

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İZMİR ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ



50 YAŞ ÜSTÜ HASTALARDA NEER TİP 3 VE NEER TİP 4
HUMERUS PROKSİMAL UÇ KIRIKLARI TEDAVİ
SEÇENEKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Fırat ERPALA

TEZ DANIŞMANI

Op. Dr. Mesut TAHTA

İZMİR

AĞUSTOS 2016

TEZ ONAY SAYFASI

**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İZMİR ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**50 YAŞ ÜSTÜ HASTALARDA NEER TİP 3 VE NEER TİP 4 HUMERUS
PROKSİMAL UÇ KIRIKLARI TEDAVİ SEÇENEKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

TEZİ HAZIRLAYAN

Dr. Fırat ERPALA

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma tarafımızca incelenerek her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Tez Danışmanı ve Üye: Op. Dr. Mesut Tahta – İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Üye: Prof. Dr. Muhittin ŞENER – İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Üye: Doc. Dr. Taşkın Altay – İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS

Tıp Fakültesi Dekanı

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	V
GÖRSELLER.....	VI
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
1. TARİHÇE.....	2
2. OMUZ ANATOMİSİ	5
i. OSSİFİKASYON ÇEKİRDEKLERİ.....	5
ii. KEMİKSEL ANATOMİ VE OMUZ EKLEMİ.....	6
iii. OMUZ LİGAMENTLERİ.....	10
iv. OMUZ BÖLGESİ KASLARI.....	11
v. OMUZ ÜST UCUNUN KANLANMASI.....	15
3. OMUZ BİYOMEKANİĞİ.....	15
4. PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARI.....	19
i. İNSİDANS.....	19
ii. ETYOLOJİ.....	19
iii. BELİRTİ VE BULGULAR.....	20
iv. EŞLİK EDEN YARALANMALAR.....	21
v. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ.....	21
vi. SINIFLAMA.....	23
vii. TEDAVİ.....	27

HASTALAR VE YÖNTEM.....	34
1. Demografik Veriler ve Çalışma Dizaynı.....	34
2. Cerrahi Teknik.....	39
3. Rehabilitasyon.....	40
4. İstatistiksel Yöntem.....	40
BULGULAR.....	42
TARTIŞMA.....	45
SONUÇ.....	49
VAKA ÖRNEKLERİ.....	50
ABSTRACT.....	58
KAYNAKÇA.....	60

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

İhtisasım boyunca iyi bir ortopedist olmam için beni yönlendiren, engin tecrübelerini ve her konudaki desteğini benden esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Muhittin Şener'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim sürem boyunca bilgi ve becerilerini aktararak, tez hazırlama sürecimde yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Op. Dr. Mesut Tahta'ya,

Cerrahi bilgi ve deneyimlerini şahsımla paylaşan tüm uzmanlarıma,

Zorlu asistanlık süreci boyunca birlikte çalıştığım tüm doktor arkadaşlarıma,

Bu süreç boyunca desteklerini esirgemeyen aileme ve sevgili eşime,

Sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

GÖRSELLER

RESİM 1	“The Edwin Smith Papyrus” MÖ 1600 Antik Mısır’a ait bilinen en eski tıbbi kayıtlar	2
RESİM 2	Hippocrates’ın tarif ettiği redüksiyon tekniği	3
RESİM 3	Leonardo Da Vinci’nin Çizimleri.....	3
RESİM 4	Humerus Proksimali.....	7
RESİM 5	Omuz Eklemi.....	8
RESİM 6	Omuz Bölgesi Ligamentleri.....	10
RESİM 7	Omuz Bölgesi Kasları Önden Görünüş.....	12
RESİM 8	Omuz Bölgesi Kasları Arkadan Görünüş.....	13
RESİM 9	Gerçek Ön-Arka ve Skapular “Y” Grafi	22
RESİM 10	Aksiller Grafi.....	22
RESİM 11	Neer Sınıflaması.....	25
RESİM 12	Hertel’in Humerus Başlı Nekroz Kriterleri.....	28
RESİM 13	Kortikal Kalınlığın Tespiti.....	29

ŞEKİL 1	Albin Lambotte Humerus Proksimal İntramedüller Çivisi	4
ŞEKİL 2	Humerus Proksimal Ossifikasyon Merkezleri.....	5
ŞEKİL 3	Humerus Proksimal Trabeküler Sistemi.....	6
ŞEKİL 4	Omuz Eklemi Hareketi.....	16
ŞEKİL 5	Skapulohumeral Ritim.....	17
ŞEKİL 6	AO Sınıflaması.....	26
ŞEKİL 7	Tedavi Algoritması.....	33
TABLO 1	Omuz Eklemi Stabilizatörleri.....	9
TABLO 2	Fonksiyonlarına Göre Kas Grupları.....	14
TABLO 3	Thudicum Sınıflaması.....	23
TABLO 4	Cerrahi Teknikler.....	29

GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz bölgesi ve omuz eklemi fonksiyonel bakımdan gövde ile el ve el bilek bağlantısını sağlamasıyla hayati önem arz etmektedir. Bu bölgedeki yaralanmaların tedavisi; üst ekstremitte, el ve el bilek fonksiyonlarını doğrudan etkileyeceğinden ötürü dikkatli şekilde planlanmalıdır.

Humerus proksimal uç kırıkları tüm kırıkların % 4' ünü oluşturmaktadır(1). Günümüzde giderek artan ortalama yaşam süresi nedeniyle, osteoporotik kemiğe sahip yaşlı nüfustaki artış sonucu omuz bölgesi kırıkları gün geçtikçe daha sık görülmektedir(2). 80 yaş üzeri kadınlarda proksimal femur ve distal radius kırığından sonra en sık görülen üçüncü kırıklardır(3). Metafizler kemik, özellikle ileri yaş hastalarda kemik kalitesindeki zayıflama neticesinde en ufak travmalarda dahi kırılabilir hale gelmektedir(3). 50 yaş ve üzeri kadın hastaların 2/3'ü, erkek hastaların ise 1/5'i osteoporotik kırık riski taşımaktadır(4). 50 yaşında osteoporoz tanılı bir kadının önündeki 10 yıl içerisinde; kalça, vertebra, ön kol veya proksimal humerus kırığı geçirme olasılığı yaklaşık olarak % 45 olarak belirtilmektedir(4).

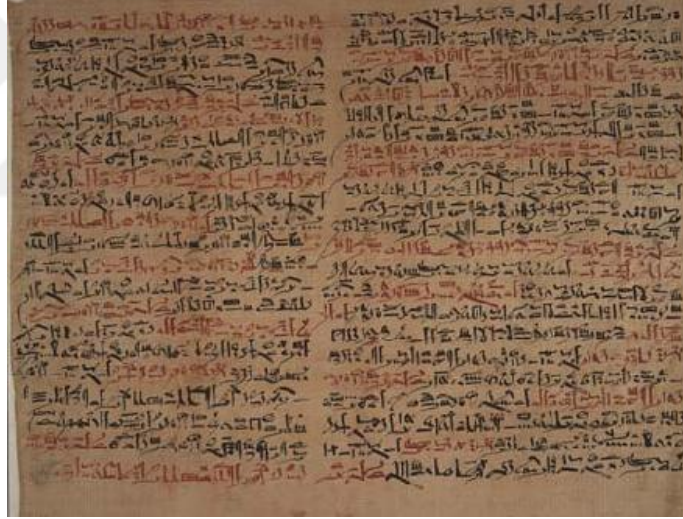
Humerus proksimal uç kırıklarının tedavisinde radyolojik değerlendirme, hastanın yaşı, ek hastalıkları ve fonksiyonel düzeyi göz önüne alınarak; humerus proksimal kan dolaşımını en az düzeyde etkileyecek, yumuşak dokulara en az zararı verecek, hastanın günlük aktivitelerine en kısa sürede döneceği şekilde tedavisinin planlanması gerekmektedir(5,6). Bu anlamda tedavi seçenekleri arasında konservatif tedavi, açık redüksiyon internal fiksasyon ve artroplasti bulunmaktadır(5). Konservatif tedavi ile açılanmaların tamamen düzeltilememesi halinde dahi kaynamanın sağlandığı ve tatminkar fonksiyonel sonuçların elde edildiği bildirilmiştir(7,8). Osteosentez amacıyla çok çeşitli sayıda cerrahi teknik tarif edilmiş; plak ile osteosentez, perkütan pinleme (9), intramedüller çivi (10) ile tespit, minimal invaziv plak uygulaması ve bunların birbirlerine olan üstünlüklerinden bahsedilmiştir. Artroplasti seçeneklerinden humerus proksimal uç kırıklarında en sık uygulanan hemiartroplasti ise 1970'lerde tanıtılıp günümüze kadar popülerize edilmiş olup, başarılı sonuçları bildirilmiştir(11). Ancak tüm literatür bilgisine rağmen günümüzde hala proksimal humerus kırıklarının tedavisinde bir konsensusa varılamamış; etkili, kesin bir tedavi algoritması tanımlanamamıştır(12).

Literatürdeki bu belirsizliği göz önüne alarak, ideal tedaviyi bulmak adına kliniğimizde 50 yaş üzeri Neer sınıflamasına göre tip 3 ve tip 4 kırıklara sahip hastalarda uyguladığımız; konservatif, kilitli plak ile fiksasyon ve hemiartroplasti tedavi yaklaşımlarının klinik sonuçlarını ve sonrasındaki omuz fonksiyonlarını değerlendirdik.

