



T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÇOCUKLARDA HUMERUS SUPRAKONDİLER
KIRIKLARININ CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Aykut ÖZDEMİR

AFYONKARAHİSAR 2008

**T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ÇOCUKLARDA HUMERUS SUPRAKONDİLER
KIRIKLARININ CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Aykut ÖZDEMİR

TEZ DANIŞMANI: Yrd. Doç. Dr. Gökhan MARALCAN

AFYONKARAHİSAR 2008

ÖNSÖZ

Uzmanlık e titimim süresince daima ilgi, sevgi ve yardımlarını gördüüm anabilim dalı başkanı ve aynı zamanda kıymetli tez hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Gökhan Maralcan'a, destek ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. İhami Kuru, Yrd. Doç. Dr. Levent Altınel ve Yrd. Doç. Dr. Kamil Çarı Köse'ye, talihsiz bir kazada kaybettiğimiz sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet Eray Bozan'a, manevi desteklerini esirgemeyen tüm asistan arkadaşlarıma, Anabilim Dalı çalışanlarına, yaşamımın her anında maddi ve manevi açıdan destek olan aileme, asistanlıkım boyunca gösterdiği özveri ve sabır ile her zaman yanımda olan sevgili eğim Berrin'e teşekkür ederim.

Dr.Aykut ÖZDEMİR

Ç NDEK LER

ÖNSÖZ.....	I
Ç NDEK LER.....	II
TABLolar Ç ZELGES	III
EK LLER Ç ZELGES	IV
KISALTMALAR.....	V
I-G R	1
II-GENEL B LG LER.....	2
2.1.D RSEK ANATOM S	2
2.2.SUPRAKOND LER HUMERUS KIRIKLARINDA SINIFLANDIRMA.7	
2.3. PATOLOJ K ANATOM	8
2.4. KIRI IN OLU MEKAN ZMASI VE ETYOLOJ S	11
2.5. KL N K B LG LER.....	13
2.5.1. KIRI IN TANIMI VE NS DANSI.....	13
2.5.2 KL N K BEL RT VE BULGULAR.....	14
2.6. RADYOGRAF K BULGULAR.....	15
2.7. TEDAV	19
2.8. KOMPL KASYONLAR.....	26
III-GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
IV-BULGULAR.....	35
V-TARTI MA.....	50
VI-SONUÇLAR.....	66
VII-ÖZET.....	67
VIII-SUMMARY.....	69
IX-KAYNAKLAR.....	71

TABLolar Ç ZELGES

Tablo-1.....	33
Flynn Kriterleri	
Tablo-2.....	37
Olguların olu nedenlerine göre da ılımı	
Tablo-3.....	39
Travma ile ameliyata ba lama arasındaki süreler	
Tablo-4.....	39
Cerrahi yapılanlardaki insizyon tipleri	
Tablo-5.....	41
Flynn kriterlerine göre kozmetik ve fonksiyonel sonuçlarımız	
Tablo-6.....	43
Hastaların dirsek deformitesi olup olmamasına göre HEW, Baumann, Cisim - Kondil açılarının ortalama de erleri	

EK LLER Ç ZELGES

ekil-1	3
Sol dirsek ekleminin önden ve arkadan görünümü	
ekil-2	4
Dirsek çevresi nörovasküler oluşumlar	
ekil-3	5
Radial sinirin dirsek çevresindeki trasesi	
ekil-4	6
Dirseğin topografik anatomisi	
ekil-5	7
Humerus distal bölgesinin radyolojik olarak a) Solda; görülme yerleri b) Sağda; kapanma yerleri	
ekil-6	8
Triceps'in distal fragman üzerindeki etkisi	
ekil-7	9
Ekstansiyon tipi kırıkta, periostun durumunun ematize edilmesi	

ekil-8.....	10
Ön kolun supinasyon-pronasyon durumunun redüksiyona etkisi	
ekil-9.....	10
Kol kaslarının humerus suprakondiler kırığı üzerine olan etkileri	
ekil-10.....	11
Ekstansiyon tipi kırıklarda fragmanların nörovasküler yapılara etkileri	
ekil-11.....	12
Ekstansiyon tipi kırık olu ması için düme ekline örnek	
ekil-12.....	13
Humerus suprakondiler bölgesinin ince kemik yapısı	
ekil-13.....	15
Jones grafisi çekiliğininematize edilmesi	
ekil-14.....	16
Lateral grafideki radyolojik bulgular. a) Gözyağı görünümü b)Kapitülohumeral açığı c)Anterior humeral çizgi d)Anterior koronoid çizgi	

ekil-15	17
Yan grafide: a) Anterior ve posterior ya yastıkcıkları b)Ya yastıkcıklarının yer de i tirmesi ile olu an ‘fat-pad sign’	
ekil-16	18
a) Humeroulnar açı, b) Humerus-Dirsek-Bilek açısı (HEW) c)Tarma açısının klinik ölçümünün görünü ü	
ekil-17	18
Baumann açısı	
ekil-18	22
Cilt traksiyonu yöntemleri a)Dunlop's traksiyonu b)Ingebrightsen traksiyonu c)Graham traksiyonu	
ekil-19	22
a)Lateral traksiyon b)Olekranon vidaları	
ekil-20	25
Çapraz pin yerle tirilmesi, a)Yan görünü b)Ön -arka görünü	
ekil-21	31
Kız-erkek oranları	

ekil-22.....	31
Olguların kırık taraflarına göre dağılımı	
ekil-23.....	32
Olguların yaşlara göre dağılımı	
ekil-24.....	33
Olguların aylara göre dağılımı	
ekil-25.....	35
Uygulanan tedavi yöntemleri	
ekil-26.....	37
Flynn kriterlerine göre kozmetik değerlendirme	
ekil-27.....	38
Flynn kriterlerine göre fonksiyonel değerlendirme	

KISALTMALAR

Lig.	: Ligamentum
M.	: Musculus
N.	: Nervus
A.	: Arteria
mm-Hg	: Milimetre-civa
cm	: Santimetre
kg	: Kilogram
HEW	: Humerus-Dirsek-Bilek , Humerus- Elbow- Wrist
AR F	: Açık redüksiyon internal fiksasyon
KR F	: Kapalı redüksiyon internal fiksasyon

I. G R

Suprakondiler humerus kırıkları, çocuk kırıkları içinde ön kol kırıklarından sonra en sık görülen kırık tipidir. Bu kırıklar, çocuk dirsek kırıklarının %50 -60 gibi önemli bir bölümünü oluştururlar. Kırıkların %85'i 4-11 yaşları arasındaki çocuklarda görülür. Çocuk kırıklarında genellikle konservatif tedavi yöntemleri uygulanmakla beraber, özellikle deplase humerus suprakondiler kırıklarının tedavisinde cerrahi yöntemler ön plana çıkmıştır (1).

Cheng Shen, 3350 çocuk olguda 3413 üst ekstremitte kırığını incelemi ve ön kola ait kırıklardan sonra, ikinci sıklıkta (%16,6) görüldüğünü bildirmiştir(2). Bu kırıkların sık görülmelerinin yanı sıra tedavi esnasında ve sonrasında, kompartman sendromu, nörovasküler yaralanmalar, dirsek deformiteleri gibi bir çok komplikasyonun görüldüğü belirtilmiştir (1).

Çocuk humerus suprakondiler kırıkları, sık görülmeleri, farklı tedavi yöntemlerinin varlığı, ciddi komplikasyonlara yol açmaları nedeniyle çocuk kırıkları arasında önemli yer tutarlar (1).

Bu çalışmada amacımız kliniğimizde cerrahi tedavi yöntemi ile tedavi edilen çocuk humerus suprakondiler kırıklarında uygulanan tedavi yöntemlerinin sonuçlarını değerlendirmek ve literatürle karşılaştırmaktır. Bu amaçla, çalışmada cerrahi tedavi edilmiş, son kontrolleri yapılmış 30 humerus suprakondiler kırıklı olgunun klinik ve radyolojik sonuçları, literatürle karşılaştırılarak sunulmuştur.

II. GENEL B LG LER

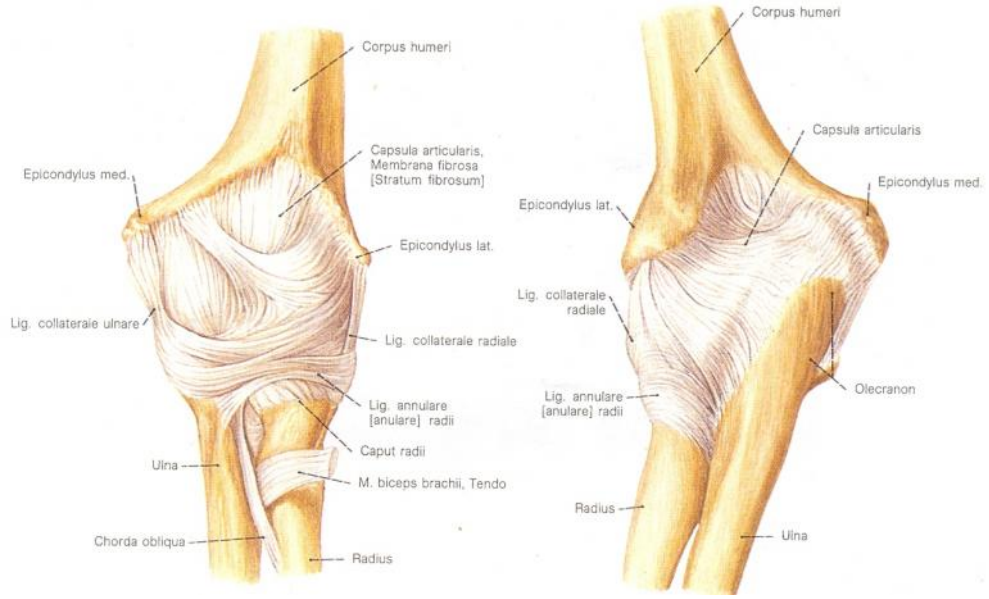
2.1. D RSEK ANATOM S

Kemik Yapı: Humerus cismi distale do ru gittikçe sagittal planda yuvarlaklı mını kaybedip, koronal planda geni ler. Humerus distalinin medial ve lateral olmak üzere iki kolunu ve bunların arasında da, özellikle olekranon fossa ile koronoid fossa arasında incelmi bir kemik ba lantısı vardır. Bu merkezdeki kemik bölgesinin kalınlı ı 1 milimetreye kadar incelmektedir (3). Yapısal olarak daha güçlü olan medial ve lateral kolonlar, medial ve lateral kondillere ayrılır. Bu yapıların devamında ise dirsek eklemının proksimal parçasını olu tururlar. Eklemle ili kisiz ve suprakondiler sırtın tepelerini olu turan medial ve lateral epikondillere sırayla fleksör ve ekstansör tendonlar yapı ır. Lateral kondilin, eklem yapan yüzüne ‘kapitellum’ denir. Kapitellum yarı mküre ekinde olup, öne do ru yönelerek radius ba ı ile eklem yapar. Medial kondilin, troklea humeri denilen eklem yüzü ise ulna proksimali ile eklem yapar. Troklea, kapitellumdan daha büyük ve daha silindiriktir. Troklea belirgin olarak medial ve lateral çıkıntılar içerir. Bu çıkıntılarının önemi stabiliteye yöneliktir. Trokleanın arka yüzünde oluk, hafifçe laterale do ru e imlidir. Bunun önemi ise, dirsek ekstansiyonunda önkola valgus vererek, ta ıma açısını olu turur. Kapitellum ve troklea öne ve a a ı yönelerek , humerus distal ucuyla 45°'lik aç ı yapar (4,5).

Humerus distalinin ön yüzünde iki adet çukur görünür. Dı ta olanı ‘fossa radialis’, içte olanı ise ‘fossa koronoidea’dır. Arka yüzdeki çukur ise ‘fossa olekrani’dir (6).

Bu eklem troklea humeri, ‘caput radii’ ile ‘incisura troklea ulnae’ arasındadır. Bu sinovyal eklem, trokoidea tipinde olup, hyalin kıkırdakla kaplıdır (6).

Dirsek eklem kapsülü; Ön yüzde, yukarıda humerusdaki ‘fossa radialis’ ile ‘fossa koronoidea’ nın üst kenarlarına ve medial, late ral epikondillere yapı ır. Ön yüzde, a a ıda ise ulna’daki ‘coronoid’ çıkıntıya ve ‘caput radii’yi saran ‘ligamentum (lig.) annulare radii’ ye yapı ır. Arka yüzde yukarıda humerusdaki ‘fossa olekrani’ alt kenarına a a ıda ise olekranonun üst, yan kenarı ve ‘lig. anulare radii’ ye yapı ır (ekil 1) (6).



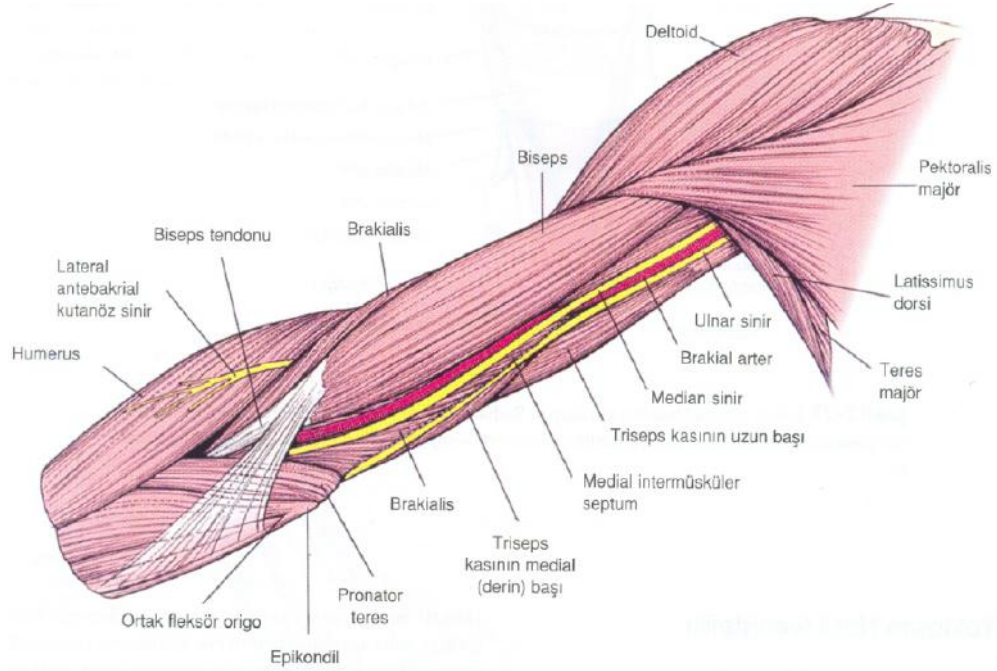
ekil 1: Sol dirsek ekleminin önden ve arkadan görünümü ü (7)

Dirsek eklemi her iki yanında kollateral ligamentler vardır. Medial kollateral ligament; medial epikondilden başlayıp, ulnanın proksimal iç yüzüne uzanır. Kalın üçgen ekinde bir banttır. Kendi arasında üç parçadan oluşur. Ön, arka ve bir de zayıf olan orta bölümü vardır. Lateral kollateral ligament; Lateral epikondilden başlayıp aynı zamanda 'lig. annulare'nin yapısına katılır. Kollateral ligamentler, eklem kapsülü ile birlikte eklem stabilitesinde önemli rol oynar. (ekil 1) (4,6).

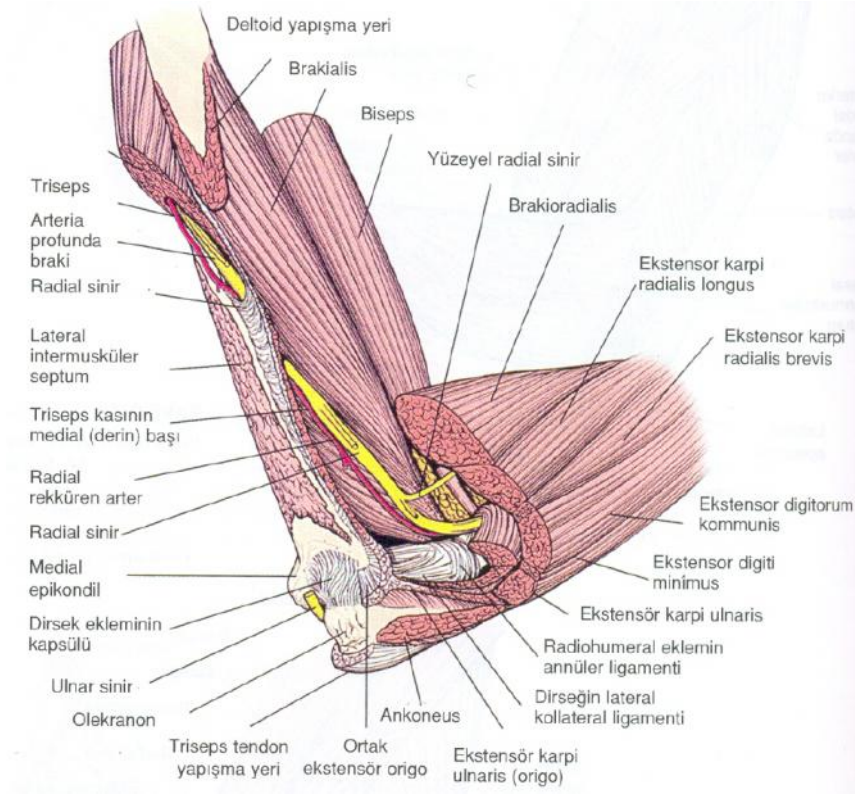
Dirsek Çevresi Nörovasküler Oluşumlar: Suprakondiler humerus bölgesi ve 'fossa antecubiti'den önemli damar, sinir oluşumları geçmektedir. Nervus (n.) ulnaris; Medial epikondil arkasından geçmektedir. Dirsek ekleminde medial kollateral ligamenti çaprazlayarak 'musculus (m.) fleksör carpi ulnaris'in iki başı arasında geçerek önkolun ön yüzüne girer. N. radialis, dirseğin üstünde intermusküler septumu delerek kolun ön bölümüne geçer, 'm. brachioradialis' ve 'm. brachialis' arasında olarak 'fossa cubiti'ye girer (ekil 3). N. medianus, koldaki seyri esnasında 'arteria (a.) brachialis'in medialinde yer alır. Kolda 'n. medianus' hiç dal vermez. Dirsek ön yüzünde 'sartorius fibrozus' altında

seyrettikten sonra 'm. fleksör digitalis superficialis' ve 'profundus' arasından geçerek önkolda devam eder. Dirsek üstünde 'm. pronator teres'e motor dalını verdikten sonra 'n. interosseus anterior' dalını verir. Suprakondiler humerus kırıklı çocuklarda yaralanabilen bu dal; 'm. fleksör pollicis longus', 'm. pronator quadratus', 'm. flexor digitorum profundus'un radial tarafını innerve eder (6).

A. Brachialis; 'Fossa aksillaris'i geçtikten sonra bu adı alır. En kalın dalı olan 'a. profunda brachii'yi verdikten sonra, 'm. biceps brachii'nin medialinde, 'n. medianus'un lateralinde seyreden arter yüzeyle erek 'lasetus fibrozus'un altından geçer. 'A. profunda brachii' üç adet dal verir. Bunlar 'a. kollateralis ulnaris superior', 'a. kollateralis inferior' ve 'rami muscularea'dır. Bu damarların önemi ana arter kesilse bile e er yeterli kollateral dola m varsa, ekstremitenin beslenmesi sa lanabilir. (ekil 2) (6).



ekil 2: Dirsek çevresi nörovasküler olu umlar (8)

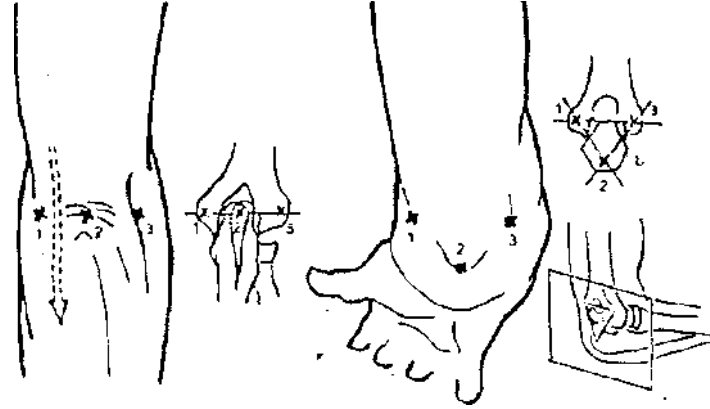


ekil 3: Radial sinirin dirsek çevresindeki trasesi (9)

Dirsek Hareketleri: Dirsek ekleminin en önemli hareketleri transvers eksen etrafındaki fleksiyon ve ekstansiyon hareketidir. Önkolun ekstansiyonu esnasında 'olekranon', humerus posteriorunda bulunan 'fossa olekrani'ye girer. Önkol fleksiyonunda ise ulnanın anteriorunda olan koronoid çıkıntı, 'fossa koronoidea'ya girer. Fleksiyon, kol ve önkolun önyüzlerinin birbiri ile teması sonucu kısıtlanır ve 140°-150°de kalır. Ekstansiyon, ön kapsül ve 'm. brachialis'in gerilmesi ile kısıtlanır. Fleksiyon yaptırın kaslar: 'm. brachialis', 'm. biceps brachii', 'm. brachioradialis' ve 'm. pronator teres'tir. Ekstansiyonu ise 'm. triceps brachii' ve 'm. anconeus' yaptırır. Önkolun yapımı oldu u rotasyon hareketleri de dirsek eklemini yakından ilgilendirir. Önkolun yaklaşık 90° supinasyon ve 85° pronasyon hareket kabiliyeti vardır (4).

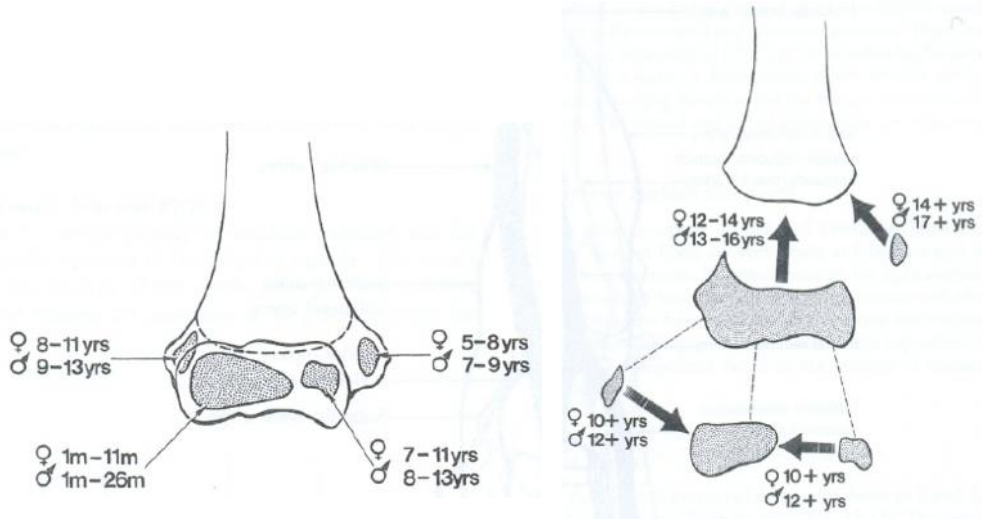
Topografik Anatomi: Palpasyon muayenesinde dirsek tam ekstansiyonda iken 'olekranon' tepesi ve medial, lateral epikondiller aynı transvers hat üzerinde

bulunur. Dirsek ekleminin 90° fleksiyonunda ise bu üç nokta e kenar bir üçgen görünümü almaktadır. Bu bulgu dirsek muayenesinde önemli bir yer tutar. Kapitellum dı kenarı da, lateral epikondilin hemen altında hissedilebilir (e kil 4) (6).



ekil 4: Dirse in topografik anatomisi (10)

Humerus Distal Büyüme Merkezlerinin Görülme ve Kapanma Zamanları: Çocuklarda büyüme merkezleri kırkırdak yapıda iken radyolojik görüntü vermezler. Belli zamanlar içerisinde bu merkezler kemikle meye ba larlar ve radyolojik olarak görüntü verirler. Sonuçta büyümenin tamamlanması ile bu büyüme merkezleri kapanırlar. Suprakondiler humerus kırıklarının takibinde önem arz ederler. Distal humerusun de i ik ya larda ortaya çıkan 4 adet büyüme merkezi vardır. Bunlardan ilk ortaya çıkan 'kapitellum' olup, radyolojik olarak en son ortaya çıkan 'lateral epikondil'dir. (ekil 5) (4).



ekil 5: Humerus distal bölgesinin büyüme merkezlerinin radyolojik olarak a) Solda; Görülme ya ları b) Sa da; kapanma ya ları (11)

2.2.SUPRAKOND LER HUMERUS KIRIKLARININ SINIFLANDIRMASI

Tanı ve tedavi planlamasında kolaylık olması için sınıflamalardan faydalanılır. Sınıflandırmalar kırık olu mekanizmasına, yer de i tirme derecesine, yer de i tirmenin yönüne ve kırık hattına göre yapılmaktadır. Suprakondiler humerus kırıklarının genel sınıflandırması dü me anındaki dirse in pozisyonuna ba lı olarak; fleksiyon ve ekstansiyon tipi olarak iki ana gruba ayrılır.

