



# Çocuk Suprakondiler Humerus Kırıklarında Cerrahi Tedavi

## *Surgical Treatment of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures*

Erhan Bayram, İbrahim Kaya, İbrahim Sungur, Murat Yılmaz, Samed Ordu, Akın Uğraş\*, Mahmut Ercan Çetinus

Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*Medipol Üniversite Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı pediatrik suprakondiler kırıkların sıklığını, artan yaşın cerrahi tedavi şekline ve kırık tespitinde kullanılan pin sayısına etkisini araştırmaktır.

**Yöntemler:** Kliniğimizde opere edilmiş Gartland tip 2-3 suprakondiler humerus fraktürü olan 149 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar açık ya da kapalı redüksiyon ile tedavi edilenler olarak gruplandırıldı ve bu grupların hasta yaşı ile ilişkisi incelendi.

**Bulgular:** Hastaların yaşı ve kullanılan toplam pin sayısı arasındaki ilişkiye bakıldığı zaman yaş arttıkça kullanılan pin sayısındaki artış anlamlı bulundu ( $p=0.000$ ). Hastaların yaşındaki artış ile açık redüksiyona duyulan ihtiyaçta artış olduğu görüldü ( $p=0.005$ ).

**Sonuç:** Gartland tip 2 veya 3 suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve çapraz ya da lateral kondilden yollanan diverjan 2 adet Kirschner teli etkin bir tedavidir. Hasta yaşı arttıkça hem kapalı redüksiyon şansımız hem de 2 adet Kirschner teli ile yeterli stabilite elde etme şansımız azalmaktadır. (*Haseki Tıp Bülteni 2014; 52: 43-6*)

**Anahtar Sözcükler:** Pediatrik suprakondiler, humerus kırıkları, fiksasyon teknikleri

### Abstract

**Aim:** The purpose of this study was to explore the frequency of pediatric supracondylar humerus fractures, and to determine the effects of age of on the number of pins used for osteosynthesis and the surgery techniques for reduction.

**Methods:** 149 patients with Gartland type II and type III supracondylar humerus fractures, who were surgically treated in our clinic, were included in this study. The subjects were divided into two groups according to the type of treatment (open versus closed reduction), and any correlation between the type of reduction and patients' age was investigated.

**Results:** There was positive correlation between age and the total number of pins used ( $p=0.000$ ). Open reduction frequency was higher in older children ( $p=0.005$ ).

**Conclusion:** Closed reduction and fixation with 2 K wires (either cross fixation or divergent configuration) is an effective treatment, but for the older children, it is difficult to obtain anatomic fixation with closed reduction, therefore, we need three or more K wires to provide stable fixation. (*The Medical Bulletin of Haseki 2014; 52: 43-6*)

**Key words:** Pediatric supracondylar, humerus fracture, fixation techniques

## Giriş

Suprakondiler humerus kırıkları pediatrik yaş grubunda üst ekstremitenin ikinci en sık kırığıdır ve dirsek çevresinde en sık görülen kırık tipidir (1-3). Suprakondiler kırık insidansı binde 1.8 olarak bildirilmiştir (3).

Suprakondiler kırıklar ekstansiyon ve fleksiyon tipi olarak ikiye ayrılır. Ekstansiyon tipi kırıklar daha sıktır ve özellikle dirsek hiperekstansiyonda iken avuç içine düşme sonrası görülür (4). Birçok sınıflama tanımlanmış olmakla beraber, Wilkins'in modifiye ettiği Gartland sınıflaması ekstansiyon tipi suprakondiler humerus kırıklarının sınıflamasında en çok kullanılan sistemdir (4). Bu sınıflamada 3 tip mevcuttur; tip 1 nondeplase humerus kırıklarını kapsar, tip 2'de posterior korteks sağlam ve değişen derecelerde açılma mevcuttur, tip 3'de kortikal bütünlük tamamen kaybolmuştur (4).

Suprakondiler kırıklar 5-6 yaşında pik yapar, bu yaş grubunda olekranon fossa zayıftır (5). T tipi eklem içi kırıklar 13 yaş civarında sık görülür ve sıklıkla sebep olekranonun semilunar çentiğinin trokleaya impaksiyonudur (6).

Bu çalışmanın amacı pediatrik suprakondiler kırıklarının sıklığını araştırmak ve artan yaşın cerrahi tedavi şekline ve kırık tespitinde kullanılan pin sayısına etkisini araştırmaktır.