GENEL BİLGİLER

TARİHÇE

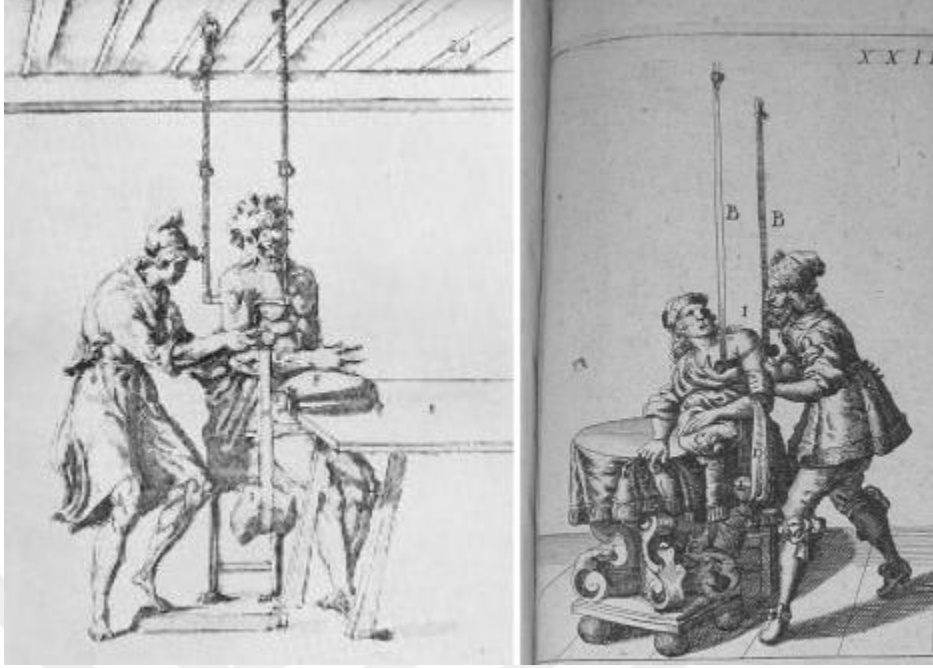
Humerus üst uç kırıklarının tedavisi tarih boyunca tıbbi verilerde karşımıza çıkmaktadır. Bilinen en eski tıbbi kayıtlardan biri olan “The Edwin Smith Papyrus” ‘da üç adet humerus üst uç kırığı vakasından bahsetmiş olup; bunların traksiyon ile redüksiyonu ve keten ile bandajlanması önerilmiştir.(Milattan Önce 1600)(13,14)



R1: The Edwin Smith Papyrus

Milattan önce 5. yy’da Hippocrates humerus üst uç kırıkları için traksiyon ile tedaviye ek olarak 1 hafta süreyle atelleme sonrasında mum ve yağ ile bulanmış keten ile bandajlama tarif etmiştir(14).

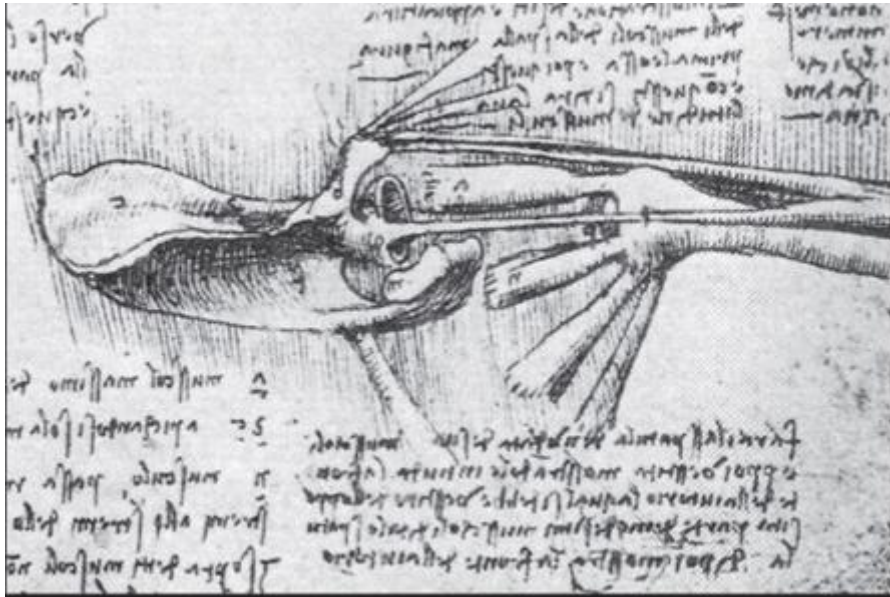
Milattan önce 3.yy’da İskenderiye Tıp Okulu’nda humerus üst uç kırıkları için traksiyon ile redüksiyon zamanlaması için çeşitli görüşler bildirilmiştir(14).



R2 : Hippocrates'ın tarif ettiği redüksiyon tekniği(15)

Sabuncuoğlu Şerefeddin (1385–1468) Kitabül Cerrahiye İlhaniye isimli eserinde humerus üst uç kırıklarının tedavisinden bahsetmiştir. Yazılan ilk Türk cerrahi eseridir(16).

Leonardo da Vinci omuz biyomekaniği ile ilgili olarak çalışmalar ve çizimler yapmıştır.



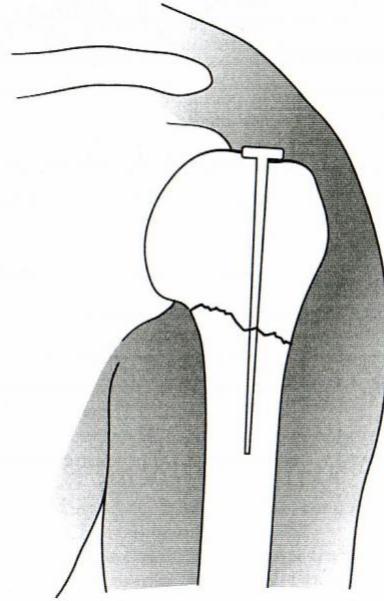
R3 : Leonardo Da Vinci'nin Çizimleri 1510

18. yy'ın sonuna doğru Fransız cerrah Pierre-Joseph Desault humerus üst uç kırıklarının; travma mekanizmasına, anatomik seviyesine, parçaların deplasman miktarına göre ayrımını tanımlamıştır.

1835 yılında Astley Cooper ve Joseph François Malgaigne ilk kez sınıflandırmadan bahsetmiş, 1851 yılında Johann Ludwig Wilhelm Thudichum kırık hatlarının anatomik seviyesine göre sınıflama yayınlamıştır.

18.yy ve 19. yy'da cerrahi girişimler denenmiş olsa da, sistematik olarak ilk cerrahi yaklaşımlar 1900 lerin başlarında Lambotte ve Lane tarafından yapılmıştır.

1906'da Albin Lambotte ilk intramedüller tespiti yapmıştır(17). Bundan sonra U çivileri, plak ve vidalar, retrograd çiviler, teller, gergi bantları, eksternal fiksatorler gibi çeşitli tespit yöntemleri uygulanmıştır(17).



Ş1: Albin Lambotte'nin intramedüller çivisi

1950'li yıllarda intramedüller tespitin popülaritesi devam etmekteydi. 1950'lerin sonunda Neer hemiarthroplasti serisini yayınlamıştır(18).

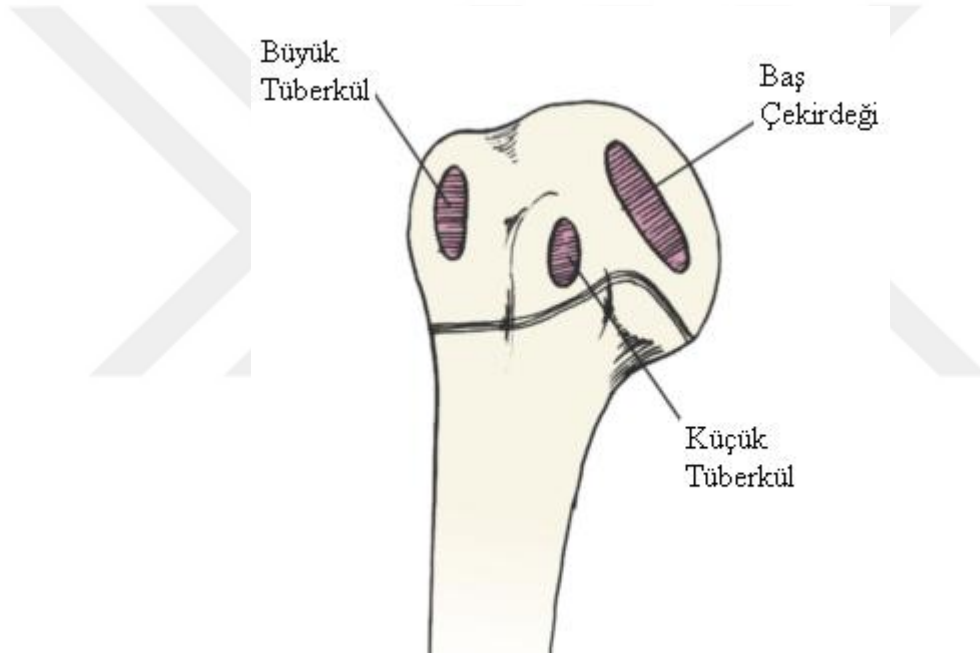
AO internal fiksasyon prensipleri 1970'li yıllarda yayımlandıktan sonra plak ile osteosentez popülaritesi artmıştır.

Daha sonraki yıllarda yapılan birçok araştırma ile cerrahlar ideal tedavinin belirlenebilmesi için katkıda bulunmuşlardır.

OMUZ ANATOMİSİ

I.Ossifikasyon Çekirdekleri

Humerus proksimalinde 3 adet ossifikasyon çekirdeği bulunmaktadır; bunlar baş çekirdeği, büyük ve küçük tüberkül çekirdekleridir. İlk olarak baş çekirdeği 3-6. aylarda ossifiye olur. Büyük tüberkül 1-3 yaşlarında, küçük tüberkül 4-5 yaşlarında ossifiye olur. Daha sonra 5-6 yaşlarında tüberküller kendi arasında, 8-13 yaşlarında ise baş ossifikasyon merkezi ile birleşirler(19).



Ş2: Humerus Proksimal Ossifikasyon Merkezleri

Humerus proksimal epifizinin büyümeye katkısı alt uçtan 7-8 kat daha fazla olup, humerus gelişiminin % 80'ini karşıladığı düşünülmektedir. Fizis medial kısmı dışında ekstraartiküler yerleşimlidir ve erkeklerde 16-18 yaşlarında, kızlarda 14-17 yaşlarında kapanır(19).

Humerus proksimal kısmının anatomik olarak tanımlanmasında yıllar boyu görüş farklılıkları olmuştur. Cerrahlar tarafından değişik tanımlamalar yapılmıştır.

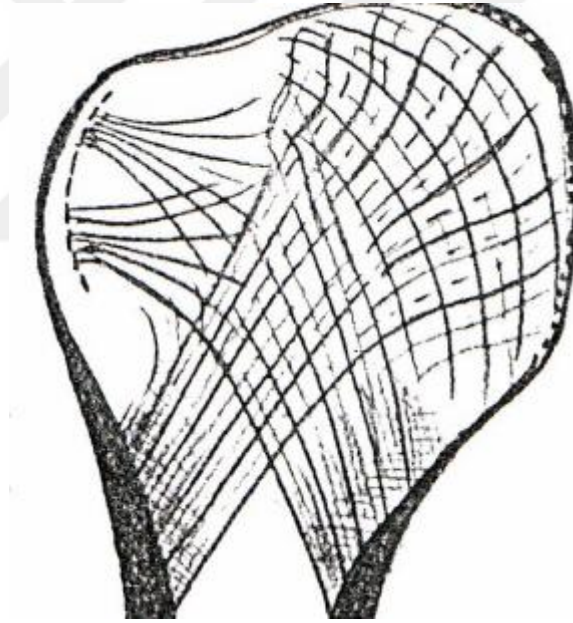
Collin humerusun proksimal 1/3 lük kısmını tanım olarak kabul etmiştir. De Palma proksimal ¼ lük kısmı tanım olarak kabul etmiş ve cerrahi boyun olarak tüberküller ile teres majör insersiyosu arasını ifade etmiştir.

