesi saptandı.

Çıkarımlar: Çocuklardaki deplase suprakondiler humerus kırıklarında, posterior girişim ile triseps kasının ters V şeklinde kesilmesiyle redüksiyon kolayca yapılabilen ve iki adet çapraz K-teli yeterli stabiliteyi sağlamaktadır. Tedavi sonucunda triseps kasında herhangi bir zayıflık meydana gelmemektedir.

Anahtar sözcükler: Kemik teli; çocuk; dirsek eklemi/yaralanma/ cerrahi; kırık tespiti, internal/yöntem; humerus kırığı/cerrahi.

Objectives: We evaluated the results of surgical treatment for pediatric displaced supracondylar humerus fractures.

Methods: The study included 98 pediatric patients (72 boys, 26 girls; mean age 7 years; range 3 months to 14 years). According to the Gartland classification, all the displaced supracondylar humerus fractures were type III, being of flexion type in 10 patients (10.2%), and extension type in 88 patients (89.8%). Five were Gustilo-Anderson type 1 open fractures. All fractures were approached posteriorly. Reduction was achieved by cutting the triceps muscle in a reverse V-shape, followed by fixation using two cross K-wires from the epicondyles. The results were assessed according to the criteria of Flynn et al. At final follow-ups, elbow range of motion, the strength of the triceps muscle and, on radiographs, the carrying angle of the elbow, Baumann angle, and lateral humerocapitellar angle were measured. The mean follow-up was 42.6 months (range 7 to 80 months).

Results: According to the criteria of Flynn et al., 95 patients (96.9%) had perfect or good cosmetic results, 84 patients (85.7%) had perfect or good functional results. Elbow angles, elbow range of motion, and the strength of the triceps muscle were similar to those measured on the normal side ($p>0.05$). Time from injury to surgery did not have a significant influence on cosmetic and functional results ($p>0.05$). None of the patients exhibited procedure-related pin tract infection or insufficient bone union. Three patients (3.1%) developed cubitus varus deformity.

Conclusion: Reduction of pediatric displaced supracondylar humerus fractures may be achieved easily by the posterior approach, after cutting the triceps muscle in a reverse V-shape, and fixation with two cross-pinned K-wires provides adequate stability. This procedure does not result in weakness of the triceps muscle.

Key words: Bone wires; child; elbow joint/injuries/surgery; fracture fixation, internal/methods; humeral fractures/surgery.

Suprakondiler humerus kırıkları çocuklarda distal radius kırıklarından sonra en sık görülen kırıklardır. Tüm çocuk kırıklarının %16.6'sı, tüm dirsek çevresi kırıklarının ise %60'ını oluşturur. Daha çok yedi yaş altı grupta görülür. Genellikle açık el üzerine düşme sonucu ekstansiyon tipi kırıklar görülürken (%95-98), doğrudan travma ile meydana gelen fleksiyon tipi kırıkların oranı %2-5'dir.^[1] Deplase olmamış kırıkların tedavisinde daha çok konservatif tedavi, deplase olanlarda ise cerrahi seçenek ön plana çıkar. Cerrahi olarak anterior, posterior, lateral ve medial girişimler tercih edilebilir. Bu noktada güncel tedavi yöntemi olarak kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme tercih edilirken, açık kırık durumunda, tekrarlayan başarısız redüksiyon denemelerinde, damar-sinir yaralanması olduğu hallerde, skopi cihazının bulunmaması durumunda ya da perkütan çivileme konusunda cerrahın yeterli deneyimi yoksa açık redüksiyon ve internal tespit ön plana çıkabilir. Tedavide temel amaç, dirsek hareketlerinin tam olarak kazanılması ve kozmetik olarak normal bir dirsek görünümünün elde edilmesidir.

Bu çalışmada kliniğimizde deplase suprakondiler humerus kırığı nedeniyle uygulanan cerrahi tedavinin sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

Bu çalışmada, 1997-2004 yılları arasında kliniğimizde deplase suprakondiler humerus kırığı nedeniyle tedavi edilmiş olan 98 çocuk hasta (72 erkek, 26 kız;

ort. yaş 7; dağılım 3 ay-14 yıl) geriye dönük olarak değerlendirildi. Elli sekiz hastada sol taraf, 40 hastada ise sağ taraf etkilenmişti. Kırk dört hastada kırık baskın tarafta iken, 54 hastada baskın olmayan taraftaydı.