## Yöntemler

2008-2012 yılları arasında kliniğimizde tedavi edilen suprakondiler humerus kırıkları dökümanate edilerek geriye dönük olarak tarandı. Erişkin tipi intraartiküler kırıklar, T tipi kırıklar çalışma dışı bırakılarak cerrahi olarak tedavi edilmiş Wilkins modifikasyonuna göre Gartland tip II ve tip III kırığı olan 149 hasta çalışmaya dahil edildi (Şekil 1). Kırıklar önce kapalı olarak redükte edilmeye çalışıldı, başarısız olunan hastalarda açık redüksiyon yapıldı. Pinler bikortikal olarak yerleştirildi. Redüksiyon floroskopi ile kontrol edildi. Bütün hastalara ameliyat sonrası uzun kol alçı atel yapıldı. Üç-dört hafta sonra radyografik olarak kaynama değerlendirildi. Yeterli kaynama olan hastalarda alçı atel çıkarılarak rehabilitasyona başlandı. Alçı atel çıkarıldıktan ortalama 1-2 hafta sonra pinler çıkarıldı.

### İstatistiksel Analiz

Hasta yaşı ve kullanılan toplam pin sayısı arasındaki ilişki için ve redüksiyon şekli ve kullanılan pin sayısı arasındaki ilişki için Pearson korelasyon testi kullanıldı. Hasta yaşı ile açık/kapalı redüksiyon veya unilateral/bilateral yaklaşım ihtiyacı arasındaki ilişki için uygun t testi kullanıldı. Anlamlılık aralığı  $p < 0.05$  olarak alındı.

## Bulgular

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması  $6.6 \pm 3.2$  (dağılım 1-16) bulundu. Hastaların 6 yaşında pik yaptığı görüldü. Çalışmaya katılan hastalara en az 2 en fazla 5 adet pin uygulandı (medial ya da lateral). Hastaların %67.8'ine

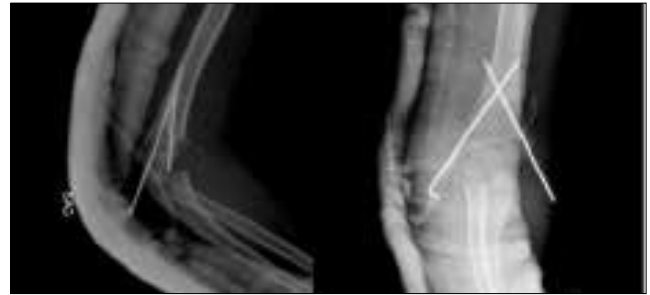
açık redüksiyon yapıldı. Açık redüksiyon %51 lateral, %3.4 medial, %2 posterior, %12.1 medial ve lateral insizyon ile yapıldı. Hastaların %40.9'u sağ dirseğinden opere edildi ve %65.8'i erkekti.

Hastaların yaşı ve kullanılan toplam pin sayısı arasındaki ilişkiye bakıldığı zaman yaş arttıkça kullanılan pin sayısındaki artış anlamlı bulundu ( $r=0.317$ ;  $p=0.000$ ). Hastaların yaşının artışıyla bilateral yaklaşım yapılması arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p=0.32$ ). Hastaların yaşındaki artış ile açık redüksiyona duyulan ihtiyaçta artış olduğu görüldü ( $p=0.005$ ). Açık redüksiyon yapılan 101 hastayla kapalı redüksiyon yapılan 48 hasta karşılaştırıldığında kullanılan pin sayıları arasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p=0.532$ ).

Yüz kırık dokuz hastanın %16.8'inde osteosentez için 2 Kirschner teli (%68'i lateral diverjan, %28'si çapraz Kirschner teli) tercih edilirken, %71.8'inde 3 Kirschner teli (%93'ünde 2 lateral paralel ve bir medial çapraz Kirschner teli konfigürasyonu), %11.4'ünde stabil bir redüksiyon için daha fazla Kirschner teline ihtiyaç duyuldu (Şekil 2 ve 3).



