



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

**OPERE EDİLMİŞ ÇOCUK
SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIKLARININ
ORTA-UZUN
DÖNEM SONUÇLARI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. YAVUZ GEÇER

DÜZCE –2016



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

**OPERE EDİLMİŞ ÇOCUK
SUPRAKONDİLER HUMERUS KIRIKLARININ
ORTA-UZUN
DÖNEM SONUÇLARI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr.YAVUZ GEÇER

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. ZAFER ORHAN

DÜZCE –2016

Önsöz

2011’başlayarak 2016 da son bulan hayatımın en zorlu ve bana mesleki becerimi kattığı için en kıymetli 5 yıllık süre içerisinde her türlü akademik ve cerrahi bilgi , beceri ve tecrübesini paylaşarak uzman olmama katkı ve destek sağlayan başta değerli anabilim dalı başkanımız ve tez danışman hocam Prof.Dr. Zafer ORHAN, pek kıymetli hocalarımız Doç. Dr. Mustafa USLU, ameliyat becerimin artmasında katkı sağlayan sevgili hocam Yrd. Doç.Dr. Zekeriya Okan KARADUMAN, akademik yönümü güçlendiren değerli hocam Yrd. Doç.Dr. Yalçın TURHAN ve 2013’e kadar çalışma fırsatı bulduğum hocam Doç.Dr. İstemi İrşadi Alp YÜCEL’e teşekkürü bir borç bilirim.

Bilgi, beceri ve tecrübelerini paylaşarak mesleki becerimi geliştirmemi sağlayan asistan arkadaşlarımdan ilk baş asistanım Op. Dr. Barış Erbil, Op. Dr. Mehmet Arıcan, Op.Dr. Kazım Solak, Op.Dr. Göksel Gültekin Şahiner, Op. Dr. Mehmet Şirin Bulut, Op. Dr. Serkan Özkan, Op. Dr. İshak Balık’a; 5 yıldır kaderdaşlığımı yapan her anımda destek olan her zaman birbirimizi idare ettiğimiz kidedaşım ve çok kıymetli arkadaşım Dr. Cemal Güler’e, zor zamanlarımızı paylaşarak iyi günde kötü günde 4,5 yıl aynı oda havasını teneffüs ettiğimiz sevgili alt kidemlim Dr.Ozan Turhal’a ve de sonradan ekibimize katılarak birlikte güzel günler paylaştığımız alt kidemlilerim Dr. Mücahid Osman Yücel, Dr. Yıldırım Tekçe , Dr. Sönmez Sağlam, Dr. Zafer Özel ve Dr. Yunus Emre Bulum’a, ayrıca bizlere yardımdan hiçbir

an kaçınmayan sevgili Yeliz hanım, İsmail bey ,Hülya hemşire, Özden hemşire, servis hemşirelerimiz ve ameliyat hemşirelerimize en içten teşekkürlerimi sunarım.

Düzce'deki ilk yıllarımda bana ev arkadaşlığı yapan sevgili kuzenim Dr. Selim Ulucanlı ve hastanemizin diğer kliniğinde kadim dostluklar kurduğum pek değerli doktor arkadaşlarıma da kalpten teşekkür ediyorum.

31 yıllık hayatımda , gençliğimin ve öğrencilik dönemimin en sıkıntılı dönemlerinde maddi manevi bana destek olan , doktor olmamda en büyük pay sahibi pek değerli anne-babam Ayşe ,Tacettin Geçer ile kardeşlerim Yunus Emre ve Ayşegül'e; hayatıma 2012'de girerek asistanlığımın en zor dönemini ve hayatımı katlanılabilir ve yaşanabilir hale getiren, sayesinde tekrardan hastaneye gelirken heyecan duyduğum, en zor zamanlarda dahi her türlü desteği veren çok kıymetli eşim, pek değerli hayat arkadaşım ve meslektaşım Dr. Zülal Hanım'a , 15 Mart 2016'da aramıza katılan cici oğlum Talha'ya, pek değerli kayın valide-pederim Suna Hanım ve Nedim Beyler ile baldızım Zeynep'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Sayenizde elde ettiğim kariyerimi ve bu çalışmamı; en kalbi saygı ve sevgilerle sizlere ithaf ediyorum.

Dr. Yavuz GEÇER

Mart 2016

Özet

Opere Edilmiş Çocuk Suprakondiler Humerus Kırıklarının Orta-Uzun Dönem Sonuçları

Giriş ve Amaç: Günümüzde Suprakondiler humerus kırıkları çocukların en sık maruz kaldığı kırıklardan biridir. Ortopedistlerin sıkça karşılaştığı ve karşılaşmaktan bir o kadar çekindiği bu kırıklar gerek dirseğin komplike nörovasküler anatomik yapısı gerekse ameliyat öncesi ve sonrası sık komplikasyon oranı ile ortopedinin en zor pratiklerindendir. Çalışmamızda kliniğimizde cerrahi olarak tedavi edilmiş olan suprakondiler humerus kırığı olgularında tedavinin orta-uzun dönemdeki sonuçlarını güncel literatür eşliğinde tartışarak sunmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda 2008-2015 tarihleri arasında suprakondiler humerus kırığı nedeni ile kliniğimizde cerrahi tedavi edilmiş hastalar telefon ile son kontrollere davet edildi. Davete uyarak polikliniğimize başvuran ; fizik muayeneleri, grafi kontrolleri ve ölçümleri yapılan 46 hasta değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların 23'ü (%50'si) erkek, 23'ü(%50'si) kız idi. Hastaların yaş ortalaması 6.52 ± 3.02 (2–13) idi. Hastaların 14'üne (%30) kapalı redüksiyon , 32'sine (%70) açık redüksiyon ve perkütan pinleme uygulandı. Hastaların taşıma açıları, eklem hareket açıklıkları, Baumann, humeroulnar ve lateral humerokapitellar açıları ölçüldü ve sağlam dirseklerle mukayese edildi. Hastalar Flynn kriterleri ve Mayo dirsek performans skoruna göre değerlendirildi. Flynn kozmetik değerlendirmesine göre 29 hasta(%63) mükemmel, 10 hasta(%21.7) iyi, 2 hasta (%4.3) orta ve 5 hasta(%10.9) ise kötü olarak bulundu. Flynn fonksiyonel skorlamasında ise 42 hasta (%91.3) mükemmel, 1 hasta (%2.2) iyi, 1 hasta (%2.2) orta ve 2 hasta(%4.3) ise kötü olarak bulundu. Mayo dirsek Performans skorlarına göre değerlendirdiğimizde ise 29(%63) hasta çok iyi, 16 hasta(%34.8) iyi, 1(%2.2) hasta ise orta olarak bulundu.

Sonuç: Suprakondiler humerus ocuk kırıkları ortpedinin en zor ve meşakkatli konularından biridir. Açık/Kapalı redüksiyon, Lateral/Medial Kirschner teli ile pinleme sonuçları birbirine yakındır. Cerrah kendini güvende hissettiğı ve en iyi bildiğı methodla redüksiyon sağlamaya alışmalı ve en az komplikasyonla hastaları tedavi etmelidir.

Anahtar Kelimeler: Humerus kırıkları, Travma, Kirschner Teli



Summary

Mid-Long term results of surgically treated pediatric humerus supracondylar fractures

Abstract: Supracondylar humerus fractures are one of the most common fractures of children. These fractures are one of the hardest issues of Orthopaedic Surgeons who don't like to face with due to the complicated neurovascular anatomy of the elbow and too much complication rate of them pre and post operatively.

In our study we compared the surgically treated supracondylar fractures of humerus with healthy elbow and aimed to see the functional and cosmetic mid-long term results in the light of the literature.

Material and Methods: The surgically treated patients who had pediatric supracondylar fracture of humerus invited to our clinic for last examination by telephone. 46 patients who had accepted our invitation and examined in our outpatient clinics ; evaluated clinically and radiologically.

Results: Twenty three (%50) of the patients were male and 23 (%50) of them were female. The mean age of the patients were $6.52 \pm 3.02(2-13)$. 14 (%30) of the patients were treated with closed reduction however , 32 (%70) of them were treated with open reduction. Patients' elbows' carrying angles, range of motions , Baumann's angles, humeroulnar angles and lateral humerocapitellar angles were measured and compared with the healthy sides. Patients were evaluated with Flynn's Criteria and Mayo Elbow Performance Scores. 29 patients (%63) were perfect, 10 patients (%21.7) were good, 2 patients (%4.3) were moderate and 5 patients (%10.9) were bad for Flynn's cosmetic scores ; 42 patients (%91.3) were perfect, 1 patient (%2.2) was good, 1 patient (%2.2) was moderate and 2 patients

(%4.3) were bad for Flynn's functional scores. 29(%63) patients were very good, 16 patients (%34.8) were good and 1(%2.2) patient was moderate for Mayo Elbow Performance Score.

Conclusion: The pediatric supracondylar humerus fractures are one of the most complicated and hard topics of Orthopaedics and Traumatology. Results of the treatment with Open/Closed reduction, Lateral/Medial pinning with Kirschner wires are close to each other. The final word is ; the surgeon has to choose the way that he/she best knows , try the best possible reduction of the fracture and treat the patients with the lowest complication.

Key words: Humeral Fractures, Trauma, Kirschner Wires



Önsöz	i
Özet	iii
İngilizce Özet (Abstract)	V
1. Giriş ve Amaç.....	1
2. Dirsek Anatomisi.....	1
2.1 Dirsek Eklemi Oluşturan Kemik Yapılar.....	2
2.2 Dirsek Bölgesi Kemiklerin Ossifikasyon Evreleri.....	6
2.3 Eklem Kapsülü ve Bağlar.....	9
2.4 Sinirler.....	13
2.5 Damarlar ve Dirsek Eklemi Beslenmesi.....	17
2.6 Dirsek Çevresi Kasları.....	20
2.7 Topikal Anatomi.....	22
3. Dirsek Eklemi Biyomekaniği.....	23
4. Humerus Suprakondiler Çocuk Kırıkları.....	24
4.1 İnsidans.....	24
4.2 Yaralanma Mekanizması ve Kırık Etyolojisi.....	25
4.3 Sınıflama.....	26
4.4 Bulgu ve Semptomlar.....	28
4.5 Radyolojik Değerlendirme.....	29
4.6 Ayırıcı Tanı	32

4.7 Tedavi	32
4.8 Komplikasyonlar	34
5. Gereç ve Yöntem.....	37
5.1 Ameliyat Tekniği	40
5.2 İstatistiksel Analiz	42
6. Bulgular.....	43
6.1 Vaka Örnekleri.....	58
7. Tartışma ve Sonuç.....	67
8. Kaynaklar.....	74
9. Özgeçmiş.....	81
10. Ekler	82

1.Giriş ve Amaç

Hareketli yapıları ile travmaya bir hayli açık olan çocukların dirsek çevresi kırıkları ile karşılaşma sıklığı oldukça yüksektir. Suprakondiler humerus kırığı, çocukluk ve ergenlik çağında en sık görülen dirsek kırığıdır(1).

Değişen çevre koşulları ve hızla artan nüfus, suprakondiler humerus kırığı ile karşılaşma sıklığını son yıllarda daha da arttırmıştır. Teknoloji ve sağlıktaki gelişmelere bağlı olarak dirsek kırıklarında iyi fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar ile tedavi başarısı artmıştır.

Dirsek bölgesindeki sıklığı giderek artan bu kırıkların, uygunsuz tedavisi sonrası gelişen fonksiyonel, kozmetik sorunlar; sekel bırakabilmekte, bireylerin gelecek yaşamlarını etkileyebilmektedir. Gerek dirsek bölgesindeki karmaşık nörovasküler yapıların varlığı gerekse kompartman sendromu gibi amputasyona kadar gidebilen çok ciddi komplikasyonlar suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde çok dikkatli olunması gerektiğinin göstergesidir.

Günümüzde açık, kapalı, medial , lateral K-telleri ile fiksasyon yöntemleri ve bu yöntemlerin birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları halen tartışılmaktadır. Çalışmamızda kliniğimizde 2008-2015 yılları arasında tarihleri arasında suprakondiler humerus kırığı nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan 63 hastadan, telefon ile yapılan çağrıya uyarak son kontrolleri tamamlanan 46 suprakondiler humerus kırığı olgusunda uygulanan cerrahi tedavinin orta-uzun dönemdeki sonuçlarını güncel literatür eşliğinde tartışarak sunmayı amaçladık.

2. Dirsek Anatomisi

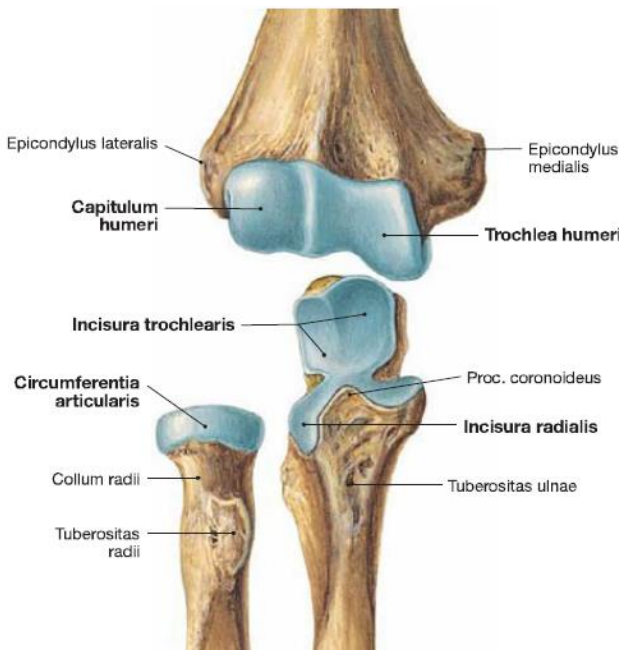
Dirsek eklemi üç farklı kemiğin eklemleşmesi ile oluşan ve her üç düzlemde harekete izin veren bir eklemdir. Bu hareketliliği humerus alt ucunun radius ve ulna ile ayrı ayrı eklemleşmesine bağlıdır.

Dirsek eklemi ortak bir eklem kapsülü ile sarılmış üç eklemden meydana gelir (1,2);

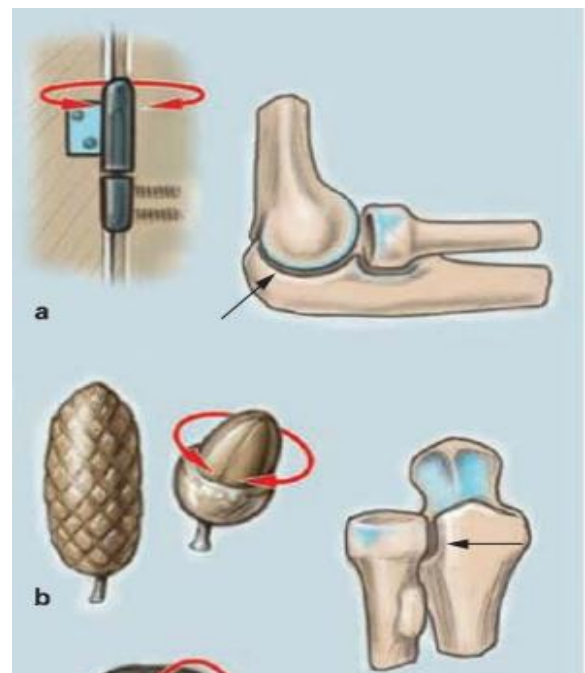
1) Humero-ulnar eklem; insisura troklearis ile troklea humeri arasında oluşan ginglimus tipi bir eklem,

2) Humero-radial eklem; fovea artikularis ile kapitellum humeri arasında oluşan sferoid tipi bir eklem,

3) Proksimal radio-ulnar eklem; ulnadaki insisura radialis ile radius başındaki çembersel eklem yüzü arasındaki trokoid tipi bir eklemdir(Şekil 1,2)(5).



Resim 1 (Dirsek eklemi oluşturan üç kemiğin birbirinden uzaklaştırılmış şekilde önden görünüşü) (5)



Resim 2(Dirsek eklem tiplerinin şematize görünümü) (5)

2.1 Dirsek Eklemi Oluşturan Kemik Yapılar

2.1.1 Humerus distal ucu:

Humerus'un alt ucu *condylus humeri* olarak adlandırılır. Alt uçta üç çukurluk, dört çıkıntı bulunur. Margo medialis ve lateralis'in alt parçaları (*crista supraepicondylaris medialis ve lateralis*) *condylus humeri*de birer çıkıntı yapacak şekilde sonlanır. Dış yandakine *lateral epikondil* , iç yanda

bulunana ise *medial epikondil* denir. Medial epikondil daha büyüktür ve arkasından *nervus ulnaris*'in geçtiği bir oluk (*sulcus nervi ulnaris*) bulunur. Ön kol *fleksör* kasları buraya yapışır. Lateral epikondile ise *ekstansör* grubu kaslar yapışır (3).

Lateral kondilin eklem yüzü *capitellum* olarak adlandırılır. *Capitellum*; yarım küre şeklinde olup anteriora doğru konveksleşir ve radius başının konkav yüzü ile (*caput radii*) eklem yapar (3).

Anterior ve inferiora yönelen *capitellum* ve *trochlea*, humerus distal ucu ile yaklaşık 30° - 40° 'lık bir açı yapar. Bu açığa; *humero capitellar inklinasyon açısı* denir (1,6).

Medial epikondilin eklem yüzü *capitellum*a göre daha büyüktür ve silindiriktir. Medial epikondilin eklem yüzü makara şeklindedir ve *trochlea* olarak adlandırılır. *Trochlea*'nın belirgin medial ve lateral çıkıntıları mevcuttur. İki çıkıntı ortasındaki merkezi oluk, ulna proksimalindeki semilunar çentik ile eklemleşir. *Trochlea*'nın arka yüzündeki oluk hafifçe laterale doğru yönelir. *Trochlear* oluğun eğimi, dirsek ekstansiyondayken ön kola valgus pozisyonunda taşıma açısını oluşturur (3,6).

Humerus ön iç yüzünde , medial epikondil'in 5 cm superiorunda, suprakondiler çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı ile medial epikondil arasındaki fibröz bantın altından *brachial arter* ve *median sinir* geçer.

Humerus arka yüzünde bir , ön yüzünde iki çukur bulunur. Medialden laterale doğru anterior yüzdeki çukurlar; *fossa coronoidea* ve *fossa radialis*'tir. *Trochlea humeri*'nin superiorunda *fossa coronoidea* bulunur . *Coronoid fossaya* dirsek fleksiyonu esnasında ulna'nın *processus coronoideus*'u girer. *Fossa radialis* ise *capitellum humeri*'nin superiorunda yer alır. *Radial fossaya* ise dirsek fleksiyonu sırasında radius'taki *caput radii*'nin *circumferentia articularis*'inin ön kısmı girer (3,6).

Arka yüzde *fossa olecranii* adlı çukur bulunur. Bu üç çukurun en büyüğü *fossa olecranii*'dir. Bu çukura dirsek ekstansiyonu esnasında ulna'nın *olecranon*'u girer (3).



Resim 3(humerus distal ucu anterior yüzü)(5)



Resim 4(Humerus distal ucu arka yüzü)(5)

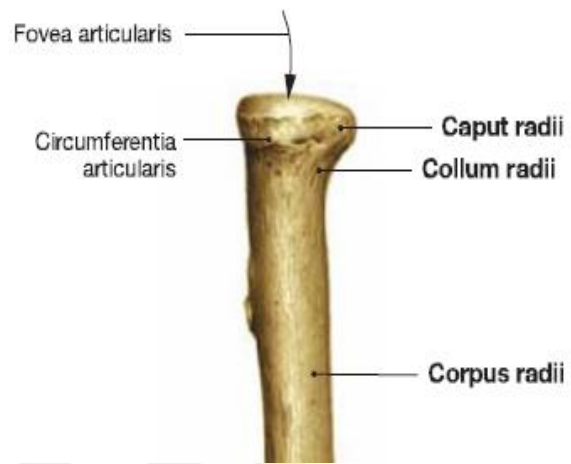
2.1.2. Radius Proksimal Ucu:

Dirsek ekleminin lateral tarafında bulunur. *Caput radii* denen üst ucu silindir bir baş şeklindedir. Caput radii'nin üst yüzünde **fovea articularis** denilen çukurluk capitellum humerii ile eklem yapar. Caput radii'nin ulnar yüzünde *circumferentia articularis* adı verilen düz bir yüz bulunur ve ulna'nın

üst ucundaki çentiğe (*incisura radialis*) yerleşerek eklem yapar. **Collum radii**, caput radii ile corpus radii'yi birleştiren boyun parçasıdır(Resim5-6). Boynun bir kısmı ve başın tümü eklem içindedir. Biseps tendonunun yapıştığı çıkıntı; eklem dışındadır. *Ligamentum annulare (orbiküler ligaman)* adı verilen yapı ise radius başını çevreleyerek stabilize eder (3,4,7).



Resim 5(Proksimal Radius Önyüz) (5)



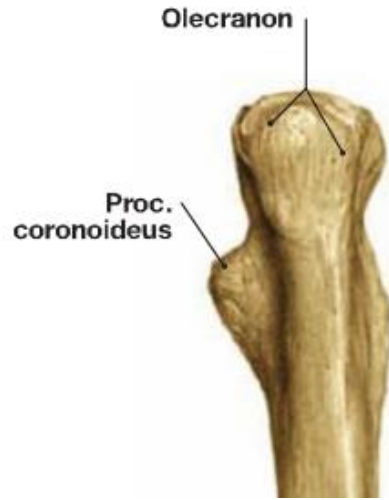
Resim 6(Proksimal Radius Arkayüz) (5)

2.1.3. Ulna Proksimal Ucu:

Olecranon ulna'nın en üstte yer alan parçasına verilen addır. Humerus'ta yer alan *fossa olecrani*'ye uyacak şekilde öne doğru bir çengel şeklinde kıvrılmış ve çıkıntı yapmıştır. Ulnar olecranon'un distalinde *processus coronoideus* adı verilen öne doğru uzanan daha küçük bir çıkıntı bulunur. *Processus coronoideus*'un altında ve ulna'nın ön yüzünde küçük bir kabarıntı (*tuberositas ulnae*) vardır. *Processus coronoideus* ile *olecranon* arasında içbükey eklem yüzünü oluşturan bir çentik(*incisura trochlearis*) bulunur ve *trochlae humeri* ile eklem yapar. *Tuberositas ulnae*'nin dış yanında *caput radii*'yi kısmen içine alan çentiğe *incisura radialis* denir. *Triseps* kası posteriorda *olecranon* tendonöz genişleme ile yapışır. *Brakialis* kası ise anteriorda *tuberositas ulnae* ve *coronoid process*'in eklem dışındaki distal kısmına yapışır (Resim7-8-9) (3,7).



Resim 7(Ulna proksimal ucu anteriordan görünüm)(5)



Resim 8(Ulna proksimal ucu posteriordan görünüm)(5)



Resim 9(Ulna proksimal uç radialden görünüm)(5)

2.2. Dirsek Bölgesi Kemiklerin Ossifikasyon Evreleri:

Farklılaşma ve olgunlaşma işlemi uzun kemiklerin merkezinden başlayarak distale doğru ilerler. İntrauterin dönemde humerus shaftı, blastoderm'den 4 hafta gibi kısa bir dönemde kondrofiye olmaya başlar. Shafttaki kondrofikasyon, distal bölümün kondrofikasyonundan 8.5 hafta sonra başlar.

Ossifikasyon humerus, radius ve ulna'nın şaftlarında aynı anda başlar ve uçlara doğru ilerler. Ulna'nın %50'sinden fazlası, coronoid çıkıntı ile olecranon'un tipi arasındaki bölgeden uzar. Radius, şafttan proksimale, boyun ve başa doğru ossifiye olur (6). Dirsek çevresindeki yapıların ossifikasyon atlası *Brodeur ve arkadaşları* tarafından tanımlanarak oluşturulmuştur (8).

2.2.1. Distal Humerus Ossifikasyonu:

Kız çocuklarda dirsek çevresi ossifikasyonunun başlaması erkeklerden daha erkendir. Özellikle bazı bölgelerin (*lateral epikondil ve olecranon*) arasındaki fark 2 yıl kadar olabilir. İlk 6 ay boyunca distal humerusun ossifikasyonu simetriktir. *Ashurst*, bu yaşta gelişen distal metafiziyal ossifikasyon hattının medial kenarını lateral kenarından ayırmanın güçlüğünden bahseder (6).

Lateral kondilin ossifikasyon çekirdeği radyografik olarak genellikle 1 yaşından önce görünür hale gelir ve bazen bu süre 24 aya kadar uzayabilir. İlk görünmeye başladığında distal humeral metafiziyal sınır *asimetriktir*. İkinci yılın sonunda en başta yuvarlak olan ossifikasyon merkezi belirgin hale gelir ve humerusun gelişimi ile oval bir görünüme kavuşur. Lateral grafilerde capitellum fiz hattının arkaya doğru genişlediği görülür. Beş altı yaşlarında, metafiziyal ossifikasyon sınırının medialindeki küçük konkaviteden *medial kondil* ossifiye olmaya başlar. 7-10 yaşlarında ise *trochleanın* ossifikasyonu başlar. En son *lateral epikondil* ossifiye olur. 10 yaş civarında küçük bir alan şeklinde görülür ve hızla lateral kondil ile füzyonu gerçekleşir. Büyüme tamamlanmadan önce trochlea, lateral epikondil ve capitellum epifiziyal merkezi oluşturmak için birbiriyle kaynaşırlar. Epifiziyal merkez, son olarak distal metafiz ile birleşir (Resim 10)(6). İlk dekadın sonlarına dek medial epikondil humerus distal metafizden ayrı olarak gözlenebilir.

2.2.2 Radius Proksimali Ossifikasyonu:

Medial epikondil ile *radius başı* aynı zamanda ossifiye olmaya başlar. Ossifikasyon merkezi kızların birçoğunda ortalama 3.8 yaşında oluşurken, erkeklerde aynı boyuttaki görünüme ancak 4.5 yaşında ulaşabilir.

Başlangıçta eliptik ve laterale doğru genişliği artmış olan ossifikasyon merkezinin ortası zamanla daralır ve ortalama 12 yaşında capitelluma uyacak şekilde konkav halini alır. Sekonder ossifikasyon merkezinde düzensizlikler ve bipariate görülebilir, bunlar kırık hattıyla karıştırılmamalıdır (6).

