



T. C.

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**ÇOCUKLARDA HUMERUS ALT UÇ KIRIKLARINDA
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Beşir DİKMEN

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. YUNUS DOĞRAMACI

HATAY – 2012

T. C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUKLARDA HUMERUS ALT UÇ KIRIKLARINDA
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Beşir DİKMEN
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. YUNUS DOĞRAMACI

T. C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİMDALI

**ÇOCUKLARDA HUMERUS ALT UÇ KIRIKLARINDA
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

Hazırlayan: Dr. Beşir DİKMEN

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr. Sadık BÜYÜKBAŞ

Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. Aydın KALACI

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Doç. Dr. Yunus DOĞRAMACI

Tez Danışmanı

TEZ JURİSİ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

I. İÇİNDEKİLER

II. TABLOLAR LİSTESİ.....	v
III. RESİMLER LİSTESİ.....	vi
III.ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
IV.KISALTMA VE SİMGELER.....	ix
V.TEŞEKKÜR.....	x
VI.ÖZET.....	xi
VII.ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Anatomi.....	3
2.1.1. Kemik Anatomi.....	3
2.1.2. Dirsek Bölgesi Kemiklerin Ossifikasyon Aşamaları.....	6
2.1.3. Dirsek Eklemi	8
2.1.4. Kapsül ve Bağlar.....	9
2.1.5. Dirsek Eklemine İlgilendiren Kaslar.....	12
2.1.6. Dirsek Bölgesi Damarları.....	14
2.1.7. Sinirler.....	15
2.2. Dirsek Eklemine Biyomekaniği	18
2.2.1. Taşıma Açısı.....	20
2.3. Humerus Alt Uç Kırıkları.....	21
2.3.1. Suprakondiler Humerus Kırıkları.....	22
2.3.2. Transfizer Humerus Kırıkları.....	47
2.3.3. Humerus Lateral Kondil Kırıkları.....	48
2.3.4. Medial Epikondil Kırıkları.....	51
2.3.5. Medial Kondil Kırıkları.....	52
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	54
3.1. Hasta Seçimi.....	54
3.2 Cerrahi Teknik.....	56
3.3. İstatistiksel İncelemeler.....	57
4. BULGULAR.....	58
5. TARTIŞMA	74

6. SONUÇ	89
7.KAYNAKLAR	90
8.ÖZGEÇMİŞ	102

II. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Flynn Kriterleri	56
Tablo 2.	Suprakondiler kırık hastalarının minumum, maksimum ve ortalama takip, pin çıkarma ve postop yatış sürelerinin gösterilmesi.....	62
Tablo 3.	Suprakondiler humerus kırıklarında, eşlik eden travma, vasküler ve sinir hasarının, konpartman sendromu, pin efeksiyonu ve heterotopik ossifikasyonunun hasta sayıları ve yüzdelerinin gösterilmesi.....	64
Tablo 4.	Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda sağlam ekstremitte için, erkek ve kız hastalarda açılarının karşılaştırılması.....	65
Tablo 5.	Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda kırık ekstremitte için, erkek ve kız hastalarda açılarının karşılaştırılması.....	66

III. RESİMLER LİSTESİ

Resim 1.	Volkman'nın iskemik kontraktürü.....	45
Resim 2.	Olgu 1' in preopertaif AP ve lateral grafi bulguları.....	68
Resim 3.	Olgu 1'in postoperatf AP ve lateral radyografileri.....	68
Resim 4.	Olgu 1' in postopertaif sağlam ve kırık tarafın karşılaştırılmalı lateral radyografileri.....	68
Resim 5.	Olgu 1' in postoperatif sağlam ve kırık tarafın karşılaştırılmalı AP radyografileri.....	69
Resim 6.	Olgu 1'in son kontroldeki klinik fotoğrafları.....	69
Resim 7.	Olgu 2' nin preopertaif AP ve lateral radyografileri.....	70
Resim 8.	Olgu 2' nin postoperatf AP ve lateral radyografileri.....	70
Resim 9.	Olgu 2' nin son kontroldeki AP ve lateral radyografileri.....	71
Resim 10.	Olgu 2' nin son kontroldeki klinik fotoğrafları.....	71
Resim 11.	Olgu 3'ün preoperatif AP ve lateral grafileri.....	71
Resim 12.	Olgu 3'ün intraoperatif floroskopi görüntüleri.....	72
Resim 13.	Olgu 3'ün erken ve geç postoperatif görüntüleri.....	72
Resim 14.	Olgu 3' ün son kontroldeki AP ve lateral radyografileri.....	72
Resim 15.	Olgu 3' ün son kontroldeki klinik fotoğrafları.....	73

IV. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Humerokapitellar ve humeroulnar eklemlerin kemik yapılarının önden ve arkadan görünüşü.....	4
Şekil 2.	Humerokapitellar ve humeroulnar eklemlerin kemik yapılarının içten ve dıştan görünüşü.....	5
Şekil 3.	Dirsek çevresi ossifikasyon merkezlerinin gelişim süreci (Őematik). ..	8
Şekil 4.	Dirsek çevresi ossifikasyon merkezlerinin gelişim süreci (Radyolojik).....	8
Şekil 5.	Dirsek eklemindeki bağların görünüşü.....	10
Şekil 6.	Dirsek eklemindeki bağların 90° fleksiyonda medialden görünüşü ..	10
Şekil 7.	Dirsek eklemindeki bağların 90° fleksiyonda lateralden görünüşü...	11
Şekil 8.	Kol ve dirsek ile ilişkili damarlar.....	15
Şekil 9.	Dirsek sınırları	18
Şekil 10.	Humerus distalinde frontal, Sagittal, aksiyel planlarda açılanmalar..	19
Şekil 11.	Ekstansiyon tipi kırığın oluş mekanizması.....	24
Şekil 12.	Fleksiyon tipi kırığın oluş mekanizması.....	24
Şekil 13.	Suprakondiler humerus kırıkları AO sınıflaması.....	26
Şekil 14.	Suprakondiler humerus kırığında gamze belirtisi ve S konfigürasyonu.....	28
Şekil 15.	Bauman açısının Şematize edilmesi.....	30
Şekil 16.	Lateral grafilerin değerlendirilmesi.....	31
Şekil 17.	Yağ yastıkçığı bulgusu.....	32
Şekil 18.	Jones radyografisi.....	32
Şekil 19.	Traksiyon yöntemleri.....	36
Şekil 20.	Lateral traksiyon ve olecranon vidaları.....	37
Şekil 21.	Çapraz K-teli ile tespit.....	38

Şekil 22.	Lateralden Paralel K-teli uygulamaları.....	39
Şekil 23.	Lateral kondil kırıklarında Milch sınıflaması.....	49
Şekil 24.	Lateral kondil kırıklarında Badelon-Finnboason sınıflaması.....	50
Şekil 25.	Humerus lateral epikondil kırıklarında tedavi algoritması.....	51
Şekil 26.	Medial epikondil kırıklarının sınıflandırılması.....	52
Şekil 27.	Mc Rea yöntemi ile goniometri kullanılarak taşıma açısının ölçülmesi.....	55
Şekil 28.	Humeru alt uç kırığı olan hastaların kırık yerlerine göre dağılımı....	58
Şekil 29.	Suprakondiler humerus kırıklı hastaların cinsiyete göre dağılımı...	59
Şekil 30.	Suprakondiler humerus kırıklarında cinsiyete göre ortalama yaşların karşılaştırılması.....	59
Şekil 31.	Suprakondiler humerus kırıklarında yaşlara göre kız ve erkek hasta sayılarının dağılımı.....	60
Şekil 32.	Suprakondiler humerus kırıklarının aylara göre hasta dağılımlarının gösterilmesi.....	60
Şekil 33.	Suprakondiler humerus kırıklarının operasyona alınma süresine göre hasta dağılımının gösterilmesi.....	61
Şekil 34.	Suprakondiler kırıklarda, kırık tiplerinin yüzdeleri.....	62
Şekil 35.	Suprakondiler kırıklarda kırık oluş mekanizmasına göre hasta sayıları.....	63
Şekil 36.	Suprakondiler kırıklarında, hareket kısıtlılıklarının flynn kriterlerine göre değerlendirilmesi.....	64
Şekil 37.	Suprakondiler kırıklarında, taşıma açısının flynn kriterlerine göre değerlendirilmesi.....	65
Şekil 38.	Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda, kırık ekstremitede taşıma açısı ve bauman açısı arasındaki negatif korelasyonun (bivariate analiz) gösterilmesi.....	67
Şekil 39.	Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda, kırık ve sağlam, ekstremitede taşıma açısı ve HEW açısı arasındaki pozitif korelasyonun (bivariate analiz) gösterilmesi.....	67

V. KISALTMA VE SİMGELER

A	Arteriol
ARİF	Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon
Art	Artikülasyo
HEW	Humerus Eblow Wrist
KRPP	Kapalı Redüksiyon Perkutan Pinleme
Lig	Ligamentum
M	Musculus
N	Nervus
V	Ven

VI. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca yetişmemde emeği geçen, her konuda bizleri destekleyip cesaretlendiren, eğitimim için her türlü desteği veren, sabır, hoşgörü ve ilgilerini hiç esirgemeyen değerli Anabilim başkanımız **Doç. Dr. Aydın KALACI**'ya,

Tezimin seçilmesi ve hazırlanmasında bana yol gösteren, asistanlık dönemimde olduğu gibi tezimin hazırlanışında da yardımlarını esirgemeyen değerli hocam **Doç. Dr. Yunus DOĞRAMACI**'ya,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım her zaman pozitif yaklaşımı ile çalışmamızı kolaylaştıran kıymetli hocalarım **Yard. Doç. Dr. Raif ÖZDEN** ve **Yard. Doç. Dr. Vedat URUÇ**'a,

Hastalarımızın rehabilitasyon aşamasında hastalarımıza ve eğitimimize büyük katkısı olan birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum **Doç. Dr. Hasan HALLAÇELİ**' ne,

Asistanlığımın son yılında emekliye ayrılan, birlikte çalıştığımız dönemde bilimsel olarak olduğu kadar sosyal olarakta gelişimimize emeği olan saygıdeğer hocam **Prof. Dr. Ahmet Nedim YANAT**'a,

Tezimin istatistik aşamasında desteklerini esirgemeyen Aile Hekimliği AD' dan **Doç. Dr. Cahit ÖZER**'e,

Birlik, beraberlik ve dostluk içinde, asistanlığım süresince birlikte çalıştığım sevgili asistan arkadaşlarıma ve birlikte yorulduğumuz, ekip çalışmasının tadına vardığımız kliniğimizin tüm hemşire ve personeline;

En içten duygularıyla teşekkür ederim.

Eğitimimin her döneminde en çok onların emeği olan sevgili anneme ve babama, zorlu asistanlık eğitimim süresince sabırla beni bekleyen ve bu sürecin her aşamasında bana desteğini esirgemeyen hayatıma girdikleri andan itibaren mutluluk kaynağım olan sevgili eşime ve biricik kızıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Beşir DİKMEN

VII. ÖZET

Giriş ve Amaç : Çocuklarda humerus alt uç kırıkları, ön kol kırıklarından sonra 2. en sık görülen kırıklardır. Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde cerrahi olarak tedavi edilen çocuk humerus suprakondiler kırıklarında uygulanan tedavi yöntemlerinin sonuçlarını değerlendirmek ve literatürle karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem : 2006- 2011 yılları arasında kliniğimizde cerrahi tedavi edilmiş 65 hastadan, 54 tane suprakondiler kırığı olanlar değerlendirmeye alındı. Çalışmada hastaların demografik verileri, kırığın oluş nedenleri, kırık tipleri, eşlik eden yaralanmalar, postoperatif komplikasyonlar, radyolojik parametreler, kozmetik ve fonksiyonel sonuçlar değerlendirildi.

Bulgular: 38 erkek (%70,4) ve 16 kız (%29,6) hasta değerlendirildi. Hastalar, minimum 1, maksimum 11 yaşında iken, ortalama yaş 5,51 bulundu. Ortalama yatış süresi 2,29 gün, ortalama takip süresi 140 hafta olarak bulundu. 4 hastada, eşlik eden travma görüldü. İatrojenik sinir yaralanması, vasküler yaralanma, kompartman sendromu görülmedi. 1 hastada geç çekilmeye bağlı pin dibi enfeksiyon gözlemlendi. 1 hastada heterotopik ossifikasyon saptandı. Flynn kriterlerine göre fonksiyonel sonuç %90,7 mükemmel, % 9,3 iyi sonuç elde edildi. Flynn kriterlerine göre kozmetik sonuçlar değerlendirildiğinde ise,% 90,7 mükemmel, %5,6 iyi, %1,9 orta, %1,9 kötü sonuç elde edildi. Orta ve kötü sonuç olan 2 hasta, varus deformitesi olarak değerlendirildi.

Radyolojik değerlendirmeye bakıldığında bauman açısı ile taşıma açısı arasında negatif korelasyon gözlemlendi. H.E.W açısı ile taşıma açısı arasında ise yüksek oranda pozitif korelasyon saptandı.

Sonuç: Çocuklarda humerus suprakondiler kırıklarda; hastanede yatış süresi, nörovasküler komplikasyonlar, fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar göz önüne alındığında posterior insizyonla açık redüksiyon güvenilir bir yöntem olarak saptandı.

Anahtar Kelimeler: Flynn kriterleri, Suprakondiler, açık redüksiyon

VIII. ABSTRACT

Introduction and aim: The second most common paediatric age fractures after the forearm fractures is distal humeral fractures. The aim of the current study is to evaluate retrospectively the results of the surgical treatment of paediatric supracondylar fractures in our clinic and compare it to the literature.

Material and Method: During the period between 2006-2011, among 65 paediatric patients with distal humeral fractures, 54 patients surgically treated for supracondylar humeral fractures were evaluated and included in the study. The gender, etiology of the fracture, type of the fracture, accompanying injuries, postoperative complications, radiologic parameters, cosmetic and functional results were evaluated

Findings: 38 male (%70,4) and 16 female (%29,6) patients were evaluated, the range of ages were minimally 1 year and maximally 11 years old. Mean age was 5,51. The mean period of hospital stay was 2.29 days, median of the followup was 140 weeks. Accompanying other trauma were seen in 4 patients. There was no iatrogenic nerve injury, vascular injury or compartment syndrome. Pin tract infection were observed in only one patient heterotopic ossification were observed in one patient. The functional results According to Flynn criteria were excellent in 90,7% and good in 9,3%. The cosmetic results were 90,7% excellent, 5,6% good, 1,9% satisfied and 1,9% bad results. Cubitus varus were observed in two patients with satisfactory and bad results. The results of the radiologic evaluation showed a negative correlation between Bawman angle and carrying angle. There was a strong and positive correlation between HEW angle and carrying angle

Result: when taking into consideration the duration of hospital stay, the rate of neurovascular complication, the functional and cosmetic results it seems that treating the supracondylar humerus fracture using the posterior approach is a safe method.

Key words: Flynn criteria, supracondylar, open reduction

GİRİŞ VE AMAÇ

Doğum hızının yüksek olduğu beraberinde çocuk nüfusun fazla olduğu ülkemizde çocukluk çağı travmaları ortopedi pratiğinde geniş bir yer tutmaktadır. Düşük sosyoekonomik yaşam, çevresel faktörler yaralanma sıklığını artırır. Erkek çocukların %40'ı, kız çocukların %25'i 16 yaşına kadar bir kırığa maruz kalmaktadır (1).

Başlıca travma sebepleri çocuk yürümeye başladıktan sonra, düşme, bisiklet yaralanmaları, trafik kazaları, spor yaralanmaları çocuk istismarı olarak belirtilmektedir. Özellikle çocukların yürümeye başlamalarıyla birlikte görülme sıklığı giderek artan bu kırıkların tedavisi, ileriki yaşamlarında oluşabilecek fonksiyonel ve kozmetik sorunların önlenilebilmesi için büyük önem taşımaktadır (2).

Dirsek çevresi kırıkları tüm çocukluk çağı kırıkları içinde ikinci en sık görülen kırıklardır. 3350 çocuk olguda yapılan çalışmada tüm çocukluk çağı kırıklarının % 16,6' sını oluşturduğu gözlenmiştir. Çocukluk çağı diresek kırıklarında en sık suprakondiler humerus kırıkları (%50-70) görülür. En sık 3-10 yaşları arasında görülür (3,4).

Dirsek eklemi humerus, radius ve ulna kemiklerinin eklemleşmesi ile oluşur. Çocukluk çağında 6 adet sekonder kemikleşme merkezi vardır ve bu nedenle radyolojik tanısı zor olabilecek anatomik yapılara sahiptir. Bu da çocuklarda dirsek yaralanmalarında daha dikkatli ve şüpheli bir incelemeyi gerektirir.

Humerus alt uç kırıkları çocukluk çağında görülen cisim kırıklarından farklı olarak remodelizasyon kapasiteleri düşük ve açısal deformiteler kabul edilemez. Tam anatomik redüksiyon gerektirir. Dirsek hareket kısıtlılığı, açısal deformiteler sık görülen komplikasyonlardır. Diğer bir özelliği komşu nörovasküler dokular ve bunların yaralanmaları ile oluşabilecek komplikasyonlardır.

Bu kırıkların tedavilerinde çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Nondeplese kırıklarda alçı ile tespit, deplese kırıklarda açık redüksiyon çapraz pin ile tespit ve

kapalı redüksiyon çapraz ya da paralel pin ile tespit en sık kullanılan yöntemlerdir (5,6,7).

Seçilen tedavi yönteminden bağımsız olarak kalıcı deformite potansiyelinin yüksek olması ve literatürde seçilecek tedavi yöntemi konusunda fikir birliğinin olmaması tartışmaları da birlikte getirmektedir. Bu tartışmalar, konservatif tedaviden cerrahi tedaviye, kapalı redüksiyondan açık redüksiyona, tespit için kullanılan materyale ve cerrahi insizyon seçimine kadar değişebilmektedir (8).

Kliniğimizde de vaka seçimine göre yukarda genel olarak belirtilen yöntemler kullanılmaktadır. Yeni kurulmuş bir klinik olmakla birlikte çok sayıda humerus alt uç kırığı tedavi edilmiştir.

Çalışmanın amacı: tedavi ettiğimiz hastalarımızı dökümanete ederek, klinik ve radyolojik sonuçları retrospektif değerlendik. Güncel literatürdeki sonuçlarla kliniğimizdeki sonuçları karşılaştırdık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.ANATOMİ

Dirsek eklemi humerus, radius ve ulna kemiklerinin oluşur. Humerus; distalde troklea humeri ile ulna ve capitellum humeri ile radiusla eklenmiştir.

2.1.1. KEMİK ANATOMİ

HUMERUS: Humerusun üst yarısı silindirik alt yarısı üç kenarlı ve üç yüzlü prizma şeklindedir. Margo lateralis tuberculum majusta başlar, distalde belirginleşerek epikondilus lateralis ile birleşerek krista supracondylaris lateralis adını alır. Margo medialis tuberkulum minor başlar aşağıya doğru keskin bir kenar şeklini alarak krista supracondylaris medialis'i oluşturur (9,10).

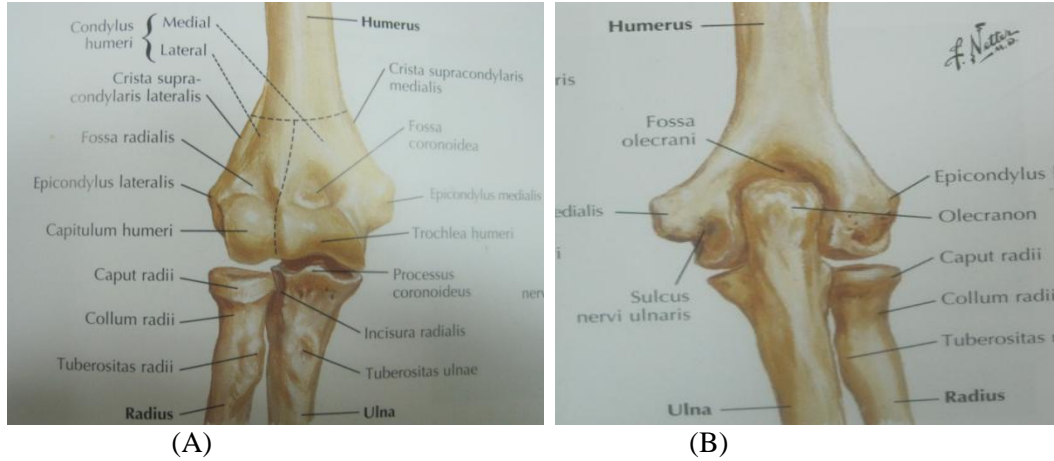
Distalde humerus alt ucu, medial ve lateral olmak üzere iki kolona ayrılır. Epikondiller, kondilus humeri'de birer çıkıntı ile sonlanır. İç yanda bulunan kısma epikondilus medialis, dış yandakine epikondilus lateralis denir. Epikondilus medialis daha büyüktür, bu çıkıntının arkasında nervus (N) ulnaris'in geçtiği bir oluk sulcus nervi ulnaris bulunur.

Ön kolun fleksör kasları epikondilus medialisten başlar. Epikondilus lateralis'ten ise ekstansör grubu kaslar başlar. Lateral kondilin, eklem yapan yüzüne 'kapitellum' denir. Kapitellum yarım küre şeklinde olup, öne doğru yönelerek radius başı 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. Medial taraftakine troklea humeri adı verilir, makara şeklindedir ve ulna ile eklem yapar. Trochlea humeri ortada bir olukla iki konveks parçaya ayrılmıştır. Bu çıkıntıların önemi stabiliteye yöneliktir. İki çıkıntı

arasındaki merkezi oluk, ulna proksimalindeki semilunar çentiği ile eklemleşir. Trokleanın arka yüzünde oluk, hafifçe laterale doğru eğimlidir. Bunun önemi ise, dirsek ekstansiyonunda önkola valgus vererek, taşıma açısını oluşturur. Kapitellum ve troklea öne ve aşağı yönelerek, humerus distal ucuyla 45°'lik açı yapar buna humerokapitellar inklinasyon açısı denir (9).

Medial epikondil'in 5 cm yukarısında, humerus ön iç yüzünde suprakondiler çıkıntı vardır. Bu çıkıntı ile medial epikondil arasındaki fibröz bant altından median sinir ve brakial arter geçer. Ön yüzde iki, arka yüzde bir adet çukur bulunur. İç yandan dış yana doğru ön yüzdeki çukurlar; fossa koronoidea ve fossa radialis'tir. Fossa koronoidea troklea humeri'nin üstündedir. Anatomide bu çukura ön kolun kol üzerine fleksiyonu esnasında ulnanın prosesus koronoideus'u girer. Fossa radialis ise kaput humeri'nin üzerindedir. Anatomide bu çukura ön kolun kol üzerinde fleksiyonu sırasında radiusun kaput radiisinin sirkumferentia artikularis'inin ön kısmı girer . Arka yüzde ki çukur ise; fossa olecranii'dir. Bu üç çukurun en büyüğüdür. Anatomide bu çukura ön kolun, kol üzerinde ekstansiyonu esnasında ulna'nın olecranon'u girer. Dirsek eklemi 180° ekstensiyonda sabitler (9,11) (Şekil 1).

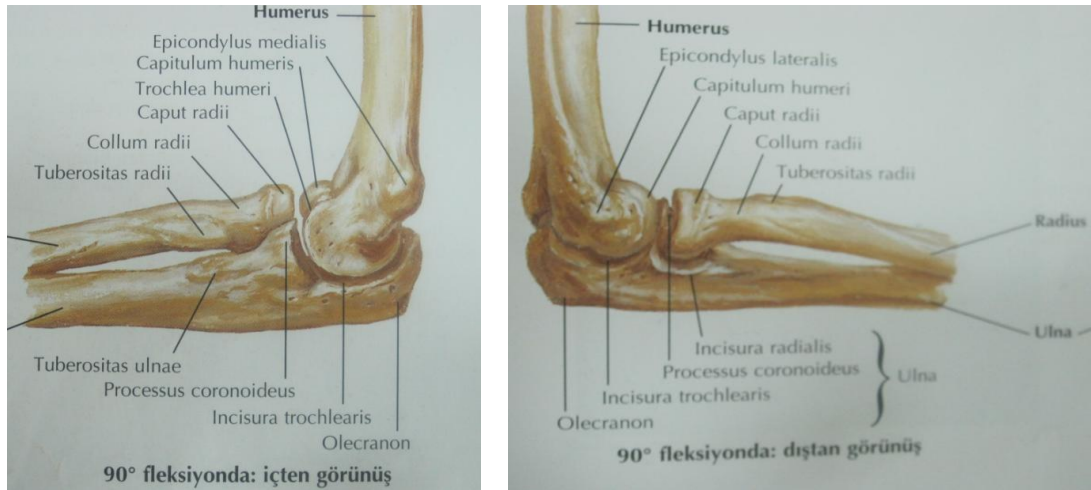


Şekil 1. Humerokapiller ve humeroulnar eklemlerin kemik yapılarının (A) önden (B) arkadan görünüşü (12.Netter)

RADIUS PROKSİMA UÇ: En bariz yapı kaput radii denilen baş kısmıdır. Disk şeklinde olan kaput radii üst kısmı sığ bir çukur şeklindedir. Fovea artikularis denilen bu çukur tamamen eklem kıkırdağı ile kaplı olup, humerusun kapitellum humerisi ile eklem yapar. Radius başının çevresinde eklem kıkırdağı ile kaplıdır (9,10). Sirkumferentia artikularis denilen bu eklem yüzünün ulnaya eklemleşen kısmı daha kalınken, anuler ligamentle çevrili dış kısmı daha dardır. Radius başının

daralmış alt kısmına kollum radii denir. Kollum radiinin alt kısmında tuberositas radii denilen çıkıntı vardır. Muskulus (M) biceps brachii'nin kirişi buraya yapışır. Bu çıkıntı supinasyonda ön tarafa, pronasyonda kemikler çaprazlaştığında iç tarafa bakar (10).

ULNA PROKSİMAL UÇ: Ön kol kol kemiklerinden iç kısımda yer alır. Radiusa paralel olarak bulunur. Radiusun tersine proksimal uç kalın ve radiusa oranla dirsek eklemine daha fazla katılır. İki çıkıntı ve iki çentik ile iki eklem yapar. Proksimaldeki ve büyük olan çıkıntıya olekranon denilir. Ulnanın en proksimal kısmını oluşturur ve cilt altından kolaylıkla hissedilir (M. triceps brachii kasının kirişi tutunur). Olekranonun üst ucu humerustaki fossa olekraniye girer ve humerusun epikondiler çizgisinin biraz üstünde bulunur. Olekranonun ön yüzü konkavdır ve insisura troklearis denilen çentiğin üst kısmını oluşturur. İnsisura troklearisi altta sınırlandıran ve öne doğru uzanan çıkıntıya prosesus koronoideus denilir. Üst yüzünde insisura troklearisin alt kısmını oluşturur. Ön alt yüzü pürüzlü olup hemen altında tuberositas ulnae bulunur, buraya M. brachialisin kirişi tutunur. Prosesus koronoideus dış tarafında insisura radialis denilen ve radiusla eklemleşen bir eklem yüzü bulunur. İnsisura troklearis olekranon ve prosesus koronoideus'un ortak oluşturdukları bir çentiktir. Ortasında yukarıdan aşağıya doğru uzanan kalın bir kenar vardır. Buraya humerusun trochlea humeri'si oturur (9,10).



(A)

(B)

Şekil 2. Humerokapiller ve humeroulnar eklemlerin kemik yapıların (A) içten ve (B) dıştan görünüşü (12)

2.1.2.DİRSEK BÖLGESİ KEMİKLERİN OSSİFİKASYON AŞAMALARI:

Büyüme ve gelişme ile birlikte farklılaşma işlemi uzun kemiklerin merkezinde başlar ve distale doğru devam eder. İntrauterin 4. haftada humerus shaftının ortasında blastodermal dokudan kondrofiye olmaya başlar. Bu olay, distal bölümün kondrofikasyonundan 8,5 hafta kadar öncedir. Ossifikasyon işlemi humerus, radius ve ulnanın diafizlerinde aynı anda başlar. Humerus 8. haftadan itibaren kemikleşmeye başlar ve orta kısımdan her iki tarafa doğru kemikleşme devam eder, ossifikasyonu kondillere doğru ilerler. Doğumda korpus humeri tamamen kemikleşmiştir Ulnanın %50'sinden fazlası koronoid çıkıntı ile olekranonun tipi arası mesafeden uzar. Radius, proksimalde boyna doğru ossifiye olur. Çocuklarda büyüme merkezleri kıkırdak yapıda iken radyolojik görüntü vermezler. Belli zamanlar içerisinde bu merkezler kemikleşmeye başlarlar ve radyolojik olarak görüntü verirler. Dirsek çevresindeki yapıların ossifikasyon atlası Brodeur ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Şekil) (9,13, 14).

Humerus Alt Uç Ossifikasyon Evreleri;

Distal Humerus Ossifikasyonu:

Kız çocuklarda dirsek çevresi ossifikasyonunun başlama yaşı erkek çocuklardan daha erkendir. Özellikle bazı bölgelerin (lateral epikondil ve olecranon) ossifikasyon yaşları arasındaki fark 2 yıla kadar çıkabilir. İlk 6 ay boyunca distal humerusun ossifikasyon sınırı simetriktir. Lateral kondilin ossifikasyon çekirdeği genellikle 1 yaşından önce radyografik olarak görünür hale gelir ve bazen bu süre 18-24 aya kadar uzayabilir. Lateral kondilin ossifikasyon çekirdeği ilk görünmeye başladığında distal humeral metafiziyal sınır, asimetric olur.

Başlangıçta yuvarlak olan ossifikasyon merkezinin sınırları 2. yılın sonunda belirgin hale gelir ve humerusun gelişimi devam ettikçe oval bir görünüme kavuşur. Lateral grafilerde, kapitellum fiz hattının arkaya doğru gittikçe genişlediği gözlenir. 5-6 yaşlarında, metafiziyal ossifikasyon sınırının medialinde küçük bir konkavite gelişir. Bu alanda medial kondil ossifiye olmaya başlar. 7-10 yaşlarında troklea ossifiye olmaya başlar. Erken dönemlerde birden fazla bölgede düzensiz alanlar şeklinde görülebilir. En son ossifiye olan yer lateral epikondildir. 10 yaş civarında

küçük bir alan şeklinde görülür ve hızla lateral kondil ile füzyonu gerçekleştirir. Büyümenin tamamlanmasından hemen önce kapitellum, lateral epikondil ve trochlea epifiziyal bir merkez oluşturmak için birbiriyle kaynaşırlar. Bu birbiri ile birleşen ortak epifiziyal merkez, son olarak distal metafiz ile birleşir (Şekil 3). Medial epikondil ilk dekadin sonlarına kadar humerus distal metafizden ayrı olarak gözlenebilir (9,13,15).

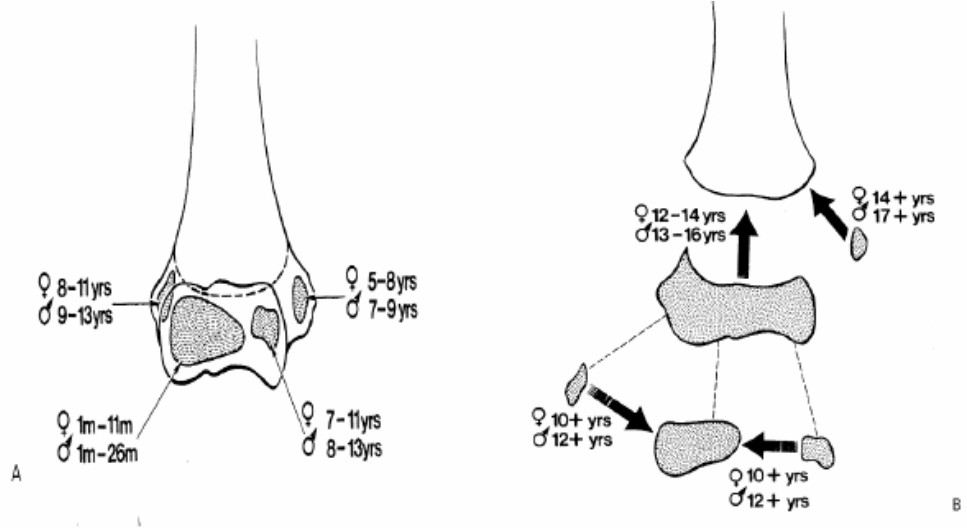
Radius Proksimali Ossifikasyonu:

Radius başı, medial epikondil ile hemen hemen aynı zamanda ossifiye olmaya başlar. Ossifikasyon merkezi kızların %50 sinde ortalama 3,8 yaşında mevcutken, erkeklerde aynı boyuttaki görünümüne ancak ortalama 4,5 yaşında ulaşabilir. Başlangıçta proksimal metafizin şekline bağlı olarak eliptik ve laterale doğru genişliği artmış olan ossifikasyon merkezinin orta kısmı zamanla daralır ve ortalama 12 yaşında kapitelluma uyacak şekilde konkav halini alır. Sekonder ossifikasyon merkezinde bipariate veya düzensizlikler görülebilir, bunlar kırık hattıyla karıştırılmamalıdır (9,13,15).

Olecranon Ossifikasyonu:

Ulna proksimal metafizinin kademeli proksimal gelişimi mevcuttur. Doğum anında koronoid çıkıntı ile olekranon tipi arası mesafenin yaklaşık yarısı ossifikasyon sınırı olarak görülürken, 6-7 yaşlarında kapitellum yüzeyinin % 66-75'lik kısmını örter hale gelir. Olekranon'un son kısmı ise kızlarda ortalama 6,8 yaşında, erkeklerde ortalama 8,8 yaşında görülen sekonder ossifikasyon merkezinin gelişimi ile oluşur. Daha önceden de söylendiği gibi distal humerusun epifiz ossifikasyon merkezleri önce birbirleri ile füzyona uğrarlar ve tek bir merkez halini alırlar. Daha sonra bu merkez metafiz ile birleşir. Proksimal radius ve ulna epifiziyal merkezlerinin metafizer füzyonu; humerus distal ortak epifizinin metafizle birleşmesinin tamamlandığı döneme (14-16 yaş arası) denk gelir (13).

Cheng ve ark., 1577 Çinli çocuğun dirsek grafilerini değerlendirmişler ve ossifikasyon merkezlerinin kız ve erkek çocuklarda benzer sıra ile oluştuğunu (kapitellum, radius başı, medial epikondil, olekranon, trochlea ve lateral epikondil), fakat ossifikasyon süresinin kapitellum hariç, erkeklerde ortalama 2 yıl geciktiğini tespit etmişlerdir (16).



Şekil 3: A) Dirsek çevresi ossifikasyon merkezlerinin gelişim süreci **B)** Birbirleri ile ve humerus proksimal metafizi ile füzyon süreci

Özetle dirsek çevresindeki ossifikasyon merkezlerinin görülme zamanını şu şekilde sıralayabiliriz (Şekil 4);



Şekil 4: (CRİTOE); 1- Capitellum (1-2 yaş) 2- Radius başı (3-5 yaş) 3- İnternal epikondil (5-6yaş) 4- Troklea (7-10 yaş) 5- Olecranon (7-9 yaş) 6- Eksternal epikondil (10-13 yaş) (17).