Key ve Conwell teres majör ve latissimus dorsinin insersiyolarının proksimalini tanım olarak kabul etmiştir.

II.Kemiksel Anatomi ve Omuz Eklemi

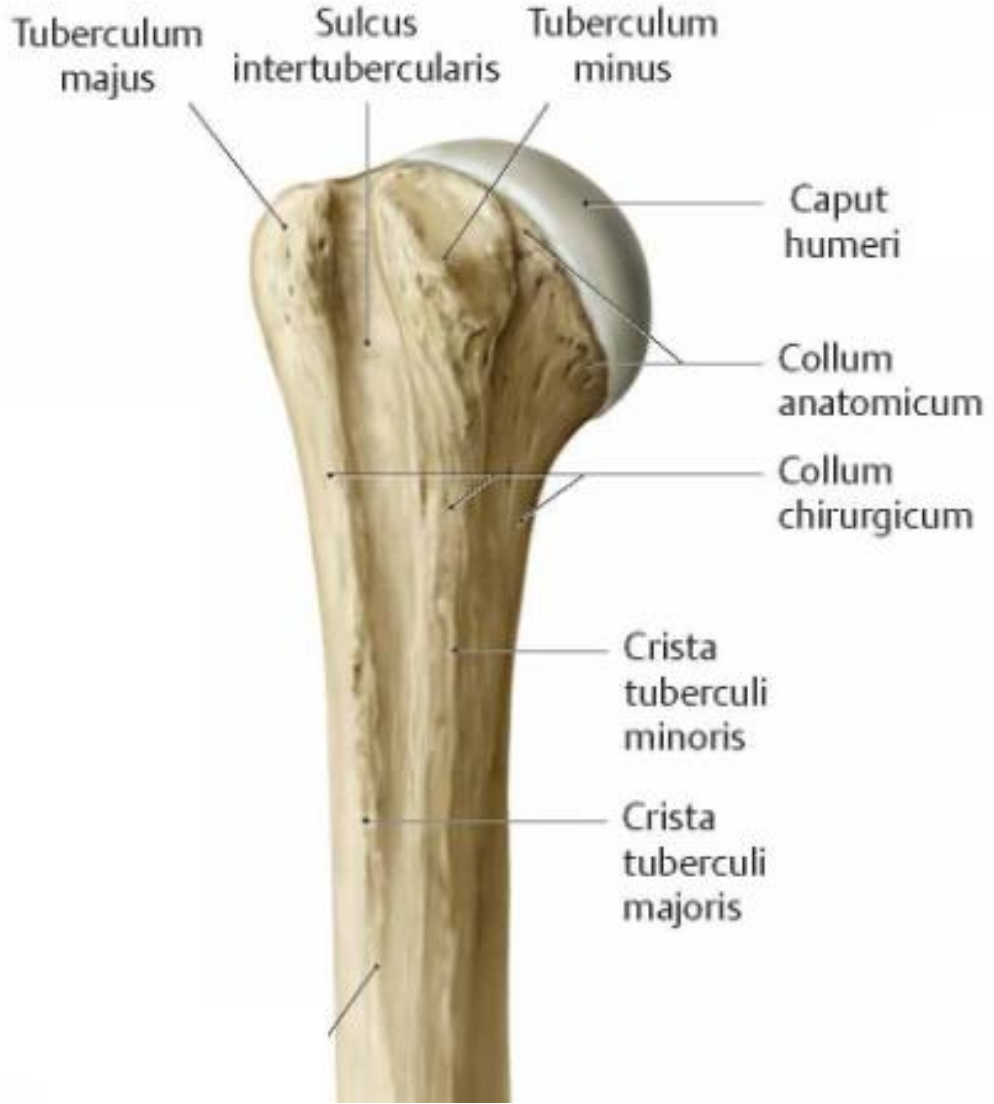
Humerus proksimali; eklem yüzeyi, anatomik boyun, büyük tüberkül ve küçük tüberkülden oluşur(20).

Humerus silindirik bir gövde yapısına sahip olup, proksimale doğru bu silindirik yapı genişlemekte ve medüller kanalı çevreleyen kompakt kemik dokusu incelmektedir. Cerrahi boyuna kadar daha da incelerek trabeküler sisteme sahip spongiyöz kemik dokusu şeklini alır. Trabeküller humerus başından eklem yüzeyine doğru uzanır, diğer uçta ise medüller kanala doğru dönüktür. Büyük tüberkül seviyesinde vertikaldirler.



Ş3: Humerus Proksimal Trabeküler Sistemi

Omuz eklemi humerus başının skapulanın glenoid kavitesi ile oluşturduğu sferoid tip bir eklemdir. Eklem yüzeyi yarım küre şeklinde ve hyalin kıkırdak ile kaplıdır(20). Humerus başının küçük bir kısmı glenoid ile temas eder ve bunu oluşturan eklem yüzünün yaklaşık 25 mm yarıçapı mevcuttur(12). Humerus başı ile tüberküller arasında anatomik boyun bulunur. Baş anatomik boyun seviyesine kadar kıkırdak doku ile örtülüdür. Baş ile humerus shaftı arasında 130-150 derecelik bir açı bulunmaktadır ve humerus başı, distal interkondiler hat referans alındığında yukarı doğru 45 derece tilt yapar ve 30 derece de retroversiyonu bulunmaktadır(21).



R4: Humerus Proksimali

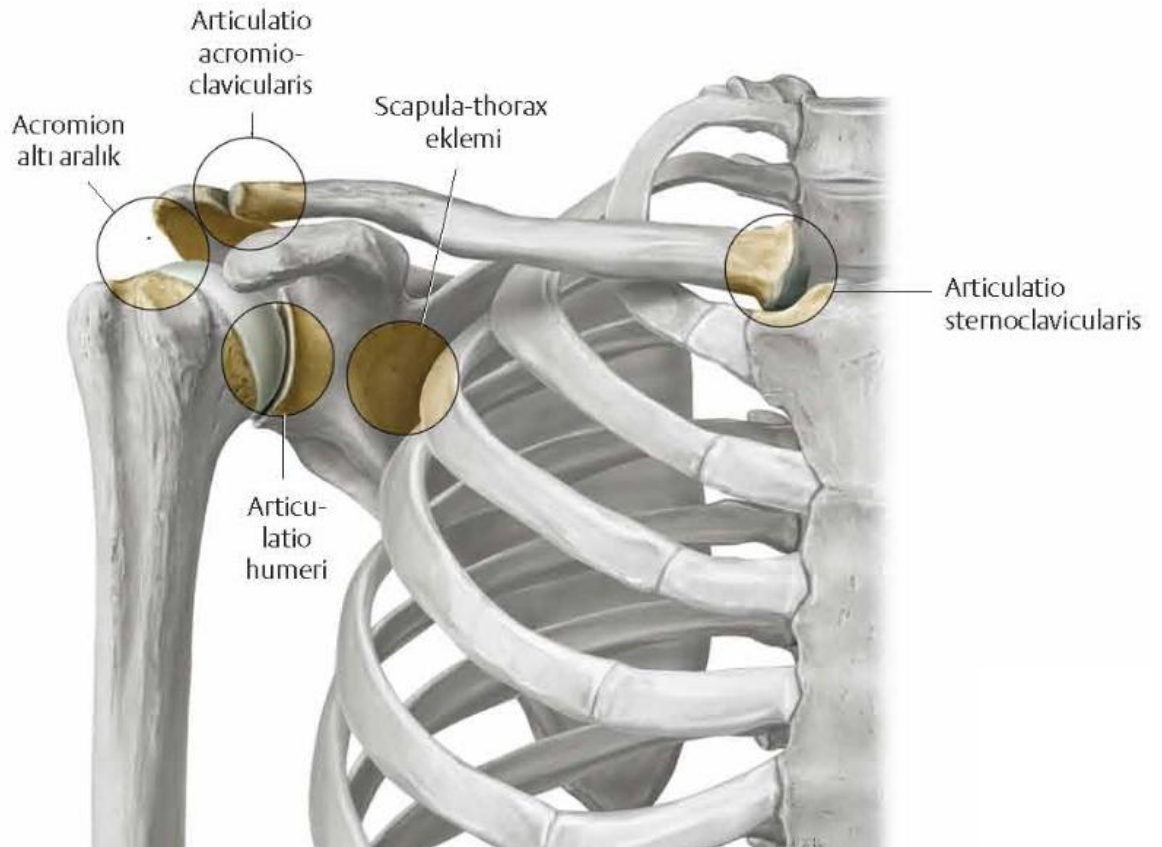
Tüberküller arasında içinden musculus biceps brachinin uzun baş tendonunun geçtiği sulcus intertübularis bulunmaktadır(20,22). Tüberküllerin hemen altında humerus proksimalinin diafizer kısım ile birleştiği yer cerrahi boyun olarak adlandırılmaktadır.

Omuz eklemi Sternoklavikular, akromioklavikular, skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerden oluşan kompleks bir yapıdır. Bu dört eklem hareketi sayesinde vücuttaki diğer tüm eklemlerden daha fazla miktarda hareket açıklığına sahip olmaktadır(12).

Akromioklavikular eklem; klavikula lateral ucu ile skapulanın akromion çıkıntısı arasındaki eklemdir(23). Akromiyoklavikular ve korakoklavikular ligamanlar ile stabilizasyonu sağlanır. *Omuz eklemi elevasyon hareketinin başlangıcı ve sonunda akromioklavikular eklemden rotasyon oluşur(20).

Skapulotorasik eklem; toraks posterolaterali ile skapula arasındaki eklemdir. Omuz eklemi tam abduksiyonunda hareketin 2/3'ü glenohumeral eklem, 1/3'ü skapulotorasik eklemden oluşur. Glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklem 2'ye 1 oranda harekete katılır ve bu uyum "Skapulotorasik Ritim" olarak adlandırılır(24).

Sternoklavikular eklem; klavikula mediali ile sternum arasındaki eklemdir. Eklem yüzleri arasında intraartiküler disk bulunmaktadır(20). Sternoklavikular eklem rotasyon, elevasyon, depresyon, protraksiyon ve retraksiyon hareketlerine izin verir(20,24).