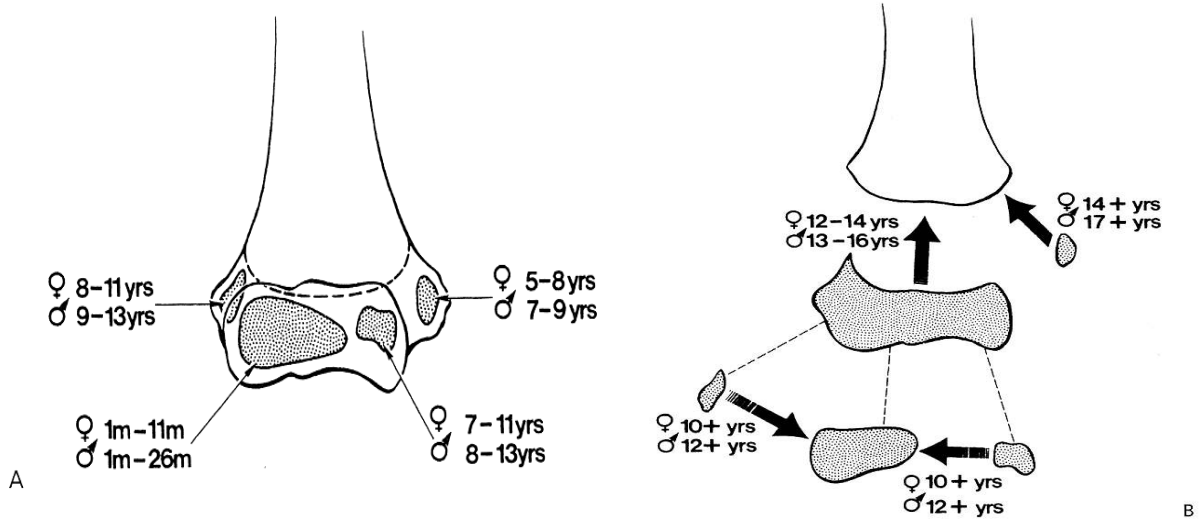
2.2.3. Olecranon Ossifikasyonu:

Ulna proksimal metafizi kademeli olarak gelişir. Doğumda coronoid çıkıntı ile olecranon tipi arası mesafenin yaklaşık yarısı ossifikasyon sınırındır ancak 6-7 yaşlarında capitellumun % 66-75'lik kısmını örter. Olecranon'un son kısmı ise kızlarda ortalama 6.8, erkeklerde ise 8.8 yaşında görülen sekonder ossifikasyon merkezinin gelişimi ile tamamlanır. 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 (6) .

Cheng ve arkadaşları, 1577 Çinli çocuğun dirsek grafilerini değerlendirdiklerinde; ossifikasyon merkezlerinin kız ve erkek çocuklarda benzer sıra ile oluştuğunu (*capitellum*, *radius* başı, *medial epikondil*, *olecranon*, *trochlea* ve *lateral epikondil*) fakat ossifikasyon süresinin *capitellum* hariç, erkeklerde 2 yıl geciktiğini bildirmişlerdir. (9)

Özetle dirsek çevresindeki ossifikasyon merkezlerinin görülme zamanını şu şekilde sıralayabiliriz (CRİTOE) (9) (Resim 10).

- 1- Capitellum (1-2 yaş)
- 2- Radius başı (3-5 yaş)
- 3- İnternal epikondil (5-6yaş)
- 4- Trochlea (7-10 yaş)
- 5- Olecranon (7-9 yaş)
- 6- Eksternal epikondil (10-13 yaş)

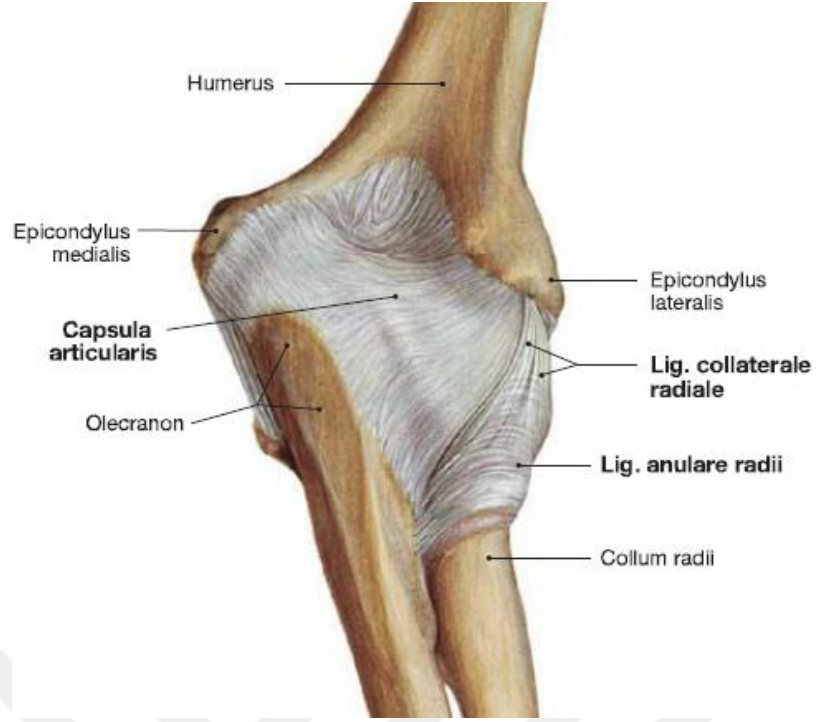


Resim 10 A) Dirsek çevresi ossifikasyon merkezlerinin gelişim süreci B) Birbirleri ile ve humerus proksimal metafizi ile füzyon süreci

2.3. Eklem Kapsülü ve Bağlar:

Dirseğin eklem kapsülü(capsula articularis) her üç kemiğe yapışarak 3 eklemi de içine alır (Resim 11). Capsula articularis oldukça geniş ve gevşektir. Fossa radialis ve fossa coronoidea eklem kapsülünün içinde, medial ve lateral epikondiller ise eklem kapsülünün dışında bulunur. Distalde ise ulna ve radiusun üst ucunda eklem yüzeyindeki kıkırdığın kenarına tutunur.

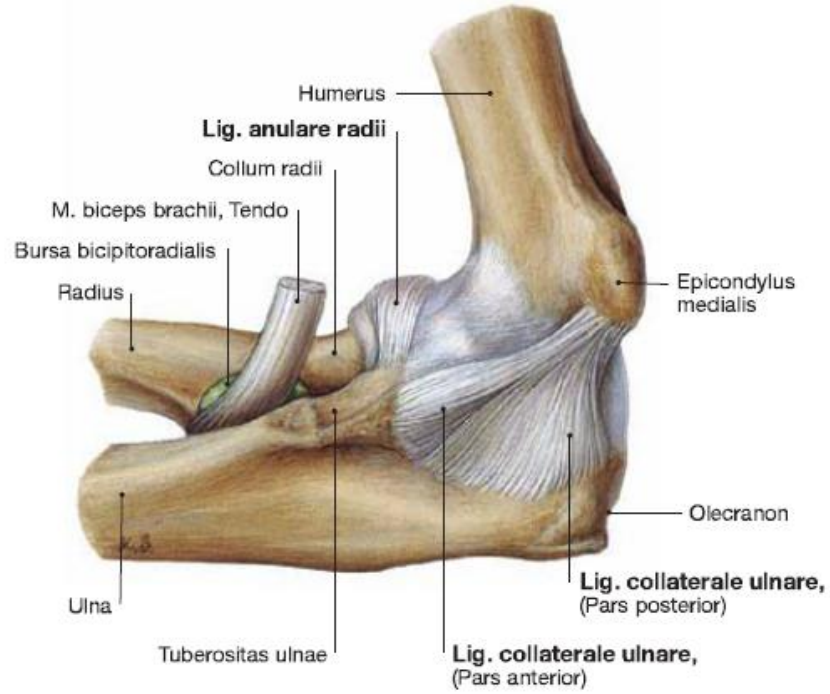
Radius ile ulna arasında arkadan öne uzanan sinoviyal membran; proksimal radioulnar ve humeroulnar eklemi birbirinden ayırır. Bu uzantının içinde fibröz membran ve sinoviyal membran arasında üç yerde yağ tabakası (yastığı) vardır. Birincisi, coronoid fossa ve anterior kapsül arasında olup *anterior, coronoid yağ yastığı* olarak adlandırılır. En büyüğü olan ikincisi, posterior kapsül ve olecranon fossası arasındadır ve *posterior, olecranon yağ yastığı* olarak adlandırılır. Üçüncü yağ yastığı ise supinator kasın altında yer alır. Bu yağ yastıkları eklem kapsülü içindeki boşlukları çeşitli pozisyonlarda doldurarak eklem gelen darbeleri absorbe eder ve eklemi hasara karşı korurlar (3,6,7).



Resim 11(5)

2.3.1. Ligamentum Collaterale Ulnare:

Üçgen şeklinde bir bant olup üç bölümden oluşur(Resim 12)(5).



Resim 12

1-Anterior parça: Medial epikondilin inferiorundan başlar, antero-inferiora gittikçe genişleyerek sonunda processus coronoideus'un medial kenarına tutunur. Valgus stabilizasyonunda çok önemli görevi vardır.

2-Posterior parça: Medial epikondilin inferiorundan başlar, inferiora gittikçe genişler ve olecranon'un infero-medial kenarına tutunur.

3-Mid veya transvers parça: En kuvvetli olanıdır. Anterior ve posterior parçaları transvers seyrederek birbirine bağlar (3,6,7).

2.3.2. Ligamentum Collaterale Radiale:

Lateral epikondil'in inferiorundaki çukurdan başlayıp radius ve ulna ile ayrı ayrı bağlantıları olan 3 bölümden oluşur(Resim 11)(5).

1-Anterior parça: Lateral epikondilden başlayarak processus coronoideus'un laterale ve ligamentum anulare radii üzerine tutunur.

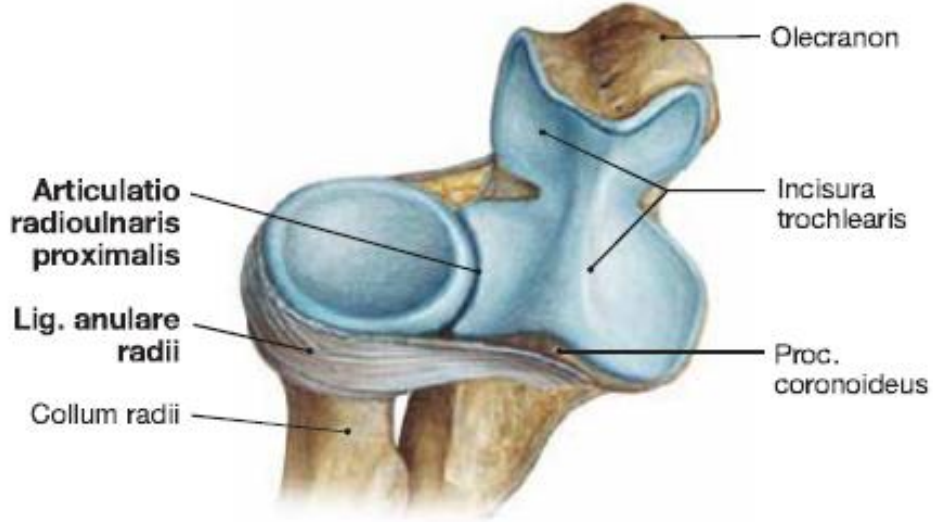
2-Orta parça: Lateral epikondilden başlar , aşağı doğru ilerleyerek incisura radialis'in arkasına tutunur.

3-Posterior parça: Lateral epikondilden başlayarak olecranon'un dış yan kenarına yapışır. Böylece ligamentum collaterale radiale'nin hiçbir parçası radius'a yapışmaz; ancak radius'un üst ucu muhtelif yönlerde ilerleyen bu üç parça ile tamamen sarılır. Böylece ulna ile radius arasındaki bağlantı sağlamlaştırılmış olur (3,6,7).

2.3.3. Ligamentum Anulare Radii:

Caput radii'nin incisura radialis'in içinde kalabilmesini sağlayan , yaklaşık 1 cm. kalınlıkta olan bu bağ caput radii'nin çevresinde bulunarak radius başını sarar. Arka ucu incisura radialis'in arkasına, ön ucu ise incisura radialis'in önüne tutunur. Bu şekilde, iç tarafı osseos, dış tarafı

ligamentden oluşan, caput radii'yi tamamen içine alan osteofibröz sirküler bir halka oluşmuş olur. Supinasyon ve pronasyon hareketleri esnasında bu halka içinde caput radii içe ve dışa döner. Aynı zamanda bu koruyucu halka caput radii'nin ulna'dan ayrılmasına engel olur (3,5,6,7)(Resim 12-13).



Resim 13

2.3.4. Kuadrat Ligaman:

İnce bir bant şeklinde anüler ligaman'ın alt kısmında olan bu bağ; insisura radialis'in alt kısmından başlayarak iki kemik arasındaki sinoviyal membranı dış yüzünden sarar (3,6,7).

2.3.5. Oblik Kord:

Varyasyon olarak bazen bulunmayan bu bağ, yassı ve yuvarlak bir bant şeklindedir. Tuberositas ulna'nın dış tarafından aşağıya dışa doğru ilerler ve tuberositas radii'nin distaline yapışır. Lifleri önkoldaki interosseöz membrana dik olarak seyreder (3,6,7).

2.3.6. Derin Fasya:

Elastiki olmayan bir membran şeklinde olup, dirsekteki kasları posterior ve anteriordan sarar. Bicepsin medialinde bu kastan ayrılan lifler fasyayı kuvvetlendirir ve bu yapıya *lasertus fibrosis* adı

verilir. Humerusun suprakondiler kırıklarında, antecubital fossa'daki damar ve sinirlere hematoma aracılığı ile kompresyon yapan bu kuvvetli bağ çok önemlidir. Triceps kasını, posteriorda derin fascia sararak olecranonu yapışır. Ön ve arka kas gruplarını derin fascia'nın medial ve lateralinden çıkan intermusküler septumlar ayırırlar. Dirseğin anteriorunda; medialde M. Pronator teres, lateralde M. Brachioradialis birbirine yaklaşarak 'V' şeklinde bir boşluk oluştururlar. Antekübital fossa adı verilen bu boşlukta, M. Brachialis'in iç kısmında, brachial venler ve arterler daha medialde ise median sinir bulunur. Brachial arter, bu bölgede radial ve ulnar dallarına ayrılır (3,6,7).

2.3.7. Membrana Synovialis:

Capsula articularis'in iç yüzünü kaplayan bu zar da bir çok recess (çıkma) bulunur. En önemli çıkma posteriorda olup M. Triceps brachii'nin önünden yukarıya doğru uzanır. Bu çıkmazlardan önemli bir diğeri de capsula articularis'in radius'un proksimal ucuna yapıştığı yerdedir ve M. Supinator'un altına doğru bir çıkıntı yapar ki bu *recessus sacciformis* diye adlandırılır (3,6,7).

2.4. Sinirler:

2.4.1. N. Musculocutaneus (C5-C6-C7) : Lateral fasikülden çıkarak M. Coracobrachialis'e girmeden hemen önce bu kası innerve eder. Sonra bu kası delerek M. Brachialis ile M. Biceps brachii arasında bu kaslara dallar (rr.musculares) verir ve ardından lateral ve inferiora doğru uzanır. Kubital ekleme gelmeden hemen önce, M. Biceps brachii kirişinin dış tarafında fascia'yı delerek deri altına çıkar ve ön kolda N. Cutaneus antebrachii lateralis olarak isimlendirilir.

N. Musculocutaneus palsisinde, M. Coracobrachialis ile M. Biceps brachii'nin fonksiyonları tam olarak kaybolur, M. Brachialis'in fonksiyonu ise azalır. Ön kol pronasyon durumunda kalır ve dış yüzünde duyu kaybolur (3,6,7).

2.4.2. N. Cutaneus antebrachii medialis (C5-T1) :

İlk olarak axiller arter ile ven arasında seyreder. Bazı yüzeyel dalları, M. Biceps brachii'yi örten deride dağılarak duyusunu alır. A. Brachialis'in medialinde inferiora doğru yönelir. Kolun ortasında basilic ven ile birlikte fascia'yı deler ve ardından ramus anterior ve ramus posterior'a ayrılır. Bu ön ve arka dallar, önkolun ön ve arka yüzlerinin iç kısmının duyusunu alır(3,6,7).

2.4.3. N. Cutaneus brachii medialis (C5- T1) :

V. Axillaris'in medialinde ilerler. N. intercostobrachialis ile birleşerek kolun ortasında basilic ven ve brachial arterin iç tarafında aşağıya doğru inerken deri altına çıkar. Kolun distal üçte birinin medialini örten deriyi innerve eder (3,6,7).

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

Fasciculus medialis (C8-T1) ve lateralisin (C3-T1) birleşmesi ile oluşur. Kolun anteromedialinde, brachial arter ile birlikte seyreder. Dirseğe uzanan ve brachial arterin medialinde seyreden sinir önce pronator teresin iki başı arasından, ardından fleksör digitorum süperfisialisin iki başı arasından geçip ulnar arteri önden çaprazlar.

Dirseğin hemen süperiorunda medial epikondiler dalı vererek pronator teresi innerve eder. Median sinir, ön kolun superiorunda ve lateral epikondil'in yaklaşık 5-8 cm distalinde, anterior interosseöz motor dalını verir daha distalde radial sitiloid'in yaklaşık 4-5 cm yukarısında ise palmar kutanöz dalını verir.

Sinir; 2. parmak fleksör digitorum superficialis tendonu lateralinden önden mediale doğru geçip karpal tünele girer , tünelden çıktıktan sonra ise 5 digital dala ayrılarak sonlanır.

Median sinir; anatomik olarak 3 bölgede ; pronator kası içinde, fleksör digitorum superficialis başları arasında ve karpal tünelde kompresyona uğrayarak tuzak nöropatiye neden olabilir.

2.4.5. N. Ulnaris (C7-C8- T1) :

Fasciculus medialis'ten ayrılarak koltuk altında A. Axillaris'in medialinde kol ortasına kadar ise N. Medianus ile A. Brachialis'in medialinde seyrederek. Kubital eklemden, medial epikondil'in arkasındaki sulcus nervi ulnaris'ten geçer. Ön kola M. Flexor carpi ulnaris'in iki başı arasından girer. Ön kolda, palmarda M. Flexor digitorum profundus'un yüzeyinde aşağı doğru iner. Kolda hiç yan dal vermez. Flexor retinaculumun önünde ve os pisiformenin dış yanında aşağıya, avuç içine uzanarak sonlanır.

N. Ulnaris' in yan dalları 4 tanedir;

Rami articulares: Dirsek etrafındaki duyu dallarıdır.

Rami musculares: İki daldır. Medial epikondilin hemen aşağısından ayrılır. Biri M. Flexor digitorum profundus'un medial yarımına diğeri ise M. Flexor carpi ulnaris'e gider.

Ramus palmaris nervi ulnaris: Ön kolun ortasında ayrılarak ulnar arterle birlikte ele girer. Ramus palmaris nervi mediani ile birleşerek elin palmar yüzünün iç kısmı ve hipotenar bölge üzerini innerve eder.

Ramus dorsalis nervi ulnaris: Bileğin 5 cm üstünde ayrılır. Bilek ekleminde 2 veya 3 (nn.digitales dorsales) dala ayrılır. Küçük parmağın tüm dorsalini ve yüzük parmağın dorsolateralini innerve ederler. N. Ulnaris' in uç dalları iki adettir;

Ramus superficiales: M. Palmaris brevis motor , 4. ve 5. parmağa duyu dalı verir.

Ramus profundus: Yalnızca motordur. 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 kompresyona uğrayabilir. Guyon kanalında, sulcus nervi ulnaris'te ve medial intermusküler septum ile triceps brachii ve coracobrachialis'in fibröz çıkıntısı arasında sıkışabilir.

2.4.6. N.Radialis (C5-C6-C7-C8- T1:)(Resim 14)

Fasciculus posterior'un dalıdır. Öncelikle A.Profunda brachii ile humerus derininde seyrederek ve arkaya doğru kıvrılarak humerus'un arka yüzünde sulcus nervi radialis'te seyrederek. Daha sonra humerus distal 1/3 'ü lateralden dolanarak kolun ön tarafına doğru çıkar. M. Brachialis ve M. Brachioradialis arasındaki olukta dirsek çukuruna kadar devam eder. Burada uç dallarını (*ramus superficialis* ve *ramus profundus*) verir.

Ramus musculares: M. Extansör carpi radialis longus, M. Triceps brachii, M. Brachialis'in dış parçası, M. Brachioradialis ve M. Anconeus'u innerve eder.

N. Cutaneus brachii posterior: Kolun arka yüzünden dirseğe kadar duyusunu alır.

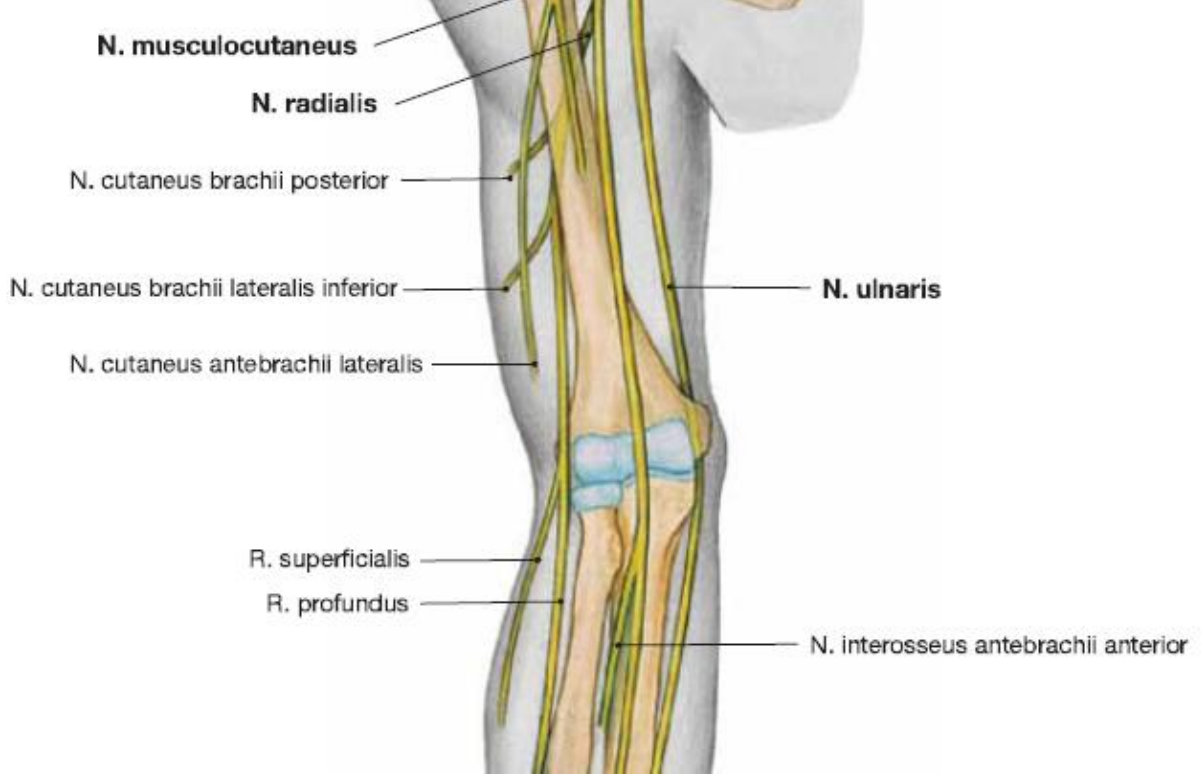
N. Cutaneus brachii lateralis inferior: Kolun alt lateral yarısının duyusunu alır.

N. Cutaneus brachii posterior: Kolun lateral tarafında ve ön kolun posterolateral yüzünde bileğe kadar duyusunu alır.

Ramus superfisialis: Radial arter ile seyrederek bileğe girer. Ön kol fascia'sını deldikten sonra dört veya beş dala ayrılarak ilk üç parmağın ve el sırtının radial duyusunu alır.

Ramus profundus: Motor dalıdır. Bu dal yukarıdan aşağıya doğru önce M. Supinator'ü, sonra sırası ile collum radii'yi dolanarak regio antebrachii posterior'da bulunan yüzeysel plan kasları (M. Extensor carpi ulnaris, M. Extensor digiti minimi , M. Extensor digitorum) ile derin plan kaslarına (M. Extensor pollicis longus, M. Extensor pollicis brevis, M. Abductor pollicis longus, M. Extensor indicis) dallar verir. Ramus profundus nervi radialis'in ayrıca hem sensitif hem de motor lifler ihtiva eden ve N. interosseus antebrachii posterior adı verilen dalı membrana interossea'nın arka yüzü üzerinde ilerleyerek el bilek eklemine kadar gelir ve M. Abductor pollicis longus, M. Extensor

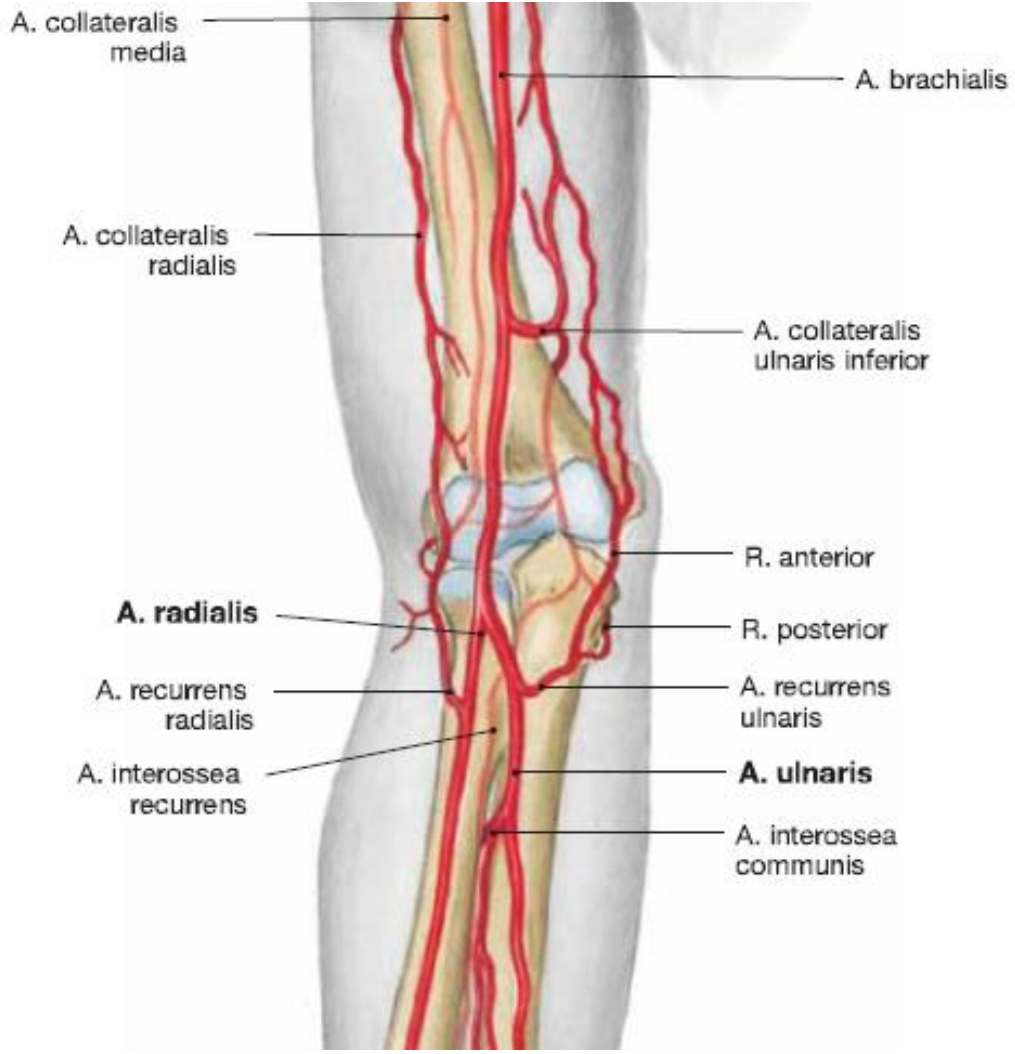
pollicis brevis, M. Extensor pollicis longus, M. Extensor indicis'e motor , el bilek eklemi ile komşu kemiklere de duyu dallar verir.