2.1.3.DİRSEK EKLEMİ

Dirsek eklemi birden fazla eklemden oluşan artikülasyo (art.) composita gurubu sinoviyal bir eklemdir. Art. Humeroulnaris trochlea humeri ile inc. trochlearis arasında ginglymus gurubu bir eklemdir. Dirsek ekleminin en önemli hareketleri transvers eksen etrafındaki fleksiyon ve ekstansiyon hareketidir. Ön kolun

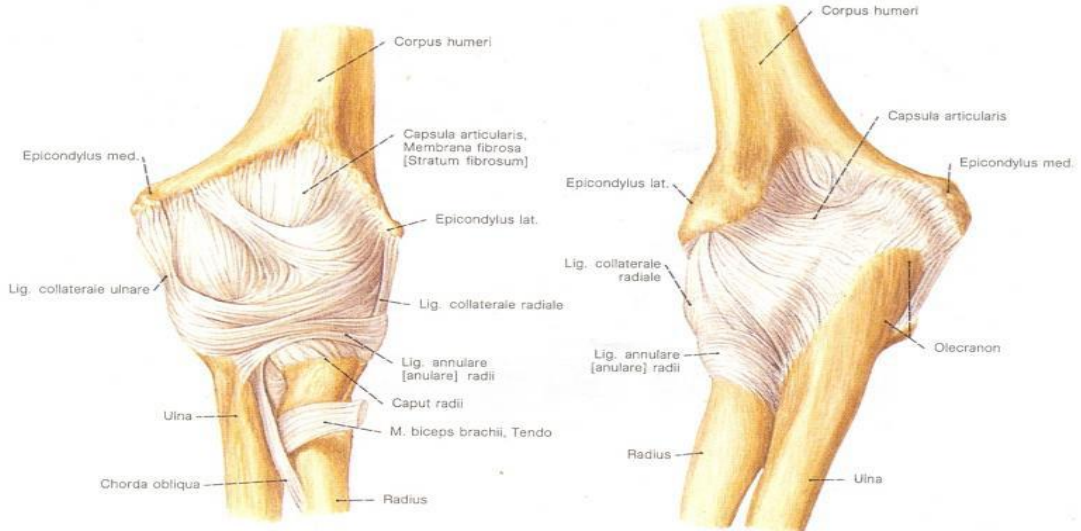
ekstansiyonu esnasında olekranon, humerus posteriorunda bulunan fossa olekrani'ye girer, ekstansiyon 180° de sonlanır. Önkol fleksiyonunda ise, ulnanın anteriorunda olan koronoid çıkıntı, fossa koronoidea'ya girer. Fleksiyon, kol ve önkolun önyüzlerinin birbiri ile teması sonucu kısıtlanır ve 140°-150°de kalır. Ekstansiyon, ön kapsül ve 'm.brakialis'in gerilmesi ile kısıtlanır. Ulna ekstansiyondayken biraz pronasyon, fleksiyondayken biraz supinasyon yapar.

Art. humroradialis capitulum humeri ile fovea radialis arasında sferoidea gurubu bir eklemdir. Fleksiyon ve ekstansiyon esnasında humeroulnar eklem hareketlerine katılır. Esas olarak supinasyon pronasyon hareketlerine katılır.

Art. radioulnaris proksimalis incisura radialis ile circumferantia radialis arasında art. trochoidea gurubu bir eklemdir. Supinasyon ve pronasyon proksimal ve distal radioulnar eklem ortak hareketidir. Önkolun yaklaşık 90° supinasyon ve 85° pronasyon hareket kabiliyeti vardır. Günlük hayatta en çok kullanılan hareket açıklığı fleksiyon; 30-130 °, supinasyon: 50°, pronasyon: 50° kadardır. Supinasyonda ön kol kemikleri paralel pronasyonda çapraz haldedir. Direk eklemine oluşturan tüm eklem yüzleri hyalin kıkırdakla kaplıdır.

2.1.4.KAPSÜLÜ VE BAĞLAR

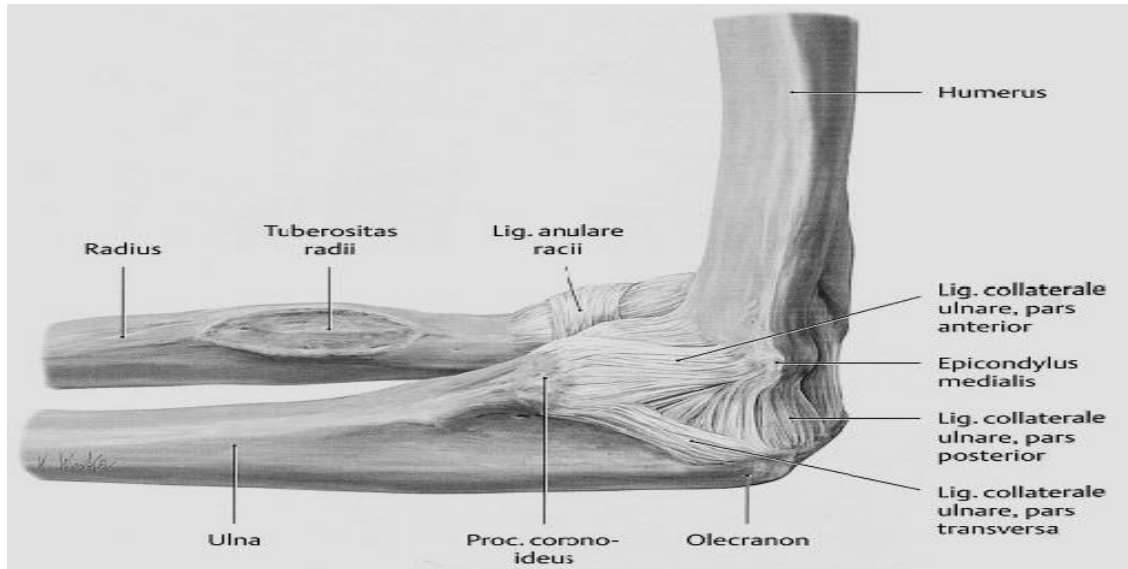
Kapsula articularis; proksimalde epikondilus medialis fossa koronoidea ve fossa radialisin üst kenarına distalde prosesus koronoideusun ön kenarı ile ligamentum (lig.) .anulareye tutunur. Her iki yan tarafta kollateral ligamentlerin yapısına karışır. Yüzeysel lifleri obliq seyrederek. Derin lifleri transvers olarak seyrederek. Fleksiyon pozisyonunda anteriorda ekstansiyon pozisyonunda posteriorda plikalar oluşur. Plikaların eklem boşluğuna yapışmasını kapsüle yapışan kaslar engeller. Eklem kapsülüne önde M. brachialis ve arkada M. anconeus ve M. triceps brachii yapışır. Membrana sinovialis proksimalde eklem yüzünün kenarlarına tutunur. Troklea humerinin mediali fossa koronoidea, fossa radialis'i döşedikten sonra fibröz membrana geçer. Bu uzantının içerisinde ve fibröz membran ile sinoviyal membran arasında üç yerde yağ tabakası (yastığı) bulunur. İlki anterior kapsül ile koronoid fossa arasındadır. İkincisi ve en büyüğü, olekranon fossası ile posterior kapsül arasındadır. Üçüncü yağ yastığı, proksimal radius etrafını saran supinator kasın altında bulunur. Eklem kapsülünün en gevşek olduğu pozisyon yarı fleksiyon pozisyonudur (9,18) (Şekil 5).



Şekil 5. Dirsek eklemindeki bağların görünüşü (18)

Lig. Kollaterale Ulnare:

Üç bölümü olan üçgen şeklinde bir banttır. Ön bölüm epikondilus medialis'in alt kenarından başlar, genişleyerek prosesus koronoideus'un iç kenarına tutunur. Valgus stabilizasyonunda önemli rol oynar. Arka bölüm iç epikondilin alt kenarından başlar, genişleyerek olekranon'un iç yan kenarına tutunur. Orta bölüm transvers durumda seyrederek ön ve arka parçaları birbirine bağlar ve bu üç parça içerisinde en kuvvetlisidir (9,17) (Şekil 6).



Şekil 6. Dirsek eklemi bağlarının 90° fleksiyonda medialden görünüşü (18)

Lig. Collaterale radiale:

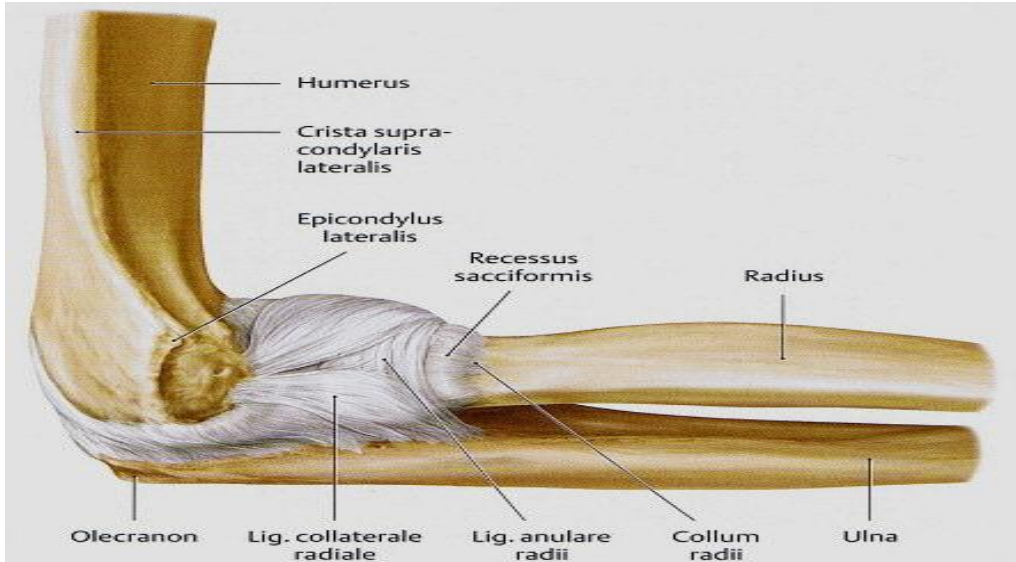
Ulna ve radius ile ayrı ayrı bağlantıları olan üç bölümü vardır. Dış epikondilden başlar, ön bölüm aşağı öne ve iç yana doğru ilerleyerek prosesus koronoideus'un dış yan tarafına ve ligmentum (lig.) anulare radii üzerine tutunur, orta bölüm insisura (inc.) radialis'in arka kenarına tutunur, arka bölüm ise olekranonun dış yan kenarına tutunur. Hiçbir bölümü radiusa yapışmaz fakat farklı yönlerde ilerleyen bu üç bölüm ile radius'un üst ucu tamamen sarılır (9,15) (Şekil 6).

Lig. anulare radii :

Takriben 1 cm kadar kalınlıkta olan bu bağ kaput radii'nin çevresinde bulunur ve caput radii'nin inc. radialisin içinde kalabilmesini sağlar. Bu bağ, ön ucu ile inc. radialis'in önüne, arka ucu ile inc. radialis'in arkasına tutunur. Böylece iç tarafı kemikten dış tarafı ligamentumdan oluşan kaput radii'yi tamamen içine alan osteofibröz bir halka oluşmuş olur. Pronasyon ve supinasyon hareketleri esnasında kaput radii bu halka içinde dışa ve içe doğru döner. Aynı zamanda bu halka kaput radii'nin ulna'dan uzaklaşmasına da engel olur (9,17) (Şekil 6,7).

Lig. quadratum

İnce bir bant şeklinde inc. radialisin alt kısmından başlayarak lig. anulare'nin alt kısmına uzanan ve bu bölgeye yapışan bir bağıdır. Ulna ve radius arasındaki synovial membranı sararak her iki kemik arasındaki desteği artırır (9,17).



Şekil 7. Dirsek eklemi bağlarının 90° fleksiyonda lateralden görünüşü (18)

Chorda obliqua:

Bazen bulunmayan bu bağ; yassı ve yuvarlak bir bant şeklindedir. Tuberositas ulna'nın dış tarafından aşağıya dışa doğru ilerler ve tuberositas radii'nin biraz distaline yapışır. Lifleri ön koldaki interosseöz membranın liflerine dik seyrederek.

Derin Fasya:

Yoğun elastiki olmayan bir membran olup, dirsekteki kasları önden ve arkadan sarar. Biceps kasının medialinde bu kastan ayrılan lifler fasyayı kuvvetlendirir ki, bu yapıya lacertus fibrozis denir. Bu kuvvetli bağ humerusun suprakondiler kırıklarında, antekübital fossa'daki damar ve sinirleri, hematoma aracılığı ile sıkıştırması açısından çok önemlidir. Posteriorde bu fasya, triseps kasını sarıp olekranona yapışır. Derin fasyanın medial ve lateralinden intermusküler septumlar ayrılarak ön ve arka kas gruplarını ayırırlar. Dirseğin önünde; medialde M. Pronator teres, lateralde M. Brachioradialis birbirine yaklaşarak 'V' şeklinde bir aralık oluştururlar. Antekübital fossa adı verilen bu çukurda, M. Brachialis'in iç kısmında, brachial arter ve venler, daha medialde median sinir bulunur. Brachial arter, bu bölgede ulnar ve radial dallarına ayrılır (9,17).

2.1.4.DİRSEK EKLEMİNİ İLGİLENDİREN KASLAR :

Dirsek Eklemine Fleksör Kasları :

a) **M. Brachialis:** Humerus'un ön yüzünden bicepsin altından başlayıp ulnanın prosesus koronoideus'unda sonlanan bu kas ön kolun en kuvvetli fleksör kasıdır. Büyük bölümü m. biceps brachii altında bulunan bu kası dirsek bölgesine doğru biceps tendonunun medialinde ve lateralinde palpe edebilmek mümkündür. N.musculocutaneus'dan sinir liflerini alır.

b) **M. Biceps brachii:** Skapula'da tuberculum supraglenoidale'den başlayan, kaput longum ve kaput breve'nin humerusun ön yüzünde birleşmesi ile oluşan bu kas, kol bölgesi yüzeysel anatomisinde en kolay tanınabilen kasıdır. Kol dirence karşı fleksiyona, ön kol ise supinasyona getirilmeye çalışıldığında sınırları daha belirgin hale gelir. Dirsek ekleminde kas ana tendonu ile tuberositas ulna'ya, ana tendondan ayrılan aponeurosis bicipitalis aracılığıyla da ön kol derin fasyasına tutunur. Önkola supinasyon ve fleksiyon yaptırır. N.musculocutaneus'dan sinir liflerini alır.

c) **M. Brachioradialis:** Ön kola fleksiyon yaptıran bu kas fleksiyondaki ele supinasyon, supinasyondaki ele pronasyon yaptıır. Önkolun en dışında en yüzeyel olarak bulunan kastır. Krista suprakondilaris lateralisin üst kısmından başlar ve radius dış yüzüne stiloid çıkıntının üzerine yapışır. N. radialis den sinir liflerini alır.

d) **M. Coracobrachialis:** Scapula'nın processus coracoideus'undan başlayıp humerus'un ön yüzünde orta 1/3 kısmında sonlanan bu kası biceps brachii'nin kaput breve'si ile birlikte kolun iç yüzünde palpe edebilmek mümkündür. Kola 90 dereceye kadar fleksiyon yaptıır ve N.Musculocutaneus tarafından sinir liflerini alır (9).

Dirsek Ekleminin Ekstansör Kasları

a) **M. Triceps brachii;** Kolun arka bölümün önemli bölümünü oluşturan bu kasın üç başı, ön kol dirence karşı ekstansiyona getirilmeye çalışıldığında daha belirgin olarak görülür hale gelir. Ön kolun en kuvvetli ekstansörüdür. Uzun başı tuberkülüm infraglenoidale, dış başı sulkus nevri radialis üstünden, iç baş ise sulkus nevri radialis altından başlar ve olekranona yapışır. Kaput mediale'yi kolun medial yüzünden, kaput lateraleyi lateral yüzünden, aksillaya doğru uzanan kaput longum'u ise her iki yönden görebilmek ve palpe edebilmek mümkündür. Kası inerve eden n. radialis humerus'un arkasında sulkus nervi radialis'e çok yakın olarak seyreder ve humerus kırıklarında yaralanabilir. Ancak, bu sinir m.triceps brachii'ye giden dallarının önemli bölümünü daha yukarıdan verdiğiinden kasın görevi önemli ölçüde korunur.

b) **M. Ankoneus:** Üçgen şeklinde dirsek ekleminin hemen arkasında bulunur, lateral epikondilden başlar, olekranon dış yüzüne ve dirsek ekleminin kapsülüne yapışır. Görevi ön kola zayıf ekstansiyon ve pronasyondaki kola abduksiyon yaptırmaksada asıl görevi ekstansiyonda eklem kapsülünü gererek kapsülün fossa olecrani ye girmesini engellemektir (9,11).

Ön Kol Kasları:

Medial epikondile yapışan volar kaslar:

- ✓ M. Fleksör karpi ulnaris (N. Ulnaris'ten innerve olur)
- ✓ M. Palmaris longus
- ✓ M. Fleksör carpi radialis
- ✓ M. Fleksör digitorum superfisialis
- ✓ M. Pronator teres

M. Fleksör ckarpi ulnaris haricindeki tüm bu kasları N. Medianus innerve eder.

Lateral epikondile yapışan dorsal kaslar:

- ✓ M. Brachioradialis
- ✓ M. Ekstansor ckrpi radialis longus
- ✓ M. Ekstansor karpiradialis brevis
- ✓ M. Ekstansor digitorum communis
- ✓ M. Ekstansor karpi ulnaris
- ✓ M. Supinator

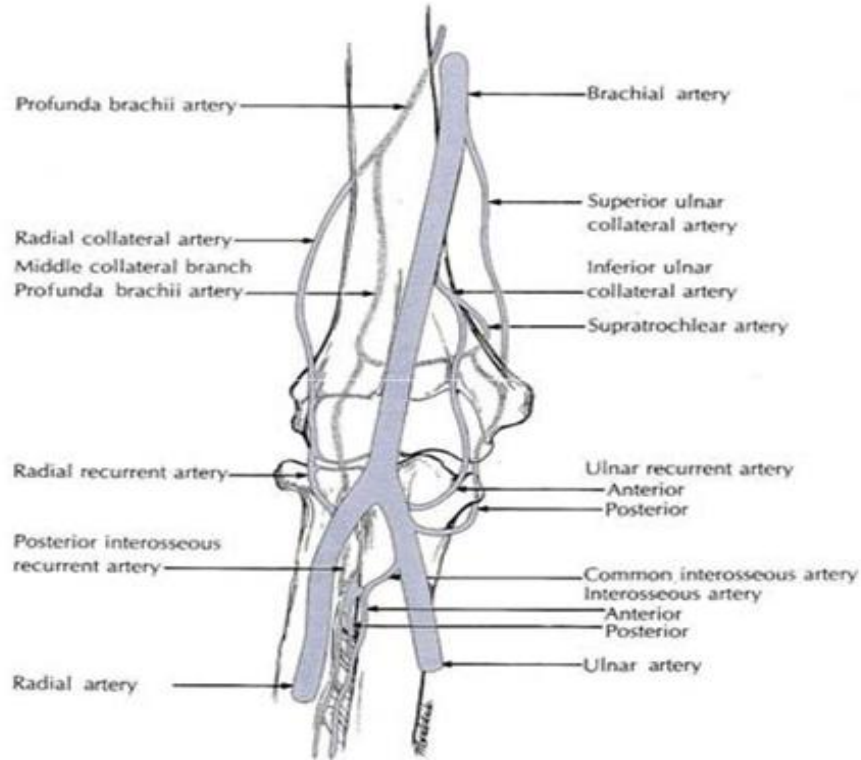
Bütün bu kaslar N. Radialis tarafından innerve olurlar.

Dirsek Önü Aralığı (Fossa Kubiti)

Dirseğin önündeki çukur sahaya fossa kubiti denir. Sınırlarını lateralde M.brakioradialis, medialde M.pronator teres yapar. Bu kaslar iç ve dış epikondilerin biraz üstünden başlar, radiusa insersiyo yapmadan önce birbirlerine iyice yaklaşırlar. Fossanın üst sınırı epikondillerden geçen hayali horizontal çizgiden ibarettir. Tavanını deri, yüzeysel fasya ve derin fasya yapar. Döşemesini M.brakialis ve M.supinator yapar. Fossa döşemesinde dıştan içe doğru sırası ile m.biceps tendonu, m.brakialis ve n.medianus bulunur (9).

2.1.5. DİRSEK DAMARLARI

Aksiller arterin, aksiller boşluğu geçtikten sonraki distale devam eden kısmına, brachial arter denir. Kolda distale doğru ilerleyen brakial arter, m. pronator teres ile m. brachioradialis arasındaki çukurunun iki cm. distalinde a. radialis ve a. ulnaris dallarına ayrılır. Diğer önemli dalları ise; a. collateralis ulnaris superior, a. pofunda brakii, a. rami muskularis ve a.kollateralis medialis inferior'dur (1,3). Ön kolun yüzeysel venleri ise fascia antebraki üzerinde seyreder. Medialde; v. basilica antebrachii, ortada; v. mediana antebrachii ve lateralde; v. cephalica antebrachii'dir. Derin venler ise, arterlerin etrafında seyreder (Şekil 8).



Şekil 8. Kol ve dirsek ile ilişkili damarlar (19).

2.1.6. SiNiRLER

N. Musculocutaneus (C5-C6-C7) :

Fasiculus lateralis'ten çıkar. M. Coracobrakialis'e girmeden önce bu kasa dalını verir. Sonra bu kası deler. M. Biceps brachii ve M. Brakialis arasında, bu kaslara dallar (rr.musculares) vererek dışa ve aşağıya doğru uzanır. Art. cubiti'ye ve humerusa dallar verir. Dirsek eklemine gelmeden önce M. Biceps brachii kirişinin dış tarafında fascia'yı delerek deri altına çıkar ve ön kolda N. Cutaneus antebrachii lateralis olarak devam eder. N. Musculocutaneus felcinde M. Biceps brachii ve M. Coracobrachialis çalışmaz, M. Brakialis'in hareketleri azalır. Ön kol pronasyon durumuna gelir. Ön kol dış yüzünde duyu kaybolur.

N. Cutaneus antebrachii medialis (C5-T1) :

Başlangıçta A. ve V. Axillaris arasındadır. Sinirden ayrılan bazı dallar M. Biceps brachii'yi örten deride dağılır. A. Brakialis'in iç tarafında aşağıya doğru iner. Kolun ortasında V. Basalica ile beraber fascia'yı delerek ramus anterior ve ramus

posterior'a ayrılır. Bu iki dal önkolun ön ve arka yüzlerinin iç kısmının duyusunu alır.

N. Cutaneus brachii medialis (C5- T1) :

V. Aksillaris'in iç tarafında ilerler. N. intercostobrakialis ile birleşir. Kolun ortasında A. Brakialis ve A. Basilica'nın iç tarafında aşağıya doğru ilerlerken deri altına çıkar. Kolun distal üçte birinin iç tarafını örten deride dağılır.

N. Medianus (C5-C6-C7-C8-T1) :

Pleksus Brakialis'in fasciculus medialis (C8-T1) ve lateralisin (C3-T1) birleşmesinden meydana gelmiştir. Kolun anteromedial bölümünde A. Brakialis'le beraber ilerler. Dirsek ön kısmına uzanan ve brakial arterin medialinde yer alan sinir, pronator teres kasının iki başı arasından ve fleksör digitorum superfisialis kasının iki başı arasından geçip ulnar arteri önden çaprazlar. Dirseğin hemen yukarısında pronator teres'e giden medial epikondiler dalı vardır. Median sinir ön kolun yukarısında, lateral epikondil'in 5-8 cm distalinde, anterior interosseöz motor dalını vererek, distalde, el bileği seviyesinde radial sitiloid'in 4-5 cm yukarısında, palmar kutanöz dalını verir. Sinir; 2. parmak fleksör digitorum superfisialis tendonu lateralinden önden mediale doğru geçip karpal tünele girer. Karpal tünelden geçtikten sonra 5 digital dala ayrılır.

Median sinir; anatomik olarak pronator başları arasında, fleksör digitorum superfisialis başları arasında ve karpal tünelde sıkışabilir.

N. Ulnaris (C7-C8- T1) :

Fasciculus medialis'ten ayrılır. Fossa axillaris'te A. Axillaris'in, kol ortasına kadar A. Brachialis'in ve N. Medianus'un iç tarafındadır. Dirsek eklemi hizasında epikondilus medialis'in arkasında sulkus nevri ulnaris'ten geçer. M. Flexor carpi ulnaris'in iki başı arasında ön kola gelir. Ön kolun palmar yüzeyinde M. Fleksör digitorum profundus'un üzerinde uzanır. Kolda hiç yan dal vermez. Retinaculum flexorum'un önünde ve os pisiforme'nin dış yanında aşağıya, avuç içine doğru uzanır. N. Ulnaris' in yan dalları 4 tanedir;

1.Rami articulares: dirsek etrafında dağılan duyu dallarıdır.

2.Rami musculares: iki daldır. Medial epikondilin distalinde ayrılır. Biri M. Flexor carpi ulnaris'e, diğeri M. Flexor digitorum profundus'un medial yarısına gider.

3.Ramus palmaris nervi ulnaris: Ön kolun ortasında ayrılır. A. Ulnaris üzerinde aşağıya doğru iner. Ramus palmaris nevri mediani ile birleştikten sonra elin palmar yüzünün iç kısmında ve hipotenar bölge üzerinde deride dağılır.

4.Ramus dorsalis nervi ulnaris: Bilek ekleminin yaklaşık 5 cm. üstünde N. Ulnaris'ten ayrılır. Bilek ekleminde 2 veya 3 (nn. digitales dorsales) dala ayrılır. Dallardan birincisi küçük parmağın iç tarafını, ikincisi küçük ve yüzük parmaklarının komşu yüzlerini, üçüncüsü ise var olduğu zaman orta ve yüzük parmaklarının birbirine bakan yüzlerini innerve eder.

N. Ulnaris' in uç dalları iki tanedir;

1.Ramus superficiales: Hem motor, hem de duyu dalları içerir. M. Palmaris brevis motor dal verir, 4. ve 5. parmağın duyusunu alır.

2.Ramus profundus: Yalnız motor daldır. Hipotenar kaslara, M.Adductor pollicis'e, M.Flexor pollicis brevis'in caput profundum'una, 3. ve 4. Mm. Lumbricales'lere, tüm Mm. interossei palmares ve dorsales'lere motor lifler verir. Ulnar sinir 3 yerde sıkışabilir. Birincisi Guyon kanalında, ikincisi sulcus nervi ulnaris'de, üçüncü olarak ise kolda medial intermusküler septum ile triceps brachi ve coracobrachialis'in fibröz çıkıntısı arasında sıkışabilir (9).

N.Radialis (C5-C6-C7-C8- T1) :

Fasciculus posterior'un dalıdır. A.Profunda brachii ile beraber M. Triceps brachii'nin uzun ve iç başları arasından arkaya doğru kıvrılarak humerus'un arka yüzünde sulcus nervi radialis'te seyreder. Humerus distal 1/3 'ü dış taraftan dolanarak kolun ön tarafına çıkar. M. Brachioradialis ile M. Brachialis arasındaki olukta dirsek çukuruna kadar devam eder. Burada uç dallarına (ramus superficialis ve ramus profundus) ayrılır (9).

1.Ramus musculares: M. Triceps brachii, M. Brachialis'in dış parçası, M. Anconeus, M. Brachioradialis ve M. Extansör carpi radialis longus'u innerve eder.N. Cutaneus brachii posterior: Kolun arka yüzünden olecranon'a kadar olan kısmın duyusunu alır.

2.N. Cutaneus brachii lateralis inferior: Kolun alt tarafının dış yarısının duyusunu alır.

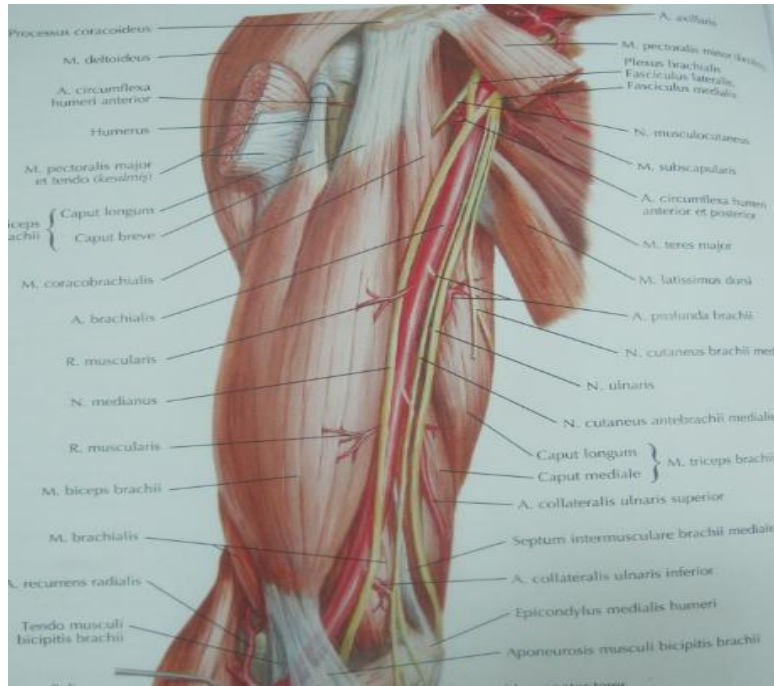
3.N. Cutaneus brachii posterior: Kolun dış tarafında ve ön kolun arka ve dış yüzünde bilek eklemine kadar olan deride dağılır.

4.Ramus superficialis: M. Brachioradialis'in altında radial arter ile birlikte bileğe doğru ilerler. Ön kol fascia'sını deldikten sonra dört veya beş dala ayrılarak ilk üç parmağın dorsal yüzünün ve el sırtının radial yarısının duyusunu alır.

5.Ramus profundus: Motor dalıdır. Bu dal yukarıdan aşağıya doğru ilerlerken önce M. Supinator 'un kas hüzmeleri arasından geçerken bu kasa dallar

verir. Daha sonra collum radii'yi dolanarak Regio Antebrachii Posterior'un yüzeysel ve derin plan kasları arasında aşağı doğru ilerlerken Regio Antebrachii Posterior'da bulunan yüzeysel plan kasları (M. Extensor digitorum, M. Extensor digiti minimi, M. Extensor carpi ulnaris) ile derin plan kaslarına (M. Abductor pollicis longus, M. Extensor pollicis brevis, M. Extensor pollicis longus, M. Extensor indicis) dallar verir.

Ramus profundus nervi radialis'in yukarıda yazılan kaslara vermiş olduğu motor dallardan başka hem motor hemde sensitif lifler ihtiva eden ve N. interosseus antebrachii posterior adı verilen dalı membrana interossea'nın arka yüzü üzerinde aşağı doğru ilerleyerek el bilek eklemine kadar gelir ve el bilek eklemi ile komşu kemiklere duyu, M. Abductor pollicis longus, M. Extensor pollicis brevis, M. Extensor pollicis longus, M. Extensor indicis'e de motor dallar verir.

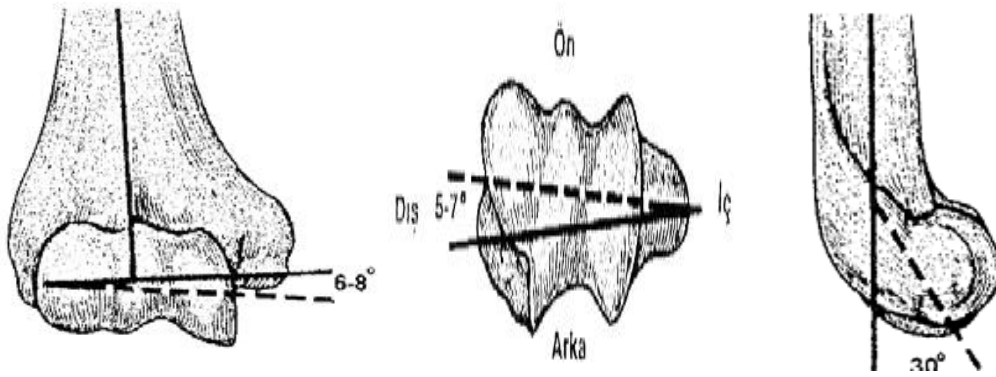


Şekil 9. Dirsek sinirleri

2.2. DİRSEK EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ

Normal dirsek ekleminde stabilite eklem geometrisi ve geometrik uygunluk, kapsüloligamentöz yapılar ve dengeli adale yapısının kombinasyonu ile sağlanır. Özellikle m. biceps, m. brachialis, m. triceps, m. anconeus, lateral ve medial collateral bağ kompleksleri stabilitede önemli anatomik oluşumlardır (20).

Dirsek, iki bağımsız aksı olan üç eklemden oluşmuştur. Biri humeroulnar eklem ki makara şeklindedir, unlanın humerus etrafında rotasyonunu yani dirseğe fleksiyon ekstansiyon yaptırır. Dirseğin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında rotasyon merkezi, trochlea merkezinden geçmektedir ve bu aks yukarıya uzatıldığında humerusun anterior korteksine isabet eder. Diğeri humeroradial ve proksimal radioulnar eklem, trokoid yapıdadır. Radiusun ulna etrafında rotasyonunu yani önkola supinasyon, pronasyon yaptırır. Radiohumeral eklem rotasyon aksı, ön kol rotasyonunun mekanik aksıdır. Bu aks radius başı merkezi ile unlanın distal başının merkezini birleştiren çizgidir. Bu aks ön kolun anatomik aksından farklıdır (21) (Şekil 10).



Şekil 10. Humerus Distalinde Frontal, Sagittal, Aksiyel Planlarda Açılanmalar (22)

Troklea makara benzeri bir yapıdadır ve yaklaşık 300°'lik eklem yüzeyine sahiptir. Frontal planda eklem çizgisi humerus aksına göre 6-8°'lik valgus tilti yapar. Lateral planda kondiller humerus uzun aksına göre 30°'lik açı ile anteriora rotasyon yaparlar. Olecranon da buna uyum sağlamak için 30°'lik açı ile posteriora yönelim gösterir. Aksiyel planda ise kondiller arası eklem yüzeyi referans aksına göre 5-7°'lik rotasyondadır (22) (Şekil 10).

