

ÇOCUKLARIN SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIKLARINDA CERRAHİ TEDAVİ PRENSİPLERİNE GENEL BAKIŞ

C.Yıldırım Türk*

Özet. Çocukların suprakondiler humerus kırıklarında uygulanan tedavi yöntemleri, literatür bilgileri ve klinik tecrübeler ışığında gözden geçirildi.

Anahtar kelimeler. Humerus, suprakondiler kırık, cerrahi tedavi

Suprakondiler humerus kırıkları çocuklarda en sık görülen kırıklardan birisidir(3,4,7,10, 19,23,24,26,35,37). Bu kırıklar Volkman iskemik kontraktürü, kalıcı sinir lezyonları ve miyozitis ossifikans gibi ciddi fonksiyon kaybına yol açan ürkütücü komplikasyonları yanında; kolun taşıma açısındaki değişime bağlı olarak oluşan kubitus varus veya valgus gibi ciddi kozmetik problem yaratan deformitelere neden olması ile de önem taşımaktadır (23).

Kırığın bulunduğu bölgede önemli nörovasküler yapıların bulunması, redüksiyonun korunma gücü, malunion ve dirsek ekleminde sertlikler oluşması; bu kırığın çocuk kırıkları içerisinde en fazla özellik gösteren ve tedavisinde özel bilgi ve beceri gerektiren bir kırık tipi olmasına yol

The operative management of supracondylar fractures of the humerus in children

Summary. Current treatment modalities applicable to supracondylar fractures of the humerus in children are reviewed based on literature and clinical experiences.

Key words. Humerus, supracondylar fracture, surgical treatment

açmaktadır (36).

Çocukların suprakondiler humerus kırıklarında tedavide uygulanacak stratejiyi kırığın tipi belirler (36,37).

Suprakondiler humerus kırıkları kırığın olduğu esnada dirseğin pozisyonuna göre iki tipe ayrılır (27,37):

1. Ekstansiyon tipi suprakondiler humerus kırıkları
2. Fleksiyon tipi suprakondiler humerus kırıkları.

Ekstansiyon ve fleksiyon tipi kırıklarda uygulanacak tedavi farklıdır (3,7,9,20,22,37).

EKSTANSİYON TİPİ SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIKLARINDA TEDAVİ

Ekstansiyon tipi suprakondiler humerus

* E.Ü.Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi

Tablo I. Çocukların Ekstansiyon Tipi Suprakondiler Humerus Kırıklarının Sınıflandırması [Willkins(37)]

Tip I	Yer değiştirmemiş
Tip II	Yer değiştirmiş ancak posterior korteks sağlam
Tip III	Yer değiştirmiş ancak korteksler arasında ilişki yok A. Posteromedial B. Posterolateral

kırıklarında uygulanacak tedavi, kırık fragmanlarının yer değiştirmesinin derecesine göre değişir (3, 5, 7, 9, 11, 13, 16, 20, 33, 35-38). Willkins (37) bu kırıkları yer değiştirmenin derecesine göre sınıflandırmıştır (Tablo I). Her kırık tipi için uygulanacak tedavi farklıdır (36).

1. Tip I Kırıklar

Tedavide, dirsek 90 derece fleksiyonda iken posteriordan uygulanacak uzun kol alçı ateli yeterlidir (3,7,9,29,36,37). Yumuşak dokuda şişlik fazla ise alçı ateli yapıldıktan sonra hasta hastanede yatırılarak bir süre gözlem altında tutulabilir (7). Üç hafta süreyle tesbiti takiben aktif dirsek hareketleri başlanabilir.

2. Tip II Kırıklar

Yer değiştirmenin doğrultu ve derecesi manipulasyonun gerekli olup olmadığını belirler. Posterior korteks sağlam olduğu için manipulasyon; hasta uygun bir anestezi ile gevşetildikten sonra, tercihen genel anestezi altında yapılmalıdır. Önce distal kırık fragmanının rotasyonu düzeltilmelidir. Daha sonra posteriora olan angulasyonu düzeltmek için dirseğin fleksiyonu ayarlanmalıdır. Sağlam olan posterior korteksin plastik deformasyonuna son vermek için distal kırık fragmanının posterior yüzüne baskı yapılmalıdır. Genellikle

manipulasyon sağlam olan posterior korteksi tam kırar. Eğer klinik olarak stabil, radyolojik olarak da yeterli redüksiyon elde edilir ise; dirsek fleksiyonda, ön kol tam pronasyonda iken uzun kol alçı ateli yapılması yeterlidir. Ancak dirsekteki şişlik fazla ise veya kırık kolaylıkla yer değiştirme eğiliminde ise redüksiyonun devam ettirilmesi için perkütan çivileme gerekli olabilir (37).