Ekstansiyon tipi kırıklar; Korteksin intakt olması ve deplasmanın derecesine göre üç ana gruba ayrılır.

Gartland Sınıflaması:

Tip I kırıklar, ayrı mamı kırıklardır. Lateral grafideki ‘fat -pat sign’ ve anterior humeral çizginin anteriora kayması gibi radyolojik bulgularla ancak te his edilebilen kırıklardır.

Tip II kırıklar, ye il a aç türü kırıklar olup karakteristik özelli i posterior korteksin intakt olmasıdır. Distal fragmanın posteriora yöneldi i, orta derecede angüle kırıklardır.

Tip III kırıklarda iki fragman arasındaki devamlılık bozulmu tur. Posterior korteks de dahil olarak tamamen ayrılmı tur. Kendi arasında distal fragmanın yönüne ba lı olarak üçe ayrılır (12,13,14). Posteromedial deplasmanın, posterolateral deplasmana göre daha fazla görüldü ünü, hatta iki, üç kat daha fazla oldu unu belirten yayınlar vardır.

a.Posteromedial deplasman: En sık görülen tiptir.

b.Posterolateral deplasman

c.Pür posterior deplasman

Fleksiyon tipi kırıklar: Bu kırıklar da deplasman derecesine ba lı olarak, ekstansiyon tipi kırıklar gibi Tip I, II, III olarak sınıflandırılır (12,13,14).

2.3. PATOLOJ K ANATOM

Ekstansiyon tipi deplase kırıklarda, kırık olu turacak kuvvetin suprakondiler bölgeye ulaşmasıyla birlikte triceps kasının çekme gücü ile distal parça arkaya ve yukarıya doğru yer de i tirecektir. Proksimal parçanın distal ucu ise anteriordan periostu delerek, biceps kası içerisine gömülür (ekil 6) (15,5).



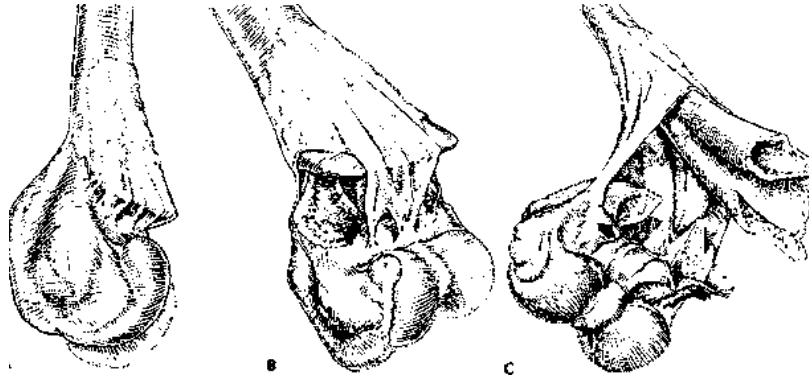
ekil 6: Triceps'in distal fragman üzerindeki etkisi (16)

Kırık hattının distal sınırı, epikondillerin proksimaliyle distal epifiz hattına kadar uzanır. Frontal planda transvers olabilen kırık hattı, sagittal planda arkaya ve yukarı doğru olabilir. Transvers kırıklar oblik kırıklara göre daha stabil kabul

edilir. Çünkü transvers kırıklarda meydana gelebilecek minimal rotasyonlar, distal parçada açılanma yapmazken, oblik kırıklarda ise açılanma olmaansı daha fazladır (14).

Yapılan bazı ara tirmalarda, kırık sonrasındaki periostun durumu ve nörovasküler yapılar ile distal fragmanın pozisyonu incelenmiştir (17,14).

Abraham ve ark. (17) genç babonlarda deneysel olarak hiperekstansiyon tipi suprakondiler humerus kırığı olarak tutarak, özellikle periostun durumunu travma şiddeti ile değerlendirilmiştir (ekil 7).



ekil 7: Ekstansiyon tipi kırıkta, periostun durumunun şematize edilmesi (18)

1.Evre: Humerus distal uç anterior da periost gerilmiştir, ödem olmuştur, fakat bütünlük bozulmamıştır.

2.Evre: Anterior periostta gerginlik daha da artmış olup tam olmayan yırtıklar olmuştur. Posterior korteks intakttır.

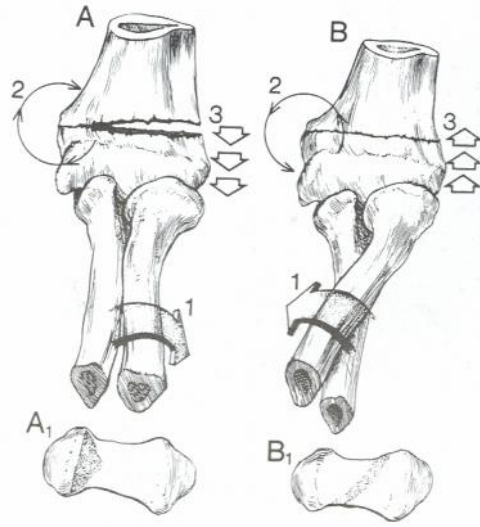
3.Evre: Periost tam yırtılmışken, kemik uçları da tam ayrılmıştır (17).

Abraham'a göre medial ve lateraldeki periostun dayanak noktası ve menteşe görevi yapması açısından bir önemi yoktur. Redüksiyonda yalnızca posteriordaki periostun bu anlamda önemi vardır.

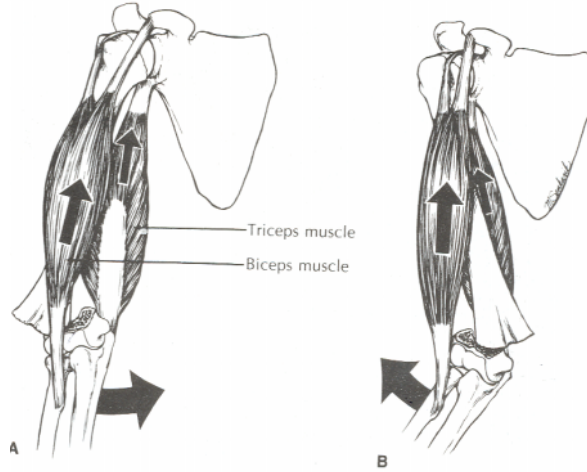
Suprakondiler kırıklerde ekstansiyon- abduksiyon zorlamasıyla oluşan distal parçanın pozisyonu posterolaterale, ekstansiyon- adduksiyon zorlamasıyla oluşan distal fragmanın pozisyonu posteromediale olacaktır (5). Posteromediale

deplasmanda varusa açılanma, geli mesi, posterolaterale deplasmanda ise valgusa açılanma geli ebilir. Redüksiyonda deplasman yönü dikkate alınmalıdır (ekil 8).

Posteromediale deplase kırıklar daha çok görülür. Ekstansiyon Tip III kırıklarının %75'i posteromediale, %25'i posterolaterale deplasedir (19). Posteromedial deplasman olu umunun, travma esnasında kolun pozisyonu, triceps kasının daha mediale yapı ması ve biceps kasının daha medialden seyretmesine ba lı oldu u bildirilmi tir (ekil 9) (19,15,5).

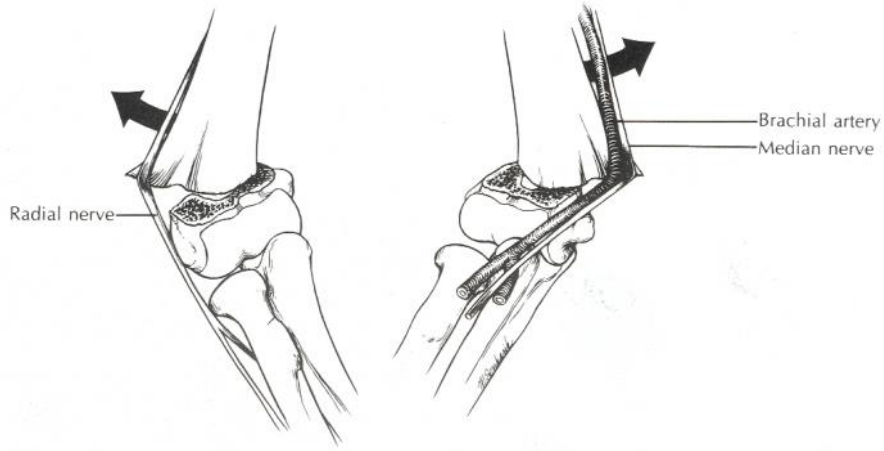


ekil 8: Ön kolün supinasyon-pronasyon durumunun redüksiyona etkisi (20)



ekil 9: Kol kaslarının humerus suprakondiler kırığı üzerine olan etkileri (21)

Nörovasküler Yapıların Kırıktan Etkilenmesi: Kırık tipine göre nörovasküler etkilenim de i mektedir. Distal fragmanın posteromedial deplasmanı sonrasında, proksimal fragmanın distal lateral kenarı radial siniri sıkı tırabilir. Posterolateral deplasmanda ise proksimal fragmanın dist al medial ucu brachial arter ve median sinire hasar verebilir. Kompartman sendromu riskinin posterolateral tipte daha fazla görülmesi bu görü ü desteklemektedir (12,14,15). Bazen tip gözetmeksizin brakial arter ve median sinir fragmanlar arasında kalabilir (ekil 10) (14,15).



ekil 10: Ekstansiyon tipi kırıklarda fragmanların nörovasküler yapılara etkileri (22)

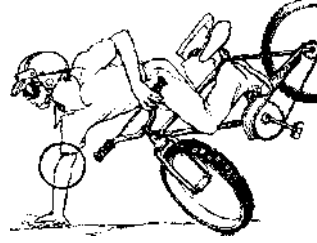
Ekstansiyon tipi suprakondiler humerus kırıklarında, radial sinir yaralanmasının yüksek olmasını posteromedial deplasman oranının yüksekliği i açıklayabilir (14).

Fleksiyon tipi kırıkta ise, distal fragman anteriora ve proksimale doğru deplase olur. Bu durumda proksimal fragmanın distal ucu ulnar siniri sıkı tırabilir.

2.4. KIRIKIN OLUŞTUĞU MEKAN ZARFI VE ETYOLOJİSİ

Bu kırıkta iki tip yaralanma mekanizması ile iki ayrı tip kırık oluşur.

1.Ekstansiyon Tipi: Dirsek hiperekstansiyonda, el bilek dorsifleksiyonda el üzerine dü melerle olur (ekil 11) (5,14).



ekil 11: Ekstansiyon tipi kırık oluşması için dü me ekleme örneği (23)

2.Fleksiyon Tipi: Ulna proksimal posterior yüzü üzerine dü me sonucunda oluşan kuvvet humerus distaline aktarılır. Makaslayıcı kuvvetler ve bükülme momenti birlikte sagittal planda oblik kırıkla sonuçlanır. Periost yırtılması ise posteriorde olmaktadır (14).

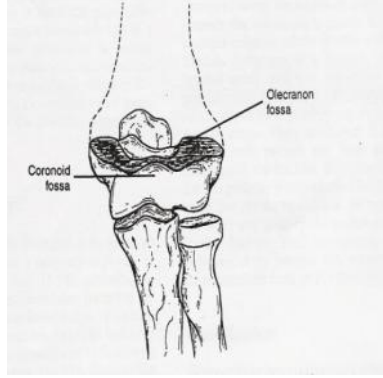
Suprakondiler humerus kırığının yaşın ilk on yılında fazla görülmesi, bu yaş grubunun bazı özelliklerine bağlıdır (5).

1.Ligament Laksitesi: Juvenil yaş grubu çocuklarda ligamentler gevektir. Bu ise hiperekstansiyona zemin hazırlamaktadır. Hiperekstansiyon yapabilen çocuklar, normal çocuklara oranla daha fazla risk altındadırlar (5).

2.Suprakondiler Bölge Kemik Yapısı: Kırığın pik yaptığı yaşlarda, humerus distal metafizi artan remodeling olayı nedeniyle kemik stoklarını eritmi durumdadır, zayıf ve incedir. Elastik olan humerus distali ve epifizi de kuvveti zayıf olan bölgeye nakletmede rol almaz olur (ekil 12) (5).

3.Hiperekstansiyondaki Eklem Yapısının Etkisi: Dirsek ekstansiyonda dü me esnasında, dirsek kilitlenir. Bu esnada üst ekstremiteye uygulanan lineer kuvvetler, anteriorda bulunan kapsül ve ligamentler aracılığıyla distal humerusda gerilime neden olur. Yerden olekranon vasıtasıyla, 'fossa olekrani'ye aktarılan kuvvetler devam ederse, lineer kuvvetlerle birlikte bükülme momenti oluşur. Zaten zayıf olan distal humerus metafizinin kuvvetinin alınması durumunda ise angülasyon artar ve enerjinin miktarına bağlı olarak anterior periost gerilip, yırtılır ve deplasman olur. Enerji miktarı fazlaysa yumuşak doku

yaralanması devam eder; nörovasküler yapılar, biceps ve brachialis kasları ve cilde zarar verip açık kırık olu turabilir (5,24)



ekil 12: Humerus suprakondiler bölgesinin ince kemik yapısı (25)

Ekstansiyon tipi Humerus Suprakondiler Kırığı'nın Biyomekaniği: Bu kırıkların tanı ve tedavisinde kırık oluşumu ile mekanik açılımın bilinmesinin önemi vardır. Yaralanmayı oluşturan bütün mekanik komponentlerin ortaya konması mümkün değildir. Bununla birlikte majör komponentler açıklanabilir. Tipik ekstansiyon tip suprakondiler humerus kırığı, dirsek ekstansiyonda ve kol gerginken yer ile temas kurulmasıyla oluşur. Yer ile temasta olduğu an reaksiyon kuvveti olekranon üzerinden 'fossa olekrani'ye geçerek manivela etkisi uygular. Dirsek hiperekstansiyonda iken, kapsül ve kollateral ligamentler gibi yumuşak doku komponentleri karşı kuvvet uygularlar. Bu karşı kuvvet, yerden gelen kuvvete denk ve karşılıklı bir kuvvettir. Kısa manivela kolu sayesinde bu iki kuvvet arasında ekleme momenti (ekleme yönünde hareket ettirme kabiliyeti) oluşur. Bu ekleme momenti gerilme ve kompresyon stresini artırır. Bu stres kemiğin dayanma gücünü geçtiği zaman daha önce belirttiğimiz gibi, kırık oluşumu, yaralanmanın iddetiyle orantılı olarak ortaya çıkar (24).

2.5. KLİNİK BELİRTİLER

2.5.1. KIRIĞIN TANIMI VE NÖROVASKÜLER

Çocuk Suprakondiler Humerus Kırığı Tanımı: Humerus distal metafizinin, distal epifiz çizgisine kadar uzanan suprakondiler bölgedeki eklemleri kapsayan kırıklardır (14,15).

nsidans: Yapılan geni serili çalı malarda çocuk kırıklarının %65-75'inin üst ekstremite kırıklarına ait oldu u ortaya konmu tur. Dirsek çevresi kırıkları ise, toplamda %12'lik bir paya sahiptir (5). Çocuk dirsek kırıkları içerisinde ise, suprakondiler humerus kırıklarının oranı %50 -60 kadardır (5,15,26,27).

ngiltere de 800.000 kiinin ya adını bir ehirde, bir yılda 13 ya altında olan 2000 çocuk kırımın 131'i tam ayrılmı suprakondiler humerus kırımı oldu u saptanmıştır (28).

Bir ba ka çalı mada ise, 7 ya m altındaki çocukların, tüm ekstremite kırıklarının %30'unu oluşturmaktadır (3).

6.6 (5-8) ya ta pik yaptı ve sonrasında insidansının azalarak 15 ya na kadar dü tü ü bulunmu tur. Bu dü meye karın, dirsek çıkımı insidansının yükseldi i belirtilmiştir (5).

2.5.2. KL N K BEL RT VE BULGULAR

Kırık tipine ba lı olarak fizik muayene bulguları de imektedir. Ayrılmamı kırıkta i lik fazla de ildir. Fakat suprakondiler humerus bölgesinde hassasiyet vardır.

Tip II kırımı destekleyen bulgular ise dirsek hareketine te ebbüsle olan a rı vardır, fakat küçük hareketlere izin verebilir (3).

Tip III kırıkta ise en önemli bulgular a rı ve i liktir. Hastalar a rıdan dolayı dirseklerini hiç hareket ettiremezler. i lik fazla de ilse humerus alt ucunun palpasyonunda kemik devamlılı mın olmadığı görülür. Kol kısalımı gibi görünür. Nörovasküler olumların zarar görme ihtimaliyle krepitasyon aranmamalıdır (14,15). Kırımın deplasman derecesine ba lı olarak dirse in antekübital bölgesinde ekimoz olur. iddetli kırık deplasmanı varlığında humerus proksimal fragmanının brachialis kası içerisine penetre olması ile dirsek ön kısmında ciltte buru ma olabilir. Distal fragmanın iç rotasyonuna ba lı olarak genellikle önkol pronasyon durumundadır (3).

Kolun nörovasküler de erlendirmesi tam olarak yapılmalıdır. Radial nabız yokluğu ilk de erlendirmelerde nadir de ildir. Bu distal humerus proksimal fragmanının anterior yüzünün basısı sonucunda geli ir. Nazik bir traksiyonla

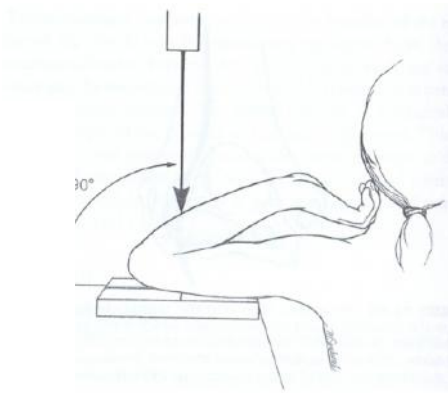
redüksiyon te ebbüsünde bulunmakla arter üzerindeki bası ortadan kaldırılabilir. Nadiren arteri yırtabilir. Arterial spazm, obstrüksiyon, rüptür ayırımı için Dopler kullanılabilir. Üst ekstremite dola ım muayenesi yapılır. Brachial arterden herhangi bir nedenle, kan distale gitmese bile kollateraller nedeniyle ekstremite dola ımı sa lanacaktır. Bununla birlikte iskemi bulguları genellikle vardır. Bu kırıklarla birlikte Volkmann iskemik kontraktürü görülebilir. Motor, duyu fonksiyonlarında azalma, kompartman sıkılığı ve sertliği, a rı gibi iskemi bulgularına bakılmalıdır. Klasik bilgi olan yaralanma ile orantılı a rı dı ın da, parmakların pasif ekstansiyonu ile a rı aranmalıdır (3).

Nörolojik muayenede median, ulnar, radial sinirlerin motor ve duyu muayeneleri dikkatlice yapılmalıdır. Ek olarak anterior interosseöz sinire bakılmalıdır. Bu median sinirin pür motor dalıdır. 'M. fleksör pollicis longus' ve 2. parmak 'm. fleksör digitorum profundus'un motor fonksiyonunu sa lar. Bu sinirin yaralanmasında 1. ve 2. parmak distal eklemden fleksiyon yapamaz (3).

2.6. RADYOGRAFİK BULGULAR

Suprakondiler humerus kırıklarının radyolojik de erlendirilmesinde lateral ön-arka ve dirsek ekstansiyonunun istenmedi i durumlarda çekilen Jones grafisi kullanılır.

1. Jones Grafisi: Dirsek tam fleksiyonda, önkol ise pronasyonda, humerus altına paralel yerleştirilen kasete dik gelen tüp ile çekilir. Özellikle kapalı redüksiyon denemelerinden sonra kontrol amaçlı kullanılır (ekil 13).



ekil 13: Jones grafisi çekilmesinin ematize edilmesi (29)

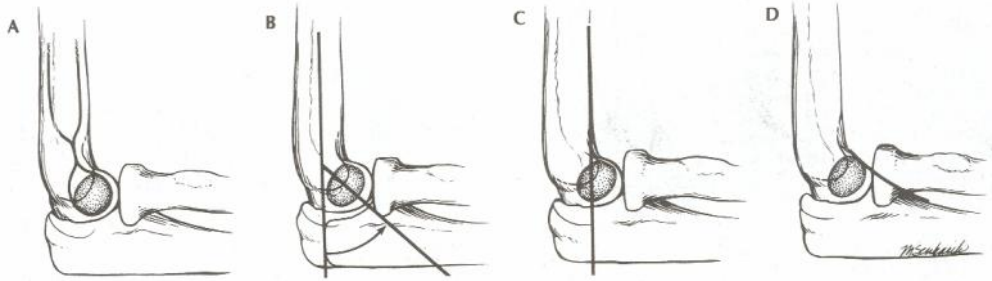
2. Lateral grafi de erlendirilmesi: Be adet radyolojik bulgu aranmalıdır (ekil 15).

a)Gözya ı Figürü: Yan grafide kapitellum üzerindedir. Konturlarındaki düzensizlik ve belirsizlik patolojiyi dü ündürür (ekil 14 -a).

b)Kapitellohumeral Açı: Yan grafide humerus aftı ile lateral kondil uzun eksenini arasında 40°- 45° açı vardır. Ekstansiyon tip kırıkta bu açı azalır (ekil 14-b) (5,14).

c)Anterior Humeral Çizgi: Humerus distal yan grafisinde humerus aftı anterioru boyuca inen çizgi normalde humerus distal epifizini ortalar. Ancak ekstansiyon tipi suprakondiler bir humerus kırığı varsa, bu inen çizgi epifizin 1/3 anterioruna doğru kayar. Fleksiyon tipi kırıkta ise, bu çizgi 1/3 posteriora kayar (ekil 14-c) (4,5). nkomplet suprakondiler kırık e er elastik, plastik deformasyona ba lıysa en uygun tanı kriteri anterior humeral çizgidir.