Dirseğin stabilitesi varus, valgus, fleksiyon ve ekstansiyon esnasında farklı yapılar tarafından sağlanır. Varus Stabilitesi ulnohumeral eklem bütünlüğü, anterior eklem kapsülü ve Lateral collateral ligament (LCL) kompleksi tarafından sağlanır. Hem fleksiyonda hem de ekstansiyonda primer stabilizatör görevini ulnohumeral eklem yaptığı göstermiştir. Bu eklem ekstansiyonda varus stabilitesinin %55'inden, tam fleksiyonda iken %75'inden sorumludur. Dirsek eklem stabilitesinin %75 oranındaki stabilizasyonundan (özellikle valgustaki stabilizasyonundan) eklem yüzeyleri sorumludur Valgus stabilitesi fleksiyonda başlıca medial kollateral

ligament (MCL) ve radius başı tarafından sağlanmaktadır. MCL'nin anterior oblik bandı primer stabilizatör iken radius başı sekonder rol oynamaktadır. Tam ekstansiyonda valgus stabilitesinden radius başı, MCL ve anterior eklem kapsülü sorumludur. Valgus stabilitesi dirsek 0° ve 30° fleksiyonda iken test edilir. Fleksiyonda ise MCL valgus stresinin en önemli stabilizatörüdür

Radius başı dirsek stabilitesine ve dirsek aracılıyla yük transferine katkıda bulunmaktadır. Klinik olarak radius başı rezeksiyonunun dirseğin normal stabilitesini değiştirmedeği bilinmektedir. Bu yüzden radiohumeral eklemin dirsek stabilitesi üzerindeki etkisi kollateral ligamentlerin bütünlüğüne bağlıdır. MCL nin sağlam olduğu durumlarda valgus stabilitesini sağlamada radius başı minimum rol oynar. LCL'nin hasarlı olduğu durumlarda radius başı sağlam olsun veya olmasın posterolateral subluksasyon meydana gelebilmektedir.

Humerus distalinin öne doğru 30° eğimlidir. Bu eğim iki yönden faydalıdır. Birincisi hem fleksiyonda hem de ekstansiyonda dirseğin posterior subluksasyonuna direnç gösteren koronoid çıkıntının etkisini artırır. İkincisi dirseğin fleksiyon genişliğini artırır (21)

2.2.1. Dirsek Taşıma Açısı:

Dirsek tam ekstansiyonda ön kol tam supinasyonda kol ile ön kol arasındaki valgus açısıdır. Normal dirsekte 5-20° arası değişir. Ortalama 12°' dir. Fizyolojik valgus açısı olarak tanımlanan bu açı dirsek ekstansiyonda yük taşırken medial epikondilin bel çukuruyla dayanarak destek sağlamasına yarar. Kadınlarda bel çukuru daha fazla olduğundan fizyolojik valgus açısı daha fazladır. Dominant ekstremitede diğerine göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Ülkemizdeki 2000 kişilik bir çalışmada kızlarda 6 yaş grubunda dominant kolda ortalama 12.4°, diğer kolda 11,86° bulunmuş, 14 yaş grubunda ise dominant kolda 18.17° diğer kolda 17.07° olarak bulunmuştur Erkeklerde 6 yaş grubunda dominant kolda 12.85°, diğer kolda 12.19° ortalama değer iken yine erkeklerde 14 yaş grubunda dominant kolda 18.10 °, diğer kolda 17.07 ° olarak bulunmuştur

Lyman bir çalışmasında 3-11 yaşlar arası normal çocuklarda taşıma açısını ortalama kızlarda 6.1°, erkeklerde 5.4° kübitus valgus da bulmuştur. Bir diğer çalışmada dirsek tam ekstansiyonda 11° valgus tam fleksiyonda 6° varusta olduğu saptanmıştır (23, 24, 25, 26).

2.3. HUMERUS ALT UÇ KIRIKLARI:

Dirsek çevresi distal humerus kırıkları yapısal temele göre şu alt başlıklar şeklinde sınıflandırılır (27);

1. Suprakondiler Humerus Kırıkları;

- a) Ekstensiyon tipi
- b) Fleksiyon tipi

2. Transkondiler Kırıklar

3. İnterkondiler (T-Y) Kırıklar

4. Humerus Kondil Kırıkları

- a) Lateral Kondil Kırıkları
- B) Medial Kondil Kırıkları

5. Yalnız Artiküler Yüzeyin Kırıkları

- a) Kapitellum kırıkları
- b) Troklea kırıkları

6. Epikondil Kırıkları

- a) lateral epikondil kırıkları
- b) medial epikondil kırıkları

Başka bir sınıflandırmada MÜLLER şu şekilde sınıflandırmıştır (28):

A-1 epikondil ayrılması

A-2 basit suprakondiler kırık

A-3 parçalı suprakondiler kırık

B-1 troklea kırığı

B-2 kapitellum kırığı

B-3 troklea tanjansiyel kırığı

C-1 Y- kırığı

C-2 suprakondiler parçalı Y kırığı

C-3 eklem içine uzanan çok parçalı kırık

2.3.1. Suprakondiler Humerus Kırıkları :

Distal humerusun metafizer kırıklarıdır. Transvers fizis çizgisini proksimalinde kalır. Çocuk ve adolosanlarda dirsek kırıklarının en sık görülen şeklidir. Suprakondiler humerus kırıkları el üstüne düşme sonucu **indirekt mekanizmayla** ya da dirseğin travmaya maruz kalması ile **direkt mekanizmayla** oluşabilir. Humerus alt uçla lateral ve medial kolon ile humerus cismine bağlanır. Önce koronoid fossa arkada olekranon fossanın oluşturduğu ince bir kemik alan bulunur bu ince alan distal humerusta zayıf noktayı oluşturur. Humerus suprakondiler kırıklar bu zayıf noktadan kaynaklanır. Kırık hattı posteriorda daha proksimaldedir. (24,27)

İnsidans: Suprakondiler humerus kırıkları çocuk kırıkları içinde ön kol kırıklarından sonra 2. en sık görülen kırıklardır (%16.6). Erkeklerde kızlardan 2-3 kat fazla görülür. Yaz aylarında, kış aylarına göre daha sık görülür. Sıklıkla 3-10 yaş arasında görülür ve pik yaşı 5-7 yaşları arasındadır. Kasser ve Baty, 64 büyük serideki 8364 hastalık serinin metanaliz çalışmasında, olguların yaş ortalaması; 6,7'dir. Hastaların % 60,8'inde sol ekstremitte etkilenmiştir. % 59,5'i erkek ve % 1'i açık kırıktır. % 7,7 olguda sinir yaralanması vardır. Sinir yaralanmalarının % 41,2'si radial, % 36 median, % 22,8'i ulnar sinirdedir. Vasküler yaralanma % 1'dir. Olguların sadece % 0,5'inde Volkmann'ın iskemik kontraktürü görülmüştür (29).

Wilkins literatürde yayınlanan 31 yayının metaanaliz çalışmasında, 4520 hastanın sonuçlarını yayınlamıştır. Olguların yaş ortalaması; 6.6 dır. Hastaların %58.6'sında sol ekstremitte etkilenmiştir. %63.6'sı erkek çocuklardır. %2-3'ü açık kırıktır. %7 olguda sinir yaralanması da vardır. Sinir yaralanmalarının %45'i radial sinirde, %32 median sinirde, %27'si ulnar sinirdedir. Olguların sadece %0.5'inde Volkmann'ın iskemik kontraktürü gözlenmiştir (13).

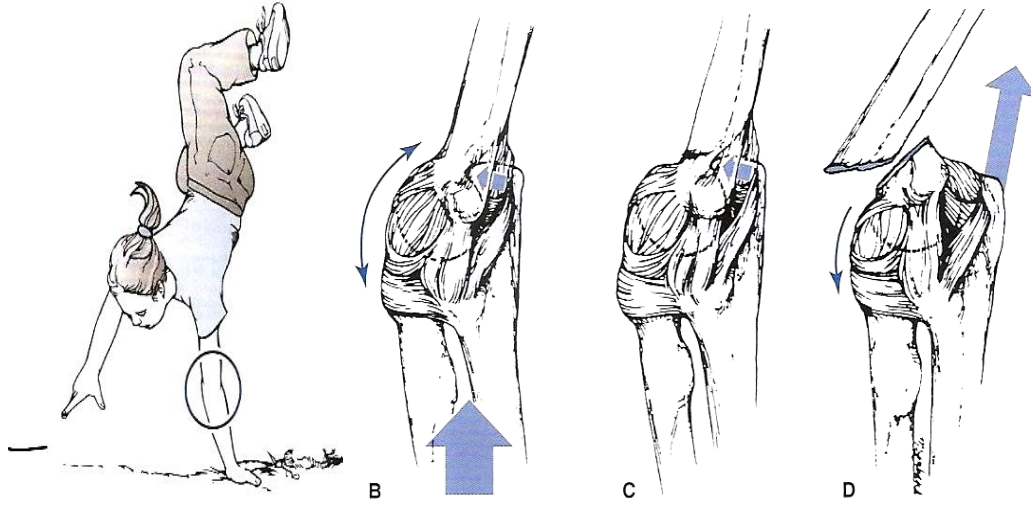
Çocuklarda Suprakondiler Humerus Kırıklarının Etyolojisi Ve Oluş Mekanizması

Çocuklarda suprakondiler humerus kırıkları özellikle 10 yaş altında ve çoğunlukla indirek nadiren direk travma ile oluşur. Oluş sırasına göre etyoloji; oyun oynarken düşme, bisikletten düşme, yüksekten düşme, çocuk istismarı, trafik kazası olarak gözlenmiştir. 3 yaş altı kırıkların çoğu yüksekten düşme (yataktan yada merdivenden düşme) sonucu meydana gelirken 3 yaş üstü çocuklarda ise sebep çoğu zaman oyun oynarken düşmedir (Şekil 11).

10 yaş altında sık görülmesi, o yaş gurubunda dirseğin anatomik yapısına dikkat çekmektedir. İlk 10 yaşta metafizer bölgenin göreceli olarak daha zayıf olan yapısı nedeni ile bu bölgenin travma sonrası oluşan mekanik strese direnci azalmıştır. Bölgenin en ince kısmı, olecranon çukurunun tepesidir ve hiperekstansiyon sırasında kuvvetler bu bölgede etkilidir. Bu yaşlarda dirsekteki ligamantöz yapılar gevşektir. Bu gevşeklik diğer çocuklara oranla suprakondiler kırıklı çocuklarda daha fazladır. Ligamantöz yapılardaki gevşeklik ise dirseğe hiperekstansiyon yeteneği kazandırır. Suprakondiler humerus kırıkları genellikle dirsek tam ekstansiyonda iken, el üzerine düşme sonucu oluşur, fleksiyondaki bir dirsekte kırık oluşma ihtimali daha azdır. Bunun sebebi fleksiyon pozisyonunda M. Biceps brachii, M. Brachialis ve M. Triceps brachii stabilizasyona katkıda bulunurken, hiperekstansiyon postüründe fleksör grubu kasların travmaya karşı mekanik dirençleri minimuma inmektedir. Ekstansiyon tipi deplase kırıklarda, kırığı oluşturacak kuvvetin suprakondiler bölgeye ulaşmasıyla birlikte triceps kasının çekme gücü ile distal parça arkaya ve yukarıya doğru yer değiştirecektir. Proksimal parçanın distal ucu ise anteriordan periostu delerek, biceps kası içerisine gömülür Kuvvetli ve gergin olan eklem kapsülü başlangıcı hemen fossa olecrani distalinde yer almaktadır. Olecranon ise fossa olecrani'de kilitlenerek bir menteşe görevi görür. Böylece dirseğe gelen aksiyel yüklenme ve makaslama kuvvetleri distal humerusun en zayıf olduğu bölgede yoğunlaşır (13). Holmberg ve Nand yaptıkları çalışmalarda lateral grafide kırık hattının % 80 hastada transvers olduğunu göstermişlerdir

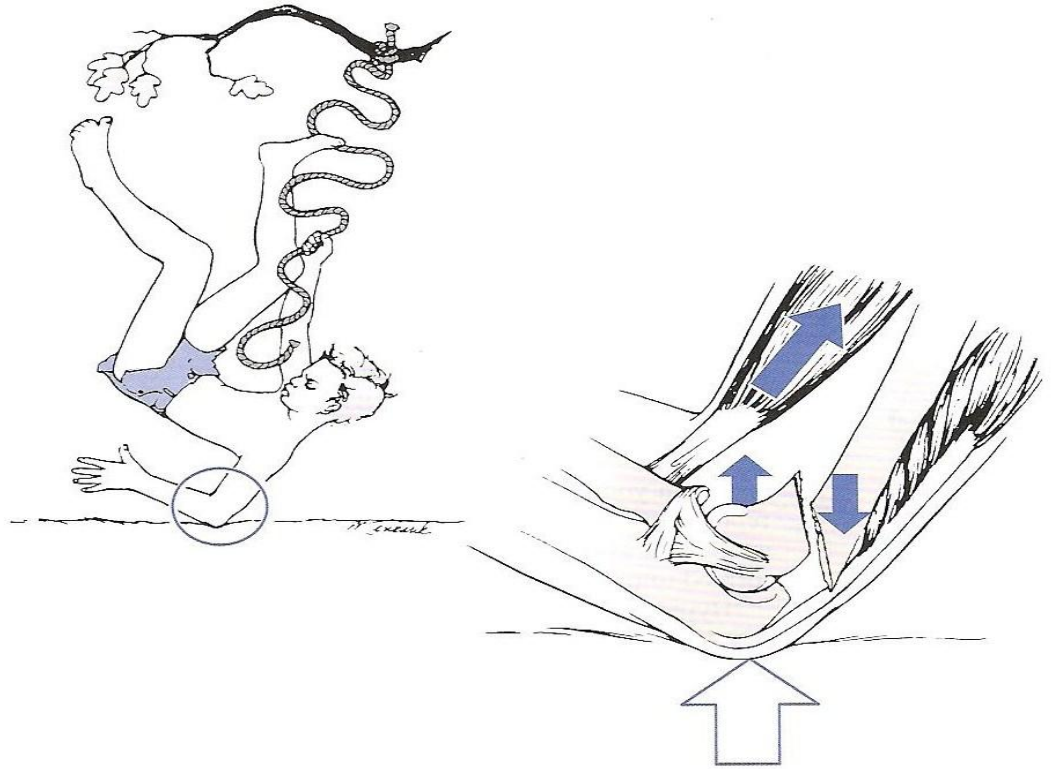
Dikkat edilmesi gereken diğer bir konuda deplase kırıklarda distal fragmanın rotasyone olmasıdır, özellikle iç rotasyon deformitesi sık görülür. Eğer redüksiyon sırasında rotasyonel deformite düzeltilmez ise taşıma açısında kalıcı değişiklikler oluşacaktır (30).

Genel olarak distal fragmanın medial deplasmanı lateral deplasmana göre daha sık görülmektedir. Çoğu serilerde hastaların %75'inde medial deplasman bildirilmiştir. Travma sırasında ön kol ve elin pozisyonunun distal parçanın deplasman yönü üzerinde rolü vardır. Eğer hasta ön kolu supin pozisyonda düşer ise oluşan kuvvetler öncelikle posteromedial periost'u yırtacağından distal parça posterolaterale deplase olacaktır. Buna karşın ön kolu pronasyon pozisyonunda iken düşer ise distal parça posteromediale deplase olacaktır (13).



Şekil 11. Ekstansiyon tipi kırığın oluş mekanizması

Oldukça nadir görülen **fleksiyon** tipi kırıklar ise dirsek bölgesine gelen direkt travmalar sonrası oluşmaktadır. Distal parça anteriora deplase olur (Şekil 12).



Şekil 12. Fleksiyon tipi kırığın oluş mekanizması

SINIFLANDIRMA:

Ekstansiyon tipi kırıklar;

En sık görülen tiptir (% 95-98). Distal kırık fragmanı anterior korteks kırılmış olarak posteriora tilt yapabilir. Fakat posterior korteks yaş ağaç kırığı yada inkomplet kırık olabilir ya da distal fragman tam olarak ayrılmıştır, proksimal kırık fragmanı anteriordadır.

A. Gartland Sınıflandırması:

Ekstansiyon tipi kırıkları 3 tipte incelemiştir en sık kullanılan sınıflandırmadır (30).

1) **Kaymamış kırıklar;** periost sağlam, radyolojik bulgu vermeyebilir. Fad pad bulgusu veya anteriohumeral çizginin anteriora kayması şeklinde bulgu verebilir.

2) **Hafif kaymış kırıklar;** posterior korteks ve periost sağlamdır. Distal fragman arkaya doğru minimal açılanmıştır.

3) **Tamamen kaymış kırıklar;** Anterior ve posterior korteks tamamen kırıklar.

3-a posteriomedial deplasman (%75)

3-b posteriolateral deplasman

3-c tamamen posterior deplasman

B. Wilkins Sınıflandırması: Günümüzde en sık kullanılan ve güvenilir olan Gartland Sınıflandırması modifikasyonlarından biridir (32,33).

1) Kaymamış kırıklar.

2) Açılanmanın olduğu, fakat posterior korteksin bütünlüğünü koruduğu kırıklar. (Lateral grafide capitellum anterior humeral çizginin posteriorunda yer alır)

3) Kortikal temasın olmadığı, tamamen kaymış kırıklar.

C. Holmberg Sınıflaması (34):

1) Ayrılma olmayan kırıklar.

2) Ayrılma var, fakat posterior korteksin devamlılığını koruduğu kırıklar.

3) Rotasyon tarzında ayrılma olan kırıklar.

4) Tam ayrılmış, hiç teması olmayan kırıklar

D. Felsenreich Sınıflaması: Kırıkları 3 tipte ayırmıştır (3);

1) Açılanma yoktur veya çok azdır ve kemik tam kırılmamıştır.

2) Açılanma vardır, fakat kırık uçları birbirinden ayrılmamıştır.

3) Kayma çoktur, uçlar birbirinden ayrılmıştır.

Mubarek ve Davids Tip 1 kırıkları iki alt gruba ayırmışlardır(13);

Tip 1 A:Parçalanma, ayrılma veya açılanmanın olmadığı gerçek kaymamış kırıklar.

Tip 1 B: Koronal planda medial kolonda parçalanma veya kollaps olan ve buna sagittal planda hiperekstansiyonunda eşlik edebildiği kırıklar.

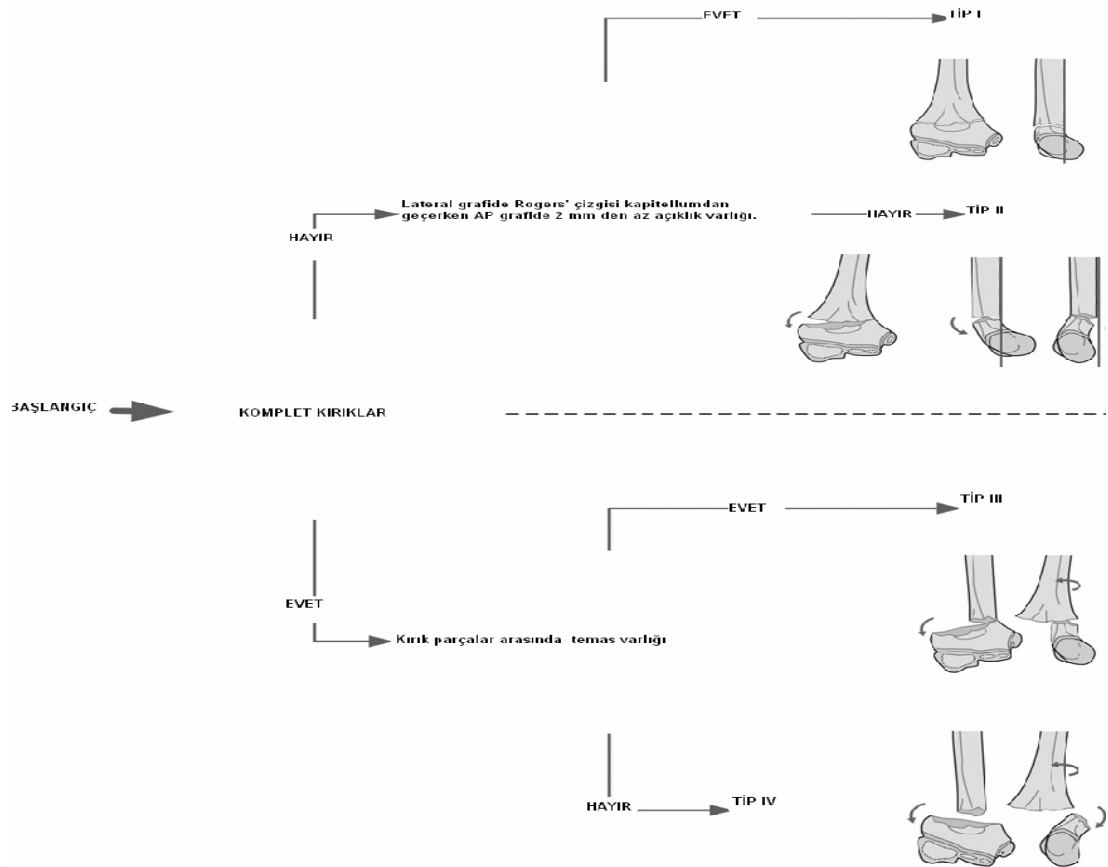
E. AO Sınıflandırması: Suprakondiler humerus kırıklarını (13-M/3) deplasman derecesine göre 4 tipe ayırır (Şekil 13).

Tip I: İnkomplet kırıklardır. Lateral grafide Rogers' çizgisi kapitellumdan geçerken AP grafide 2 mm den az açıklık vardır.

Tip II: İnkomplet kırıklardır. Ekstansiyon veya fleksiyon tipi kırıklardır. Rogers' çizgisi kapitellumdan geçmez.

Tip III: Komplet kırıklardır. Kırık parçalar arasında azda olsa temas vardır.

Tip IV: Komplet kırıklardır. Kırık parçalar arasında temas yoktur.



Şekil 13. Suprakondiler humerus kırıkları AO sınıflaması

Fleksiyon tipi kırıklar:

Distal kırık fragmanı anteriora açılanmış ya da yer değiştirmiştir. Yaş ağaç kırığı şeklinde anterior korteks teması olarak ya da kırığın tümüyle deplase olduğu şekilde olabilir. Proksimal kırık fragmanı ise posteriordadır. Gartland'ın ekstansiyon tipi kırıklarda yaptığı sınıflamanın benzeri bu tip kırıklar için de kullanmıştır (13);

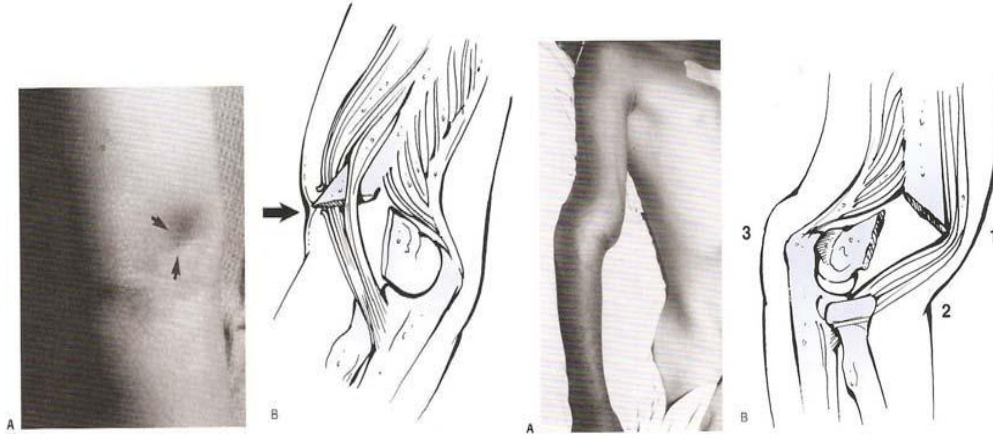
- 1) Kaymamış kırıklar
- 2) Minimal açılanma gösteren yaş ağaç kırıkları
- 3) Kortikal temasın ve stabilitenin olmadığı, tamamen deplase kırıklar

KLİNİK BULGULAR

Tanı; anamnez fizik muayene ve radyolojik bulgular ile konulur. Anamnez, kırığın fleksiyon ya da ekstansiyon tipi mi olduğu hakkında fikir verebilir. Dirsek ekstansiyondayken el üstüne düşmeler ekstansiyon tipi kırık, dirsek fleksiyondayken dirsek üzerine düşmeler fleksiyon tipi kırık düşündürür. Yanı sıra kırığa ait başvurudan önce yapılan bütün müdahaleler sorularak (sınıklı müdahalesi) kayıt altına alınması olabilecek adli şikayetlerde önemli olacaktır.

Basit nondeplase bir kırık vakasında lokal ödem, lokal ağrı ve palpasyonda her iki kondil üzerinde hassasiyet vardır. Kondiler ya da epikondiler kırıklarda hassasiyet kırığın olduğu tarafta gözlenir.

Tip 2 kırıklarda; dirsekte şişlik daha belirgindir ve ağrı daha fazladır. Kırık hematomunun geçen süre zarfında antecubital fossa'ya birikmesi ile bu bölgedeki çukurluk kaybolur ve şişlik ortaya çıkar. Tip 2 kırıklarda, stabilite daha fazla olduğundan, tam desplase kırıklardaki gibi patolojik hareket alınmaz. Ağrı nedeni ile dirsek hareketlerinde kısıtlanma ve hareket zorluğu vardır. Tip-3 kırıklarda ise; dirsekte belirgin şişlik ile beraber deformite de gözlenir. Kırık uçlar üst üste geldiğinde kırık kolda kısalma ile birlikte dirsekte 'S' konfigürasyonu görülür. Travmadan saatler sonra görülen hastada, kanamaya bağlı antekubital fossada basınç artarak ciltte büller oluşabilir. Ekimoz, kırık bölgesinde görülebildiği gibi, hematomun yerçekimi etkisi ile yer değiştirmesi ile uzakta da görülebilir. Ekstansiyon tipi deplase kırıklarda proksimal parçanın distal ucu bazen cilt altında palpe edilebilir. Kırık fragmanın cilde dayanması ile bu bölgede gözlenen buruşukluğa "gamze belirtisi" veya "pucker sign" denir, kapalı redüksiyonun zor olacağının bir göstergesidir (Şekil 14).



Şekil 14. Suprakondiler humerus kırığında gamze belirtisi ve S konfigürasyonu (13,14).

Kolun nörovasküler değerlendirmesi tam olarak yapılmalıdır. Radial nabız yokluğu ilk değerlendirmelerde sık olarak rastlanır. Bu distal humerus proksimal fragmanının anterior yüzünün basısı sonucunda gelişir. Nazik bir traksiyonla redüksiyon uygulanarak arter üzerindeki bası ortadan kaldırılabilir. Nadiren artere zarar verebilir. Arterial spazm, obstrüksiyon, rüptür ayırımı için Doppler kullanılabilir. Brachial arterden herhangi bir nedenle, kan distale gitmese bile kollateraller nedeniyle ekstremitte dolaşımı sağlanacaktır. Bununla birlikte iskemi bulguları genellikle vardır.

Ekstremitede ağrı, solukluk, siyanoz, nabız alınamaması kompartman sendromunun ilk belirti ve bulguları olabilir. Travmayı takip eden saatlerde ön kolda gelişen ağrı, kaslardaki iskeminin habercisidir. Zira parmakların aktif ve pasif ekstansiyonuyla ortaya çıkan ağrı, kan akımının bozulmuş olabileceği ve kompartman sendromunun gelişebileceği konusunda hekimi uyarmalıdır.

Nörolojik muayenede median, ulnar, radial sinirlerin motor ve duyu muayeneleri dikkatlice yapılmalıdır. Ek olarak, anterior interosseöz sinire bakılmalıdır. Bu median sinirin pür motor dalıdır ve M . fleksor pollicis longus ve 2. parmak m. fleksor digitorum profundus'un motor fonksiyonunu sağlar. Bu sinirin yaralanmasında 1. ve 2. parmak distal eklemden fleksiyon yapamaz (14,35). Ayrıca üst ekstremitede ki diğer eklemler de, el bileğinden sternoclavicular ekleme kadar dikkatlice muayene edilmeli ve suprakondiler humerus kırığına eşlik edebilecek diğer kırıklar gözden kaçırılmamalıdır.

Muayeneyi bitirdikten sonra, hasta röntgene gönderilmeden ekstremitte uygun şekilde atel tespitine alınmalıdır Ekstansiyon tipi kırıklarda dirsek fleksiyona zorlanarak atel yapılmamalıdır çünkü artelyel yaralanmalara sebep olabilir.

RADYOLOJİK BULGULAR :

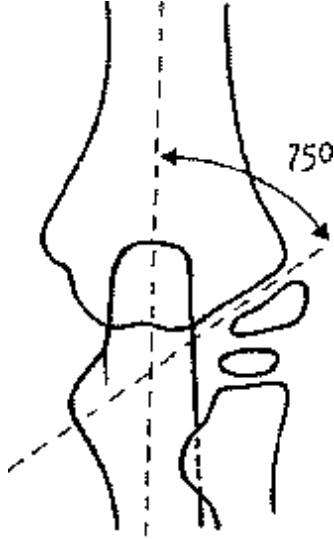
Dirsek kırıklarının değerlendirilmesi için ön arka ve lateral dirsek grafileri gereklidir. Çocuklarda her iki dirsek içinde iki yönlü grafi çekilmelidir. Kırık dirsek ekstansiyona getirelmezse ön arka grafi çekilemiyebilir bu durumlarda jones grafisi fikir verebilir. Ön arka grafi değerlendirmesi; dirsek ekstansiyonda ve supinasyonda kol kasete paralel pozisyonda tüp dirseğe dik pozisyonda çekim yapılır. (36, 37,38).

Humeroulnar açı: Ulna anatomik aksı ile humerus anatomik aksı arasında oluşan açıdır. Özellikle adölesan çağıdaki çocuklarda fiz hattı kapandığı için gerçek taşıma açısını belirlemede önem taşır (36, 37,38).

HEW açısı: Humerus ortasından çizilen bir çizgi ile proksimal ve distal radioulnar eklemlerin ortalarından çizilen çizgi ile yaptığı açuya denir. Klinik taşıma açısına en yakın değer olduğu için lateral kondil epifizinin kapandığı 13 -16 yaş grubundaki olgularda kullanılabilir (36, 37,38).

Metafizodiafizer Açı: Distal humerus metafizinin en geniş noktaları arasından geçen çizgi ile, humerus shaftı arasında kalan açıdır.

Baumann Açısı: 1929 yılında Ernest Bauman tarafından tarif edilmiştir. Orjinal baumann açısı, distal humerusun uzun eksenine dik olan çizgi ile lateral kondil'in fizis hattı arasındaki açıdır. Ortalama 20 derecedir. İki türlü çekimde, hesaplanabilir. Birincisi tam ön -arka grafi, diğeri ise 'Jones grafisi'dir. Röntgen tüpü tam dik olmalıdır. Her iki yöntem için de humerus pozisyonunda rotasyon ve fleksiyon olmamalıdır. Aksi halde Baumann açı değeri yanıltıcı olacak ve negatif yönde azalacaktır. Son yıllarda bauman açısı, humerus shaftın ortasından çizilen bir çizgi ile lateral kondil fizisine paralel çizilen çizgi arasındaki açı ile hesaplanmakta ve yaklaşık olarak 75° dir (Şekil 15). Baumann açısı, insanların %95'inde 64-81° arasında değişir. Takipte 81° üzerinde varus deformitesi gelişme ihtimali varken, 81° altında normal iyileşme beklenir. Bununla birlikte, bireysel farklılıklar olabileceğinden dolayı karşı dirsekle mukayese edilmesi gerekmektedir. Baumann açısındaki artış, taşıma açısındaki azalmaya işaret eder. Taşıma açısıyla olan korelasyonu ve klinikteki kullanım pratiği nedeni ile değerlidir (39-43).



Şekil 15. Bauman açının şematize edilmesi

Medial Epikondiler Epifizer Açısı (MEEA): Baumann açısına alternatif olarak tarif edilmiş bir açıdır. Dirsek tam ekstansiyonda ve supinasyonda iken çekilen AP grafide, humerusun metafiz ve diafizinin orta noktalarından geçen humerus uzun eksenini çizilir. Sonra bu çizgi ile birleşecek şekilde medial epikondil epifizer plağına uzanan bir çizgi çekilir. Arada oluşan açı medial epikondiler epifizer açıdır. Medial epikondilleri ossifiye olmamış çocuklarda bu çizgi humerus alt metafizinin distal ve medial kenarı boyunca düz olarak çizilir ve ortalama $38.2^\circ \pm 4.17^\circ$ dir. (36, 37,38).

LATERAL RADYOGRAFİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

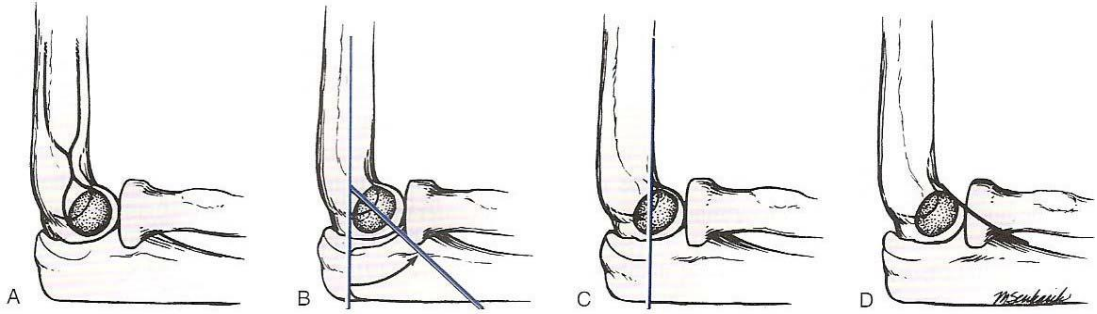
a.Gözyaşı figürü: Distal humerusun yan görüntülenmesi, kapitellum üzerinde göz yaşı damlasına benzeyen gölgeyi ortaya koyar. Gözyaşı figürünü oluşturan anterior koyu hat, koronoid fossanın arka duvarıdır. Arka koyu hat ise, olecranon fossasının ön duvarını gösterir. Gözyaşı figürünün altı veya kese kısmı, kapitellumun ossifikasyon merkezidir. Gözyaşı figürünün sınırlarının bozulması kırık lehine bir bulgudur.

b.Humerokapitellar açısı: Yan radyografide, humerus diafizinin ortasından geçen hat ile kapitellum uzun aksı arasında oluşan açıdır ve ortalama 40° 'dir Bu açı distal fragmanın posteriora tilt yapması ile azalırken, anteriora tilt yapması durumunda artar.

c.Anterior humeral çizgi: Humerus cisminin ön kenarı boyunca çizilen çizgi, kapitellum ossifikasyon merkezinin 1/3 orta kısmından geçer (Şekil 16-c). Bu

çizgi, ossifikasyon merkezinin anteriorundan geçerse distal humerusun posterior angulasyonunu gösterir.

d.Koronoid çizgi: Dirsek yan radyografisinde koronoid çıkıntı boyunca proksimale doğru uzatılan hat, kapitelluma önden teğet geçer (Şekil 16-d). Kapitellum anterior'a açılmış ise, bu çizgi kapitellumun anterior korteksinin arkasından geçer. Posteriore açılmış ise, bu çizgi kapitelluma dokunmayacaktır (44).