3. Tip III Kırıklar

Distal kırık fragmanının tamamen yer değiştirmiş olması ile karakterize olan bu tip kırıklarda uygulanacak tedavi şekli konusunda ortopedistler arasında tam bir görüşbirliği yoktur. Kapalı redüksiyon ve alçı ateli ile tesbit (4,7,22-24,30,31,33,34), kapalı redüksiyonu takiben perkütan çivileme (2,3,11,13,14,20,21,24,25,34,37), kafa üstü (overhead) vertikal iskelet traksiyonu (4,7,15,16,18,22,24,30,31,38), Dunlop'un cilt traksiyonu (8,22,23,25) ve açık redüksiyonla birlikte internal tesbit (1,6,7,12,17,24,30-33,35), halen değişik ortopedi merkezlerinde ayrı ayrı veya kombine olarak uygulanmaktadır.

KAPALI REDÜKSİYON

Anestezi altında yapılması tavsiye edilmektedir (9,20,36). Lokal anestezi altında (31), hastada sedasyon sağlanarak (22),

aksiller blokaj uygulanarak (14,22) veya genel anestezi altında (1-3,6,12,13,20-22,24,25,33) yapılabilir. Willkins (37) üç sebeple genel anestezi altında yapılması gerektiğini savunur. Birincisi; Bu hastalarda ideal bir redüksiyon, tam bir adale gevşemesi ile sağlanabilecektir. İkincisi; aksiller blokajın zor bir teknik olması ve güvenilir olmamasıdır. Turnike tatbik edilerek uygulanacak bölgesel blokların ise; triceps ve biceps adalelerinin tam olarak hareketine izin vermemesi sebebiyle uygun olmayacağı düşünülür. Üçüncüsü ise; yeterli redüksiyonun kapalı metodlarla sağlanmadığı durumlarda ameliyatı yapan cerrahın direkt olarak açık redüksiyona geçebilme ihtimalinin bulunmasıdır (27). Haddad ve ark (14), aksiller blokaj ile ekstremiteye iyi bir anestezi verilebildiğini, ayrıca sekonder olarak ortaya çıkan sempatik blokajın sirkülasyonu artırdığını bildirmişlerdir.

Kapalı redüksiyondan sonra, redüksiyonun yeterli olup olmadığı klinik ve radyolojik olarak belirlenebilir (2, 3, 11, 13, 14, 20, 21, 24,25). Willkins (37), iki defa yapılacak manipulasyon işleminden sonra klinik ve radyolojik olarak redüksiyon sağlanamamış ise bunun muhtemelen kırık fragmanları arasında sıkışan yumuşak dokulara bağlı olabileceğini; bu durumda alternatif bir tedavi metodunun düşünülmesi gerektiğini bildirmiştir.

Suprakondiler humerus kırıklarında redüksiyon sağlandıktan sonra bunun devam ettirilmesi gerekir. Bu üç şekilde mümkün olabilir: 1.Alçı ile immobilizasyon, 2.Perkütan çivileme, 3.Traksiyon.

1. Alçı İle Immobilizasyon

Tip III suprakondiler humerus kırıklarında asıl problem kırığın intrinsik olarak stabil olmamasıdır. Distal kırık fragmanının rotasyonuna mani olmak için dirsek eklemi

hiperfleksiyonda tutularak redüksiyon devam ettirilmelidir. Dirseğin fleksiyonundaki küçük kayıplar distal kırık fragmanının rotasyonuna neden olacaktır. Genellikle şişlik dirseğin hiperfleksiyonuna mani olacağından, şişlik ortadan kalkınca, distal kırık fragmanı rotasyona uğrar. Bu nedenle Tip III kırıklarda yüksek oranda kubitus varus gelişir (37). Kapalı redüksiyonu takiben alçı ile tedavi edilen hastalarda yüksek oranda erken ve geç komplikasyonlar bildirilmiştir (24). Alçı uygulamasından sonra ilk 10 gün içerisinde deformitenin yeniden ortaya çıktığı, bu nedenle sık aralıklarla yapılan radyolojik kontrollerle takip yapılması gerektiği bildirilmiştir (33).