R5: Omuz Eklemi

Glenoid eklem oluşturduğu humerus başına oranla daha küçüktür. Glenoid boşluğun derinliğini ve baş temas yüzeyini arttıran, glenoidi çevreleyen labrum bulunmaktadır. Glenoid labrum ortalama 4 mm derinliğinde fibrokartilajinöz yapıdır. Humerus başı ile glenoid arasındaki % 30'luk temas oranı glenoid labrumu sayesinde % 75'e çıkmaktadır(25). Glenoidin yaklaşık olarak 2-7 derece retroversiyonu bulunmaktadır(26).

Eklem kapsülü humerus başının yaklaşık olarak iki katıdır ve bu oranın hareket açıklığına önemli katkısı bulunmaktadır(27). Ancak geniş hareket açıklığının getirisi olarak eklem stabilizasyonunda azalma yaratmaktadır(27). Eklem statik ve dinamik stabilizasyonuna çevre dokular yardımcı olmaktadır.

Omuz Eklemi Stabilizatörleri	
Dinamik	Statik
M. Subscapularis	Eklem kapsülü
M. Teres Minör	Glenoid Labrum
M. Supraspinatus	Glenoid çukur eklem yüzeyi
M. İnfraspinatus	Korakohumeral Ligamentler
	Glenohumeral Ligamentler
	Korakoakromiyal Ligamentler

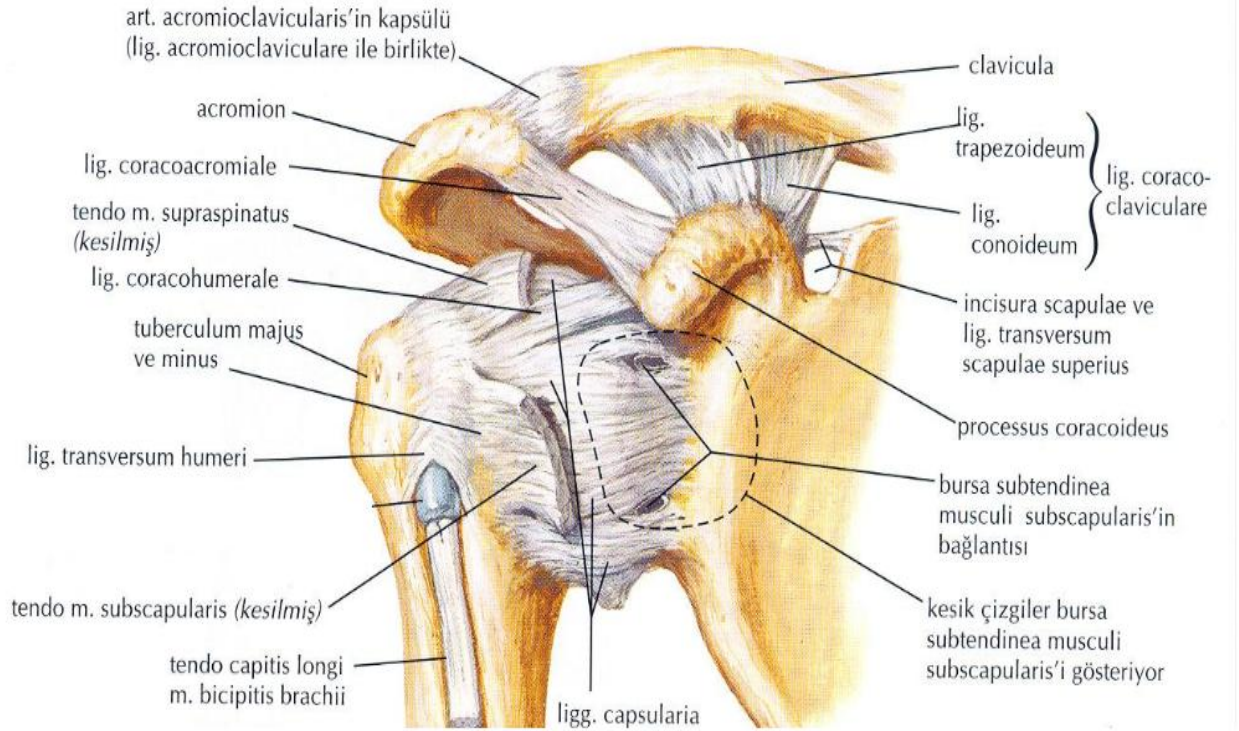
T1: Omuz Eklemi Stabilizatörleri

Dinamik stabilizatörleri rotator manşet kasları oluşturmaktadır ve bu gurubun en önemli kası M. Supraspinatus'tur(28). Sagittal planda; abduksiyon ve adduksiyon, koronal planda; fleksiyon ve ekstansiyon, vertikal ekseninde; iç ve dış rotasyon hareketleri yapılır.

III. Omuz Ligamentleri

Glenohumeral ligament; kalın kollajen liflerden oluşan yapıdır. Üst, orta ve alt kısımlardan oluşur ve kapsüler ligament olarak da adlandırılır. Ligamentin üst kısmı korakohumeral ligament ve supraspinatus tendonu ile birlikte omuzun 0-60 derecelik abduksiyonunda omuz dış rotasyonunu ve humerus başının aşağı kaymasını engeller(25). Ligamentin orta kısmı 90 dereceye kadar oluşan abduksiyon hareketinde dış rotasyonu kısıtlar ve anterior stabilizasyonda önemlidir. Ligamentin alt kısmı glenoid inferiorundan humerus boynuna uzanır, en uzun ve güçlü olan parçadır. Abduksiyon ve dış rotasyonda antero-inferior stabilizasyonu sağlayan ana stabilizatördür(29).

Korakohumeral Ligament; korakoid çıkıntıdan büyük tüberküle uzanır. Dış rotasyonu sınırlar. Abduksiyon ile gevşeyerek destek özelliğini kaybeder(30).



R6: Omuz Bölgesi Ligamentleri

IV.Omuz Bölgesi Kasları

M. Deltoideus; ön, orta ve arka lifleri mevcuttur. Origosunda akromial, kalvikular ve spinal parçalar mevcuttur. İnsersiyosu humerus proksimalindeki deltoid tüberküldür. Ön lifleri klavikula 1/3 lateral kısmından, orta lifleri akromiondan, arka lifleri spina skapuladan başlar. En kuvvetli omuz abduktörüdür. Orta lifler abduksiyondan sorumlu olup en kuvvetli liflerdir. Ön lifler omuz fleksiyonu ve iç rotasyonda, arka lifler ekstansiyon ve dış rotasyonda görev alır. Aksiller sinir ile uyarılır(31,32).

Rotator manşet kasları skapuladan kaynaklanıp humerus büyük ve küçük tüberküllere yapışan 4 adet kastan oluşmaktadır. Omuz eklemi biyomekaniği ve stabilizasyonunda önemli görevleri mevcuttur. M. supraspinatus, M. infraspinatus, M. subskapularis ve M. teres minör kaslarından oluşur.

M. Supraspinatus; spina skapulanın üzerindeki fossa supraspinatusun iç kısmından başlayıp büyük tüberkülün üzerine yapışır. Rotator manşetin en önemli ve en sık yaralanan kasıdır(33). Omuz abduksiyonu ve dış rotasyonunda görev alır. Maksimum kasılması omuz 30 derece abduksiyonda iken olur(20). N. supraskapularis ile uyarılır.

M. İnfraspinatus; fossa infraspinatustan başlayıp omuzu arkadan dolaşarak büyük tüberkülün ortasına yapışır. En önemli dış rotatorlardan biri olup, omuz dış rotasyonunun % 60-90'ı bu kas tarafından sağlanmaktadır(11). Humerus başı depresörü olarak da görev almaktadır. N. Supraskapularis ile uyarılır.

M. Subskapularis; skapulanın ön yüzünde bulunan fossa subskapularisten başlayarak omuzun önünde geçip küçük tüberküle yapışır. Omuz eklemine iç rotasyon yaptırır ve humerus başı depresörü olarak da görev almaktadır. Omuz 0 derece abduksiyonda anterior dislokasyonun primer stabilizatörü olarak görev alır. 90 dereceye yaklaşırken alt glenohumeral ligament da devreye girer ve 90 derecede esas stabilizatör alt glenohumeral ligament olur(23). N. subskapularis ile uyarılır.

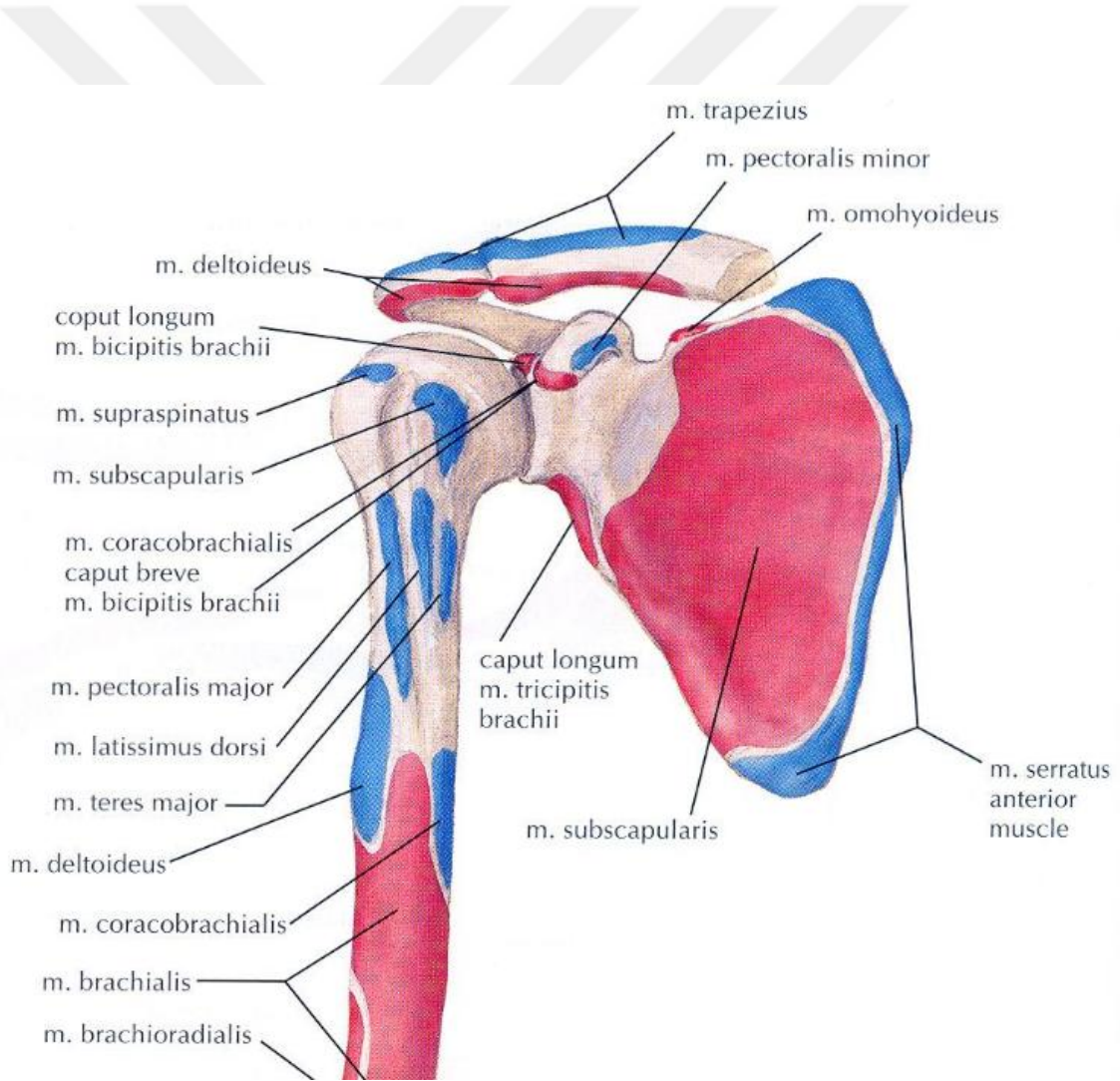
M. Teres Minör; skapula lateralinden başlar ve omuzun arkasından dolaşarak büyük tüberkül inferioruna yapışır. Omuz dış rotatoru olarak görev alır ve anterior stabilizasyonda sorumludur. N. Aksillaris ile uyarılır.