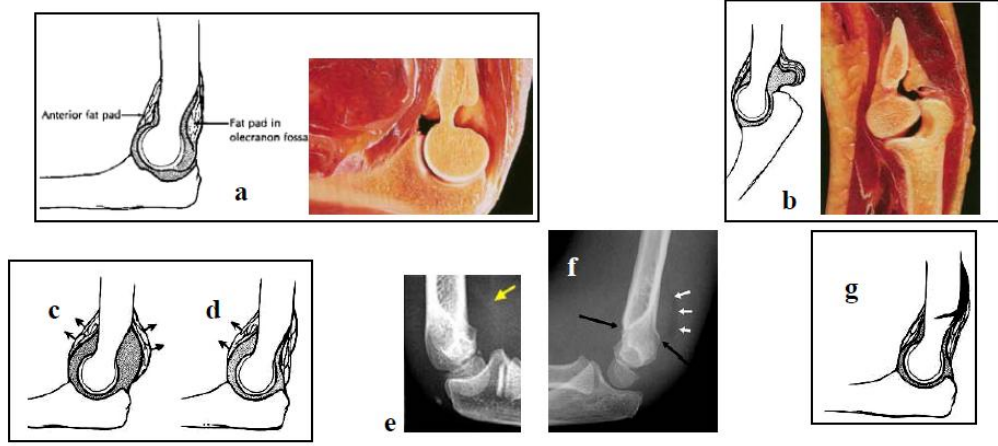
Şekil 16. Lateral grafilerin değerlendirilmesi; a-Gözyaşı figürü, b- Lateral kondilin humerus cisim ile yaptığı açısı, c-Anterior humeral çizgi, d- Koronoid çizgi (19)

Yağ yastıkçığı (fat pad) bulgusu: Kaymamış kırıklarda, bu bulgu kırık tanısı koymakta önemli rol oynar. Dirsek çevresinde üç yağ yastıkçığı vardır (19,42,45,46);

1.Arka (olekranon) yağ yastıkçığı: Tamamı *fossa olecranii*'nin içindedir. Normalde 90° fleksiyonda çekilen yan dirsek radyografisinde görülmez . Kapsül içi basıncı arttıran; efüzyon, radyografide görülmeyen kapsül içi kırıklar, enfeksiyon ya da kapsülün sağlam kaldığı kendiliğinden redükte olmuş çıkıklarda görünür hale gelir (Şekil 17).

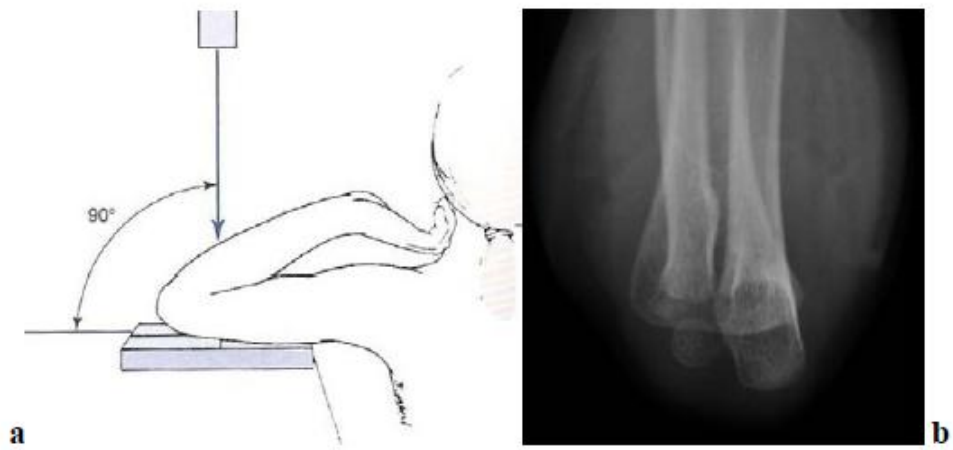
2.Ön (koronoid) yağ yastıkçığı: Koronoid fossadadır. Anterior yağ yastıkçığının minimal efüzyonlara bile duyarlı olduğunu göstermişlerdir (19) (Şekil 17).

3.Supinator yağ yastıkçığı: Supinator kasın anteriorunda radius proksimal ucunu sarar. Radius boynu kırıklarını işaret eder (19, 42, 48) (Şekil 17).



Şekil 17: Yağ yastıkçığı bulgusu: a-Ön ve arka yağ yastıkçıkları normal görünümü, b-Dirsek ekstansiyonu ile arka yağ yastıkçığının yanlış pozitif görünümü, c-Ön ve arka yağ yastıkçığı bulgusu, d-Bazı olgularda yalnız ön yağ yastıkçığı deplase olur, e-Ön yağ yastıkçığı (sarı ok), f-Kaymamış bir kırıkta (siyah oklar) arka yağ yastıkçığının (beyaz oklar) radyografik görüntüsü, g-Kapsül dışı bir kırıkta periostun kalkması nedeni ile arka yağ yastıkçığının yalnızca proksimal bölümü deplase olur (19, 47, 48).

JONES GRAFİSİ : Dirsek tam fleksiyonda, önkol ise pronasyonda, humerus altına paralel yerleştirilen kasete dik gelen tüp ile çekilir. Özellikle ekstensiyona getirmekte zorlanılan kırıklarda ve kapalı redüksiyon denemelerinden sonra kontrol amaçlı kullanılır (Şekil 18).



Şekil 18. Jones radyografisi: a-Çekimi, b-Radyolojik olarak elde edilen görüntü (19).

AYIRICI TANI:

Çocuklarda anamnez ve fizik muayene zor olması nedeni ile dirsek bölgesinin diğer kırıklarında akılda tutulmalıdır. Kemik ossifikasyon merkezlerine bağlı olarak radyolojik bulguların karışabileceği unutulmamalı ve karşılaştırmalı röntgen istenmelidir. Dirsek travması ile gelen çocukta ayırıcı tanıda olası muhtemel aşağıdaki patolojiler mutlaka akılda tutulmalıdır; (14, 47,49,50).

1. Humerus distal ucunun diğer kırıkları.
2. Olecranon kırıkları.
3. Radius baş ve boyun kırıkları.
4. Dirsek luksasyonu.
5. Radiohumeral eklem luksasyonu .
6. Dirsek bölgesi inflamasyonu yapan durumlar.
7. Dirsek hemartrozu.

TEDAVİ:

Hasta ile acil serviste karşılaştıktan sonra ilk muayeneyi takiben, o taraf ekstremité basitçe atellenir. Bu tespitite; olduğu pozisyon korunarak, fleksiyon ve hiperekstansiyondan kaçınılmalıdır. Genellikle 20-40° fleksiyonda atel uygulanmalıdır. Atellemenin öncesinde ve sonrasında nörovasküler muayene yapılmalıdır (14, 47,49,50).

Tip 1 Kırıklarda Tedavi :

Non deplese kırıklar olarak tariflense de, lateral grafide posterior angulasyon olabilir. 20° altındaki açılanmalar redüksiyon gerektirmez. Ödemi olan hastalarda, dirseği medial ve lateral noktalarından destekleyen, uzun kol posterior ateli konması tavsiye edilmektedir. Dolaşımın devamına engel şişlik yoksa, 90° fleksiyon ve önkola pronasyon verilir. Ödem yoksa, direk 60-90° fleksiyonda alçı yapılabilir. 3 hafta immobilizasyon yeterlidir. İlk 48 saat mutlak elevasyon ve ödem takibi yapılmalıdır. Haftalık grafi kontrolü ile redüksiyon kaybı takip edilmelidir. 3 hafta sonra alçı çıkarılıp hareket başlanmalıdır. Ortalama 8 haftada tam eklem hareket açıklığına ulaşılmalıdır. (14,23,24,35,47

Tip 2 Kırıklarda Tedavi :

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

Lokal ödem minimalse, damar sinir arazı yoksa, orta derecede deplase, posterior korteks bütünlüğü bozulmamış kırıklarda tedavi genellikle genel anestezi altında kapalı redüksiyondur. Kırık ekstansiyon tipi bir kırıkta, traksiyon ile kırık uçları açılır, ardından deplasmanı düzeltme amaçlı proksimal parça distalinde anteriordan posteriora, distal parça proksimalinde posteriordan anteriora doğru baskı uygulanarak düzelme sağlanmaya çalışılır. Varsa rotasyon düzeltilir. Sonrasında 90°-120° fleksiyon ön kol pronasyonda alçı- atel yapılır. Kırık fleksiyon tipinde ise, aynı süreçler farklı bir manipülasyon ile yapılır. Yine traksiyon yapılarak kırık uçları açılır, dirsek fleksiyona getirilir. Proksimal parça distalinde posteriordan anteriora, distal parça proksimalinde anteriordan posteriora baskı uygulayarak redüksiyon sağlanmaya çalışılır. Varsa rotasyon düzeltilir. Dirsek ekstansiyonda alçı yapılır. Tip-2 kırıklarda kapalı redüksiyon ve alçılama yönteminde iki olası sorun vardır. İlki redüksiyon kaybı ve ikincisi ise artmış şişlik ve redüksiyonu korumak için dirseğin fleksiyonda tutulmasına bağlı gelişme ihtimali olan kompartman sendromudur. Günümüzde tip-2 kırıkların tedavisinde alçı ile immobilizasyona göre operatif yöntemler daha geçerli bir eğilim olarak görülmektedir. Eğer ileri derece ödemli bir hasta ise, cilt traksiyonu veya iskelet traksiyonuna alınarak definitif tedavisi için beklenebilir (23,24,35,47).

Tip 3 Kırıklarda Tedavi:

Günümüzde tip 3 suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi istisnai durumlar dışında cerrahidir. Kortikal devamlılık tamamen bozulmuş olup aşırı şişlik ve interpozisyon nedeni ile redüksiyon sağlanması ve korunması zordur.

Başlıca tedavi yöntemleri (51);

- ✓ Kapalı redüksiyon+ Alçı
- ✓ Cilt traksiyonu (Dunlop, Magunson)
- ✓ İskelet traksiyonu (Over-head, lateral)
- ✓ Kapalı redüksiyon+ Perkutan Çivileme
- ✓ Açık Redüksiyon+ İnternal Fiksasyon

Kapalı redüksiyon + Alçı : İdeal bir kapalı redüksiyon için tam adele gevşemesi gereklidir ve buna en iyi olarak genel anestezi ile ulaşılır. Çocuklarda aksiler veya supraklavikular blokaj yapmak zor ve genellikle güvenilmezdir. Turnike kullanılarak, uygulanacak bölgesel blokların ise, triseps ve biceps adalelerinin tam olarak hareketine izin vermemesi sebebiyle uygun olmayacağı düşünülür. Genel anestezi aynı zamanda yeterli redüksiyonun kapalı metodlarla sağlanamadığı

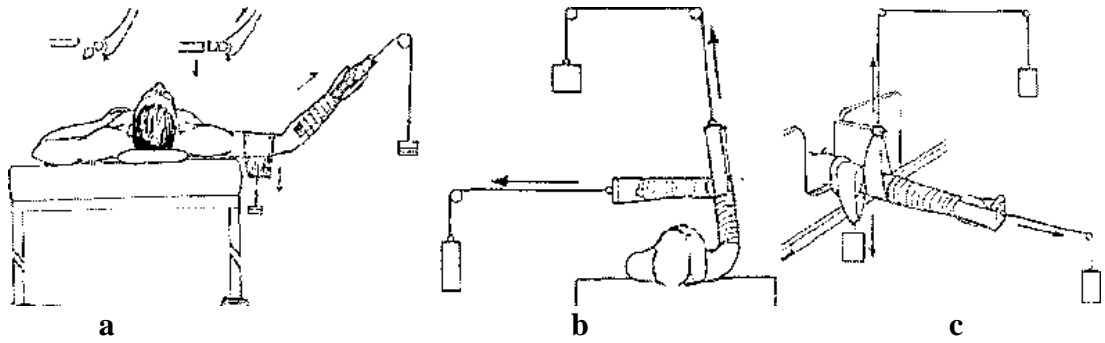
durumlarda, ameliyatı yapan cerrahın direkt olarak açık redüksiyona geçebilme ihtimaline izin verir. Dirsek ekstansiyonda iken asistan humerus uzun eksenine boyunca longitudinal karşı traksiyon uygularken, cerrah ön kol supinasyonda iken traksiyon yapar. Önce kırık uçları aynı hizaya getirilir. Traksiyon devam ederken mediale veya laterale olan kaymalar ön kol valgus veya varusa getirilmek suretiyle düzeltilir. Distal kırık fragmanın sagittal plandaki angülasyonunda dirsek fleksiyona getirilerek düzeltilir. Tekrarlanan manipülasyonlar yumuşak dokudaki hasarı ve komplikasyon ihtimalini artırır. Fleksiyon sırasında distal kırık fragmanı posterior dan anteriora, proksimal kırık fragmanı da anterior dan posteriora doğru parmaklarla itilerek redüksiyona çalışılır. Dirseğin fleksiyonda reduksiyonu kilitleme görevi triceps kası gerginliğine ve posterior periostun gerginliğine bağlanmıştır. Ön kol pronasyonu ile medial periostun intakt olması halinde dayanak noktası sağlayacağı belirtilmektedir şayet yeterli redüksiyon elde edildiyse dirseğin hemen hemen tam fleksiyon yapabilmesi gerekir. Fleksiyondaki zorlanma ve yetersiz fleksiyon, yapılan redüksiyonun yeterli olmadığını yada kırık fragmanları arasında yumuşak dokuların girmiş olabileceğini akla getirmelidir. Ard arda iki defa yapılacak manipülasyon işleminden sonra klinik ve radyolojik olarak redüksiyon sağlanamamış ise bunun muhtemelen kırık fragmanları arasında sıkışan yumuşak dokulara bağlı olabileceği, bu durumda alternatif bir tedavi metodunun düşünülmesi gerektiği bildirilmiştir. Redüksiyon sağlandıktan sonra klinik ve radyolojik (floroskopi) olarak kontrol edilmelidir (35,47,51,52).

Redüksiyon kontrolü sonrası 90-120° fleksiyon ve pronasyonda açılama yapılır. Tip 3 kırıklarda çok fazla kullanılan bir yöntem değildir. Ödem nedeni ile kompartman sendromu için risk teşkil eder ve ayrıca alçı içerisinde redüksiyonu korumak zordur. Genellikle şişlik dirseğin hiperfleksiyonuna engel olacağından, şişlik ortadan kalkınca distal kırık fragmanı rotasyona uğrar. Bu nedenle tip 3 kırıklarda alçı ile tesbit sonrası yüksek oranda kübitus varus gelişir.

Wilkins ve arkadaşları kapalı redüksiyon yapılan olgularda tespitin alçı ile yapılmasının güvenli bir tespit yolu olmadığını bildirmişlerdir. Redüksiyonun kolayca bozulması sebebiyle kübitus varus deformitesinin daha fazla geliştiği çalışmalarında bildirilmiştir (24,29,52).

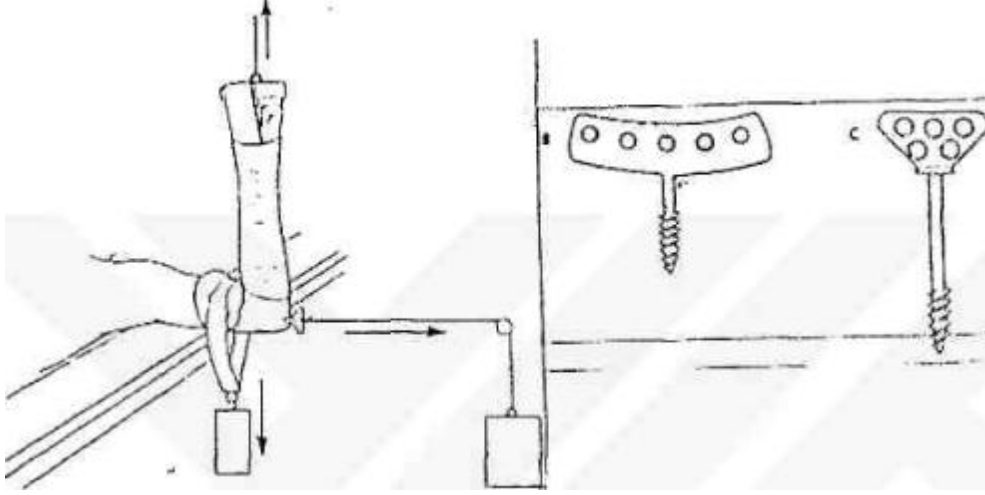
Cilt Traksiyonu : Cilt traksiyonu hakkında ilk yayınlar 1883 yılında Stimson tarafından bildirilmiştir. 1908'de Barchgrevink, ambulator cilt veya iskelet traksiyonunu önermiştir. 1939' da Dunlop, kolun laterale doğru traksiyonunu tarif

etmiştir. Gartland, özellikle parçalı ve açık kırıklarda iskelet traksiyonunu önermektedir. Dunlop yönteminde dirsek 65° fleksiyonda iken, Magnuson yönteminde dirsek 90° fleksiyonda iken kol yana, ön kol tavana doğru çekilir (Şekil 19). Graham ise dirsek tam ekstansiyonda traksiyonu tariflemiştir . Cilt traksiyonu ile takip edilen olgularda, yüksek oranda cubitus varus komplikasyonu görülür. Cilt problemleri, redüksiyonun korunmasının zorluğu gibi nedenlerden dolayı günümüzde cilt traksiyonu yerini iskelet traksiyonuna bırakmıştır. (3,36,51).



Şekil 19. Traksiyon yöntemleri; a- Dunlop's traksiyonu, b-Ingebrigtsen traksiyonu, c-Graham traksiyonu (3,36,51).

İskelet Traksiyon İle Tedavi: Lateral traksiyonda, epifizer plağa dokunmadan dirsek fleksiyonda iken medialden laterale doğru, olecranon uç kısmının 2.5 cm distalinden düz, ince Steinmann çivisi veya kalın Kirschner teli geçirilir. Olekranondan çivi uygulamasına alternatif olarak olekranon vidaları geliştirilmiştir. Bu vidalar kanatlı olup, üzerindeki deliklerden varus–valgus deformitesi düzeltilebilir. Magnuson yöntemindeki gibi kol yandan çekilebilir. Fakat iskelet traksiyonu için daha çok "Overhead Traction" (baş üstünden traksiyon) denilen yatan hastanın kolu tavana dik gelecek ve dirsek 90° fleksiyondan ön kol gövdeye paralelolarak askıda kalacak şekilde çekilme uygundur. Aşırı ödemli, cilt problemi olan, çok parçalı açık kırıklarda uygulanabilir. 2-3 hafta sonra sonlandırılarak atel yapılabilir.



Şekil 20. a-Lateral traksiyon b- olekranon vidaları

İskelet traksiyonu endikasyonları (54);

1. Manuplasyona rağmen reduksiyon sağlanamaması
2. Şişlik ve dolaşım bozukluğu olması
3. Parçalı ve distaldeki kırıklar

İskelet traksiyonu dezavantajları:

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

Ege, olecranon'dan Kirschner teli geçirerek tedavi ettiği 76 olguda, ortalama yaşı 7.1, ortalama traksiyon süresini 9.1 gün ve başarı oranını %66 olarak bildirmiştir (3).

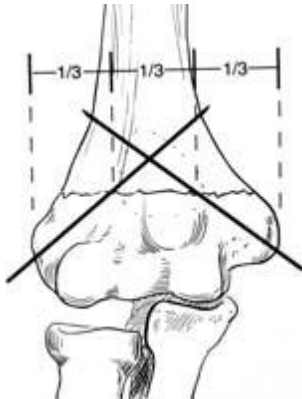
Agus ve arkadaşları, yayınladıkları 13 olguluk serilerinde iskelet traksiyonunu takiben perkütan çivilerne uygulamışlar ve 11 hastada mükemmel, 2 hastada kötü fonksiyonel sonuç bildirmişlerdir (55).

Kapalı Redüksiyon Perkutan Pinleme (KPRP): Genel anestezi altında çalışılacak alanın steril olarak örtülmesi ile başlanır. Steril örtünmeyi takiben kırık, dirsek ekstansiyonda iken ve asistan humerus uzun eksenini boyunca longitudinal karşı traksiyon uygularken, cerrah ön kol supinasyonda iken traksiyon yapar. Önce kırık uçları aynı hizaya getirilir. Traksiyon devam ederken mediale veya laterale olan kaymalar ön kol valgus veya varusa getirilmek suretiyle düzeltilir. Distal kırık fragmanın sagittal plandaki angülasyonunda dirsek fleksiyona getirilerek düzeltilir. Redüksiyon sağlandıktan sonra floroskopi kontrolünde pinleme işlemine geçilir.

Kapalı redüksiyon perkutan pinleme yapılırken skopi kontrolü mutlak gereklidir. Esen ve Doğramacının yaptıkları bir çalışmada, ortalama floroskopi uygulama süresi, kapalı redüksiyon internal fiksasyon (KRİF) grubunda 36.0 saniye iken, açık redüksiyon internal fiksasyon (ARİF) grubunda 11. saniye olarak tespit edilmiştir (56).

Çapraz Kirschner Teli İle Tespit: Lateral ve medial epikondiller üzerinden girilen K telleri humerus cismi ile koronal planda 30-40° açı yapacak şekilde ve anteriordan posteriora doğru ise yaklaşık 10°'lik bir eğim ile proksimal cisme doğru gönderilir. Teller, kırık hattının proksimalinde *fossa olecrani*'nin üzerinde çaprazlaşmalıdır. Koronal plan açısındaki artış tellerin kırık hattında çaprazlaşmasına neden olur. Bu durum ise stabil olmayan bir tespittir. Genellikle medial tel, lateral telden biraz daha transvers olabilir (14,29,53) (Şekil 21).

Dirsek hiperfleksiyonda iken ulnar sinirin anteriora sublukse olabildiği gösterilmiştir. Bu nedenle, genelde dirsek hiperfleksiyonda ve redükte iken ilk telin lateralden gönderilmesi tercih edilir. Ardından medial teli göndermek için dirsek hiperfleksiyondan 45-60° fleksiyona alınır. Cerrah başparmağı ile ulnar siniri palpe eder ve posteriora çeker. Eğer sinirin yerleşiminden emin olunamaz ise veya dirsek sinir palpe edilemeyecek kadar ödemli ise medial epikondil üzerinden 1,5-2 cm.'lik bir insizyon yapılarak epikondil gözle görülüp, emin olunarak tel geçilir. Stabil olmayan kırıklarda çapraz çivi, daha stabil kırıklarda 2 lateral çivi ile fiksasyon yapılabilir. Çapraz çivi fiksasyonunda öncelikle lateral çivi uygulanır (57).



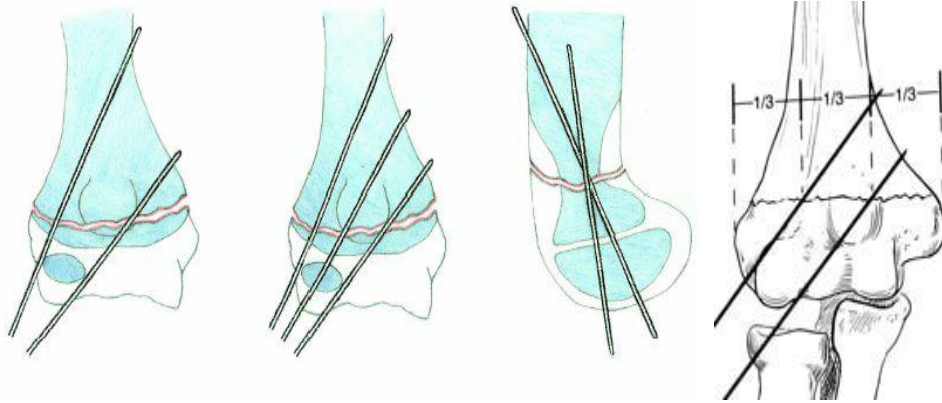
Şekil 21. Çapraz Kirschner Teli İle Tespit

Çeşitli serilerde çapraz tel geçişi sırasında %0-5 oranlarında iatrojenik ulnar sinir yaralanması bildirilmiştir (58). Tespit yapıldıktan sonra tellerin ucu cildin dışında olacak şekilde bükülür ve kesilir. Dirsek 90°'de alçı atel uygulanır. Üç veya dört hafta sonra teller çekilir ve aktif egzersizlere başlanır Biyomekanik olarak

çapraz pin uygulaması, paralel lateral pin uygulamasından daha stabil tespit sağlar. Zionts torsiyonel kuvvetleri inceleyerek bunu ispatlamıştır . Başka otorler de çapraz çivi fiksasyonunu önermektedirler (36,59-62).

Lateral epikondil üzerinden Kirschner teli ile tespit; Lateralden tel uygulamasının temel amacı iatrojenik olarak oluşabilecek ulnar sinir yaralanmasını engellemektir. Bu amaçla çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (63,64). Paralel iki pin uygulamasında, her iki telin de karşı kortekse penetre olması, stabil bir fiksasyon için mutlak şartlardan biridir. Tellerin kırık hattında çaprazlaşmaması rotasyonel kuvvetlere karşı stabil bir tespit sağlar. Eğer stabiliteden kuşku duyuluyorsa iki telin arasından üçüncü bir tel de uygulanabilir. Lateral kondilden paralel olarak iki K-teli geçilirken, mutlaka iki tel arasında en az 10 mm'lik bir aralık bırakılmalıdır. Pratik olarak kondiller arası mesafenin orta 1/3'lük kısmının medial ve lateral kenarlarından geçecek şekilde yapılacak yerleşim bu aralığı sağlayacaktır . Daha yakın bir geçiş yapılırsa teller rotasyonel kuvvetlere karşı tek bir tel gibi davranır ve stabilitenin azalmasına neden olur. Stabilitayı arttırmak için lateralden paralel 3 K teli gönderilebilir. Lateralden çapraz K teli göndermenin stabiliteye katkısı yoktur. Fiksasyon tamamlandıktan sonra stabilite kontrolü için kol proksimal humerustan tutulur ve sallanır eğer kırık hattında deplasman olmaz ise fiksasyon stabil kabul edilir ve bu teste "shake testi" adı verilir. Sonrasında 90° fleksiyonda atel yapılarak 3 hafta korunur (13).

Literatürde suprakondiler humerus kırıklarının osteosentezinde kullanılan tel konfigürasyonların biyomekanik olarak karşılaştıran az sayıda çalışma vardır. Son zamanlarda lateral K-teli uygulamasının klinik olarak çapraz K-teli uygulamasına eşit stabilite sağladığını belirten yayınlar da mevcuttur (43,47,63) (Şekil 22).



Şekil 22. Lateralden paralel k-teli uygulamaları

Avantajları ;

1. Kapalı redüksiyonla elde edilen pozisyonun kaybına engel olarak, deformite riskini azaltması
2. Dirseği hiperfleksiyondan kurtararak dolaşımı rahatlatması
3. Kısa hastanede kalış süresi
4. İskelet traksiyonuna göre yatağa bağımlılığın çok az olması

Dezavantajları ;

1. Ulnar sinir yaralanması
2. Çivi yeri enfeksiyonu
3. Geç olgularda ödem nedeniyle redüksiyonun zorluğu
4. Fizis hasarı

Açık Redüksiyon Perkutan Pinleme: Primer olarak açık redüksiyon için kesin endikasyonlar; açık kırıklar, akut vasküler yaralanmalar, sinir yaralanmaları ve Düğme deliği belirtisi yada Gamze belirtisinin olduğu kapalı redüksiyon ile redüksiyonu çok zor olabilecek olan kırıklardır. Göreceli açık redüksiyon endikasyonları ise; kapalı redüksiyondaki başarısız sonuçlar ve ameliyathanedeki görüntüleme cihazları yokluğu gibi teknik yetersizliklerdir. Açık redüksiyon internal fiksasyonda kapalı yöntemlere göre daha büyük oranda anatomik redüksiyon sağlanır.

Genel olarak kullanılan 4 temel girişim vardır;

- 1) Anterior.
- 2) Medial.
- 3) Lateral.
- 4) Posterior.

Literatüre baktığımızda her bir giriş yöntemi için, kendine özgü olumlu yanlar ve iyi sonuçlar bildiren yayınlar mevcuttur. Genel olarak medial girişimin ulnar sinir diseksiyonu yapılması nedeniyle iatrojenik yaralanmaları engellediği, medial kolonun restorasyonunu sağlamada iyi bir görüş imkanı sağladığı ve en az insizyonel skar bırakan yöntem olduğu saptanmıştır. Kırık posterolateral tipde ise, brakial arter ve median sinir sıkışması olabileceğinden anteromedial yakalaşım tercih edilebilir. Bu sayede sözkonusu yapılar daha net görüleceği belirtilmektedir; lateral girişimin nörovasküler yapılardan uzak olduğu için daha güvenli olduğu düşünülmektedir. Oysa posteromedial kırık tipinde kırık kemik ucu radial siniri zedeleyebileceğinden radial siniri net olarak görebilecek anterolateral yakalaşım uygun olabilir. Anterior

girişimin eklemi ve nörovasküler yapıları değerlendirmede daha iyi olanak sağladığı ve posterior girişimin ekleme ve kırık hattına hakim olmada diğer yaklaşımlara göre üstünlüğü belirtilmiştir. Posterior yaklaşım ile triceps kas kuvvetini bozmadan triceps kasının her iki yanından kasa zarar vermeden kaldırılarak yeterli redüksiyon sağlanarak, açık redüksiyonun diğer alternatifleri ile benzer sonuçların alındığını gösteren çalışmalar da vardır (65-68).

Açık olarak redüksiyon yapıldıktan sonra medial ve lateral epikondillerden proksimal kırık fragmanına gönderilen çapraz Kirschner telleri ile redüksiyon tespit edilir. Minimal osteosentez böylece sağlanmış olur. Dirsek fleksiyonda kol nötral halde iken alçı atel ile tespit korunur. Üç hafta kadar bu şekilde korunan tespit bu süre sonunda grafi kontrolü ile kontrol edilir. Yeterli kallüs oluşumu varsa teller çıkarılır ve rehabilitasyon amaçlı hareketlere zorlayıcı manipulasyonlardan kaçınarak başlanır.

Açık redüksiyonun avantajları:

- 1) Kapalı yöntemlere göre daha büyük oranda anatomik redüksiyon sağlanır.
- 2) Eğer nörovasküler yaralanma varsa, aynı seansta müdahale olanağı sağlar.
- 3) Traksiyonla kapalı redüksiyon yöntemine göre daha az hastanede yatış süresi gerekir.
- 4) Redüksiyona engel dokular ve geniş hematoma kırık sahasından uzaklaştırılarak ödemde azalma sağlanır.
- 5) Sık radyolojik kontrole gerek duyulmaz.

Açık redüksiyonun dezavantajları ise:

- 1) Dirsek hareket kısıtlılığı,
- 2) Operasyon sonrası enfeksiyon,
- 3) Daha fazla cerrahi travma,
- 4) Myositis ossificans ihtimalinin artması.

KOMPLİKASYONLAR:

Suprakondiler humerus kırıklarında görülen komplikasyonlar, şu başlıklar altında incelenebilir;

1. Erken veya geç nörolojik komplikasyonlar:

Suprakondiler humerus kırıklarında, radial, median ve ulnar sinir yaralanması travma sırasında oluşabileceği gibi redüksiyon ve traksiyon sırasında yada gelişen Volkmann'ın iskemik kontraktürü sonrasında görülebilir. Literatüre baktığımızda,

çeşitli serilerde % 6-16 arasında periferik sinir yaralanmalarının görüldüğü bildirilmiştir. Eski yayınlarda en sık yaralanmanın radial sinirde görüldüğü bildirilmiş olmakla birlikte, günümüzde yapılan çoğu çalışmada median sinir özellikle, anterior interosseöz sinir yaralanmasının daha sık görüldüğü bildirilmektedir. Wilkins'in 4520 hastalık çalışmasında sinir lezyonu %7 olarak belirtilmiştir. Bu vakaların %45'i radial sinir, %32'si median sinir,%23'ü ulnar sinir lezyonu şeklindedir. Lyons'un 210 hastalık bir çalışmasında ise 40 vakada damar ve sinir lezyonugörölmüş bunlardan %65'i izole sinir lezyonu olarak kaydedilmiştir. İzole sinir lezyonu olan vakaların %58.9'u (%80'i izole anterior interosseöz sinir yaralanması olmak üzere) median sinir, %26.4'ü radial sinir, %14.7'si ulnar sinir lezyonu şeklindedir. Gerek acil servise ilk başvuru sırasında küçük çocuklara yeterli bir nörolojik muayenenin yapılamaması gerekse saf motor sinir olması ve yaralanmaların başlangıçta minimal motor kayıp şeklinde görülmesi, duyuşal araz yaratmaması nedeniyle anterior interosseöz sinir lezyonu hekimler tarafından tanısı kolaylıkla atlanan bir yaralanmadır (13,17,69,70) .

Radial sinir; genelde posteromediale deplase olmuş ekstansiyon tipi kırıklarda, proksimal fragmanın distal lateral keskin kenarı boyunca gerilir ve hasara uğrar. Nadiren de kırık hattı tespiti sırasında uygulanan Kirschner telinin siniri zedelemesi ile hasar oluşur (13,17). Radial sinir, kolda sulcus nervi radialis bölgesinde yaralanırsa; M. Triceps brachii ve M. Anconeus dışında bütün kasların paralizisi görülür. Dirsek eklemi ve radius başı bölgesinde yaralandı ise; his kusuru olmaz. M. Brachioradialis, M. Extensor carpi radialis longus, M. Triceps brachii, M. Anconeus dışındaki ekstansör kaslar fonksiyonunu kaybeder. Ön kolda herhangi bir bölgede yaralanma olduysa; motor kayıp olmaz, sadece his kusuru olur.

Median sinir; posterolaterale deplase olmuş ekstansiyon tipi kırıklarda proksimal fragmanın distal medial keskin kenarı boyunca gerilmesine bağlı olarak hasar görür. Median sinirin anatomik olarak brachial arter ile komşuluğu olduğundan, median sinir ile birlikte brachial arter de yaralanabilir (9,10,13,17). Median sinire ait his kusurlarında 2. ve 3. parmağın distal falanksları muayene edilir. Motor kayıp için; oppozisyona, distal falanksların fleksiyon hareketlerine bakılır. Median sinir dirsek çevresinde yaralandı ise 1. 2. ve 3. parmakların fleksiyon hareketleri kaybolur. El bileği fleksiyonu zayıflar ve ulnar deviasyon görülür. Pronasyon kaybı bunlara eşlik edebilir. 1. parmak oppozisyonu kaybolur, çimdikleme hareketi yapılamaz. Tenar atrofi, 1.- 4. parmaklarda radial tarafta his

kusuru vardır. Ulnar sinir; ekstansiyon tipi suprakondiler humerus kırıklarında çok fazla oranda hasar görmez. Ulnar sinir, genelde fleksiyon tipi kırıklarda, proksimal parçanın posterior keskin kenarı üzerinde gerilerek yaralanır. Sıklıkla kırığa bağlı olmaksızın, kırık redüksiyonu ve tespiti sırasında kullanılan Kirschner teline bağlı iatrojenik olarak ulnar sinir lezyonları gelişir. Özellikle körlemesine ve kapalı olarak yapılan uygulamalarda sıklığı daha da fazladır. Ayrıca geç dönemde kırık komplikasyonları sonrasında (örneğin; cubitus varus'a veya cubitus valgus'a bağlı) geç ulnar sinir paralizisi de görülebilir. Fujioka; kubitus varusa bağlı geç ulnar sinir paralizisi gelişmiş 4 olgu bildirmiştir (71).