Resim 14(5)

2.5. Damarlar ve Dirsek Eklemine Beslenmesi:

Brachial arter axiller arterin, axiller boşluğu geçtikten sonraki devamına verilen isimdir. Brachial arter, M. Pronator teres ile M. Brachioradialis arasındaki çukurunun 2 cm aşağısında *A. Radialis* ve *A. Ulnaris* olarak iki ana dala ayrılır (3,7)(Resim 15). Diğer dalları ise; *A. Collateralis medialis inferior*, *A. Collateralis ulnaris superior*, *A. Profunda brachii*, *A. Rami muscularis*dir.

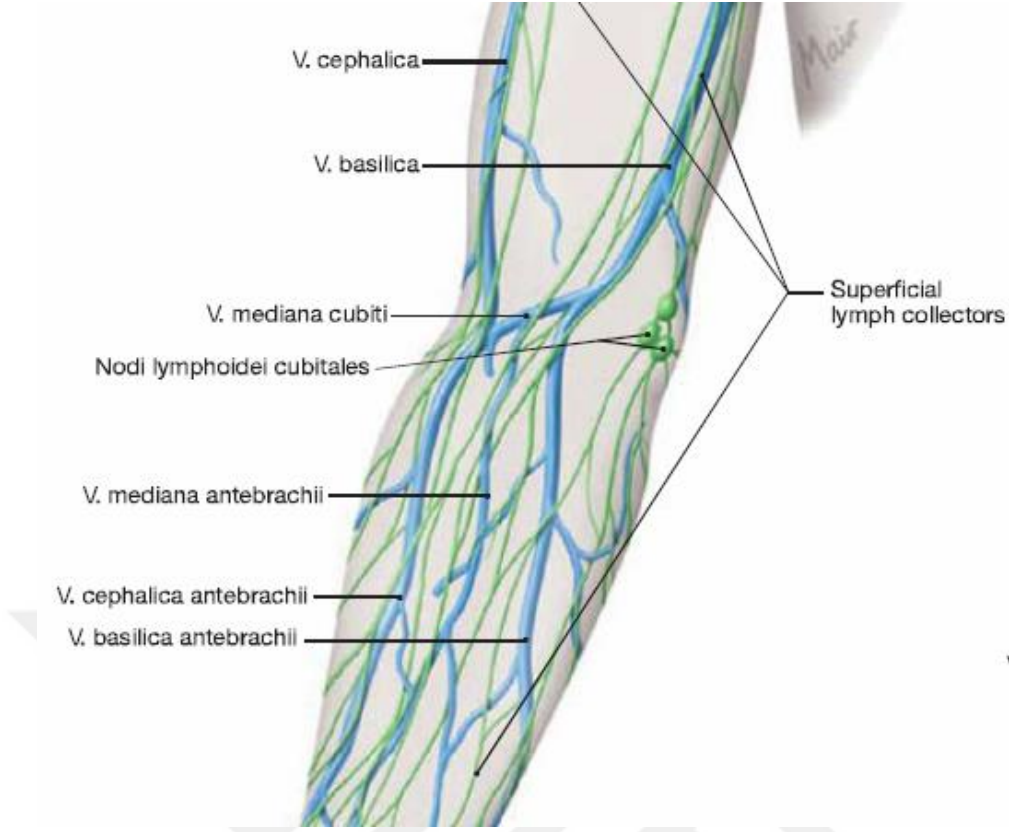


Resim 15 (Dirsek eklemi çevresi arterial damarlanması)

Ön kolun yüzeysel venleri , medialde; *V. Basilica antebrachii*, ortada; *V. Mediana antebrachii* ve lateralde; *V. Cephalica antebrachii*'dir (Resim 16). Derin venler ise, arterlerin etrafında seyreder .

Dirsek ekleminin beslenmesi; intraosseöz ile ekstraosseöz olmak üzere iki şekildedir (6).

Ekstraosseöz beslenme; dirsek çevresi arterial dolaşım açısından oldukça zengindir. En önemli arter ise *brachial arter*dir. Distal humerus'un beslenmesi daha çok posteriordaki anastomozlar yoluyla olur. Epifizyal damarsal beslenme ile ilgili 3 ana özellik vardır. **Birincisi**; epifizyal beslenmenin, metafizel damarlarla ve beslenme ile ilişkisi yoktur. **İkincisi**; damarlar eklem yüzlerine girmezler. Lateral kondil; kas ve kolletral bağların orijinlerinin olduğu kısmı hariç eklem katılır.



Resim 16(5) (Dirsek eklemi çevresi venöz damarlaması)

Üçüncüsü; damarlar kapsül kemik bileşkesi dışında penetre etmezler. Bu nedenle sadece lateral kondil'in posteriordaki küçük bir kısmı ekstrakapsülerdir ve eklem dışıdır (6).

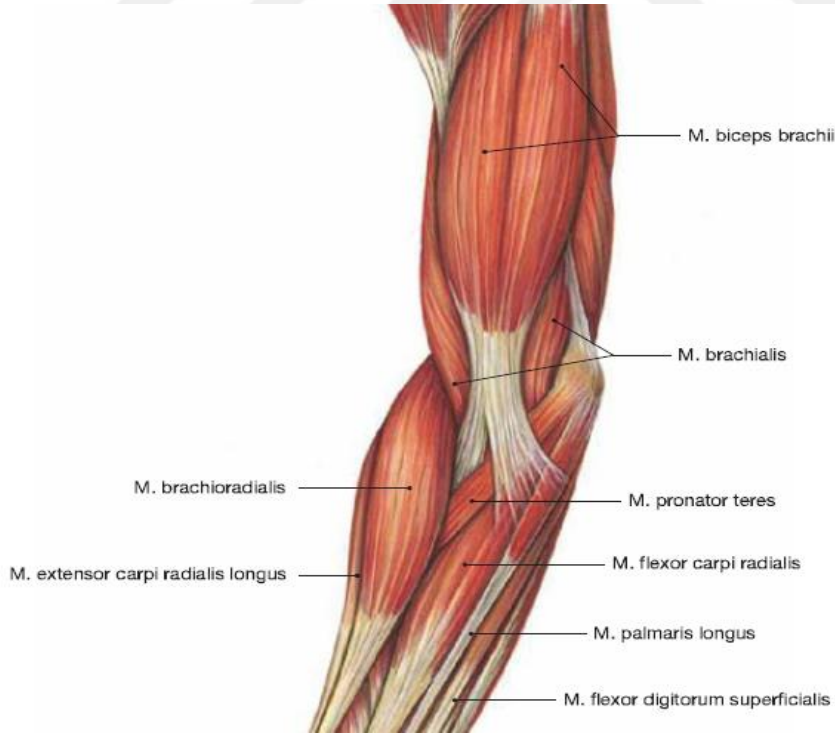
İntraosseöz beslenme distal humerus'un interosseöz nutrisyonu konusunda en kapsamlı çalışmayı **Haraldsson** gerçekleştirmiştir (10). Trochlea ve lateral kondilin lateral kenarı, kondiler damarlarla beslenir. Epifizin periferinden girerek, fiz hattını çaprazlayan nutrisyonel damarlar ise trochlea'nın santral bölümünü beslerler. Lateral krista ile trochlea sırtının nutrisyonu, medial ve lateral olarak iki kaynaktan olur. Lateral damarlar, distal humeral metafizin arkasındadır ve fizis'in periferine penetre olup trochlear çekirdekte sonlanırlar. Bu damar terminal bir damar olduğu için travmalara karşı çok duyarlıdır. Medial damar ise, trochlea'nın medial kristasının eklem olmayan yüzüne penetre olur. Bu çoklu vasküler kaynak, trochlea'nın fragmanter görünümlü ossifikasyonuna neden olur. Büyüme

sona erince, metafiziyel ve diafiziyel damarlarda anastamozlar meydana gelir. Dirsek çevresinde kollateral dolaşım oldukça boldur. Büyümesi sonlanmış distal humerusta, humerus shaftını besleyen ana besleyici arterin kan akımı epikondiler bölgeye dek uzanır (3,7).

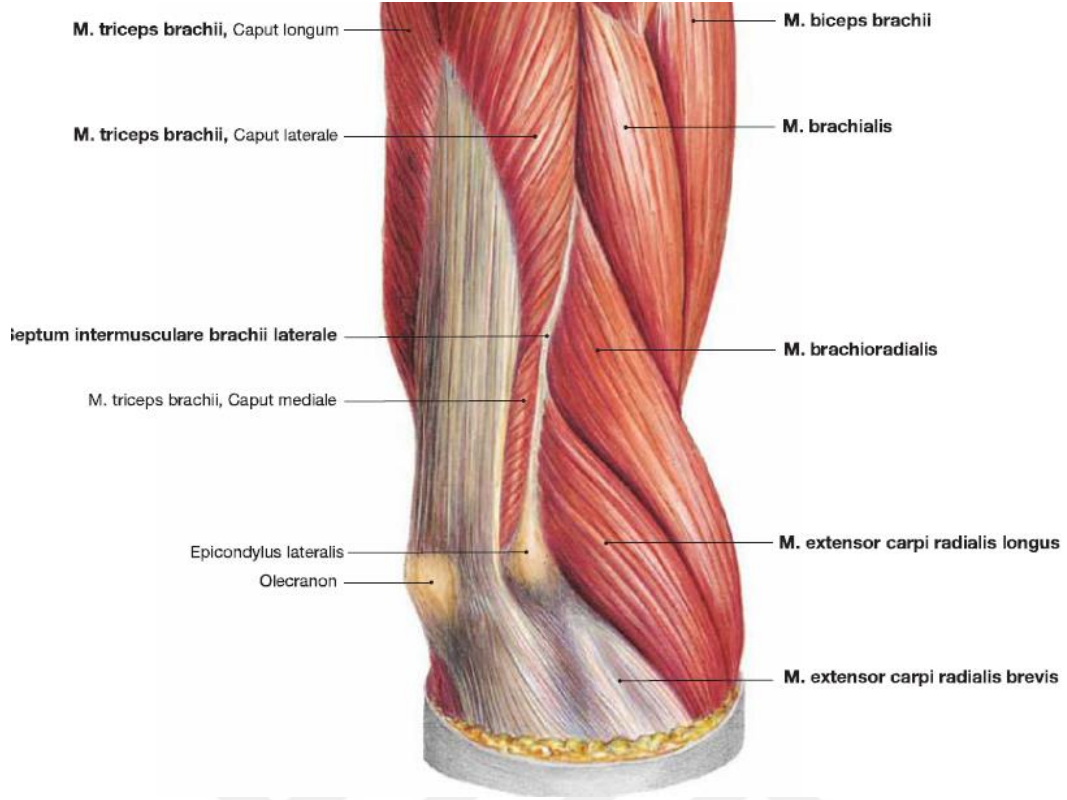
2.6 Dirsek Çevresi Kasları:

2.6.1. Kol Kasları:

Anteriorda M. Biceps brachii , M. Brachialis ve M. Coracobrachialis kasları yer alır(Resim 17)(5). Bu kaslar ön kolun fleksiyonunda görev alırlar ve N. Musculocutaneus tarafından innerve olurlar. Posteriora ise M. Triceps brachii kası bulunur. Ön kol ekstansiyonunda görev alır, N.Radialis tarafından innerve edilir (Resim 18)(5).



Resim 17(5)Kolun anteriordan görünümü ve kasları

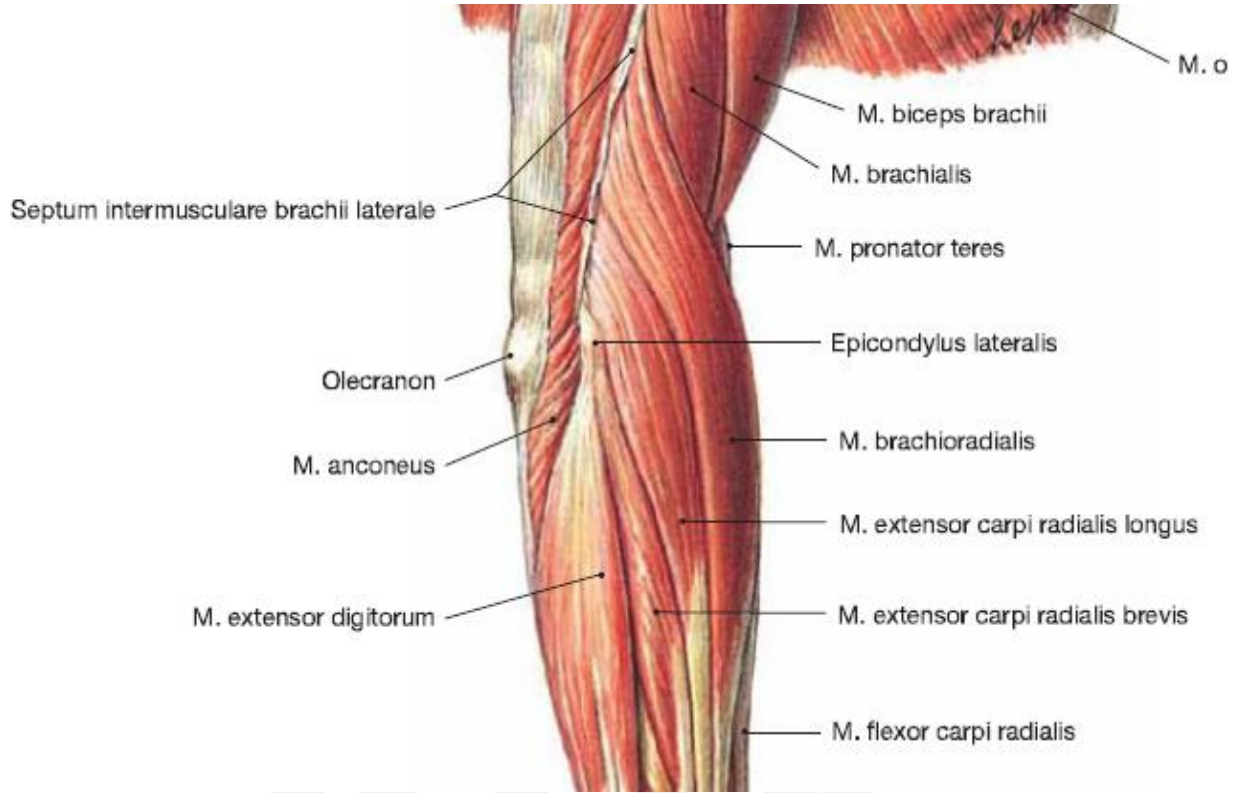


Resim 18(5)(Kolun posteriordan görünümü ve kasları)

2.6.2. Ön Kol Kasları:

Medial epikondile ventral grup fleksör kas grubu yapışır. Bu kaslar M. Fleksör carpi ulnaris (N. Ulnaris'ten innerve olur.), M. Palmaris longus, M. Fleksör carpi radialis, M. Fleksör digitorum superficialis, M. Pronator terestir. M. Fleksör carpi ulnaris haricindeki kasları N. Medianus innerve eder (Resim 17).

Lateral epikondile ise ekstansör yani dorsal kaslar yapışır. Bu kaslar M. Brachioradialis, M. Ekstansör carpi radialis longus, M. Ekstansör carpi radialis brevis, M. Ekstansör digitorum communis, M. Ekstansör carpi ulnaris ve M. Supinator'dur. Bütün bu kasların innervasyonu N. Radialis tarafından gerçekleştirilir (3,7) (Resim 19).

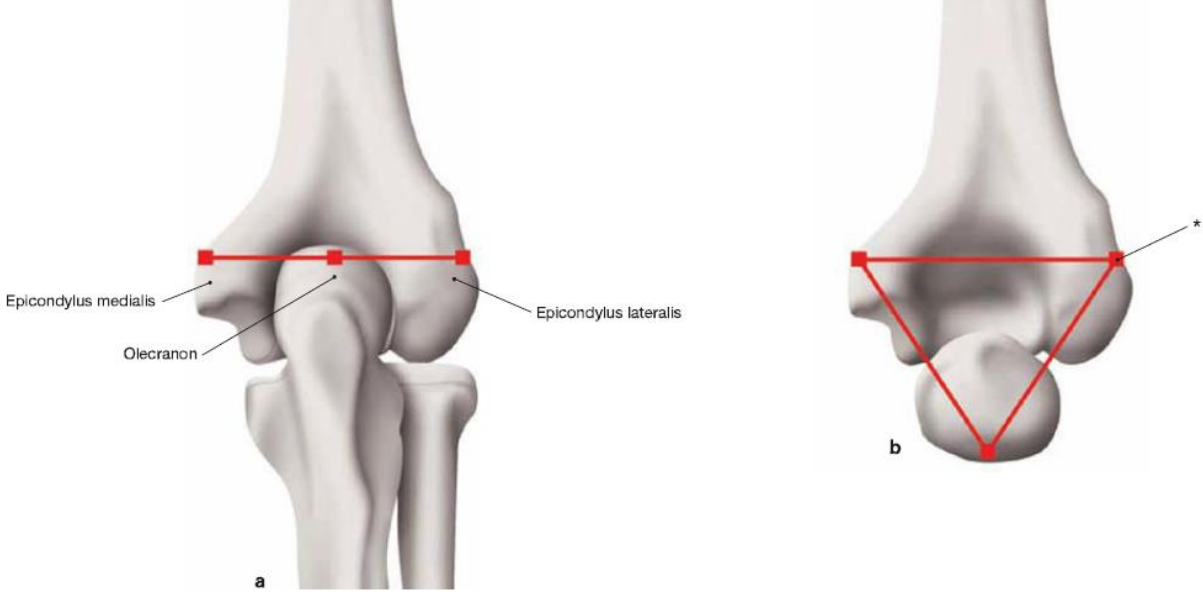


Resim 19(Önkol dorsalden görünümü ve kasları)

2.7 Topikal Anatomi

Dışta M.Triceps ve M. Brachioradialis arasındaki interval , anteriorda M. Biceps, M. brachialis ve antecubital fossa'nın konturu kolaylıkla palpe edilebilen ve cerrahi yaklaşımlarda faydalanılan özel noktalardır. Lateral köşelerini olecranon, humerus dış epikondil ve radius başının oluşturduğu üçgen şeklinde bölge güvenli zondur ve eklem aspirasyonu için kullanılabilir. Bu üçgenin ortasında M. Ancaneus bulunur ve aspirasyon esnasında bu kas ile eklem kapsülü delinerek ekleme ulaşılır. Dirsek fleksiyon çizgisi de önemli bir referans noktasıdır. Dirsek ekstansiyonda iken dirsek ekleminin yaklaşık olarak 1-2 cm superiorda ve ekleme paraleldir .

Olecranon ve her iki epikondilin palpasyonu çok kolaydır. Bu üç nokta dirsek fleksiyona alınarak birleştirildiğinde eşkenar bir üçgen oluşur, dirsek ekstansiyonda iken ise her üçü de aynı hat üzerinde yer alır (5,11).



Resim 20(Hueter Üçgeni)(5)

3. Dirsek Eklemi Biyomekaniği

Troklea yapısal olarak makaraya benzemektedir ve eklem yüzeyi 300 dereceye yakındır. Antero-posterior planda eklem çizgisi humerus aksına göre 6-8°'lik valgus açısı yapar. Lateral planda ise kondiller humerusa göre yaklaşık 30 derecelik anteriora açılanma yapar. Eklem uyumunu sağlamak için *Olecranon* 30 derecelik açı ile posteriora yönelir. Aksiyel planda kondiller yaklaşık olarak 5-7 derece iç rotasyondadır . Dirsek stabilitesi için eklem uyumu, kapsül , ligaman ve uygun kas yapısı gereklidir (12).

Dirsek eklemi komplike ve üç ayrı eklemi içeren yapısı ile iki çeşit hareket yeteneğine sahiptir. Birincisi fleksiyon-ekstansiyon ile humero-ulnar eklem, ikincisi ise supinasyon-pronasyonu içeren proksimal radio-ulnar eklemdir.

Fleksiyon-ekstansiyon merkezi trochlea ile capitellum lateral çıkıntıları tarafından oluşturulan çemberdir. Lateralden ise merkez trochlea'nın tam ortasıdır. Dirseğin rotasyon aksı ise humerus anterior korteksinin daha anteriorunda yer alır (12,13).

4.Humerus Suprakondiler Çocuk Kırıkları

Çocuklardaki suprakondiler humerus kırıkları, her ortopedist için oldukça zor kırıklardır. Yüksek komplikasyon oranı ve cerrahinin zorluğu nedeni ile sonuçları hiçbir zaman istenen düzeyde olmamıştır. Ancak modern tıbbın gelişmesi ile sonuçlar yıllar içinde iyileşmiş ve komplikasyon oranı da dramatik olarak azalmıştır(6). Genel olarak humerusun distal metafizer kırıklarına suprakondiler humerus kırıkları adı verilir.

4.1 İnsidans

Çocukluk ve ergenlik çağının en sık dirsek kırığı olup tüm dirsek kırıklarının %50-70'ini oluşturan bu kırıklar sıklıkla 3 ile 10 yaş arasında görülür(14). Houshian ve arkadaşlarının yaptığı epidemiyolojik bir çalışmada 355 dirsek kırığının %58'inin suprakondiler kırık olduğu gösterilmiştir(15). Cheng ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise 15 yaş altında suprakondiler kırığı olan 403 hasta incelenmiş ve bu hastalardan 253'ünün erkek, 150'sinin ise kadın olduğu , hastaların ortalama yaşının ise 6 olduğu bildirilmiştir(16). Genel olarak erkeklerde kızlardan daha fazla görülmekte ise de son dönemde eşit, hatta kızlarda daha fazla sıklıkta olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Yaz aylarında bu tip kırıkların görülme sıklığı, diğer mevsimlere göre artmaktadır. Sol kolda veya dominant olmayan kolda diğer kola göre daha fazla görülür.

Rockwood ve Wilkins'in 61 seriden derlediği yayınında, 8361 suprakondiler kırık hastası bir tablo halinde özetlemiştir(6). Yaş ortalaması 6.7'dir. Kırıkların %60.8'i sol, %39.2'si ise sağ taraftadır. Olguların %59.5'i erkek, %40.5'i ise kadındır. %1'i açık kırıktır. %98'i ekstansiyon tipi %2'si ise fleksiyon tipidir. 8361 olgunun 41'inde radial sinir, 36'sında median sinir ve 23'ünde

ulnar sinir arazı mevcuttur. Yüzde 0.5'in altında Volkmann'ın iskemik kontraktürü gelişmiştir(6).

4.2 Yaralanma Mekanizması ve Kırık Etyolojisi

Suprakondiler humerus kırıkları, dirsek bölgesine gelen direkt veya indirekt kuvvetlerle meydana gelir. Üç yaş altı çocuklarda kırıkların çoğu, yatak ya da merdiven gibi yüksekten düşme sonucu meydana gelirken, üç yaş üstü çocuklarda ise sıklıkla neden oyun oynarken düşmedir (1,14,15). Ancak araç içi ve araç dışı trafik kazaları, çocuk istismarları, ateşli silah yaralanmaları gibi bir çok nedene bağlı olarak suprakondiler humerus kırıkları meydana gelebilmektedir.

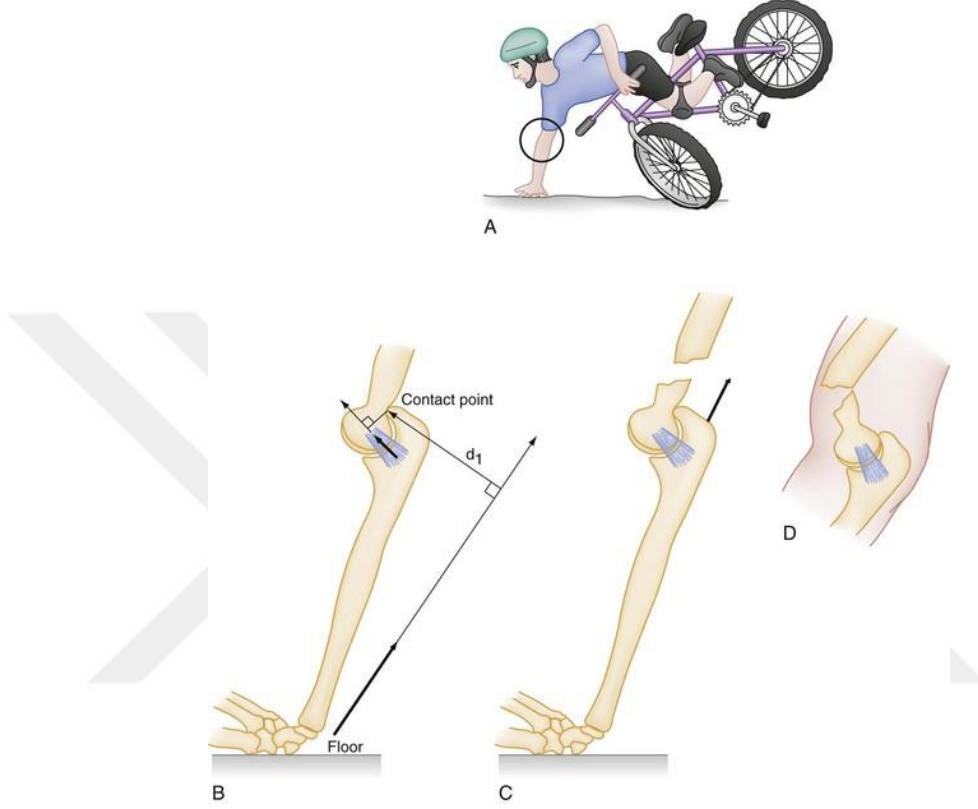
Suprakondiler humerus kırıkları, distal parçanın deplasmanına göre fleksiyon ve ekstansiyon tipi olarak ikiye ayrılır. Bu kırıkların %97-99'una varan oranda birçoğu ekstansiyon tipi kırıklardır(6). Bu kırıklar genellikle dirsek tam ekstansiyonda ve el açık pozisyonda düşme ile oluşurlar(Resim 21). Dirsek fleksiyonda iken düşme sonrası ise sıklıkla fleksiyon tipi suprakondiler humerus kırığı oluşur.