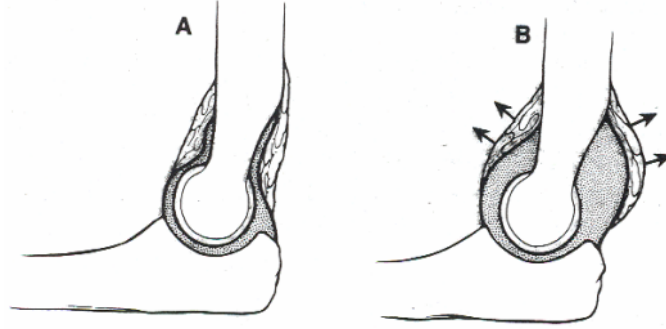
d)Anterior Koronoid Çizgi: Dirsek 90° fleksiyonda çekilen yan grafide, ulnann koronoid çıkıntısı boyunca çizilen çizgi devam ettirilirse, lateral kondile (kapitellum) te et geçer. Ekstansiyon tipi kırıkta bu çizgi kapitelluma dokunmazken, fleksiyon tipi kırıkta posteriorundan geçer (ekil 14-d) (4,5).



ekil 14: Lateral grafideki radyolojik bulgular. a) Gözya ı görünümü b)Kapitellohumeral açı c)Anterior humeral çizgi d)Anterior koronoid çizgi (30)

e)Fat-Pad Bulgusu: Dirsek 90° fleksiyonda, önkol supinasyonda çekilen yan grafide bu bulguya bakılabilir. Dirse in anterior ve posteriorunda bulunan ya

yastıkcıkları, intrakapsüler 5-10 cc veya daha fazla effüzyon birikmesi sonucunda yer de i tirerek 'fat-pad sign' olu tururlar (ekil 15) (4).

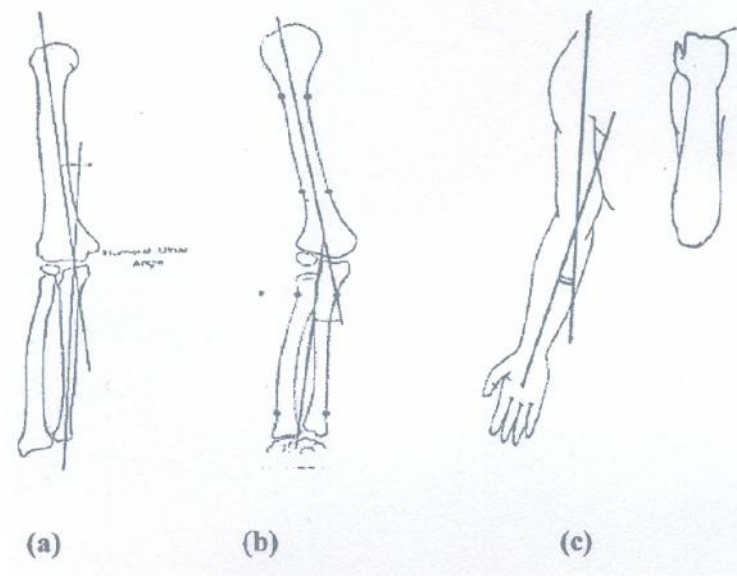


ekil 15: Yan grafide: a) Anterior ve posterior ya yastıkcıkları b)Ya yastıkcıklarının yer de i tirmesi ile olu an fat -pad sign (31)

3.Ön-arka Grafi De erlendirilmesi: Dirsek tam ekstansiyonda, ön kol suçiviasyonda kola dik gelen tüp ile çeki lir. Ancak ön-arka grafi çekilmesinde, humerus kasete paralel, röntgen tüpü ise tam dik olmalıdır. Bir kadavra çalı masında, humerusun her 10° rotasyonunda Baumann açısının 6° de i ikli e u radı ı gösterilmi tir (12).

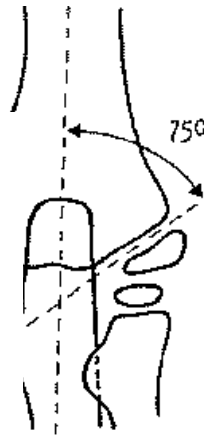
a)Humeroulnar Açrı: Ön-arka grafide ulnanın proksimal ve distalinden i aretlenmi olan iki orta nokta arasında çizilen çizgi ile humerus longitudinal aksı arasındaki açıdır (ekil 16-a) (14,15).

b) HEW açısı: Humerus ortasından çizilen bir çizgi ile proksimal ve distal radioulnar eklemlerin ortalarından çizilen çizgi ile yaptı ı açrıya denir. Klinik ta ıma açısına en yakın de er oldu u için lateral kondil epifizinin kapandı ı 13 - 16 ya grubundaki olgularda kullanılabilir (ekil 16 -b) (32).



ekil 16: a) Humeroulnar açısı, b) HEW açısı c) Tama açısının klinik ölçümünün görünümü (33)

c) Baumann Açısı: Humerus shaftı uzun ekseni ile lateral kondil epifizinin uzun ekseni boyunca çizilen çizgi arasındaki açıdır (ekil 17). Farklı çekimde, hesaplanabilir. Birincisi tam ön-arka grafı, diğeri ise 'Jones grafisi'dir. Röntgen tüpü tam dik olmalıdır. Her iki yöntem için de humerus pozisyonunda rotasyon ve fleksiyon olmamalıdır. Aksi halde Baumann açısı deforme edilecek ve negatif yönde azalacaktır (5,26,34).



ekil 17: Baumann açısı (35)

Baumann açısı yaklaşık olarak 75° dir. Baumann açısı insanların %95'inde $64-81^{\circ}$ arasında değişir. Takipte 81° üzerinde varus deformitesi gelişme ihtimali varken, 81° altında normal iyileşme beklenir. Bununla birlikte bireysel farklılıklar olabileceğinden dolayı karışık dirsekle mukayese edilmesi gerekmektedir. Baumann açısındaki artış, taıma açısındaki azalmaya işaret eder. Taıma açısıyla olan korelasyonu ve klinik kullanımdaki pratikliği nedeniyle değerlendirilir (36,37,38).

Biyani (39), 1993 yılında Baumann açısına alternatif olarak 3-12 yaşları arasında kullanılacak medial epikondiler açığı tarif etmiştir.

Taıma Açısı: Koronal planda humerus ve ulna orta cisim çizgileri arasında ölçülen açığa taıma açısı denir (5,15,27,40,41). Klinikte omuz dışı rotasyonda, dirsek tam ekstansiyonda ve önkol supinasyonda humerus ile önkol arasındaki valgus açılanmasıdır (Şekil 16-c) (36). Dirseğin tam ekstansiyondan fleksiyona dönüşmesi, önkolun pronasyondan supinasyona dönüşmesi taıma açısının gerçek değerini saklayacaktır. Ayrıca anteroposterior grafide, dik olmayan röntgen tüpü de taıma açısının gerçek değerini deşitirecektir.

Yaş, cinsiyet, ve bireye göre değişimle birlikte kızlarda 6.1° (0- 12°), erkeklerde 5.4° (0- 11°) bulunmuştur. Normal çocukların %48'inde taıma açısı 5° ve daha altındadır. Bu çocuklarda suprakondiler humerus kırığı olduğu takdirde kırık iyileşmesi esnasında birkaç derecelik kötü pozisyon varus deformitesi ile sonuçlanabilir.

Suprakondiler kırık esnasında distal fragmanın medial veya lateral deplasmanı ve rotasyonu taıma açısının değerine yol açacaktır (42).

2.7. TEDAVİ

Hasta ile acil serviste karışık tıktan sonra ilk muayeneyi takiben, o taraf ekstremitenin basitçe atellenir. Bu tespit için uygun pozisyon korunarak, fleksiyon ve hiper-ekstansiyondan kaçınılmalıdır. Atellemenin öncesinde ve sonrasında nörovasküler muayene yapılmalıdır (5,15).

Tip I Kırıkların Tedavisi:

Her ne kadar deplasman göstermese de yan grafide distal fragmanda posterior angülasyon olabilir. Tedavi distal fragmanın angülasyon derecesine bağlıdır. 20° ve altındaki posteriore doru angülasyon için redüksiyon gerekmez. Normalde kapitellum anteriora 30° angüledir. Büyüme potansiyeli yeterli ise humerus longitudinal aksı ve kapitellum arasındaki açıdaki azalma dahi remodeling olayı ile düzelebilir (3).

Kırık pozisyonunun korunması ve hastanın ağrısının azaltılması için immobilizasyon gerekmektedir. Dirseği medial ve lateral noktalarından destekleyen, uzun kol posterior ateli konması tavsiye edilmektedir. Dolaşımın devamına engel olması yoksa 90° fleksiyon ve önkola pronasyon verilir (3,5). Üç hafta immobilizasyon iyileşme için yeterlidir. Sonrasında dirsek hareketlerine başlanılır.

Bu kırığın tedavisindeki önemli bir tehlike, kırığın medial angülasyonun tanıdan atlanmasıdır. Düzeltilmemesi durumunda kubitus varus deformitesi gelişebilir. Varus varsa dirseğe tam ekstansiyonda longitudinal traksiyon uygulanırken, yardımcı kilit kontraksiyon uygular. Dirseği el ile valgus verilerek düzeltilmesi sağlanır.

Tip I kırıkta nadir de olsa medial korteks kompresyonu görülebilir. Ön-arka grafide Baumann açısı yardımı ile varus riski anlaşılabilir. Fakat en iyi klinik olarak inspeksiyonla dirsek ekstansiyona getirilerek, normal dirsek tasma açısı ile karşılaştırılarak anlaşılır (3).

Tip II Kırıkların Tedavisi:

Tip II kırıkların tedavileri, Tip I'e benzer. Bununla birlikte distal fragmanın angülasyonu daha fazladır. Bu tip kırıklarda anterior korteks kırık, ancak posterior korteks sağlamdır. Ek olarak posterior angülasyon ve rotasyon olabilir.

Medial korteks kompresyonu ve sonrasında varus gelişmesi olasılığı, Tip I'den daha fazladır. Fizik muayene ayrılmaz, varus deformitesi varlığı anestezi altında incelenmelidir. Dirseği bir varus nedeni de, distal fragmanın tuzak rotasyonudur. Bu rotasyonu önlemek için posterior tilt, medial kompresyon düzeltildikten sonra çivi fiksasyonu yapılmalıdır. Bunlar düzeltilince basit

immobilizasyon da yeterli olabilir. Çivi fiksasyonundaki amaç redüksiyonun sürdürülmesi ve kubitüs varus deformitesi gelişiminin engellenmesidir. İlişik, izin verirse 80°-90° fleksiyonda immobilize edilir. Varusa eilimi azaltmak ve kırık redüksiyonuna yardımcı olması için önkol pronasyonda tutulmalıdır. Eber Kirschner teli ile fiksasyon sağlanmı ise bu gerekli değildir (3).

Eber ödem fazla ve ciltte bülleler gelişimi ise kapalı redüksiyon ve alçı yapılmamalıdır. Dunlop cilt traksiyonu ile ilişik kayboluncaya kadar traksiyon uygulanır. Toplam tespit süresi 6 haftadır (3).

Tip III Kırıkların Tedavisi:

Komplet, deplase, distal ve proksimal arasında hiçbir kemik temasının olmadığı kırıklardır. Bu kırıklar yüksek nörovasküler yaralanma riski taşırlar. Tedavi yöntemleri ise nörovasküler duruma ve kapalı redükte edilebilirliğine göre değişmektedir.

Bağcı tedavi yöntemleri aşağıda sıralanmıştır (40):

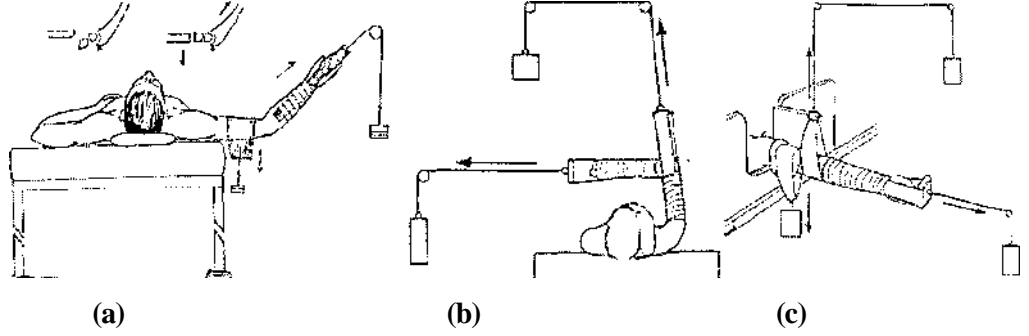
- => Cilt traksiyonu (Dunlop vb.)
- => Skelet traksiyonu (Over-head, lateral)
- => Kapalı redüksiyon+ Alçı
- => Kapalı redüksiyon+ Perkütan Çivileme
- => Açık Redüksiyon+ İnternal Fiksasyon

Cilt Traksiyonu

Bu kırıkların tedavisinde gerek cerrahi iatrojenik komplikasyonların olmayı gerekse 'Volkmann iskemisi' oranını düşürmesi nedeniyle cilt ve ilişik skelet traksiyonu uygulaması popülerite kazanmıştır.

Çocuk suçivi pozisyonda iken, önkoldan cilt traksiyonu uygulamasına Dunlop traksiyonu denir. Önkol supinasyonda, dirsek 45° fleksiyonda traksiyon uygulanır (ekil 18-a). Bu tekniğin birkaç modifikasyonu vardır. 'Ingebrightsen metodu'nda, cilt traksiyonunu 'over-head' gibi uygular (ekil 18-b). Dirsek 90° fleksiyonda, önkol horizontal çekilirken, kol kısmı vertikal çekilir. Graham tanımladığı yöntemde ise kol ve dirsek tam ekstansiyondadır (ekil 18-c). Cilt traksiyonu için önerilen ağırlık miktarı 1 - 2,5 kilogram (kg) kadardır. Daha fazlası

cilt beslenmesini bozar. Cilt traksiyonu uygulaması 3 haftaya tamamlanabilece i gibi 10. günde alçı- atel yapılabilir (40).

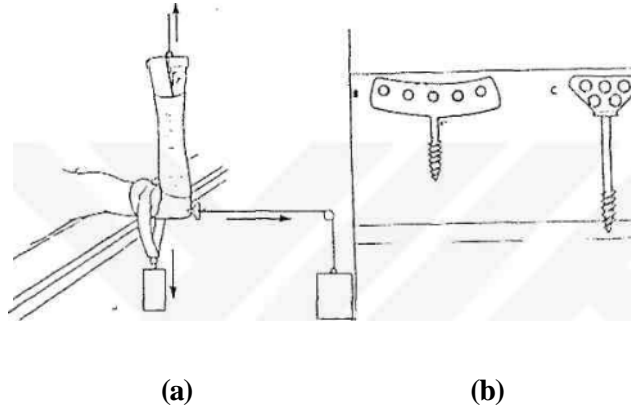


ekil 18: Cilt traksiyonu yöntemleri a)Dunlop's traksiyonu b)Ingebrigtsen traksiyonu c)Graham traksiyonu (43)

skelet Traksiyonu:

Genel olarak ulnar siniri anteriora hareketlendirmek için dirse e fleksiyon verilerek ulna proksimalinden uygulanır. Sedasyonla veya anestezi (genel, aksiyon blok) altında, Steinman çivisi proksimal ulnaya yerleştirilir. Çivi uygulaması steril ortamlarda ve ulnar sinirin yakınına nedeniyle dikkatli yapılmalıdır. Çivi girişinin ulnanın 'koronoid proçesi' seviyesinde, kolun medialinden, olekranon tiçiviin yaklaşı 2.5 santimetre (cm) distalinden yapılır.

Olekranondan çivi uygulamasına alternatif olarak olekranon vidaları geliştirilmiştir. Bu vidalar kanatlı olup, üzerindeki deliklerden varus - valgus deformitesi düzeltiler (ekil 19-b) (44).



ekil 19: a)Lateral traksiyon b)Olekranon vidaları (45)

skelet Traksiyonu Endikasyonları (44):

1. Manüplasyona rağmen redüksiyon sağlanamaması
2. İlişik ve dolaşım bozukluğu olması
3. Parçalı ve distaldeki kırıklar

skelet traksiyonu dezavantajları:

1. Sık radyolojik tetkik gereksinimi
2. Çocuğun yatağa bağı kalması ve çocuk üzerindeki psikolojik travma
3. Uzun süre pozisyonun korunamaması
4. Uzun süre hastanede kalma gereksinimi
5. Dikkatsiz çivi yerleştirilmeye bağlı sorunlar

Kapalı redüksiyon ve Alçı

Kırığın genel anestezi altında redüksiyonu yapılır.

Kapalı Redüksiyon Yöntemi: Dirsek uzatılarak nazikçe longitudinal traksiyon, önkol supinasyonda uygulanır. Yardımcı ise kontrtraksiyon uygular. Medial ve lateral deplasmana gitmesi parmaklar ile medial, lateral epikondillerden bastırılarak engellenir. Bu kırıklar en çok posteromediale deplase olurlar ve iç rotasyondadırlar. Proksimal fragmanın medial kolonunun karşısına, iç rotasyondaki distal fragmanın medial kolonunu getirmek için dış rotasyon verilir. Traksiyon devam ederken distal fragmanın posterior deplasmanını elimine etmek için cerrah başparmağı ile olekranondan anteriora doğru bastırır. Dirsek maksimum fleksiyona getirilerek, röntgen ile değerlendirilir. Lateral film çekmek nisbeten daha kolaydır. Ön-arka pozisyon ise 'Jones (transkondiler) grafisi'yle değerlendirilir (3).

Dirseğin fleksiyonda redüksiyonu kilitleme görevi triceps kası gerginliğine ve posterior periostun gerginliğine bağlıdır. Önkol pronasyonu ile medial periostun intakt olması halinde dayanak noktası sağlayacağı belirtilmektedir (3). Pronasyon ile el bilek ekstansörleri ve brachioradialisin gerilmesi, kırık lateral tarafını kapattığı, bu suretle varus deformitesi riskini azalttığı savunulmaktadır (3,46).

Dirseğin fleksiyon pozisyonuna getirilmesi bazı problemlere yol açabilir. Zaten i olan dirsekte gerginlik artıp, dolaım riske girebilir. Dolaım devamlılığını sağlamak için akut fleksiyonu azaltmak gerekebilir. Bu ise posterior periost ve diğ er yapılarda gevemeye neden oldu u için redüksiyon kaybına neden olabilir.

Kapalı Redüksiyon ve Perkütan Çivileme

Son yıllarda popülerite kazanan bir yöntemdir. Swenson 1948 yılında erikin distal humerus kırıklarında bu yöntemi tarif etmiştir (47). 1961 yılında ise Casiano bu tekniği çocuklarda uygulamıştır (3).

Avantajları (3):

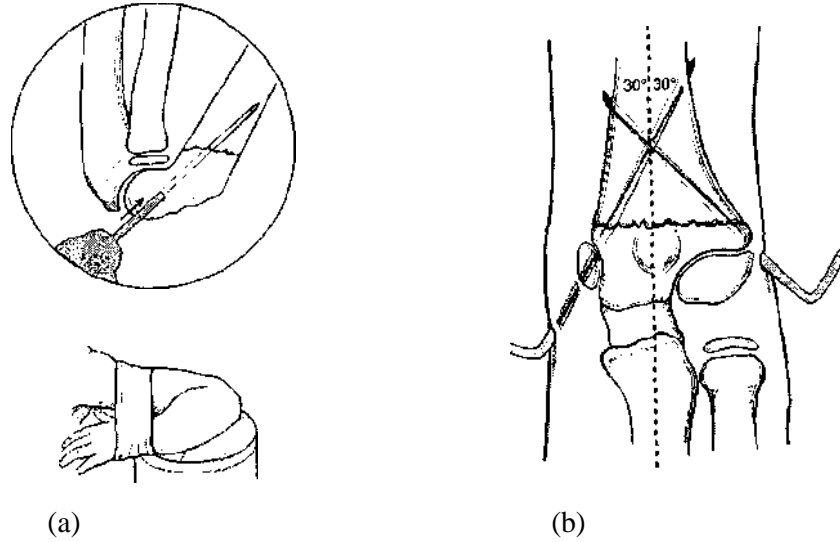
1. Kapalı redüksiyonla elde edilen pozisyonun kaybına engel olarak, deformite riskini azaltması
2. Dirseği hiperfleksiyondan kurtararak dolaımı rahatlatması
3. Kısa hastanede kalı süresi
4. skelet traksiyonuna göre yata başa bamlılığın çok az olması

Dezavantajları (3):

1. Ulnar sinir yaralanması
2. Çivi yeri enfeksiyonu
3. Geç olgularda ödem nedeniyle redüksiyonun zorlu u
4. Fiziksel hasarı

Perkütan çivilemede anestezi altında, steril artlar sağlandıktan sonra stabil olmayan kırıklarda çapraz çivi, daha stabil kırıklarda 2 lateral çivi ile fiksasyon yapılabilir. Çapraz çivi fiksasyonunda öncelikle lateral çivi uygulanır. Bu esnada dirsek maksimum fleksiyonda ve önkol pronasyondadır. Medial tel uygulanırken hiperfleksiyon azaltılarak, 80°-90° dirsek fleksiyonunda uygulanır. Daha fazla fleksiyon uygulamalarında ulnar sinirin volare yer de i tirmesi yaralanma riskini artırmaktadır. i lik oldu u durumlarda medialden mini bir insizyonla ulnar sinir korunmalıdır. Yine i lik durumuna göre dirsek 60°-90° fleksiyonda ve ön kol nötral rotasyonda atele alınır. Radyolojik de erlendirmede teller olecranon fossa proksimalinde çaprazla malıdır. Genellikle medial tel, lateral telden biraz daha transvers olabilir (13).

Biyomekanik olarak 2 lateral çivi uygulaması, çapraz çivi uygulamasından daha zayıftır. Zions torsiyonel kuvvetleri inceleyerek bunu ispatlamı tır (48). Ba ka otörler de çapraz çivi fiksasyonu nu önermektedirler (49,50). Bu teller ön-arka grafide orta hatta 30°, yan grafide ise 10° posteriora açı yapacak ekilde gönderilerek humerus kondillerinin, humerus cismi ile olan açısı elimine edilmi olur (ekil 20) (5).



ekil 20: Çapraz çivi yerle tirilmesi, a)Yan görünü b)Ön -arka görünü (51)

Açık Redüksiyon nternal Fiksasyon

İlk olarak 1937 yılında Mc Lennon tarafından mediolateral insizyonla uygulanmı tır (5).

Endikasyonları: (3,5,15,52)

- 1.Akut damar yaralanması,
- 2.Debridman gerektiren açık kırıklar,
- 3.Kapalı redüksiyonun mümkün olamayaca ı, redüksiyon denemesi esnasında nörovasküler yaralanmaya neden olabilecek stabil olmayan kırıklar,
- 4.Proksimal fragmanın brachial kas içerisine girerek "gamze bulgusunu" yaptı ı kırık, kapalı redüksiyonu zor olabilir ve açık redüksiyon gerekebilir,
- 5.Kapalı redüksiyon ile anatomik redüksiyon elde edilemeyen kırıklar

Avantajları: (3,5,15)

1. Anatomik redüksiyon sağlanabilir,
2. Redüksiyona engel yumuşak dokular temizlenir, kırık hematomu boşaltılarak iktide azalma sağlanır,
3. Erişir nörovasküler yaralanma varsa eş zamanlı müdahale edilir,
4. Hastanede kalış süresi kısadır
5. Çocuk üzerindeki psikolojik travma en aza indirgenmiştir
6. Sık radyolojik kontrol ve traksiyonun ayarlanması gibi sorunlar yoktur.