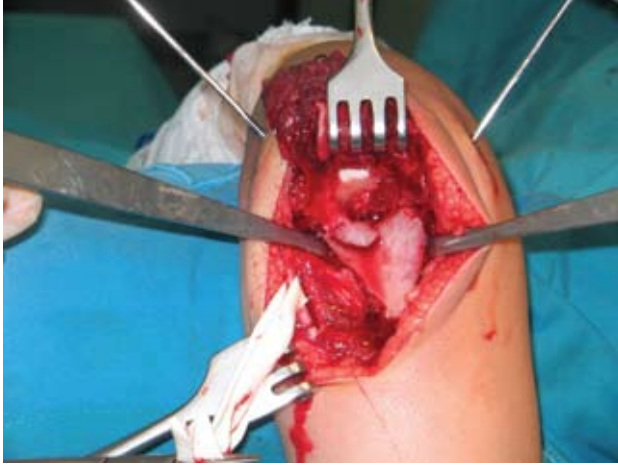
Kırıklar Gartland sınıflamasına göre değerlendirildi ve çalışmaya sadece tip III kırıklı hastalar alındı. On hastada (%10.2) fleksiyon tipi kırık, 88 hastada (%89.8) ise ekstansiyon tipi yaralanma vardı. Beş hastada Gustilo-Anderson sınıflamasına göre tip 1 açık kırık vardı. Yaralanma nedeni 84 hastada (%85.7) basit düşme, 10 hastada (%10.2) yüksekten düşme, dört hastada (%4.1) da trafik kazası idi.

Dört hastada suprakondiler humerus kırığına ek olarak ipsilateral distal radius ve ulna kırığı vardı. Bir hastada da ulnar sinir paralizisi görüldü. Ameliyat sonrası dönemde yarasında iyileşme sorunu olan ve cildinde kalınlaşma ve sertleşme gibi sorunlar gelişen bir hastada, çocuk hastalıkları bölümüyle yapılan değerlendirme sonucunda bağ dokusu hastalığı tanısı kondu.

Hastalar acil polikliniğimize ilk getirildiğinde ön-arka ve yan grafilerle kırıkları değerlendirildi (Şekil 1a). Takiben yumuşak bir manipülasyonla redüksiyon sağlanmaya çalışıldı. Burada amaç, ameliyatta kadar dirseği aşırı deplasman ve kötü pozisyondan kurtarmaktı. Dirseğe 90° fleksiyonda uzun kol ateli uygulanmasını takiben tekrar röntgenografi kontrolü yapıldı. Bundan sonra hastalar ameliyata hazırlandı ve mümkün olan en kısa zamanda ameliyata alındı. Otuz dokuz hasta (%39.8) ilk sekiz saat içerisinde, 41



Şekil 1. Altı yaşında erkek hastanın (a) ameliyat öncesi ve (b) ameliyat sonrası erken dönem ön-arka ve yan radyografileri.



Şekil 2. Posterior girişim uygulanan hastada ulnar sinir korunmuş ve triseps kası V şeklinde kesilip anteriora devirilmiş. Epikondillerden geçirilen iki adet K-teli ile tespit sağlanmış. Kırığa hakimiyet bu girişim ile oldukça kolaydır.

hasta (%41.8) 8-24 saatleri arasında, 18 hasta (%18.4) ise birinci günden sonra ameliyat edildi.

On dört hastanın üst ekstremitesine turnike uygulandı. Hastaların tamamında kırığa posteriordan yaklaşıldı. Ulnar sinir bulunup korunduktan sonra triseps kası ters V şeklinde kesildi ve epikondillerden çapraz olacak şekilde gönderilen iki adet K-teli ile tespit sağlandı (Şekil 2). Bu sırada stabilite kontrolü yapıldı ve sistemin başarısı değerlendirildi. Triseps kası işlem bittikten sonra onarıldı ve katlar kapatıldı. Daha sonra, dirsek 90° fleksiyonda uzun kol atele alınarak ön-arka ve yan grafiler çektilirdi (Şekil 1b). Bir ay sonra yapılan poliklinik kontrolünde atel çıkarılarak harekete başlandı. Ameliyat sonrası altıncı haftanın sonunda ön-arka ve yan grafilerde yeterli kallus görülmesi halinde teller çıkarıldı.