Koronoid fossanın anterioru ile olekranon fossanın posterioru arasında oldukça ince ve zayıf bir tabaka bulunmaktadır. Dolayısıyla bu alan kırık için oldukça duyarlıdır(6).

Dirsek fleksiyonda iken, olekranon fossa ile olekranon birleşir. Bir dayanak noktası üzerinden ekstansiyonda iken kuvvet uygulanırsa medial veya lateral kolon kırığı meydana gelebilir. Bu duruma ek olarak distal humerusun anterior kapsülü gerilerek suprakondiler humerus kırığının deplasmanına neden olabilir(6).

Tedavinin belirlenmesinde periost anahtar rol oynar. Anterior korteksin tamamen kırıldığı durumlarda dahi bazen posterior korteks sağlam kalarak menteşe etkisi yapabilir ve redüksiyonun kolay olmasını sağlayabilir.

Abraham ve arkadaşları maymunlar üzerinde yaptıkları deneysel bir çalışmada dirsek maksimal fleksiyon ve pronasyonda iken kırık redüksiyonun en stabil pozisyonda olacağını , dirsek ekstansiyon ve supinasyonda iken ise kırık pozisyonunun en kayabilir durumda olduğunu göstermişlerdir(17).



Resim 21(Ekstansiyon tip suprakondiler humerus kırığı oluş mekanizması)

Birçok seride distal parçanın mediale deplasmanı (yaklaşık %75), laterale deplasmandan fazladır(18). Deplasmanın medial ya da laterale olması önemlidir, mediale deplasmanda radial sinir hasarlanabilecekken, laterale deplasmanda ise median sinir ve brachial arter risk altındadır.

4.3 Sınıflama

Günümüze kadar Suprakondiler humerus kırıkları için birçok sınıflama yapılmıştır (18). 1936'da ilk suprakondiler humerus kırıkları sınıflamasını yapan Felsenreich olmuştur.

Felsenreich Sınıflaması: kırıkları 3 tipe ayırmıştır(21).

Tip 1) Açılanma yoktur veya çok azdır. Kemik tam kırılmamıştır.

Tip 2) Açılanma vardır fakat kırık uçları birbirinden ayrılmamıştır.

Tip 3) Kayma çoktur, uçlar birbirinden ayrılmıştır.

Günümüzde çok sık kullanılmamakla birlikte 1945'te suprakondiler humerus kırıklarını ilk sınıflayanlardan biri de Holmberg'dir.

Suprakondiler kırıkların Holmberg Sınıflaması: (20)

Tip 1 Ayrılma olmayan kırıklar.

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

Tip 3 Rotasyon tarzında ayrılma olan kırıklar.

Tip 4 Tam ayrılmış, hiç teması olmayan kırıklar.

Günümüzde en çok kullanılan ise Gartland'ın 1959'da yaptığı sınıflamanın modifiye edilmişidir.

Suprakondiler kırıkların modifiye Gartland Sınıflaması(6)(Resim 22)

Yorum

Tip 1 Deplase değil(A)

Akut yağ yastığı görünümü

Tip 2 Posteriore menteşelenmiş(B)

Anterior humeral çizgi kapitellumun anteriorunda

Tip 3 Deplase(C)

Anlamli kortikal devamlılık yok

Tip 4 Ekstansiyon ve fleksiyon deplasmanı

Genelde manipülasyonla görüntüleme esnasında tanı konur

Medial Comminution(tam anlamıyla ayrılmış bir tip değil)

Baumann açısı kaybolmuş



Resim 22(Humerus suprakondiler kırıkları Gartland sınıflaması)(22)

4.4 Bulgu ve Semptomlar

Düştükten sonra kolunu kullanmaktan çekinen, dirseğini tutan bir çocukta olası dirsek ya da ön kol kırığını akla getirmek gerekir. Ağrıyı lokalize edemeyen ya da kolunu kullanmaktan çekinen çocuklar mutlaka radyolojik olarak değerlendirilmelidir. Çünkü basit gibi görünen travmalar sonrası çocuklarda multiple kırıklar oluşabilir.

Dirseğini kullanmaktan kaçınan çocuk için ayırıcı tanıda dadı dirseği, enfeksiyon ve gizli kırıklar akılda tutulmalıdır(6).

Tip 1 kırıklarda dirsekte hassasiyet ve kısmi hareket kısıtlılığı varken tip 3 kırıkta ise daha şiş bir dirsek ve dışarıdan fark edilen şekil bozukluğu görülür.

Kubital fossadaki bir buruşukluk ve çekilme kırık fragmanın anterior fasyayı deldiğini gösterir ki brachial arter yaralanması açısından bu kırıklarda çok dikkatli olmak gerekir(6). Ciltte herhangi bir yara varsa, açık kırık olarak kabul edilir. Redüksiyon sırasında o bölgeden kanama olabilir.

Sinir ve damar muayenesi ayrıntılı olarak mutlaka yapılmalı ve not edilmelidir. Çocuklarda zor olmakla birlikte sinir muayenesi için, parmak ve el bileği ekstansiyonu, parmakların abduksiyon ve adduksiyonu, 1. parmak ile 2. parmak arasına bir kağıt sıkıştırılmak sureti ile interosseos sinir muayenesi mutlaka yapılmalıdır.

Bir seride, %20'den fazla deplase kırıklarda damar yaralanması ya da sıkışması oranının belirgin derecede arttığı gösterilmiştir(18). Kompartman sendromu açısından hastayı çok iyi değerlendirmek

gerekir. Şişliğin derecesi, deride büllerin varlığı, pasif ekstansiyonla ağrı dikkatle değerlendirilerek not edilmeli, aileye uygun bir dille mevcut kırığın durumu ve oluşabilecek komplikasyonlar anlatılmalıdır.

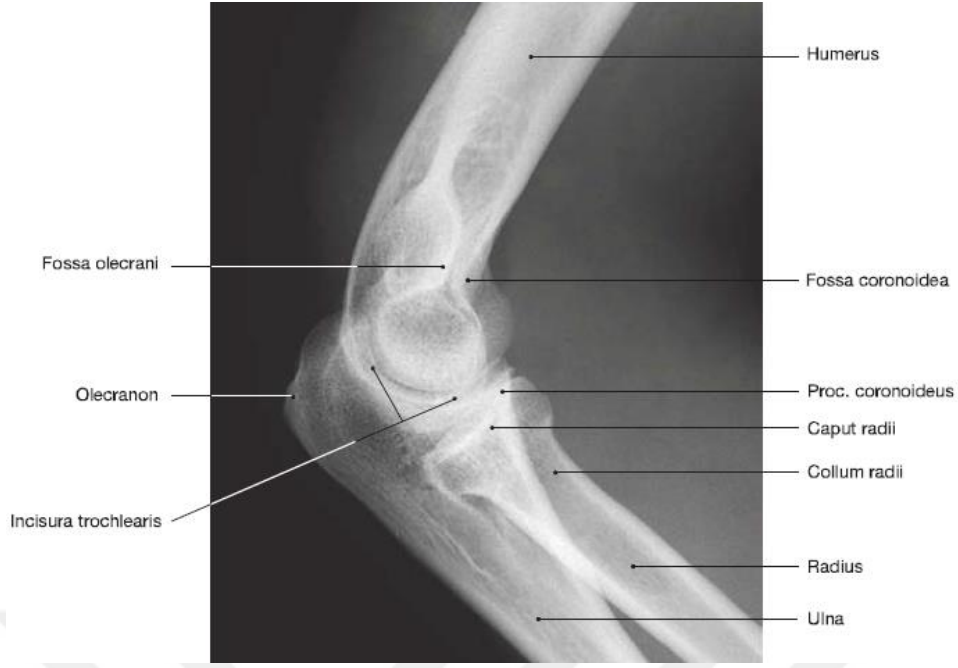
Humeroulnar eklemin, ön kol ve kolun uzun aksları arasında klinik olarak bir valgus a ılanması bulunmaktadır ve bu açıya; taşıma açısı adı verilir (2). Suprakondiler humerus kırıklarında, distal medial veya laterale deplasman taşıma açısının değişmesine yol açacaktır. McRea yaptığı bir çalışmada taşıma açısının normal değerini erkeklerde ortalama 11 derece, kadınlarda ise 13 derece olarak bildirmiştir(23).

4.5 Radyolojik Değerlendirme

Gerçek  n-arka dirsek grafisi , dirsek eklemi tam ekstansiyonda iken, yan görüntü ise dirseğin 90 derece fleksiyonda , önkolun ise nötralde olduğu pozisyonda çekilir(Resim 23-24).

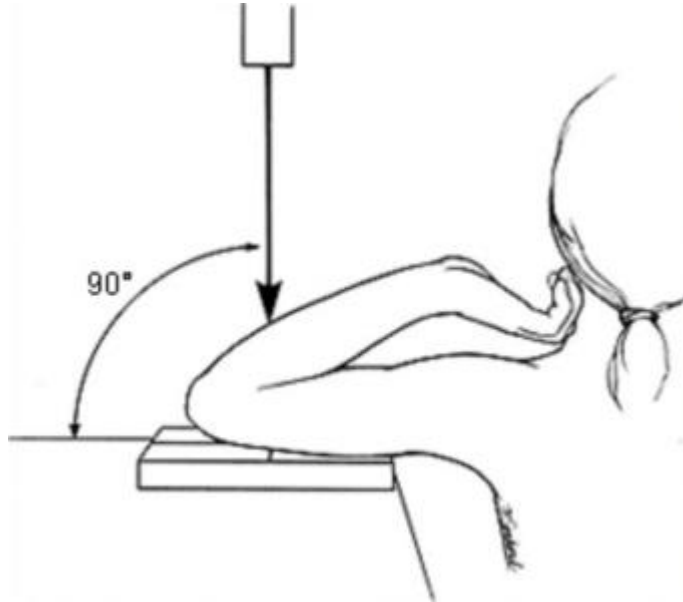


Resim 23(A-P dirsek grafisi)



Resim 24(Lateral dirsek grafisi)

Yaralanmış dirseği bazen tam ekstansiyona getirmek zor olabilir, bu durumda dirseğin hiper fleksiyon ve önkolun tam pronasyonda olduğu özel isimli grafi çekilir ki buna Jones Grafisi denir(6) (Resim 25).

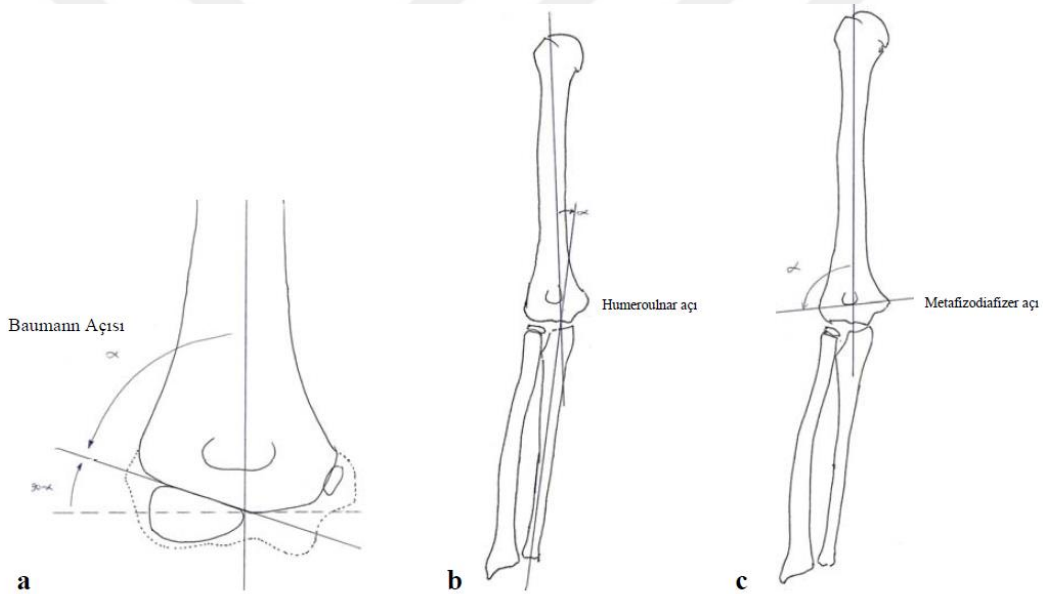


Resim 25(Jones grafisi)

4.5.1 Baumann açısı : A-P dirsek grafisinde ölçülen bu açı; humerus lateral kondilinin büyüme kıkırdağı üzerinden çizilen çizgi ile humerus shaftının uzun eksenine dik çekilen çizgi arasında kalan açıdır(1). Baumann açısının ölçen kişiye göre değişmesi nedeni ile takip ve tedavideki yeri oldukça kısıtlıdır. Çeşitli serilerde farklı bulunmasına karşı ortalama olarak normal değeri 8-28 derece arasında değişmektedir(1)(Resim 26).

4.5.2 Humeroulnar açı: Dirsek tam ekstansiyonda ve ön kol tam süpinasyonda iken çekilen AP grafilerde, humerus anatomik aksı ile ulna anatomik aksı arasında oluşan açıdır.

4.5.3 Metafizodiafizer açı: Humerus diafizi ile distal humerus metafizinin en geniş noktaları arasından geçen çizgi arasındaki açıdır. En az kullanılandır.



Resim 26 (a-Baumann açısı, b- Humeroulnar açı, c-Metafizodiafizer açı)(6)

4.5.4 Medial epikondiler epifizer açı (Meea): AP grafide, humerusun metafiz ve diafizinin orta noktalarından geçen humerus uzun aksı ile medial epikondil'in epifizer plağına uzanan aks arasında kalan açıdır.

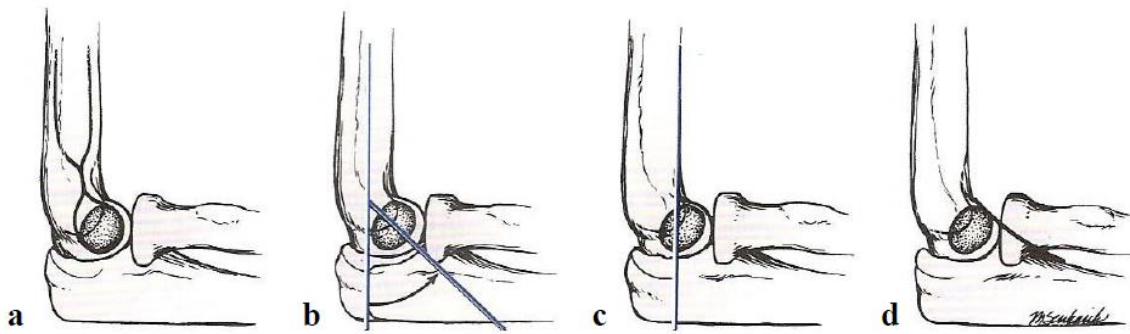
4.5.5.Gözyaşı figürü: Lateral grafide, capitellum üzerinde göz yaşı damlasına benzeyen gölge görünür. Göz yaşı damlasını oluşturan anterior koyu sınır, coronoid fossanın arkasıdır. Arka koyu sınırsa fossa olecranii'nin anterior sınırını gösterir(Resim 27).

4.5.6. Anterior koronoid hat: Lateral grafide, koronoid çıkıntı boyunca proksimale doğru uzatılan hat, capitelluma anteriordan teğet geçer (Resim 27).

4.5.7. Anterior humeral hat: Lateral grafide, humerus diafiz anterior korteksi boyunca inen çizgi, capitellum ossifikasyon merkezinin 1/3 ortasından geçer (Resim 27).

4.5.8. Lateral humerocapitellar inklinasyon açısı: Lateral grafide, humerus shaftının ortasından inen çizgi ile capitellum aksı arasında oluşan açıdır ve normal 40°'dir (Resim 27).

4.5.9. Yağ yastıkçığı (fat pad) bulgusu: Yağ yastıkçıkları dirsekte üç yerde toplanır. Anterior koronoid oluk ve posterior olekranon oluk ile radius başı etrafında kapsül üstünde bulunurlar. Klasik olarak anterior ve posterior yağ yastıkçığının deplasmanı yağ yastık işareti olarak adlandırılır ve önemli bir kırık bulgusudur(6).



Resim 27(Yan radyografinin değerlendirilmesi: a-Gözyaşı figürü, b-Lateral kondilin humerus cismi ile yaptığı açı, c-Anterior humeral çizgi, d-Koronoid çizgi) (6)

4.6 Ayırıcı Tanı

1. Olecranon kırıkları, radius başı kırıkları
2. Dirsek çoklu bağ yaralanmaları
3. Dirsek hemartrozu
4. Dirsek çıkığı
5. Bakıcı(dadı) dirseği
6. Dirsek bölgesi artritleri

4.7 Tedavi

4.7.1. Kapalı redüksiyon ve alçı tespiti:

Tarihte tüm suprakondiler kırıklarda ilk seçenek olarak kullanılmıştır. Ancak teknoloji ve imkanların gelişmesi ile günümüzde tip 3 kırıklarda kullanılması önerilmemektedir (1).

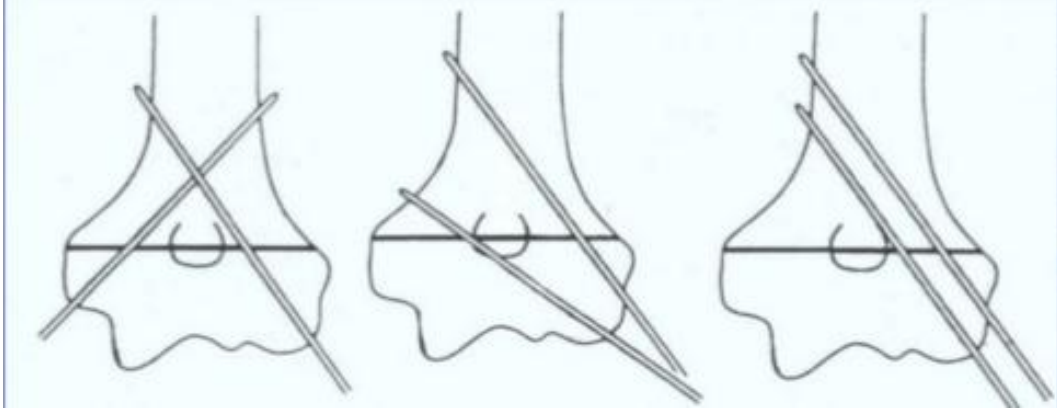
Deplase kırıkların birçoğu, ancak dirsek 90 derecenin üzerinde fleksiyona getirildiğinde redükte olarak kalmaktadır, fakat hiperfleksiyon şişliğin artmasına, kompartman basıncının yükselmesine ve müdahale geciktiğinde Volkmann iskemik kontraktürüne neden olabilir. Sıklıkla redüksiyon kaybı yaşanması ve uzun alçı tespiti sonrası dirsekte deformite gelişmesi en önemli dezavantajlarıdır.

4.7.2. Traksiyon ile kapalı redüksiyon :

Dirsekte, traksiyon; cilt traksiyonu ya da olecranon'dan geçen çivi veya telle yapılan iskelet traksiyonu ile yapılabilir. Uygulama kolaylığı, ödemin çabuk gerilemesi ve sıkı nörovasküler gözlem avantajlarıdır(24). Ancak uzun dönem hasta, nede yatış süresi, pin dibi enfeksiyonları, radyolojik takipte güçlük ve redüksiyon kaybı nedeni ile çok özel vakalar dışında günümüzde terk edilmiştir.

4.7.3 Kapalı redüksiyon ve K(Kirschner teli) teli ile fiksasyon :

Kapalı redüksiyon ve perkütan fiksasyon yönteminde K tellerinin yeri için farklı konfigürasyon alternatifleri bulunmaktadır. Lateral'den 2 paralel tel, lateral-medial çapraz 2 tel, lateral'den çapraz 2 tel , lateral'den 3 tel gibi yöntemler mevcuttur(Resim 28). Kocher ve arkadaşlarının 52 hastalık çalışmasında lateral'den 2 K teli ile çapraz 2 K teli arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir (25). Ancak günümüzde; fiksasyonlar arasında çapraz tel uygulamasının stabilitede ilk sırada yer aldığı bilinmektedir(26)(Resim 28).



Resim 28(K tellerinin konfigürasyonu)(6)

4.7.4 Açık redüksiyon ve K teli ile fiksasyon: Kapalı redüksiyon ile yeterli redüksiyonun sağlanamadığı durumlarda, eş zamanlı damar ya da sinir arazı olan hastalarda ve açık kırıklarda tercih edilir. Avantajları; ödem daha çabuk geriler, kompartman basıncı düşerek kompartman sendromu riski azalır, redüksiyon gözle görüldüğü için daha az skopi ihtiyacı olur, eş zamanlı damar sinir onarımı ya da dekompresyonu yapılabilir. Dezavantajları ise; kötü skar doku oluşumu, enfeksiyona daha açık olma, myositis ossifikans oluşum fazlalığı ve eklem hareket kısıtlılığının daha fazla olmasıdır.

Açık redüksiyon; lateral, medial, anterior ve posterior yaklaşımla yapılabilir. Geleneksel olarak deplasman tarafına göre lateral ve medial açık insizyon en sık kullanılmaktadır. Özellikle humeral artere ve median sinire ulaşılabilirlik açısından anterior girişim damar arazı olan hastalarda tercih sebebidir (6). Posterior yaklaşım; yüksek hareket kaybı ve trochleada yüksek osteonekroz sebebi ile çok fazla tercih edilmemektedir(6).

4.8 Komplikasyonlar

4.8.1 Vasküler komplikasyonlar:

Ekstansiyon tipi, tip 3 kırıklarda vasküler yaralanmanın %2-38 arası değişebildiği çeşitli serilerde bildirilmiştir(1). Tek başına nabız yokluğu güvenilir bir vasküler muayene değildir ve acil cerrahi

endikasyon gerektirmez, mutlak surette elin sıcaklığı, kapiller dolum muayenesi yapılmalıdır. Fleksiyonda tespit edilmiş bir elde, dolaşım problemi varsa; hızlı bir şekilde ekstansiyona alınarak damar rahatlatılmalıdır. Deplase kırık , hızlıca tespit edilmelidir. Eğer ki reduksiyon ve tespit sonrası kapiller dolaşım bozukluğu ve nabız yokluğu devam ederse mutlaka damar eksplore edilmelidir.

Nabızı alınamayan ve iskemik olan hastaya, arteriogram ve mikrovasküler cerrahi konsültasyonu istenmemelidir. Öncelikle reduksiyon ve tespit yapılmalı, halen devam eden iskemi durumunda ise damar cerrahisi konsültasyonu istenmeli, vasküler cerrah gelene kadar ise damar eksplore edilmelidir(6).

4.8.2. Nörojenik komplikasyonlar:

Çeşitli serilerde suprakondiler humerus kırıklarının %10-15'inde periferik sinir yaralanması bildirilmiştir(1). Ulnar ve median sinir yaralanabilir ancak en çok yaralanan sinirin anterior interosseöz sinir olduğu gösterilmiştir. Ancak yalnızca duysal komponenti olduğu için muhtemel yaralanma sıklığı olduğundan az bildirilmektedir (27). Ulnar sinir en çok medialden atılan K teli ile iyatrojenik olarak yaralanmaktadır. Posterolateral kayan kırıklarda median, posteromedial kayma gösteren kırıklarda ise radial sinir yaralanması fazladır(1). Çocukların acil serviste nörolojik muayenesi oldukça zordur ve aileleri sinir arazi olabileceği ancak optimum muayene edilemediği konusunda bilgilendirmek gerekir. Periferik sinir hasarlarının birçoğunun, kendiliğinden düzeldiği bilinmektedir. Hastaları sıkı takip etmek gerekir. Sinir hasarının düzelmediği durumlarda 3. ayda EMG(Elektromyografi) çekilmelidir; hasar devam ediyorsa eksplorasyon yapılarak gevşetme yapılabilir ya da bütünlük kaybı varsa aynı seansta primer onarım veya greftonaj yapılabilir.

4.8.3. Volkmann'ın iskemik kontraktürü(kompartman sendromu):

1881 Yılında Richard von Volkmann tarafından sıkı bandajlamaya sekonder; sıklıkla önkolda nadiren de alt ekstremitede iskemik kontraktür ve felç tanımlanmıştır(1). Esas sebep arteriyel kan akımının kesilmesine bağlı iskemik kas nekrozudur.

Tanıda ilk olarak pasif parmak hareketlerine dirençle ağrı; ardından solukluk, nabız yokluğu, uyuşma , paralizi ve son olarak da fonksiyon kaybı gelişir.

Klasik bulgular görülmüş ve şüphelenilmiş ya da kompartman içi basıncın 30 mmHg'yi geçtiği durumlarda Mubarek ve Carroll fasyatomi önermişlerdir(28).

Kompartman üzerinde gerginlik, şişlik , giderek artan ağrı, sürekli ağlayan çocuk ve parmak mobilitesinde azalma varsa ilk yaklaşım kolu saran bütün yapıları keserek çıkarmak olmalıdır. Dirsek ekstansiyona alınarak yükseltilmelidir. Sıkı takip edilerek birkaç saat içinde gerileme yoksa acil olarak fasyatomi yapılmalıdır. Anteriordan Henry yaklaşımı ile fasyatomi en uygundur(6).