Dezavantajları: (3,5,15)

1. Enfeksiyon
2. Hareket kısıtlılığı
3. Myositis ossificans
4. atrojenik nörovasküler yaralanma

Açık redüksiyonda medial, lateral, posterior, mediolateral insizyonlar kullanılabilir (5,15). Posterolateral deplasmanlı kırıklarda açık redüksiyona daha çok gereksinim duyulur. Posterolateral deplasmanda, proksimal fragmanın ucu brachial arter ve median sinire baskı yapabileceğinden açık redüksiyonda anteromedial kesi önerilmektedir (14). Posteromedial deplasmanlı kırıklarda ise, proksimal fragmanın radial sinire baskı yapabileceği için anterolateral kesi önerilmektedir (14). Bazı yazarlar ise, distal fragmanın posterolaterale ve posteriora deplasmanı ile cerrahi tedavi ve insizyon tipi arasında bir korelasyon bulamadıklarını bildirmişlerdir (26,53).

Teller çapraz veya her ikisi de lateralden konabilir. Postoperatif 4. haftada teller çıkartılıp hareket başlanır (5).

Myositis ossificans ve eklem sertliğinin tek nedeni açık redüksiyon değildir. Birden fazla tekrarlayan kapalı redüksiyon denemeleri de aynı komplikasyonlara neden olabilir (5).

2.7. KOMPLİKASYONLAR

Çocuk suprakondiler humerus kırık komplikasyonları ana başlıkları şunlardır (54):

=> Vasküler komplikasyonlar

-Akut vasküler yaralanmalar

-Subakut, Volkmann iskemik kontraktürü

=> Sinir yaralanmaları

=> Dirsek tıraş açısındaki de iklilikler (Kubitus varus/ valgus)

=> Myositis ossificans

=> Hareket kısıtlılığı

Vasküler Problemler

a)Akut Vasküler Yaralanmalar: Nadir görülmekle birlikte ciddi sonucu itibariyle önemli klinik bir komplikasyondur. Ekstremitenin vasküler durumu hakkında cildin sıcaklığı, rengi, ağrı miktarı, kolun fonksiyonları, radial nabızın durumuna bakarak bir fikir elde edilir. Dirsek bölgesindeki mükemmel kollateral dolaşım sayesinde brachial arter tahrip olsa da ekstremitede dolaşımı yeterince sağlar (55).

Green ve arkadaşları ise dolaşım yetmezliği durumunda traksiyon önerirler. Traksiyon balmamasından 1 saat sonra düzelme yoksa arteriel eksplorasyon önerilmektedir (3).

Bu hastalarda kullanılan Doppler ile kollateral dolaşım varlığı nedeniyle brachial arter spazmı, eksternal basıya da tam arter zedelenmesi ayırt edilemez. Genellikle anestezi altında basit redüksiyon ile kan akımının devamlılığı sağlanmaya çalışılır (24). Kapalı redüksiyona rağmen ekstremitedeki solukluk, kapiller dolaşımdaki yavaşlamanın düzelmemesi, iskemik veya iskemik olmadan Doppler ile nabız alınamaması, acil arter eksplorasyonu gerektirir (13,24). Preoperatif dönemde anjiografinin tedaviye katkısı olmadığı ve zaman kaybına neden olacağı belirtilmiştir (13).

b)Kompartman Sendromu: Kompartman sendromu 2 yolla gelişmektedir (56):

1. Damarlardaki parsiyel tıkanıklık veya yetersiz kollateral dolaşım nedeniyle arteriyel kan akımı azalarak, doku perfuzyonu düşmektedir. Kapiller permeabilite artarak, kompartmanlarda şişlik oluşmaktadır.

2. Arteriyel dolaşımın tam durması ile kaslarda ödem gelişir. Kaslar fasial kılıf içerisinde i erek kompartman basıncını artırır.

Önkolun iskemi bulguları iyi bilinmelidir. Bunlar a rı, solukluk, nabız alınamaması, parestezi, adale felcinden oluşan 5P belirtisidir. En erken bulgu ise, parmakların pasif ekstansiyonu ile a rı olmasıdır.

Önkol intrakompartmantal basıncın 30 milimetre -civa üzerinde olması veya basınç ölçme imkanı yoksa klinik olarak kompartman sendromu teşhisi konanlarda fasiotomi yapılmalıdır (13,24).

b)Volkman skemisi: ‘Volkman kontraktürü’nün en sık görüldü ü grup akut dirsek fleksiyonu ile tedavi edilen kırıklardır. Açık redüksiyon, perkütan çivileme, traksiyon tedavileri ile bu komplikasyon oranı dü üürülmü tür. Bu açıdan kapalı redüksiyon ve dirse i fleksiyonda tutacak olan tespit tedavisi önerilmemektedir.

skemiye en hassas doku sinir dokusudur. En hassas sinir ise median sinirdir. kinci hassas doku, kas dokusudur. Sonrasında ise deri gelir (5). Kompartman sendromundan koruyucu tedbirlerle, Volkman iskemisinden kaçınmak mümkündür (3).

Sinir Yaralanmaları

Bu konuda %3 ile %15 arasında de i en oranlar bildirilmiştir (3). Yayınlarda en çok görülen radial sinir yaralanması, ikinci sırada median sinir, üçüncü ve en az sıklıkla görülen ulnar sinir yaralanmasıdır (3,55,57,58).

Yaralanmaya u rayan sinirler spontan iyile ebilir (3,59). 3 ay içerisinde sinir iyile mesi yoksa eksplorasyon önerilmektedir. 4-5 ayda geç iyile meler görülse de kırık bölgesinde sıkı ma ihtimali olan kapalı redüksiyon olgularında sinir eksplorasyonu gerekmektedir (3,60).

Sinir Yaralanması Nedenleri: (3,5,61)

- => Direk travma sonucu,
- => Redüksiyon esnasında sıkı ması ve gerilmesine ba lı,
- => Volkman iskemik kontraktürü,
- => Geç dönemde kallus içerisinde sıkı maya ba lı,
- => Cerrahi esnasında iatrojenik olarak oluşabilir.

Kubitus Varus

Suprakondiler humerus kırığı nda redüksiyon kaybı ve kötü redüksiyona bağlı olarak en sık görülen deformite dirsek tıma açısındaki de i imle birlikte kubitus varusdur (65).

%0- %60 arasında de i en insidans raporları vardır (26,62,63). Bu deformite distal humerus fizisinin arresi sonucu olu maz. Bazı görü lere göre, varus deformitesi olu umunda lateral stimulus rol oynar (64). En sık kabul edilen görü e göre ise distal fragmanın tilti sonucudur (3,40,42). Oldukça ince olan distal humerus metafizi anatomik redüksiyona yakın redükte edilmelidir. 2 medial kolon temasının kaybı distal fragmanın medial kenarının posterior rotasyonu ile sonuçlanır. Geli ecek olan horizontal rotasyon ve tilt varusa yol açar. Bunun için anatomik redüksiyon elde ettikten sonra en i yi korunma yolu medial ve lateral çivilemedir. Anatomik redüksiyon kapalı sa lanamazsa, açık redüksiyon yapılarak anatomik redüksiyon elde edilmeli ve çivi fiksasyonu sa lanmalıdır.

Kırık iyile mesini takiben bu deformitenin varlı mını tespit için dirsek ta m ekstansiyona getirilir. Uzun süre immobilizasyona ba lı dirsekte ekstansiyon kısıtlılı ı olabilir. Bu durumda tanı koyma güçlü ü olabilir. Bu deformite göze çirkin gelen kozmetik yanı dı nda bir fonksiyon kaybına yol açmaz.

Varus düzeltilmesinde 3 boyut söz konusudur. Düzeltilme esnasında iç rotasyon ve ekstansiyon deformitesi olu abilir.

Düzeltilici osteotomiler, üç ana grupta sınıflanırlar (65):

- 1.Lateral kapalı kama osteotomisi (Close -wedge)
- 2.Kubbe osteotomi (Dome)
- 3.Basamaklı kesme osteotomisi (Step - cut)

1939 yılında Siris ilk kez lateral kapalı osteotomiyi tarif ettikten sonra, 1959 yılında French buna rotasyon osteotomisi de ekleyerek 2 vida ve telle tespit etmi tir (65). 1974 yılında Nassar bunu 2 çapraz Kirschner tel fiksasyonu ile yapmı tır. Yine 1984 yılında Bellomore aynı tekni i kullanmı tır (65). De Rosa ise tekni i modifiye ederek 1 vida ile fiksasyon yapmı tır (63).

Lateral kapalı kama osteotomisi basittir, olekranon fossa seviyesine kadar osteotomi yapılabilir. Varus deformitesi kama ekinde çıkartılan kemik blok sayesinde düzeltilir (65). Birçok farklı osteotomi ve stabilizasyon yöntemi yayınlanmasına rağmen, çapraz Kirschner tel fiksasyonu pratik ve güvenilir olarak görünmektedir (65).

Hareket Kaybı

Normal dirsek hareketi 0-145° fleksiyon arasındadır. Kısıtlılık genellikle bu yönde olur. Eklem çevresine olan kanamalar ve fibrin birikimi nedeniyle yapı ıklıklar ve eklem sertli i meydana gelir (64).

Nedenleri:

- => Zorlayıcı ve tekrarlayıcı kapalı redüksiyonlar,
- => Uzun süre immobilizasyon,
- => Özellikle posterior girişimle yapılan açık redüksiyonlar,
- => Kırık kaynamasını takiben yaptırılan pasif hareketler kanamaları artırır (Aktif hareket yapı ıklıkları çözer).

Myositis Ossifikans

Oldukça nadir görülür. Açık ve kapalı redüksiyonlardan sonra görülür. Uygun olmayan rehabilitasyon programları da suçlanmaktadır.

Kırık hematomu içerisindeki osteogenez potansiyeli olan primitif bağ dokusu hücrelerinin metaplaziye uğrayarak kemik dokusuna dönüşümü üdü ünülmektedir (27).

III. GEREÇ VE YÖNTEM

Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalındaubat 2004 ile Kasım 2007 tarihleri arasında, suprakondiler humerus kırığı tanısıyla tedavileri yapılan, ya ortalaması 5.9 (2-14) olan ve verilerine ulaşılabilen 30 suprakondiler humerus kırıklı (12 kız, 18 erkek) hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların ilk müracaatlarında, anemnezleri alınarak ilk fizik muayeneleri yapıldı. Radyolojik tetkik olarak dirsek ön-arka ve yan grafileri çekildi. Radyolojik değerlendirilmeyi takiben, hastaların nörovasküler muayenesi tekrar yapıldı. Nabız alınamaması durumunda nazikçe traksiyon uygulandı ve ağırlığı fleksiyona getirmeden posterior splint uygulandı.

Cerrahi kararı verilen olgularda sıklıkla lateral insizyon olmak üzere 4 ayrı insizyon tercih edildi. insizyon seçiminde ekstremitenin dolaşım durumu, kırığın durumu ve cerrahın tercihi etkili olmuştur.

Bu insizyonlar şunlardır:

- 1) Lateral insizyon
- 2) Medial insizyon
- 3) Lateral+ mini medial insizyon
- 4) Posterior insizyon

Lateral insizyonda, lateral epikondil 3-4 cm proksimali ile 2-3 cm distaline uzanacak şekilde cilt, cilt altı geçildi. 'Triceps', 'ekstansör carpi radialis', 'brachioradialis' aralarındaki septumdan geçilerek kırık hattına ulaşıldı. Kırık hattı temizlenerek redüksiyonu takiben, çapraz Kirschner telleri humerus ağıfta longitudinal aksına 30° olacak şekilde, her iki epikondilden gönderildi.

Lateral insizyonun redüksiyon için yeterli olduğu olgularda, ilik nedeniyle medial çivi yerleştirilirken, ulnar sinir yaralanma riski varsa, mini medial insizyonla ulnar sinir eksplore edildi.

Medial insizyonda, medial epikondil ortada kalacak şekilde 5 cm uzunluğunda kesi yapıldı. Medial epikondil distalindeki 'medial intermusküler septum' üzerine düşüldü.

Posterior insizyonda, olekranonun lateral kenarından başlayıp humerus proksimaline doğru uzanan Campbell'ın posterolateral insizyonu uygulandı. 'Triceps' medial ve lateralinden künt diseksiyonla geçildi. 'Triceps aponevrozu'

kesilmedi. Bu insizyonda kırık hattına posteriordan yaklaşıp redüksiyon sağlandı.

Tüm cerrahi uygulanan olgularda genel anestezi tercih edildi ve pnomatik turnike kullanıldı. Turnike süresi maksimum 90 dakika idi ve turnikeye ait komplikasyonlarla karşılaşmadı. Turnike açılıp kanama kontrolü yapıldıktan sonra insizyonun ekleme göre ilgili kas fasiası - ciltaltı- cilt sırasıyla kapatılırken bir adet penröz dren yerleştirildi. Penröz dren, ilk 24 saatin sonunda çıkarıldı. Dirsek 90° fleksiyoda, önkol nötral rotasyonda, ekstremiteler uzun kol posterior atele alındı.

Dren çekilene kadar profilaktik 1. kuşak sefalosporin antibiyotik uygulaması yapıldı. Sütürler 10-12 gün arasında alındı. Radyolojik kontroller postoperatif 1.gün ve 1.ve4. haftalarda yapıldı. Kırık kaynamasına göre dirsek aktif egzersizlerine başlandı. Pasif zorlayıcı egzersizlerden kaçınılması ailelere anlatıldı. 4. haftadan sonra kaynama durumuna göre Kirschner telleri lokal anestezi ile çıkartıldı.

Tüm hastalar kontrollere çağırıldılar. Çalımaya dahil edilen hastalar, deplase suprakondiler humerus kırığı geçirip, son kontrollerine gelen fizik muayene ve radyolojik tetkikleri yapılan hastalardan oluştu. Değerlendirmede Flynn'in, Mitchell ve Adams'tan getirilerek ortaya koyulan kriterler kullanıldı (Tablo 1).

Tablo 1: Flynn Kriterleri

Sonuç	Değerlendirme	Fonksiyonel	Kozmetik
--------------	----------------------	--------------------	-----------------

		(Hareket kaybı)	(Tatminkarlık kaybı)
Tatminkar	Mükemmel	0-5°	0-5°
	iyi	6-10°	6-10°
	Orta	11-15°	11-15°
Tatminkar De il	Kötü	15° ()	15° ()

Dirse in fonksiyonel de erlendirilmesinde, her iki dirse in fleksiyon, ekstansiyon dereceleri ölçülüp toplanarak sa lam dirsekle arasındaki farka bakıldı. Bu aradaki fark 0- 5 °arasında ise fonksiyonel olarak "mükemmel", 6° - 10° arası ise "iyi", 11°- 15° arası ise orta, 15° üzerinde ise kötü olarak de erlendirildi.

Kozmetik açıdan de erlendirme ise, dirsek ta ıma açıları; radyolojik olarak ölçülen HEW açısı ve fizik muayenede ölçülen ta ıma açıları yardımıyla yapıldı. Her iki dirsek arasında ta ıma açısı farkı 0-5° ise kozmetik olarak "mükemmel", 6°-10° arası ise "iyi", 11°-15° arası ise orta, 15° üzerinde ise kötü olarak de erlendirildi

Hastaların dosyalarından ve son kontrollerinden a a ıdaki sonuçlara bakıldı:

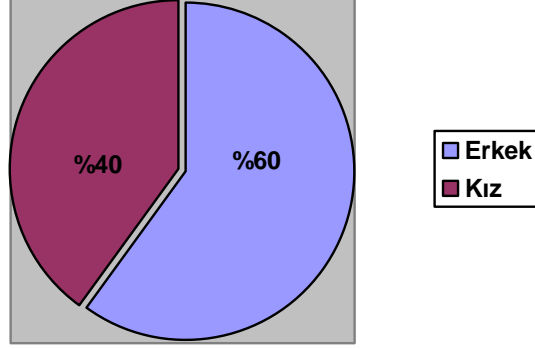
1. Hastanın cinsiyeti,
2. Sa - sol taraf oranları,
3. Ya ,
4. Hastaların mevsim ve aylara göre da ılımı,
5. Suprakondiler humerus kırığı olu nedenlerine göre da ılımı,
6. Suprakondiler humerus kırık tipine göre da ılımı,
7. E lik eden travmalar
8. Sınıkçıya gidip gitmeme,
9. Sinir komplikasyonu oranları,
10. Dola ım problemi oranları,
11. Kompartman sendromu ve ‘Volkman kontraktürü’ oranları,
12. Cerrahi yapılan hastalarda travma - ameliyat arasında geçen süre,
13. Cerrahi yapılan hastalardaki internal fiksasyon yöntemleri,

14. Cerrahi yapılan hastalarda insizyon tipleri,
15. Hastaların hastanede kalı süreleri,
16. Enfeksiyon oranları,
17. Kubitus varus ve kubitus valgus oranları,
18. Hastaların ortalama takip süreleri,
19. Sonuçların 'Flynn kriterleri'ne göre de erlendirilmesi
20. Hastalardaki dirsek hareket kısıtlılı ı,
21. Hastaların 'HEW aç ı' de erleri,
22. Hastaların fonksiyonel ve kozmetik sonuçlarının de erlendirmesi,
23. Hastaların 'Baumann aç ı' de erleri,
24. Hastaların 'Cisim-Kondil aç ı' de erleri

IV. BULGULAR

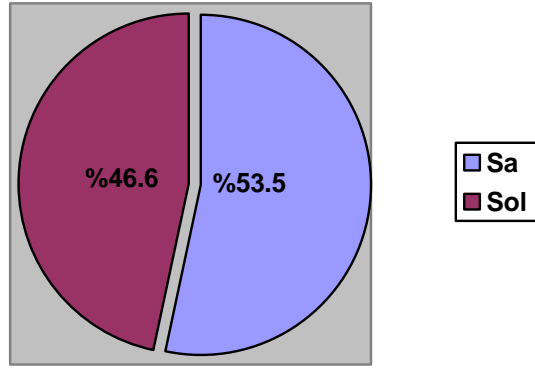
Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji klini inde ubat 2004 ile Aralık 2007 tarihleri arasında tedavileri yapılmı olan 30 suprakondiler

humerus deplase kırıklı hastanın 12'si kız (%40.0), 18'i erkek (%60.0) idi (ekil 21).



ekil 21: Kız-erkek oranları

Hastalarımızdaki suprakondiler humerus kırıklarının, üst ekstremité taraflarına göre dağılımında; 16 hastada (%53.3) sağ, 14 hastada (%46.6) sol taraf kırıkları mevcuttu (ekil 22).

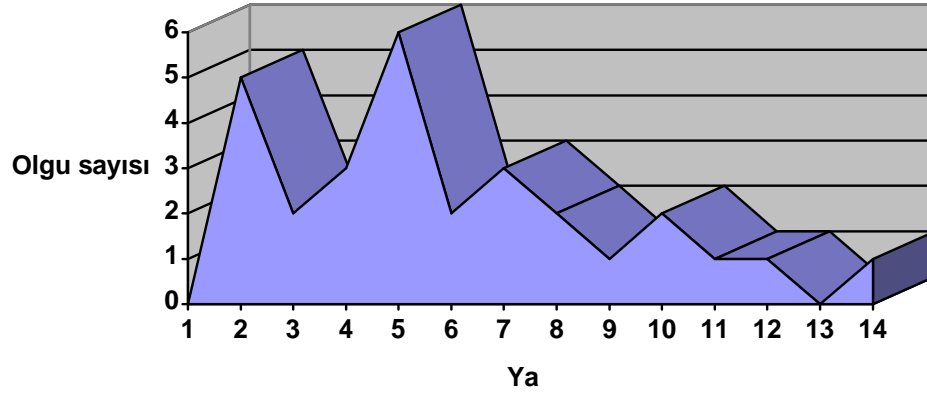


ekil 22: Olguların kırık taraflarına göre dağılımı

Hastalarımızın takip süreleri 3-30 ay arasında idi. Ortalama takip süresi 13.36 ay idi.

Olguların en küçüğü 2, en büyüğü 14 yaşında ve ortalama yaşı 5.9 idi. Olguların yaş dağılım grafiği incelendiğinde 4-8 yaş arası yoğunluk izlenmekteydi. Tüm olguların 7'si 4 yaş altında iken (%23.3), 6'sı 9 yaş ve

üzerinde (%20) idi.4-8 ya arasında ki yo unlu un oldu u grupta ise 17 çocuk mevcuttu (%56.6) (ekil 23).

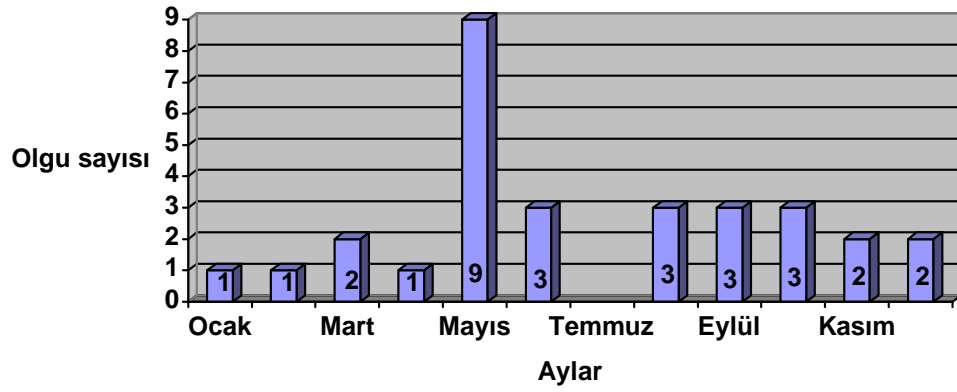


ekil 23: Olguların ya lara göre da ılımı

Humerus suprakondiler kırığı ile en sık ba vurulan ay Mayıs (%30) ayı, bunu takip eden aylar ise Haziran (%10), A ustos (%10), Eylül (%10), Ekim (%10) ayları idi (ekil 24).

Hastaların mevsimsel da ılımında, en sık 12 olgu ile ilkbahar (%40.0), ikinci sırada 8 olgu ile sonbahar (%26.6), üçüncü sırada 6 olgu ile yaz (%20.0), dördüncü sırada 4 olgu ile kış (%13.3) gelmekteydi.

Bu iki de erlendirmede görüldü ü gibi, özellikle ilkbahar mevsiminde ve Mayıs ayında bu kırık görülme oranında artış bulundu.



ekil 24: Olguların aylara göre dağılımı

Tüm olgularımızı suprakondiler humerus kırık olu nedenlerine göre incelediğimizde 4 ana başlık ortaya çıkmaktadır (Tablo 2). Başlıca bu ana gruplar incelendiğinde, en sık kırık 12 olgu ile ev içi düşme (%40.0) sebebiyle olutulu görülmektedir. Bunu ev dışı düşmeler 11 olgu ile (%36.6) ikinci sırada takip etmektedir. Diğer olu nedenleri ise sırayla yüksekten düşme (%20,0) ve trafik kazalarıdır. (%3.3).

Tablo 2: Olguların olu nedenlerine göre dağılımı

Kırık Olu Nedeni	Olgu Sayısı	Yüzde (%)
Ev içi düşme	12	40
Ev dışı düşme	11	36.6
Yüksekten düşme	6	20
Trafik kazası	1	3.3

Olguları kırık tipine göre sınıflandırdığımızda, olguların tümü ekstansiyon tipi kırıklardı. Bu kırıkların Gartland sınıflamasına göre 23 tanesi (%76.6) Tip 3 kırık, 7 tanesi (%23.3) Tip 2 kırıktı.