M. Teres Majör; skapula inferolateralinden başlar ve omuzu önden dolaşarak küçük tüberkülün altına yapışır. Omuz adduksiyon ve iç rotasyonundan sorumludur. N. Subskapularis ile uyarılır.

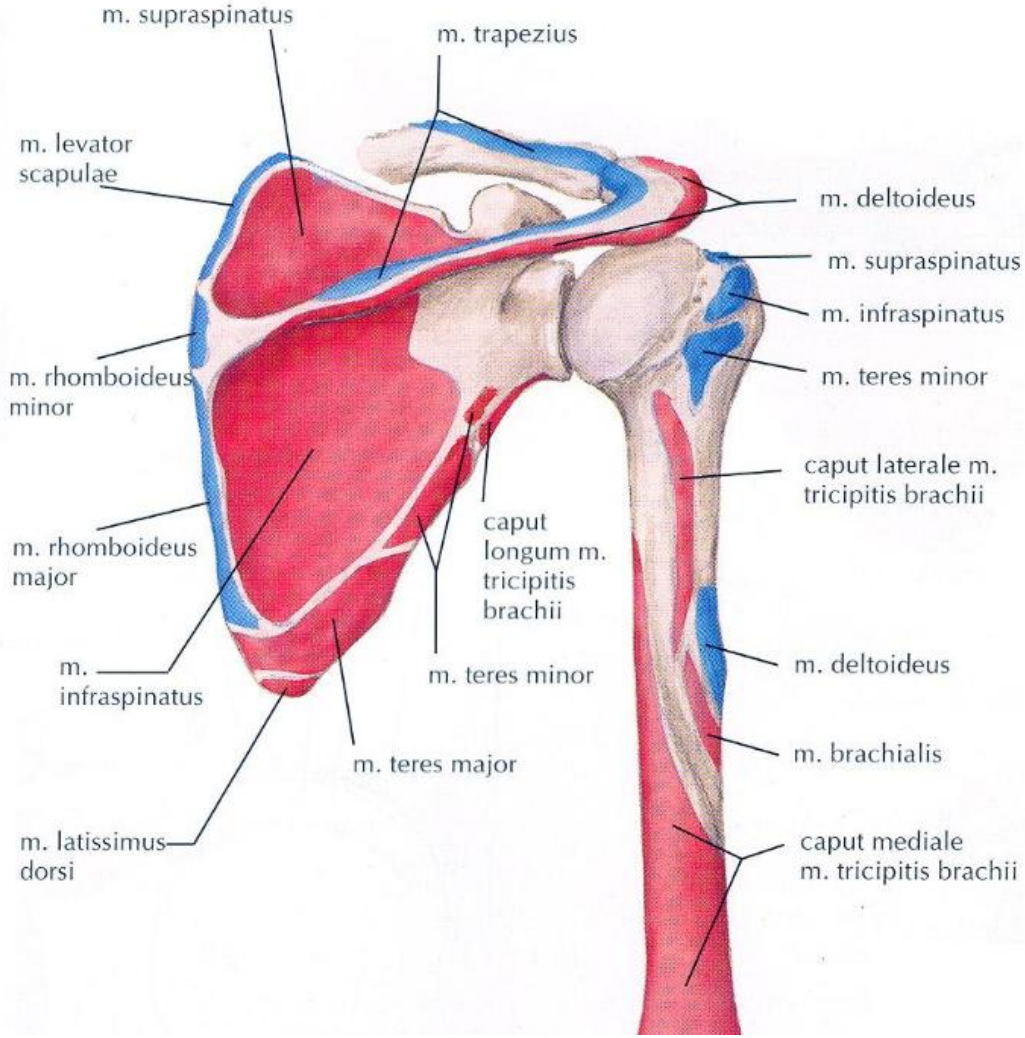
M. Biceps Brachi; fonksiyonları daha çok dirsek ile ilgilidir ancak kasın uzun başı omuz ekleminin içinden geçer ve bu bölgedeki patolojilerde önem arz etmektedir. Omuz dış rotasyonda iken humerus başı depresörü olarak görev alır(20,33). N. muskulokutoneus ile uyarılır.

M. Pectoralis Majör; klavikula mediali, sternum ön ucu ve ilk 6 kostadan başlayan 3 bölümden oluşur. Büyük tüberküle yapışır. Üst ve alt lifleri birbirinin antagonisti olarak davranırlar. Omuz adduksiyonunda görev alır. N. pectoralis lateralis ile uyarılır.

M. Pectoralis Minör; toraks önünde 2-5. kostalardan başlayıp korakoide yapışır. Skapulunun depresyon ve protraksiyonunda görev alır. N. pectoralis medialis ile uyarılır.



R7: Omuz Bölgesi Kasları Önden Görünüş



R8: Omuz Bölgesi Kasları Arkadan Görünüşü

M. Latissimus Dorsi; crista iliaca, 9-12. kostalar, 7-12. torakal vertebra spinöz çıkıntıları, torakolomber faysa ve skapula inferiorundan başlayarak bisipital oluk medialine ön yüzde yapışır. Omuz iç rotasyon, adduksiyon ve ekstansiyonunu yaptırır(22). N. torakodorsalis ile uyarılır.

M. Trapez; 7. servikal ve 12. torakal vertebra arasındaki spinöz çıkıntılardan başlar; klavikula, akromion, spina skapulaya yapışır(34). Üst lifleri skapular elevasyon, alt lifleri depresyon ve retraksiyon yaptırır. N. aksesorius ile uyarılır(20).

M. Serratus Anterior; skapula rotasyonu ve protraksiyonunda görev alır. Kostalar ön yüzü ve skapula arası* yerleşmiştir(20). N. thoracicus longus ile uyarılır.

M. Levator Skapula; servikal vertebra transvers çıkıntılarında başlayıp skapula üstüne yapışır. Skapulaya elevasyon yaptırır. N. doralis scapula ile uyarılır.

M. Rhomboideus; 7. servikal vertebra ve 5. torakal vertebra spinöz çıkıntılarında başlayıp, skapula medial kenarına yapışır. Skapula retraksiyon ve elevasyonuna katılır. N. dorsalis scapula ile uyarılır.

FONKSİYONLARINA GÖRE KAS GRUPLARI

FLEKSÖR KASLAR	Deltoid kasın anterior parçası (N. Axillaris) Pektoralis majör klavikular parçası (N. Pectoralis Lat.) Biseps braki (N. Musculocutoneus) Korakobrakiyalis (N. Musculocutoneus)
EKSTANSÖR KASLAR	Deltoid kasın posterior parçası (N. Axillaris) Latisimus dorsi (N. Thoracodorsalis) Teres major (N. Subscapularis)
ABDUKTOR KASLAR	Deltoid kasının orta parçası (N. Axillaris) Supraspinatus (N. Suprascapularis)
ADDUKTOR KASLAR	Pektoralis major (N. Pectoralis Med.-Lat.) Latisimus dorsi (N. Thoracodorsalis) Teres major(N. Subscapularis)
İÇ ROTATOR KASLAR	Subskapularis (N. Subscapularis) Pektoralis major (N. Pectoralis Med.-Lat.) Latisimus dorsi (N. Thoracodorsalis) Deltoid kasın anterior parçası (N. Axillaris) Teres major(N. Subscapularis)
DIŞ ROTATOR KASLAR	İnfraspinatus (N. Suprascapularis) Teres minör (N. Axillaris) Deltoid kasın posterior parçası (N. Axillaris)

T2: Fonksiyonlarına Göre Kas Grupları

V.Humerus Üst Ucunun Kanlanması

Humerus üst ucu aksiler arterin ön ve arka sirkumfleks dallarından beslenmektedir. Omuz eklemi bu dallara ek olarak supraskapular, torakoakromiyal, suprahumeral ve subskapular arterlerden de beslenmektedir.