Çalışma öncesinde tüm olgular için standart protokol dosyası hazırlandı. Bu dosyalarda son kontrol döneminde çekilen grafilerde dirsek taşıma açıları, Baumann açıları, lateral humerokapitellar açı değerleri; nörolojik muayene bulguları, dirsek eklem hareket açıklıkları ve triseps kas kuvvetleri her iki dirsek için ayrı ayrı ölçülüp kaydedildi. Hareket açıklıkları ve dirsek taşıma açıları gonyometre ile ölçüldü. Elde edilen bulgular Flynn ve ark.nın^[2] ölçütlerine göre değerlendirildi (Tablo 1). Ortalama takip süresi 42.6 ay (dağılım 7-80 ay) idi.

Triseps kas kuvveti, kendi tasarımıımız olan 'L' şeklinde, üzerinde iki adet makara bulunan bir kol, makaralardan geçirilen polyester bir ip, el bileği ha-

Tablo 1. Flynn ve ark.nın ölçütleri^[2]

	Kozmetik	Fonksiyonel
	Taşıma açısındaki değişiklik (°)	Hareket genişliği kaybı (°)
Mükemmel	0-5	0-5
İyi	6-10	6-10
Orta	11-15	11-15
Kötü	>15	>15

reketlerini kısıtlayan rijit bir el bileği ateli, ağırlık askısı ve metal bloklardan oluşan bir düzenele ölçüldü. Düzeneğin uç kısmındaki makaradan asılan ağırlık askısı yerden 1 metre yüksekte olacak şekilde ipe bağlandı. İpin diğer ucu ise çocuğun önkoluna uygulanan atele tutturuldu. Makaralarda oluşan sürtünme kuvveti ve yer çekimi etkisi ihmal edilerek tüm ölçümler gram cinsinden yapıldı. Metal bloklar 250 gr, 500 gr, 1000 gr, 2000 gr ve ağırlık askısı da 250 gramdı (Şekil 3).

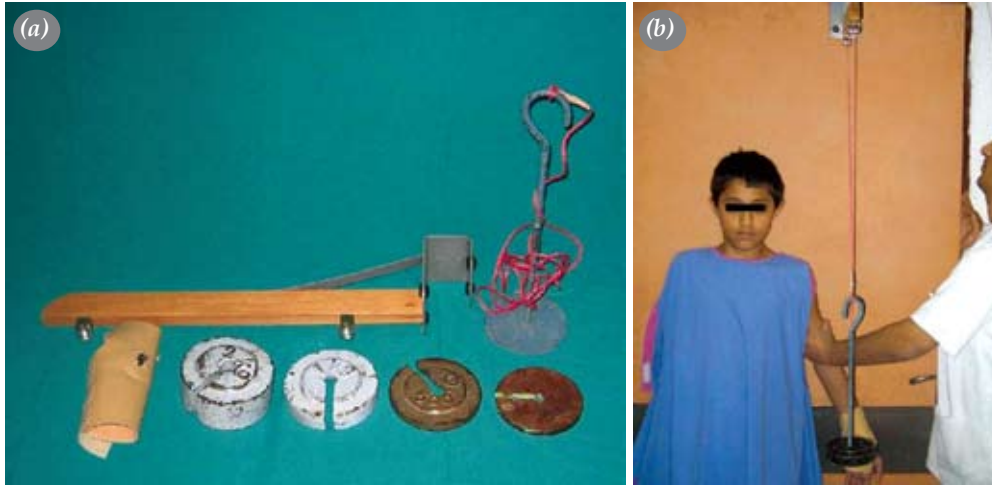
Üzerinde makara olan kol, kapı üzerine yerleştirildi. Hastadan sırtını kapıya yaslaması ve ölçüm yapılacak kolunu tam ekstansiyona getirmesi istendi. Bir asistan kol hizasından kolunu tespit ederek omuz çevresi kaslarının kullanılmasını engelledi. Önkolun düzleme ilişkisi kesilene kadar askıya çeşitli ağırlıklardaki metal bloklar eklendi. Temas kesildiği andaki ağırlık değerleri kaydedildi. Ameliyat edilmeyen taraftaki kol için de aynı işlem tekrarlandı.