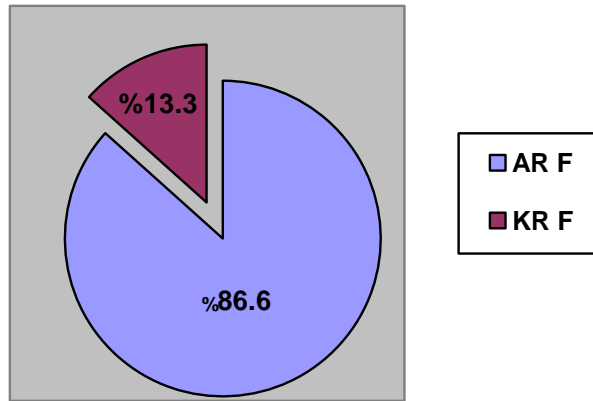
Suprakondiler humerus kırına ilaveten 2 (%6.6) hastada eklenen yaralanmalar mevcuttu. Bir hastada 1. metakarp bazis kırığı, diğer hastada, diğer tarafta ön kol çift kemik kırığı mevcuttu.

Olgularımızdan 1 tanesine hastaneye başvurmadan önce sınıkcı müdahale etmişti.

Olgularımızın ilk muayenesinde 3 tanesinde (%10) periferik sinir lezyonu görüldü. Bunlardan 2'si radial sinir, 1'i median sinir lezyonu idi. Ulnar sinir ve anterior interosseöz sinir lezyonu ile karşılaşmamızdır. Median sinir yaralanması olan olguda distal fragman posterolaterale deplase iken, radial sinir yaralanması olan olgularda ise posteromedial deplasman mevcuttu. Median sinir lezyonu ve radial sinir lezyonlarından bir tanesinde takipler sırasında tam düzelme görüldü. Diğer radial sinir lezyonu olan hastamız ameliyat sonrası üçüncü ayında dinamik atel ile takipleri sürmektedir. Bu hastamızda kısmi düzelme mevcuttur.

Hastalarımızın hiçbirinde akut dolaşım yetmezliğine ve ameliyat öncesi ve sonrası dönemde kompartman sendromuna gide rastlanmadı

Hastalarımızın son kontrolleri olan 30 olgudan, 26 tanesine (%86.6) açık redüksiyon, internal fiksasyon uygulandı. Dört olguya kapalı redüksiyon, internal fiksasyon (%13.3) yapıldı (ekil 25). Hastalarımızdan hiçbirine kapalı redüksiyon + alçı veya traksiyon tedavisi uygulanmadı.



ekil 25: Uygulanan tedavi yöntemleri

Cerrahi yapılan 30 hastada; Travmadan sonra ameliyata alınma süresi baz alındı nda, ilk 24 içinde olguların 24 tanesine (%80) müdahale edildi (Tablo 3). Diğer olgulardan 5'inde sürenin uzun kalmasındaki neden hastaların daha önce başka bir sa lık merkezine götürülüp daha sonra de i ik nedenlerle hastanemize sevk edilmeleridir. Bir hastamızda ise i lik nedeniyle operasyon geciktirilm i tir.

Tablo 3: Travma ile ameliyata ba lama arasındaki süreler

Travma-Ameliyat Arasındaki Süre	Olgu Sayısı	Yüzde (%)
lk 6 saat	4	13.3
lk 12 saat	11	36.6
lk 24 saat	10	33.3
lk 48 saat	2	6.6
48 sonrası	4	13.3

Cerrahi yapılan hastalarda açık veya kapalı redüksiyonu takiben; 26'sında (%80) çapraz telleme, 4'ünde (%20) 2 adet lateralden bir adet medialden telleme tekni i kullanılmı tır.

Cerrahide dört farklı insizyon kullanıldı. Bunlardan 15 olgu (%57.6) ile en çok lateral insizyon tercih edildi (Tablo 4).

Tablo 4: Cerrahi yapılanlardaki insizyon tipleri

insizyon Tipi	Olgu Sayısı	Yüzde (%)
Lateral	15	57.6
Lateral+mini medial	5	19.2
Medial	3	11.5
Posterior	3	11.5

Cerrahi yapılan hastalarımıza uygulanan ameliyat sonrası uzun kol ateli en az 2 hafta en uzun 6 hafta tutuldu. Ortalama atelde kalma süresi 3.5 hafta idi. Altı hafta uzun kol atelinde kalan 2 hastamızın kontrollerine zamanında gelmemeleri sebebiyle atelde kalma süreleri uzun idi.

Hastalarımızda tellerin çekilme süresi 3-8 hafta arasında de i ti. Ortalama 4.6 hafta idi.

Hastanede yatı süreleri en az 1 gün en fazla 7 gün idi. Ortalama hastanede yatı süresi 2.9 gün idi. Hastanede 7 gün kalan 1 hastamızda, ameliyat sonrası kompartaman sendromu geli imi açısından takip ve ameliyat öncesi var olan radial sinir arazi takibi için yatı uzun tutulmu tur.

Hastalarda toplam 4 yüzeysel çivi enfeksiyonu (%13.3) dı nda derin enfeksiyona rastlanmadı. Uygun oral antibiyotik kullanımı ve yara pansumanı ile tedavi edilmi lerdir.

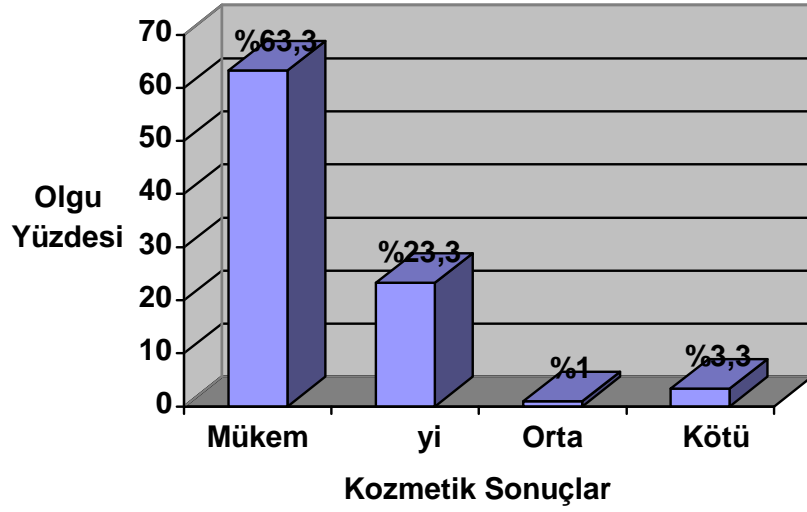
Ameliyat sonrası, lateral insizyon yapılarak çapraz telleme yaptı ımız 1 hastamızda ulnar sinir lezyonu geli ti. 3. ay takibinde kısmi düzelme mevcuttu. Hastamızın EMG tetkiki ile takipleri sürmektedir.

Hastaların klinik muayenesinde 2 tanesinde (%6.6) 'cubitus varus' deformitesi saptandı. Bu hastaların her ikisi de açık redüksiyon ve internal fiksasyon yapılan hastalardı. Hastaların 1 tanesinde lateral insizyon, di erinde medial insizyon tercih edilmi ti.

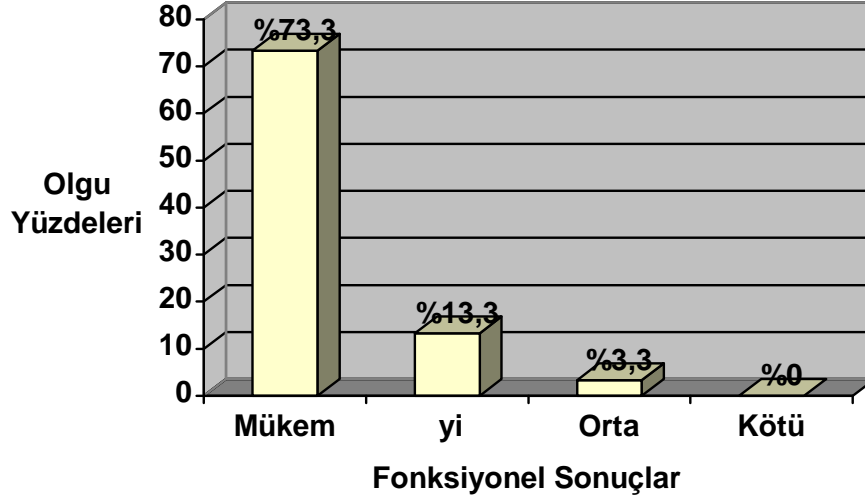
Hastaların fonksiyonel ve kozmetik sonuçları 'Flynn kriterleri'ne göre de erlendirildi. Klinik olarak 'Flynn kriterleri'ne göre mükemmel, iyi, orta olan sonuçlar tatminkar olarak kabul edildi. Tüm olgularımızdaki tatmin edici sonuçların sayısı 27 iken kötü sonuçların sayısı 3 'dü .

Tablo 5: Flynn kriterlerine göre kozmetik ve fonksiyonel sonuçlarımız

Sonuç	Ta'ima açısı kaybı n (%)	Hareket Açıklığı Kaybı n (%)
Mükemmel	19 (63.3)	25 (73.3)
yi	7 (23.3)	4 (13.3)
Orta	1 (3.3)	1 (3.3)
Kötü	3 (10)	0 (0)



ekil 26: Flynn kriterlerine göre kozmetik değerlendirme



ekil 27: Flynn kriterlerine göre fonksiyonel değerlendirme

Hastaların fleksiyon- ekstansiyon yönünde hareket kaybı incelendi inde, tüm olgularda ortalama fleksiyon hareket kaybı 1.6° , ortalama ekstansiyon hareket kaybı 0.4° idi.

Olguların insizyon tipine göre fleksiyon hareket kaybı değerlendirildi inde; Posterior ve medial insizyon yapılan 3'er olguda da fleksiyon ve ekstansiyon kaybı yoktu. Lateral insizyon yapılan 15 hastanın ortalama fleksiyon kaybı 3.3° , lateral + mini medial insizyon yapılan 5 hastanın ortalama fleksiyon kaybı ise 1° dir. Lateral insizyon yapılan 15 hastanın ortalama ekstansiyon kaybı 0.8° , lateral + mini medial insizyon yapılan 5 hastanın ekstansiyon kaybı ise yoktu. Cerrahi insizyon tipleri arasında en çok dirsek fleksiyon hareket kaybı lateral insizyonda görülmektedir. Ancak u belirtilmelidir ki açık cerrahi uygulanan hastaların %57.6 sı gibi büyük ço unlu unda lateral insizyon tercihi yapılmı tı.

Hasta dirseklerinin kozmetik yönü HEW açısı ile değerlendirildi. Daha önceden de belirtildi i gibi HEW açısı, dirsek ta ıma açısını en iyi değerlendirme yöntemlerinden birisidir. Tüm olgularımızdaki ortalama HEW de eri -1.53° idi.

Kubitus varus deformiteli 2 olgudaki ortalama HEW açısı deeri -16.5° idi. Deformitesi olmayan 28 olgunun HEW açısı deeri ortalama -0.43° dir.

Hastaların son Baumann açıları incelendi inde, tüm yakalardaki ortalama Baumann açısı deeri 72.6° idi. En düşük ölçülen Baumann açısı deeri 64° , en yüksek ölçülen deeri ise 88° idi.

Baumann açısı deerinin dirsek açısal deformitelerinin varlığı nda deeri ece i dü ünülerek, kubitus varuslu olgularda da hesaplandı. Kubitus varuslu 2 olguda ortalama Baumann açısı deeri 81.5° (75.0° - 88.0°) idi

Son kontrollerinde kırık geçiren taraftaki, açısal dirsek deformitesi olmayan 28 olgunun ortalama Baumann açısı deeri 71.9° (64° - 82°)'dir.

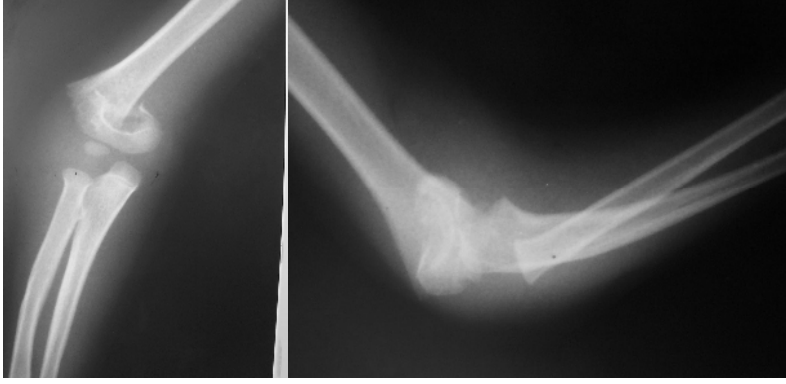
Hastalarımızda ölçülen cisim-kondil açısı tüm hastalarda ortalama 44.4° idi.

Tablo 6: Hastaların dirsek deformitesi olup olmamasına göre HEW, Baumann, Cisim-Kondil açılarının ortalama deeri

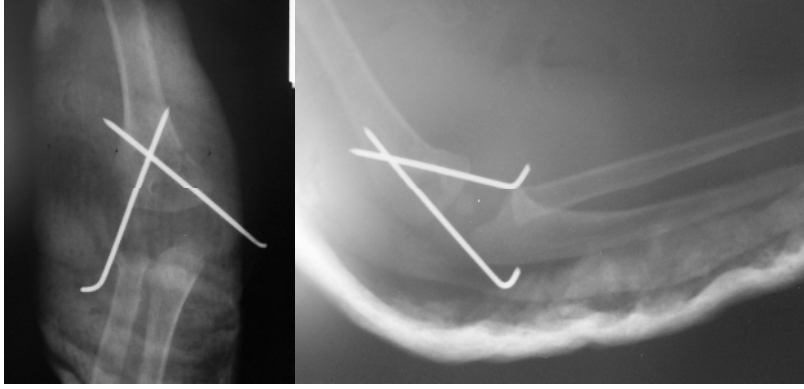
	HEW Açısı	Baumann Açısı	Cisim-Kondil Açısı
Dirsek Deformitesi Olmayan	-0.43°	71.9°	44.3°
Cubitus Varus	-16.5°	81.5°	44.5°
Tüm Olgular	-1.53°	72.6°	44.4°

Olgu Örnekleri:

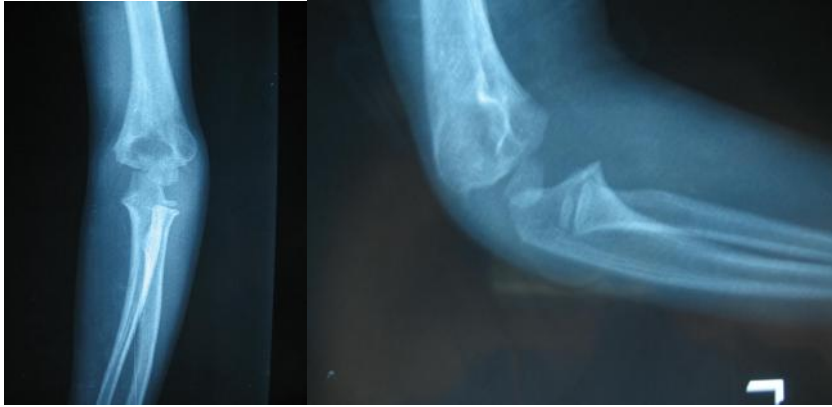
1) GÇ, 2y, erkek, yüksekten dü me, tedavi: AR F



a) Ameliyat öncesi grafi



b) Ameliyat sonrası grafi



c) Ameliyat sonrası 30. ay grafisi

HEW:-23 Baumann: 88 Cisim-Kondil açısı:54

Geç komplikasyon: Cubitus varus

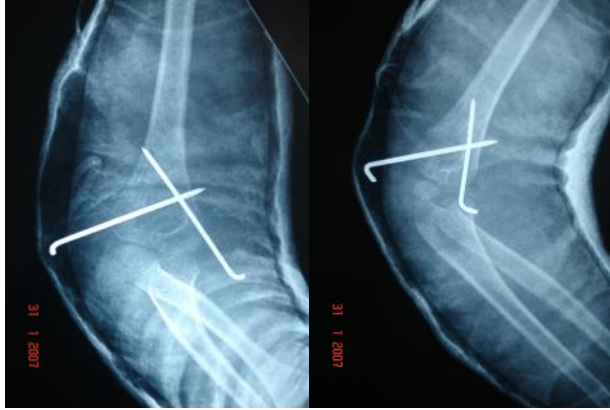
Sonuç: Flynn'e göre kötü

2) MO, 7y, Ev dı ında dü me, tedavi: AR F

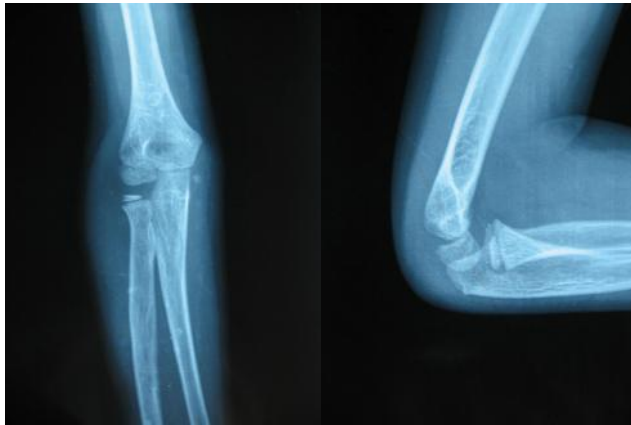
Erken komplikasyon: Radial sinir arazı



a) Ameliyat öncesi grafi



b) Ameliyat sonrası grafi



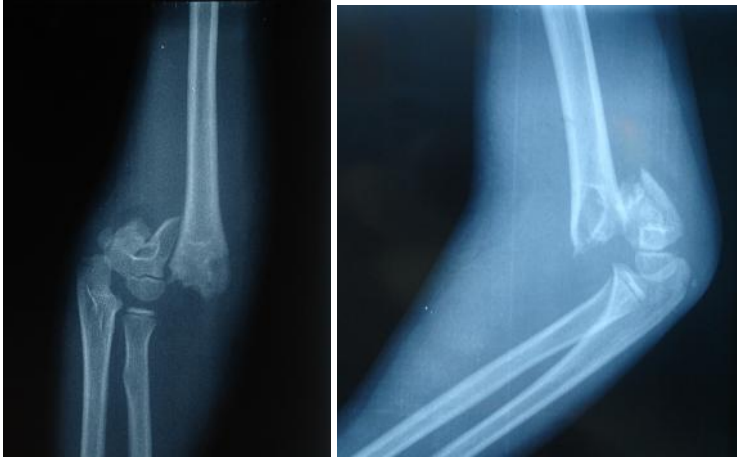
c) Ameliyat sonrası 3. ay grafisi

HEW: -6 Baumann:80 Cisim-Kondil açısı:52

Sonuç: Flynn'e göre iyi

3) MÇ, 12y, Ev dı ında dü me, tedavi: AR F

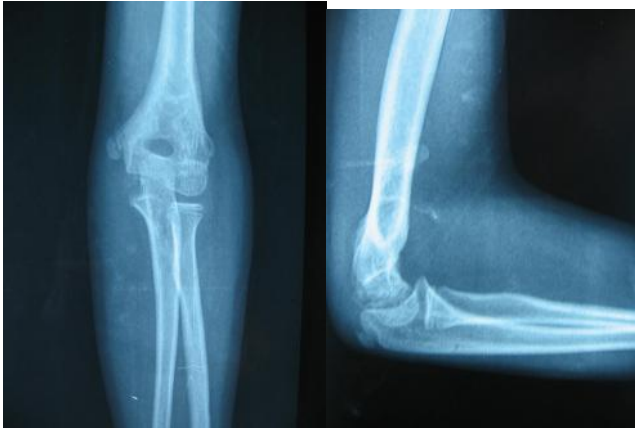
Erken komplikasyon: Radial sinir arazı



a) Ameliyat öncesi grafi



b) Ameliyat sonrası grafi

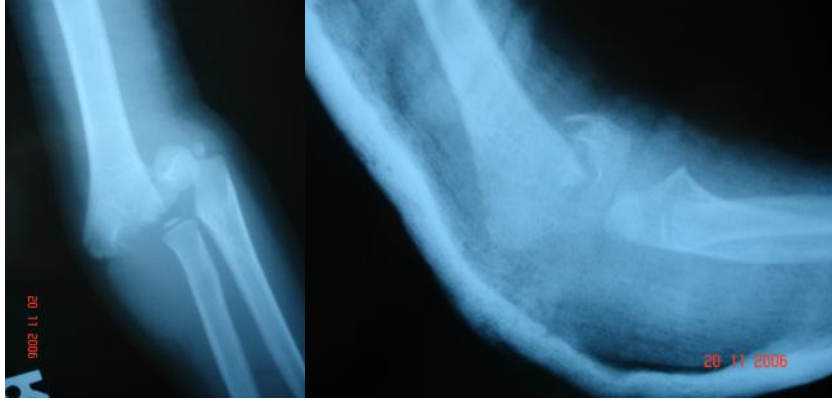


c) Ameliyat sonrası 8. ay grafisi

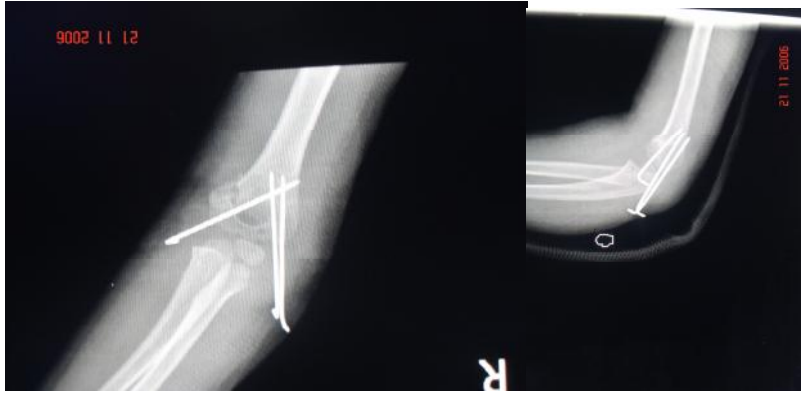
HEW: 4 Baumann:70 Cisim-Kondil açısı:54

Sonuç: Flynn'e göre iyi

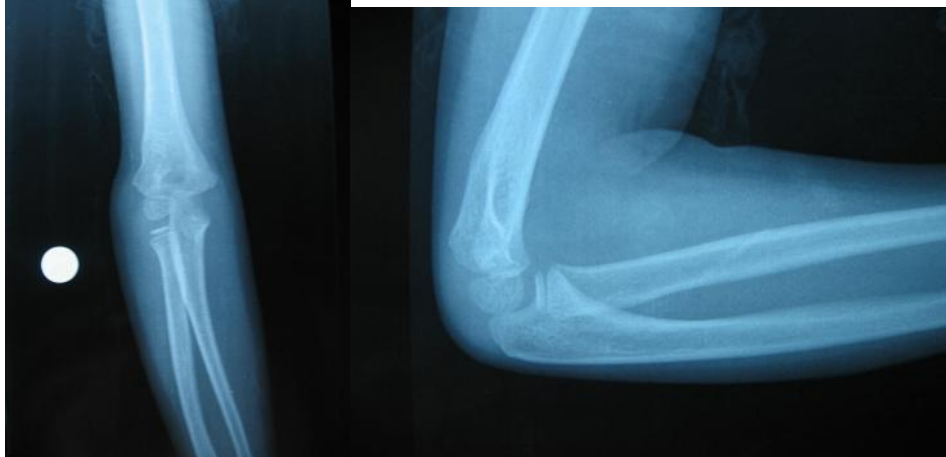
4) HY, 5y, Ev içi dü me, tedavi: AR F



a) Ameliyat öncesi grafi



b) Ameliyat sonrası grafi

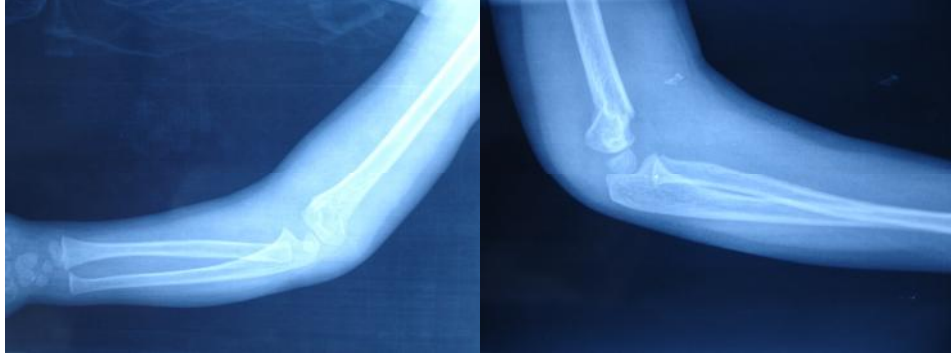


c) Ameliyat sonrası 3. ay grafisi

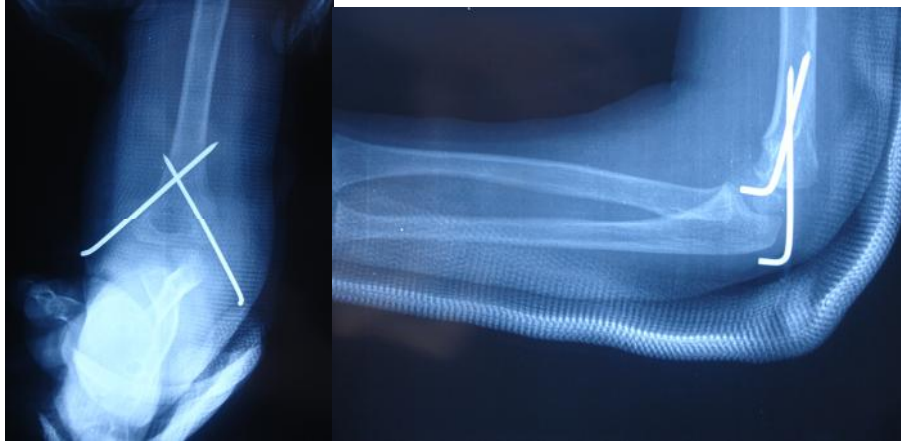
HEW: -10 Baumann:75 Cisim-Kondil açısı:35