4.8.4. Redüksiyon kaybı ve açısal deformiteler:

Suprakondiler humerus kırığı sonrası gelişen en sık komplikasyon kubitüs varus deformitesidir (1). Kubitüs varus ya da kubitüs valgus kol tam ekstansiyonda ve supinasyonda iken ölçülen taşıma açısı ile saptanır. Taşıma açısı kişisel olarak farklılık gösterebilmektedir, bu yüzden sağlam ekstremité ile mukayeseli ölçüm yapılmalıdır. Smith taşıma açısındaki değişikliğin rotasyon ve translasyona değil, açısal kayma veya eğilmeye bağlı oluştuğunu belirtmiştir(29).

Suprakondiler kırıkların stabil fiksasyon yapılmasına rağmen kayabileceği her zaman akılda tutulmalıdır. Özellikle, bazı yazarlar lateral pinlemede, kayma oranının fazla olduğunu bildirmişlerdir. Sankar ve arkadaşlarının 324 olguluk serisinde 8 redüksiyon kaybı izlenmiş; bunların 7'sinin lateral pinlenen, 1 tanesinin ise çapraz pinleme yapılan olgu olduğu bildirilmiştir(30).

Kubitüs varus gelişen olgularda fonksiyonel kısıtlılık yalnızca fleksiyon-ekstansiyon kısıtlılığına bağlı olup kozmetik dışında nadiren şikayet oluşturur(Resim 29). Ancak hipervalgus dirseklerde ulnar sinirin, gerilmeye bağlı palsiye uğrayabileceği akılda tutulmalıdır.

Kubitüs varus ya da valgus gelişmiş olan hastalarda semptoma bağlı olarak kapalı açık osteotomilerle düzeltme cerrahisi yapılabilir. En çok lateralden kapalı kama osteotomisi tercih edilerek çapraz pinlerle tespit edilir, aynı seansta hiperkestansiyon deformitesi gelişmiş olan dirsekler de düzeltilebilir(1).



Resim 29(Post op takiplerde kubitüs varus gelişmiş bir olgu)

4.8.5. Dirsek sertliği ve myositis ossifikans:

Alçı çıktıktan ya da kırık kaynadıktan 6-8 hafta sonra değerlendirilir. Genellikle 10-15 dereceden fazla kısıtlılık görülmez , kısıtlılık ya da sertlik varsa evde hareket egzersizleri başlanır ve aylık kontrollerde takip edilir. Myositis ossifikans çok nadir olmakla birlikte parçalı kırıklardan sonra ve açık girişimlerle yapılan redüksiyonu zor yapılmış olan kırıklardan sonra gözlenebilir. Sıklıkla 1-2 sene içinde kendiliğinden geriler(1).

5.Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda; Nisan 2008 ile Haziran 2015 arasında, Düzce Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne, çocuk suprakondiler humerus kırığı nedeniyle başvuran, ameliyathanede kapalı veya açık yöntemler ile redüksiyonu sağlanıp, perkütan pinleme yapılarak cerrahi tedavi

edilen 63 hastadan, yapılan çağrıyla kabul ederek kliniğimize başvuran 46 hastanın bulguları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmaya başlamadan, daha önce düzenlenmiş olan poliklinik kartları , ameliyat notları ve hastane bilgi işlem kayıt sistemi üzerinden 63 hasta listelendi. Bu hastaların operasyon tipi, daha önce çekilmiş olan radyolojik görüntüleri incelendi. Hastaların telefon kayıtları ve adreslerine hastane kayıt sistemi ve *MERNİS* (Merkezî Nüfus İdare Sistemi) üzerinden ulaşıldı. Hastalara telefonla ulaşıldı. Ancak bir kısmının şehirdışında, bir kısmının yurtdışında olması, bir kısmının da telefonlarının değişmesi nedeni ile ancak çağrıya uyan 46 hasta, son kontrolüne geldi.

Bu hastalar için dirsek performans skorları ve çalışma onam kağıdını içeren evrak hazırlandı. Hastalar için bilgisayar üzerinde excel formatında bir kayıt dosyası oluşturuldu. Excel dosyasına hastanın adı soyadı, yaşı, ameliyat tarihi, operasyon esnasındaki yaşı, hastanede yattığı süre, ameliyat olduğu taraf, kırık tipi ve sınıflaması, operasyon tipi, cinsiyeti, travma şekli, nörolojik arazının olup olmadığı, Flynn kriterlerine göre dirsek skorları, Mayo Dirsek performans skoru, taşıma açıları, humeroulnar, humerokapitellar ve Baumann açılarını içeren kayıt bilgi formu oluşturuldu.

Son radyolojik değerlendime için, mukayeseli her iki dirsek antero-posterior ve lateral dirsek grafileri çekildi. Taşıma açısı ölçümü, dirsek tam ekstansiyonda ve önkol supinasyonda iken, gonyometre humerus ve önkol arasına yerleştirilerek ölçüldü. Eklem hareket genişliği ölçümü için gonyometrenin bir bacağı hastanın humerusuna diğer bacağı ise önkola paralel yerleştirildi. Hastaya maksimum ekstansiyon ve maksimum fleksiyon yaptırıldı. Arada kalan açı ile eklem hareket genişliği değerlendirildi(Şekil 30).

Taşıma açısı ve eklem hareket açıklığı skorlanarak Flynn kriterlerine göre değerlendirildi(Tablo 1)(31).

Tablo 1. Flynn Kriterleri

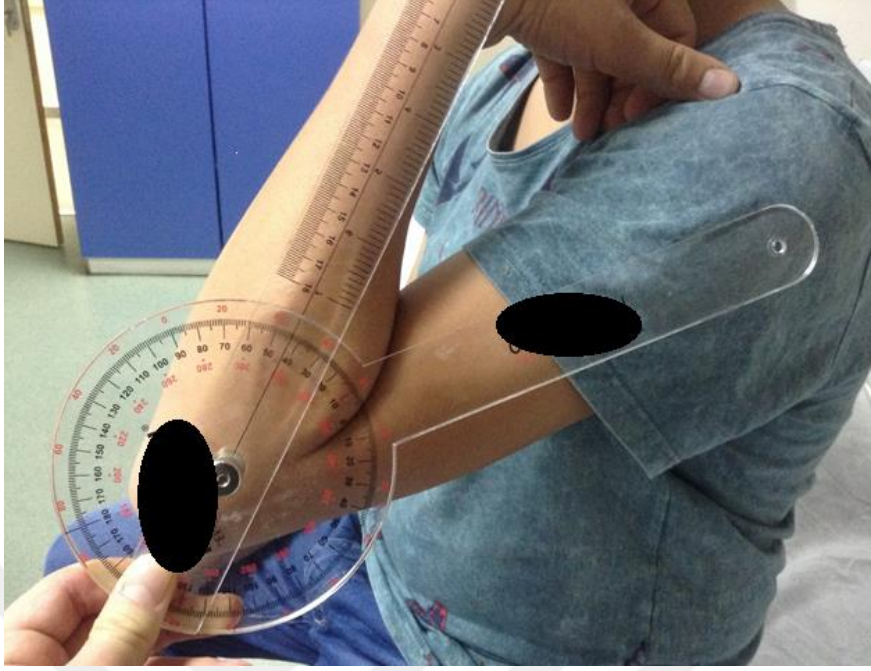
FLYNN KRİTERLERİ	Kozmetik :Taşıma açısındaki değişiklik	Fonksiyonel:Eklem hareket açıklığındaki değişiklik
MÜKEMMEL	0-5 Derece	0-5 Derece
İYİ	6-10 Derece	6-10 Derece
ORTA	11-15 Derece	11-15 Derece
KÖTÜ	>15 Derece	>15 Derece

Hasta ve yakınına günlük hayatı ile ilgili sorular sorularak dirsek performansı “Mayo Dirsek Performans Skoru” ile ölçüldü.(Tablo 2)

Çalışmamız için 07.07.2015 tarihinde Düzce Üniversitesi Tıp fakültesi İnvaziv Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’nun onayı (Karar No: 2015/22) alınmıştır (Ek 1, 2).

Tablo 2. Mayo Dirsek Performans Skoru(6)

Mayo dirsek performansı skrolama sistemi		
Bulgu	Puan	Ayrıntılı puanlandırma
Ağrı	45	Yok (45) Ara sıra veya hafif (30) Aktiviteyle veya orta (15) Sürekli veya şiddetli
Hareket	20	Fleksiyon,ekstansiyon arkı >100° (20), 50°-100° (15), <50° (5)
Stabilite	10	Stabil (10) Ortaderecede instabilite (5) Belirgin instabilite (0)
Fonksiyon	25	Saç tarama (5) Beslenme (5) Temizlik (5) Gömlek giyebilme (5) Ayakkabı giyebilme (5)
Toplam Puan	100	
Sınıflama: Çok iyi >90, İyi 75-89, Orta 60-74, Kötü <50		



Şekil 30(Dirsek hareket eklem açıklığının gonyometre yardımı ile ölçülmesi)

5.1 Ameliyat Tekniği

Hastalara profilaksi amacıyla ilk dozu operasyondan yaklaşık 30 dakika önce, günde 3 doz ve toplamda 50 mg/kg/gün olacak şekilde intravenöz olarak Sefazolin sodyum uygulandı. Hasta ameliyat masasına yatırılıp anestezisi uygulandıktan sonra humerus 1/3 proksimalinden turnike uygulandı. Turnike altından başlayarak el parmakları dahil batikon (%10 povidon iyodür) ile dezenfekte edildi. Ardından ekstremitedeki venöz kan, esmarch bandajı ile boşaltıldı ve turnike basıncı 250 mmHg'ye çıkarıldı.

Skopi, steril olarak örtüldü. Skopi kontrolünde kapalı redüksiyon uygulandı. Öncelikle humerus ve önkoldan çekilerek yaklaşık 1 dakikaya traksiyon uygulandı ; ardından iç-dış rotasyon, fleksiyon ve ekstansiyona alınarak redüksiyon uygulandı.

Öncelikli olarak, kapalı redüksiyon perkütan pinleme tercih edildi. Kapalı redüksiyon, optimum olarak uygulanabilmişse; perkütan olarak lateralden 2 adet K teli ile kırık fıkse edildi. Kapalı redüksiyonun optimum olmadığı durumlarda, medialden yaklaşık 5 cmlik eğimli insizyonla yapılarak cilt ve ciltaltı geçildi, ulnar sinire ulaşıldı(Resim 31).



Resim 31(Medial epikondil üzerinden yapılan 5 cmlik eğimli insizyon)

Ulnar sinir eksplere edilerek askıya alındı. Ardından kırık hattı açık olarak redükte edildi ve medial epikondil üzerinden K teli uygulandı(Resim 32)(Resim 33).

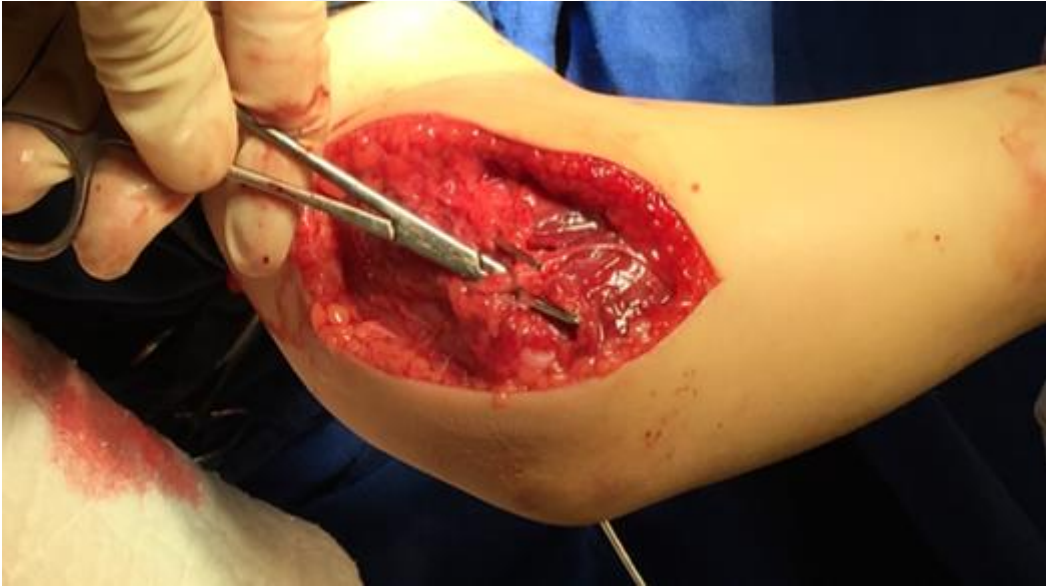


Resim 32(Ulnar sinirin eksplere edilerek askı yardımı ile korunması)

Üç hastaya posteriordan insizyon ile triceps kası kaldırılarak, 3 hastaya ise anterior cilt kıvrımından insizyon yapılarak açık redüksiyon uygulandı.

K telleri uygulanırken C kollu skopi ile her aşama antero-posterior ve lateral planda kontrol edildi. Ardından K tellerinin ucu cilt dışında bırakılarak kıvrıldı ve cilt kapatılarak pansuman yapıldı. Ardından dirsek 90 derece fleksiyonda ve ön kol nötral pozisyonda olacak şekilde uzun kol alçı/atele alınarak operasyon sonlandırıldı.

15 gün dirsek sabit olarak atelde tutulup, 15. gün atel sonlandırıldı ve kısmi hareket verildi. 30. gün dirseğe tam hareket verildi, 6. hafta sonunda ise Kirschner telleri çekildi.



Resim 33(Medialden ulnar sinir korunarak açık , lateralden kapalı K teli atılması)

5.2 İstatistiksel Analiz

Çalışmadaki tüm verilerin, tanımlayıcı istatistikleri hesaplandı. Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Sosyodemografik ve bazı klinik

özellikler bakımından Flynn kozmetik skor, Flynn fonksiyonel skor ve Mayo dirsek performans skoru arasındaki farklar/ilişkiler özelliğın tipine ve dağılım şekline bağılı olarak Paired T test, Wilcoxon testi, Mann-Whitney U testi, Kruskal-Wallis testi ve Spearman's Rho korelasyon testinden uygun olanı ile incelenmiştir.

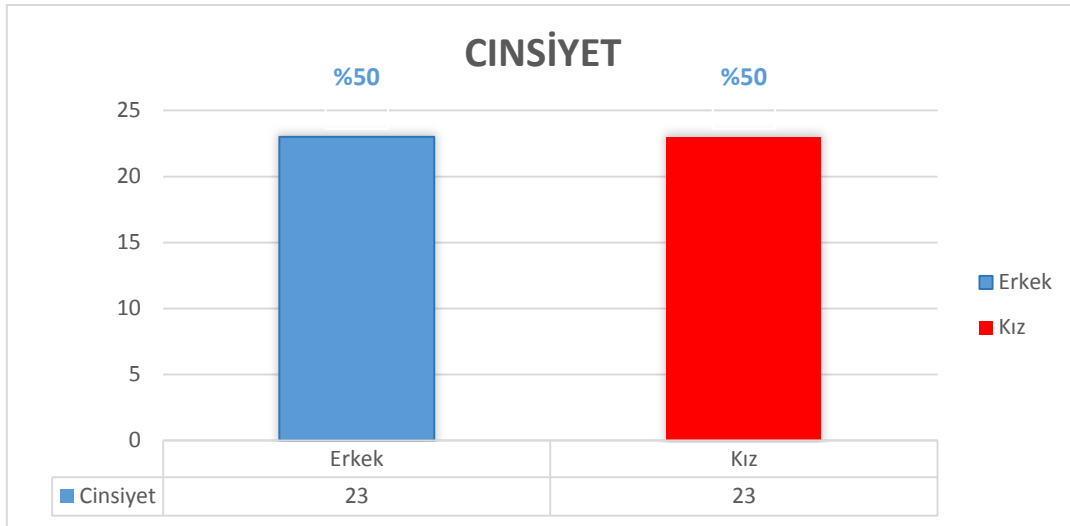
İstatistiksel değeriendirmelerde PASW (ver. 18) kullanıldı. $P<0.05$ istatiksels olarak anlamlı kabul edildi.

6. Bulgular

Çalışmamıza, 2008-2015 yılları arasında, humerus suprakondiler kırığı olup ameliyatla tedavi edilmiş olan 46 çocuk hasta dahil edildi. Hastaların verileri retrospektif olarak değeriendirildi.

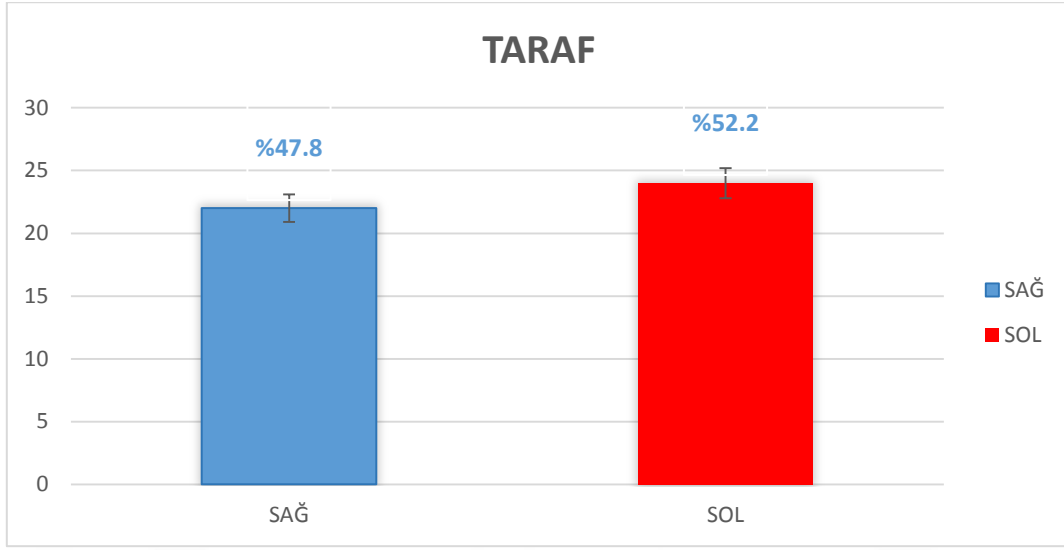
Hastaların 23'ü erkek (%50), 23'ü ise kız (%50) idi(Grafik 1).

Grafik 1. Cinsiyet dağılımı



Hastaların yaşları 2 ile 13 arasında , ortalaması ise 6.52 ± 3.02 olarak bulundu. Hastaların 22'sinde sağ dirsek, 24'ünde ise sol dirsekte kırık mevcuttu(Grafik 2).

Grafik 2.Kırıkların taraf ayrımı



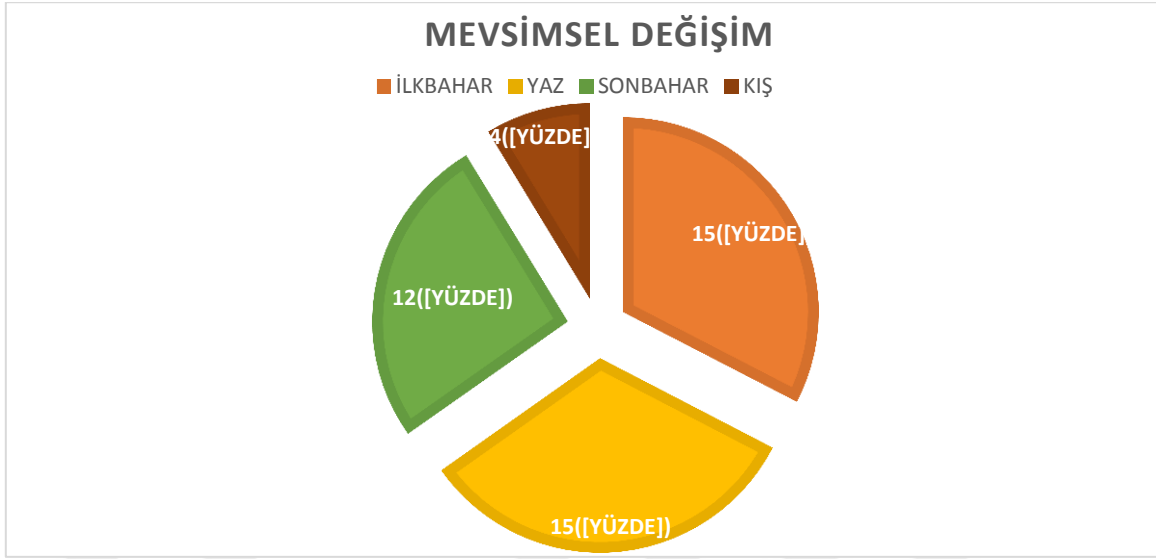
Hastanede yatış süresi, 1 ila 9 gün arasında değişmekteydi ve ortalaması 3.76 ± 1.67 gündü. Açık redüksiyon yapılan hastalar, hastanede ortalama $3,66 \pm 1,3$ gün, kapalı redüksiyon yapılarak opere edilenler ise ortalama $4 \pm 2,2$ gün kalmışlardır. Açık ve kapalı olarak redüksiyon yapılmış olan hastaların hastanede yatış süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,528$).

Takip süreleri, 3 ay ile 7 yıl arasında değişmekteydi ve ortalama takip süresi 39.26 ± 26.2 aydı.

Hastaların 15'i yaz, 15'i ilkbahar, 12'si sonbahar, 4'ü ise kış mevsiminde kırık geçirmiş ve opere edilmiştir (Grafik 3).

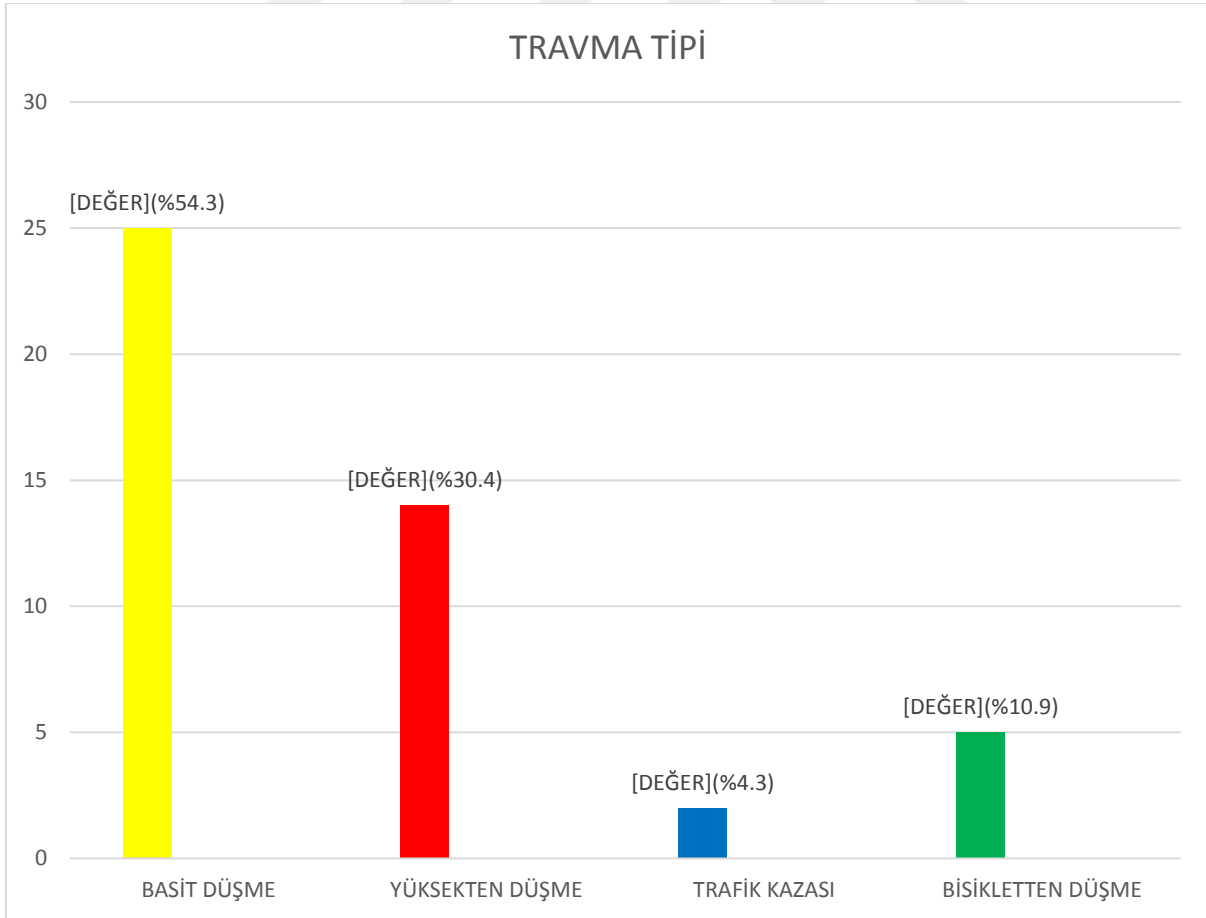
Kırık tipine göre baktığımızda ise hastaların 41'i (%89.1) kapalı Gartland tip 3 ekstansiyon, 2'si (%4.3) kapalı Gartland Tip 2 ekstansiyon, 1'i (%2.2) fleksiyon ve 2'si (%4.3) ise açık Gartland Tip 3 ekstansiyon kırığı olarak tespit edildi.

Grafik 3. Kırığın oluş mevsimine göre dağılımı



Hastaların 25'i(%54.3) basit düşme, 14'ü(%30.4) yüksekten düşme, 2'si(%4.3) trafik kazası, 5'i(%10.9) ise bisikletten düşme sonrası yaralanmıştır(Grafik 4).

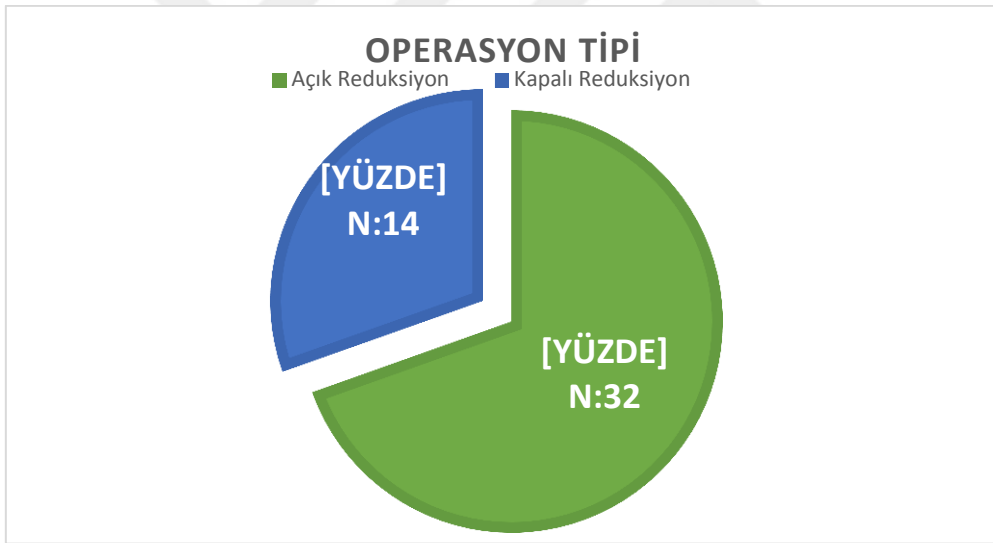
Grafik 4. Travma tipine göre hasta dağılımı



Ondört(%30.4) hasta kapalı redüksiyon uygulanarak, 32(%69.56) hasta ise açık redüksiyon uygulanarak tedavi edilmiştir (Grafik 5).