Çalışmanın istatistikleri SPSS 11.5 programında yapıldı. Analizde sıklık dağılımları yanında eşleştirilmiş gruplarda t-testi kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı.

Sonuçlar

Son kontrollerde her iki dirsekte ölçülen Baumann açısı, lateral humerokapitellar açı, dirsek taşıma açıları ve triseps kas kuvvetleri arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 2).

Hastalar ayrıca kırığın baskın tarafta olup olmasına göre iki gruba ayrıldı. Burada amaç, kırık baskın olmayan tarafta olduğu zaman triseps kas kuvvetinde sağlam tarafa göre ameliyat sonrası dönemde daha büyük miktarda zayıflık meydana gelip gelmediğini göstermekti. Buna göre, kırık baskın olmayan tarafta bile olsa, ameliyat sonrası dönemde kas kuvvetleri arasında anlamlı fark olmadığı görüldü (p>0.05). Ameliyat edilen taraf baskın olmayan



Şekil 3. Kliniğimizde düzenlenen (a) makaralı sisteme ait araçlar ve (b) düzeneğin kullanımı.

taraf ise kas gücünde ortalama %5.5, baskın taraf ise %9.2 oranında azalma meydana geldiği saptandı.

Flynn ve ark.nın²¹ ölçütlerine göre, hastaların %96.9'unda kozmetik açıdan, %85.7'sinde ise fonksiyonel açıdan mükemmel ya da iyi sonuç elde edildi (Tablo 3, Şekil 4).

Ameliyata alınma süreleri açısından, ilk sekiz saat içinde, 8-24 saatleri arasında ve ilk 24 saatten sonra ameliyat edilen hastalar arasında kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Olgularımızın hiçbirinde miyositis ossifikans, erken veya geç vasküler sorun, kırık hattında yetersiz kaynama, kompartman sendromu gibi bir komplikasyon görülmedi. Yapısal cilt sorunu olan bir hastaya yara yeri enfeksiyonu nedeniyle erken dönemde debridman uygulandı. Takiplerinde eklem hareket kısıtlılığı gelişen hastaya posterior dokuların gevşetilmesi için üçüncü bir girişim yapıldı. Bu hastanın değerlendirme sonucu kötü idi. Tedavi öncesinde ulnar sinir paralizisi olan hastanın ameliyat sırasında yapılan değerlendirmesinde ulnar sinirde talazlanma şeklinde yaralanma gözlemlendi. Ameliyat sonrası altıncı hafta sonunda yapılan kontrolde paralizinin düzeldiği ve nörolojik tablosunun normale döndüğü görüldü.

Gustilo-Anderson sınıflamasına göre tip 1 açık kırığı olan hastalarda açık kırığa bağlı komplikasyon görülmedi. Bağ dokusu hastalığı olan olgu dışında hiçbir hastada yüzeysel veya derin tel dibi enfeksiyonu gelişmedi.

Üç hastada (%3.1) kubitus varus deformitesi saptandı. Bir hastanın sağlam olan dirseğinde de kubitus varus deformitesi olduğu için bunun anatomik varyasyon olduğu düşünüldü ve değerlendirmede dikkate alınmadı.

Tartışma

Humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde gerek konservatif, gerekse cerrahi bir çok tedavi yöntemi bulunmaktadır. Uygulanan bu yöntemler, kırığın tipi ve ayrılma derecesine, yumuşak dokulardaki ödeme ve damar sinir yapılarının durumuna göre değişiklik göstermektedir. Tip 1 ve tip 2 kırıkların tedavisinde görüş birliği olduğu halde, tip 3 kırıklar için yaygın kabul gören ortak bir yöntem yoktur. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının tedavisindeki temel amaç, dirsek hareketlerinin tam olarak kazanılması ve kozmetik olarak normal bir dirsek görünümünün elde edilmesidir.