2.Erken Veya Geç Vasküler Komplikasyonlar :

AKUT VASKÜLER YARALANMALAR:

Dolanım bozuklukları yaklaşık olarak %5 oranında görülür ve kırık travmasına bağlı olarak direkt olarak gelişebilir ya da ödem, kompartman sendromu gibi doku gerginliğine bağlı olarak indirekt mekanizma ile de gelişebilir. Suprakondiler humerus kırıklarında, özellikle posterolateral deplasmanlı ekstansiyon tipi kırıklarda brachial arter median sinir ile birlikte hasara uğramaktadır. Travma sonucu kırık kemik uçlarının yada tavmanın direkt etkisiyle brakial arterin tam kesisi, intimal hasar, anevrizma oluşumu, sıkışma yada brakial arterin spazmı şeklinde damar patolojileri gelişebilir. Damar lezyonları en ciddi komplikasyonlardan biri olarak karşımıza çıkarak motor, duyu ve fonksiyon kaybı, adele fibrosizi, gangren ve hatta ekstremitte amputasyonlarına kadar varabilen ciddi sonuçlar doğurabilir. Özellikle açık ve deplase kırıklarda daha sık olmak üzere proksimal kırık fragmanının anteroinferior keskin ucu brakial arteri zedeleyebilir. Hızla gelişen büyük bir hematoma varlığı ile beraberinde nabız kaybı, periferik dolanım bozukluğu gibi bulgular tam ya da parsiyel bir yırtığı düşündürür. Acil olarak vasküler cerrahi onarım gerektirir. Brakial arterin spazmı ve intimal lezyon arteriografi ile tanınabilecek dolanım bozukluklarıdır ve papaverin, bölgesel ganglion blokajı ya da bölgesel olarak spazmlı bölgenin rezeksiyonu gerekebilir. Kırığa bağlı gelişen doku ödemi, hematoma, kırık uçlarının basısı gibi sebeplerle brakial arter sıkışmaları ise, genellikle redüksiyon sonrasında düzelen sorunlardır. Uzamış tablolarda ise tromboz sebebi olabilir. Redüksiyon öncesi ya da sonrası damar lezyonu düşünülen çoğu olguda otörler radial nabızın alınamaması halinde kırık

distalinde iskemi bulguları yoksa konservatif takip önermiştir. Kapiller dolaşım, parmak ve elbileği pasif hareketlerinde ağrının progresyonu, ekstremitte rengi ve ısısı gibi kriterlerle yapılan takip esnasında iyileşme görülmez ise damar eksplorasyonu önerilmiştir (13,14,17).

KOMPARTMAN SENDROMU

Kompartman sendromu 2 yolla gelişmektedir (72).

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

2. Arteriyel dolaşımın tam durması ile kaslarda ödem gelişir. Kaslar fasial kılıf içerisinde şişerek kompartman basıncını artırır. Önkolun iskemi bulguları iyi bilinmelidir. Bunlar ağrı, solukluk, nabız alınamaması, parestezi, adele felcinden oluşan 5P belirtisidir. En erken bulgu ise, parmakların pasif ekstansiyonu ile ağrı oluşmasıdır. Önkol intrakompartmantal basıncın 30 milimetre civa üzerinde olması veya basınç ölçme imkanı yoksa klinik olarak kompartman sendromu teşhisi konanlarda fasiatomi yapılmalıdır (53,73).

Volkman'nın iskemik kontraktürü; Kırık oluşmasını izleyen saatlerde, özellikle 1. günden sonra gelişen ağır bir vasküler komplikasyondur. Travma, kırık uçları, ödem, hematoma, aşırı dirsek fleksiyonu, sıkı sargılar vb. sonucu, kırık distalindeki kısımda venöz akımın ve arteriyel akımın spazm, yaralanma veya baskı ile engellenmesi sonucu bu bölgede gelişen iskemik nekroz tablosudur (23, 74).

Dolaşımın baskı altında kalması ile, dirsek altındaki kaslar iskemik ve anoksik duruma gelirler. Anoksik kaslardaki histamin benzeri toksik madde deşarjı; ödem oluşturur. Giderek artan ödem; damar duvarlarını daha da sıkıştırarak kaslarda infarktüs ve nekroza neden olur. Nekrotik kas dokusunun çevresinde fibröz doku gelişir. Fibröz doku ile çevrili nekrotik kaslar büzülür ve kontrakte olur. Ön kolun fleksör ve elin intrinsek kaslarında ilk 6 saate başlayan nekroz, 1-2 gün içinde kontraktür ve hareket güçlüğüne neden olmaya başlar (74,75). Volkman'nın iskemik kontraktüründe; iskemiye takiben dirsek fleksiyonda, ön kol pronasyonda, el bileği fleksiyonda, metakarpofalangial eklem hiperekstansiyonda, interfalangial eklemler fleksiyon pozisyonunda sabit bir deformite gelişir (Resim 1).



Resim 1. Volkmann'ın iskemik kontraktürü

Tedavisine, akut iskemi safhasında başlanmalıdır. İlk 6-12 saat içinde tanı koyularak; alçı ve sargılar açılır. Dolaşım 1 saat içinde düzelmezse; ön kola fasiyotomi ve epimisiyotomi uygulanır. Fasiyotomi ile birlikte gerekirse brachial arter eksplere edilip median ve unlar sinirler serbestleştirilir. Volkmann'ın iskemik kontraktürü gelişmiş geç başvuran olgularda ise; kas ve tendon uzatma, kas ve tendon transferi, ön kol kemiklerini kısaltma, karpal kemiklerin eksizyonu, el bileği artrodezi gibi tedaviler yapılabilir (23).

AÇISAL DEFORMİTE:

Kolda taşıma açısı kaybı olarak geç dönemde beliren bu deformitelerin geçmişte büyüme plağının zedelenmesinden kaynaklandığı düşünülürdü. Oysa bugün malunionların yetersiz redüksiyondan kaynaklanan bir sonuç olduğu kabul görmüştür. Malunion sonucu gelişen kübitus varus ve kübitus valgus deformitesi kolun taşıma açısı kaybı olarak belirir ve hafif düzeyde ise klinik olarak bulgu vermez. Varus deformitesi daha sık gelişir, eğer kozmetik ya da fonksiyonel olarak problem yapacak düzeyde ise suprakondiler bölgeden yapılacak osteotomi ile düzeltilebilir. Kübitus valgus kozmetik olarak kabul edilebilmekle birlikte fonksiyonel kayıp nadirdir ve nadiren ulnar sinir felçlerine sebep olabilir. Kübitus varus deformitesinin değişik sebepleri olsada; en önemli sebep distal fragmanın varus tiltinin varlığı olarak düşünülmektedir. Yine distal fragmanın rotasyonunun kübitus varus yapmayacağını fakat bu durumun tek başına medial tiltin sebebi

olduğunu da göstermiştir. Kübitus varus deformitesi pek çok çalışmada postoperatif dönemde en fazla gelişen deformite olarak görülmüştür (76,77).

Yine bazı çalışmalarda açık ve kapalı redüksiyon ile yapılan vakalarda anlamlı bir kübitus varus deformite farkı gözlenmemekle birlikte açık redüksiyonla kübitus varus gelişme ihtimali minimale inerken hareket kısıtlılığı yüzdesinin arttığı yayınlarda belirtilmiştir (78, 79).

Weiland ve ark. redüksiyon sonrası distal fragmanın rezidüel medial tiltinin varus gelişmesinin en önemli sebebi olduğunu ve lateral girişim sonrasında %25 oranında kübitus varus deformitesi gördüklerini belirtmişlerdir (80).

Danielsson ve Pettersson lateral ve medial çift kesi kullandıkları 17 olgunun birinde kübitus varus deformitesi bildirmişlerdir (81). Shifrin ve ark. medial girişimle ameliyat edilen 100 olguda kübitus varus deformitesine rastlamadıklarını, komplikasyon olarak sadece bir olguda enfeksiyona rastladıklarını bildirmişlerdir (82). Ramsey ve Griz medial girişimle tedavi ettikleri 15 vakanın üçünde kübitus varus deformitesi gördüklerini bildirmişlerdir (83). Eren ve ark. yaptığı bir çalışmada, kübitus varus deformitesi medial girişimle ameliyat edilen olgularda görülmezken, lateral girişimle ameliyat edilen olgularda %5 görüldüğü belirtilmiştir (84).

MYOSİTİS OSSİFİKANS:

Suprakondiler humerus kırıklarına bağlı komplikasyonlar içinde yer alsa da, nadir olarak görülür. Kırık sırasında kırık hematomu içerisindeki osteogenesis yeteneği olan primitif bağ dokusu hücrelerinin ve periost parçalarının, metaplaziye uğrayıp osteoblastik aktivite göstermeleri sonucu gelişen heterotopik ossifikasyonlardır (85).

Bu komplikasyon ilk olarak açık redüksiyon yapılan olgulardan sonra bildirilmiştir. Fakat miyositis ossificans insidansını arttıran esas faktör rehabilitasyon esnasında agresif manüplasyon ve egzersizlerdir. Prognozu iyidir, genellikle 2 yıl içinde spontan kaybolurlar. Akut safhada ağrı yapabilir. Akut ağrılı dönemlerde, antienflamatuar tedavi yapılır. Bazen, dirsek eklem hareketlerini kısıtlayabilecek büyüklüğe ulaşan kitleler oluşabilir. Hareket kısıtlılığına neden olan büyük kitleler oluşmuşsa, bu kitleler eksize edilmelidir. Eksizyon işlemi, kırıktan en az 1 yıl sonra yapılmalıdır, erken eksizyon endikasyonu yoktur (3,13,20,85).

DİRSEKTE HAREKET KISITLILIĞI:

Bu kırıklardan sonra daha çok dirsekte fleksiyon arkında kısıtlılık gözlenir. Ön kol pransasyon ve supinasyonunda kısıtlılık gözlenmez (86). Kırıklar sonrasında dirsek fleksiyon arkındaki kısıtlılık; lateral humerokapitellar açının restore edilememesi ve distal fragmanın posteriora angulasyonundan kaynaklanmaktadır. Dirsek ekleminde hareket kaybına yol açan diğer faktörler; zorlayıcı ve tekrarlayıcı kapalı redüksiyonlar, uzun süre immobilizasyon, tekniğe uygun yapılmayan açık redüksiyonlar, kırık kaynamasını takiben yaptırılan zorlayıcı pasif hareketlerdir (zorlamalı pasif hareketler, eklem çevresinde kanamaları arttırır). Tedavi sonrası iyi bir rehabilitasyon programı uygulanarak eklem hareket açıklığının tekrar elde edilmesi sağlanabilir (13).

POSTOPERATİF ENFEKSİYON:

Postoperatif enfeksiyon çoğunlukla KRPP vakalarında yüzeysel tel dibi enfeksiyonu olarak yada ARPP vakalarında tel dibi yada yara yeri enfeksiyonu olarak karşımıza çıkar. Genellikle kısa süreli antibiyoterapi ile düzelir. Tel dibi enfeksiyon oranı değişik çalışmalarda %4,9-17 aralığında belirtilmiş ve kısa süreli antibiyoterapi ile düzelmiştir (65,76,77).

2.3.2. Transfizer Humerus Kırıkları:

Genellikle 2 yaş altındaki çocuklarda görülür. Tanı çoğunlukla atlanır, çünkü bu yaş gurubunda distal humerus tamamen kırık yapıdadır ve radyolojik olarak değerlendirmek zordur (87). Suprakondiler humerus kırıklarının anatomik özelliklerine benzer. Yenidoğan ve bebeklerde doğum travması ya da çocuk istismarına bağlıdır. Genellikle rotasyonel makaslayıcı kuvvetlerle oluşur. Daha büyük çocuklarda açık kol üzerine düşme ile sık meydana gelir (88).

Tanıda en zor durum dirsek çıkıkları ile karışmasıdır. Radius başı kapitellum uyumuna dikkat edilmelidir. Ancak bebeklerde kapitellum görülmediğinden tanı zordur. Bazı yazarlar artrografi önermektedir. Bebeklerde epifizi değerlendirmek için Magnetic Resonans Görüntüleme (MRG) gerekli olabilir. Ayırıcı tanıda diğer karşılabilecek durumlar; lateral kondil kırığı ve suprakondiler kırıklardır (89).

Sınıflandırmaya çok ihtiyaç duyulmaz. De Lee ve ark. radyolojik olarak 3 guruba ayırmıştır. Çocuğun yaşı ve lateral kondiler epifizin kemikleşme derecesini temel olarak sınıflandırmıştır.

Grup A; Bebeklerde lateral kondilin sekonder kemikleşme merkezinin ortaya çıkmasından önce görülür. Genellikle salter haris tip 1 epifiz yaralanmalarıdır. Epifiz kemikleşmediğinden dirsek dislokasyonu olarak yanlış tanı alabilir.

Grup B; 1-3 yaş arası lateralkondil kemikleşme merkezi oluşurken olur. Salter haris tip 1-2 olabilir.

Grup C; Daha büyük çocuklarda oluşur lateralde daha az mediale ve posteriora deplese geniş metafiziel fragman oluşturur (90).

Tedavi: Amaç kabul edilebilir bir anatomik redüksiyon sağlamak ve 2-3 hafta korumaktır. Bazı yazarlar alçı tedavisi önermektedir. De Lee ve ark. alçı ile tedavi edilen 12 hastanın 3'ünde varus deformitesi bildirmiştir. Abe ve arkadaşları 21 hastanın 15'inde varus bildirmiştir (88,90) Çoğu transfizer kırıkta kapalı redüksiyon ve perkutan pinleme, ek olarak beraberinde 2-3 hafta atel önerilmektedir.

Komplikasyonlardan en kötüsü, fark edilmeyen çocuk istismarı ve buna bağlı tekrar yaralanma ve ölüm riskidir. Diğer komplikasyonlar ise;suprakondiler humerus kırıklarıyla aynıdır ve en sık varus deformitesi görülür (91).

2.3.3. Humerus Lateral Kondil Kırıkları:

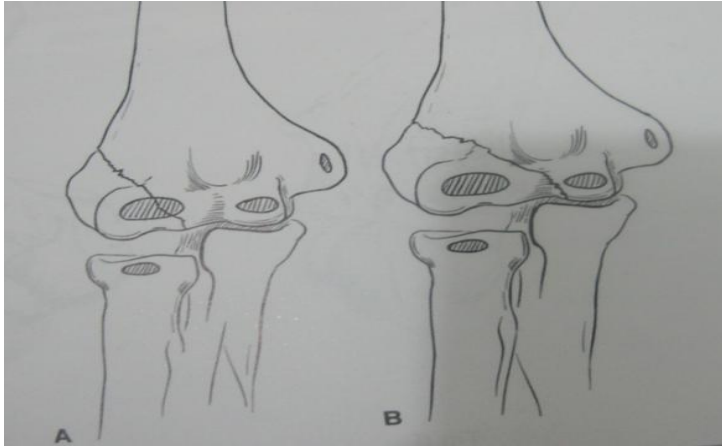
Humerus lateral kondil kırıkları transfizier ve eklem içi kırıklardır. Suprakondiler kırıklardan sonra cerrahi gerektiren 2. en sık kırıklardır. Önemli anatomik yapılar; kaptellum, lateral epikondil, ona bağlanan ekstensörler ve supinatördür. Kapitellum dirseğin ilk beliren ikincil kemikleşme merkezidir. Laterel epikondil ise en son ortaya çıkar. Kırık hattı humerus metafizinin arka yüzünden başlar, epifizi geçerek eklem içine uzanır. Kapitellum kemikleşme merkezine ve trokleya kadar uzanabilir. Trokleya uzanırsa dirsek instabil kabul edilir (17,92).

Genellikle kol ekstansiyonda düşme sonucu varus stresi oluşarak avülsiyon şeklinde olur ya da valgus kuvveti ile radius başının lateral kondile uyguladığı basınç ile oluşur.

Tanıda: dirsekte ağrı eklem hareket açıklığında azalma gibi genel dirsek semptomları olabilir. Transfizier kırıklarla suprakondiler kırıklarla radius başı kırıkları ile karışabilir. En önemli radyografik bulgu Thurston-holland parçasının yan grafide görülmesidir. Minimal deplase kırıkları görmek için obliq grafi ve artrografi denenebilir. Stres grafiğinde, kırık bölgesinde hareket tanıda yardımcıdır.

Sınıflandırma: en iyi bilinen yöntem Milch tarafından 2 tip olarak tanımlanmıştır (Şekil 23).

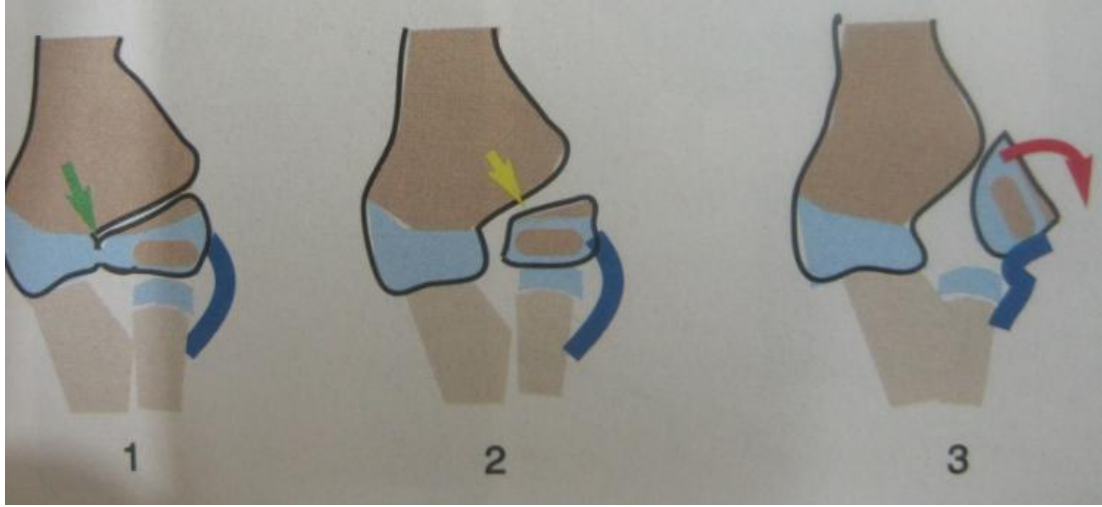
- ✓ Milch Tip 1; Kırık kapitellumun kemikleşme merkezinden geçerek trokleanın lateralinde kalır.
- ✓ Milch Tip 2 de; kırık troklear oluğun medialine geçer ve ulnohumeral eklemi instabil yapar.



Şekil 23. Lateral kondil kırıklarında Milch sınıflaması A.Tip 1, B.Tip 2

Başka bir sınıflandırmada (Badelon-Finnboason) deplasman derecesine göre yapılmıştır (Şekil 24);

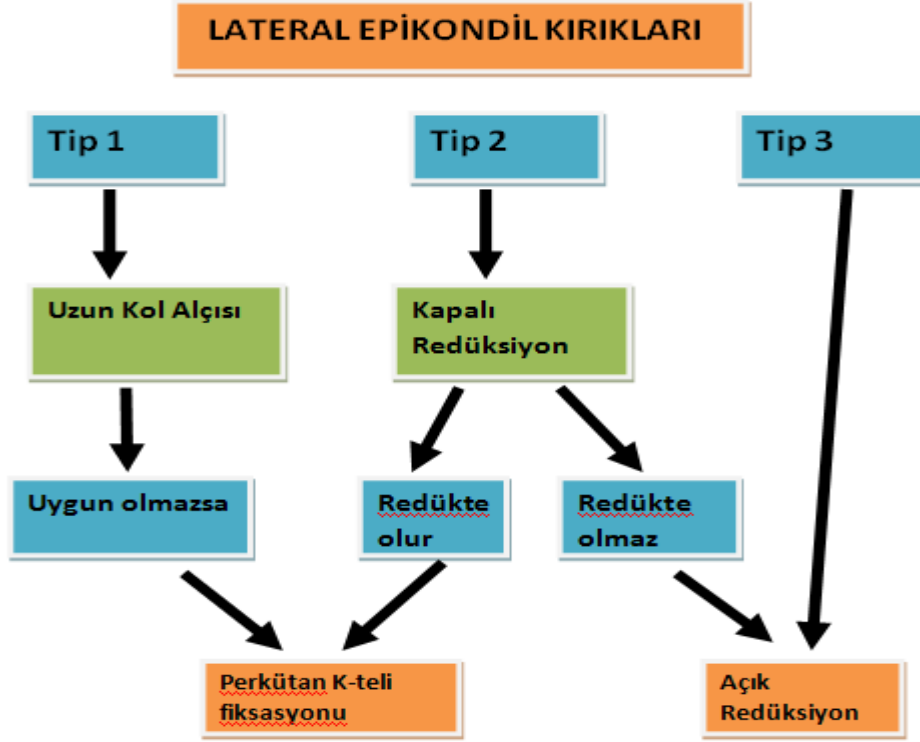
- 1- Nondeplase kırık
- 2- Orta derecede deplasman
- 3- Tam kaymış ve rotasyona uğramış kırıklar



Şekil 24. Lateral kondil kırıklarında Badelon-Finnboason sınıflaması

Non deplase kırıklarda alçı tedavisi uygulanabilir. Minimal deplase ve deplase kırıklarda açık redüksiyon internal fiksasyon önerilmektedir. Beaty ve Wood 1944-1983 yılları arasında takip ettikleri 53 hastanın uzun dönem sonuçlarını yayınlamıştır. Bu çalışmada, %75 açık redüksiyon yapılmış %25 kapalı redüksiyon alçı tedavisi yapılmış ve açık redüksiyon yapılan 32 hastanın tümünde kaynama elde edilmiş, 4 hastada troklea fizisinde büyüme durması görülmüş. Kapalı redüksiyon yapılan 14 hastanın dördünde kaynama görülmemiş, üçünde geç dönem valgus deformitesine bağlı ulnar sinir paralizis gözlenmiş. Minimal deplase kırıklarda tartışma süresinde, genel kanaat lateral kondil kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon ve cerrahi sonrası 4 hafta atelde koruma uygulanmasıdır. Sonrasında kaynama varsa gün içinde ara ara atel çıkarılarak hareket uygulatılıp, kal dokusu gelişene kadar gün içi aralıklı atel uygulamasına devam edilir (17,24) (Şekil 25).

Komplikasyonlar: Gecikmiş kaynama veya kaynamama en önemli komplikasyondur. Kırık eklem içindedir ve eklem sıvısı kırık hattına girdiğinden kaynama zordur. Kaynamama ile birlikte valgus deformitesi en sık komplikasyondur. Kapitellar fizisin erken kapanmasına bağlı valgus deformitesi kozmetik sorun yaratmamakla birlikte ulnar sinir paralizine kadar ciddi sorunlara da yol açabilir. Kubitis varus ve lateral spur oluşumu sık görülür. Klinik olarak kubitis varus olarak görünse de, bunların çoğu lateral spur oluşumuna bağlı yumşak dokudaki şekil bozukluğudur. Ciddi kubitis varus nadir görülür (17, 93).



Şekil 25 . Humerus lateral epikondil kırıklarında tedavi algoritması

2.3.4. Medial Epikondil Kırıkları:

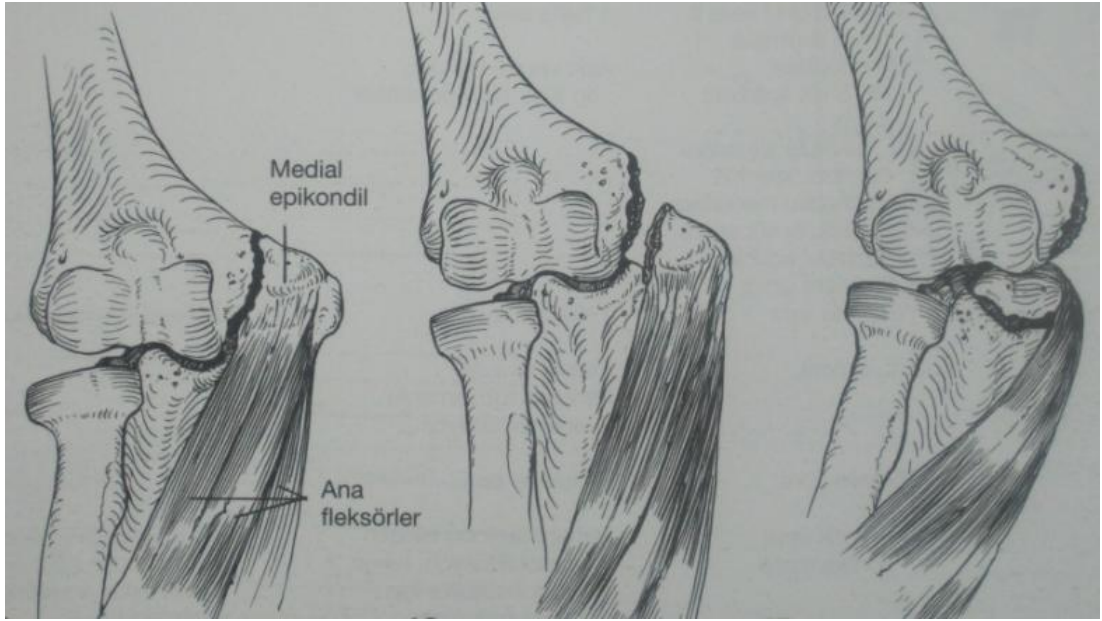
Medial epikondil kırıklarının çoğu avülsiyon kırıkları olup, ön kol fleksör kaslarının çekilmesi ile meydana gelir. Dirsek çıkıkları ile birliktelikleri sıktır. Medial epikondil bir apofizdir ve humerus longitudinal büyümesine katkısı yoktur. Valgus zorlamalı travmalarda sık meydana gelir. Dirsek çıkığı ile birlikte ise, redüksiyonu engelliyebilir.

Tanı ; hasta genelde dirsek fleksiyonda gelir. Medial epikondile palpasyonla ve valgus stres uygulandığında ağrılıdır. Unlar sinir parazis görülebilir. 6-7 yaşından büyük çocuklarda grafi ile kolayca tanı konabilir. Daha küçük çocuklarda medial eklem aralığında genişleme dikkate alınmalıdır. Valgus stres grafleri tanıda yardımcıdır. Medial epikondil kırıkları için geniş kabul görmüş bir sınıflandırma yoktur. Deplasman miktarına göre değerlendirme yapılır (Şekil 26).

Tedavi: Non deplase ve minimal deplase olan kırıkların tedavisi konservatiftir. 2-3 hafta uzun kol atel veya fleksiyonda kol askısı ile takip edilebilir. Aileye radyolojik kaynamanın olmayabileceği ancak mükemmel işlevsel sonuç alınabileceği anlatılmalıdır. Medial epikondil kırığı ile birlikte dirsek çıkığı olan yada eklem içinde fragman bulunan kırıklarda erken manüplasyonlarla kapalı olarak kırık

fragmanı eklem içinden çıkararak redüksiyon sağlanması önerilmektedir. Bazı yazarlar, eklem içindeki fragmanı çıkarmak için fleksör guruba elektrik stimülasyonu yada eklem içine basınç yapacak tuz solüsyonu verebilir (94).

Zorlayıcı baş üstü sporcularda deplase medial epikondil kırıklarına açık redüksiyon internal fiksasyon önerilmektedir. Çocuklarda kimin gelecekte sporcu olacağı öngörülemediğinden tedaviye aile ile birlikte karar verilmelidir. Hem konservatif tedavi ve hemde açık redüksiyon internal fiksasyon ile tedavi ile ilgili başarılı sonuçlar bildirilmiştir.



Şekil 26. Medial Epikondil kırıklarının sınıflandırılması

Komplikasyonlar: Eklem hareket kısıtlılığı genellikle 3. haftadan sonra aktif eklem hareketleri başlanarak bu sorun çözülmeye çalışılır. Diğer bir sorun ulnar snir fonksiyon bozukluğudur.

2.3.5. Medial Kondil Kırıkları:

Dirsek yaralanmalarının en az görülen kırıklarıdır. Kifoyla bu kırıkları 3 tipe ayırmıştır.

- ✓ Tip 1; yeşil ağaç kırığı,
- ✓ Tip 2; ekleme uznan fakat deplase olmayan kırık
- ✓ Tip 3; Deplase ve rotasyone uğramış kırık

Tip1 ve 2 konservatif olarak atel ile takip edilebilir. Tip 3 kırıklarda açık redüksiyon internal fiksasyon uygulanmalıdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Seçimi:

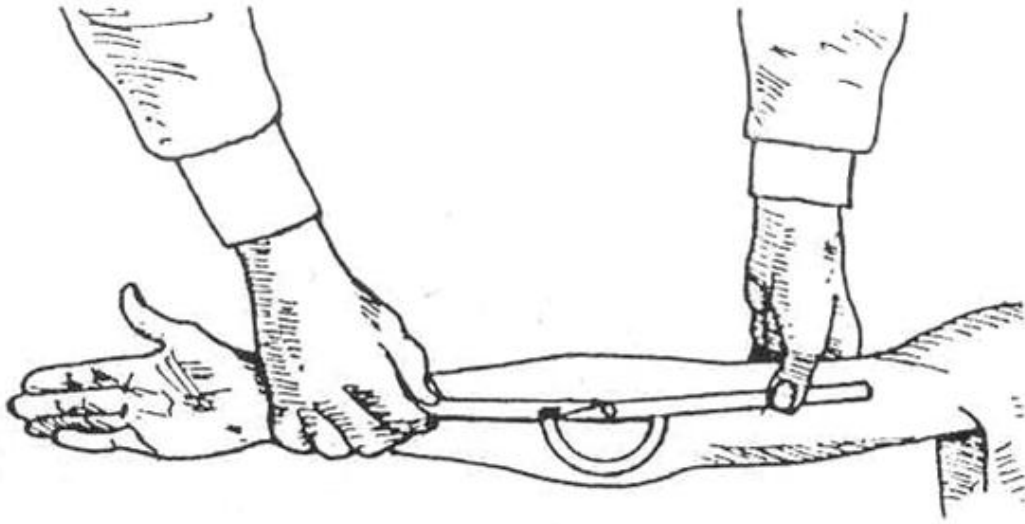
Çalışmamızda 2006 – 2011 yılları arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde, humerus alt uç kırığı nedeni ile cerrahi olarak tedavi edilmiş 98 hasta alındı. Hastalar son kontrole davet edildi. Son kontrole gelen 65 hasta klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Her hastanın velisine çalışmanın amacı ve şekli ayrıntılı olarak anlatıldı ve imzalı onamları alındı. Son kontrole; 54 gartland tip 3 supra kondiler kırık, 7 lateral epikondil kırığı, 3 medial kondil kırığı ve 1 transfiziel kırık hastası geldi. Suprakondiler kırık dışındaki hastalar sayıları anlamlı istatistiksel sonuç vermeyeceğinden değerlendirmeye alınmadı. Hastaların hiç birinin kendisinin ve ailesinin kemiksel metabolik hastalığı yoktu.

Hastaların dosyaları incelenerek, ilk müracatlarında alınan detaylı anamnezleri, lokal ve sistemik fizik muayeneleri ile nörovasküler muayeneleri değerlendirildi. Hastalara dorsalden yaklaşık 90° fleksiyonda atel yapılarak geçici tespit sağlanarak, sonrasında çekilen her iki dirsek iki yönlü grafileri değerlendirilerek, cerrahi tedaviye karar verilen olgular çalışmaya alındı. Hastalar, acil cerrahi yapılmasına engel bir durum olmadıkça ilk 12 saatte ameliyat edilmişken, ödem veya diğer sistemik problemi bulunan hastalar elevasyonda atelde bekletilerek takip eden günlerde ameliyat edilmişti. Hastaların adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, kontrol tarihi, travma şekli, travma tarihi, travma tarihindeki yaşı, eşlik eden ilave travma, kırık ekstremite ve dominant ekstremite, hastanede yatış süresi, pin çıkarma süresi, takip süresi, kırık sınıflandırması, cerrahi yöntem, komplikasyonlar, nörolojik değerlendirme, vasküler değerlendirmeleri, her iki ekstremite için fonksiyonel değerlendirme (fleksiyon, ekstensiyon, iç rotasyon, dış

rotasyon dereceleri), kozmetik değerlendirme (Taşıma açısı), radyolojik değerlendirme (bauman açısı, humeroulnar açısı, humerus dirsek el bileği açısı, humerokapitellar açısı) yapılarak kayıt altına alındı.

Hastalara son kontrollerine geldiklerinde, her iki dirsek ön arka ve yan grafipleri çekilerek değerlendirildi. Arşivden preoperatif ve erken postoperatif grafipleri temin edilerek değerlendirmeye alındı. Dirsek hareketleri sağlam ve kırık taraflar ölçülerek kayıt altına alındı.

Kozmetik değerlendirme; Taşıma açısı opere ve sağlam kolda Mc. Rae yöntemiyle goniometri ile ölçüldü ve derece olarak kaydedildi (Şekil 27). Ölçüm ayakta kol tam ekstansiyonda, tam supinasyonda iken goniometrinin merkezi antekübital bölgede olacak şekilde kol ve önkol anterioruna yerleştirildi. Goniometrinin her iki kolu önkol ve kol uzun eksenlerine paralel tutularak ölçümler yapıldı. Bu şekilde alınan ölçümler kol taşıma açısı olarak kabul edildi. Opere dirsekteki taşıma açısı sağlam dirsekteki taşıma açısıyla karşılaştırılarak aradaki açısal fark taşıma açısı kaybı olarak kabul edildi. Taşıma açısı kaybı, Flynn değerlendirme kriterlerinden kozmetik kriterler esas alınarak değerlendirildi.



Şekil 27. Mc. Rae yöntemiyle, goniometri kullanarak taşıma açısının ölçülmesi

Dirseğin fonksiyonel değerlendirilmesinde, her iki dirseğin fleksiyon, ekstansiyon dereceleri goniometrik olarak ölçülüp toplanarak sağlam dirsekle arasındaki farka bakıldı. Flynn kriterlerine göre, 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 değerlendirildi.

Tablo 1. Flynn Kriterleri

FLYNN KRİTERLERİ	Kozmetik Faktör: Taşıma Açısındaki Değişiklik	Fonksiyonel Faktör: Hareket Genişliği Kaybı
Mükemmel	0-5 Derece	0-5 Derece
İyi	6-10 Derece	6-10 Derece
Orta	11-15 Derece	11-15 Derece
Kötü	15 Derece Üzere	15 Derece Üzere

Hastalara her iki dirsek için ön arka ve lateral dirsek grafileri çekildi. Sağlam ve kırık dirsek için; bauman açısı, humeroulnar açısı, humerus dirsek el bileği açısı, humerokapitellar açısı değerleri kayıt altına alındı. Her bir ölçüm için sağlam ve kırık dirsek arasındaki farklar ortaya çıkarıldı. Sağlam ve kırık dirsek için ortalama değerlendirmeler hesaplandı. Kozmetik faktörde etkili olan taşıma açısı ile radyolojik ölçümler arasındaki korelasyon hesaplandı.

3.2. Cerrahi Teknik:

Hastalar, cefazolin sodyum profilaksisi uyguladıktan sonra ameliyathaneye alındı. Supin pozisyonda ameliyat masasına yatırıldı. Genel anestezi uygulandıktan sonra kırık kola proksimalden turnike sarıldı. Tüm ekstremitelere, seyreltilmiş povidin iyot solüsyonu kullanılarak, steril batın kompres ile yıkandı. Aynı şekilde steril batın kompres ile kurulandı. Sonrasında 3 kat %10 luk povidin iyot solüsyonu ile boyandı.