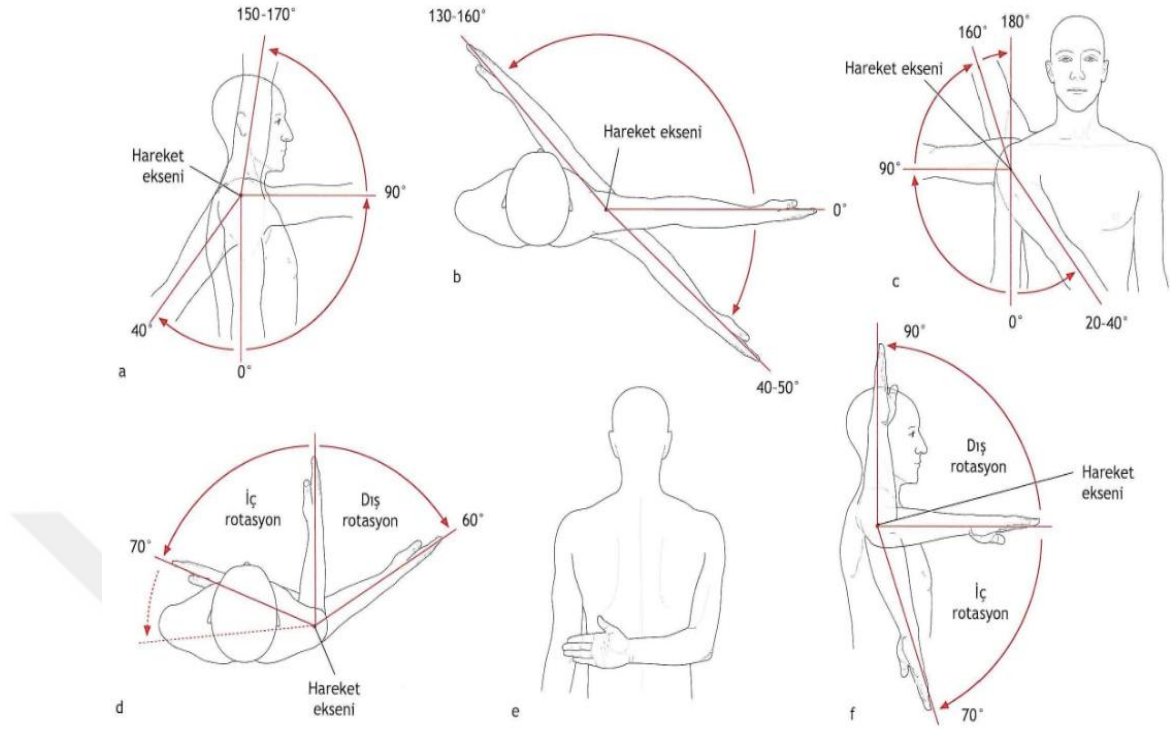
A.Circumflexa Anterior; biceps uzun başı ve korakobrakiyal kas altında anteriordan cerrahi boyunu dolandırır. İntertübüküler sulkusta deltoidin altına ve biceps uzun başına doğru 2 dal verir.

A.Circumflexa Posterior; aksiler sinir ile birlikte humerotrisipital aralıktan geçer. Cerrahi boyunu arkadan dolaşarak deltoid kasa ve omuz eklemine dallar verir.

OMUZ BİYOMEKANIĞI

Omuz eklemi sagittal planda; abduksiyon ve adduksiyon, koronal planda; fleksiyon ve ekstansiyon, vertikal ekseninde; iç ve dış rotasyon hareketlerini yapmaktadır. Omuz ve kolun gövdenin yanında sarkık olarak durduğu pozisyon istirahat pozisyonu olarak adlandırılır. Erkeklerde yaklaşık olarak 2,5 derece abduksiyon, - 1 derece adduksiyon arasında, kadınlarda 5,2 derece abduksiyon, 3,5 derece adduksiyon arasındaki pozisyon olarak adlandırılır(35).

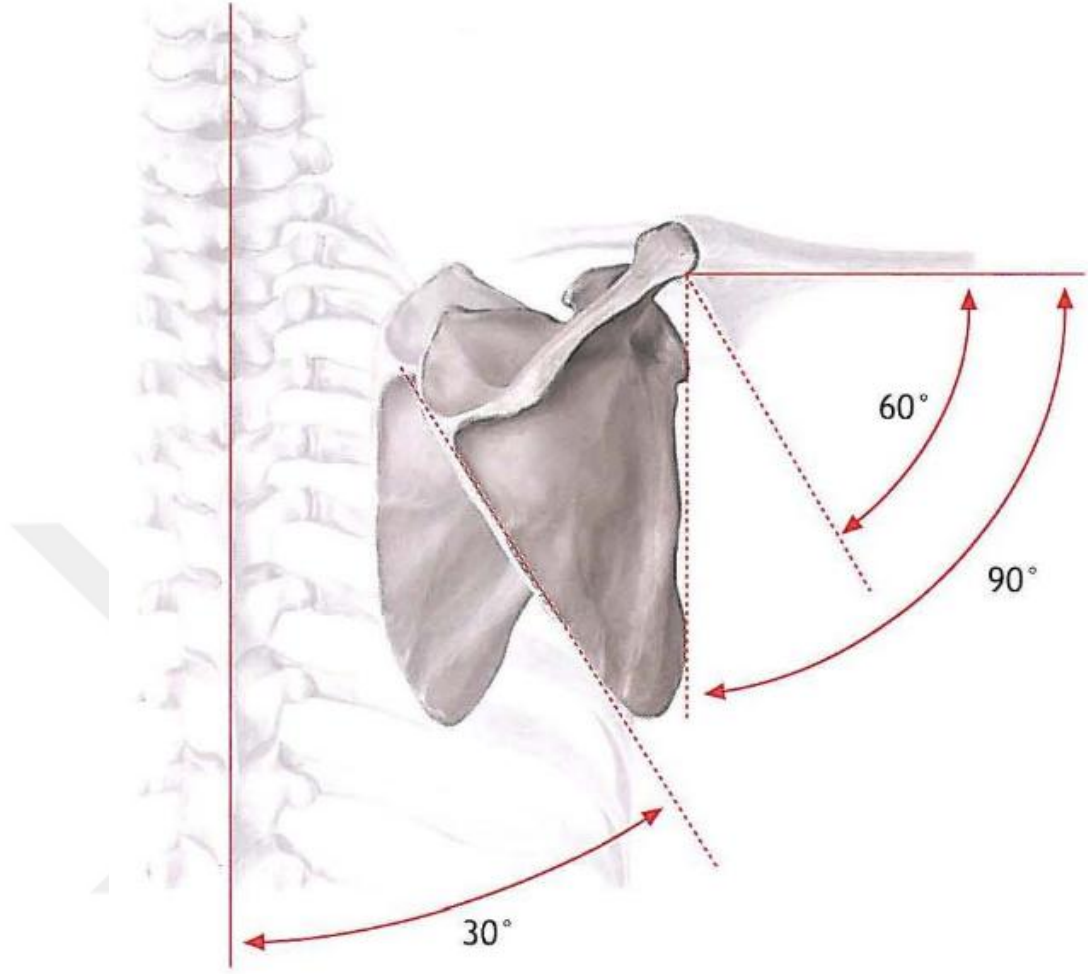
Omuz abduksiyonu normalde 180 derecelik bir harekettir ancak bu hareket açıklığı erkeklerin % 4'ünde ve kadınların % 28'inde mevcuttur. Erkeklerde ortalama değer 167 derece, kadınlarda 171 derecedir(36). Kolun elevasyonu kompleks bir harekettir ve üç farklı planda incelenir. Bunlar; hareket düzlemi, skapulotorasik ritim ve rotasyon merkezidir.



Ş4: Omuz Eklemi Hareketleri

Hareket düzlemi; nötral elevasyon skapula düzleminde gerçekleşir. Bu düzlem ile vücut düzlemi arasında 30 derecelik açı mevcuttur. Bu açı humerus başının 30° retroversiyonu ile kompanse edilir(37). Fleksiyon sagittal planda elevasyondur. Fleksiyonda humerus başı glenoid oblik olarak durur. İnferior eklem kapsülü elevasyonda gerilir ve kendi üzerinde döner. Abdüksiyon koronal planda elevasyondur. Bu hareketin yapılabilmesi dış rotasyonla birlikte mümkündür(37). Aksi halde büyük tüberkül akromionun altında sıkışır ve hareketi engeller. Dış rotasyon ile büyük tüberkül akromiondan kaçıp hareket ekseninin arkasında kalır. Buna “Codman Paradoksu” denir(35,37).

Skapulohumeral ritim; tam elevasyon skapulotorasik ve glenohumeral eklemlerin senkronize çalışması ile gerçekleşir. Elevasyonun tüm evrelerinde aynı olmamakla beraber her glenohumeral eklem hareketine karşılık bunun yarısı kadar skapulotorasik eklem hareketi olmaktadır(25). Skapular hareket 120 derece üzeri elevasyonda önemini yitirmektedir.



Ş5: Skapulohumeral Ritim

Rotasyon merkezi; humerus başı ile glenoid arasındaki hareket kayma ve yuvarlanma kombinasyonu şeklindedir. İntraartiküler deplasman ilk 30° elevasyonda 3 mm'dir(25). Bununla beraber eklemdede kayma hareketi de olur. Ancak labrum humerus başını içerdede tutarak santralize eder ve kayma efektinin etkisini göstermesine engel olur(25).

Omuz ekleminde fleksiyonun üç fazı vardır. 1.fazda deltoid kasın anterior lifleri ön planda olmak üzere, korakobrakialis kası ve pektoralis major kasının klavikular lifleri kasılır. 2.fazda 50-60 dereceden sonra trapezius ve m. serratus anterior kaslarının kasılmasıyla skapula rotasyonu başlar. 3.fazda 120 dereceden sonra spinal kaslar devreye girer. Lomber lordoz da arttırılarak hareket 180 dereceye tamamlanır. Korakohumeral ligamentin posterior bölümü hareketin sonunda gerilerek harekete engel olur(38).

Omuz ekleminde abduksiyonun da üç fazı vardır. 1.fazda; ilk 90 dereceye kadar olan kısımda, deltoid kas orta lifleri ve supraspinatus kası hareketin temel kaslarıdır. Bunlarla birlikte infraspinatus, teres minör, subskapularis kasları ve biceps kasının uzun başı humerus başını glenoid fossada tutmak için aktivite gösterir. Abduksiyon için deltoid ve supraspinatus kaslarının birlikte çalışması en etkin hareketi sağlar. Deltoid kasının glenohumeral ekleme uyguladığı makaslama kuvvetine karşılık, supraspinatus kası diğer rotator manşet kaslarıyla birlikte kompresyon kuvveti uygulayarak, superiora olan dislokasyonu önler. 30 derecelik abduksiyondan sonra, trapezius ve serratus anterior kaslarının kasılmasıyla skapula rotasyonu başlar. 2. Fazda toplam 60 derecelik skapula rotasyonu yapılır. 120 dereceden sonra skapula hareketi azalır ve bu 90 derecenin üzerinde humerus başı ile akromion arasında potansiyel sıkışma riski artar. 3. fazda karşı taraf spinal kasların kasılması ile gövdenin karşı lateral fleksiyonu meydana gelir. Klavikula uzun eksenini boyunca arkaya doğru 30-50 derecelik rotasyona uğrar ve 15 dereceden fazla elevasyon yapar. Abduksiyon 180 dereceye tamamlanır(39).

Eğer klavikulada rotasyon ve elevasyon hareketleri olmazsa glenohumeral eklemdaki abduksiyon hareketi 120 derece ile sınırlanır. Eğer glenohumeral eklem hareket etmezse abduksiyon hareketi sadece skapulotorasik eklemdaki 60 derece ile sınırlanır. Eğer abduksiyon sırasında humerusun dış rotasyonu olmazsa toplam 120 derece hareket mümkün olur ki bunun 60 derecesi glenohumeral eklemda, 60 derecesi skapulotorasik eklemda olur(23).