Literatürde, kapalı redüksiyon ve perkütan telleme yöntemiyle ilgili yayınların sayıca fazla olduğu görül-

Tablo 2. İki dirsek açılarının ve kas kuvvetlerinin karşılaştırılması

	Sağlam taraf	Kırık taraf	<i>p</i>
	Ort.±SS	Ort.±SS	
Baumann açısı (°)	75.4±7.0	75.6±7.3	>0.05
Taşıma açısı (°)	8.1±4.2	7.5±6.1	>0.05
Lateral humerokapital açı (°)	40.2±4.6	39.8±5.2	>0.05
Triseps kas kuvveti (Newton)	62 433.0±32 444.2	61 452.0±32 444.2	>0.05

Tablo 3. Flynn ölçütlerine göre tedavi sonuçları

	Fonksiyonel						Kozmetik					
	Extansiyon tipi kırık		Fleksiyon tipi kırık		Toplam		Extansiyon tipi kırık		Fleksiyon tipi kırık		Toplam	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Mükemmel	66	75.0	6	60.0	72	73.5	71	80.7	8	80.0	79	80.6
İyi	11	12.5	1	10.0	12	12.2	15	17.1	1	10.0	16	16.3
Orta	2	2.3	2	20.0	4	4.1	2	2.3	1	10.0	3	3.1
Kötü	9	10.2	1	10.0	10	10.2	–	–	–	–	–	–
Toplam	88		10		98		88		10		98	

mektedir.^[1,3-6] Kapalı redüksiyon ve perkütan telleme uygulamasında kırık hattının açılmaması, enfeksiyon riskinin az olması ve ameliyat süresinin kısalığı işlemin avantajları olarak gösterilirken, bu yöntemin deneyim gerektirmesi, hasta ve hekimin skopiden dolayı radyasyona maruz kalması, iyatrojenik sinir yaralanmaları ve kırık redüksiyonunun doğrudan değerlendirilememesi gibi dezavantajları vardır. Lee ve Kim^[5] yakın zamanda yayımlanan bir çalışmada kapalı redüksiyon ve perkütan tellemeyi önermekle

birlikte, bu yöntemle redüksiyonun kolay olmadığını bildirmişler; skopi kontrolünde kalın bir tel kullanarak kırık redüksiyonunun “manivela yöntemi” ile daha kolay sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Deplase çocuk suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde güncel tedavi yöntemi olarak kapalı redüksiyon ve perkütan çivileme tercih edilirken, açık kırık durumunda, tekrarlayan başarısız redüksiyon denemelerinde, damar-sinir yaralanması olduğu hallerde, skopi cihazının olmadığı durumlarda ya da perkütan çivileme konusunda cerrahın yeterli deneyimi yoksa açık redüksiyon ve internal tespit ön plana çıkabilir.

Açık redüksiyon ilk kez McLenan tarafından önerilmiştir.^[7] Millis ve ark.^[8] göre, kapalı redüksiyon nazikçe denenir, başarı sağlanamaz ise açık redüksiyona geçilir. Dolaşım bozukluğu olan kırıklarda, kapalı redüksiyon sonrası nörovasküler yaralanma gelişen hastalarda, irigasyon ve debridman gerektiren kırıklarda açık redüksiyon önerilmektedir. Luria ve ark.^[9] deplase suprakondiler humerus kırıklı ve radial arter nabızı alınamayan 24 hastada, hemen ve nazikçe uygulanan kapalı redüksiyon ile olguların %58’inde nabzın geri döndüğünü anjiyografik olarak göstermişler; nabzı geri dönmeyen hastalar için ise açık redüksiyon önermişlerdir.

Ekşioğlu ve ark.^[3] posterior girişim ile açık redüksiyon ve internal tespit uyguladıkları 43 hasta ile, kapalı redüksiyon ve perkütan tel ile tespit yaptıkları 21 hastanın sonuçlarını karşılaştırmışlar, iki grup arasında anlamlı fark bulamamışlardır.

Kırık hattına posteriordan, triseps kasının kesilerek ulaşılması, kas gücünde azalma ve eklem hareket kaybı oluşturabilmesi nedeniyle bu yöntemin dezavantajı olarak görülmektedir. Ancak, Sibly ve ark.^[10] bu tekniğin kapalı redüksiyon ve perkütan telleme yön-

**Şekil 4.** Ameliyat sonrası 43. ayda klinik görüntüm.

temi ile karşılaştırıldığında eklem hareket aralığında kayba neden olmadığı sonucuna varmışlardır. Kasser ve ark.^[11] ise bu tekniğin triseps gücünde %6'lık bir kayıp oluşturduğunu ve ancak kompleks humerus distal uç kırıklarının tedavisinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise, ameliyat edilen taraf baskın olmayan taraf ise kas gücünde ortalama %5.5, baskın taraf ise %9.3 oranında azalma görüldü. Başka çalışmalarla uyumlu olarak,^[11] baskın taraf kas gücünde daha fazla azalma görülmesi, baskın taraf triseps kasının kesiden daha fazla etkilenmiş olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda hastaların uzun dönem klinik ve muayene sonuçlarını da göz önüne alarak, uyguladığımız tekniğin hastaya ek bir morbidite yaratmadığını, cerrah ve hasta açısından güvenilir ve sonuç verici bir yöntem olduğunu düşünüyoruz.