Hastaların 18'ine(%39.1) medial açık redüksiyon ve medial-lateral 1'er K teli ile tespit uygulanmıştır. 5 hastaya(%10.9) kapalı redüksiyon ve lateralden 2 K teli ile tespit yöntemi uygulanmıştır. 3 hastaya(%6.5) posterior açık redüksiyon ve medial-lateral 1'er K teli ile tespit, 3 hastaya(%6.5) anterior açık redüksiyon ve medial-lateral 1'er K teli ile tespit uygulanmıştır. 9 Hastaya(%19.6) Kapalı redüksiyon medial lateral 1'er K teli ile tespit uygulanmış, 8 hastaya(%17.4) ise lateralden açık redüksiyon yapılmış ve medial lateral 1'er K teli ile tespit uygulanmıştır.

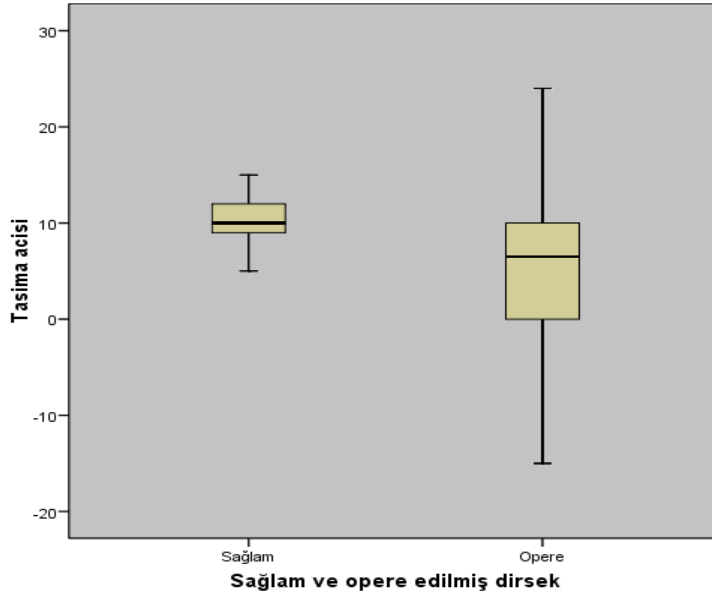
Grafik 5. Operasyon tipine göre hastaların dağılımı



Kırık oluştuktan sonra ilk muayenelerinde hastaların 1'inde (%2.2) radial sinir hasarı , 2'sinde(%4.3) ise ulnar sinir hasarı mevcuttu. Ancak takiplerde yalnız 1 hastada, ulnar sinir trasesinde duyu sekeli kalmıştır.

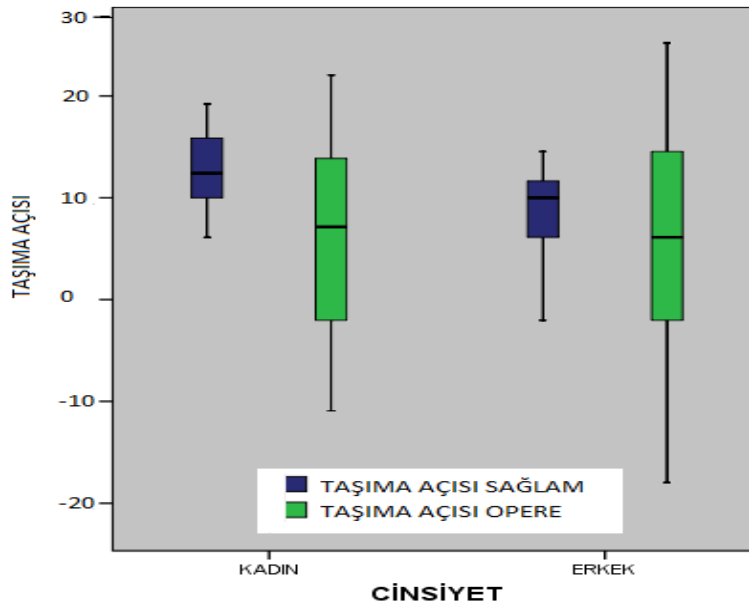
Hastaların son kontrollerinde yapılan muayenesinde yapılan ölçümlerle, sağlıklı dirseğindeki taşıma açısı minimum 0, maksimum 18, ortalama 10.2 ± 3.27 derece ; opere olan tarafta ise minimum -20, maksimum 24 ortalama ise 5.07 ± 9.4 derece bulunmuştur. Taşıma açısı , sağlıklı ve opere edilmiş dirsek arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir ($p=0.033$)(Grafik 6).

Grafik 6. Sağlıklı ve opere edilmiş dirseklerin taşıma açısının karşılaştırılması



Sağlıklı dirseklerin taşıma açıları, cinsiyete göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur($p=0.020$) (Grafik 7). Ancak opere edilen dirsekler arasında, taşıma açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır($p=0.701$). Taşıma açıları, operasyon tipine göre değerlendirildiğinde, açık redüksiyon yapılanlarda ortalama $4,22 \pm 9,1$, kapalı redüksiyon yapılanlarda ise $7 \pm 10,1$ derece olarak bulunmuş olup, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.364$).

Grafik 7. Cinsiyete göre sağlıklı ve opere edilmiş olan dirseklerin taşıma açılarının karşılaştırılması



Humeroulnar açısı, sağlıklı tarafta minimum 0, maksimum 30 ortalama 12.18 ± 5.7 derece; opere edilen tarafta ise minimum -15, maksimum 24 , ortalama 7.24 ± 8.9 derece bulunmuştur. Opere edilen dirsekteki humeroulnar açısı değerleri ile sağlıklı dirsekteki humeroulnar açısı değerleri arasında farklılık olduğu, sağlıklı dirsekteki humeroulnar açısı değerlerinin, opere dirsekteki değerlere göre ortalamasının anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir ($p < 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Humeroulnar açısı sağlıklı dirsek ve opere dirsek karşılaştırması

	Mean	n	Std. Deviation	Min	Max	P
HUMEROULNAR AÇI OPERE	7,2391	46	8,97	-15	24	0,001
HUMEROULNAR AÇI SAĞLIKLI	11,9130	46	5,97	0	30	

Humeroulnar açısı operasyon tipine göre değerlendirildiğinde açık redüksiyon yapılan hastalarda ortalama $6,53 \pm 8,5$, kapalı redüksiyon yapılanlarda ise $8,86 \pm 10,03$ bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p = 0,425$).

Opere dirsekteki humeroulnar açısı değeri ile Flynn kozmetik skoru arasında ilişki incelendiğinde, doğrusal anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir ($r = 0,593$, $p \leq 0.05$). Yani humeroulnar açısı opere değeri arttıkça Flynn kozmetik skorunun da arttığı görülmektedir.

Opere dirsekteki humeroulnar açısı değeri ile Flynn fonksiyonel skor arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir ($r = 0,289$, $p \leq 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Humeroulnar açısı ile dirsek skorlarının ilişkisi

	FLYNN FONKSİYONEL SKOR		FLYNN KOZMETİK SKOR	MAYO DİRSEK PERFORMANS SKORU
HUMEROULNAR AÇI OPERE	r	,289	,593	,278
	p	,050	,000	,061
	n	46	46	46

Baumann açısı sağlıklı tarafta minimum 54^0 , maksimum 87^0 ortalama $69.3^0 \pm 7.58$; opere olan tarafta ise minimum 54^0 , maksimum 88^0 , ortalama $74.85^0 \pm 8.97$ bulunmuştur. Baumann açısı operasyon tipine göre değerlendirildiğinde açık redüksiyon yapılan hastalarda ortalama $75.66^0 \pm 8.4$, kapalı redüksiyon yapılanlarda ise $73^0 \pm 10.08$ bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.548$). Opere dirsekteki Bauman açısı ile Flynn fonksiyonel, kozmetik skorlar ile Mayo dirsek performans skorları arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Baumann açısı ile dirsek skorlarının ilişkisi

		FLYNN FONKSİYONEL SKOR	FLYNN KOZMETİK SKOR	MAYO DİRSEK SKORU
BAUMANN AÇISI OPERE	r	-,199	-,248	-,216
	p	,185	,097	,149
	n	46	46	46

Lateral humerokapitellar açı sağlıklı tarafta minimum 25^0 , maksimum 61^0 , ortalama $46.15^0 \pm 8.15$ derece, opere olan tarafta ise minimum -36^0 , maksimum 67^0 , ortalama $41.8^0 \pm 19.07$ olarak tespit edilmiştir. Lateral humerokapitellar açı operasyon tipine göre değerlendirildiğinde açık redüksiyon yapılan hastalarda ortalama $42.9^0 \pm 21.67$, kapalı redüksiyon yapılanlarda ise $39.21^0 \pm 11.32$ bulunmuş olup istatistiksek olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.361$).

Opere dirsek lateral humerokapitellar açısı değeri ile Flynn kozmetik skoru arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu, opere dirsekteki lateral humerokapitellar açısı değeri arttıkça Flynn kozmetik skorunun da arttığı gözlenmiştir ($r=0,377$, $p<0.05$). Opere dirsekteki lateral humerokapitellar açısı değeri ile Flynn fonksiyonel skorları arasında anlamlı düzeyde doğrusal bir ilişki olmadığı gözlenmiştir ($p>0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Lateral humerokapitellar açısı ile dirsek skorlarının ilişkisi

		FLYNN FONKS SKOR	FLYNN KOZMETİK SKOR	MAYO DİRSEK SKORU
LATERAL HUMERUKAPİTELLAR AÇI OPERE	r	,146	,377	,146
	p	,334	,010	,334
	n	46	46	46

Opere dirsekteki Baumann açısı ile sağlıklı dirsekteki Baumann açısının ortalama değerleri arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu bulunmuştur. Opere olan tarafın ortalama Baumann açısı değeri sağlıklı taraftaki değerinden anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p<0.05$) (Tablo 7).

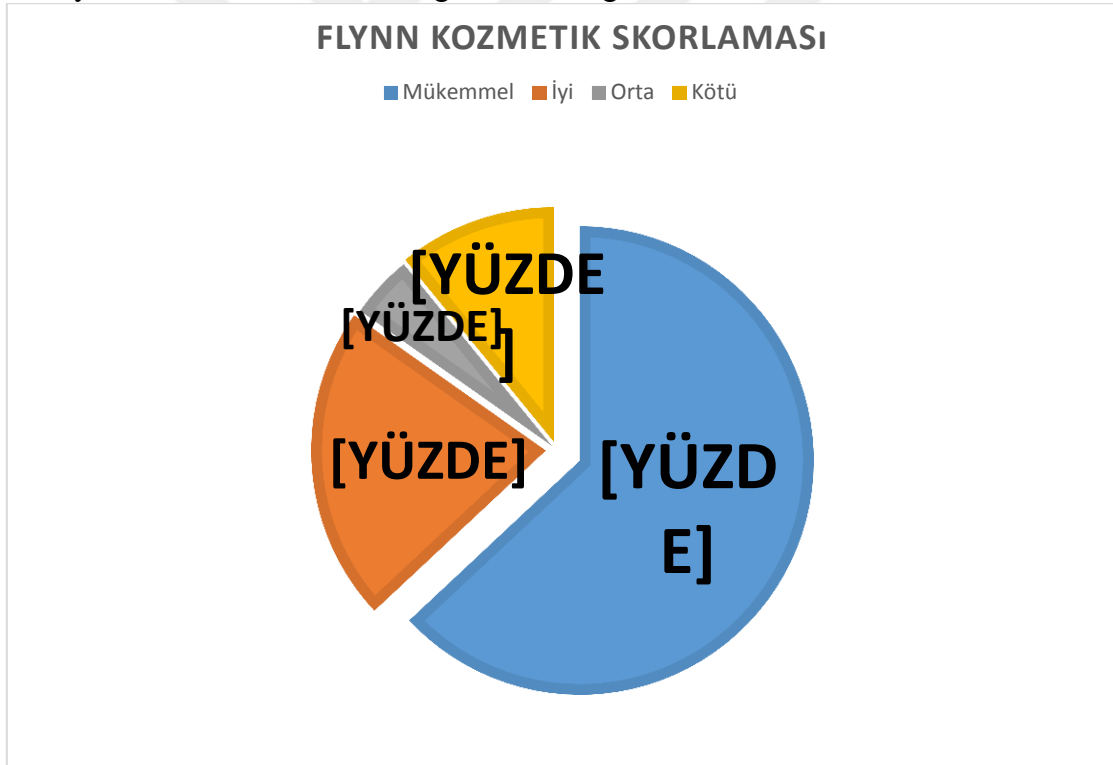
Tablo 7. Baumann ve lateral humerokapitellar açılarının sağlıklı dirsek ve opere dirsek ile karşılaştırması

	Mean	n	Std. Deviation	Ran ge	Mi n	Max	Q1	Medi an	Q3	P
BAUMANN AÇISI OPERE	72,15	46	15,41	81	7	88	67,0 0	74	84,0 0	0,002*
BAUMANN AÇISI SAĞLIKLI	67,78	46	11,43	62	25	87	62,7 5	69	74,2 5	
LATERAL HUMERUKAPİTELLAR AÇI OPERE	41,80	46	19,07	103	- 36	67	37,5 0	45	53,2 5	0,353*
LATERAL HUMERUKAPİTELLAR AÇI SAĞLIKLI	46,15	46	8,15	36	25	61	40,7 5	48	52,0 0	

Hastalar Flynn kriterlerine göre değerlendirildiğinde ise kozmetik skorlarda 29 hasta(%63) mükemmel, 10 hasta(%21.7) iyi, 2 hasta (%4.3) orta ve 5 hasta(%10.9) ise kötü olarak skorlandırılmıştır(Grafik 8) .

Flynn kozmetik skoru açık redüksiyon yapılanların 21'inde(%65.6) mükemmel, 7'sinde(%21.9) iyi, 1'inde(%3.1) orta ve de 3'ünde(%9.4) kötü olarak bulundu; kapalı redüksiyon yapılanların ise 8'inde(%57.1) mükemmel, 3'ünde(%21.4) iyi, 1'inde(%7.1) orta ve 2'sinde(%14.3) kötü olarak bulundu. Açık ve kapalı redüksiyon uygulanmış hastalar arasında Flynn kozmetik skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,876$).

Grafik 8. Flynn kozmetik skorlamasına göre hasta dağılımı



Yaş ile Flynn kozmetik skoru arasında ilişki incelendiğinde, doğrusal bir ilişki olduğu gözlemlendi ($r=0,375$, $p=0.010$). Yani yaş arttıkça Flynn kozmetik skorunun da arttığı görülmektedir (Tablo 8).

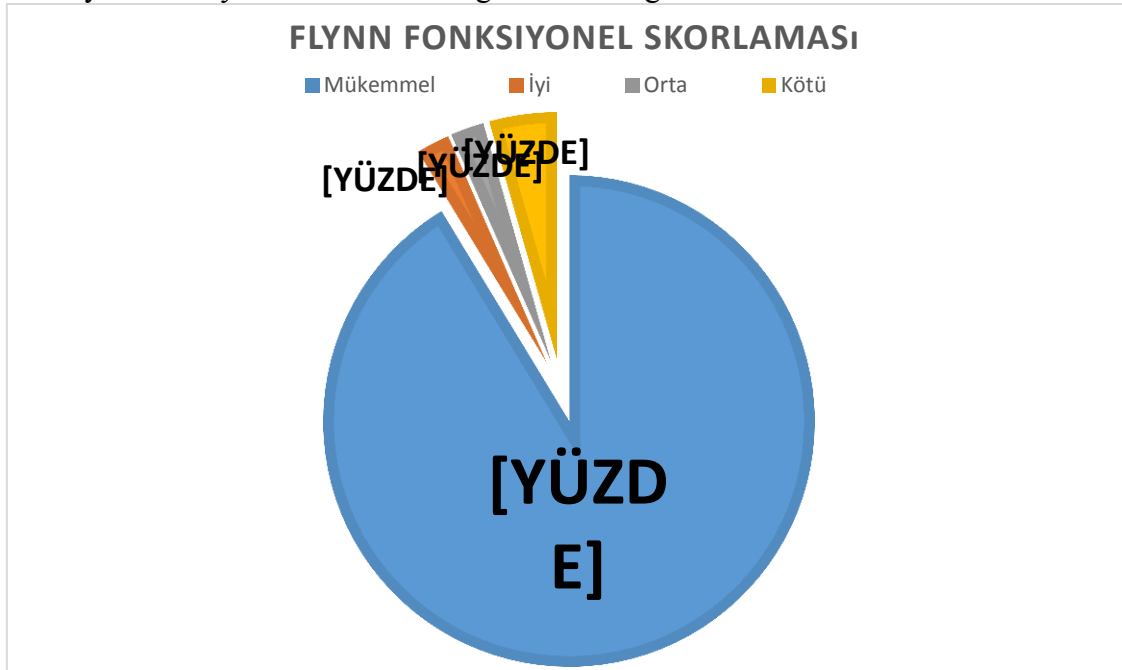
Tablo 8. Yaş ile Flynn skorlarının ilişkisi

		FLYNN FONKSİYONEL SKOR	FLYNN KOZMETİK SKOR
YAŞ	r	,125	,375*
	p	,408	,010
	n	46	46

Flynn fonksiyonel skorlamasında 42 hasta (%91.3) mükemmel, 1 hasta (%2.2) iyi, 1 hasta (%2.2) orta ve de 2 hasta(%4.3) kötü olarak bulundu(Grafik 9). Yaş ile Flynn fonksiyonel skor incelendiğinde aralarında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$) .

Flynn fonksiyonel skoru açık redüksiyon yapılanların, 29'unda(%90,6) mükemmel, 1'inde(%3,1) iyi, 1'inde(%3,1) orta ve de 1'inde(%3,1) kötü olarak bulundu; kapalı redüksiyon yapılanların ise 13'ünde(%92,9) mükemmel ve 1'inde(%7,1) kötü olarak bulundu. Açık ve kapalı redüksiyon uygulanmış hastalar arasında, Flynn fonksiyonel skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,743$).

Grafik 9. Flynn fonksiyonel skorlamasına göre hasta dağılımı



Mayo dirsek performans skorlarına göre değerlendirdiğimizde ise 29(%63) hasta çok iyi, 16 hasta(%34.8) iyi, 1(%2.2) hasta ise orta olarak bulundu.

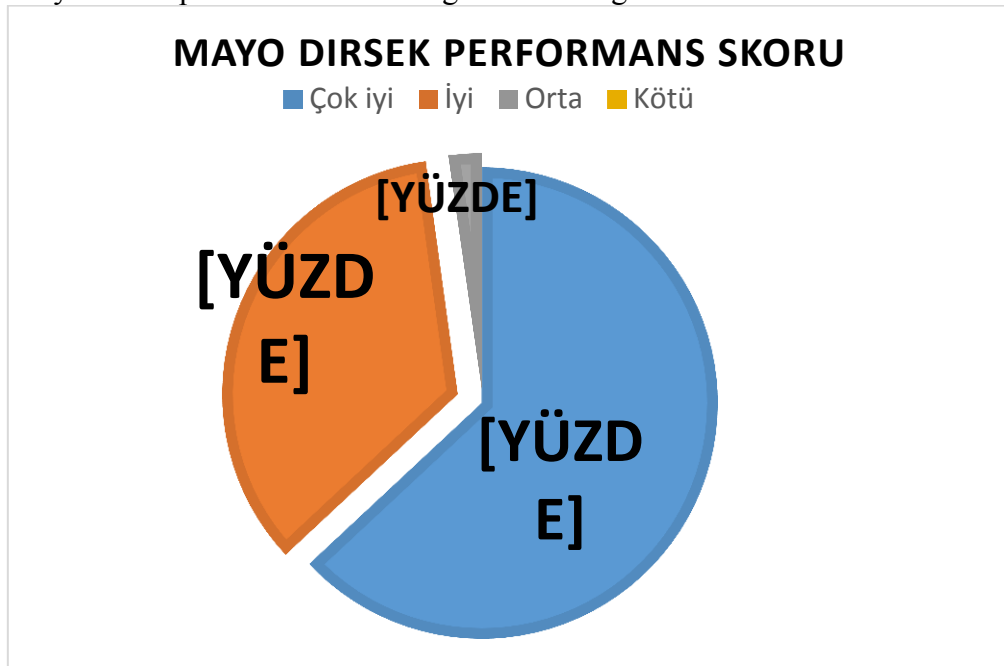
Yaş ile Mayo dirsek performans skoru incelendiğinde aralarında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlendi($p>0.05$) (Tablo 8).

Tablo8. Yaş ile Mayo dirsek performans skoru arasındaki ilişki

		MAYO DİRSEK SKORU
YAŞ	r	,121
	p	,423
	n	46

Mayo dirsek performans skoru açık redüksiyon yapılanların 22'sinde(%68,8) çok iyi, 10'unda(%31,3) iyi olarak bulundu; kapalı redüksiyon yapılanların ise 7'sinde (%50) çok iyi ve 6'sında(%42,9) iyi ve de 1'inde(%7,1) orta olarak bulundu(Grafik 10). Açık ve kapalı redüksiyon uygulanmış hastalar arasında Mayo dirsek performans skorunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,201$).

Grafik 10. Mayo dirsek performans skoruna göre hasta dağılımı



Cinsiyet bakımından Flynn fonksiyonel skor, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skorları karşılaştırıldığında, cinsiyet açısından sadece Flynn fonksiyonel skoruna göre farklılık olduğu, kızların erkeklere göre anlamlı düzeyde Flynn fonksiyonel skorlarının yüksek olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9. Cinsiyetin Flynn fonksiyonel, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skoru ile ilişkisi

	CİNSİYE T	n	Mea n Ran k	Sum of Rank s	Mea n	Std. Deviation	Min	Max	Q 1	Media n	Q 3	P
FLYYN FONKSİYON EL SKOR	Kız	23	25,50	586,50	4,00	0	4	4	4	4	4	0,039*
	Erkek	23	21,50	494,50	3,60	0,94	1	4	4	4	4	
FLYYN KOZMETİK SKOR	Kız	23	22,43	516,00	3,34	0,93	1	4	3	4	4	0,531*
	Erkek	23	24,57	565,00	3,39	1,07	1	4	3	4	4	
MAYO DIRSEK SKORU	Kız	23	21,24	488,50	3,52	0,51	3	4	3	4	4	0,174*
	Erkek	23	25,76	592,50	3,69	0,56	2	4	3	4	4	

Taraf bakımından Flynn fonksiyonel skor, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skorları karşılaştırıldığında, Mayo dirsek performans skorlarında farklılık olduğu, sol tarafın sağ tarafa göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi($p<0.05$). Flynn fonksiyonel skor ve Flynn kozmetik skorlara göre ortalama değerler arasında anlamlı farklılık bulunmadı($p>0.05$)(Tablo 10).

Tablo 10. Taraf ve Flynn fonksiyonel, Flynn kozmetik ile Mayo dirsek performans skorları ilişkisi

	TARAF	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean	Std. Deviation	Min	Max	Q1	Median	Q3	P
FLYYN FONKS SKOR	Sağ	22	23,32	513	3,72	0,88	1	4	4	4	4	0,857*
	Sol	24	23,67	568	3,87	0,44	2	4	4	4	4	
FLYYN KOZMETİK	Sağ	22	22,18	488	3,22	1,10	1	4	3	4	4	0,458*
	Sol	24	24,71	593	3,50	0,88	1	4	3	4	4	

SKOR												
MAYO DİRSEK SKORU	Sağ	22	18,32	403	3,36	0,58	2	4	3	3	4	0,003*
	Sol	24	28,25	678	3,83	0,38	3	4	4	4	4	

Travma şekli açısından Flynn fonksiyonel skor, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skorları karşılaştırıldığında bazı parametrelerin sayısı çok az olduğundan istatistiksel değerlendirme yapılamadı(Tablo 11).

Tablo 11. Travma şekli ile Flynn fonksiyonel skor, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skorları ilişkisi

	TRAVMA ŞEKLİ	n	Mean Rank	Mean	Std. Deviation	Min	Max	Q1	Median	Q3
FLYNN FONKSİYONEL SKOR	Basit Düşme	25	24,60	3,92	,40	2	4	4	4	4
	Yüksekten Düşme	14	22,25	3,71	,83	1	4	4	4	4
	Trafik Kazası	2	13,50	2,50	2,12	1	4	1	3	-
	Bisikletten Düşme	5	25,50	4,00	,00	4	4	4	4	4
FLYNN KOZMETİK SKOR	Basit Düşme	25	25,54	3,52	,92	1	4	3	4	4
	Yüksekten Düşme	14	22,54	3,36	,93	1	4	3	4	4
	Trafik Kazası	2	17,50	2,50	2,12	1	4	1	3	-
	Bisikletten Düşme	5	18,40	3,00	1,22	1	4	2	3	4
MAYO DİRSEK SKORU	Basit Düşme	25	24,80	3,68	,48	3	4	3	4	4
	Yüksekten Düşme	14	23,96	3,64	,50	3	4	3	4	4
	Trafik Kazası	2	5,25	2,50	,71	2	3	2	3	-
	Bisikletten Düşme	5	23,00	3,60	,55	3	4	3	4	4

Operasyon tipi açısından Flynn fonksiyonel skor, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skorları karşılaştırıldığında bazı parametrelerin sayısı çok az olduğundan istatistiksel değerlendirme yapılamadı(Tablo 12).