Sonuç: Flynn'e göre mükemmel

5) SÇ, 5y, Yüksekten dü me, tedavi: KR F



a) Ameliyat öncesi grafi



b) Ameliyat sonrası grafi



c) Ameliyat sonrası 8. ay grafisi

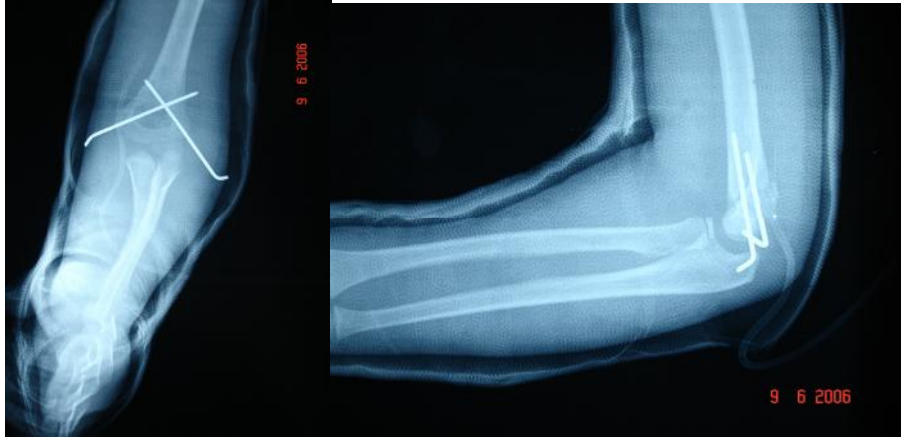
HEW: 3 Baumann:71 Cisim-Kondil açısı:40

Sonuç: Flynn'e göre mükemmel

6) MK, 9y, ev dı ı dü me, tedavi:AR F



a) Ameliyat öncesi grafi



b) Ameliyat sonrası grafi



c) Ameliyat sonrası 18. ay grafisi

HEW: 6 Baumann:70 Cisim-Kondil açısı:50

Sonuç: Flynn'e göre mükemmel

VI. SONUÇLAR

Bu çalı mamızda ba lıca u sonuçlar elde edilmiştir.

- 1) Çocuk humerus suprakondiler kırıkları, erkek çocuklarında kız çocuklarından fazla görülmektedir.
- 2) Taraf olarak sağ kolda sol koldan fazla görülmektedir.
- 3) Kırık ın görülme sıklığı 4-8 ya arasında pik yapmaktadır.
- 4) Kırıkların etyolojisinde en sık ev içi düşmeler yer almaktadır.
- 5) Kırık ın oluş zamanı incelendi inde en sık görüldü ü mevsim ilkbahar, en sık görüldü ü ay mayıs ayı olarak bulunmu tur.
- 6) Kırık olu umundan sonra erken tanı ve tedavi kırık a ba lı komplikasyon riskini azalttı ndan tedavi sonuçlarını olumlu yönde etkilemektedir.
- 7) Kırık tedavilerinde çapraz kirschner teli kullanıldı ve erken veya geç dönem redüksiyon kaybı görülmedi. Bu nedenle tespit aracı olarak kirschner teli, tespit yöntemi olarak çapraz telleme yeterli fiksasyon sağlayan bir yöntemdir.
- 8) Kullanılan de i ik insizyon tiplerinin sonuçları anlamlı ölçüde de i tirmedir, posterior insizyonun genel kanının aksine dirsek hareket kısıtlılığına neden olmadı ı saptandı.
- 9) Açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan hastalar ile kapalı redüksiyon perkütan çivileme yapılan hastalarda ameliyat sonrası komplikasyon gelişme riski ve hareket kayıpları karşılaştırıldı ında aralarında anlamlı bir fark olmadı ı bulunmu tur.
- 10) Deplase çocuk humerus suprakondil kırıkları ciddi kırıklar olup hastanede yatarak tedavisi yapılmalıdır. Hastanede yatış süresi kapalı redüksiyon perkütan çivileme yapılan hastalarda en kısadır.
- 11) Baumann açısı de eri ile dirsek tasma açısı arasında negatif korelasyon vardır. Baumann açısı arttıkça, tasma açısı azalmaktadır.

V. TARTI MA

Çocuklarda, humerus suprakondiler kırıkları çok sık görülen ve yüksek morbiditeye sahip kırıklardır. Çocuklarda ön kol kırıklarından sonra en sık görülen, dirsek kırıkları içinde ise %50-60'lık orana sahip kırıklardır. Yine, hastanede yatmayı gerektiren çocuk kırıklarının 2/3 ü suprakondiler kırıklardır. Bu nedenle çocukluk ça ı travmaları içerisinde daha dikkatli de e rlendirilmesi gerekmektedir.

Suprakondiler humerus kırıkları çocukluk ça ında daha çok 10 ya altında görülmektedir. Özellikle 5-7 ya arası pik yaptı ı bildirilmi tir. Gosens (66) 617 olguluk serisinde ya ortalamasını 7,7 olarak bildirmi tir. Pirone (44) ise 230 olguluk serisinde ya ortalamasını 6,4 olarak, Karapınar (67) 258 olguluk serisinde ya ortalamasını 6,95 olarak vermi tir. Di er bazı serilerde ya ortalaması 5,2 ile 8,5 arasında de i mektedir (41,57,59,62,68,69). Bizim olgularımızın ya da ılımına baktı ımızda olguların 2-12 ya aralı ında da ıldı ı 4-8 ya arasında (%56,6) pik yaptı ı ve ortalama ya ın 5,96 oldu u görülmektedir. Ya ortalaması ve pik yapan ya aralı ı literatürle uyumlu bulunmu tur.

Çocuklarda suprakondiler humerus kırıkları cinsiyete göre incelendi inde genel olarak erkek çocuklarında kız çocuk larından fazla görülmektedir (24,41,44). Karapınar (67) serisinde %67 erkek, %33 kız, Pirone (44) bu oranı %52 erkek %48 kız, Mazda (70) ise 116 olguluk serisinde bu oranı %60 erkek %40 kız olarak vermi se de bazı serilerde de bu oranlar kızların lehine çıkmaktadır. Archibeck (71) 152 olguluk seride %57 kız %43 erkek, Gosens (66) ise %51 kız %49 erkek oranlarını vermi tir. Yine de genel olarak erkek çocuklarında fazla görüldü ü fikri ön plana çıkmaktadır. Bizim serimiz ise %60 erkek %40 kız çocuk oranıyla genel literatürle uyumludur. Erkek çocuklarda daha sık görülme si erkek çocukların daha aktif olmaları ve seçtikleri oyunların daha hareketli olması nedeniyledir.

Kırık görülme oranlarının mevsim ve aylarla olan ili kisine bakıldı ında Pirone (44) olguların %72 sinin Nisan-Eylül ayları arasında oldu unu, Kabukçuo lu (68) yaz aylarında bu kırıkların görülme oranının arttı nı, Baydar

(72) yine Nisan-Eylül ayları arasında olguların %72'sinin görüldü üni bildirmi tir. Bu aylarda sık görölme sebebi hava sıcaklı ının artması ile beraber çocuklarda hareketlili in artması olarak görölür. Bizim serimizde de literatürle benzer ekilde kırıklar %40 oranda ilkbahar, %20 oranda yaz mevsiminde görölmü tür. %30 gibi büyük bir oranda mayıs ayında görölme sıklı ı artmı tır.

Olgular kırık olu an tarafa göre ara tırıldı ında sol dirse in daha fazla tutuldu u görölmektedir. Archibeck (71) 151 olguluk serisinde sol dirse in %60 sa dirse in %40 tutuldu unu, Pirone (44) sol dirse in %63 sa dirse in %37, Mazda (70) sol dirse in %56 sa ın %44, Lyons (73) 210 olguluk serisinde solun %52 sa ın %48 tutuldu unu bildirilmi tir. Sawaizumi (74) ve Mostafavi (75) serilerinde bu oranın %50 sa %50 sol olarak vermi lerdir. Solun fazla tutulmasındaki genel görü sol kolun dü me esnasında koruma görevini üstlenmesidir. Bizim serimizde ise sa dirsek tutulumu %53,3 sol dirsek tutulumu %46,6 bulunmu tur.

Olguların izlem süreleri göz önüne alındı ında literatürde 8,9 aydan (3) 4,6 yıla (71) kadar çok geni bir aralıkta izlem süreleri verilmektedir (26,53,57,76,77, 78,). Serimizde ortalama takip süresi 13,8 ay olup geli ebilecek uzun dönem komplikasyonlar veya mevcut komplikasyonların düzelmesi için yeterli zaman dilimini içermektedir.

Çocuk humerus suprakondiler kırıklarının olu nedeni ara tırıldı ında en büyük nedenin dü meler oldu u ortaya çıkmaktadır. Mostafavi (75) 42 olguluk serisinde 40 olguyu dü me (%95), 2 olguyu (%5) motor kazası olarak Sawaizumi (26) ise 36 olguluk serisinde 34 (%94,5) olguyu dü me 2 (%5,5) olguyu darp olarak belirtmi tir.

Dü meler daha da özelle tirildi inde Kabukçuo lu'nun (68) 60 olguluk serisinde 41 olgu gibi büyük bir sayı sokakta dü me, 9'u ev içinde dü me, 2'si araç dı ı trafik kazası, 3'ü bisikletten dü me, 3 olgunın da merdivenden dü me oldu u bildirilmektedir. Bizim serimizde de literatürle uyumlu olara k 1 olgu hariç tüm olgular dü me sonucu olu mu tur. Detaya inildi inde ise %40 ev içi, %36,6 ev dı ı, %20 yüksekten dü me, %3,3 trafik kazası olarak ayrılmaktadır.

Bu kırıklara ba ka kırıklar da e lik edebilmektedir. Mazda (70) 116 olguluk serisinde 7 adet (%6) ipsilateral ön kol kırı ı görmü tür. Gordon (79) 138 olguluk

serisinde 4 adet ipsilateral ön kol, 1 adet radius boyun, 1 adet radius distal uç, 1 adet humerus proksimal uç kırığı ile toplam 7 adet (%5) olgu bildirmiştir. Pirone (71) ise serisinde 20 adet (%8,6) ipsilateral ön kol kırığı tespit etmiştir. Olgularımız içinde 2 hastada (%6,6) bacak kemik kırıkları mevcuttur. 1 hastamızda karın tarafı birinci metakarpda trafik kazası sonucu oluşan deplase kırık mevcuttur. Suprakondiler kırığına müdahale edilirken aynı seansta kapalı redüksiyon perkütan çivileme uygulandı. Bir hastamızda da aynı taraf nondeplase ön kol kırığı mevcuttur. Suprakondiler kırığına müdahale sırasında uzun kol sirküler alçı ile tedavisi yapıldı.

Hastaların, hastanede kalma sürelerine bakıldığında literatürde traksiyon uygulanan çocukların diğer tedavi yöntemlerine göre daha uzun süre hastanede kaldığı bildirilmektedir (77,80,81). Mehserle (49) kapalı redüksiyon internal fiksasyon (KR F) yaptı 138 olguluk serisinde bu süreyi ortalama 1,6 gün, Mulhall (82) ise açık redüksiyon internal fiksasyon (AR F) uyguladığı hastalarında bu sürenin 2,5 gün, Karapınar (83) ise KR F yapılan 258 olguluk serisinde bu ortalama 3,01 gün olarak vermiştir. Olgularımızda ortalama hastanede yatma süresi 2,73 gündür. Genel olarak KR F yapılan olgularımız AR F yapılanlara göre daha kısa süre hastanede yatma bulunmaktadır. Bunun nedeni kapalı redüksiyon sonrası yara yeri takibine ihtiyaç olmamasıdır.

Toplumumuzda hastaların sınıklı denene getirilmesi ne oldukça sık rastlanmaktadır. Bizim olgularımızın sadece 1 tanesinde (%3,3) sınıklı müdahalesi vardı. Bu hastamızın takiplerinde kırık dirseğinde karın dirseğe göre 10° fleksiyon kaybı mevcuttur.

Kırığın oluşum mekanizmasına bağlı olarak kırık tipi incelendiğinde ekstansiyon tipi kırıklar fazla görülmektedir. Campbell (12) %96,6 ekstansiyon %3,4 fleksiyon tipi, Cekanauskas (84) %96,7 ekstansiyon %3,3 fleksiyon tipi, Baydar (72) %96 ekstansiyon %4 fleksiyon, Ippolito (85) %92,5 ekstansiyon %7,5 fleksiyon tipi kırık oranları bildirmektedirler. Flynn (27) ve Lee'nin (86) ise serilerindeki tüm olgular ekstansiyon tipi kırıktır. Bizim serimizde de literatürle uyumlu olarak tüm olgularımız ekstansiyon tipi kırıktır.

Gartland sınıflandırmasına göre ekstansiyon tipi kırıklar incelendiğinde, bizim serimize sadece tip 2 ve 3 olgular alındı. Tip 2 grubunda 7 hasta (%23,3),

Tip 3 grubunda 23 (%76,6) mevcuttu. Pirone (44) serisinde %38 Tip 2, %62 Tip 3, Archiberk (71) serisinde %22 Tip 1, %16 Tip 2, %61 Tip 3 kırık oranları vermiştir.

Çocuklarda suprakondiler humerus kırıkları, nörovasküler defisit, kompartman sendromu gibi bir çok komplikasyonun sık görüldüğü kırıklardır. Nörolojik komplikasyonlar açısından bir çok otör de i ik oranları vermiştir. The (87) nörolojik tutulum oranını %9,3, Davis (78) 87 olguluk serisinde bu oranı %11,4, Mostafavi (75) %9,5, Karapınar (83) 238 olguluk serisinde bu oranı %7, Lyons (73) %16,1 olarak belirtmiştir. Bizim çalışmamızda ise nörolojik tutulum oranı %10 olarak saptanmıştır.

Sinir tutulumlarına daha detaylı bakıldığında bazı yayınlarda median sinir (12,27,40,41,58) bazı yayınlarda radial sinir (55) tutulum oranı daha fazla verilmektedir. Ulnar sinir yaralanması daha çok fleksiyon tipi kırıklarda görüldüğü için daha nadir rastlanmaktadır. Lyons (73) olguların %59'unda median, %26'sında radial, %15'inde ulnar sinir tutulumu, Ramachandran (88) 32 olguluk sadece sinir tutulumu olgularını incelediği serisinde 5 median, 5 ulnar, 4 radial sinir tutulumu, Gosens (66) geniş serisinde 10 radial, 9 median, 4 ulnar sinir tutulumu, Pirone (44) 16 median, 16 radial, 4 ulnar sinir tutulumu bildirmiştir, Campbell (12) %49 sinir tutulum oranı verdiği serisinde %52 median, %28 radial sinir tutulum oranları vermiştir.

Bizim serimizde görülen 3 nörolojik tutulumun 2'si radial sinir 1'i median sinire aittir. Genel olarak bakıldığında literatürde median sinir tutulumunun biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Son yıllarda anterior interosseöz sinirin sıklıkla tutulduğuna dair yayınlar mevcuttur (59,79). Gordon (79) 138 olguluk serisinde 5 tane izole anterior interosseöz sinir lezyonu tarif etmiştir. Cramer (59) anterior interosseöz sinir insidansını araştırdığı 101 olguluk serisinde 12 adet izole anterior interosseöz sinir lezyonu saptamıştır ve bu lezyonların daha çok redüksiyon sonrası değil travma esnasında olabileceğini ileri sürmüştür. Çünkü redüksiyon öncesi mevcut olmayıp redüksiyon sonrası gelişen hiçbir anterior interosseöz sinir lezyonu olgusuna rastlamamıştır.

Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında nörolojik komplikasyonların prognozu oldukça iyi seyretmektedir. Sinir yaralanmaları genellikle nöropraksi türü yaralanmalardır (13). Ortalama 2-6 haftalık sürede sinir fonksiyonunda düzelme beklenir. Uzun süre devam eden oldukça az sayıda sinir yaralanması bildirilmiştir. Onun için sinir yaralanmalarında genellikle üç ay kadar beklenmesi tavsiye edilmektedir (55,89). Sinir yaralanması suprakondiler humerus kırığının çivilenmesi esnasında, iatrojenik olarak da olabilir. Perkütan çivileme esnasında meydana gelen sinir yaralanmalarının ilk 6 ay içerisinde iyileştiği bildirilmiştir (13,90). A u (77), perkütan çivileme yapıldığı çalışmada % 23 sinir yaralanması (% 19 ulnar sinir, % 4 radial sinir) saptandı, bunların 12.5 aylık takibinde 1 ulnar sinir hariç hepsinin konservatif tedavi ile geri döndüğünü bildirmiştir.

Klinik bulgusu olmadığı halde nöral fonksiyonların dönüşünün 5. ayda olabileceği ve onun için 5. aya kadar eksplorasyon yapılmadan beklenilmesi önerilir (13,58). Mc Graw (58), motor fonksiyonların dönüşünün 7-12 hafta arasında olduğunu, duyu fonksiyonunun dönüşünün ise 6 aydan fazla zaman alabileceğini belirtmektedir (58). Bununla birlikte erken sinir eksplorasyonu endikasyonları arasında belirtilmiştir.

1. Açık yaralanmalar (13),
2. Kapalı redüksiyon sonrasında fonksiyon kaybı varsa (13,24),
3. Birlikte dolaşım sorunu varsa (59),
4. Redüksiyonu problemlili kırıklarda açık redüksiyon ve sinir eksplorasyonu yapılabilir (24).

Banskota (57), bir olgusunda radial sinir travmatik lacerasyonu yayınlamıştır. Özellikle ulnar sinirin 2. ayda geç ulnar sinir paralizisi nedeniyle yapılan eksplorasyonda, ulnar sinirin kallus içerisinde sıkıştığı bildirilmiştir (91).

Royce (90), retrospektif çalışmada 147 perkütan çivileme olgusunda, 4 olguda sinir yaralanması bulunmuştur. Hepsi de medial çivileme ile olmuştur. Oranı ise % 2-3 olarak vermiştir. 2 adet çapraz kirschner teli ile fiksasyonla perkütan çivileme sırasında % 15 oranında yine medial kirschner teli ile ulnar sinir yaralanması bildirmiştir (52). Campbell (12), 59 perkütan çivileme olgusundan, 4 hastada (% 7) ulnar sinir yaralanması bildirmiştir. Türk (92), 98 hastalık perkütan çivileme serisinde, 12 hastada (% 12) ulnar sinir komplikasyonu belirtmiş olup,

bunlardan yalnızca 1'inin kirschner teli ile yaralanma sonucu geli t i ini, di erlerinin geç nöropati ekinde olgular oldu unu belirtmi tir. Ortalama 4.5 ayda (3-7 ay) iyile t i ini belirtmektedir.

Özellikle Tip III kırıkta olgu geç gelmi veya ba ka bir nedenle kırık bölgesine a ır ı i lik yerle mi se, manüplasyonla ve çivileme esnasında iatrojenik komplikasyona neden olma ihtimali artar (27). Perkütan çivileme veya medialden olmayan insizyonlarla açık redüksiyon yapıyor ve i lik nedeni ile palpasyonda zorluk varsa, medial epikondil ve ulnar sinir üzerinden mini medial insizyon yapılması sinir yaralanması ihtimalini azaltacaktır. atrojenik sinir yaralanmalarında da tedavi genellikle konservatiftir. Sinirin 6 haftada iyile mesi beklenir. Olgularımızdan lateral insizyonla açık redüksiyon yaptı ımız 15'nin a ır ı ödemli oldu unu dü ündü ümüz 5'ine mini medial insizyon yaparak ulnar sinirini korunmaya çalı t ık. Olgularımızdan 1 tanesinde ulnar sinir yaralanması ile kar ıla ıldı. Hastamızı konservatif tedavi ile takip ettik, 3. ay kontrolünde sinir fonksiyonlarında kısmi düzelme mevcuttu. Hastanın takipleri devam etmektedir.

Humerus suprakondiler kır ı geçirmi çocuklarda brachial arter lezyonuna ba lı radial nabızsızlık oranları bir çok çalı mada verilmi tir. Genel görü olarak kapalı redüksiyonu takiben radial ve ulnar nabızın alınamaması ve klinik ola rak so uk elin mevcudiyeti eksplozasyon endikasyonu olarak dü ünülmektedir (93). Nabız alınamıyor fakat el sıcak ve pembe ise fizik muayenenin tekrarı, dopler ultrasonografi yapılabilmekte, kararsız kalınd ı durumlarda daha inva ziv yöntemler olarak anjiyografi ve eksplozasyon önerilmektedir (93). Kumar (94) 44 olguluk serisinde 4 (%9) olguda, Cramer (59) 101 olguluk serisinde 5 (%2,5) olgudan, Pirone (44) 130 olguluk serisinde 23 (%10) olguda, Ababneh 135 olguluk serisinde 18 olguda (%13,3) radial nabızsızlık bildirmesine kar ın bazı serilerde bu oranlar çok daha dü ük olarak verilmektedir (53,59,65). Bizim serimizde ise hiçbir olguda radial nabızsızlık görülmemi olup literatürle çok fazla uyum göstermemektedir.