Suprakondiler kırığı olan 54 hastaya posterior longitudinal insizyon yapıldı. Ulnar sinir tüm vakalarda görüldü. Triceps kası medialden ve lateralden klivajından dissekte edilerek, periost elevatörü ile kaldırıldı. Hem medialden hem lateralden kırık görüldü. Bir asistan koldan tutarken, cerrah ön kol semifleksiyonda medialden ve

lateralden kırık hattını görerek redüksiyon sağladı. Dirsek anterior bölgesi işaret parmağının pulpası ile palpe edilerek tüm kırık hattı hissedilerek redüksiyondan emin olundu. Önce lateralden 1 adet kirschner teli, karşı korteks hissedilerek gönderildi. Medialde ulnar sinir görülerek ve korumaya alınarak, 1 adet kirschner teli gönderildi. İşlem sonunda ön, arka ve lateral skopi görüntüsü alınarak redüksiyon değerlendirildi. Sonrasında serum fizyolojik ile yıkama yapıldı. Cilt altı ve cilt kapatıldı. Ekstremitte, 90° fleksiyonda uzun kol atel ile 3 hafta korundu. 3 hafta sonra atel çıkarıldı. Atelsiz grafi ile değerlendirme sonrası hemen dirsek hareketi başlandı. 3-4. haftada lokal anestezi altında pin çıkarıldı. Hastalar 1 haftalık egzersiz sonunda tekrar değerlendirildi. Hareketlerinde kısıtlılık olan 6 hastanın pinleri ameliyathanede sedoanaljezi altında çekildi ve anestezi altında manüplasyon yapılarak dirsek hareketleri açıldı. Transfiziel kıığı bulunan 1 hastayada aynı yöntem uygulandı.

Lateral epikondil kırıklı 7 hasta aynı şekilde hazırlandı. Dirseğe lateral kocher yöntemi ile ulaşıldı. Ekstensör kas liflerinin arasından girilerek radyolojik görüntüden daha büyük olan fragman redükte edildi. Çamaşır klempisi ile tespit edildi. 2 adet düz kirshner teli ile tespit sağlandı. Cilt kapatıldıktan sonra ekstremitte, 90° fleksiyonda atelde korundu.

Medial kondil kırığı bulunan 3 hasta aynı şekilde ameliyat hazırlıkları yapıldıktan sonra medialden longitudinal insizyonla açıldı ve median sinir görülerek posteriora ekarte edildi. Periost elevatörü kullanılarak eklem içine girmiş kondil kaldırılarak açık olarak redüksiyondan emin olundu. 2 adet düz kirshner teli ile tespit edildi. 90° fleksiyonda atel yapılarak redüksiyon korundu.

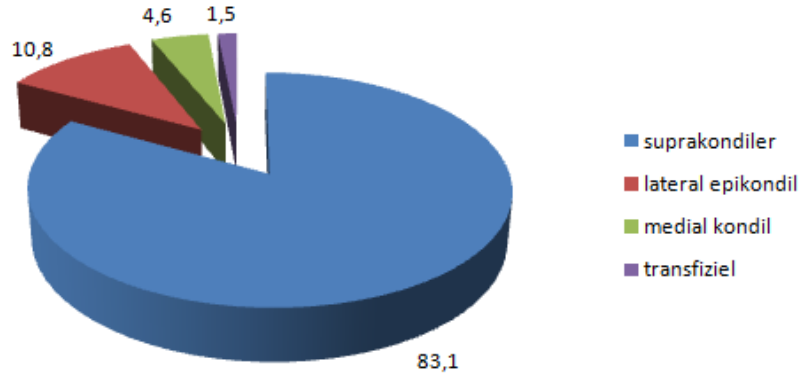
3.3. İstatiksel İncelemeler

Veri analizi için ‘Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 13 for Windows’ istatistik programı kullanılmıştır. Grupların ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ‘‘Chi-square test’’ kullanılmıştır. İki sürekli değişkenin karşılaştırılmasında ‘‘Pearson Correlation Analysis’’ uygulanmıştır. İki grubun ortalamalarının karşılaştırılması, parametrik test varsayımları sağlandığında iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi (Independent-samples-t-testi) ile yapılmıştır. Sonuçlar değerlendirilirken $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

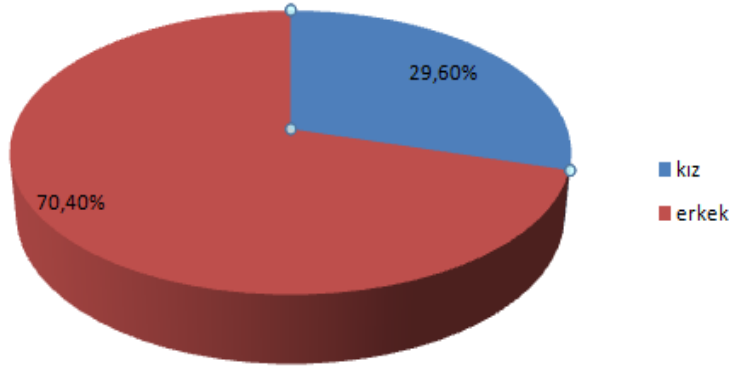
4.1. Demografik Özellikler

Çalışmamıza kliniğimizde 2006-2011 yılları arasında opere edilen 98 humerus alt uç kırıklı hasta davet edildi. 65 hasta son kontrolüne gelerek çalışmaya alındı. 65 hastanın; 54 tanesinde suprakondiler kırık (%83,1), 7 tanesinde lateral epikondil kırığı (%10,8), 3 tanesinde medial kondil kırığı (%4,6) ve 1 tanesinde transfiziel kırık (%1,5) saptandı.



Şekil 28. Humerus alt uç kırığı olan hastaların kırık yerlerine göre dağılımı

Tüm humerus alt uç kırıkları değerlendirildiğinde 44 erkek (%67,7) ve 21 kız (%32,3) çalışmaya katılmıştır. Sadece suprakondiler humerus kırıkları değerlendirilmeye alındığında, 38 erkek (%70,4) ve 16 kız (%29,6) hasta mevcuttu ($p<0.01$) (Şekil 29).

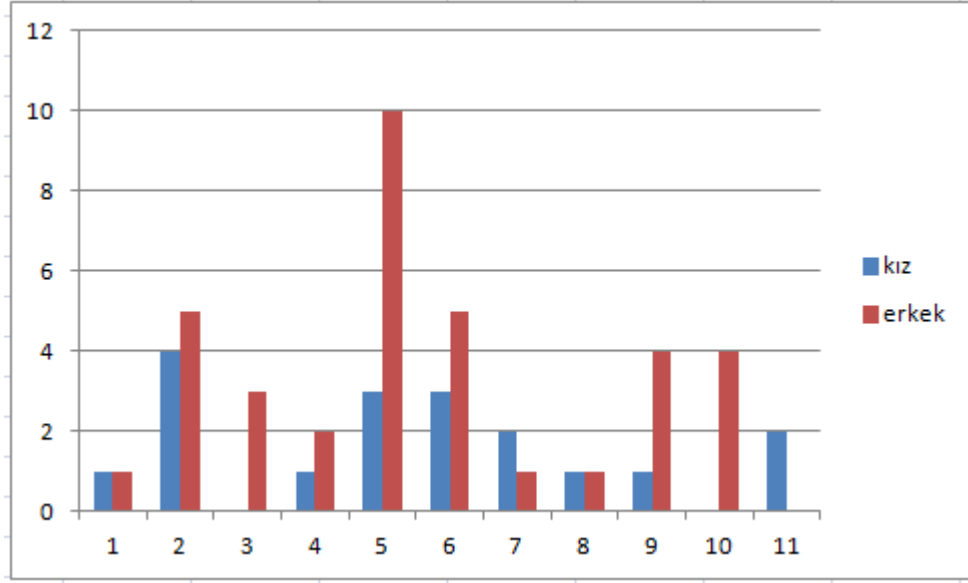


Şekil 29. Suprakondiler humerus kırıklı hastaların cinsiyete göre dağılımı

Suprakondiler kırık hastaları; 1- 11 yaşları arasında idi. . Ortalama yaş; 5,51(\pm 2,7) iken; erkeklerde yaş ortalaması 5,81 (\pm 2.8), kızlarda yaş ortalaması 4,81(\pm 2.4) olarak bulundu, her iki grup arasında anlamlı fark yoktu. ($p=0,198$) (Şekil 30). Hastalarda 2 ve 5 yaşında olmak üzere iki kez pik yaptığı gözlemlendi (Şekil 31).

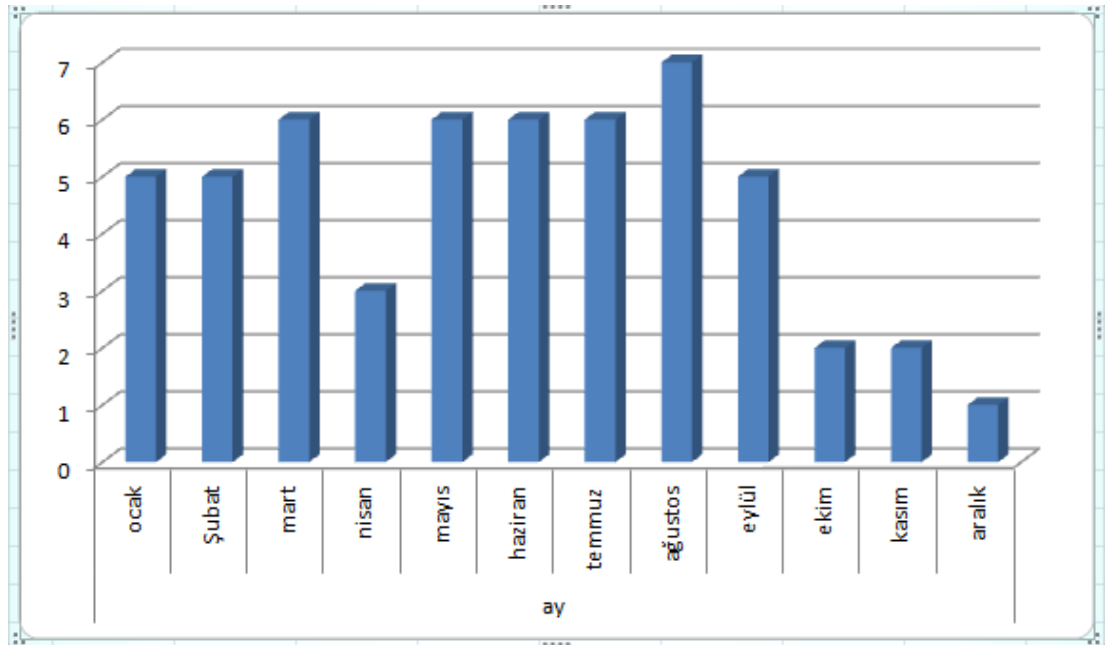


Şekil 30. Suprakondiler humerus kırıklarında cinsiyete göre ortalama yaşların karşılaştırılması



Şekil 31. Suprakondiler humerus kırıklarında yaşlara göre kız ve erkek hasta sayılarının dağılımı

Hastaların travma tarihlerine bakıldığında %11,1 mart ayında, %11,1 mayıs ayında, %11,1 haziran ayında, %11,1 temmuz ayında, %13,0 ağustos ayında gözlenmiştir. İlkbahar ve yaz aylarında travma sıklığı artmış olarak bulunmuştur (Şekil 32).



Şekil 32. Suprakondiler humerus kırıklarının aylara göre hasta dağılımlarının gösterilmesi

54 suprakondiler humerus kırığı ile başvuran hastanın 30 tanesi (%55,6), kırık sonrası ilk 12 saat içinde opere edilmiş, 12 tanesi (%24,1), 12-24 saat içinde opere edilmişken, 4 tanesi (%7,4), 24-36 saat içinde opere edilmiş. 3 hasta (%5,6), ödem nedeni ile takip edilmiş ve 36-48 saat içinde opere edilmiş. 3 Hasta (%5,6), öncesinde sınıklıya başvurmuş. 13-22 gün içinde başvurmuş geç kırık olarak tedavi edilmiş (Şekil 33).



Şekil 33. Suprakondiler humerus kırıklarının operasyona alınma süresine göre hasta dağılımının gösterilmesi

Çalışmaya katılan suprakondiler kırıklı hastaların 51 tanesinde (%94,4), dominant ekstremitte sağ %94,4 iken, 3 tanesinde (%5,6) sol olarak bulundu. Kırık ekstremitte de ise; 27 hastada (%50) sağ, 26'sında ise (%50); sol olarak tespit edildi.

Postoperatif yatış süresi; minimum 1 gün, maksimum 5 gün olarak gözlenirken, ortalama yatış süresi 2,29 gün olarak bulundu (Tablo 2).

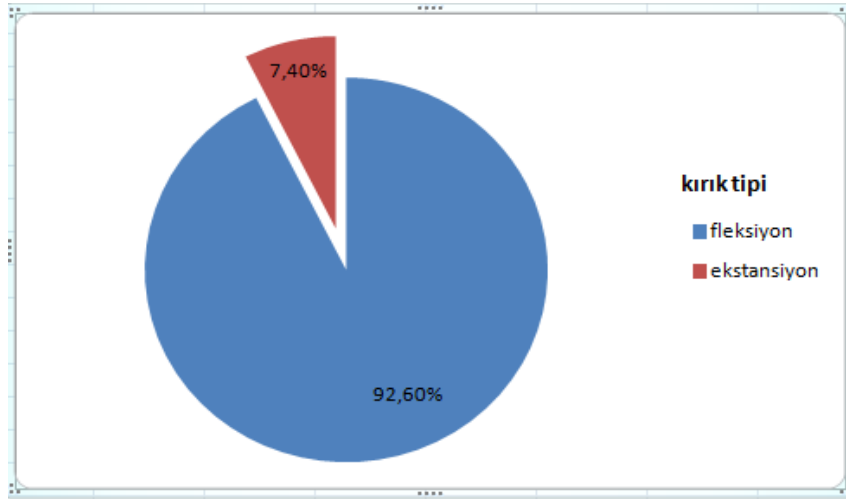
Hastalarımızın takiplerinde suprakondiler kumerus kırıklı hastalarda pin çıkarma süresi minimum 3. hafta iken, maksimum 6. haftada olarak saptandı. Ortalama pin çıkarma süresi; 3,4 hafta olarak bulundu (Tablo 2).

En uzun süreli takip edilen hasta 346 hafta en kısa süreli takip edilen hasta 26 hafta takip edilmiş. Ortalama takip süresi 140 hafta olarak bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. Suprakondiler kırık hastalarının minimum, maksimum ve ortalama takip, pin çıkarma ve postop yatış sürelerinin gösterilmesi

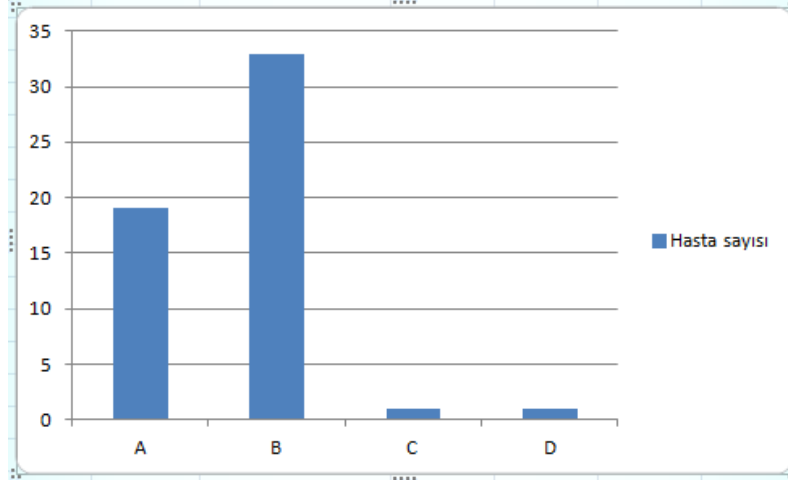
	Minimum süre	Maksimum süre	Ortalama Süre
Postop yatış süresi	1 gün	5 gün	2,29 gün
Pin çıkarma süresi	3 hafta	6 hafta	3,4 hafta
Hasta Takip süresi	26 hafta	346 hafta	140 hafta

Supra kondiler kırıklı 54 hastanın 50 tanesinde(%92,6) ekstansiyon tipi kırık mevcutken, 4 tanesinde(%7,4) ise; fleksiyon tipi kırık tespit edildi. 54 suprakondiler kırıklı hastanın 54'ünde (%100) de gartland tip 3 suprakondiler kırık gözlemlendi (Şekil 34).



Şekil 34. Suprakondiler kırıklarda, kırık tiplerinin yüzdeleri

Çocukların 19 tanesi (%35,2) ev içi basit düşme, 33 tanesi (%61) ev dışı oyun oynarken basit düşme, 1 tanesinde (%1,9) trafik kazası, 1 çocukta (%1,9) spor yaralanması görülmüştür. Çocuk süistimali hiç görülmemiştir (Şekil 35).



Şekil 35. Suprakondiler kırıklarda kırık oluş mekanizmasına göre hasta sayıları (A- Ev içi basit düşme, B- Ev dışı basit oyun kazası, C- Trafik kazası, D- Spor yaralanması)

Eşlik eden travma 4 hastada(%7,4) görüldü (Tablo 3). Bu 4 hastada da, aynı taraf ön kol kırığı mevcuttu. 3 hasta radius distal uç kırığı görüldü. Bu hastaların 2 tanesine aynı seansta kapalı redüksiyon yapılarak sirküler alçı yapılmışken, 1 hastaya aynı seansta kapalı redüksiyon yapılarak 2 adet k teli ile tespit sağlandı. 1 hastada ulna 1/3 proksimal cisim kırığı görüldü ve 3 hafta uzun kol atelde takip edildi.

Bir hastada preoperatif radial sinir arazı vardı (Tablo 3). Peroperatif sinir eksplere edildi ve sinirin sağlam olduğu görüldü. Nöropraksi olarak değerlendirildi. Postoperatif 6 haftada sinir fonksiyonları geri döndü.

Hastaların hiç birisinde ameliyat öncesi ve sonrası vasküler komplikasyon gözlenmedi. Aynı şekilde hiçbir suprakondiler kırıklı çocuk hastada kompartman sendromu görülmedi. 1 hastada (%1,9), geç çekilmeye bağlı pin dibi enfeksiyon gözlemlendi (Tablo 3).

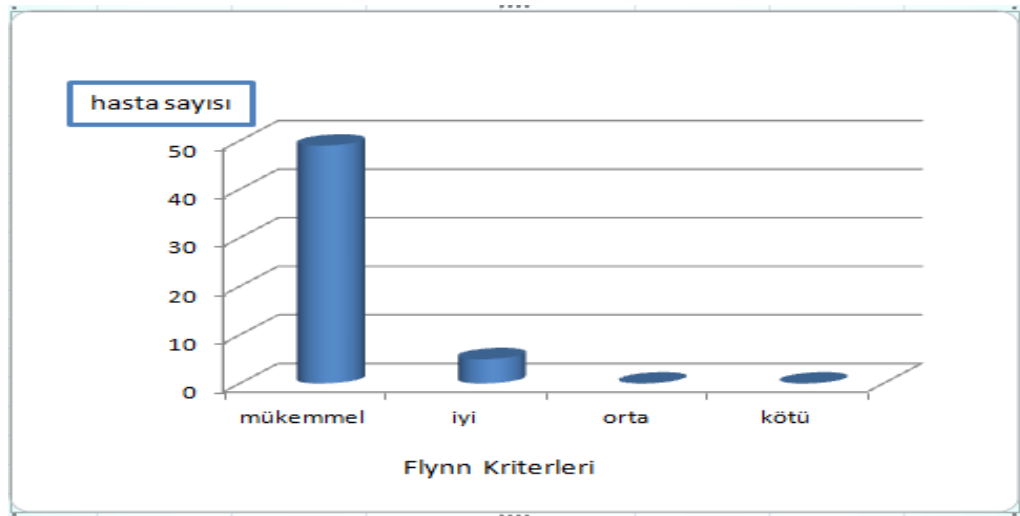
6 hastada eklem hareket kısıtlılığına bağlı olarak pin 4.haftada, sedoanaljezi altında ameliyathanede çekildi. Hastalara aynı seansta eklem manüplasyonu yapıldı. 4 hastada mükemmel fonksiyonel sonuç, 2 hastada iyi fonksiyonel sonuç elde edildi. Manüplasyon oranı %11,1 olarak saptandı.

Suprakondiler humerus kırıklı tüm hastalarda posterior insizyon tercih edildi. Hastaların 1 kişide (%1,9), heterotopik ossifikasyon gözlemlendi ve bu hastalardan sadece 1 tanesinde fonksiyonel sonuç iyi iken, diğerlerinde mükemmel olarak gözlemlendi (Tablo 3).

Tablo 3. Suprakondiler humerus kırıklarında, eşlik eden travma, vasküler ve sinir hasarının, konpartman sendromu, pin efeksiyonu ve heterotopik ossifikasyonunun hasta sayıları ve yüzdelerinin gösterilmesi

	Hasta Sayısı	Yüzdesi (%)
Eşlik eden travma	4	7,4
Sinir yaralanması (radial)	1	1,9
Vasküler hasar	0	0
Kompartman sendromu	0	0
Pin Dibi Enfeksiyon	1	1,9
Heterotopik ossifikasyon	1	1,9

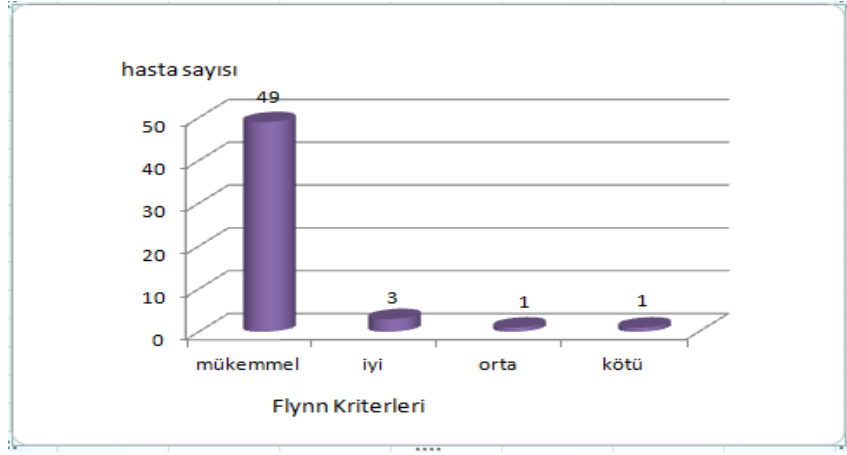
Flynn kriterlerine göre 0-5° hareket kısıtlılığı mükemmel, 5-10° arası hareket kısıtlılığı iyi, 10-15° arası hareket kısıtlılığı orta, >15° hareket kısıtlılığı ise, kötü sonuç olarak değerlendirildiğinde; 49 hasta (%90,7) da mükemmel sonuç, 5 hastada (% 9,3) iyi sonuç olarak bulunmuştur (Şekil 36).



Şekil 36. Suprakondiler kırıklarında, hareket kısıtlılıklarının flynn kriterlerine göre değerlendirilmesi

Taşıma açısı, tüm hastaların sağlam ve kırık dirsekleri için Mc Rea yöntemiyle ölçüldü. Sağlam tarafta minimum 7°, maksimum 17° iken, kırık tarafta minimum -5°, maksimum 17° ölçüldü. Sonuçta kızlarda sağlam tarafta ortalama 12,3° iken, erkeklerde sağlam tarafta 11,15 ° tespit edildi. Tüm hastalara bakıldığında; taşıma açısı ortalama sağlam tarafta 11,5°, kırık tarafta 10,3 ° olarak tespit edildi.

Taşıma açısı; flynn kriterlerine göre, 0-5 ° fark olanlar mükemmel, 5-10° fark iyi, 10-15° arası orta, >15 ° fark kozmetik olarak kötü sonuç olarak değerlendirildi. Sonuçta; 49 hasta (% 90,7) mükemmel, 3 hasta (%5,6) iyi, 1 hasta (% 1,9) orta ve 1 hasta (% 1,9) kötü sonuç olarak değerlendirildi (Şekil 37).



Şekil 37. Suprakondiler kırıklarında, taşıma açısının flynn kriterlerine göre değerlendirilmesi

Her iki cinsiyet için; taşıma açısı, humerus dirsek-el bilek açısı, bauman açısı, humerokapitellar açı ve humeroulnar açı karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 4. Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda sağlam ekstremitte için, erkek ve kız hastalarda açıların karşılaştırılması

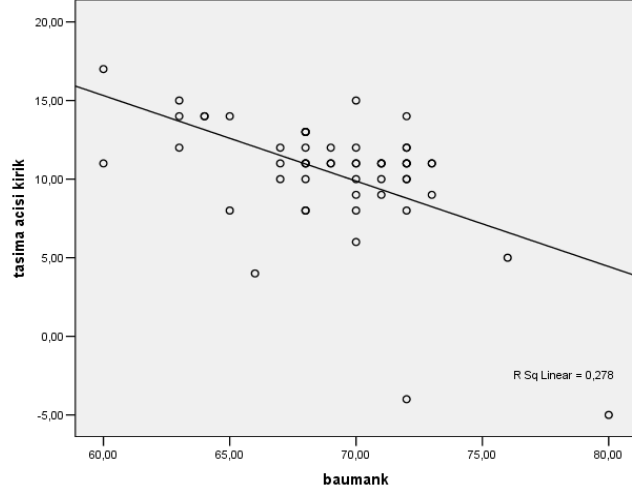
	Erkek (ort±SD)	Kız (ort±SD)	P değeri
Bauman Açısı	67,9 ± 3,2	67,5 ± 4,1	0,340
Taşıma Açısı	11,1 ± 1,8	12,3 ± 2,4	0,64
HEW Açısı	7,9 ± 2,4	8,6 ± 2,9	0,912
Humerokapitellar açı	39,4 ± 6,1	41,1 ± 1,6	0,298
Humeroulnar Açısı	4,6 ± 2,1	4,7 ± 2,9	0,127

Tablo 5. Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda kırık ekstremitte için, erkek ve kız hastalarda açıların karşılaştırılması

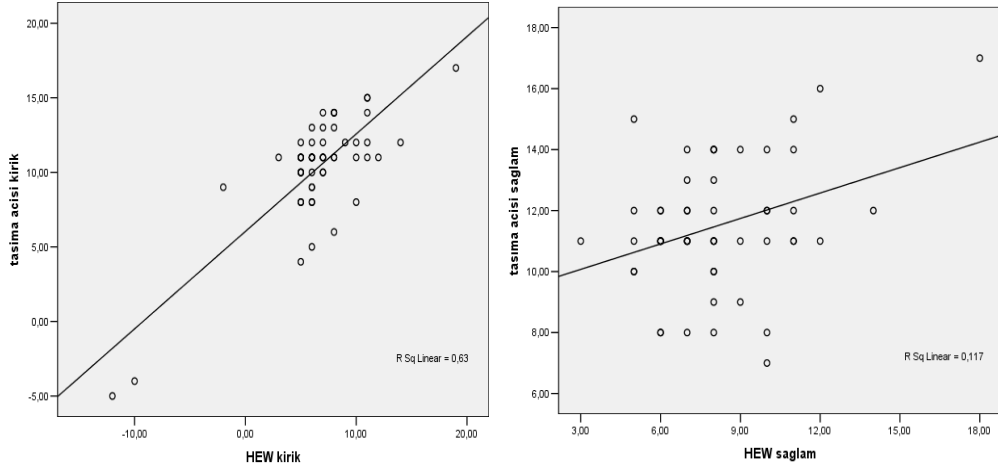
	Erkek (ort±SD)	Kız (ort±SD)	P değeri
Bauman Açısı	69,2 ± 3,3	69, ± 6	0,128
Taşıma Açısı	10,1 ± 3,8	10,1 ± 6,3	0,013
HEW Açısı	6,5 ± 4,4	6,8 ± 5,3	0,247
Humerokapitellar açı	39,3 ± 5,7	40,5 ± 2	0,920
Humeroulnar Açı	3,2 ± 3,7	3,9 ± 4,2	0,659

Bauman açısının; sağlam dirsekte 60°- 73° arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama 67,8° olduğu saptandı. Kırık dirsekte bauman açısı minimum 60° , maksimum 80° olarak ölçüldü. Kırık tarafta ortalama 69 ° olarak tespit edildi. Sağlam ekstremitte için, bauman açısı ile taşıma açısı arasında negatif bir korelasyon mevcuttu, ancak anlamlı fark saptanmadı ($r=-0,241$, $p>0,05$). Kırık ekstremitede; Bauman açısı ile taşıma açısı arasında negatif bir korelasyon gözlemlendi ($r= -0,527$, $p<0,001$) (Şekil 38).

Humerus dirsek-el bilek açısı (HEW) değerlendirildiğinde; sağlam dirsek minimum 3°, maksimum 18° iken, ortalama 8,1° olarak tespit edildi. Kırık dirsek için ise; minimum -12°, maksimum 19° ve ortalama 6,6° olarak ölçüldü. Ayrıca kırık ekstremitte için, HEW açısı taşıma açısı ile karşılaştırıldığında pozitif bir korelasyon gözlemlendi ($r=0,794$, $p<0,001$). Her iki sağlam taraf için değerlendirildiğinde; anlamlı bir pozitif korelasyon mevcuttu ($r=0,343$, $p=0,006$) (şekil 39).



Şekil 38. Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda, kırık ekstremitede taşıma açısı ve bauman açısı arasındaki negatif korelasyonun (bivariate analiz) gösterilmesi



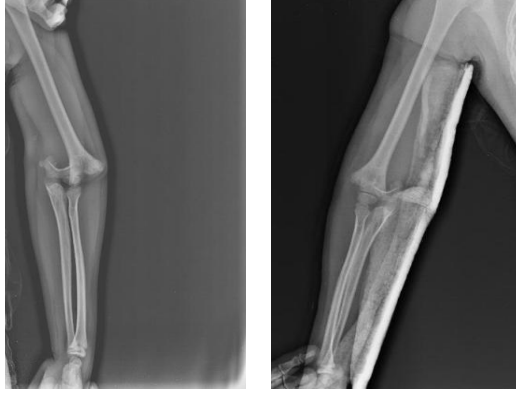
Şekil 39. Suprakondiler humerus kırıklı hastalarda, kırık ve sağlam ekstremitede taşıma açısı ve HEW açısı arasındaki pozitif korelasyonun (bivariate analiz) gösterilmesi

Lateral grafide tüm hastaların sağlam ve kırık ekstremiteleri için, humerokapitellar açı ölçümü yapıldı. Sağlam tarafta minimum 38 °, maksimum 45° olduğu gözlemlendi. Ortalama humerokapitellar açı ise; 39,9 ° ölçüldü. Kırık taraf için yapılan ölçümlerde ise; minimum 37 °, maksimum 45 ° ölçüldü. Ortalama ise; 39,6° olarak ölçüldü.

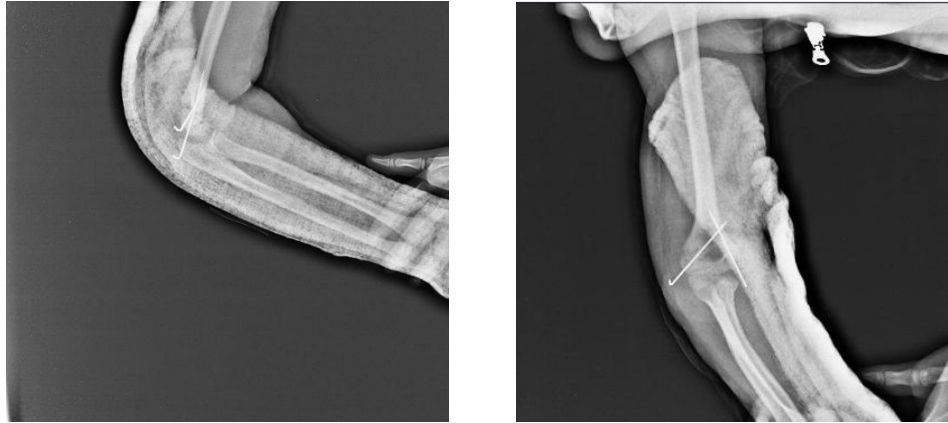
OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER

OLGU-1:

S.U. 10 yaşında erkek hasta. Takip süresi 64 hafta. Oyun oynarken yüksekten düşme sonucu sağ suprakondiler humerus kırığı (ekstansiyon tipi) saptandı. Preoperatif ve postoperatif dönemde ek patoloji saptanmadı.



Resim 2. Olgu 1'in preoperatif AP ve lateral radyografileri



Resim 3. Olgu 1'in postoperatif AP ve lateral radyografileri



(A)

(B)

Resim 4. Olgu 1'in postoperatif sağlam (A) ve kırık tarafta (B) lateral radyografileri



(A)



(B)

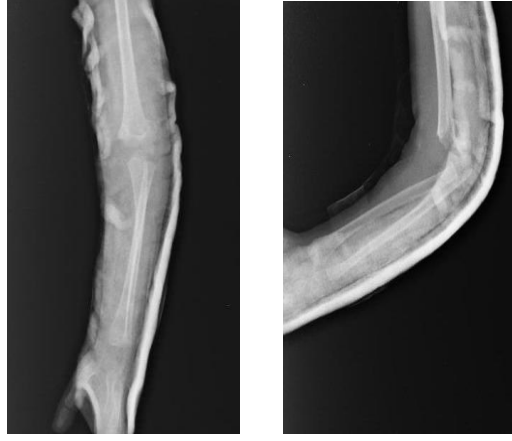
Resim 5. Olgu 1'in postoperatif sağlam(A) ve kırık tarafta (B) AP radyografileri



Resim 6. Olgu 1'in son kontroldeki klinik fotoğrafları

OLGU-2:

M. Y. 4 yaşında kız, hasta. Duvardan düşme sonucu sol humerus suprakondiler kırık.
Takip süresi 96 hafta. Preoperatif ve postoperatif dönemde ek patoloji saptanmadı.



Resim 7. Olgu 2' nin preoperatif AP ve lateral radyografileri



Resim 8. Olgu 2' nin postoperatif AP ve lateral radyografileri



Resim 9. Olgu 2' nin son kontroldeki AP ve lateral radyografileri



Resim 10. Olgu 2' nin son kontroldeki klinik fotoğrafları

OLGU-3:

D.B. 8 yaşında, kız hasta. Yüksekten düşme sonucu sağ suprakondiler humerus kırığı mevcut. Takip süresi 156 hafta.



Resim 11. Olgu 3' ün preoperatif AP ve lateral radyografileri



Resim 12. Olgu 3' ün intraoperatif floroskopi görüntüleri



(A)

(B)

(C)

Resim 13. Olgu 3' ün erken postoperatif (A) ve geç postoperatif grafileri (B ve C)



Resim 14. Olgu 3' ün son kontroldeki AP ve lateral radyografileri



Resim 15 Olgu 3' ün son kontroldeki klinik fotoğrafları

5. TARTIŞMA

Humerus alt uç kırıkları, çocukluk çağında ön kol kırıklarından sonra 2. en sık görülen kırıklardır. Dirsek bölgesinin anatomik özelliklerinden dolayı özellik arzeder. Dirsek çevresi kırığı olan hastaların takiplerinde valgus, varus deformitesi gibi kozmetik ve hareket kısıtlılığı şeklinde fonksiyonel bozukluk meydana gelmesi yüksek olasılıktadır. Nörovasküler komşulukları nedeni ile nörovasküler komplikasyonlara açıktır. İleriki yıllarda yaşamını etkileyecek olan bu kırıklarının tanısı, uygun tedavisi ve yakın takibi önemlidir (1,2).