Tablo 12. Operasyon tipi ile Flynn fonksiyonel skor, Flynn kozmetik skor ve Mayo dirsek performans skorları ilişkisi

	OPERASYON TİPİ	n	Mean Rank	Mean	Std. Deviation	Min	Max	Q1	Median	Q3
FLYYN FONKS SKOR	MED AÇIK MED 1 LAT 1 K TELİ	18	24,17	3,83	,71	1	4	4,00	4	4
	KAPALI LATERAL 2 K TELİ	5	20,70	3,40	1,34	1	4	2,50	4	4
	ANTERİÖR AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	3	18,33	3,67	,58	3	4	3,00	4	.
	POSTERİÖR AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	3	25,50	4,00	,00	4	4	4,00	4	4
	KAPALI MED LAT 1ER K TELİ	9	25,50	4,00	,00	4	4	4,00	4	4
	LATERAL AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	8	22,69	3,75	,71	2	4	4,00	4	4
FLYNN KOZMETİK SKOR	MED AÇIK MED 1 LAT 1 K TELİ	18	23,03	3,33	1,03	1	4	3,00	4	4
	KAPALI LATERAL 2 K TELİ	5	26,20	3,40	1,34	1	4	2,50	4	4
	ANTERİÖR AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	3	25,50	3,67	,58	3	4	3,00	4	.
	POSTERİÖR AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	3	25,50	3,67	,58	3	4	3,00	4	.
	KAPALI MED LAT 1ER K TELİ	9	19,44	3,11	1,05	1	4	2,50	3	4
	LATERAL AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	8	25,94	3,50	1,07	1	4	3,25	4	4
MAYO DİRSEK SKORU	MED AÇIK MED 1 LAT 1 K TELİ	18	22,00	3,56	,51	3	4	3,00	4	4
	KAPALI LATERAL 2 K TELİ	5	25,80	3,60	,89	2	4	3,00	4	4
	ANTERİÖR AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	3	32,00	4,00	,00	4	4	4,00	4	4
	POSTERİÖR AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	3	32,00	4,00	,00	4	4	4,00	4	4
	KAPALI MED LAT 1ER K TELİ	9	17,00	3,33	,50	3	4	3,00	3	4
	LATERAL AÇIK MED LAT 1ER K TELİ	8	26,38	3,75	,46	3	4	3,25	4	4

Ayrıntılı Hasta Tablosu

Hasta	Yaş	Takip(Ay)	Taraf	Yatış Süresi	Cinsiyet	Travma Şekli	Kırık Açık/Kapalı	Nörolojik Araz
İ.D.	6	4	Sağ	3	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
Ş.N.	8	7	Sağ	3	K	Bisikletten Düşme	K	Yok
E.İ.	6	8	Sol	2	E	Basit Düşme	K	Yok
H.M.A.	5	14	Sol	3	E	Yüksekten Düşme	K	Yok
Y.K.D.	3	4	Sağ	8	E	Trafik Kazası	K	Yok
A.M.D.	9	48	Sağ	3	E	Yüksekten Düşme	K	Yok
Ö.F.G.	6	16	Sol	7	E	Basit Düşme	K	Yok
C.A.	4	17	Sağ	3	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
R.B.	12	19	Sağ	3	K	Trafik Kazası	A	Yok
N.E.G.	11	20	Sol	5	E	Basit Düşme	K	Yok
R.K.	7	22	Sol	3	K	Basit Düşme	K	Yok
C.Y.	11	24	Sağ	3	E	Basit Düşme	K	Yok
A.D.	2	28	Sol	3	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
Y.A.	9	29	Sol	3	E	Yüksekten Düşme	A	Yok
M.A.Ç.	6	29	Sağ	5	E	Yüksekten Düşme	K	Radial Araz
H.K.D.	5	29	Sağ	4	K	Basit Düşme	K	Yok
Z.K.	8	32	Sağ	4	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
B.G.	3	39	Sol	1	K	Basit Düşme	K	Yok
M.K.	7	40	Sağ	2	E	Yüksekten Düşme	K	Yok
E.K.	4	3	Sağ	9	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
E.Ç.	5	43	Sağ	3	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
O.A.	5	42	Sağ	2	E	Basit Düşme	K	Yok
B.V.	4	43	Sağ	2	K	Basit Düşme	K	Yok
B.A.	11	45	Sol	3	E	Bisikletten Düşme	K	Yok
E.T.E.	2	2	Sağ	2	E	Basit Düşme	K	Yok
İ.C.M.	7	46	Sol	3	E	Basit Düşme	K	Yok
S.E.	5	54	Sol	4	E	Basit Düşme	K	Yok
B.T.	11	54	Sağ	5	K	Basit Düşme	K	Ulnar Araz
B.T.	10	61	Sol	5	E	Yüksekten Düşme	K	Yok
E.İ.	2	62	Sağ	2	K	Basit Düşme	K	Yok
F.F.	7	63	Sol	3	E	Bisikletten Düşme	K	Yok
M.P.	7	65	Sol	2	E	Basit Düşme	K	Yok
T.T.	7	65	Sol	4	E	Bisikletten Düşme	K	Ulnar Araz
C.Ö.	3	67	Sağ	3	K	Basit Düşme	K	Yok
G.S.	8	67	Sağ	3	K	Basit Düşme	K	Yok
S.Y.	13	67	Sağ	7	E	Basit Düşme	K	Yok
İ.K.	4	68	Sağ	5	K	Yüksekten Düşme	K	Yok
G.A.	10	79	Sol	3	K	Basit Düşme	K	Yok
E.N.İ	7	88	Sol	5	K	Basit Düşme	K	Yok

Ö.S.	8	90	Sağ	3	K	Basit Düşme	K	Yok
S.R.Z.	5	90	Sol	6	K	Basit Düşme	K	Yok
E.D.	5	72	Sol	4	E	Basit Düşme	K	Yok
B.B.	5	13	Sol	4	K	Basit Düşme	K	Yok
K.H.	3	3	Sol	4	E	Basit Düşme	K	Yok
F.N.S.	2	13	Sol	3	K	Bisikletten Düşme	K	Yok
M.G.	12	12	Sol	6	E	Yüksekten Düşme	K	Yok

6.1 Vaka Örnekleri

Olgu 1

Üç Yaş kız hasta bisikletten düşme sonrası sol dirsekte şişlik, ağrı ve şekil bozukluğu oluşması üzerine acil servise başvurdu. Hastanın damar ve sinir muayenesi doğaldı. Grafisinde sol humerus'ta suprakondiler Gartland tip 3 ekstansiyon tipi kırık mevcuttu. Aynı gün medialden açık redüksiyon uygulanarak medial ve lateralden 1'er adet K-teli ile fiksasyon sağlandı (Resim 34-37).



Resim 34(Pre-op AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 35(Erken post op AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 36(Post op 4. Ay kırık kaynadıktan sonra AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 37(Hastanın 20. Ayda dirsek hareketleri)

Olgu 2

Dört yaş erkek hasta 1 metre kadar yükseklikten düşme sonrası sol dirsekte ağrı, şişlik ve hareket kısıtlılığı gelişmesi üzerine acil servise başvurdu. Nöromotor ve damar muayenesi doğal olan hastanın X-ray'inde sol humerus'ta Gartland tip 3 ekstansiyon tipi kırığı mevcuttu. Hasta yatırılarak medialden açık redüksiyon uygulandı ; medialden 1 , lateralden 1 K teli ile fiksasyon sağlandı. (Resim 38-40)



Resim 38 (Sol humerus suprakondiler kırık AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 39(Kırığın medial 1, lateral 1 K teli ile fiksasyonu sonrası erken AP/Lateral X-ray görüntüleri)



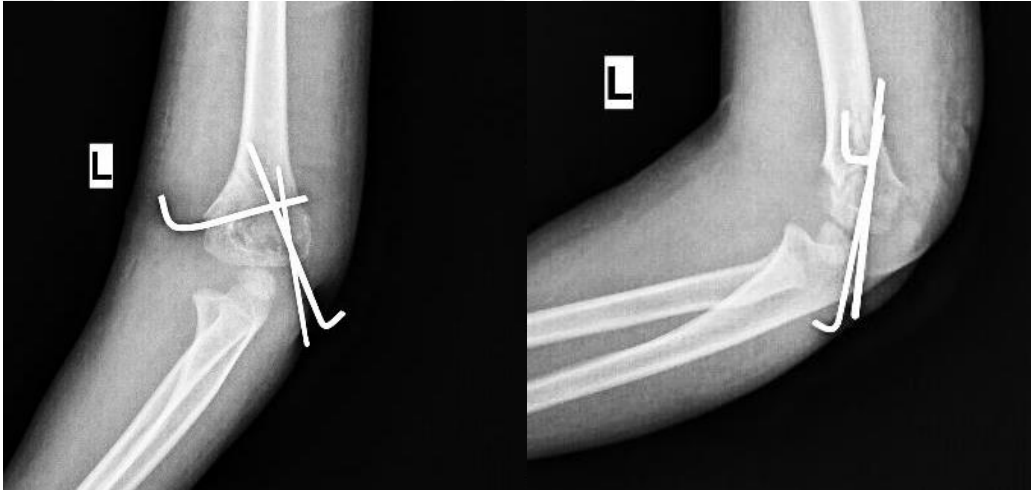
Resim 40(Hastanın post-op 14. ayda dirsek hareketleri)

Olgu 3

Altı yaş erkek hasta oyun oynarken düşme sonrası acil servise getirildi. Muayenesinde sol dirsekte ağrı, hareket kısıtlılığı ve şişlik olan hastanın X-ray’inde sol humerus suprakondiler Gartland tip 2 ekstansiyon tipi kırık mevcuttu. Hastanın nöromotor ve damar muayenesi doğaldı. Hastaya medial açık insizyon yapılarak ulnar sinir eksplere edildi, medialden 1 adet lateralden 2 adet K teli ile fiksasyon sağlandı(Resim 41-43).



Resim 41 (Sol humerus suprakondiler kırığı AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 42(Sol suprakondiler humerus kırığı medial 1, lateral 2 K teli ile fiksasyonu sonrası erken post-op AP/Lateral X-ray görüntüleri)



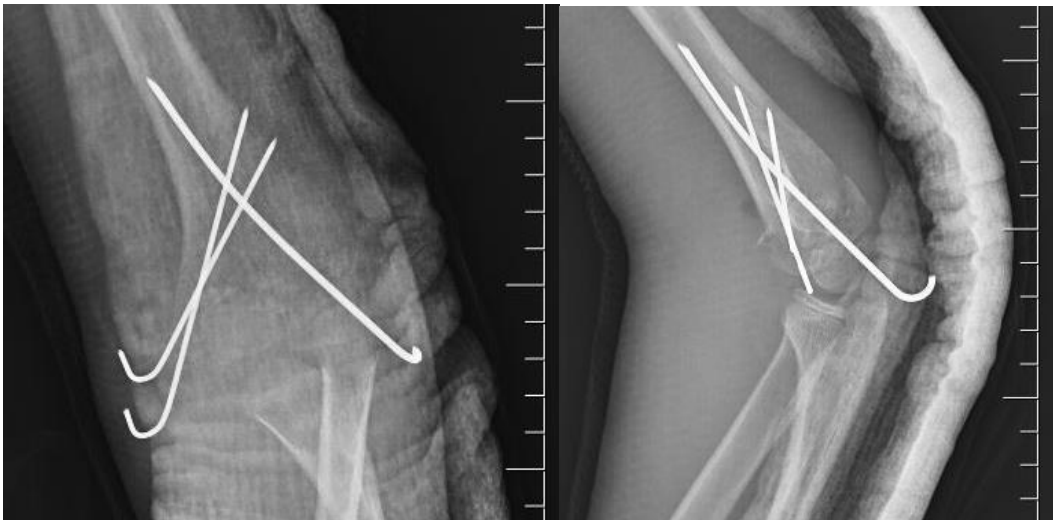
Resim 43(Sol suprakondiler humerus kırığı post op 6. Ay AP/Lateral X-ray görüntüleri)

Olgu 4

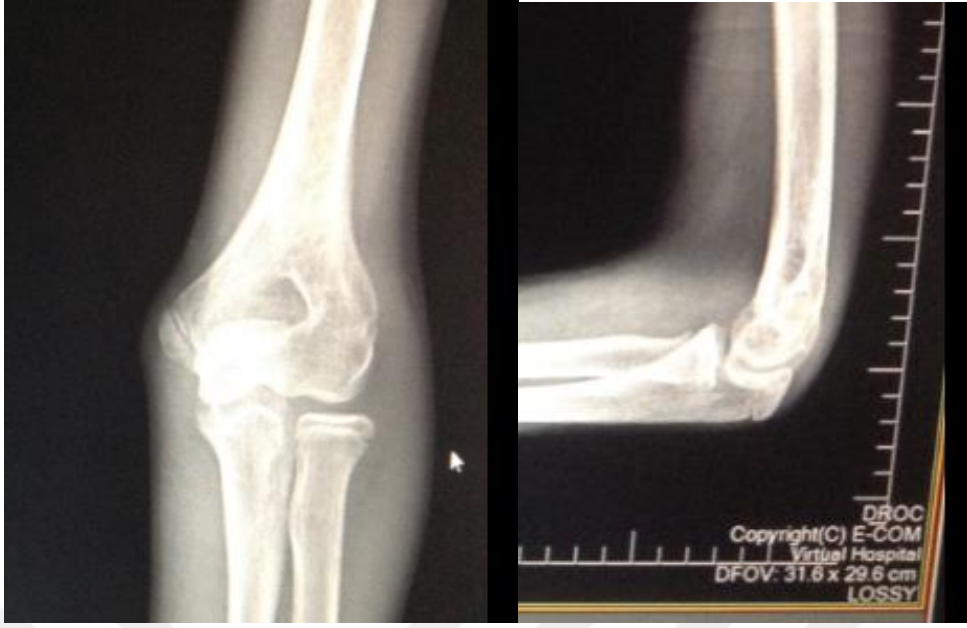
12 yaş erkek hasta okulda düşme sonrası sol dirsekte şişlik, ağrı ve hareket kısıtlılığı gelişmesi üzerine acil servise başvurdu. Sol suprakondiler humerus kırığı tespit edilen hasta opere edilerek tedavi edildi. Medialden açık olarak redüksiyon uygulanarak medialden 2, lateralden 1 adet K teli ile fiksasyon sağlandı (Resim 44-47).



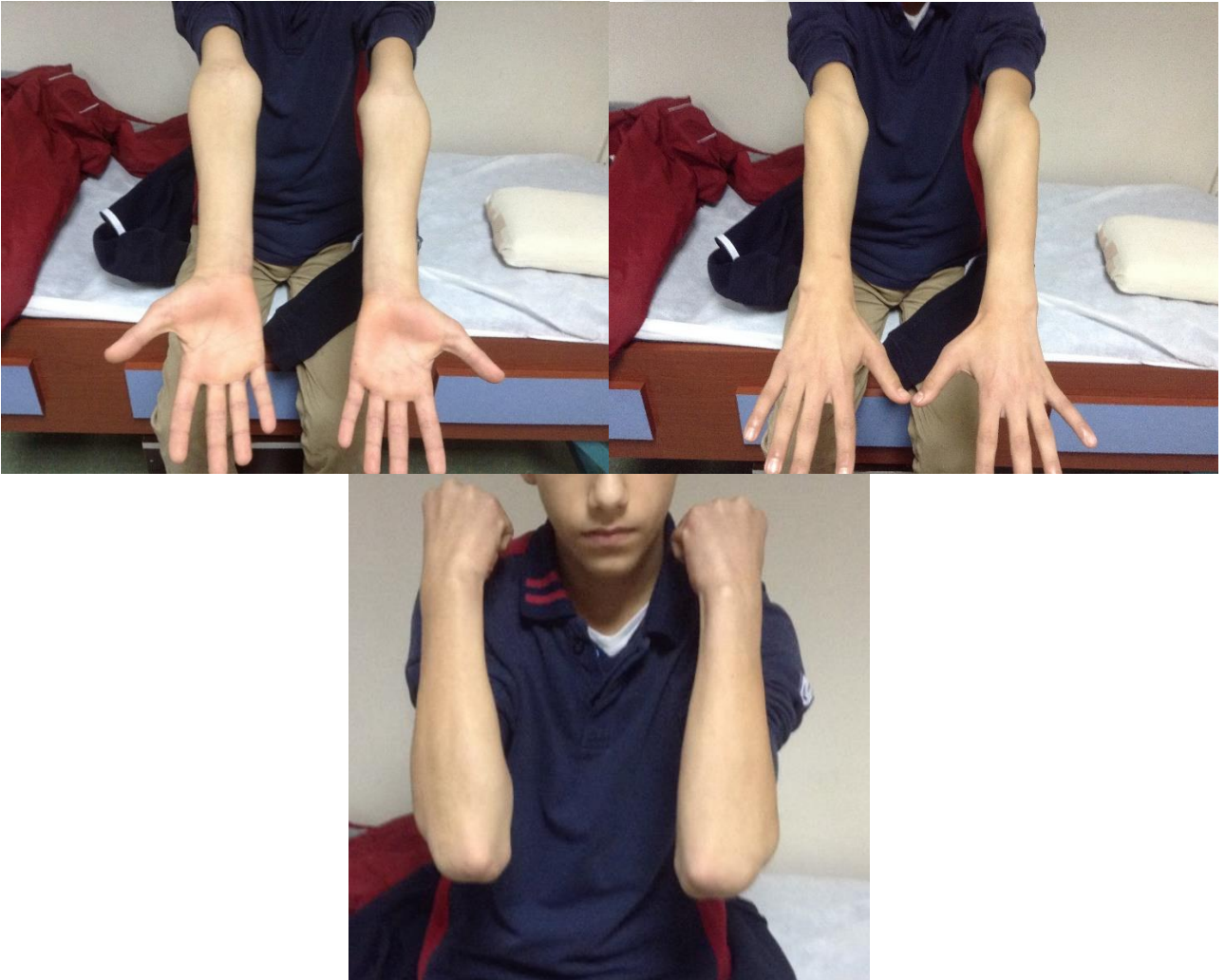
Resim 44(Sol suprakondiler humerus kırığı AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 45(Sol suprakondiler humerus kırığı erken post-op AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 46(Sol suprakondiler humerus kırığı 1. yıl AP/Lateral X-ray görüntüleri)



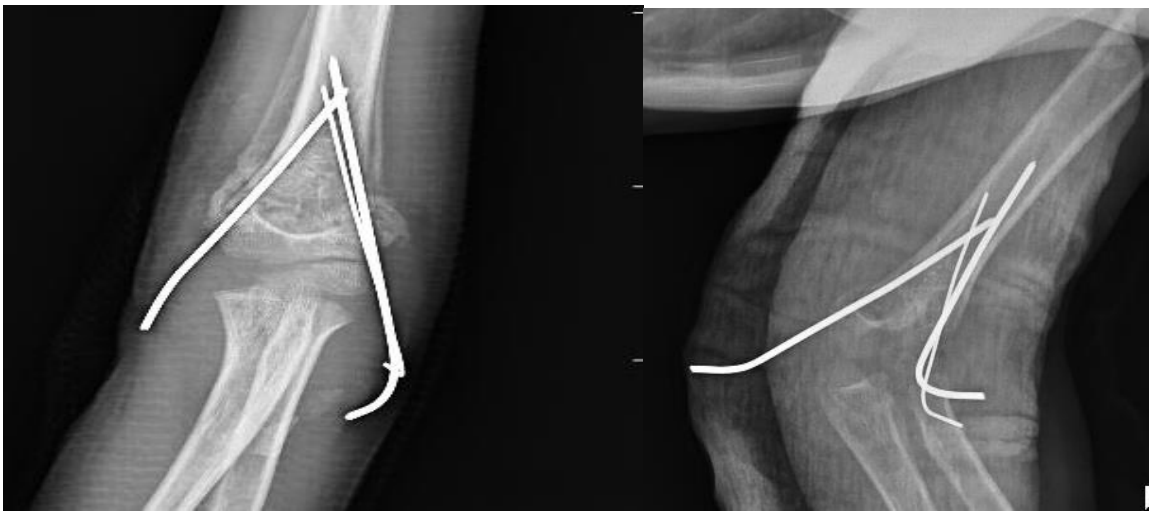
Resim 47(Sol suprakondiler humerus kırığı post op 1. yıl dirsek hareketleri)

Olgu 5

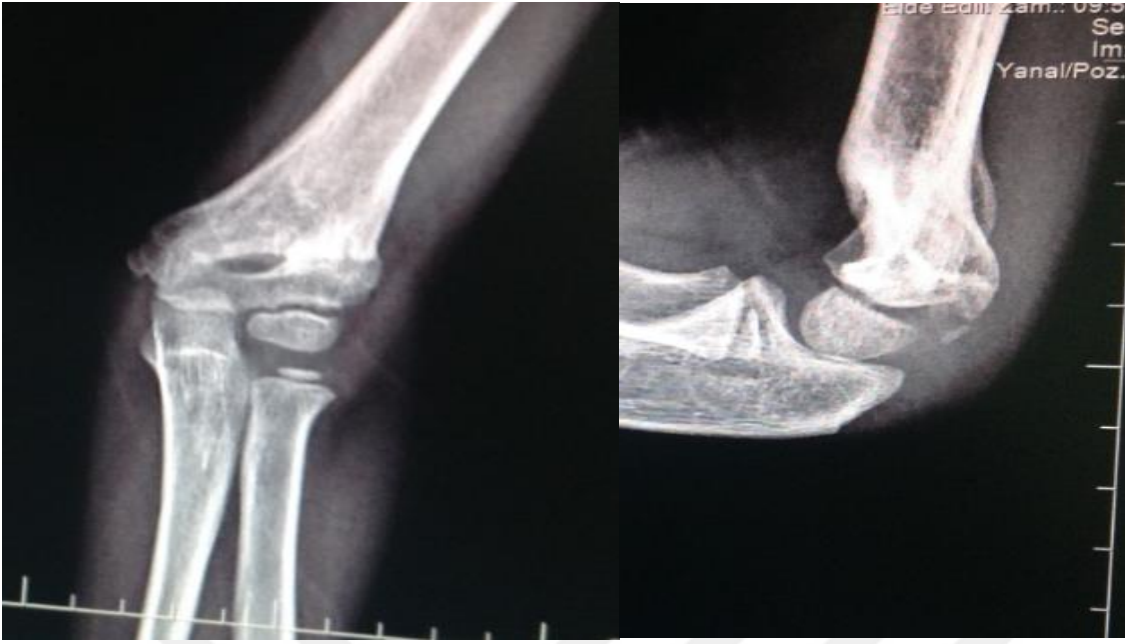
7 yaş erkek hasta oyun oynarken düşme sonrası acil servise getirildi. Muayenesinde sol dirsekte ağrı, şişlik, krepitasyon ve deformite mevcuttu. Damar ve sinir muayenesi doğaldı. X-ray’de Sol humerus suprakondiler kırığı bulunan hastaya medialden açık olarak 1 K teli ve lateralden açık olarak 2 K teli ile fiksasyon sağlandı. Takiplerinde dirsek hareketleri doğaldı.(Resim 48-51)



Resim 48(Sol suprakondiler humerus kırığı a-p x-ray görüntüsü)



Resim 49(Sol suprakondiler humerus kırığı erken post-op AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 50(Sol suprakondiler humerus kırığı 4.yıl AP/Lateral X-ray görüntüleri)



Resim 51(Sol suprakondiler humerus kırığı 4. yıl dirsek hareketleri)

7. Tartışma ve Sonuç

Hareketli yapıları ile travmaya bir hayli açık olan çocukların, dirsek çevresi kırıkları ile karşılaşma sıklığı oldukça artmıştır. Suprakondiler humerus kırığı, çocukluk ve ergenlik çağında, en sık görülen dirsek kırığıdır(1).

Dirsek bölgesindeki, sıklığı giderek artan bu kırıkların, uygunsuz tedavi sonrası gelişen fonksiyonel ve kozmetik sorunlar sekel bırakabilmekte ve bireylerin kalan yaşamlarını etkileyebilmektedir. Gerek dirsek bölgesindeki karmaşık nörovasküler yapılar, gerekse kompartman sendromu gibi amputasyona kadar gidebilen çok ciddi komplikasyonlar suprakondiler humerus kırıklarının tedavisinde çok dikkatli olunması gerektiğini gösterir.

Çalışmamızda, hastaların yaşları, 2 ile 13 arasında idi ve yaş ortalaması 6.52 ± 3.02 yıl olarak bulundu. Suprakondiler humerus kırığının, en sık 3-10 yaş grubu çocuklarda görüldüğü genel kabul görmektedir(1). Literatüre baktığımızda çalışmamızın literatürle uyumlu olduğu görülmüştür. Wilkins'in 8361 olguluk derlemesinde, ortalama yaş 6.7 olarak bildirilmiştir(6). Çocukların bu yaş grubunda daha fazla kırıkla karşılaşmasını, çocukların oyun çağında olmalarına ve daha aktif hareket etmelerine bağlamak mümkündür.

Şat, Orhan ve arkadaşlarının suprakondiler deplase humerus kırıklarının cerrahi tedavisini retrospektif olarak inceledikleri bir çalışmada ; hastaların yaşlarının 2 ile 15 arasında , ortalamasının da 8.5 yıl olduğu bildirilmiştir(32).

Abdul Latif Sami ve arkadaşları; 40 hastada suprakondiler humerus kırıklarında, iyatrojenik ulnar sinir hasarını inceledikleri bir çalışmada, hasta yaşının 5-7 arasında pik yaptığını bildirmişlerdir(33).

Gowda ve arkadaşları; açık redüksiyon ve perkütan pinleme uygulayarak tedavi ettikleri suprakondiler humerus kırıklı 30 hastayı inceledikleri çalışmalarında, yaş ortalamasını 7 olarak bildirmişlerdir(34).

Cheng ve arkadaşları; 450 suprakondiler humerus kırığında yaptıkları epidemiyolojik çalışmada, yaş ortalamasını 6 olarak bildirmişlerdir(16).

Suprakondiler kırıkların, erkek çocuklarda kız çocuklara nazaran daha fazla olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir ancak bazı yayınlarda eşit, hatta kız çocukların daha fazla olduğu gösterilmiştir (1). Bizim çalışmamızda 23 erkek, 23 kız çocuğu mevcuttu yani her iki cinsiyet eşit (1:1) olarak bulundu. Wilkins'in 8363 hastalık derlemesinde %59.5 erkek, %40.5 hasta kız olarak bildirilmiştir(1).

Şat ve Orhan çalışmalarında cinsiyet oranlarını %72.7 erkek, %27 kız olarak bildirmiştir. Abdul Latif Sami %70 erkek, %30 kız; Gowda %60 erkek, %40 kız; Cheng ise 403 hastanın 253'ünü(%62) erkek, 150'sini(%38) ise kız olarak bildirmiştir(32,33,34,16). Genel olarak erkeklerde daha fazla suprakondiler humerus kırığının görülmesinin nedeni erkek çocukların daha fazla ev dışında oynamaları ve daha hareketli olmaları olabilir.