Humerus suprakondiler kır ı ile ba vuran çocuklarda kompartman sendromu çok sık görülen bir komplikasyon olmamasına ra men vasküler yaralanması olan, a ır ı fleksiyonda atel uygulanm ı veya sını kçı müdahalesine maruz kalm ı çocuklarda bu oran artmaktadır. Karapınar (67) 258 olguluk

serisinde bir hastada kompartman sendromu saptayarak bu oranı %0,4 olarak vermiş tir. Tedavisinde acil fasiyotomi, kırık fiksasyonu ve uygun pozisyonda atelleme uygulamasıdır. Çalı mamızda hiçbir olguda kompartman sendromu görülmemiştir.

Çocuk humerus suprakondiler kırıklarının ameliyata alınma süreleri konusu oldu unda bir çok otör akut tedavisinin ilk 8 saat içerisinde yapılması gerekliliğini vurgulamış bu sayede kompartman sendromu, enfeksiyon ve sinir lezyonu gibi komplikasyonların riskinin azaltılacağını vurgulamışlardır (77). Literatürde ortalama ameliyata alınma süresi olarak Kumar (94) AR F uygulamasında 34 saat, Özkoç (95) AR F uygulamasında 15 saat, KR F uygulamasında 17 saat, Sawaizumi (74) ise bu süreyi ortalama 5,2 gün olarak vermiş tir. Jorder de Lase KR F uygulamasında hastalarında %58,4'üne ilk 24 saatte müdahale edildiğini, Karapınar (83) ise 258 olguluk serisinde tüm hastaların ilk 6 saatte ameliyata alındığını bildirmiştir.

Bizim olgularımızda ilk 24 içinde müdahale edilen hasta oranımız %80 idi. Bu sürenin literatürde de görüldüğü üzere çok de iken oldu u ortadadır. Bunun nedeninin hastanın hastaneye başvurma süresi, tercih edilen tedavi yöntemi ve mevcut tıbbi olanakların yeterliliği ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde amaç; dirsek hareketlerinin tam olarak kazanılması, kozmetik olarak normal görünümde bir dirsek elde ederken, hastayı meydana gelebilecek nörovasküler komplikasyonlardan korumaktır (53). Birçok tedavi yöntemi geliştirilmesine rağmen bu kırıkların tedavisinde henüz tam bir fikir birliği yoktur (80,96).

Tip I çocuk suprakondiler humerus kırıklarında tedavi, dirsek 90° fleksiyonda, önkol nötral pozisyonda splint veya sirküler alçı ile immobilizasyon eklindedir. Tip II kırıkta posterior korteks sağlamdır. Bu kırıkların redüksiyonu konusunda de i iki görüş vardır. Remodeling olayının 10° posterior angülasyonda bile etkili olacağını savunulmaktadır. (3,24,27,42). Bu kırıklarda normalde kapalı redüksiyon alçı yeterli olmakla birlikte, eğer fazlaysa dirseğin fleksiyona gelmesi ile dolaşım problemi olma ihtimali olacağı için ya da posterior korteksi kırıldıysa instabil kırıklarda perkütan çivileme tavsiye edilmektedir (13).

Tip III çocuk suprakondiler humerus kırıklarında, periostun tam yırtılması ile nörovasküler yapılarda ve brachialis kasında yaralanma riski artmaktadır. Archibeck (71), 92 deplase kırıklı olgusundan %22'sinin redükte edilemeyen tipte olduğunu, bunun %90'ında nedenin brachial kasın, kırık fragmanlar arasına interpozisyonunun olduğunu bildirmiştir.

Tip I, II kırıklarının tedavisinde genellikle uzlatma sağlanmasına karşılık, Tip III kırıklarının tedavisinde tartışılmaya eskiden beri süregelen tartışma (53,80,96). Literatürdeki ilk yayınlar konservatif tedavilerle ilgilidir. Traksiyon ile tedavi, yıllarca çocuk suprakondiler humerus kırıklarının standart tedavisi olmuştur (40). Ancak hastanede kalma süresinin uzun olması, redüksiyonun röntgenle değerlendirilmesinin yeterli olmaması, sık pozisyon kaybı nedeniyle, gelen tedavi yöntemleri karşısında eski popülaritesini kaybetmiştir (13). Bununla birlikte, yinede kullanım endikasyonları vardır (13). Kolun ayrı eklemlerinde redükte edilemeyen kırıklarda, parçalı kırıklarda, diğer tedavi yöntemleri için gerekli ekipmanın temin edilemediği durumlarda, cerrahiye engel cilt hastalıkları vb. durumlarda kullanılabilir (13). Dunlop traksiyonuna, Piggot (19), Mc Coy (97), destek vermişlerdir. El-Sharkawi (41), dirsek tam ekstansiyonda, önkol supinasyonda cilt traksiyonunu önermiştir. D'ambrosia (98), cilt traksiyonu ile tedavi komplikasyonu olarak kubitüs varus insidansının yüksek olduğunu ve sonuçların kabul edilemez olduğunu bildirmektedir (3,98).

Smith, dirsek fleksiyonda ulnaya Kirschner teli uygulayarak iskelet traksiyonunu tarif etmiştir (42). Kirschner teli komplikasyonlarını azaltmak ve daha iyi bir kırık kontrolü sağlamak için olekranon vidaları önerilmiştir (28). Palmer'in kanatlı olekranon vidası ve Ormandy vidası bu amaçla kullanılmıştır (69).

iskelet traksiyonunda, lateral ve over-head traksiyonu gibi farklı uygulama yöntemleri vardır. Over-head traksiyonda elevasyona bağlı olarak lenfatik ve venöz drenajın hızlı olması nedeniyle dirsek ödemi hızla azalır (3,98). Lateral traksiyonda (sidearm traksiyon), çocuk suprakondilyozisyonunda yatağın kenarından dirsek 90° fleksiyonda traksiyon uygulanır. Önkola kolun ayrı eklemlerini tespit amacıyla ayrı ayrı uygulanır. Ek olarak proksimal fragmanı posterioara doğru çekmek için kola ayrı eklemler uygulanır.

ba lanabilir (3). Lateral traksiyon, uygulamasının basit olması ve ekipman gerektirmemesi, ta ima açısı kontrolü yapılabilmesi, volkman iskemisi, sinir yaralanması gibi komplikasyonların az görülmesi nedeniyle, Piggot tarafından önerilmi tir (19).

Otsuka (13), olekranon vidası ile over-head traksiyon uygulamasını, iskelet traksiyonu tedavisinde tercih etmektedir. Çünkü bu pozisyonda elevasyon sayesinde i lik çözülmekte ve olekranon vidası üzerindeki farklı yerlerden traksiyon uygulanarak remanüplasyon yapılabilir (13). Ayrıca iskelet traksiyonundaki önkolun pronasyonda, dirse in fleksiyonda olmasının kırık redüksiyonuna olumlu katkı sa layaca ı belirtilmektedir (3,17,98,99). Kramhoft (52), 60 olguluk olekranon vidası ile over-head iskelet traksiyonu uygulamasında 2.6 hafta hastanede kalı süresi ile kendili inden ödemin indi ini, bu traksiyonun güvenli, basit bir yöntem oldu unu ve sonuçlarının ise oldukça tatminkar oldu unu belirtmi tir. Ayrıca derin enfeksiyon ve Volkman kontraktürüne hiç rastlamadı ını bildirmi tir. Traksiyon süresi 2-3 haftayı bulmaktadır. Traksiyon sonunda ise alçı yapılması önerilmektedir (54).

skelet traksiyonu ve cilt traksiyonunu kar ıla tran çalı malarda iskelet traksiyonu ile daha iyi sonuçlar alındı ı bildirilmi tir (52,98). Wilkins (14) ise, traksiyonla tedavi yöntemini parçalı kırıklar dı nda tavsiye etmemektedir. Redüksiyonun traksiyon yöntemi ile mümkün olamayaca ını, uygun radyolojik de erlendirme yapılamayaca ını, a ırı radyoaktiviteye maruz kalnaca ını, sonuçta ileri dönemde kozmetik sonuçların kötü oldu unu ileri sürmektedir (14).

Kapalı redüksiyon için engel te kil eden i li i elimine etmek için Alburger (80), 3-5 günlük cilt traksiyonunu takiben kapalı redüksiyon ve alçı yapımı , %92 tatminkar sonuç aldı ını bildirmi tir.

Tip III çocuk suprakondiler humerus kırıklarının bir di er konservatif tedavi yöntemi kapalı redüksiyon ve alçı tedavisidir. Millis (100), kapalı redüksiyon ile redükte edilen kırıklarda 120°den daha az fleksiyonda immobilizasyonda, %86 oranında redüksiyon kaybı ve deplasman görüldü ünü belirtmi tir. Redüksiyon sonrası dirse in fleksiyonda tutulması savunulmaktadır. Ancak i lik önemli bir sorundur (13,46,80,96,100).

Kapalı redüksiyon yapılan olgularda tespitin alçı ile yapılmasının güvensiz olduğu ve deplasman nedeniyle varus deformitesi komplikasyon oranının fazla görüldüğü bildirilmiştir (14). Pirone (44), mukayeseli çalışmada aldığı mükemmel sonuçları, kapalı redüksiyon-alçı olgularında % 51.2, iskelet traksiyonu olgularında %67.9, açık redüksiyon olgularında ise % 67 olarak bulmuştur. Kurer (89), 1990 yılında yaptığı 1708 olguluk genel değerlendirilmede 281 olguda %23 kötü sonuç ile kapalı redüksiyon-alçı (anestezi altında) tedavisini en başarılı tedavi yöntemi olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda kapalı redüksiyon-alçı veya traksiyon tedavisi uyguladığımız hasta yoktur.

Kapalı redüksiyon sonrası stabilite sorununu çözmek için perkütan çivileme tedavi yöntemi ortaya atılmıştır. 1948 yılında Swenson (47), 1974 yılında Flynn (27), 1983 yılında Natch (101) perkütan çivilemeyi desteklemiştir (13). Bu görüşü destekleyenler arasında Aronson (26), France (96), Jones (60), Mehserle (49), Paradis (50), Pirone (44), Wilkins (14) vardır.

France (96), iskelet traksiyonu ve kapalı redüksiyon ile perkütan çivileme arasında yaptığı mukayeseli çalışmada, perkütan çivileme sonuçlarını daha iyi bulmuştur.

Kapalı redüksiyon denenilen her olguda başarılı olunamayabilir. Worlock (38), 131 çocuğunun 28'inde kapalı redüksiyonun yetersiz kaldığını bildirmiştir. Bunun en önemli nedeni olarak brachial kasın kırık hattına sıkıması olduğunu belirtmiştir (14,62). Archibeck (71), 92 olgudan kapalı redüksiyonda başarı elde edilemeyen 20 olgunun, 18'inde brachial kas sıkıması nedeniyle 16'sına "milking manevrası" yaparak 15'inde başarılı olmuştur ve brachial kası, kapalı redüksiyonda serbestleştirilmiştir (62). Bizim olgularımızda brachial kas sıkıması ile karşılaşmadık. Açık redüksiyon ilk kez Mac Lenan tarafından önerilmiştir (14). Kapalı redükte edilemeyen kırıklarda açık redüksiyon önerilmektedir (14,24,38, 49,50,59,68,80,102). Millis'in (100) görüşüne göre, kapalı redüksiyon nazikçe denenebilir, başarısızsa açık redüksiyon yapılır. Dolaşım bozukluğu olan, fleksiyon tipi kırıklarda, kapalı redüksiyon sonrası sinir yaralanması gelişen kırıklarda, irrigasyon ve debridman gerektiren açık kırıklarda, özellikle nörovasküler yapılan zedeleme riski yüksek olan posterolaterale deplase kırıklarda açık redüksiyon

önerilmektedir (3,28,49,52,89,94,103). Kekomaki (104), Ramsey (81) gibi otörler ise iddetli deplase kırıklarda açık redüksiyonun rutin yapılmasını önermişlerdir (49,81,89,104). Bazı yayınlar ise, açık redüksiyon ve 2 Kirchner teli ile tedavi ettikleri olgulardan aldıkları iyi sonuçlar nedeniyle, perkütan çivilemeye yerine açık redüksiyon önermektedirler (52). Özellikle son yayınlarda perkütan çivilemeye tavsiye edilse de, 1990 yılında Kurer'in yaptığı genel değerlendirilmede, otör açık redüksiyon ve perkütan çivilemeye yapılanların sonuçları arasında önemli bir fark bulunmamıştır (89). Kurer (89), 9 otörün 455 perkütan çivileme olgusunu incelemiştir, ortalama %62 mükemmel, %24 iyi, %14 kötü sonuç bulunmuştur, hemen açık redüksiyon yapan 8 otörün 259 olgusunun ortalamasında ise %63 mükemmel, %21 iyi, %16 kötü sonuç bulunmuştur.

Açık redüksiyon için birçok insizyon yöntemi önerilmiştir. Posterior insizyon 1943 yılında Sandegard, 1955 yılında Madsen tarafından ekstremitasyon kaybı nedeniyle eleştirilmiştir. Posterior insizyonun eklem sertliğine yol açtığı bildirilmiştir (14,81,102). Wilkins gibi bazı otörler tarafından, kırık nedeniyle anteriorda yumuak doku hasarı meydana geldiği bildirilmekte, posterior kesinin anteriordaki yumuak doku hasarına posterior yumuak doku hasarını da ekleyeceği gerekçesiyle kesinlikle karşı çıkmaktadır (14,44). Otsuka (13) ise, posterior yaklaşım, distal humerusun kan dolaşımını bozduğu için karşı çıkmaktadır. Bununla birlikte posterior kesiyi tercih edenler de olmuştur (105).

Anteromedial insizyon ve çivifiksasyonunu, Carcassone 40 olguda iyi sonuç aldığını bildiren raporları ile tavsiye etmektedir (81). Medial yaklaşım ve çapraz çivifiksasyonunu Ramsey tarafından önerilmiştir (69,81). Deplase çocuk suprakondiler humerus kırıklarında, Archibald (69), medial yaklaşım ile %79 başarılı sonuç almıştır, erken medial yaklaşım önerenlerde vardır. (69,89).

Lateral insizyon, ekstansör karpi radialis ve brachioradialis kası orijini arasından girilip radial sinirden uzak, yumuak doku interpozisyonunun kolayca temizlendiği bir insizyondur (24). Weiland lateral yaklaşım ek olarak mini medial insizyonu önermiştir. Bizde cerrahi yaptığımız olguların %50'sine lateral insizyon, %16'ine lateral + mini medial insizyon uyguladık. Posterior insizyonla yapılan mukayeseli çalışmalarda dirsek hareketleri lateral insizyonda daha iyi

bulunmu tur (68,105). Bizim çalı mamızda da lateral insizyonun ekstansiyon kaybı, posterior insizyondan daha fazladır. Bu sonuçlarda posterior insizyon uygulanan olguların sayısının az olmasıda rol oynamı olabilir.

Cerrahın insizyon tercihi konusunda nörovasküler defisit varlı ı ve distal fragmanın yönü etkili olabilir. Posterolateral deplasmanla birlikte median sinir yaralanması ve dola ım problemi varlı ında anteromedial insizyon tercih edilir. Posteromedial deplasmanla birlikte radial sinir yaralanması varlı ında ise, lateral insizyon tercih edilir (13).

Redüksiyonu takiben Kirschner teli ile fiksasyon için uygulamaya ait farklı görü ler vardır. Uygulanan teknikler arasında çapraz Kirschner teli uygulamasının, lateral 2 Kirschner teli uygulamasından daha stabil oldu u gösterilmi tir (48,50). Çapraz kirschner teli uygulamasına lateralden 1 Kirschner teli eklenmesinin en stabil pozisyon olaca ı Olcay (36) tarafından belirtilmesine ra men, genellikle çapraz Kirschner teli uygulamasının stabilitede yeterli olaca ı ileri sürülmektedir (36,48). Bizim olgularımızda çapraz çivi fiksasyonu stabilite için yeterli bulundu. Fakat 4 olguda stabilizasyonu arttırmak amaçlı lateralden 2. kirschner teli uygulandı.

Humerus suprakondiler bölgesinin ince bir kemik yapıya sahip olması, ayrıca redüksiyon esnasında i li in bulunması iyi redüksiyonu ve kirschner teli ile stabilizasyonu güçle tirmektedir (14,27,49). E er iyi stabilizasyon yapılmamı ise ödemin azalması ile displasman kaçınılmazdır (24,37).

Özellikle ulnar sinir yaralanmasından kaçınmak için lateralden 2 Kirschner teli uygulaması önerenlerde olmu tur (62,96,102). E er lateralden 2 Kirschner teli uygulanacaksa, bu tellerin paralel uygulanmasının, lateralden çapraz 2 Kirschner teli uygulamasından daha stabil oldu u belirtilmi tir (44).

Açık redüksiyon sonrası kirschner teli uygulaması 10 ya altında 3.-4. haftada, 10 ya üzerinde ise 4.-5. haftada çıkartılabilir (68).

Baumann açısı redüksiyon kontrolünde önemli bir açıdır. Aranson (26) di er bir çok otör gibi redüksiyon kontrolünde kar ı dirsekle arasındaki farka bakılması gerekti ini ve redüksiyon sonrası çekilen ön -arka röntgenlerde Baumann açısının ölçülmesini önermi tir (99,105). Bu röntgenlerde kar ı dirsekle arasındaki açı farkı 4° altında ise redüksiyonun kabul e dilebilir oldu u bildirilmi tir. Bu açı normal insanların %95'inde $64-81^{\circ}$ arasındadır. Bizim serimizde de bu açı ortalama $72,6^{\circ}$ çıkmı tır.

Cisim-kondil açısı ameliyat sonrası ölçülen distal kırık fragmanın fleksiyon veya ekstansiyon yönündeki deplasmanını gösteren bir açıdır. skelet maturasyonu esnasında bu açıda de i iklikler olur. Cisim-kondil açısındaki de i iklikler dirse in fleksiyon derecesi ile de il ekstansiyon derecesi ile ili kilidir (60). Normal insanlarda bu açı $40-45^{\circ}$ arasındadır. Bizim serimizde kırık geçiren hastalarda ameliyat sonrası bu açının ortalama de eri literatürle uygun olarak $44,4^{\circ}$ olarak bulunmu tur.

Baumann açısı ile ta ıma açısı arasında istatistiksel olarak ters yönde bir ili ki saptanmı tır. Yani Baumann açı de eri artarken ta ıma açısı azalmaktadır (57,60).

Ta ıma açısı ise hastaların takiplerinde radyografik olarak ölçülen önemli bir parametredir. Bu parametredeki de i iklikler kar ımıza cubitus varus veya valgus deformiteleri olarak çıkar. Ta ıma açısındaki de i iklikler dist al fragmanın medial, lateral deplasmanı ve rotasyonu ile olmaktadır (17). Yine baumann açısı gibi ölçümler kar ı dirsekle kar ıla tırarak yapılmalıdır. Ta ıma açısı ya , cinsiyet ve bireye göre de i mekle beraber kızlarda $0-12^{\circ}$, erkeklerde $0-11^{\circ}$ arasında bulunmu tur. Normal çocukların %48'inde bu de er 5° 'nin altındadır. Bizim olgularımızda ise ortalama ta ıma açısı $-1,5^{\circ}$ idi. Bunun nedenini ileri derecede cubitus varusu mevcut iki hastamızın açı ortalamamızı çok fazla azaltmasına ba lamaktayız.

Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında en sık görüle n komplikasyon cubitus varustur (%4-58) (39,57). Ambrossiaya göre iyi bir repozisyon sonrası varus geli me olasılı ı yok denecek kadar azdır. Yazara göre cubitus varusun sebebi distal fragmanın mediale açılanmasıdır. ppolito 'ya göre varusun sebebi distal humerus epifiz pla ı geli me kusurudur. Takip esnasında deform itenin

artması epifiz pla ı hasarını gösterir. Distal fragmanın 30 ° kadar rotasyonlarının kompanse edilebilece i bildirilmektedir.

Günümüzde kabul gören görü e göre suprakondiler kırık sonrası varus deformitesi sanıldı ı gibi büyüme pla ındaki dengesizlikten de il, distal fragmanın varus pozisyonundan dolayı olu maktadır (57,77,98).

Ariona (62), 189 olguda kapalı reposizyon ve perkütan çivileme yaptı ını ve %85 tatminkar sonuç aldı ını bildirmi tir. %21 olguda cubitus varus geli ti ini tespit etmi ve bunu hatalı reposizyon ve fragmanların yetersiz tespit edilmesine ba lamı tır. Yazar reposizyon sonrası rotasyon ile varus sekelinin ili kisini ara tırmı , rotasyon derecesi ile rezidüel varusun orantılı olmadı ını ve yetersiz reposizyonun kötü sonuç riskini artırdı ını belirtmi tir

Özellikle konservatif tedavide cubitus varus oranının yüksek oldu u bildirilmi tir. Konservatif tedavide France (96) bu oranı %18,6, El Sharkiri %14 (41), ppelito (85) %8 olarak vermi tir. Karapınar (67) KR F yaptı ı 258 olguluk serisinde cubitus varus oranını %2,3, Gosens ise bu oranı %2,5 olarak bildirmi tir. Bizim serimizde ise 2 (%6,6) olguda cubitus varus olgusuna rastlanmı tır. Literatürde cerrahi tedavi uygulanan hastalarda cubitus varus oranı, bizim sonuçlarımızla korele olarak daha az görülmektedir.

Cubitus valgus deformitesi daha az görülmeye kar ın klinikte ekstansiyon kaybı veya geç ulnar sinir paralizisine sebep olabilir. Te davi sonrasında cubitus valgus A u 'un (77) serisinde %3,4, Kabukçuo lu 'nun (68) serisinde %8,5, Karapınarın (105) serisinde %1,9 olarak verilmi tir. Bizim serimizde ise hiçbir hastada cubitus valgus deformitesi geli memi tir.

Kırık bölgesi dirsek eklemine yakın oldu u için eklem hareket kısıtlılı ı beklenen komplikasyonlardandır. France (96) traksiyon ile tedavi etti i hastalarında 7° fleksiyon 4° ekstansiyon kaybı, kapalı redüksiyon +alçı ile tedavi etti i hastalarında 7° fleksiyon 4° ekstansiyon kaybı, kapalı redüksiyon perkütan çivileme yaptı ı hastalarında 2° fleksiyon 1° ekstansiyon kaybı oldu unu göstermi tir. Baydar (72) ise traksiyon tedavisinde 8,7°, kapalı redüksiyon alçı tedavisinde 9°, kapalı redüksiyon perkütan çivilemede 1,5° açık redüksiyonda 3,9° dirsek hareketinde kayıp oldu unu bildirmektedir. Biz ise açık redüksiyon internal fiksasyon yaptı ımız olgularda fleksiyon kaybını ortalama 1,9° ekstansiyon

kaybını 0,5° bulduk. Kapalı redüksiyon perkutan çivileme yaptı ımız olgularda ise hiçbir hastada fleksiyon ve ekstansiyon kaybına rastlamadık.

Posterior insizyonun eklem sertli ine yol açtı ı bazı serilerde bildirilmi tir. Fakat bizim serimizde posterior insizyon yapılan hiçbir hastada eklem se rtli ine rastlanmadı.

Tedavi sonrası kompartman sendromu ve kompartman sendromu tedavi edilmedi i takdirde volkman iskemik kontraktürü di er kar ıla ılabilecek komplikasyonlardandır. Karapınar (67) serisinde kompartman sendromu görülme oranını %0,4 olarak vermi tir. Fakat birçok seride tedavi sonrası kompartman sendromu olgusu görülmemi tir (27,56,57,98). Volkman iskemik kontraktürü de bir çok seride tedavi sonrası takipte saptamamı tir (27,56,57,98). Fakat Pirone (44) 230 olguluk seride bir olguda, Kurer (89) 1708 olguluk seride 2 olguda volkman iskemik kontraktürüne rastlamı tir. Bizim serimizde ise hiçbir olguda kompartman sendromu veya volkman iskemik kontraktürüne rastlanmamı tir.