Suprakondiler humerus kırığında girişim posteriordan yapılabildiği gibi, anterior lateral ya da medialden de yapılabilmektedir. Eren ve ark.^[12] 40 olgunun incelenmesinde, daha az skatris kalması ve ulnar sinir yaralanması olasılığının daha düşük olması nedeniyle medial girişimi önerirken, fonksiyonel açıdan medial girişim ile lateral girişim arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Ay ve ark.^[13] ise anterior girişim ile tedavi ettikleri 61 hastayı değerlendirmişler ve bu girişimin daha az yara izine neden olduğunu ve nörovasküler yapıların daha iyi değerlendirilebildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, anterior girişim ile herhangi bir kasın kesilmesine de gerek olmadığına dikkat çekmişlerdir. Gennari ve ark.^[14] ise anterior veya posterior girişim uygulanan 30 olguyu değerlendirmişler, posterior girişimin ameliyat sonrası dönemde yüksek oranda eklem hareket kaybına neden olduğunu ve bu nedenle ön planda düşünülmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak, çalışmamızda fonksiyonel sonuçlar tatmin edici bulunmuştur (Tablo 3).

Literatürde, çocuklardaki deplase suprakondiler humerus kırıkları için çeşitli tel konfigürasyonları da yoğun olarak tartışılmıştır. Epikondillerden geçirilen iki adet çapraz K-teli uygulaması yanı sıra, üç tel konfigürasyonu ya da tek bir epikondilden geçirilen iki adet paralel K-teli gibi konfigürasyonlar sunulmuştur. Topping ve ark.^[15] lateral epikondilden paralel gönderilen iki adet K-telinin yeterli tespit sağladığını ve böylelikle ulnar sinir hasarının da engellenebileceğini bildirmişlerdir. Zenios ve ark.^[4] ise bu çalışmaya atıfta bulunarak, özellikle deplase ve rotasyonel kırıklar için bu yöntemin yeterli olmadığını belirtmişler; stabiliteyi artırmak için medialden de bir adet K-teli

gönderilerek üç tel konfigürasyonu oluşturulmasını önermişlerdir. Kocher ve ark.^[16] ise, lateralden iki tel veya çapraz iki tel ile sağlanan tespiti karşılaştırdıkları çalışmada iki yöntem arasında sonucu etkileyen herhangi bir fark ya da üstünlük olmadığı sonucuna varmışlardır. Eralp ve ark.^[17] ise, üç tel konfigürasyonunun çapraz K-teli konfigürasyonuna göre stabiliteyi anlamlı oranda artırdığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda kullandığımız iki adet çapraz K-teli konfigürasyonu, uygulanımı kolay ve sonuçları tatmin edici bulunmuştur.

Cerrahi zamanının önemi de güncel çalışmalarda ortaya konmuştur. Leet ve ark.^[18] 158 olgunun geriye dönük değerlendirilmesinde acil olarak tedavi edilen hastalarla, tedavisi gecikmiş hastaların sonuçlarını karşılaştırmışlar; travmadan ameliyata kadar geçen sürenin uzamasının, tedavideki başarısızlık oranını yükseltmediğini ve bu durumun sonuçlarla ilgisi olmadığını belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada da Mehlman ve ark.^[19] cerrahi zamanlamanın morbidite üzerinde olumlu veya olumsuz bir etki yaratmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da cerrahinin zamanlaması ile ameliyatın başarısı arasında ilişki kurulamamıştır.