2. Perkütan Çivileme

İlk kez Swenson (28) tarafından tanımlanan bu metod daha sonra değişik şekillerde modifiye edilmiştir (2,11,13,14,20,21,34,37). Metod 1974 yılında Flynn ve ark (11) tarafından yeniden popülerize edilmiştir. Bu metod ile kırık; medial epikondil veya lateral kondilden yerleştirilen Kirschner telleriyle (11,12,14,20,21,37) veya sadece lateral kondilden Kirschner telleriyle (2,13) tesbit edilebilir. Ancak sadece lateral kondilden yerleştirilen Kirschner yerleştirilen telleriyle tesbitin distal kırık fragmanının rotasyonuna engel olamadığı öne sürülmüştür (37). Perkütan çivileme işleminde el matkabı kullanılabilir. Redüksiyonun yeterli olup olmadığı da normal iki yönlü dirsek radyografisi ile belirlenebilir. Ancak televizyonlu röntgen cihazının ve elektrikli matkabın kullanılması girişimin süresini kısaltabilir (37).

Bu metod ile tedavi; aynı taraf üst ekstremitede % 3-13 arasında değişen sıklıkta görülen diğer kırıklarında perkütan çivilenmesini mümkün hale getirir (11,36,37).

Kısa süreli anestezi gerektirmesi, hastanede yatış süresinin kısa olması ve maliyetinin

ucuzluğu perkütan çivileme metodunun avantajları olarak gösterilmektedir (2,3,6,11-14, 20,21,37). Perkütan çivileme metodu ile tedavi edilen hastalarda çok iyi sonuçlar alındığı bildirilmektedir (11-14,20,21,37). Perkütan çivileme metodu ile tedavide en büyük risk; dirsekteki aşırı şişlik sebebiyle medial epikondilin zorlukla hissedilmesi, buradan yerleştirilen Kirschner telinin ulnar siniri yaralamasıdır (2,11,26). Medial epikondile bası yapılarak bu bölgedeki ödemin dağıtılması ve ulnar sinirin posteriora itilmesi ile bu problemin ortadan kalkacağı bildirilmiştir (37).

Birtakım dezavantajlarına karşın, bugün için yer değiştirmiş ekstansiyon tipi, Tip III, kırıklarda ilk seçilecek tedavi metodudur (37).

3. Traksiyon

Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde hem cilt, hem de iskelet traksiyonu, redüksiyonu temin ve devam ettirmek için kullanılabilir (4,7,15,16,18,24,30, 31,38). Tedavide cilt traksiyonunun kullanılması ilk kez Dunlop (8) tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra metod sıklıkla kullanılmıştır (22,23,25). Dunlop'a göre; dirsekte bariz şişlik oluşmuş ve anguler deformiteler var ise tedaviye cilt traksiyonu ile başlanmalıdır. Ancak, literatürde bu tedavi metoduna ait yüksek oranda kubitus varus deformitesi bildirilmiştir (22,25).

iskelet traksiyonu ile tedavi görüşü otörlerden çoğunun uzaklaşmasına rağmen, hala kullanılabilecek etkili bir tedavi metodudur. Ancak, traksiyonun bazı dezavantajları da vardır (37). Birincisi; pahalı bir tedavi metodudur. İkincisi; ekstremitedeki aşırı şişlik nedeniyle kafa üstü (overhead) vertikal iskelet traksiyonuna teşebbüs risklidir. Üçüncüsü; deneysel çalışmalar da göstermiştir ki, olekranondan geçilen Kirschner teli distal kırık fragmanının varusa