Şekil 1. Gartland tip 3 kırık



Şekil 2. İki pin ile çapraz konfigürasyon



Şekil 3. Üç pin konfigürasyonu

## Tartışma

Bu çalışmada yaş arttıkça tespit için kullanılan pin sayısının arttığı bulunmuştur. Literatüre bakıldığı zaman redüksiyonun stabilitesi için kullanılacak pin sayısı konusunda bir mutabakat yoktur. Sıklıkla 2 adet pin yeterli görülmekte, pin konfigürasyonu tartışılmaktadır (lateralden yollanan 2 adet Kirschner teli ya da medial ve lateralden yollanan çapraz Kirschner teli konfigürasyonu) (7,8). Silva ve ark.'nın yapmış olduğu bir biyomekanik çalışmada 2 lateral pine ek olarak üçüncü bir lateral pinin bending kuvvetlerine karşı ekstra stabilite sağladığı, üçüncü bir medial pinin hem bending hem de torsiyonel kuvvetlere karşı fazladan direnç sağladığı görülmüştür (9). Bizim serimizde daha genç hasta grubunda 2 adet Kirschner teli ile stabil osteosentez sağlanırken, daha yaşlı hasta grubunda 2 Kirschner teli her zaman stabilite için yeterli olmadı, bu hastalarda yeterli stabilite için genelde 3 Kirschner teli ile osteosenteze ihtiyaç duyuldu.

Kırık sahasındaki Kirschner tellerinin sayısı gibi, maksimum dağılımı da biyomekanik olarak stabilitede çok önemlidir. Biyomekanik çalışmalar medialden yollanan bir Kirschner telinin daha iyi bir stabilite için gerekliliğini savunmaktadır (10). Ancak medialden yollanan Kirschner tellerine bağlı ulnar sinir hasarı görülürken lateral pinlemede bu komplikasyonun görülmemesi 2 pin ile osteosentez sağlanacak hastalarda, lateral diverjan pinlemeyi tercih edilir hale getirmektedir (11,12). Hastalarımızda 2 Kirschner teli ile osteosentez sağlamaya çalıştık. İki pin ile osteosentez sağladığımız hastalarda hem lateal diverjan pinleme hem de lateral medial çapraz pinleme konfigürasyonunu kullandık. Literatürden farklı olarak medial pin kullandığımız hiçbir hastada ulnar sinir hasarı görmememiz 2 pin ile osteosentez sağlayacağımız hasta grubunda medial lateral çapraz pinleme konfigürasyonunun daha tercih edilir kılmaktadır. Ancak yaş arttıkça daha iyi bir stabilite için 3 adet Kirschner teline ihtiyaç duyuldu. Üç Kirschner teli kullanılan hastalarda lateral epikondilden yollanan 2 paralel Kirschner teli ve medial epikondilden buna ek olarak yollanan bir adet Kirschner teli tercih edilen konfigürasyondur. Tespitin yetersiz olduğu olgularda lateral ya da medial denek Kirschner teli ya da telleri gönderildi.

Bu çalışmada hastanın yaşı arttıkça kapalı redüksiyon ile anatomik redüksiyon elde etme oranı azalmakta ve açık redüksiyon ihtiyacı artmaktadır. Suprakondiler humerus kırıklarında temel amaç tam dirsek fonksiyonlarını kabul edilebilir kozmetik sonuçlarla sağlamaktır (13). Bu amaç için güncel tercih edilen yöntem kapalı redüksiyon ve perkütanöz pinlemedir (14,15). Kapalı redüksiyon ve perkütanöz pinleme açık redüksiyona göre daha az komplikasyon oranı ve daha iyi kozmetik sonuçlar ile

uygun bir teknik olarak görülmektedir (16). Diğer yandan kapalı redüksiyon ile anatomik redüksiyon sağlamak daha güçtür ve bunu sağlamak için yapılan manipülasyonlar sebebiyle eklem sertliği ve miyozitis ossifikans gelişebilir (17). Geleneksel olarak açık redüksiyon, nörovasküler defisiti olan hastalarda, açık kırıklarda, Volkmann iskemisi bulguları olan hastalarda, kapalı redüksiyonun başarısız olduğu hastalarda ve ciddi yumuşak doku ödemi nedeniyle kabul edilebilir redüksiyonun kapalı olarak sağlanamadığı olgularda önerilmektedir (14,18-21). Olgularımızda öncelikli olarak kapalı redüksiyon ile anatomik redüksiyon elde etmeye çalıştık. Bir ya da iki denemede başarısız olunması halinde, daha fazla manipülasyonun eklem sertliğine ve geçici nöropraksiye sebep olması nedeniyle, hastalarda açık redüksiyon ile anatomik redüksiyon sağlandı (22,23).