Adduksiyon hareketi yaklaşık olarak 30-45 derecelik bir açıda gerçekleşir ve gerçekleşmesi için bir miktar fleksiyon ya da ekstansiyon hareketi yapılması şarttır. Ekstansiyon hareketi yaklaşık olarak 60 derecedir. Skapulanın adduksiyonu ekstansiyona eşlik eder.

*İç ve dış rotasyon hareketleri dirsek 90 derece fleksiyon, kol 90° abduksiyonda iken; iç ve dış rotasyon 90 derecedir. Kol gövde yanında, dirsek 90 derecede fleksiyonda iken; bu değerler iç rotasyon için 80 derece, dış rotasyon için 95 derecedir.

Horizontal abduksiyon *ön planda 90 derecelik abduksiyon referans pozisyonu olarak alındığında omuzun adduksiyon ve arkaya doğru ekstansiyon hareketlerinin bileşkesidir. 30 derecelik bir hareket açıklığı mevcuttur. Deltoidin arka lifleri başta olmak üzere teres majör, teres minör ve romboid kaslar yardımcıdır. Horizontal adduksiyon aynı başlangıç pozisyonunda omuzun adduksiyon ve öne doğru fleksiyon hareketlerinin kombinasyonudur. Deltoid kasın ön lifleri, subskapularis, pektoralis majör, pektoralis minör ve serratus anterior kasları rol alır(37).

Omuz ekleminde kasların koordineli hareketi önemlidir. Örneğin; deltoid kasının etkinliği fonksiyonel lif uzunluğu ile orantılıdır. Tam elevasyonda anatomik olarak kasın boyu % 33 oranında azalır, bu da kasta güç kaybına yol açar. Bu sebeple eğer skapular hareket olmazsa deltoid kas ile sadece 90 derecelik abduksiyon mümkün olurdu.* Elevasyon için supraspinatus kası tek başına 30 derecelik abduksiyon için

maksimal gücünün %98'i gereklidir. Eğer iki kas birlikte çalışırsa bu oran her iki kas için % 35'e inmektedir. Supraspinatus kası kolun her abduksiyon derecesinde aktif durumdadır. Deltoid ve supraspinatus kaslarının kombine çalışması kol elevasyonunun tüm evrelerinde gözlenir.

PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARI

Proksimal humeral bölgenin kırıkları sık karşılaşılan kırıklardır. Toplumdaki ileri yaş ve artan osteoporoz nedeniyle daha da sıklaşmaktadır. 80 yaş üzeri kadınlarda proksimal femur ve distal radius kırığından sonra en sık görülen üçüncü kırıklardır(12).

I.İnsidans

Tüm kırıkların % 4 'ünü oluştururlar(1). Kadınlarda üç kat daha fazla görülmektedir(40). Humerus proksimal uç kırıklarının büyük bir kısmı ayrılmamış kırıklar olarak karşımaza çıkmaktadır ancak 1/5'lik kısmı cerrahi müdahale gerektirmektedir(41).

Çocukluk ağında kırıklar daha çok fizis yaralanmaları şeklinde oluşur ve kapalı redüksiyon uygulanarak konservatif olarak tedavi edilir.

II.Etiyoloji

Humerus proksimal uç kırıkları direkt ve indirekt mekanizmalarla oluşmaktadır. *Direkt mekanizmada darbe ile oluşan trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları, yüksekte düşme, spor kazaları sebepler arasında sayılabilirler. İndirekt mekanizma sıklıkla osteoporotik kemiklerde oluşur. Kol ekstansiyonda iken açık el üzerine düşme, görülen en sık mekanizmadır(17).

De Palma'ya göre humerus proksimalinde spiral ve oblik kırıklar torsiyonel travmalara bağlı olarak indirekt mekanizma ile gelişmekte olup, omuz üzerine düşme veya direkt darbelerle anatomik boyun, cerrahi boyun, büyük ve küçük tüberkül kırıkları gelişmektedir.

Kırıkların büyük kısmı 50 yaş üstü kadın hastalarda görülmekle beraber izole büyük tüberkül kırıkları genç hastalarda daha sık olarak izlenmektedir(17). 65 yaş üzerindeki hastaların % 65'inde ise cerrahi boyun kırığı görülmektedir(27).

III.Belirti ve Bulgular

Kırığın oluş mekanizması hikayede sorulmalı ve yaşlı hastalarda düşük enerjili travmaların, genç hastalarda yüksek enerjili travmaların kırık oluşumu üzerindeki etkileri değerlendirilmelidir. Travma öyküsü olmaması patolojik kırık açısından fikir verici olmalıdır.

Olguların büyük bir kısmında ağrı ve şişlik klinik tabloda görülmektedir, birkaç gün içerisinde de ekimoz genellikle olaya eşlik eder ve ilk 24-48 saatte belirgindir.(17).

Hastalarda karıncalanma ve uyuşma gibi parestezi şikayetleri sıklıkla görülmemektedir(17). Çok nadir de olsa brakial pleksus gerilmesi gibi yaralanmalardan sonra bu tip şikayetler oluşabilir(17).

Ayrılmamış kırıklar ve impakte olan kırıkların çoğunda fonksiyon minimum düzeyde bozular. Ağrı ön planda olup, dirsek üzerinden uygulanan aksiyel kuvvet ile omuz bölgesindeki ağrı şikayeti tipiktir(7).

Ayrılmış kırıklarda deplase fragman kimi zaman korakoid çıkıntının altında palpe edilebilmektedir(7). Eğer çıkık da eşlik ediyorsa palpasyon ile muayenede glenoidin boş olduğu hissedilebilir.

Nörovasküler değerlendirme ağrı ve şişlik nedeniyle zordur. Kırık bölgenin ağrısı nedeniyle motor muayene yeterli yapılamayabilir ve yalancı paralizi tablosu oluşabilir(17).

Proksimal uç humerus kırıklarına en sık aksiller sinir yaralanması eşlik etmektedir(42). Yüzeysel dokunma duyu muayenesi dikkatlice yapıp kayıt edilmelidir. Deltoid bölge üzerinde yüzeysel dokunma duyusunun sağlam olması aksiler sinirin hasarlanmadığı anlamına gelmemektedir(43).

IV.Eşlik Eden Yaralanmalar

Multitravmalı hastalarda proksimal humerus kırıkları bu çoklu yaralanmanın bir parçası olarak oluşabilir. Bu durumlarda stabilizasyon öncelikle hayatı tehdit edici yaralanmalar, sonra alt ekstremitte yaralanmaları ve bunlardan daha sonra humerus proksimal yaralanmaları için planlanmalıdır(17).

Boyun ve göğüs gibi diğer bölgelerdeki yaralanmalar ile birliktelik ihtimali yüksek olduğu için özellikle yüksek enerjili travmalar sonrası bölgeler dikkatlice değerlendirilmelidir(17).

Rotator manşet yaralanmaları, radius ve ulna kırıkları, brakial pleksus yaralanmaları, unlar ve radial paralizi, aksiller sinir yaralanması ve nadir de olsa aksiller arter yaralanması ve toraks yaralanmaları da eşlik edebilir.

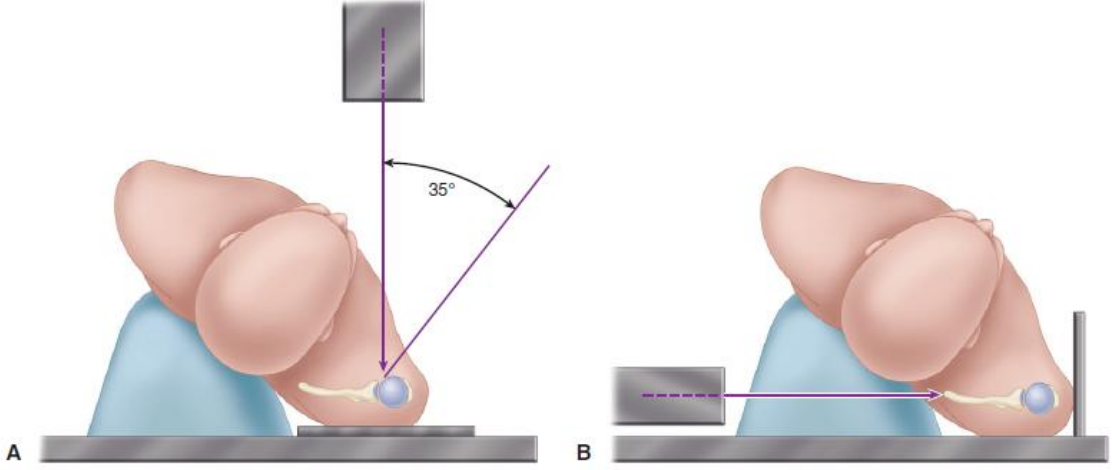
V.Görüntüleme Yöntemleri

Kırığın doğru sınıflamasının yapılması, uygun tedavi kararı verilmesi için doğru pozisyonlarda yeterli radyografik inceleme yapılması gerekmektedir(17).

Omuz eklemine gösteren anteroposterior ve lateral grafiler çekilecek ana grafiler olup, skapular “Y” grafisi ve aksiller grafi ile omuz travma serisini oluşturmaktadırlar(12,17,44).

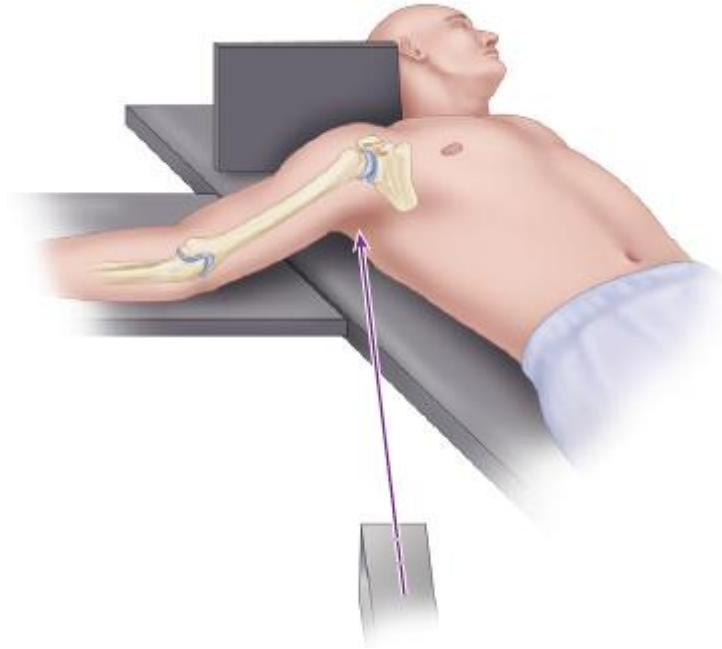
Pediyatrik hasta grubu ve impakte kırık şüphesi olan hastalarda karşılaştırmalı grafiler ile değerlendirme önerilmektedir(7).