kayışını önlemeyebilir. Traksiyon olekranona düz Kirschner teli ya da vertikal iskelet vidası ile direkt olarak uygulanabilir. Kirschner telinin elde olmayan nedenlerle direkt olarak ulnar sinirden geçmesi durumunda hasar oluşturmaması için düz olması gerekmektedir (37). Düz Kirschner teli ise gevşeme ve kayma eğilimindedir. Özel yapılmış olekranon vidası ise, uygulanmasının kolay olmasına rağmen kemiği koparabilir (36,37). Literatürde ayrıca olekranondan geçilen iskelet traksiyonuna bağlı dirsek dislokasyonu da bildirilmiştir (15). Traksiyon; yeterli redüksiyonun sağlanamadığı vakalarda, redüksiyonu daha sonra yapmak ve asıl müdahaleye kadar şişliği azaltmak için bir metod olarak da kullanılmıştır (36,37).

AÇIK REDÜKSİYON

Kapalı metodlarla redüksiyonun sağlanamadığı durumlarda üç alternatif vardır (37). Birincisi ekstremitte iskelet traksiyonuna alınarak kırık redükte edilmeye çalışılır. Ya da bir süre traksiyonda tutulduktan sonra yeni bir kapalı redüksiyon denenir. İkincisi; kapalı metodlarla elde edilen en iyi pozisyon kabul edilerek dirsek bu pozisyonda immobilize edilir. İleride kalan angulasyonu düzeltmek için osteotomi yapılır. Primer açık redüksiyon için asıl endikasyonlar; açık kırıklar ve kapalı redüksiyonun başarılı olmadığı veya redüksiyondan sonra dolaşım bozukluğu gelişen durumlardır. Kırığa bağlı sinir lezyonunun olması, yalnız başına açık redüksiyon için endikasyon oluşturmaz. Dirsekte aşırı şişlik olan durumlarda açık redüksiyon kontrendike değildir (37).

Açık redüksiyon hangi cerrahi yaklaşımın kullanılacağı hala tartışma konusudur (1,7,37). Eskiden kullanılan posterior yaklaşım, bugün sakıncalı bulunmakta ve kullanılmaması tavsiye edilmektedir. Bunun

iki sebebi vardır; birincisi, posterior yaklaşım ile kırığa bağlı olarak hasara uğrama riski yüksek olan nörovasküler yapılar ameliyatta görülememektedir. İkincisi ise, travma esnasında kırık ile birlikte adalelerin çoğunda hasar meydana gelmekte, posterior yaklaşım ile bu hasar daha da artırılmaktadır. Posterior yaklaşım ile cerrahi tedavi uygulananlarda yüksek oranda dirsek sertliği bildirilmiştir. Posterior yaklaşım yerine; Tip III posterolateral kırıklarda anteromedial yaklaşım, Tip III posteromedial kırıklarda ise anterolateral yaklaşım tavsiye edilmektedir (37). Bu görüşün gerekçesi; Tip III posterolateral kırıklarda; proksimal kırık fragmanının distal ucunun median sinir veya brakial arteri yaralayabileceği dikkate alınarak, bu nörovasküler yapıların anteromedial yaklaşım ile ameliyatta daha kolaylıkla görülebileceğidir. Tip III posteromedial kırıklarda ise proksimal kırık fragmanının distal ucunun radial siniri yaralama riskinin yüksek olması dikkate alınarak anterolateral yaklaşım tavsiye edilmektedir (37).

FLEKSİYON TİPİ SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIKLARINDA TEDAVİ

Bu tip kırıklarda tedavi kırığın tipine ve yer değiştirmenin derecesine göre değişir.

Willkins (37) bu tip kırıkları da yer değiştirmenin derecesine göre sınıflandırmıştır (Tablo II). Her kırık tipi için uygulanacak tedavi farklıdır (36).

1. Tip I Kırıklar

Bu kırıklarda eksternal immobilizasyon yeterlidir.