Çalışmanın eksik yönü olarak, seçilecek cerrahi yöntem ve kullanılacak pin sayısı ve konfigürasyonunun standardize olmaması, operatör tecrübesine göre belirlenmesi söylenebilir.

Sonuç olarak, Gartland tip 2-3 suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve çapraz ya da lateral kondilden yollanan diverjan 2 adet Kirschner teli etkin bir tedavi olmakla beraber, hasta yaşı arttıkça hem kapalı redüksiyon ile anatomik redüksiyon elde etme şansımız hem de 2 adet Kirschner teli ile yeterli stabilite elde etme şansımız azalmaktadır.

## Kaynaklar

1. Landin LA. Fracture patterns in children. Analysis of 8682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in a Swedish urban population 1950-1979. Acta Orthop Scand Suppl 1983;202:1-109.
2. Cheng JC, Lam TP, Shen WY. Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. J Orthop Trauma 1995;9:511-5.
3. Houshian S, Mehdi B, Larsen MS. The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures. J Orthop Sci 2001;6:312-5.
4. Heal J, Bould M, Livingstone J, Blewitt N, Blom AW. Reproducibility of the Gartland classification for supracondylar humeral fractures in children. J of Orthop Surg 2007;15:12-4.
5. McCarthy SM, Ogden JA. Radiology of postnatal skeletal development. V. Distal humerus. Skeletal Radiol 1982;7:239-49.
6. Re PR, Waters PM, Hresko T. T-condylar fractures of the distal humerus in children and adolescents. J Pediatr Orthop 1999;19:313-8.
7. Lee SS, Mahar AT, Miesen D, Newton PO. Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques. J Pediatr Orthop 2002;22:440-3.
8. Herzenberg JE, Koreska J, Carrol NC, Rang M. Biomechanical testing of pin fixation techniques for pediatric supracondylar elbow fractures. Orthop Trans 1988;12:678-9.
9. Silva M. Biomechanical Testing of Pin Configurations in Supracondylar Humeral Fractures: The Effect of Medial Column Comminution. J Orthop Trauma 2013;27:275-80.

10. Lee SS, Mahar AT, Miesen D, et al. Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: Biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques. *J Pediatr Orthop* 2002;22:440-3.
11. Woratanarat P. Meta-analysis of pinning in supracondylar fracture of the humerus in children. *J Orthop Trauma* 2012;26:48-53.
12. Skaggs DL. Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. The consequences of pin placement. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:735-40.
13. 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.
14. Turhan E, Aksoy C, Ege A, Bayar A, Keser S, Alpaslan M. Sagittal plane analysis of the open and closed methods in children with displaced supracondylar fractures of the humerus (a radiological study). *Arch Orthop Trauma Surg* 2008;128:739-44.
15. Ozkoc G, Gonc U, Kayaalp A, Teker K, Peker TT. Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction vs. closed reduction and pinning. *Arch Orthop Trauma Surg* 124:547-51.
16. Oh CW, Park CB, Kim PT, Park IH, Kyung HS, Ihn CJ. Completely displaced supracondylar humerus fractures in children: results of open reduction versus closed reduction. *J Orthop Sci* 2003;8:137-41.
17. Kotwal PP, Mani GV, Dave PK. Open reduction and internal fixation of displaced supracondylar fractures of the humerus. *Int Surg* 1989;74:119-22.
18. Yusof A, Razak M, Lim A. Displaced supracondylar fracture of humerus in children-comparative study of the result of closed and open reduction. *Med J Malaysia* 1998;53:52-8.
19. Ababneh M, Shannak A, Agabi S, Hadidi S (1998) The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. A comparison of three methods. *Int Orthop* 1998;22:263-5.
20. Oh CW, Park BC, Kim PT, Park IH, Kyung HS, Ihn JC. Completely displaced supracondylar humerus fractures in children: results of open reduction versus closed reduction. *J Orthop Sci* 2003;8:137-41.
21. Mulhall KJ, Abuzakuk T, Curtin W, O'Sullivan M. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Int Orthop* 2000;24:221-3.
22. Kazimoglu C, Cetin M, Sener M, Agus H, Kalanderer O. Operative management of type III extension supracondylar fractures in children. *Int Orthop* 2009;33:1089-94.
23. Aronson DC, van Vollenhoven E, Meeuwis JD. K-wire fixation of supracondylar humeral fractures in children: results of open reduction via a ventral approach in comparison with closed treatment. *Injury* 1993;24:179-81.