Boyd ve Altenberg yaptıkları bir çalışmada, 713 dirsek bölgesi kırığı olan çocuk hastayı incelemiş ve hastaların %65,4'ünde suprakondiler kırık, % 25,3'ünde kondil kırığı (lateral kondil, medial epikondil, medial kondil) ve %9,3'ünde diğer dirsek bölgesi kırığı (olekranon, radius başı, monteggia) tespit etmişlerdir (23). Bizim çalışmamıza aldığımız 65 hastadan, 54 tanesi (%83,1) suprakondiler kırık, 7 tanesi (%10,8) lateral epikondil kırığı, 3 tanesi (%4,6) medial kondil kırığı ve 1 tanesi (%1,5) transfiziyel kırıktı. Kliniğimizde değerlendirdiğimiz hastalardan suprakondiler kırık dışındaki dirsek bölgesi kırığı olan hasta sayısı istatistiksel anlam taşımayacağından değerlendirmeye alınmadı.

Suprakondiler humerus kırığı 12 yaş altında sık görülür. Litaratüre baktığımızda Wilkins'in 4520 hastalık serisinde yaş ortalaması 6,6 (29), Cheng ve arkadaşlarının 403 vakalık serisinde yaş ortalaması 6 olarak bulunmuş (5), Gosens'in 617 hastasının yaş ortalaması 7,7 olarak bildirilmiştir (95). Pirone ve arkadaşlarının 230 olguluk serisinde yaş ortalaması 6,4 olarak bulunmuştur (54). Ülkemizden yapılan çalışmalarda Öztürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 155 vakada yaş ortalaması 7,8 (76), Karapınar ve arkadaşlarının 258 olguluk çalışmasında ise yaş ortalaması 6,9 (77), Özdemir'in yaptığı tez çalışmasında ise, yaş ortalaması 5,96 olarak bulunmuştur (96). Bizim 54 olguluk çalışmamızda yaş dağılımı 1 ile 11 yaş arasında olup yaş ortalaması 5,51 olarak bulundu. Kızlarda yaş ortalaması 4,81 erkeklerde yaş ortalaması 5,81 olarak saptandı. Hastalarda 2 yaşında, çocukların ev

içinde yürümeye başladıktan sonraki hareketli dönemlerinde 9 kişi (%16,7), 5 yaşında ev dışı oyun çağında 13 kişi (%24,1) olmak üzere vakaların iki yaş gurubunda pik yaptığı gözlemlendi.

Hastaların cinsiyete göre dağılımına bakıldığında erkeklerde kızlardan daha fazla görülmektedir (40,73). Karapınar serisinde %67 erkek, %33 kız (77), Kazımoğlu ve arkadaşlarının 37 hastalık açık redüksiyon gurubunda erkek %70, kız %30 oranında görülürken, kapalı redüksiyon gurubunda erkek kız oranı %63 %37 olarak görülmüş (97), başka bir çalışmada ise, erkek %88, kız oranı %12 olarak bulunmuştur (98). Pirone bu oranı %52 erkek %48 kız olarak bulmuş (54), Mazda ise, 116 olguluk serisinde bu oranı %60 erkek %40 kız olarak tespit etmiştir (64). Farklı olarak Haushian 355 hastalık epidemiyolojik çalışmasında 164 erkek (%46) 191 kız (%54) olgu bildirmiştir (99). Bizim çalışmamızda 38 erkek (%70,4) ve 16 kız (%29,6) olmak üzere 54 suprakondiler humerus kırıklı hasta değerlendirilmiştir. Erkeklerin oyun alışkanlıklarının farklı olmasının, kızlara göre daha fazla kırıkların görülmesinde bir etken olduğu düşünülmektedir.

Kırık ekstremite tarafları incelendiğinde; yazarların genel çoğunluğu sol kolda sağdan daha fazla görüldüğü konusunda görüş birliğine varmıştır. Lyons 210 olguluk serisinde sol tarafta %52, sağ tarafta ise, %48 oranında saptamıştır (58). Archibeck ve ark. 151 olguluk serisinde sol dirseğin %60, sağ dirseğin %40 tutulduğunu bildirmiş (100). Sawaizumi olguların %50' sinde sağ, %50'sinde sol olarak saptamıştır (101). Yine Mostafavi de, serilerinde bu oranın %50 sağ %50 sol olarak vermişlerdir (102). Diri ve ark. tarafından sol kolda %34 sağ kolda %56 oranında (36), Karapınar ve ark. tarafından sol kolda % 60,5 sağ kolda %39,5 olarak bulunmuştur (77). Cheng ve arkadaşları, 403 hastada yaptıkları epidemiyolojik çalışmada dominant kolda kırık görülme oranını 2/3 olarak bildirmişlerdir (5). Bizim çalışmamıza katılan suprakondiler kırıklı hastaların 51 tanesinde (%94,) dominant ekstremite sağ, 3 tanesinde (%5,6) sol olarak bulundu. Kırık ekstremiteye bakıldığında, 27 sağ (%50), 27 sol (%50) kolda eşit oranda görüldüğü tespit edildi. Yazarlar sol kolda daha fazla görülmesini, dominant ekstremitelerini kullandıklarından dolayı düşme esnasında diğer kol ile savunma yapmalarına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda her iki kolda eşit oranda görüldüğünden bu görüşü desteklememektedir.

Çocuklarda suprakondiler kırıkların çoğu oyun oynarken basit düşme ile meydana geldiğinden mevsimlere göre dağılıma bakıldığında ilkbahar ve yaz mevsiminde görülme sıklığı artmaktadır (103). Kabukçuoğlu yaptığı çalışmasında, yaz aylarında hasta sıklığının arttığını bildirmiştir (104). Baydar yine olguların %72'sinin Nisan-Eylül ayları arasında görüldüğünü bildirmiştir (105). Kalender ve arkadaşlarının 1706 olgudan oluşan tüm çocukluk çağı travmalarını inceleyen çalışmalarında; kırıklar en sık yaz aylarında %35 oranında gözlenmiştir (106). Bizim hastalarımıza bakıldığında %11,1 mart ayında, %11,1 mayıs ayında, %11,1 haziran ayında, %11,1 temmuz ayında, %13,0 ağustos ayında görülmüş. Yaz aylarının toplamı %35,2 oranında görülmüş. Bölgemizde havaların erken ısınması ile birlikte mart ayından itibaren ilkbahar ve yaz aylarında görülme sıklığı belirgin olarak artmış olarak bulunmuştur.

Çocuklarda dirsek bölgesi kırıklarında erken dönemde redüksiyon daha kolay olmaktadır. Bu nedenle erken başvuru önemlidir. Kırığın oluştuğu an ile hastaneye başvuru süresi hakkında literatürde yeterli bilgi yoktur. Leet ve arkadaşlarının yaptıkları 158 olguluk retrospektif çalışmada acil olarak tedavi edilen hastalarla, gecikmiş olarak tedavisi yapılan hastaların tedavi sonuçları değerlendirilmiştir (107). Sonuç olarak; travmadan sonra ameliyat edilinceye kadar geçen sürenin uzaması ile ameliyat süresinin uzaması, hastanede kalış süresinin artması, açık redüksiyon ihtiyacının artması, tedavideki başarısızlık oranının yüksek olması gibi istenmeyen sonuçların gelişmesinde doğru orantılı bir korelasyonun olmadığı belirtilmiştir. Kabukçuoğlu ve ark. kendi serilerinde kırık oluşu ile hastaneye müracaat süresini ortalama 3,1 gün olarak bildirmiştir (104). Kış ve ark. vakaların yarısından fazlasının ilk 24 saate müracaat ettiklerini belirtmişlerdir (108). Bizim hastaların kırık oluşum zamanından ameliyat olana kadar geçen süre ortalama 1,6 gün olarak bulundu. 54 suprakondiler humerus kırığı ile başvuran hastanın 30 tanesi (%55,6) kırık sonrası ilk 12 saat içinde başvurmuş ve opere edilmişken, 12 tanesi (%24,1), 12-24 saat içinde başvurmuş. 4 tanesi (%7,4), 24-36 saat içinde opere edilmiş. 3 hasta (%5,6), ödem nedeni ile takip edilmiş 36-48 saat içinde opere edilmiş. 3 hasta (%5,6), öncesinde sınıkçıya başvurduğu için hastalar, 13-22 gün içinde başvurmuş ve bu nedenle geç kırık olarak tedavi edilmiş. Gecikmiş kırık olarak başvuran 3 hastasında kozmetik ve fonksiyonel sonuçları mükemmel olarak

değerlendirildi. Cerrahi süreleri erken başvuran hastalara göre daha uzun olarak gözlemlendi.

Hastanede yatış süresi suprakondiler kırıklarda seçilen tedavi yöntemlerine göre değişiklik göstermektedir. Gadgil iskelet traksiyonu ile tedavi ettiği 112 hastasında ortalama yatış süresini 22 gün olarak bildirmiştir (109). Worlock iskelet traksiyonu ile tedavi ettiği hastalarda ortalama yatış süresini 17 gün olarak belirtmiştir (110). Mulhall, açık redüksiyon internal fiksasyon uyguladığı hastalarında ortalama yatış süresini 2,5 gün olarak bildirmiş (111). Mehserle, kapalı redüksiyon internal fiksasyon yaptığı 38 olguluk serisinde bu süreyi ortalama 1,6 gün, Karapınar ise, kapalı redüksiyon internal fiksasyon yapılan 258 olguluk serisinde bu ortalamayı 3,01 gün olarak vermiştir (77,112). Ağuş ve arkadaşlarının kapalı redüksiyon internal fiksasyon yöntemi ile opere ettikleri hastalarda ortalama yatış süresini 5 gün olarak bildirmişlerdir (98). Bizim hastalarımızın hepsine posterior insizyonla açık redüksiyon internal fiksasyon uygulandı. Postopere yatış süresi minimum 1 gün maksimum 5 gün olarak gözlenirken, ortalama yatış süresi 2,29 gün olarak gözlemlendi. Uyguladığımız tedavi yöntemi sonrası ortalama hastanede yatış süresini, literatürde yer alan benzer yöntemlere ve farklı yöntemlerle karşılaştırdığımızda ideal sayılabilecek bir süre olduğunu saptadık.

Hastalarındaki komplikasyonları, fonksiyonel ve kozmetik sonuçları değerlendirmek için, ortalama takip süresinin 8,9 ay- 4,6 yıl olduğu geniş bir aralıkta seriler yayınlanmıştır (98, 113,114). Bizim hastalarımızda ise, en uzun süreli takip edilen hasta 346 hafta iken, en kısa süreli takip edilen hasta 26 hafta takip edilmiş. Ortalama takip süresi 140 hafta olarak bulundu. Bu süre olası komplikasyonları, fonksiyonel ve kozmetik sonuçları değerlendirmede yeterli olarak değerlendirildi.

Açık redüksiyon sonrası kirschner teli uygulaması 10 yaş altında 3-4. haftada, 10 yaş üzerinde ise 4-5. haftada çıkartılabilir (104). Kazımoğlu ve arkadaşları açık redüksiyon ve kapalı redüksiyon yaptıkları her iki seridede pin çıkarma süresini 3-4 hafta olarak bildirmiştir (97). Hastalarımızın takiplerinde suprakondiler kumerus kırıklı hastalarda pin çıkarma süresi; minimum 3. hafta, maksimum 6. hafta iken, ortalama pin çıkarma süresi 3,4 hafta olarak bulundu. Bu sürenin kaynama ve hareket başlama için yeterli bir süre olduğu gözlemlendi. 6. haftada pin çıkarılan 1 hastanın

kontrollerine düzenli gelmemesine bağlı gecikme olduğu ve bu hastada pin dibi enfeksiyonu olduğu gözlemlendi.

Dirsek hiperekstansiyondayken el üzerine düşme ile sıklıkla ekstansiyon tipisuprakondiler humerus kırıkları, dirsek fleksiyonda iken posteriordan dirseğe gelen travmalarda sıklıkla fleksiyon tipi kırıklar görülür. Campbell, %96,6 ekstansiyon tipi, %3,4 fleksiyon tipi kırık saptamışken (115), Wilkins vakalık serisinde ekstansiyon tipi kırıkları % 97,7, fleksiyon tipi kırıkların görülme oranını %2,3 olarak bildirmiş (13). Tachdijan % 95 ekstansiyon tipi kırık %5 fleksiyon tipi kırık görüldüğünü bildirmiş (14). Ege, kendi serisinde %91 ekstansiyon %9 fleksiyon tipi kırık gözlemiştir (3). Öztürk ekstansiyon tipi kırık oranını % 87,75 olarak gördüklerini belirtmişlerdir (76). Baydar %96 oranında ekstansiyon %4 oranında fleksiyon tipi kırık görüldüğünü bildirmiştir (105). Bizim hastalarımızda suprakondiler kırıklı 54 hastanın 50 tanesinde (%92,6) ekstansiyon tipi kırık, 4 tanesinde (%7,4) fleksiyon tipi kırık tespit edildi. Literatürdeki oranlarla karşılaştırdığımızda benzer sonuçlar saptanmıştır.

Çalışmaya aldığımız 54 hastanın 54'ünde gartland tip 3 kırık saaptandı. Travma şekillerini incelediğimizde, Kabukçuoğlu'nun etyoloji incelemesinde 60 hastadan 41 tanesi gibi büyük bir sayı sokakta düşme, 9'u ev içinde düşme, 2'si araç dışı trafik kazası, 3'ü bisikletten düşme, 3 olgunun da merdivenden düşme olduğu bildirilmektedir (104). Mostafavi 42 olguluk serisinde 40 olguyu düşme (%95), 2 olguyu (%5) motor kazası olarak (102), Sawaizumi ise, 36 olguluk serisinde 34 (%94,5) olguyu düşme 2 (%5,5) olguyu darp olarak belirtmiştir (101). Bizim hastalarımızda düşmeleri detaylandırdığımızda; çocukların 19 tanesi (%35,2) ev içi basit düşme, 33 tanesi (%61,1) ev dışı oyun oynarken basit düşme, 1 çocukta (%1,9) trafik kazası, 1 çocukta (%1,9) spor yaralanması olarak saptanmıştır. Çocuk süistimali ve darp hiç görülmemiştir. Genellikle 3 yaş altı çocuklarda ev içi basit düşme ile 3 yaş üstü çocuklarda ise ev dışı oyun oynarken düşme ile kırık meydana geldiğini gözlemledik.

Çoğunlukla basit düşmelerle meydana gelen supra kondiler humerus kırıklarına, travmanın şiddetine göre veya yüksek enerjili trafik kazası gibi genel vücut travmasına bağlı eşlik eden kırıklar görülebilmektedir. Roposch ve arkadaşları 884 olguluk serilerinde eşlik eden ipsilateral ön kol kırığı yüzdesini % 5.3 olarak

bildirmişlerdir (116). Mazda ve ark. 116 olguluk serisinde 7 adet (%6) ipsilateral ön kol kırığı görmüştür (64). Gordon, 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 (62). Bizim 54 olguluk çalışmamızda eşlik eden travma 4 hastada görülmüştür (%7,4). Hastaları hepsinde ipsilateral ön kol kırığı görüldü. 3 hastada radius distal uç kırığı görüldü. 2 hastaya aynı seansta kapalı redüksiyon yapılarak sirküler alçı, 1 hastaya da aynı seansta kapalı redüksiyon yapılarak 2 adet k-teli ile tespit sağlandı. 1 hastada ulna 1/3 proksimal cisim kırığı görüldü ve 3 hafta uzun kol atelde takip edildi. 4 hastanın 2 tanesi ev içi basit düşme, 1 tanesi ev dışı yüksekten düşme 1 tanesi trafik kazası ile yaralanma sonucu travmaya maruz kalmıştı. Suprakondiler humerus kırığı olan çocuklarda anamnezde travmanın şiddeti dikkate alınmalı ve özellikle ipsilateral ön kol ve humerus üst uç kırıkları açısından dikkatli olunmalıdır.

Dirsek bölgesinin kırıkları anatomik özelliklerinden dolayı kırığa bağlı veya cerrahiye bağlı iatrojenik sinir yaralanmaları açısından risk oluşturmaktadır. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında norolojik komplikasyonların prognozu oldukça iyi seyretmektedir. Sinir yaralanmaları genellikle noropraksi türü yaralanmalardır Ramachandran, 32 sinir lezyonu olan hastayı incelediğinde; 22 hastaya kapalı redüksiyon, 10 hastaya açık redüksiyon yapmış. Bu hastaların %51,4 'ünde ulnar sinir, %21,6' sında radial sinir, %27'sinde median sinir yaralanması görülmüş. Bu çalışmada kapalı redüksiyon tekniğinde %50 daha fazla risk oluşturduğu gözlenmiştir (117). Wilkins'in 4520 hastalık çalışmasında sinir lezyonu %7 olarak belirtilmiştir, vakaların %45'inde radial sinir, %32'sinde median sinir,% 23 ünde ulnar sinir lezyonu görülmüştür (49). Lyons ve ark. yaptıkları çalışmada; en çok median sinir (% 58,9), sonra radial sinir (% 26.4) lezyonu, en az oranda ise ulnar sinir (% 14,7) lezyonu gördüklerini, median sinir yaralanmalarının % 80'nin de anterior interosseöz sinir yaralanması olduğunu bildirmişlerdi (69).

Çapraz pinlemeyle anterograd pinlemeyi karşılaştıran bir çalışmada, anterograd pinleme yapılan hastalarda %0,4 oranında sinir yaralanması görülürken, çapraz pinlemede %15 sinir yaralanması gözlenmiş (118). Davis, 87 olguluk serisinde sinir yaralanması oranını %11,4 bildirmiştir (119). Royce retrospektif çalışmasında, 147 perkutan çivileme yapılan hastada, 4 olguda sinir yaralanması

bulmuştur. Hepsi de medial çivileme ile yapılmıştır, oranı ise; %2-3 olarak açıklamıştır (120).

Karapınar 238 olguluk serisinde bu oranı %7,olarak bildirmiştir (77). Ağuş ve arkadaşlarının kapalı redüksiyon perkutan pinleme yaptıkları hastalarda %23 oranında sinir yaralanması görmüşlerdir (55). Posterior girişimle ülkemizden yapılan bir çalışmada 27 hastada hiç nörolojik komplikasyon görülmemiş (121). Biz vakalarımızın hepsini posterior insizyonla opere ettik. Hastalarımızın nörolojik değerlendirmesini yaptığımızda, bir hastada preoperatif radial sinir arazı vardı. Perop sinir eksplore edildi ve sinirin sağlam olduğu görüldü. Nöropraksi olarak değerlendirildi. Postoperatif 6 haftada sinir fonksiyonları geri döndü. Hiçbir hastamızda iatrojenik sinir yaralanması görülmedi. Kapalı redüksiyon yapılan hastalarda bazı serilerde belirtilen yüksek oranda iatrojenik sinir yaralanması dikkate alındığında, tercih ettiğimiz yöntem sinir yaralanması açısından oldukça güvenilir bir yöntem olarak değerlendirildi. Posterior insizyonla yapılan benzer çalışmalardada bizim sonuçlarımıza benzer şekilde iatrojenik sinir yaralanması görülmemiş veya çok az görülmüştür.

Humerus suprakondiler kırıklarında vasküler yaralanma % 1 oranında görülmektedir. Tip-3 kırıklarda; %10-20 hastada distal nabızlar alınamayabilir. Redüksiyon sonrası çoğunlukla distal nabızlar genellikle geri döner. Eğer ekstremitte kapalı veya açık redüksiyona rağmen iskemik kalmaya devam ediyorsa eksplorasyon yapılmalıdır (29, 47). Shaw ve ark., inceledikleri 143 olguda, 17 olgunun vasküler tutulumu olduğunu bildirmektedirler. Bu olguların hiçbirine ameliyat öncesi anjiyografi yapılmadığını, kapalı redüksiyon sonrası 17 olgunun 14'ünde kan akımının normale döndüğünü, üç olguda ise redüksiyon sonrası elde kan akımının restore edilemeyerek açık eksplorasyon gerektiğini söylemektedirler (122). Karapınar, 258 olguluk serisinde bir hastada kompartman sendromu saptayarak bu oranı %0,4 olarak vermiştir (77). Korompilias ve arkadaşlarının, 66 olguluk serisinde 6 hastada(%9), radial nabız alınamamış, 2 hastanın radial nabzı redüksiyon sonrası geri dönmüş, 4 hastaya radial arter eksplorasyonu yapılmış, 1 hastada spazma bağlı brakhial arter oklüzyonu ve 3 hastada trombüse bağlı brakhial arter oklüzyonu görülmüş (123). Bizim çalışmamızda, hastalarımızın hiç birisinde vasküler komplikasyon gözlenmedi. Aynı şekilde hiçbir suprakondiler kırıklı çocuk hastada kompartman sendromu ve volkmanın iskemik kontraktürü görülmedi. Biz kompartman sendromu

ve volkmanın iskemik kontraktürü görülmemesini, ameliyat öncesi ve sonrası dönemde hastalarda ateli kalp seviyesinin üzerinde elevasyonda tutmaya ve iyi dolanım takibi yapmaya bağlıyoruz.

Kirchner teli ile kırık tespiti sonrası teller cilt dışında ve cilt altında gömülü kalabilir. Özellikle cilt dışında bırakılan pinlerde pin dibi enfeksiyonu görülmesi olasıdır. Cilt altına gömülü bırakılanlarda da bursit olma ihtimali vardır. Ancak pinler 3 hafta gibi kısa bir süre bırakıldığından bu riskler azaltılmış olmaktadır (54). Biz hastalarımıza preoperatif cefazolin sodyum 500 mg proflaksi uyguladık ve posoperatif 12. saatte bir doz daha verdik. Postoperatif 2. gün atel açıp pansuman yaptık. Pin dibini polivinil iyot solüsyonu ile sildikten sonra steril kapamalar ile kapattık ve sonrasında atel sarılarak pansumanı sonlandırdık. Riskli görülen hastalara oral 2. kuşak sefalosporin proflaksi bir haftaya tamamlandı. Hastalarımızdan 53 tanesinde pin dibi enfeksiyon gözlenmedi ancak 1 hastada (%1,9) kontrole düzenli gelmediğinden dolayı pinler 6. haftada çekildiğinden pin dibi enfeksiyon gözlendi. Bu hastada osteomyelit veya derin yumşak doku enfeksiyonu gözlenmedi.

Dirsek bölgesi kırıklarda cerrahi sonrası triceps kası içerisinde ve zorlayıcı manüplasyonlara bağlı brachialis kası içinde heterotopik ossifikasyon gözlenebileceği literatürde belirtilmektedir (24,115). Kabukcuoğlu, açık redüksiyon yaptığı 35 olguluk serisinde 1 olguda, heterotopik ossifikasyon gözlemiş (104). Mostafavi, yayınladığı 42 olguluk serisinde 2 hastada heterotopik ossifikasyon gözlemiş (102). Ağuş, kapalı redüksiyon yaptığı yaptığı 26 olguluk seride bir olguda (98), Karapınar ise, kapalı redüksiyon yaptığı yaptığı 61 olguluk serisinde 1 olguda myositis ossifikans bildirmiştir (77). Kurer ise, açık redüksiyon yaptığı 259 olguluk serisinde myositis ossifikans olgusuna rastlamamıştır (124). Literatürdeki sonuçlara bakıldığında açık redüksiyon ile kapalı redüksiyon arasında heterotopik ossifikasyon açısından anlamlı bir fark olmadığı gözlendi.

Bizim vakalarımıza bakıldığında suprakondiler humerus kırıklı tüm hastalarda posterior insizyon tercih edildi. Hastaların bir tanesinde (%1,9), heterotopik ossifikasyon gözlendi. Heterotopik ossifikasyon gözlenen hastada fonksiyonel sonuç değerlendirildiğinde mükemmel olarak gözlendi. Posterior insizyon heterotopik ossifikasyon açısından anlamlı bir risk teşkil etmediğini gözlemledik. 6 hastada eklem hareket kısıtlılığına bağlı olarak pin ameliyathanede 4.

hafta sedoanaljezi altında çekildi ve aynı seansta eklem manüplasyonu yapıldı. 4 hastada mükemmel fonksiyonel sonuç, 2 hastada iyi fonksiyonel sonuç elde edildi. Manüplasyon oranı %11,1 olarak saptandı.

Dirsek bölgesi kırıklarda hem erişkinlerde hem çocuklarda hareket kısıtlılığı büyük sorun oluşturmaktadır. Çocuk supra kondiler kırıklarında çeşitli cerrahi yöntemler uygulanmaktadır. Kapalı redüksiyon perkutan pinleme, anterior girişim, lateral insizyon, medial insizyon, posteriordan triceps V şeklinde kaldırarak, posteriordan tricepsi ortadan splint ayırarak, posteriordan triceps kasını medial ve lateralden klivajdan dekole ederek uygulamalar belli başlı bazı yöntemlerdir. Posterior insizyon bazı yazarlar tarafından postoperatif hareket kısıtlılığı açısından suçlanmaktadır (13). Gosens, minimal deplase 417 hastayı konservatif tedavi etmiş ve mükemmel sonuç bildirmiş (95). Deplase 200 hastanın 85 tanesi kapalı redüksiyon perkutan pinleme, 115 hastaya açık redüksiyon yapmış ve cerrahi uygulanan hastalarda %61 mükemmel sonuç, %29 hastasında iyi sonuç %9 hastasonda orta sonuç bildirmiştir (95). Reitman ve ark. 797 hastalık açık redüksiyon serilerinde flayn kriterlerine göre, fonksiyonel sonuç %55 mükemmel %24 iyi %9 orta %12 kötü sonuç bildirmişler (125). Ülkemizden yapılan triceps kasını V şeklinde kaldırarak açık redüksiyon uygulanan bir çalışmada ise; fonksiyonel sonuç flayn kriterlerine göre %73,5 mükemmel sonuç, %12,2 iyi sonuç, %4,1 orta sonuç ve %10,2 kötü sonuç saptanmış (126). Mazda kendi serisinde, açık redüksiyon yapılan 26 hastada fonksiyonel kötü sonuç belirtmemiş ancak, kapalı redüksiyon yapılan 82 olguda 78 mükemmel, 4 iyi sonuç sonuç bildirmiş. Total sonuçlarını değerlendirdiğinde %91,6 mükemmel, %4,6 iyi, %0 orta, %3,7 kötü sonuç olarak bildirmiş (64). Kamath, 21 hastayı medial insizyon 18 hastayı lateral 13 posterior 2 hastayı ikili yaklaşım ile opere etmiş. 44 hastada mükemmel 5 hastada iyi 1 hastada orta 4 hastada kötü sonuç bildirmiş (128). Ekşioğlu, kapalı redüksiyon ve perkutan fiksasyon uygulanan Olguların %80,95'inde fonksiyonel değerlendirmede mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir (68). Medial yaklaşımla opere edilen 53 hastalık bir seride flayn kriterlerine göre fonksiyonel sonuç mükemmel %49, iyi %9, orta %9 ve kötü %33 oranında bildirilmiş (129). Haque ve ark. açık redüksiyon yaptıkları hastalarda, %60 mükemmel, %17 iyi, %3 orta, %20 kötü sonuç bildirmiştir (130). Açık ve kapalı redüksiyonu karşılaştıran bir çalışmada, açık redüksiyon yapılan gurupta flayn kriterlerine göre %91,8 mükemmel, %2,7 iyi, %5,4 orta sonuç

bildirilmişken, hiç kötü sonuç bildirilmemiş. Kapalı redüksiyon gurubunda ise, Flayn kriterlerine göre %100 mükemmel sonuç bildirmişler (97). Maarten ve arkadaşları anterior insizyonla posterior yaklaşımı karşılaştıran çalışmalarında Anterior yapılan 26 hastadan 2 hastada fonksiyonel kayıp posterior yaklaşımla opere edilen 32 hastadan 3 hastada fonksiyonel kayıp gözlenmiş (130). Biz hastalarımıza cerrahi yöntem olarak posterior girişimle ulnar siniri görerek, triceps kasına zarar vermeden kası medialden ve lateralden olmak üzere klivajından ayırarak, kırığı açık şekilde redükte ettik. Triceps splint yapılanlarda veya triceps kasını v şeklinde kaldırmada hareket kısıtlılığı olabileceğini düşünmekteyiz. Literatürde açık veya kapalı redüksiyon için değişik serilerde iyi ve kötü sonuçlar bildirilmiş. Hareket kısıtlılığının kas zayıflığı, heterotopik ossifikasyon kadar humerukapitellar açının anatomik redükte edilmemesine bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle anatomik redüksiyonun kozmetik olduğu kadar fonksiyonel sonuç içinde önemli olduğunu düşünmekteyiz. Hastalarımızın hemen hepsinde 3. haftada atel sonlandırılıp, hareket başladık. Ortalama 3,4 haftada pinleri çıkardık. Erken hareket kısıtlılığı olduğunu düşündüğümüz 6 hastada atel sonlandırıp hareket başladık. 1 hafta sonra hareketlerinde yeterli açılma görmediğimizden sedoanaljezi altında eklem manüplasyonu yaptık sonrasında pinleri çıkardık. Manüplasyon yapılan hastalarımızdan 5 tanesinde mükemmel, 1 tanesinde iyi sonuç elde ettik.

Flayn kriterlerine göre fonksiyonel değerlendirme yapıldığında; 0-5° hareket kısıtlılığı mükemmel, 5-10° arası hareket kısıtlılığı iyi, 10-15° arası hareket kısıtlılığı orta, >15° hareket kısıtlılığı ise kötü sonuç olarak değerlendirildiğinde, 49 hasta (%90,7) da mükemmel sonuç, 5 hastada (% 9,3) iyi sonuç olarak bulunmuştur. Bizim olgularımızda fonksiyonel açıdan orta ve kötü sonuca rastlanmadı. Biz bu sonucu seçtiğimiz cerrahi yöntem ile yumuşak dokuya zarar vermeden anatomik redüksiyon sağlanmasına ve postoperatif uyguladığımız rehabilitasyon programına bağlamaktayız.

Kolun büyümesinde, distal humerus büyümesinin katkısı % 20 ile sınırlıdır. Çocuklar yeni yeni yürümeye başladıkları (üç yaşından küçük) döneme kadar sagittal planda bir miktar remodelizasyon potansiyeline sahiptir. Eğer çocuk sekiz yaşından büyükse humerus alt ucun üst ekstremité büyümesine katkısı artık yalnızca % 10'dur. Deplase kırıklarda varus ya da valgus açılanmalarının remodelizasyonu söz konusu olmadığı için, uygun redüksiyonun sağlanması ve tespit yapılarak korunması mutlaka

gereklidir. Eski yayınlarda açılmal deformitelerin epifiz yaralanmalarına bağlı olarak ortaya çıktığı belirtilmekteydi. Ancak, son yıllarda çıkan yayınlardaki makalelerde açılmal deformitelerin yetersiz redüksiyona bağlı olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle, suprakondiler kırıklı çocukların ileriki dönemdeki yaşamlarını etkileyecek fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar göz önüne alındığında anatomik redüksiyonun önemi ortaya çıkmaktadır. Sıklıkla açılmal deformite varus deformitesi olarak görülür. Valgus deformitesi nadir bir komplikasyondur (13,14). Chess ve ark., humerus suprakondiler kırık sonrası kubitus varus gelişiminin etyolojisine yönelik yaptıkları in vitro anatomik çalışmada; varus açılmalması, iç rotasyon ve posterior açılmalmaya yönelik 256 ayrı kombinasyonu incelemişler ve kubitus varus deformitesi gelişiminde varus açılmalmasının en önemli etken olduğunu, ek olarak iç rotasyon da sözkonusu ise deformitenin daha da kötüleştiğini söylemektedirler (131). Pirone ve ark., ortalama 6,4 yıllık takip sonrası, kapalı redüksiyon ve alçı ile immobilizasyon uyguladıkları 101 olguda % 8, K-teli ile tespit yaptıkları 105 olguda ise % 2 oranında kubitus varus geliştiğini bildirmişlerdir (54).

Kurer, 1708 olguluk genel değerlendirmesinde 281 olguda %23 kötü sonuç ile kapalı redüksiyon-alçı (anestezi altında) tedavisini en başarısız tedavi yöntemi olduğunu bildirmiştir (132). Worlock, 131 ocuğun 28'inde kapalı redüksiyonun yetersiz kaldığını bildirmiştir. Bunun en önemli nedeni olarak brachial kasın kırık hattına sıkışması olduğunu belirtmiştir (110). Archibeck, 92 olgudan kapalı redüksiyonda başarı elde edilememiş 20 olgunun, 18'inde brachial kas sıkışması düşünerek 16'sına "milking manevrası" yaparak 15'inde başarılı olmuş ve brachial kası, kapalı redüksiyonda serbestleştirmiştir (100). Kurer, 9 otörün 455 perkütan çivileme olgusunu incelemiş, ortalama %62 mükemmel, %24 iyi, % 14 kötü sonuç bulmuşken, hemen açık redüksiyon yapan 8 otörün 259 olgusunun ortalamasında ise %63 mükemmel, %21 iyi, %16 kötü sonuç bulmuştur (132).

Danielsson ve Pettersson, lateral ve medial çift kesi kullandıkları 17 olgunun birinde kübitus varus deformitesi bildirmişlerdir (81). Ekşioğlu, kapalı redüksiyon ve perkütan fiksasyon uygulanan olguların %80.8' inde kozmetik değerlendirmede mükemmel ve iyi sonuç, %80.95' inde fonksiyonel değerlendirmede mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir (68). Ege, lateral insizyon ile açık redüksiyon yaptığı 39 olgusunda %81 mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir (3). Kumar, medial girişimle açık redüksiyon uyguladıkları 27 hastada %81.4 mükemmel sonuç elde ettiklerini

bildirmiş (132). Reitman ve arkadaşları ise, 882 hastalık değişik metodlarla tedavi ettikleri hastaların sonuçlarını değerlendirdiklerinde ileri düzeyde deplase kırıklarda tam güvenli sonuçların açık redüksiyon ile alındığını belirtmişlerdir (125). Wilkins neurovasküler paketi ve biceps tendonu kolayca görülebilen ekarte edilebildiği için anterior yaklaşımı önermiştir (13).

Gruber ve arkadaşları, posterior yaklaşımla opere ettiği 20 hastada diğer yaklaşımlarla hareket genişliği ve açıl deformiteler açısından bir fark olmadığını belirtmiştir (133). Diri ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kapalı redüksiyon, açık redüksiyon, traksiyon ile tedavi edilen hastalar içinde en yüksek kübitus varus oranına kapalı redüksiyonda rastladıklarını bildirmiştir (36). Kazımoğlu ve arkadaşları, açık ve kapalı redüksiyonu karşılaştıran çalışmalarında açık redüksiyonda kozmetik sonuçları değerlendirdiğinde; %75,6 mükemmel sonuç, %21,6 iyi, %2,7 kötü sonuç saptamışken, kapalı redüksiyon grubunda ise; %76,7 mükemmel, %16,2 iyi, %4,6 orta ve %2,3 kötü sonuç saptamış olup, her iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı yönünde değerlendirme yapmıştır (97). Ağuş'un yayınladığı bir seride, tedavi sonrasında cubitus %3,4 (98), Kabukcuoğlu'nun serisinde %8,5 (104), Karapınarın serisinde %1,9 olarak verilmiştir (77).