2. Tip II Kırıklar

Anterior korteksin bütünlüğüne göre uygulanacak tedavi değişir. Eğer anterior kortekste kısmi olarak bütünlük var ise, ekstansiyonda uzun kol alçı ateli ile tedavi yeterlidir. Fakat dirsek ekstansiyonda iken yapılan alçının takibi zordur. Alçı distale taşınma eğilimindedir (36). Ayrıca dirsek eklemine ekstansiyonda immobilize etmek sıklıkla eklem sertliğine neden olmaktadır. Bu tip kırıklarda memnun edici bir redüksiyonu sağlamak için dirsek ekstansiyonda iken manipulasyon yapılmalıdır. Manipulasyondan sonra ekstansiyon tipi kırıklarda olduğu gibi perkütan Kirschner telleriyle tesbit yapılabilir. Ancak, fleksiyon tipi kırıklarda dirsek hiperfleksiyona getirilince stabilite bozulabileceğinden, dirsek ekstansiyonda iken Kirschner tellerinin geçilmesi tavsiye edilmiştir (37).

Tablo II. Çocukların Fleksiyon Tipi Suprakondiler Humerus Kırıklarının Sınıflandırması [Willkins(37)]

Tip I	Yer değiştirmemiş
Tip II	Yer değiştirmiş ancak anterior korteks sağlam
Tip III	Yer değiştirmiş ancak korteksler arasında ilişki yok

3. Tip III Kırıklar

Bu tip kırıklarda kapalı redüksiyonu takiben perkütan Kirschner telleriyle kırığın tesbitinin zor olabileceği, bu sebeple açık redüksiyonun gerekebileceği bildirilmiştir (37). Kapalı redüksiyon ve perkütan Kirschner telleriyle tesbit başarılı olursa takibinde dirsek 90 derece fleksiyonda iken posteriordan uygulanacak uzun kol alçı ateli ile tesbit yeterlidir. Açık redüksiyon gerekirse; anteriordaki nörovasküler yapıların görülmesine imkan vermesi sebebiyle anteromedial yaklaşım tavsiye edilmektedir.

SONUÇ

Çocukların suprakondiler humerus kırıkları kırığın oluştuğu esnada dirseğin pozisyonuna göre, fleksiyon veya ekstansiyon tipinde oluşurlar. Her iki tip de, kırık fragmanlarının yer değiştirmesinin derecesine göre 3 alt tipe ayrılır. Kırık fragmanlarının tamamen yer değiştirdiği ekstansiyon tipi, Tip III, kırıklarda kapalı redüksiyon ve perkütan Kirschner telleriyle tesbit tercih edilmelidir. Eğer kapalı redüksiyon başarısız olursa, açık redüksiyon yapılmalıdır. Kırığın tipi; hangi nörovasküler yapıların daha büyük risk altında olduğunun bilinmesine, kapalı redüksiyon ve perkütan çivilemede hangi Kirschner telinin ilk yerleştirilmesi gerektiğine karar vermede ve açık redüksiyonda hangi cerrahi yaklaşımın kullanılması gerektiğini belirlemede en büyük yardımcıdır. Yer değiştirmiş fleksiyon tipi, Tip II, kırıklar genellikle perkütan olarak çivilenebilirler. Ancak, fleksiyon tipi, Tip III, kırıklar genellikle açık redüksiyon gerektirir.

Kaynaklar

1. Archibald AA, Roberts JA, Smith HGM: Transarticular fixation for severely displaced supracondylar fractures in children. **J Bone Joint Surg [Br]** 73-B:147-9, 1991.
2. Arino L, Lluch E, Romirez M, et al.

Percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg [Am] 59-A:914-6, 1977.

3. Aronson D, Prager I: Supracondylar fractures of the humerus in children. **Clin Orthop** 219:175-184, 1987.

4. Baktır A, Karakaş ES, Tuncel M, et al: Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. **XI. Sessions des Journées Médicales Balkaniques. İstanbul 1989.**

5. Budak Ş, Mirzanlı C, Karaaslan I: Çocuklarda humerus suprakondiler kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemi ile tedavi. **X. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaacılık, 1989.**

6. Buhl O, Hellberg S: Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. **Acta Orthop Scand** 53:67-71, 1982.

7. Çeliker Ö: Çocuklarda humerusun suprakondiler kırıklarından sonra dirsek eklemine oluşan değişikliklerin değerlendirilmesi. **Uzmanlık Tezi, Kayseri 1980.**

8. Dunlop J: Transcondylar fractures of the humerus in Childhood. **J Bone Joint Surg** 21: 59-73, 1939.

9. Ege R: Kırıklar ve eklem yaralanmaları. **Travmatoloji, Cilt II, 1586-1589, 1989.**

10. Ege R, Adıyaman S, Ege A: Suprakondiler humerus ekstansiyon tipindeki kırık olgularında tedavi etkileri. **X. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaacılık, 1989.**

11. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL: Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. **J Bone Joint Surg [Am]** 56-A:263-272, 1974.