Nadir görülmesine kar ın zorlayıcı kapalı manüplasyonlar ve fizik tedavi yöntemlerine ba lı olarak brachialis kası içinde myositis ossifikans olabilece i ileri sürülmü tür. A u (77) KR F yaptı ı 26 olguluk seride bir olguda, Kabukçuo lu (68) AR F yaptı ı 35 olguluk serisinde 1 olguda, Mostafavi (75) KR F yaptı ı 42 olguluk serisinde 2 hastada, Karapınar (67) KR F yaptı ı 61 olguluk serisinde 1 olguda myositis ossifikans bildirmi tir. Kurer (89) ise AR F yaptı ı 259 olguluk serisinde myositis ossifikans olgusuna rastlamamı tir. Bu da myositis ossifikans geli iminde suçlanan AR F tekni ini, KR F tekni i ile arasında anlamlı bir fark olmadı ını göstermektedir. Bizim serimizde hiçbir olguda myositis ossifikans görülmedi.

Capitellum ve trochlea avasküler nekrozları ce rrahi tedavi sonrası nadiren kar ıla ılan komplikasyonlardır. A u (77) 26 olguluk serisinde 2 hastada capitellum avasküler nekrozuna rastlamı bu olguların klinik olarak herhangi bir sorunu olmadı ını radyolojik tetkiklerde rastlandı ını belirtmi tir. Avasküler nekroz nedeninin suprakondiler kırıkların do ası, zorlu manüplasyonlar ve tekrarlayan çivilemelere ba lı kapiteller beslenmenin bozulması olabilece ini bildirmi tir (77). Bronfen (106) 280 deplase humerus suprakondiler kırıklı hastanın 6 tanesinde trochlea lateral ossifikasyon merkezinin osteonekrozuna

ba lı ‘fishtail deformitesi’ geli ti ini göstermi ve bu olguları yayınlamı tır. Bu deformite uzun dönemde dirsek hareket kısıtlılı ı, krepitasyon, a rı gibi ikayetlere neden olabilmektedir. Bizim olguların hiç birinde capitellum veya trochlea avaskuler nekrozu geli memi tir.

VII. ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmada, kliniğimizde cerrahi tedavi yöntemi ile tedavi edilen çocuk humerus suprakondiler kırıklarında uygulanan tedavi yöntemlerinin sonuçlarını değerlendirmek ve literatürle karşılaştırmak amaçlandı.

MATERYAL VE METOD: Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Ocak 2004 ile Kasım 2007 tarihleri arasında, suprakondiler humerus kırığı tanısıyla tedavileri yapılan, yaş ortalaması 5.9 (2-14) olan ve verilerine ulaşılabilen 30 suprakondiler humerus kırıklı (12 kız, 18 erkek) hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmada; hastaların demografik verileri, kırığın oluşma nedenleri, kırık tipleri, kırığa sebep olan yaralanmalar, cerrahi yöntemler, ameliyat sonrası komplikasyonlar, kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar değerlendirildi.

BULGULAR: 30 suprakondiler humerus deplase kırıklı hastanın 12'si kız (%40.0), 18'i erkek (%60.0) idi. 16 hastada (%53.3) sağ, 14 hastada (%46.6) sol taraf kırığı mevcuttu. Hastalarımızın takip süreleri 3-30 ay arasında idi. Ortalama takip süremiz 13.36 ay idi. Olguların en küçüğü 2, en büyüğü 14 yaşında ve ortalama yaş 5.9 idi. Humerus suprakondiler kırığı ile en sık başvurulan ay Mayıs (%30) ayı idi. En sık kırık oluşma nedeni %40 ile ev içi düşmeler olarak saptandı. Olguların tümü ekstansiyon tipi kırıklardı. Olgularımızın ilk muayenesinde 3 tanesinde (%10) periferik sinir lezyonu görüldü. 30 olgudan, 26 tanesine (%86.6) açık redüksiyon, internal fiksasyon uygulandı. 4 olguya kapalı redüksiyon, internal fiksasyon (%13.3) yapıldı. Olgularımızın 26'sında (%80) çapraz telleme, 4'ünde (%20) 2 adet lateralden bir adet medialden telleme tekniği kullanılmıtır. 15 olgu (%57.6) ile en çok lateral insizyon tercih edildi. Hastalarda toplam 4 yüzeysel çivi enfeksiyonu, 2 tanesinde (%6.6) cubitus varus deformitesi, lateral insizyon yapılarak çapraz telleme yaptığımız 1 hastamızda ulnar sinir lezyonu gelişti. Hastaların fonksiyonel ve kozmetik sonuçları 'Flynn kriterleri'ne göre değerlendirildi. Tüm olgularımızdaki tatmin edici sonuçların sayısı 27 iken kötü sonuçların sayısı 3'dü. Tüm olgularımızdaki ortalama HEW değeri -1.53° idi.

Hastaların son Baumann açıları incelendi inde, tüm yakalardaki ortalama Baumann açı de eri 72.6° idi. Hastalarımızda ölçülen cisim-kondil açısı tüm hastalarda ortalama 44.4° idi.

SONUÇ: Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında cer rahi tedavi, hastanede kalı süresinin kısalı ı ve anatomik redüksiyon sa lanması, fonksiyonel ve kozmetik sonuçlarının iyi olması açısından seçkin tedavi yöntemlerinden biridir.

VIII. SUMMARY

Objective: In this study, we aim to determine the results of the surgical treatment methods that were used in the surgical treatment of the pediatric humerus supracondylar fractures in our clinic and to compare them with the literature.

Material and Methods: Thirty patients, that were diagnosed in the Orthopaedics and Traumatology Clinic of School of Medicine, Afyon Kocatepe University between 2004 February and 2007 November, with humerus supracondylar fractures (12 girls and 18 boys) were included into the study. Mean age of the patients was 5.9 (ranging between 2 and 14 years).

Results: There were 30 patients with displaced humerus supracondylar fractures and 12 (40%) of them were girls and 18 (60%) of them were boys. 16 (53.3%) of the patients have fractures on the right side and 14 (46.6 %) of them have on the left side. Mean follow-up duration of the patients was 13.36 months (ranging between 3 and 30 months). Mean age of the patients was 5.9 (ranging between 2 and 14 years). The most frequent presentation of the humerus supracondylar fractures was in May (30%). The most frequent etiology of the fractures was domestic traumas. All the cases were extension type fractures. Three (10%) of the patients have peripheric nerve injury at the initial examination. While 26 (86.6%) of the patients underwent open reduction internal fixation, 4 (13.3%) of them underwent closed reduction internal fixation. Twenty-six (80%) of them underwent cross pinning and 4 of them underwent pinning once on the medial and twice on the lateral side. The most chosen incision was lateral (15 patients, 57.6%). Superficial nail infection developed in 4 patients. There was cubitus varus deformity in 2 patients (6.6%). Ulnar nerve lesion developed in a patient who underwent cross pinning with lateral incision. Functional and cosmetic results of the patients were determined according to the Flynn criteria. While 27 of the patients have satisfying results, 3 of them have bad results. Measurement of the mean HEW angle was -1.53° . Mean Baumann angle was measured as 72.6° . Measure of mean corpus-condyle angle was 44.4° .

Conclusion: Surgical treatment in the pediatric humerus supracondylar fractures was thought to be a successful treatment option in terms of anatomic reduction availability, short- term of hospital stay and satisfying functional and cosmetic results.

IX. KAYNAKLAR

- 1- Hasler CC. Supracondyler fractures of the humerus in children. European Journal of Trauma 2001 ; 1:338-53.
- 2- Cheng JC, Lam WY. Closed reduction and percutaneous pinning for type 3 displaced supracondyler fractures of the humerus in children. J Orthop Trauma 1995 ; 9:511-5.
- 3- Green N.E. Fractures and Dislocations About the Elbow . In: Green N.E., Swiontkowski M.F. Skeletal Trauma in Children. W.B. Saunders Company., 1998 ; 1:259-285.
- 4- Rogers L.F., Malave S., White H., Mihran O. Tachdjian. Plastic bowing, torus and greenstick supracondylar fractures of the humerus: Radiographic clues to obscure fractures of the elbow in children. Radiology , 1978 ; 128:145-150.
- 5- Wilkins Kaye E. Supracondylar Fractures of the Distal Humerus.In: Rockwood C.A., Wilkins Kaye E., Beaty J.H. Fractures in children. Lippincott -Raven, 1996 ; 3:669-751.
- 6- Snel RS. Anatomi. (Çeviri: Anncı Kaplan). 1. Baskı, Takav Matbaacılık, 1993:408-410.
- 7- Staubesand J. Sobotta. (Çeviri: K. Arıncı). stanbul : 3. Baskı, Beta Basım Yayım Daıtım A . , 1990:201
- 8- Hoppenfeld S., DeBoer P. Surgical Exposures In Orthopaedics. (Çeviri: Prof. Dr. U ur aylı). stanbul : Güne Kitabevi, 2005:90
- 9-. Hoppenfeld S., DeBoer P. Surgical Exposures In Orthopaedics. (Çeviri: Prof. Dr. U ur aylı). stanbul : Güne Kitabevi, 2005:98
- 10- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:6
- 11- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:567
- 12- Campbell C.C., Waters P.M., Emans J.B., Kasser J.R., Millis M.B. Neurovascular injury and displacement in type 3 supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 1995 ; 15:47-52.

- 13- Otsuka N.Y., Kasser J.R. Supracondylar fractures of humerus in children. J Am Acad Orthop Surg 1997 ; 5:19-26.
- 14- Wilkins Kaye E. The operative management of supracondylar fracture s. Orthop Clin of North America 1990 ; 21:269-289.
- 15- Tachdjian Mıhran O. Pediatric Orthopedics. Supracondylar fractures of the humerus. W.B. Saunders Company, 1990:3058- 3099.
- 16- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:8
- 17- Abraham E., Powers T., Witt P., Ray R.D. Experimental hyperextension supracondylar fractures in monkeys. Clin Orthop 1982 ; 171:309-317.
- 18- Abdüllatif Y. Çocuklarda Suprakondiler Humerus Kırıklarının Cerrahi Tedavi Sonucu. Ankara : Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2002:10
- 19- Piggot J., Graham H.K., McCoy G.F. Supracondylar fractures of the humerus in children. J bone Joint Surg 1986 ; 68B:577-583.
- 20- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:580
- 21- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:10
- 22- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:581
- 23- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:579
- 24- Minkowitz B., Busch M.T. Supracondylar humerus fracture s. Orthop Clin of North America 1994 ; 25:581-594.
- 25- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:13
- 26- Aronson D.D., Prager B.I. Supracondylar fractures of the humerus in children. Clin. Orthop 1987 ; 219:174-184.
- 27- Flynn J.C., Matthews J.G., Benoit R.L. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of humerus in children. J Bone Joint Surg 1974 , 56A: 263-272.

- 28- Worlock P.H., Colton C. Severly displaced supracondylar fractures of the humerus in children: A simple method of treatment. J Pediatr Orthop 1987 ; 7:49-53.
- 29- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:570
- 30- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:572
- 31- Rockwood and Wilkins. Fractures In Children. Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2001:573
- 32- Oppenheim W.L., Clader T.J., Smith C, Bayer M. Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubit us varus deformity. Clin Orthop 1984 ; 188:34-39.
- 33- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:16
- 34- Camp J., Ishizue K., Gomez M., Gelberman R, Akeson W. Alteration of Baumann's Angle by humeral position: Implications for treatment of supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 1993 ; 13:521-525.
- 35- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Teda vi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:17
- 36- Olcay E., Gülmez T., Kara A.N., Aksoy B., Öztürk A. Veh it S. Humerus suprakondiler kırıklarında kullanılan fiksasyon tekniklerinin torsiyonel kuvvetler kullanılarak kar ıla tırılması. Acta Orthop Trauma tol Turc 1997 ; 31:156-159.
- 37- Webb A.J., Sherman F.C. Supracondylar fractures of the humerus in children. J Pediatr Orthop 1989 ; 9:315-325.
- 38- Worlock P. Supracondylar fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 1986 ; 68B:755-757
- 39- Biyani A., Gupta S.P., Sharma J.C. Determination of medial epicondylar epiphyseal angle for supracondylar humeral fractures in children. J Ped iatr Orthop 1993 ; 13:94-97.
- 40- Dodge H.S. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children-treatment by dunlop's traction. J Bone Joint Surg 1972 ; 54A:1408-1418.

- 41- El-Sharkawi A.H.,Fattah H.A. Treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children in full extension and supination. J Bone Joint Surg 1965 ; 47B:273-279.
- 42- Smith L. Deformity following supracondylar fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 1960 ; 42A:235-252.
- 43- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:21
- 44- Pirone A.M., Graham H.K., Krajbich J.I. Management of displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 1988 ; 70A:641-650.
- 45- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:22
- 46- Arnold J.A., Nasca R.J., Nelson C.L. Supracondylar fractures of the humerus, the role of dynamic factors in prevention of deformity. J Bone Joint Surg. 1977 ; 59A: 589.
- 47- Swenson A. The treatment of supracondylar fractures of the humerus by kirschner - wire transfixion. J Bone Joint Surg 1948 ; 30A:993-997
- 48- Zions L.E., McKellop H.A., Hathaway R. Torsional Strength of pin configurations used to fix supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 1994 ; 76A:253-256.
- 49- Mehserle W.L., Meehan P.L. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (Type 3) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. J Pediatr Orthop 1991 ; 11:705-711.
- 50- Paradis G., LavalleeP., Gagnon N., Lemire L. Supracondylar fractures of the humerus in children. Clin Orthop 1993 ; 297:231-237.
- 51- Dırı B. Çocuk Displase Suprakondiler Humerus Kırıklarında Tedavi Sonuçları. Samsun : OMÜ Tıp Fakültesi, 2000:25
- 52- Kramhoft M., Keller IX., Solgaard S. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Clin Orthop 1987 , 221:215-220.
- 53- Ege R. Dirsek çevresi kırık ve çıkıkları. Ankara : Kadio lu Matbaası. 1989

- 54- Foad A., Penafort R., Saw A., Sengupta S. Comparison of two methods of percutaneous pin fixation in displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2004 ; 12:76-82.
- 55- Xipscomb P.R. Vascular and neural complications in supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 1955 ; 37A:487- 492.
- 56- Clement D.A., Phil D. Assessment of a treatment plan for managing acute vascular complications associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1990 ; 10:97-100.
- 57- Banskota A., Volz G. Traumatic laceration of the radial nerve following supracondylar fractures of the elbow (A case report). *Clin Orthop* 1984 ; 184: 150-152.
- 58- McGraw J.J., Akbarnia B.A., Hanel D.P., Keppler L., Burdge RE. Neurological complications resulting from supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1986 ; 6:647-650.
- 59- Cramer K.E., Green N.E., Devito D.P. Incidence of anterior interosseous nerve palsy in supracondylar humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1993 ; 13: 502-505.
- 60- Jones K.G. Percutaneous pin fixation of fractures of the lower end of the humerus. *Clin Orthop* 1967; 50:53-69.
- 61- Keenan W.N.W., Clegg J. Variation of Baumann's angle with age, sex and side: Implications for its use in radiological monitoring of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1996 ; 16:97-98.
- 62- Arino by vicente L., PH.D., Lluch E.E., Ramirez A.M. and ass. Percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg.*, 1977 ; 59A: 914-916.
- 63- DeRosa G.P., Graziono G.P. A new osteotomy for cubitus varus. *Clin Orthop* 1988 ; 236:160-165.
- 64- Hoyer A. Treatment of supracondylar fracture of the humerus by skeletal traction in an abduction splint. *J Bone Joint Surg* 1952 ; 34A:623-637.
- 65- Bellemore M.C., Barrett R, Middleton R.W.D., Scougall J.S., Whiteway D.W. Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of cubitus varus. *J Bone Joint Surg* 1984 ; 66 B: 566-572.

- 66- Gosens Taco, Bongers Karst J. Neurovascular complications and functional outcome in displaced supracondylar fractures of the humerus in child ren. *Injury* 2003 ; 34:267-73.
- 67- Karapınar Levent, Sürenkk Fatih, Oztrk Hasan, Us Mehmet Rıfkı. ocuk Humerus Deplase Tip 3 Suprakondiler Kırıklarında Erken Kapalı Redüksiyon + Perkütan ivileme: 258 Olgunun De erlendirilmesi. *Clinical Research*. 2003 ; 14-3:164-175.
- 68- Kabukçuo lu Y., ztrk L, Bulut G., Kuzgun . ocuk suprakondiler humerus kırıklarında açık repozisyon ve rminimal osteosentez ile tedavi. *Ata Orhop Traumatol Turc* 1993 ; 27:243- 247.
- 69- Archibald David A.A., Roberts J.A., Smith M.G.H. Transarticular fixation for severely displaced supracondylar fractures in children. *J Bone Joint Surg.*, 1991 ; 73B:298-302.
- 70- Mazda K., Boggione C., Fitoussi F., Pennecot G. F. Systematic pinning of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. A prospective study of 116 consecutive patients. *J Bone Joint Surg Br* 2001 ; 83:888-93.
- 71- Arcibeck M.J., Scott S.M., Peters C.L. Brachialis muscle entrapment in displaced supracondylar humerus fractures: A technique of closed reductio n and report of initial results. *J Pediatr Orthop* 1997 ; 17:298-302.
- 72- Baydar M.L., Aydo an N., Kandemir V., Solakoglu C, Gr E. ocuk humerus suprakondiler kırıklarında tedavi prensipleri ve sonuçlarımız. *Hacettepe J Orthopedi Surg* 1993 ; 3:124-129.
- 73- Lyons Stevwn T., Quinn Michael, Stanitski Carl L. Neurovascular Injuries in Type III Humeral Supracondylar Fractures in Children. *Clinical Ort hopaedics and Releated Research* 2000 ; 376:62-67.
- 74- Sawaizumi Takuya, Takayama Akinori, Ito Hiromoto. Surgical technique for supracondylar fracture of the humerus with percutaneous leverage pinnig. *J. of Shoulder and Elbow Surgery* 2003 ; 84A:603-5.
- 75- Mostafavi Hamid R., Spero Charles. Crossed pin fixation of displaced supracondylar humerus fractures in children. *Clin Orthop Relat Res* 2000 ; 376:56-61.

- 76- Ababneh M., Shannak A., Agabi S. The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus children. *International Orthopaedics* 1998 ; 22::263-5.
- 77- A u H., Kalenderer Ö., Kayalı C. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve perkütanöz pinleme sonuçlarımız. *Acta Orthop. Turc* 1999 33:18-22.
- 78- Davis Richard T., Gorczyca John T., Pugh Kevin. Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 ; 376:49-55.
- 79- Gordon J. Eric, Patton Christopher M., Luhmann Scott J., Bassett George S. Fracture stability after pinning of displaced supracondylar distal humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2001 ; 21:313-8.
- 80- Alburger P.D., Weidner P.L., Betz R.R. Supracondylar fractures of the humerus in children. *J. Pediatr Orthop* 1992 ; 12:16-19.
- 81- Ramsey R.H., Gnz J. Immediate open reduction and internal fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin Orthop* 1973 ; 90:130-132.
- 82- Mulhall Kevin J., Tarek Abuzakuk, Curtin William. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Int Orthop* 2000 ; 24:221-3.
- 83- Karapınar L., Öztürk H., Altay T., Köse B.: Çocuklarda deplase humerus suprakondiler kırıklarında kapalı redüksiyon ve üç adet kirschner teli ile perkütan çivileme. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005 ; 39: 23-29.
- 84- Cekanauskas E., Degliüte R., Kalesinskas R.J. Treatment of supracondylar humerus fractures in children, according to Gartland classification. *Medicina* 2003 ; 39:379-383.
- 85- Ippelito E., Catenm R, Scola E. Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 1986 ; 68A:333-344.
- 86- Lee H.-Y, Kim S.-J. Treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children by a pin leverage technique. *J Bone Joint Surg Br* 2007 ; 89:646-50.
- 87- The Rene M., Severijnen Rene S. V. M. Neurological complications in children with supracondylar fractures of the humerus. *Eur J Surg* 1999 Mar ; 165:180-2.

- 88- Ramachandran M., Birch R., Eastwood D. M. Clinical outcome of nerve injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children: the experience of a specialist referral centre. *J Bone Joint Surg Br* 2006 Jan ; 88:90-4.
- 89- Kurer M.H.J., Regan M.W. Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Clin Orthop* 1990 ; 256:205-214.
- 90- Royce R.O., Dutkowsky J.P., Kasser J.R. Rand F.R. Neurologic complications after K-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1991 ; 11:191-194.
- 91- Lalanandham T., Laurence W.N. Entrapment of the ulnar nerve in the callus of a supracondylar fracture of the humerus. *Injury* 1984 ; 16:129-130.
- 92- Türk C.Y., Baktır A., Demiryılmaz L, Özyalçm M. Ulnar neuropathies after percutaneous pin fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *Turkish J Arthroplasty and Arthroscopic Surg* 1996 ; 7:68-71.
- 93- Bombacı H., Gereli A., Küçükyazıcı Ö., Görkeç M. Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında cerrahi yaklaşımın sonuca etkisi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2007 ; 13:39-54.
- 94- Kumar R., Kiran E. K., Malhotra R. Surgical management of the severely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Injury* 2002 ; 33:517-22.
- 95- Özkoç G., Gonc U., Kayaalp A. Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction vs. closed reduction and pinning. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004 Oct ; 124:547-51.
- 96- 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* 1992 ; 12:494-498.
- 97- McCoy G.F., Piggot J. Supracondylar osteotomy for cubitus varus. *J Bone Joint Surg* 1988 ; 70B:283-286.
- 98- D'ambrosia R.D. Supracondylar fractures of humerus - Prevention of cubitus varus. *J Bone Joint Surg* 1972 ; 54A:60-66.
- 99- Khare G.N., Gautam V.K., Kochhar V.L., Anand C. Prevention of cubitus varus deformity in supracondylar fractures of the humerus. *Injury* 19 91 ; 22: 202-206.

- 100- Millis M.B., Smger I.J., Hail J.E. Supracondylar fractures of the humerus in children. Clin Orthop 1984 , 188:90-97.
- 101- Nacht J.L., Ecker M.L., Chung S.M.K., Lotke P.A., Das M. Supracondylar fractures of the humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. Clin Orthop 1983 ; 177:203-209.
- 102- Kallio P.E., Foster B.K., Paterson D.C., F.R.A.C.S. Difficult supracondylar elbow fractures in children: Analysis of percutaneous pinning technique. J Pediatr Orthop 1992 ; 12:11-15.
- 103- Heras J., Duran D., Cerda J., Romanillos O. Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. Clinical Orthopaedics and Related Research 2005 ; 432:57-64.
- 104- Kekomaki M., Luoma R, Rikalainen H., Vilkki P. Operative reduction and fixation a difficult supracondylar extension fracture of the humerus. J Pediatr Orthop 1984 ; 4:13-15.
- 105- Kafadar A., Gürcan M., Köylüo lu F., Gültemiz V. Çocuklardaki kaymı humerus suprakondiler kırıklarında uygulanan cerrahi tedavi. XJJ. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji kongre kitabı. 1994 ; 893-896.
- 106- Bronfen C.E., Geffard B., Mallet J.F. Dissolution of the trochlea after supracondylar fracture of the humerus in childhood: an analysis of six cases. J Pediatr Orthop 2007 ; 27:547-50.