Kraus ve ark., kapalı redüksiyon sırasında ortalama olarak cerrah, asistan ve hastanın görüntüleme sırasında 30,7sn., Kirschner teli gönderme esnasında 41,4 sn. radyasyona maruz kaldığını ve gereksiz aşırı radyasyondan kaçınmak için bu aşırı limitleri azaltacak başka bir cerrahi prosedür yada açık redüksiyon önermişlerdir (134). Esen ve Doğramacı'nın yaptıkları bir çalışmada, KRİF grubunda ortalama floroskopi uygulama süresi 36.0 sn iken, ARİF grubunda 11. sn olarak tespit edilmiştir (56).

Bizim tüm hastalarımıza göre anatomik redüksiyon sağlayabilmek amacı ile posterior insizyonla açık redüksiyon yaptık. Takiplerinde hastalarımızda kozmetik değerlendirme amacıyla, taşıma açısı tüm hastalara sağlam ve kırık dirseklerinde Mc Rea yöntemiyle ölçüldü. Sağlam tarafta minimum 7°, maksimum 17°, kırık tarafta minimum -5°, maksimum 17° ölçüldü. Sonuçta; kızlarda sağlam tarafta ortalama 12,3° iken, erkeklerde sağlam tarafta 11,15° tespit edildi. Tüm hastalar hesaplandığında taşıma açısı ortalama sağlam tarafta; 11,5°, kırık tarafta; 10,3° olarak tespit edildi.

Taşıma açısı flayn kriterlerine göre 0-5 ° fark olanlar mükemmel, 5-10° fark iyi, 10-15° arası orta ve >15° fark kozmetik olarak kötü sonuç olarak değerlendirildi. Sonuçta 49 hasta (% 90,7) mükemmel, 3 hasta (%5,6) iyi, 1 hasta (%1,9) orta ve 1 hasta (%1,9) kötü sonuç olarak değerlendirildi. 1 hastamızda sağlam tarafta taşıma açısı 15 °, kırık tarafta -5 ° ölçüldü. Hastada varus deformitesi kötü sonuç olarak değerlendirildi. 1 hastamızda sağlam tarafta taşıma açısı 7 °, kırık tarafta -4 ° varus olarak ölçüldü ve flayn kriterlerine göre orta sonuç olarak değerlendirildi.

Uyguladığımız cerrahi yöntemle görerek redüksiyon sonrası %90,7 mükemmel, %5,6 iyi sonuç olmak üzere, toplam %96,3 mükemmel ve iyi sonuç elde ettik. Literatürde değişik tekniklerle %60 ile %100 arasında değişen mükemmel sonuçlar yayımlanmıştır. Bizim sonuçlarımızla karşılaştırıldığında posterior insizyonla açık redüksiyon güvenle kullanılabilecek bir yöntemdir.

Hastalarımızın ameliyat esnasında geçen süreyi ve floroskopi kullanım süresini ölçmedik. Ancak açık redüksiyon yaparken sadece tespit sonrası kontrol amacı ile floroskopi çekilmekte buda hem hasta hem cerrah daha az radyasyona maruz kaldığından, açık redüksiyon için önemli bir avantaj olmaktadır.

Baumann açısı redüksiyon kontrolünde önemli bir parametredir. Birçok otör, redüksiyon kontrolünde karşı dirsekle arasındaki farka bakılması gerektiğini ve redüksiyon sonrası çekilen ön -arka röntgenlerde Baumann açısının ölçülmesini önermiştir (112, 135, 136). Bu röntgenlerde karşı dirsekle aradaki açı farkı 4 derecenin altında ise, redüksiyonun kabul edilebilir olduğu bildirilmiştir. Bu açı normal insanların %95'inde, 64-81° arasındadır.

Bauman açısı ölçümlerinde, sağlam dirsekte 60°-73° arasında değişiklik gösterdiği ve ortalama 67.8° olarak gözlenmiştir. Kırık dirsekte bauman açısı minimum 60°, maksimum 80° olarak ölçüldü. Kırık tarafta ortalama 69 ° olarak tespit edildi. Bauman açısı sağlam dirsek ile kırık dirsek arasında ortalama 1,5 ° fark bulundu. Buda hastalarımızın kozmetik sonuçları ile uyumlu bulundu.

Hastalarımızın hem sağlam dirseklerinde hem kırık dirseklerinde bauman açısı ile taşıma açısı arasında korelasyon testi yaptığımızda negatif bir korelasyon

olduğu gözlenmiştir (sağlam taraf için; $r=-0,241$, $p>0,05$ iken kırık taraf için; $r= -0,527$, $p<0,001$).

Diresk grafilerinde bauman açısı, HEW açısı ve humerokapitellar açı ölçülürken, ölçen kişiler arası farklar ortaya çıkmaktadır. Yazarların farklı zamanlardaki ölçümlerinde farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Oppenheim ve arkadaşları HEW açısının, taşıma açısını tahminde en geçerli yöntem olduğunu belirtmektedir. Webb ve Sherman Taşıma açısını tahminde bauman açısının ölçümünde doğruluk oranının daha yüksek olduğunu belirtmektedir (17). Hastalarımızın hepsinde hem sağlam hem kırık dirseklerinde ön arka grafide humerus dirsek el bileği (HEW) açısı ölçüldü. Sağlam ve kırık dirsek arasındaki fark ve taşıma açısı ilişkisi açısından pozitif korelasyon saptandı.

Humerus dirsek el bilek açısı değerlendirildiğinde sağlam dirsek için, minimum 3° , maksimum 18° ve ortalama $8,1^\circ$ olarak tespit edildi. Kırık dirsek için ölçüm yapıldığında minimum -12° , maksimum 19° ve ortalama $6,6^\circ$ olarak ölçüldü. Ayrıca HEW açısı taşıma açısı ile karşılaştırıldığında pozitif bir korelasyon gözlemlendi (kırık taraf için; $r=0,794$, $p<0,001$ iken, sağlam taraf için $r=0,343$, $p=0,006$). İstatiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edildi. Humerus dirsek el bilek açısı, suprakondiler humerus kırıklı hastalarda postoperatif karşı dirsek ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiğinde Bauman açısı kadar geçerli bir parametredir. Bauman açısında en fazla ölçüm hatası nedeni grafilerin rotasyonda çekilmesi iken, HEW açısı ölçümünde büyük kasete el bileği dahil görünecek şekilde grafi çekimini röntgen teknisyenine özellikle belirtmek gerekmektedir.

Cisim-kondil açısı (humerokapitellar açı), ameliyat sonrası ölçülen distal kırık fragmanın fleksiyon veya ekstansiyon yönündeki deplasmanını gösteren bir açıdır. Wilkinse göre ortalama 40° olan lateral humerokapitellar açı posterior tiltte azalırken anterior tiltte artar. İskelet maturasyonu esnasında bu açıda değişiklikler olur. Cisim-kondil açısındaki değişiklikler dirseğin fleksiyon derecesi ile değil ekstansiyon derecesi ile ilişkilidir (137).

Normal insanlarda bu açı $40-45^\circ$ arasındadır Lateral humerokapitellar açıda artış dirsekte ekstansiyon kısıtlılığı azalma fleksiyon kısıtlılığı olarak karşımıza çıkacaktır (7). Lateral grafide, tüm hastaların sağlam ve kırık tarafının humerokapitellar açısı ölçüldü. Sağlam tarafta minimum 38° , maksimum 45° olduğu

gözlendi. Ortalama humerokapitellar açısı 39,9° ölçüldü. Kırık taraf için yapılan ölçümlerde humerokapitellar açısı minimum 37°, maksimum 45° ölçüldü. Ortalama humerokapitellar açısı 39,6 ° ölçüldü. Bu değerlerin literatürdeki değerlerle uyumlu olduğu gözlendi. Hastalarımızın fonksiyonel sonuçları ile karşılaştırıldığında orta ve kötü sonuç bulunmaması, radyolojik olarak humerokapitellar açısı değerleri ile paralellik göstermektedir.

6. SONUÇ

Humerus alt uç kırığı nedeni ile kliniğimizde opere edilen 65 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. 65 hastanın 54 tanesi suprakondiler kırık, 7 tanesi lateral epikondil kırığı, 3 tanesi, medial kondil kırığı, 1 tanesi transfiziel kırık olarak değerlendirildi. 54 suprakondiler kırık çalışmaya alındı.

Hastalarımızın yaş, cinsiyet, travma mekanizması, kırık şekli gibi genel özellikler literatürle uyumlu bulundu. Tüm hastalarımıza posterior insizyonla açık redüksiyon internal fiksasyon uygulandı.

Hiçbir hastamızda iatrojenik sinir yaralanması, vasküler yaralanma, kompartman sendromu, wolkmanın iskemik kontraktürü görülmedi. 1 hastamızda heterotopik ossifikasyon görüldü. Bu hastamızda fonksiyonel sonuç flayn kriterlerine göre iyi olarak değerlendirildi. Fonksiyonel olarak değerlendirdiğimizde hastalarımızda %90,7 mükemmel, %9,3 iyi sonuç elde ettik. Kötü sonuç gözlenmedi. Kozmetik değerlendirmeye baktığımızda %90,7 mükemmel sonuç, %5,6 iyi sonuç gözlendi. 2 hastada varus deformitesi meydana geldi. Valgus deformitesi gözlenmedi.

Uyguladığımız cerrahi yöntemin suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde kolay ve güvenle uygulanabilecek bir yöntem olduğunu düşünüyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. Landin LA. Fractüre patterns in children; analysis of 8682 fracture with special reference to incidence etiology and secular changes in a Swedish urban popilation 1950-1979Acta Scand Supll 1983;202;1
2. Fransworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of supracondyler humerus fracture. J. pediatror orthop 1998;18:38
3. Ege Rıdvan. Kırıklar, Eklem ve Diğer Yaralanmalar , Travmatoloji 5. Baskı Cilt 2 Bizim Büro Basımevi Ankara Sayfa 1995-2101, 2002
4. Kumar R, Kiran EK, Malhotra R, Bhan S.Surgical management of the severely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. Injury 2002;33:517-22.
5. Cheng JC, Lam WY. Closed reduction and percutaneous pinning for type 3 displased supracondyler fractures of the humerus in children. J Orthohop trauma 9 (6); 511-5,1995
6. Aktekin CN, Toprak A, Özturk AM, Altay M, Özkurt B, Tabak AY. Open reduction via posterior triceps sparing approach in comparison with closed treatment of posteromedial displaced Gartland type III supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop B 2008;17:171-8
7. France J. Strong M: Deformity and funciion in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splinting, traction and percutaneous pinning. i Pediarl' Ol"thop t2 : 494-498.1992.
8. Shrader MW. Pediatric supracondylar fractures and pediatric physeal elbow fractures. Orthop Clin North Am., 2008;39:2,163-171
9. Anatomi (Hareket Sistemi).Arıncı K. 4. Baskı Ankara; Öncü Basımevi, 2006;1:86- 194,2:45-171
10. Çimen A. Anatomi. 4. Baskı Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1987:41-137, 572-8

- 11.** Hareket Sistemi Anatomisi; Sistematik Anatomi G.G.Figen (2. Baskı) 2008; 3-108.
- 12.** Jon C. Thompson, Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy. 2002:3, 67.
- 13.** James H. Beaty, Rocwood and Wilkins' Fractures in Children.Fifth Edition Lippincott Williams& Wilkinsn Sayfa 563-624, 2001
- 14.** Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Fracture Around The Elbow. 3th ed.W.B.Saunders co. Philadelphia, 2002. p.2139-75.
- 15.** Brodner AE Radiology of the pediatric elbow. Hall medical publishers Boston 1981
- 16.** Cheng JC, A New Look at the Sequential Development of Elbow Ossification Centers in Children, J Pediatr Orthop. Vol 18:161-167, 1998
- 17.** Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics Ninth Edition Mosby-Year Book St.Luis Sayfa 2407-2422, 1998
- 18.** Staubesand J. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası 1. Cilt 3. Türkçe Baskı Urban & Schwarzenberg Münih-Viyana-Baltimor, 1990:190-253.
- 19.** Beaty JH, Kasser JR. The Elbow Region: General Concepts in The Pediatric Patient. In: Wilkins KE, Rockwood CE (Eds). Rockwood and Wilkins' fractures in children. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006. p.529-41.
- 20.** Frederick M, Phillip E. Arthroplasty of Shoulder and Elbow. Canale ST(ed), Campell's Operative Orthopaedics. Vol.1. 10.ed. USA; Mosby;2003:510-513
- 21.** Ekin A, Tatari H. Normal Dirseğin Biyomekaniği. Kas-İskelet Sistemi Biyomekaniği Cilt 2. Adana, 2009:849-62
- 22.** Alturfan AK. Ortopedik Travmatoloji. İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:145-62
- 23.** Canale ST. Fractures and Dislocations in Children. Canale ST(ed), Campell's Operative Orthopaedics. Vol.2. 10.ed. USA;Mosby Inc; 2003:1437-1450
- 24.** Tachdjian Pediatric Orthopaedics. 4 vol.,2.ed. Philedelphia, W. B. Saunders Company;1990:3058-3108

25. Tükenmez M, Demirel H, Perçin S, Tezeren G. Altı ve ondört yaş grubundaki 2000 çocukta ölçülen dirsek taşıma açısı değerleri. Acta Orthop Traumatol Turc 2004;38:274-276
26. Erdoğan AR, Diyarbakırlı S, Aydınlioğlu A, Keleş P, Ezirmik N, Pamir İ. Taşıma açısının yaş ve seks gruplarına göre incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 1995; 27:126-128
27. Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics 8. Edition Mosby-Year Book St.Luis Sayfa 1016-1115, 1992.
28. Keneth JK. Pediatrik kırık ve çıkıklar : hareket sistemi kırık ve çıkıkları el kitabı (2. Baskı s 310-338) (güneş kitabevi) Lipincott Willams – Wilkins 2004
29. Kasser JR, Beaty JH. Supracondylar Fractures of The Distal Humerus. In: Wilkins KE, Rockwood CE (Eds). Rockwood and Wilkins' fractures in children. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006:543-89
30. Gartland John J. Management of Supracondylar Fractures of the Humerus in Children Surgery Gynecology & Obstetrics. 145-159, August 1959
31. Piggot J. Graham H.K., McCoy G.F. Supracondylar fractures of the humerus in children. J bone Joint Surg 1986 ; 68B:577-583
32. David L. Skaggs, Michael W. Clinck, Amır Mostofi, John M. Flynn Lateral Entry Pin Fixation in the Management of Supracondylar Fractures in Children, J Bone Joint Surg (Am.) Volume 86-A: 702-707, 2004
33. Barton Kelly L., Cornelia K. Kaminsky, Daniel W. Green Reliability of a Modified Gartland Classification of Supracondylar Humerus Fractures, J Pediatr Orthop Vol 21:27-30, 2001
34. Sarıoğlu Ahmet, Arpacıoğlu M. Ömer, Kırıl Ahmet Çocuk Suprakondiler humerus kırıkları Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica Vol 33:3-4, 1997
35. 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
36. Diri B, Tomak Y, Karaismailo_lu NT. Çocuk deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi (Üç farklı tedavi yönteminin incelenmesi). TJTES 2003;9:62-69

- 37.** 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
- 38.** 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.
- 39.** Olcay E., Gulmez T., Kara A.N., Aksoy B., Ozturk A. Veh it S. Humerus suprakondiler kırıklarında kullanılan fiksasyon tekniklerinin torsiyonel kuvvetler kullanılarak karşılaştırılması. *Acta Orthop Trauma tol Turc* 1997 ; 31:156-159
- 40.** Webb A.J., Sherman F.C. Supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1989 ; 9:315-325.
- 41.** Worlock P. Supracondylar fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg* 1986 ;68B:755-757
- 42.** Biyani Ashok, S.P. Gupta, J.C. Sharma Determination of Medial Epicondylar Epiphysyseal Angle for supracondylar Humeral fractures in Children, *J Pediatr Orthop*13:94-97, 1993
- 43.** David L. Skaggs, Raffy Mirzayan The Posterior Fat pad Sign in Association with Occult Fracture of the Elbow in Children *J Bone Joint Surg (Am)* October Vol 81 A:1429-1433,1999
- 44.** Rogers LF, Malave S Jr, White H, Tachdjian MO. Plastic Bowing, Torus and Greenstick Supracondylar Fractures of The Humerus: Radiographic Clues to Obscure Fractures of The Elbow in Children. 1978;128(1):145-50
- 45.** Norell HG. Roentgenologic Visualization of The Extracapsular Fat. Its Importance in The Diagnosis of Traumatic Injuries to The Elbow. *Acta Radiol* 1954;42:205-10
- 46.** Skaggs DL, Mirzayan R. The Posterior Fat Pad Sign in Association with Occult Fracture of The Elbow in Children. *J Bone Joint Surg Am* 1999(81A):1429-33.
- 47.** Reza Omid, Paul D. Choi and David L. Skaggs. Supracondylar Humeral Fractures in Children. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:1121-32.
- 48.** Michal K, McLennan. Radiology Rounds. Supracondylar Fracture of The Distal Humerus. *Can Fam Physician* 1997;43:857-72

- 49.** 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.
- 50.** Fractures of The Distal Humerus. In: Wilkins KE, Rockwood CE (Eds). Rockwood and Wilkins' fractures in children. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006:543-89.
- 51.** Dodge H.S. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Treatment by Dunlop's traction. J Bone Joint Surg 1972 ; 54A:1408-1418
- 52.** Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K. Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. Clin Orthop and Rel Research 2000;376:49-55
- 53.** Otsuka NY, Kasser JR. Supracondylar fractures of humerus in children. J Am Acad Orthop Surg 1997;5:19-26
- 54.** Pirone A.M., Graham H.K., Krajčich J.I. Management of displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. J Bone Joint Surg 1988 ; 70A:641-650
- 55.** Agus H., Kalenderer Ö., Kayah C., Eryılmaz G. Skeletal Traction and Delayed Percutaneous Fixation of Complicated Supracondylar Humerus Fractures due to Delayed or Unsuccessful reductions and Swelling in Children, J Pediatr Orthop Part B Vol 11 No 2: 150-154,2002
- 56.** Esen E, Doğramacı Y, Gültekin S., Görmeli G. Yıldırım A , Kanatlı U. , Bölükbaşı S. Acta Orthop Traumatol Turc 2009;43(5):400-405 doi: 10.3944 / AOTT. 2009.400
- 57.** Zaltz I, Waters PM, Kasser JR. Ulnar Nerve Instability in Children. J Pediatr Orthop 1996;16:567-9.
- 58.** Lyons JP, Ashley E, Hoffer MM. Ulnar Nerve Palsies After Percutaneous Crosspinning of Supracondylar Fractures in Children's Elbows. J Pediatr Orthop 1998;18:435.
- 59.** Zionts 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
- 60.** Mehserle W.L., Meehan P.L. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (Type 3) with closed reduction and percutaneous crosspinning. J Pediatr Orthop 1991 ; 11:705-711

61. Paradis G., Lavallee P., Gagnon N., Lemire L. Supracondylar fractures of the humerus in children. Clin Orthop 1993 ; 297:231-237
62. Gordon JE, Patton CM, Luhmann SJ. Fractures Stability After Pinnig of Displaced Supracondylar Distal Humerus Fractures in Children. J Pediatr Orthop 2001;21:313-8
63. Shim JS, Lee YS. Treatment of Completely Displaced Supracondylar Fracture of the Humerus in Children by Cross-Fixation With Three Kirschner Wires. J Pediatr Orthop 2002;22:12-6.
64. Mazda K, Boggione C, Fitoussi F, Penneçot GF. Systematic Pinning of Displaced Extension Type Supracondylar Fractures of The Humerus in Children. J Bone Joint Surg Br 2001;83B:888-93
65. Bülent D, Tomak Y, Karaismailoğlu T. Çocuk deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisi (üç farklı tedavi yönteminin incelenmesi) TJTES 2003;JAN;9:62-69
66. W.J.W Sharrard, Paediatric Orthopaedics and Fractures 3.Baskı Cilt 2 Blackwell Scientific Publications Sayfa 1391-1423,1993
67. Sarpel Y, Toğrul E, Onaç E, Bayram H. Çocuk suprakondiler kırıklarının cerrahi tedavisi. Çukurova Üniv Tıp Fak. Dergisi 1997;22:193-197
68. Eksioğlu Fatih, Güdemez Eftal, Sepici Behçet Çocuk Suprakondiler Deplase Humerus Kırıklarında Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon Yöntemi ile Kapalı Redüksiyon Perkütan Çivilerne Yönteminin Karşılaştırılması Klinik Araştırma Vol: 11 No:2 173- 178, 2000
69. Lyons Steven T., Quinn Michael, Stanitski Carl L. Neurovascular Injuries in Type III Humeral Supracondylar Fractures in Children, Clin Orthop 376: 6267,2000
70. Alexander Joist, Uwe Joosten, Dirk Wetterkamp Anterior Interosseous Nerve Compression after Supracondylar Fracture of The Humerus :A Metaanalysis, J Neurosurgery 90:1053-1056,1999
71. Fujioka H. , Nakabayashi N. , Hirita S. Analysis of Tardy Unlar Nerve Associated With Cubitus Varus Deformity After a Supracondylar Fractures of Humerus: A Report of Four Cases, J Orthop Trauma 9(5):435-440, 1995
72. 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.

- 73.** Minkowitz B., Busch M.T. Supracondylar humerus fracture s. Orthop Clin of North America 1994 ; 25:581-594
- 74.** Todd C. Battaglia, Douglas G. Armstrong, Richard M. Schwend Factors Affecting Forearm Compartment Pressures in Children with Supracondylar Fractures of the Humerus, J Pediatr Orthop 22:431-439, 2002
- 75.** Blakemore Laurel C., Cooperman Daniel R., Thompson George H. Compartment Syndrome in Ipsilateral Humerus and Forearm Fractures in Children, Clin Orthop. Volume 1(376) July: 32-38,2000
- 76.** Öztürk H, Kural C, Perçin S, Bulut O, Acıel ÖÖ. Results of surgical treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2003;25:129-134
- 77.** Karapınar L, Sürenkök F, Öztürk H, Us MR. Çocuk humerus deplase Tip 3 suprakondiler kırıklarda erken kapalı redüksiyon + perkütan çivileme: 258 olgunun değerlendirilmesi. TJDF 2003;14:164-175
- 78.** Çetinus E, Demirtonlar N, Hüner H, Ertürk H Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında açık redüksiyonun yeri ve sonuçları. 13. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, T.H.K. Basımevi, Ankara;1994:887-890
- 79.** Prietto CA. Supracondylar fractures of the humerus. A comparative study of Dunlop's traction versus percutaneous pinning. J Bone Joint. Surg (Am) 1979; 61;425-428
- 80.** Weiland AJ, Meyer S, Tolo VT, Berg HL, Mueller J. Surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Analysis of fifty-two cases followed for five to fifteen years. J Bone Joint. Surg (Am) 1978;60:657-661
- 81.** Danielsson L, Pettersson H. Open reduction and pin fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Acta Orthop Scand 1980;51:249-255
- 82.** Shifrin PG, Gehring HW, Iglesias LJ. Open reduction and internal fixation of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Clin North Am 1976;7:573-581
- 83.** Ramsey RH, Griz J. Immediate open reduction and internal fixation of severely displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Clin Orthop and Rel Research 1973;90:131-132

- 84.** Eren A, Özkut AT, Altıntaş F, Güven M. Comparison between the lateral and medial approaches in terms of functional and cosmetic results in the surgical treatment of type III supracondylar humeral fractures in children. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39:199-204
- 85.** Ritabh Kumar, Rajesh Malthotra Medial Approach for Operative Treatment of the Widely Displaced Supracondylar Fractures of the Humerus in Children, *J Pediatr Orthop* 8(2):13-18, 2000
- 86.** Harish S. Bhende Clinical Measurement of Valgus Deformity After Supracondylar Fracture of The Humerus, *J Bone and Joint Surg. (Br)* Vol 76-B: 329- 330,1994
- 87.** Nimkin K KleinmanPK Teeger S et al:distal humeral physeal injuries in child abuse: MR imaging and ultrasonography findings *pediatr radiol* 1995;25;562
- 88.** Abe M, Ishizu T, Nagaoka T. Epiphyseal separation of the distal end of the humeral epiphysis: *J pediatr Orthop* 1995;15;426
- 89.** Balanguart D , Hoeffel JC, Galloy MA, et al Separation of the distal humeral epiphysis in young children *Ann pediatr (Paris)* 1990;37;470
- 90.** De Lee JC, Wilkins KE, Rogers LF et al Fracture –separation of the distal humerus epiphysis *J Bone joint Surg* 1980;63-A:46
- 91.** Luhmann SJ, Gordon JE, SchoenekerPL, intramedullary fixation of unstable both-bone forearm fractures in children *J pediatr orthop* 1998; 18;451
- 92.** Rockwood CE (Eds). *Rockwood and Wilkins' fractures in children*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006:543-89
- 93.** Beghin JL, Bucholz RW, Middleton DR Intercondylar fractures of the humerus in young children report of cases *J Bone joint Surg* 1982;64 1038
- 94.** Fowles JV, SlimaneN, Kassab MT elbow dislocation with avulsion of the medial humeral epicondyle 1990; 72-B:102
- 95.** Gosens Taco, Bongers Karst J. Neurovascular complications and functional outcome in displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Injury* 2003 ; 34:267-73
- 96.** Özdemir A, Afyon Kocatepe üniversitesi ortopedi ve travmatoloji AD Afyon 2008

- 97.** Kazımoğlu C Çetin M.Şener M. Ağuş H. Kalender Ö operative management of type3 extension supracondylar fractures in children .international orthopedics (SICOT) 22:1089-1094. 2009
- 98.** Ağuş H.Kalender Ö Kayalı C Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında kapalı redüksiyon perkutan çivileme sonuçlarımız Acta Ortop Traumatol Turc 33: 18-22,1999
- 99.** Houshian S The epidemiology of the Elbow Fracture in children, Analysis of the 355 fractures, With special Reference to supracondylar humerus fractures J.orthop.Science.6(4): 315-315.2001
- 100.** Arcibeck M.J., Scott S.M., Peters C.L. Brachialis muscle entrapment in displaced supracondylar humerus fractures: A technique of closed reduction and report of initial results. J Pediatr Orthop 1997 ; 17:298-302
- 101.** Sawaizumi T., Akinori T., Hiromoto I. Surgical technique for supracondylar fracture of the humerus with percutaneous leverage pinnig. J. Of Shoulder and Elbow Surgery 2003 ; 84A:603-5
- 102.** Mostafavi Hamid R., Spero Charles. Crossed pin fixation of displaced supracondylar humerus fractures in children. Clin Orthop Relat Res 2000 ; 376:56-61
- 103.** Wu J orthopedic pitfalls in the ED: pediatric supracondylar humerus fractures. Am. J Med. 20(6): 544-550 2002
- 104.** Kabukcuoğlu Y., Ozturk L, Bulut G., Kuzgun U. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarında açık repozisyon ve minimal osteosentez ile tedavi. Acta Orhop Traumatol Turc 1993 ; 27:243- 247
- 105.** Baydar M.L., Aydoğan N., Kan demir V., Solakoglu C, Gur E. Çocuk humerus suprakondiler kırıklarında tedavi prensipleri ve sonuçlarımız. Hacettepe J Orthopedi Surg 1993 ; 3:124-129
- 106.** Kalender Ö.,Gürcü T. Reislioğlu A. Ağuş H. Acil servise kırık nedeni ile başvuran çocuk hastalarda kırık sıklığı ve dağılımı Acta Orthop Traumatol Turc 2006;40(5):384-387
- 107.** Arabella i. Leet, Juan Frisancho, Edward Ebramzadeh Delayed Treatment of Type 3 Supracondylar Humerus Fractures in Children, J Pediatr Orthop 22: 203- 207,2002
- 108.** Kış M.Çocuk Suprakondiler Humerus Kırıklarının Değerlendirilmesi: 12.Milli Türk ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 231-234,1991

- 109.** Gadgil, A. Hayhurst C. Maffulli M., J. S. M. Dwyer Elevated, straight-arm traction for supracondylar fractures of the humerus *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87-B:82-7
- 110.** Worlock P. Supracondylar Fractures Of The Humerus: Assessment Of Cubitus Varus By The Bauman Angle *J.B.J.S.* 68-B,755-757.1986
- 111.** Mulhall Kevin J., Tarek Abuzaku k, Curtin William. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *Int Orthop* 2000 ; 24:221-3
- 112.** Mehserle W.L., Meehan P.L. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (Type 3) with closed reducti on and percutaneous crosspin fixation. *J Pediatr Orthop* 1991 ; 11:705-711
- 113.** Ababneh M., Shannak A., Agabi S. The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus children. *International Orthopaedics* 1998 ; 22::263-5
- 114.** 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
- 115.** 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.
- 116.** Roposch A, Reis M. , Davids M.M.J., Supracondylar Fractures of the Humerus Associated With ipsilateral Forearm Fractures in Children: Areport of Fortyseven Cases, *J Pediatr Orthop.* 21:307-312, 2001
- 117.** Ramachandran M., Birch R. ,Eastwood D. M. Clinical outcome of nerve injuries associated bwith supracondylar fractures of the humerus in children *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:90-4
- 118.** Robert Eberl, Christian Eder, Elisabeth Smolle, Annelie M Weinberg, Michael E Hoellwarth, and Georg Singer Iatrogenic ulnar nerve injury after pin fixation and after antegrade nailing of supracondylar humeral fractures in children *Acta Orthopaedica* 2011; 82 (5): 606–609
- 119.** 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

- 120.** Royce R.O., Dutkowsky J.P., Kasser J.R. Rand F.R. Neurolojik complications after K-wire fixation of supracondylar humerus fracture in children. J Pediatr Orthop 1991 ; 11:191-194
- 121.** Ertürk C., Altay M.A., Kalender A.M Çocuk Deplase Humerus Suprakondiler Kırıklarında Triseps Kasını Kesmeden Posterior Yaklaşım Pamukkale Tıp Dergisi 2009;2(1):118-22.
- 122.** Shaw BA, Kasser JR, Emans JB, Rand FF. Management of Vascular Injuries in Displaced Supracondylar Humerus Fractures Without Arteriography. J Orthop Trauma 1990;4:25-9
- 123.** Korompilias A. V. , Lykissas M. G . Mitsionis G. I . Kontogeorgakos V. A., Beris A. E Treatment of pink pulseless hand following supracondylar fractures of the humerus in children International Orthopaedics (SICOT) (2009) 33:237–241
- 124.** Kurer M.H.J., Regan M.W. Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. Clin Orthop 1990 ; 256:205-214
- 125.** Reitman .Richard D. M.D; Waters ,Peter M.D; Milis , Michael M.D Journal of pediatric orthopaedics March-april 2001 vplume 21-2-157-161
- 126.** Volkan GÜRKAN, Haldun ORHUN, Ozan AKÇA, Tarcan ERCAN, Sefa ÖZEL Çocuklardaki deplase suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde triseps kasının ters V şeklinde kesilmesiyle sağlanan redüksiyon ve iki adet çapraz K-teli ile tespit Acta Orthop Traumatol Turc 2008;42(3):154-160
- 127.** Kamath SU. Open reduction and internal fixation of severely displaced humeral supracondylar fractures in children indian J orthop 2003;37:9
- 128.** Onat Üzümcügil, Ahmet Doğan, Mehmet Yetifl, Nikola Azar, Merter Yalçınkaya, Yavuz Kabukçuoğlu. Çocuk suprakondiler humerus kırıklarının medial yaklaşım ile cerrahi tedavisinde orta dönem sonuçlarımız. Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni, Cilt: 43, Sayı: 3, 2009
- 129.** Haque MR, Hague AM, Hamid F, Hosain MD Displaced supracondylar fractures of the humerus in children :Treatment by open reduction and internal fixation by two crossed kirschner wires Diajpur Med col J 2010 Jan 3 (1) 25-28

- 130.** Maarten J. Koudstaal, Victor A. de Ridder, Sam de Lange, Chris Ulrich Pediatric Supracondylar Humerus Fractures: The Anterior Approach, *J Orthop Trauma* Vol:16 No 6: 409-412, 2002
- 131.** Chess DG, Leahey JL, Hyndman JC. Cubitus Varus: Significant Factors. *Journal of Pediatric Orthop* 1994;14(2):190-2
- 132.** Kurer M.H.J., Regan M.W. Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. *Clin Orthop* 1990 ; 256:205-214
- 133.** Gruber MA, Healy WA. The posterior approach to the elbow revisited. *J Ped Orthop* 1996;16:215-21
- 134.** Kraus R, Joeris A, Castellani C, Weinberg A, Slongo T, Schnettler R. Intraoperative radiation exposure in displaced supracondylar humeral fractures: a comparison of surgical methods. *J Ped Orthop B.* 2007;16:44-47
- 135.** Aronson D.D., Prager B.I. Supracondylar fractures of the humerus in children. *Clin. Orthop* 1987 ; 219:174-184.
- 136.** Khare G.N., Gautam V.K., Kochhar V.L., Anand C. Prevention of cubitus varus deformity in supracondylar fractures of the humerus. *Injury* 1991 ; 22: 202- 206
- 137.** Jones K.G. Percutaneous pin fixation of fractures of the lower end of the humerus. *Clin Orthop* 1967; 50:53-69

ÖZGEÇMİŞ

04.07.1975 Yılında Hatay ili Kırıkhan ilçesinde doğdum. 1982 Yılında İskenderun Amiral Durcan İlkokulunda ilköğrenimime başladım. 1987 yılında aynı okuldan mezun oldum. 1987 yılında Denizciler ortaokulunda ortaöğrenimime başladım ve 1988-1990 yılları arasında İskenderun Beş Temmuz ortaokulunda ortaöğrenimime devam ettim ve 1990 yılında aynı okuldan mezun oldum. 1990 yılında İskenderun Lisesinde lise eğitime başladım ve 1993 yılında aynı okuldan mezun oldum. 1993 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Meslek Yüksekokulu Anesteyoloji ve Reanimasyon Bölümüne başladım ancak devam etmedim. 1995 Yılında Selçuk Üniversitesi Tıp fakültesinde yüksek öğrenimime başladım. 2004 yılında mezun oldum. Konya Başkent Üniversitesi hastanesinde yoğun bakım hekimliği yaptım. Sonrasında istifa ederek Ardahan merkez sağlık ocağında hükümet tabipliği görevine başladım. Aynı yıl Kıbrıs Türk Kuvvetleri Alayında askerlik görevime başladım. 2005 yılında askerlik görevimi bitirerek Ardahan'da ki hükümet tabipliği görevine yeniden başladım. 2006 yılında Hatay Hassa ilçesi Aktepe sağlık ocağındaki görevime devam ettim. 2007 yılı ağustos ayında Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesinde Ortopedi ve Travmatoloji AD'da asistan doktor olarak görevime başladım. Halen aynı görevime devam etmekteyim.