12. Furrer M, Mark G, Ruedi T: Management of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Injury* 22(4):259-262,1991.
13. Gjerløff C, Søjbjerg JO: Percutaneous pinning of supracondylar fractures of the humerus. *Acta Orthop Scand* 49:597-599,1978.
14. Haddad RJ, Saer JK, Riordian DC: Percutaneous pinning of displaced supracondylar fractures of the elbow in children. *Clin Orthop* 71:112-117,1970.
15. Heilbronner DM, Manoli A, Little RE: Elbow dislocation during overhead skeletal traction therapy. *Clin Orthop* 154:185-187,1980.
16. Ippolito E, Caterini R, Scola E: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 68-A:333-344,1986.
17. Kekamüki M, Luoma R, Rikalainen H, et al: Operative reduction and fixation of a difficult supracondylar extension fracture of the humerus. *J Pediatr Orthop* 4:13-15, 1984.
18. Kromhøft M, Keller IL, Solgaard S: Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop* 221:215-220,1987.
19. Martin FD, Tolo VT, Sellers DS, et al: Radial nerve laceration and retraction associated with a supracondylar fracture of the humerus. *J Hand Surg [Am]* 14-A: 542-545,1989.
20. Mehserle WL, Meehan PL: Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (Tip III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop* 11:705-711,1991.
21. Nacht JL, Ecker ML, Chung SMK, et al: Supracondylar fractures of the humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. *Clin Orthop* 177:203-209, 1983.
22. Palmer EE, Niemann MW, Vesely D, et al: Supracondylar fracture of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 60-A:653-656,1978.
23. Piggot J, Graham HK, Mc Kay GF: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 68-B:577-583,1986.
24. Pirone AM, Graham HK, Krajbich JI, et al: Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [A]* 70-A:642-649,1988.
25. Prietto CA, Irvine: Supracondylar fracture of the humerus. *J Bone Joint Surg [Am]* 61-A:425-428,1979.
26. Royce RO, Dutkowsky JP, Kasser JR, et al: Neurologic Complications after K-wire fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 11:191-193,1991.
27. Smith L: Deformity following supracondylar fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg [Am]* 42-A:235-260,1960.
28. Swenson AL: The treatment of supracondylar fractures of the humerus by Kirschner- wire transfixion. *J Bone Joint Surg [Am]* 30-A:993,1948.
29. Tachdjian MO: *Pediatric Orthopedics*. Philadelphia. WB Saunders 1566-1594,1972.
30. TeSlaa RL, Faber WM, Nollen JG, et al: Supracondylar fractures of the humerus in children; a long-term follow-up study. *Netherlands J Surg* 40-4,100-103,1988.
31. Van Egmond DB, Taveniler D, Meeuwis

JD: Anatomical and funtional results after treatment of dislocated supracondylar fractures of the humerus in children. *Netherlands J Surg* 37-2, 45-49, 1985

32. Van Laarhoven HM, Oosterhuis KJ: Operative treatment of spracondylar fractures of the humerus in children. *Netherlands J Surg* 42--2, 61-62, 1990

33. Vallse A, Egund N, Eikelund L: Supracondylar fracture of the humerus in children: review of closed and open reduction leading to a proposal for treatment. *Injury* 16:296-299, 1985.

34. Webb AJ, Sherman FC: Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 9:315-325, 1989.

35. Weiland AJ, Meyer S, Tolo VT, elt al: Surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg (Am)* 60:A:657-661, 1978.

36. Willkins KE: Fractures and dislocations of the elbow region. IN Rockwood CA Jr, Willkins KE- King RE (eds): **Fractures in children** Vol III. Philadelphia, JB Lippincott, 1984.

37. Willkins KE: The operative management of sipracondylar fractures *Orthop Clin Noth Am* 21:2, 269-289, 1990.

38. Worlock PH, Colton C: Severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children: A simple method of treatment. *J Pediatr Orthop* 7:49-53, 1987.