Sonuç olarak, nörovasküler patolojisi olmayan, deplase suprakondiler humerus kırıklı bir hastayı derhal ve kısıtlı acil ameliyathane koşullarında, plan ve programsız olarak ameliyat etmek yerine, uygun elektif koşullarda ameliyat etmenin daha doğru bir yaklaşım olduğu görüşündeyiz. Ancak, bu sürenin gene de mümkün olabildiğince kısa tutulmasının daha uygun olacağını düşünüyoruz. Ayrıca, posterior girişim ile triseps kasının ters V şeklinde kesilmesiyle kırık hattı çok iyi bir şekilde görülebilmekte ve böylelikle internal tespit de kolay bir şekilde yapılabilmektedir. Bu durum triseps kasının gücünde ciddi bir azalmaya da neden olmamaktadır. İnternal tespit için epikondillerden çapraz olarak gönderilen iki adet K-telinin yeterli stabiliteyi sağladığı ameliyat sırasında yapılan değerlendirmede görüldüğünden, her hasta için bu stabilite kontrolünün yapılmasını öneriyoruz.

Kaynaklar

1. O'Hara LJ, Barlow JW, Clarke NM. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Audit changes practice. J Bone Joint Surg [Br] 2000;82:204-10.
2. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up. J Bone Joint Surg [Am] 1974;56:263-72.

3. Ekşioğlu F, Güdemez E, Sepici B. Çocuk deplase supracondiler humerus kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemi ile kapalı redüksiyon perkütan pinleme yönteminin karşılaştırılması. *J Arthroplasty and Arthroscopic Surg* 2000;11:52-54.
4. Zenios M, Ramachandran M, Milne B, Little D, Smith N. Intraoperative stability testing of lateral-entry pin fixation of pediatric supracondylar humeral fractures. *J Pediatr Orthop* 2007;27:695-702.
5. Lee HY, Kim SJ. Treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children by a pin leverage technique. *J Bone Joint Surg [Br]* 2007;89:646-50.
6. Jobst CA, Spurdle C, King WF, Lopez M. Percutaneous pinning of pediatric supracondylar humerus fractures with the semisterile technique: the Miami experience. *J Pediatr Orthop* 2007;27:17-22.
7. Wilkins KE. The operative management of supracondylar fractures. *Orthop Clin North Am* 1990;21:269-89.
8. Millis MB, Singer IJ, Hall JE. Supracondylar fracture of the humerus in children. Further experience with a study in orthopaedic decision-making. *Clin Orthop Relat Res* 1984;(188):90-7.
9. Luria S, Sucar A, Eylon S, Pinchas-Mizrachi R, Berlatzky Y, Anner H, et al. Vascular complications of supracondylar humeral fractures in children. *J Pediatr Orthop B* 2007; 16:133-43.
10. Sibly TF, Briggs PJ, Gibson MJ. Supracondylar fractures of the humerus in childhood: range of movement following the posterior approach to open reduction. *Injury* 1991; 22:456-8.
11. Kasser JR, Richards K, Millis M. The triceps-dividing approach to open reduction of complex distal humeral fractures in adolescents: a Cybex evaluation of triceps function and motion. *J Pediatr Orthop* 1990;10:93-6.
12. Eren A, Ozkut AT, Altintas F, Guven M. Comparison between the lateral and medial approaches in terms of functional and cosmetic results in the surgical treatment of type III supracondylar humeral fractures in children. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39:199-204.
13. Ay S, Akinci M, Kamiloglu S, Ercetin O. Open reduction of displaced pediatric supracondylar humeral fractures through the anterior cubital approach. *J Pediatr Orthop* 2005;25:149-53.
14. Gennari JM, Merrot T, Piclet B, Bergoin M. Anterior approach versus posterior approach to surgical treatment of children's supracondylar fractures: comparative study of thirty cases in each series. *J Pediatr Orthop B* 1998;7:307-13.
15. Topping RE, Blanco JS, Davis TJ. Clinical evaluation of crossed-pin versus lateral-pin fixation in displaced supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 1995; 15:435-9.
16. Kocher MS, Kasser JR, Waters PM, Bae D, Snyder BD, Hresko MT, et al. Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg [Am]* 2007;89:706-12.
17. Eralp L, Demirhan M, Dikici F, Onen M. Radiologic comparison of crossed K-wires and three K-wires configurations in the treatment of displaced supracondylar humerus fractures. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000; 34:278-83.
18. Leet AI, Frisancho J, Ebramzadeh E. Delayed treatment of type 3 supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2002;22:203-7.
19. Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, Wall EJ, Crawford AH. The effect of surgical timing on the perioperative complications of treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83:323-7.