Wilkins 8361 hastalık derlemesinde; %60.8 sol, %39.2 sağ tarafın kırıldığını rapor etmiştir(1) . Literatürde sol tarafın daha fazla kırığa maruz kaldığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda ise hastaların %47.8'i sağ, %52.2'si ise sol dirsek kırığıydı. Daha fazla sol tarafın kırılması; dominant elin daha sıklıkla sağ olmasına bağlı olarak düşerken refleks olarak, sol üst ekstremité yere konularak korunmaya çalışılıyor ve kırık daha fazla sol tarafta görülüyor olabilir.

Şat ve Orhan, kırığın %47.3 sağda, %52.7 solda; Abdul Latif Sami %35 sağda, %65 solda; Gowda %23.4 sağda, %76.6 solda görüldüğünü bildirmişlerdir(32,33,34).

Kırık oluş mekanizmasına göre değerlendirildiğinde, Cheng'in çalışmasında %8,5 bisikletten düşme, %25 oyun parkında düşme, %31'i evde düşme, %0.5'i trafik kazası , %35'i ise diğer olarak gruplandırılmıştır(16). Gowda suprakondiler kırıklı hastaların %50'sinin oynarken düşme, %40'ının bisikletten düşme, %10'unun ise ağaçtan düşme olduğunu bildirmiştir (34). Abbott yaptığı çalışmada %46.6 düşme sonucu, %35.4 oyun oynarken, %8.4 araç kazası, %2 trombolinden düşme, %1,7'sinin ise bilinmeyen bir mekanizma ile düştüğünü bildirmiştir (35).

Bizim çalışmamızda ise hastaların 25'i(%54.3) basit düşme, 14'ü(%30.4) yüksekten düşme, 2'si(%4.3) trafik kazası, 5'i(%10.9) ise bisikletten düşme sonrası kırığa maruz kalmıştır.

Kırıklara oluş mevsimine göre bakıldığında farklı mevsim ve aylarda pik yaptığını görmekteyiz. Landin'in çalışmasında 8682 çocuk kırığının mayıs, ağustos ve eylül'de pik yaptığını görmekteyiz(36). Amir Khoshbin'in yaptığı epidemiyolojik çalışmada 2369 (73.2%) hastanın nisan-eylül ayları arasında, 866 (26.8%) hastanın ise ekim-mart ayları arasında kırığa maruz kaldığı bildirilmiştir (37). Soon-Hyuck Lee' nin çalışmasında humerus suprakondiler çocuk kırıklarının mayıs(%14.1) ve ağustos (%12.2) aylarında pik yaptığı ayrıca kırık artışının hava sıcaklığı artışı ile doğru orantılı olduğu gösterilmiştir (38). Biz de çalışmamızda yaz aylarında 15(%32) hastanın , ilk bahar aylarında 15(%32) hastanın kırığa maruz kaldığını ve bu aylarda kırıkların pik yaptığını gördük sonbaharda 12(%26) hasta , kışta ise 4(%9) hastanın kırığa maruz kaldığını tespit ettik. Literatürle hastalarımızın mevsimsel değişimi uyumlu idi. Yaz ve ilk baharda kırıkların artmasının sebebi ; hava sıcaklık artışı ile çocukların daha fazla ev dışında oynaması ve daha fazla ağaca tırmanması olabilir.

Literatürde kırık tiplerine göre sınıflamalara baktığımızda hastaların %95-98'inin ekstansiyon tipi, kalan kısmının ise fleksiyon tipi olduğu görülmektedir. Wilkins 8361 hastanın %98'inin ekstansiyon tipi, %2'sinin ise fleksiyon tipi olduğunu bildirmiştir(1). Cheng ise 403 hastanın 399'unun (%99) ekstansiyon tipi, yalnızca 4'ünün (%1) fleksiyon tipi olduğunu bildirmiştir (16).

Şat ve Orhan'ın çalışmasında ise hastaların %9,1'inde fleksiyon tipi, %90.9'unda ise ekstansiyon tipi kırık olduğunu bildirilmiştir (32).

Çalışmamızda sonuçlar, literatürle uyumludur. 46 hastanın yalnızca 1'i(%2) fleksiyon tipi , 45'i ise (%98) ekstansiyon tipiydi. Ekstansiyon tipi kırığın daha fazla olmasının sebebi düşme mekanizması ile açıklanabilir. Düşerken, korunma amacı ile dirsek tam ekstansiyonda el de açık olarak yere ilk temas eder ve dirseğe yük binerek ekstansiyon tipi kırık oluşur.

Açık kırıklara daha nadir rastlanmakla birlikte Wilkins 8361 hastanın %1'inin açık kırık olduğunu bildirmiştir (1). Şat ve Orhan, 55 hastanın 1'inin(%1.8) açık kırık, kalan 54'ünün(%98,2) ise kapalı kırık olduğunu bildirmişlerdir(32).

Çalışmamızda ise 44(%95) hastanın kapalı kırık , 2(%5) hastanın ise açık kırığı mevcuttu.

Dirsek taşıma açısındaki farklılık, dirsek ve çevresi kırıkların tedavisi sonrası kozmetik değerlendirme kriterlerinden biridir. Cramer yaptığı çalışmada; %14 hastasının taşıma açısı farkının 15^0 'den fazla olduğunu ve bunların tekrar ameliyat olduğunu bildirmiştir (39). Singh yaptığı çalışmada hastaların %8'inde taşıma açısında değişiklik olmadığını, %48'inde taşıma açısında 2^0 - 9^0 değişiklik olduğunu ancak cubitus varus gelişmediğini, %44'ünde ise 6^0 - 20^0 değişiklik oluştuğunu ve cubitus varus geliştiğini bildirmiştir (40). Ay ve arkadaşları anterior yaklaşım ile tedavi ettikleri 61 suprakondiler humerus kırık olgusunda taşıma açısı kaybını hastaların %72.8'inde ortalama 3^0 (0^0 - 4^0), %27.2'sinde ise ortalama 7^0 (6^0 - 10^0) bulmuşlardır (41).

Bizim çalışmamızda ise dirsekteki taşıma açısı kaybı ortalama $5,13^0$ bulunmuştur. Hastalarımızın 6'sında, kubitus varus deformitesi, 5'inde ise taşıma açısı kaybı 15^0 'nin üstünde bulunmuş olup, valgus deformitesi varlığı tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki taşıma açısı kaybı, literatürle uyumludur.

Hastanın fonksiyonel ve kozmetik değerlendirilmeleri ilk kez 1974'te Flynn tarafından tarif edilen kriterler ile yapılmıştır. Taşıma açısı Flynn kriterlerinde kozmetik skorun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Ay ve arkadaşlarının çalışmasında Flynn skoru hastaların

%72.8'inde mükemmel ,%27.2'sinde ise iyi olarak bildirilmiştir (41). Şat ve Orhan'ın çalışmasında; fonksiyonel skorlamada %57 çok iyi, %19 iyi, %9 orta ve % 15 kötü olarak değerlendirilmiş, kozmetik skorlamada ise %62 çok iyi, %23 iyi, %15 orta olarak değerlendirilmiştir (32). Singh'in çalışmasında %40 mükemmel, %42 iyi, %12 orta ve % 6 kötü olarak bildirilmiştir(40).

Çalışmamızda Flynn kriterleri kozmetik değerlendirmede; 29 hasta(%63) mükemmel, 10 hasta(%21.7) iyi, 2 hasta (%4.3) orta ve 5 hasta(%10.9) ise kötü ; fonksiyonel değerlendirmede ise 42 hasta (%91.3) mükemmel, 1 hasta (%2.2) iyi, 1 hasta (%2.2) orta ve 2 hasta(%4.3) kötü olarak değerlendirilmiştir ve sonuçlar literatürle uyumlu olarak bulunmuştur.

Luis Moraleda ve arkadaşları redükte edilmemiş olan gartland tip 2 kırıklar ile yaptığı bir çalışmada Mayo dirsek performans skorunu ortalama 95.6 olarak bildirmiştir (42). Rizk'in posterior yaklaşımla tedavi ettiği 15 suprakondiler tip humerus kırıklı hastanın Mayo dirsek performans skorunu 13'ünde(%86,6) mükemmel, 2'sinde(%13.3) ise iyi olarak bildirmiştir(48) . Patel ve arkadaşlarının çalışmasında; Mayo dirsek performans skorları, çapraz pinleme ile tedavi edilmiş olan 30 hastanın 27'sinde(%90) mükemmel, 3'ünde(%10) iyi; lateralden 2 pinleme ile tedavi edilmiş olan 30 hastanın 25'inde(%83,33) mükemmel, 5'inde(%16.66) iyi olarak bildirilmiştir(49). Bizim çalışmamızda ise Mayo dirsek performans skoru 29(%63) hastada çok iyi, 16 hastada(%34.8) iyi, 1(%2.2) hastada ise orta olarak bulunmuştur.

Ameliyat sonrası komplikasyonlara baktığımızda, hiçbir hastada damar hasarına rastlamadık. Arşivden incelediğimizde, preoperatif 3 hastada sinir hasarı olduğu görüldü. İki hastada ulnar sinir ve bir hastada radial sinirde hasar mevcut idi. Ancak son kontrollerinde hastaların yalnızca bir tanesinde ulnar sinirde duyu hasarı kaldığını tespit ettik. Bu durumu; sinir hasarlarının nöropraksiye bağlı gelişmiş olabileceğine bağladık. Sarrafan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, %2 hastada radial sinir arazı olduğu, ancak 3 ay sonunda sinirin tam iyileştiği , %2 hastada ise median sinir arazı olduğu bildirilmiştir (43). Houshian ve arkadaşlarının çocuk dirsek çevresi

kırıkları ilgili çalışmasında 355 hastanın 15'inde sinir hasarı ile karşılaşılmış; 8 hastada median sinir, 6 hastada radial sinir ve 1 hastada ise ulnar sinir hasarı bildirilmiştir. Ancak takiplerde tüm sinir hasarlarının spontan olarak gerilediği bildirilmiştir(44). Francisco Soldado ve arkadaşları ultrasound eşliğinde medial pinleme yaptıkları hastalarda hiç ulnar sinir arazi görmediklerini ve ultrasound eşliğinde medial pinlemenin sinir arazını azalttığı için değerli olabileceğini bildirmişlerdir(45).

Hastalarımızın 6'sında kubitus varus , 5'inde ise kubitus valgus geliştiği görüldü. Hastaları incelediğimizde yetersiz redüksiyon ve/veya yetersiz tespitin bu komplikasyona neden olduğu tespit edildi. Literatürde çeşitli serilerde farklı oranlar olsa da dirsek deformiteleri suprakondiler humerus kırıkları sonrası sık görülmektedir.

Wilson ve Joseph; 3220 hastayı retrospektif olarak taradıkları çalışmalarında 40 hastada(%1.2) kubitus varus bildirmişlerdir(46). Soo Min Cha; çalışmasında kubitus varus gelişmesinin hastada mevcut olan ulnar varusla ilişkili olduğu ve dirsekte gelişen varus deformitesinin erken düzeltilmesinin daha faydalı olduğunu bildirmiştir(47).

Çalışmamızda 1 hastada myositis ossifikans gelişmiş ve bu süreçte kontrolümüzden çıkan hasta bir dış merkezde opere olmuştur. Myositis ossifikans, suprakondiler humerus kırıkları sonrası nadir gelişmektedir, ancak açık redüksiyon sonrası daha fazla geliştiği bilinmektedir. Rizk'ın çalışmasında tüm hastalara triceps ayrılarak posteriordan redüksiyon yapılmış olup hiç myositis ossifikans gelişmemiştir ve bu yöntemle daha az myositis ossifikans geliştiği bildirilmiştir(48). Pradhan ve arkadaşları minimal invaziv açık redüksiyon yaparak tedavi ettikleri 155 hastada hiç myositis ossifikans bildirmemişlerdir(50). Myositis ossifikans oluşumunun ana nedeni olarak açık redüksiyon ve zorlayıcı manipülasyonlar suçlanmaktadır, postoperatif erken dönemde zorlayıcı fizik tedaviden kaçınmak gerekir(6) .

Sonuç olarak; çocuk suprakondiler humerus kırıkları ortopedistlerin sıkça karşılaştıkları ; gerek komplike anatomi , gerekse de yüksek komplikasyon oranları nedeni ile çok uğraştıkları kırıklardır. Günümüzde, genç ve çocuk nüfusunun artması ve ev dışındaki yaşamda , oyun alanlarında fazlaca zaman geçirmeleri nedeni ile karşılaşma sıklığı daha da artacaktır ve popülaritesini arttırarak sürdürmektedir. Gelişen teknoloji bu kırıkları tespit etmede cerrahların işini kolaylaştırırken, toplumun beklentilerinin gittikçe artması bu kırıkları tedavi eden cerrahların işini ve stresini arttırmaktadır. İnsanlığın ilk zamanlarından beri, çeşitli tedaviler denenmiş olsa bile, halen altın standart tedavide bir konsensüs yoktur. Açık ve kapalı redüksiyon sonuçları, birbirine yakındır. En sık tedavi, halen kapalı redüksiyon ve perkütan pinlemedir, ancak zor redükte olan olgularda, redüksiyonu uygun yapmak için çeşitli bölgelerden kırık hattına ulaşarak açık redüksiyon yapmak gerekir. Önemli olan cerrahi tedaviyi; hastanın kırığına göre, cerrahın en iyi bildiği cerrahi teknikle, ameliyatı olabildiğince optimum olarak ve hastaya en az zarar verecek şekilde yapmaktır.

Kaynaklar

- 1) Herring, Tachdjian'ın Pediatrik Ortopedisi Dördüncü Baskı Güneş Tıp Kitabevleri Sayfa 2451-2479, 2012.
- 2) Ege Rıdvan, Kırıklar, Eklem ve Diğer Yaralanmalar , Travmatoloji 5. Baskı Cilt Bizim Büro Basımevi Ankara Sayfa 1995-2101,2002.
- 3) Arıncı Kaplan, Anatomi (Hareket Sistemi), Ankara Üniversitesi Basımevi Ankara1993.
- 4) Abrahams PH. Mc Minn'in Renkli Anatomi Atlası 4. Baskının Türkçe Çevirisi Güneş Yayınevi Ankara, 1998.
- 5) Sobotta Atlas of Human Anatomy, General Anatomy and Musculoskeletal System 15th edition Edited by F. Paulsen and J. Waschke 2011.
- 6) Rockwood ve Wilkins Çocuk kırıkları 7. Baskı, Sayfa:475-532, 2014.
- 7) Çimen Ahmet, Anatomi , 4. Baskı Uludağ Üniversitesi Basımevi , 1994.
- 8) Brodeur, Armand E., Michael J. Silberstein, and E. Richard Graviss. *Radiology of the pediatric elbow*. GK Hall Medical Publishers, 1981.
- 9) Cheng JC. A New Look at the Sequential Development of Elbow Ossification Centers in Children. J Pediatr Orthop 1998;18:161-7.
- 10) Haraldsson S: On osteochondrosis deformans juvenilis capituli humeri including investigation of intraosseous vasculature. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 1959;38:1-232.

- 11) Kapandji, I. A. (1984). Funktionelle Anatomie der Gelenke, vol. 1. Stuttgart: Enke.
- 12) Alturfan AK. Ortopedik Travmatoloji. İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:145-62.
- 13) Ekin A, Tatari H. Normal Dirseğin Biyomekaniği. Kas-İskelet Sistemi Biyomekaniği Cilt 2. Adana, 2009:849-62.
- 14) Farnsworth, Christine L., Patricia D. Silva, and Scott J. Mubarak. "Etiology of supracondylar humerus fractures" *Journal of Pediatric Orthopaedics* 18.1 (1998): 38-42.
- 15) Houshian, Shirzad, Bassem Mehdi, and Morten S. Larsen. "The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures." *Journal of orthopaedic science* 6.4 (2001): 312-315.
- 16) Cheng, Jack CY, Tsz Ping Lam, and Nicola Maffulli. "Epidemiological features of supracondylar fractures of the humerus in Chinese children." *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 10.1 (2001): 63-67.
- 17) Abraham, Edward, et al. "Experimental hyperextension supracondylar fractures in monkeys." *Clinical orthopaedics and related research* 171 (1982): 309-318.
- 18) Campbell, Crawford C., et al. "Neurovascular injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 15.1 (1995): 47-52.
- 19) Gartland, John J. "Management of supracondylar fractures of the humerus in children." *Surgery, gynecology & obstetrics* 109.2 (1959): 145-154.

20) Buhl, Ole, and Steen Hellberg. "Displaced supracondylar fractures of the humerus in children." *Acta Orthopaedica Scandinavica* 53.1 (1982): 67-71.

21) Felsenreich, F. "Behandlungsergebnisse nach schweren supracondylären oberarm brüchen." *Chirurg* 8 (1936): 128-133.

22) Timothy B. Alton MD, Shawn E. Werner MD, Albert O. Gee MD Classifications In Brief: The Gartland Classification of Supracondylar Humerus Fractures Clin Orthop Relat Res (2015) 473:738–741.

23) 20. McRAE, R.: Clinical orthopaedic examination. Edinburgh, Churchill Livingstone 1976.

24) Worlock PH, Colton CL. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children Treated by overhead olecranon traction. *Injury* 1984;15:316.

25) Kocher, Mininder S., et al. "Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children." *The Journal of Bone & Joint Surgery* 89.4 (2007): 706-712.

26) Zions LE, McKellop HA, Hathaway R. Torsional Strength of Pin Configurations Used to Fix Supracondylar Fractures of the Humerus in Children. *J Bone Joint Surg. (Am)* 1994;76:2536.

27) Cramer, Kathryn E., Neil E. Green, and Dennis P. Devito. "Incidence of anterior interosseous nerve palsy in supracondylar humerus fractures in children." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 13.4 (1993): 502-505.

28) Mubarak, S. J., and N. C. Carroll. "Volkmann's contracture in children: aetiology and prevention." *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume* 61.3 (1979): 285-293.

29) Smith, Lyman. "Deformity following supracondylar fractures of the humerus." *The Journal of Bone & Joint Surgery* 42.2 (1960): 235-252.

30) Sankar, Wudbhav N., et al. "Loss of pin fixation in displaced supracondylar humeral fractures in children: causes and prevention." *The Journal of Bone & Joint Surgery* 89.4 (2007): 713-717.

31) J.C. Flynn, J.G. Matthews, R.L. Benoit Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Sixteen years' experience with long-term follow-up *J Bone Joint Surg Am*, 56 (2) (1974), pp. 263–272.

32) M. Şat, Z.Orhan, M.Demirkaya, N.Yazıcı "Çocuklardaki Deplase Suprakondiler Humerus Kırıklarının Cerrahi Tedavisi ve Sonuçları" A.İ.B.Ü. Düzce Tıp. Fak. Dergisi Yıl:1 Sayı:2 1999.

33) Sami, Abdul Latif, Et Al. "A Comparative Study Of Incidence Of Iatrogenic Ulnar Nerve Injuries In Two Different Techniques Of Cross Kirschner Wire Configuration For Fixation Of Paediatric Supracondylar Fractures Of Humerus." *Annals Of King Edward Medical University* 21.3 (2015).

34) Gowda, Prasad M., and Nabeel Mohammed. "A study of supracondylar fractures of humerus in children by open reduction and internal fixation with Kirschner wires." *Indian Journal of Clinical Practice* 25.6 (2014): 572-6.

35) Abbott, Matthew D., et al. "Gartland type III supracondylar humerus fractures: outcome and complications as related to operative timing and pin configuration." *Journal of children's orthopaedics* 8.6 (2014): 473-477.

36) Landin, Lennart A. "Fracture Patterns in Children: Analysis of 8,682 Fractures with Special Reference to Incidence, Etiology and Secular Changes in a Swedish Urban Population 1950–1979." *Acta Orthopaedica Scandinavica* 54.sup202 (1983): 3-109.

37) Khoshbin, Amir, et al. "The epidemiology of paediatric supracondylar fracture fixation: A population-based study." *Injury* 45.4 (2014): 701-708.

38) Lee, Soon-Hyuck, et al. "Upper Extremity Fractures in Children-Pro prospective Epidemiological Study of Tertiary Medical Institutes." *Journal of the Korean Orthopaedic Association* 42.2 (2007): 270-275.

39) Cramer, Kathryn E., Dennis P. Devito, and Neil E. Green. "Comparison of closed reduction and percutaneous pinning versus open reduction and percutaneous pinning in displaced supracondylar fractures of the humerus in children." *Journal of orthopaedic trauma* 6.4 (1992): 407-412.

40) Singh, Ch Imobi, RK Rupabati Devi, and G. Satyabarta Sharma. "KEYWORDS: Supracondylar fracture, Children, Closed reduction, Carrying angle." *a prospective study of supracondylar fractures of the humerus in childrens treated by closed reduction* 93036 (2015).

41) Ay, Sadan, et al. "Open reduction of displaced pediatric supracondylar humeral fractures through the anterior cubital approach." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 25.2 (2005): 149-153.

42) Moraleda, Luis, et al. "Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children." *J Bone Joint Surg Am* 95.1 (2013): 28-34.

- 43) Sarrafan, Nasser, Seyed Abdolhossein Mehdi Nasab, and Tahmineh Ghalami. "Treatment of displaced supracondylar fracture of the humerus in children by open pinning from lateral approach: An investigation of clinical and radiographical results." *Pakistan journal of medical sciences* 31.4 (2015): 930.
- 44) Houshian, Shirzad, Bassem Mehdi, and Morten S. Larsen. "The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures." *Journal of orthopaedic science* 6.4 (2001): 312-315.
- 45) Soldado, Francisco, et al. "Ultrasound-guided Percutaneous Medial Pinning of Pediatric Supracondylar Humeral Fractures to avoid Ulnar Nerve Injury." *Archives of bone and joint surgery* 3.3 (2015): 169.
- 46) Joseph, J. J., and N. Wilson. "Cubitus varus following paediatric supracondylar humeral fracture: 40-year review of the experience of the royal hospital for sick children of glasgow (yorkhill)." *Bone & Joint Journal Orthopaedic Proceedings Supplement* 95.SUPP 31 (2013): 38-38.
- 47) Cha, Soo Min, Hyun Dae Shin, and Jae Sung Ahn. "Relationship of cubitus varus and ulnar varus deformity in supracondylar humeral fractures according to the age at injury." *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 25.2 (2016): 289-296.
- 48) Rizk, Ahmed Shawkat. "Triceps-sparing approach for open reduction and internal fixation of neglected displaced supracondylar and distal humeral fractures in children." *Journal of Orthopaedics and Traumatology* 16.2 (2015): 105-116.
- 49) Patel, Nirav s., et al. "a comparative study of outcomes of percutaneous crossed vs lateral divergent pinning in the treatment of displaced (grade-3) supracondylar fractures of humerus in children." *children* 2.7 (2015): 789-798.

50) Pradhan, Nabees Man Singh, et al. "Minimally Invasive-Closed Reduction and Percutaneous Pinning for Supracondylar Fractures of the Humerus in Children." *Journal of Patan Academy of Health Sciences* 1.2 (2016): 15.



Özgeçmiş

Sakarya'nın merkez ilçesi olan Adapazarı'nda 29.05.1985'te dünyaya geldim. Annem ev hanımı , babam ise işçi emeklisidir. Biri 15 yaşında erkek, biri de 12 yaşında kız olmak üzere 2 kardeşim mevcut. İlköğretimi Sakarya'da tamamladıktan sonra Kadıköy Anadolu Lisesi'nde yatılı olarak lise öğrenimimi 2000-2004 yılları arasında tamamladım. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne 2004 ÖSS sınavı ile yerleştim. 2004-2010 yılları arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tıp eğitimimi tamamlayarak doktorluk ünvanını kazandım. Zorunlu hizmette Ağrı'nın Patnos ilçesine 2010'da atandım. Bir ay kadar Patnos Dedeli sağlık ocağı ve Patnos Devlet Hastanesi acil servisinde çalıştıktan sonra aile hekimliği kurası ile Ağrı Tutatk ilçesi Geçimli Köy'üne atandım. Altı ay kadar aile hekimi olarak çalıştım. Tıpta Uzmanlık Sınavı ile Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalına uzmanlık eğitimi için yerleştim. 28 Mart 2011'den günümüze dek Düzce Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda asistan doktor olarak çalışmaktayım. Evliyim. Bir oğlum var.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNVAZİV OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Cerrahi Uygulanmış Olan Humerus Suprakondiler Çocuk Kırıklarının Orta Dönem Sonuçları.
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi İnvaziv Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Düzce Üniversitesi Tıp Fak. Morfoloji Binası 4. Kat Konuralp-Düzce
	TELEFON	0380 542 14 16
	FAKS	0380 542 13 02
	E-POSTA	duzceetik@duzce.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Zafer ORHAN
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortopedi ve Travmatoloji
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	
	DESTEKLEYİCİ	
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 ☐
		FAZ 2 ☐
		FAZ 3 ☐
		FAZ 4 ☐
		Gözlemsel ilaç çalışması ☐
		Tıbbi cihaz klinik araştırması ☐
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları ☐
		İlaç dışı klinik araştırma ☐
	Diğer ise belirtiniz Olgu-Kontrol Araştırması	
	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐
	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ahmet ATAÖĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNVAZİV OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Cerrahi Uygulanmış Olan Humerus Suprakondiler Çocuk Kırıklarının Orta Dönem Sonuçları.
VARSA, ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU		Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BİYOŞİDÜ		Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
BİLGİLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama	
	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜLTENİ	☐	
	BİYOLOJİK MATERİYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER	☐	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/22	Tarih: 07.07.2015	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/yatırmanın gerektirdiği, ancak, riskleri ve yararları dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/yatırmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üze tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/yatırma için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
Başkanın Unvanı / Adı / Soyadı:	Prof. Dr. Ahmet ATAÖĞLU

Unvan/Adı/Soyadı	Üzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili	Karar *	İmza
Prof. Dr. Hüseyin YÜCE	Tıbbi Genetik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. İlhan MAYOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Hüdai ANKARALI	Biyoistatistik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Mehmet YAŞAR	Genel Cerrahi	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☒	
Doç. Dr. Seyit ANKARALI	Fizyoloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Metin ÇAĞLAR	Kadın Doğum	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Uzm. Dr. Uluk Tarık Korkmaz	Kalp Damar Cerrahisi	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Uzm. Dr. Muhittin Zeynep YAVUZ	Farmakoloji	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Sahin Ahmet DURDU	İç Hastası	Hyunda Ömerli Boyi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☒ H ☐	
Şenil SÜLEK	Ayaktat	Düzce Üniversitesi Halk Sağlığı	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☒	

*Toplamda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ahmet ATAÖĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