Gerçek omuz ön arka grafisinde sağlam omuz tarafı çekim yapılacak düzlemden 40-45 derece kadar kaldırılır ve kırık olan taraf çekim yapılan düzlem üzerinde iken dik şekilde ışınlanır(17,40).



R9: Gerçek Ön Arka ve Skapular “Y” Grafi

Glenohumeral eklemin dış rotasyonda ön-arka grafisinde; eklem yüzü, anatomik boyun, büyük tüberkül ve küçük tüberkül görünümü elde edilir.



R10: Aksiller Grafi

Aksiller grafi; dirsek ekstansiyonda, omuz 90 derece abduksiyonda ve el palmar yüzü aşağıyı gösterir durumda kaset omuz üzerine konularak çekilir(45).

Lateral transtorasik grafi özellikle diafizler bölgeye uzanım olan kırıklarda tercih edilebilecek bir görüntülemedir. Hasta kırık olan tarafını çekim düzlemine yaslar. Sağlam tarafta kol çekim ekseninden çıkarılmak için baş üstüne eleve edilir ve sağlam taraftan toraks boyuna çekim düzlemine dik olarak ışınlama yapılır.

Tüberküller ve humerus başındaki ayrılma miktarı direkt grafiler ile değerlendirilemediği durumlarda bilgisayarlı tomografiye başvurulur. Özellikle 2 mm'lik kesitler halinde çekilen aksiyel tomografiye görüntüleme olarak başvurulmalıdır(12).

VI.Sınıflama

Günümüzde en sık kullanılan sınıflama Charles Neer tarafından 1970'te tanımlanmış, 1975 ve 2002 yıllarında revize edilmiş sınıflamadır(1). Maurice Müller ve arkadaşları tarafından 1990 da tanımlanan, 2007 yılında revize edilen Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) sınıflamasının da klinik kullanımı yaygındır.

1851 yılında Johann Ludwig Wilhelm Thudichum proksimal humerus kırıklarında kırık hatlarının anatomik seviyelerine göre bir sınıflama yayınlamıştır(46).

THUDICUM SINIFLAMASI (1851)

1	<p>Anatomik Boyun Kırığı</p> <p>A. İmpaksiyon olmadan kapsül içi kırık</p> <p>a. İzole kırık</p> <p>b. Kırıklı çıkık</p> <p>B. İmpaksiyon ile birlikte kapsül içi kırık</p> <p>a. İzole kırık</p> <p>b. Eşlik eden komplike tüberkül kırığı</p>
---	---

2	Büyük Tüberkül Kırığı
3	Küçük Tüberkül Kırığı
4	Epifizyoliz A. Epifizyoliz B. Eşlik eden epifize uzanan kırık hattı
5	Cerrahi Boyun Kırığı A. İmpaksiyon olmadan kapsül dışı kırık a. İzole kırık b. Kırıklı çıkık B. İmpaksiyon ile birlikte kapsül dışı kırık


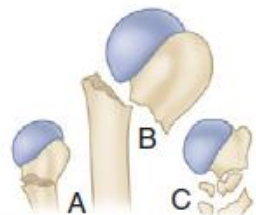












T3: Thudicum Sınıflaması

Codman yaralanma mekanizmasına bağlı olarak çeşitli kombinasyonlarda dört majör kırık fragmanın oluştuğunu gözlemlemiştir. Neer sınıflamasını kırık hatlarının yerinden ziyade kırık şekli ve derecesinin vurgulandığı Codman sınıflaması üzerinden geliştirmiştir(17).

Gözlemciler arasındaki kısıtlı güvenilirliği, aynı gözlemcinin farklı zamanlardaki değerlendirmelerinde oluşan tutarsızlıklar Neer sınıflamasının dezavantajları olarak sayılmaktadır(12). Ancak tedavi planı yapılması açısından cerrahlar arasında kullanışlı bir sınıflamadır.













Neer sınıflamasında kırık parçalarının sayısı ve birbirleriyle olan ilişkileri esas alınarak gruplama yapılmıştır. Bu sınıflamada 45 dereceden fazla açılanması olan ve 1 cm den fazla deplasmanı olan fragmanlar parça olarak kabul edilerek sınıflandırılır(17).

Neer eklem yüzü ya da anatomik boyunu, cerrahi boyunu, büyük ve küçük tüberkülleri ana parçalar olarak tanımlamıştır. Bu parçalar humerus proksimalinin kemikleşme merkezleridir ve bu merkezlerin fizikle kaynaşmasının maturasyondan sonra kırılmaya dayanıksız zayıf bir bölge oluşturduğu düşünülmektedir.

	2-part	3-part	4-part	
Anatomical neck				
Surgical neck				
Greater tuberosity				
Lesser tuberosity				
Fracture-dislocation				Articular surface 
Anterior				
Posterior				

R11: Neer Sınıflamas

AO grubu tarafından proksimal humerus kırıkları için sistemik bir sınıflama yapılmış olup, sınıflama 27 adet alt grup içermektedir. Bu nedenle klinik kullanımı pratiklikten uzaktır.

A Unifokal Eklem Dışı				
B Bifokal Eklem Dışı				
C Parçalı Eklem İçi				

Ş6: AO Sınıflaması

Neer sınıflamasında gözlemciler arasında farklılığın çok yüksek olduğunu savunan çalışmalar yapılmıştır(47). Başka çalışmalarda bu farklılığın direk olarak cerrahın deneyimiyle doğru orantılı olarak azaldığı, iyi bir eğitim ile bu durumun ortadan kaldırılabileceği savunulmuştur(40).

VII.Tedavi

Humerus proksimal uç kırıklarının tedavisinde esas amaç ekstremitte fonksiyonunun kazandırılmasıdır. Bu sebepten ötürü kimi cerrahlar anatomik redüksiyondan ziyade erken mobilizasyon ve erken fonksiyon kazanılması taraftarı olmuşlardır. Kimi cerrahlar ise anatomik redüksiyon sağlanıp iyileşme elde edilene kadar immobilizasyonu savunmuşlardır.

Konservatif: Humerus proksimal uç kırıklarının çoğunluğunda konservatif tedavi ile ağrısız, fonksiyonel bir ekstremitte elde edilebilmektedir(12). Orta düzeyde bir açısız deformasyon halinde bile belirgin fonksiyonel kayıp görülmemektedir.

Tedavinin ilk etabında deformitenin ve kırık ayrılmasının hastaya özel olarak değerlendirilmesi, sonrasında baş ve diafiz kısmının birlikte hareketinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Kırığın varus pozisyonunda olması kabul edilmemektedir(12). Eğer bu şartlar sağlanırsa kırık stabil kabul edilir. Konservatif tedavi ancak bu durumda başarılı sonuçlar doğurmaktadır(12).

Büyük tüberkül ayrılmamış kırıklarının tedavisi konservatiftir. Askı ya da velpau bandaj uygulanır, 6-8 haftada tedavi sonlandırılır. Conwell başın 2-3 parçalı kırıklarında da omuz kol askısı ve askılı alçı önermiştir(7). Cerrahi boyunun impakte kırıklarında De Palma erken hareket ile konservatif tedaviyi önermektedir(8).

De Palma impakte kırıklardaki varus ve valgus açılanmasının tamamen düzeltilemeyeceğini öne sürmüştür. Redüksiyon sağlanamayan vakalarda bile fonksiyonel sonuçların iyi olduğunu belirtmiştir.

Konservatif tedavinin fonksiyonel sonuçları cerrahi tedaviler kadar iyi olmaktadır. Beraberinde enfeksiyon riski ve diğer cerrahi komplikasyonlarla karşılaşılması da avantajları arasında sayılmaktadır(48).

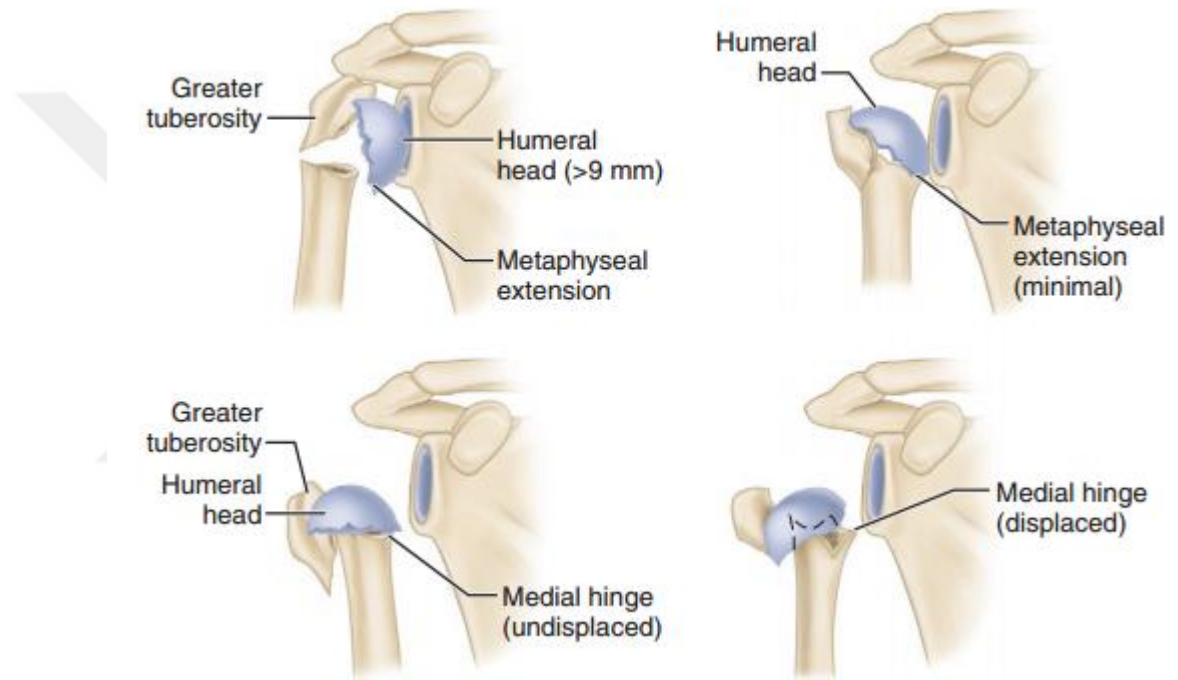
Cerrahi: Çok çeşitli cerrahi yöntemler belirtilmiş olup, esas amaç erken fonksiyonu sağlayacak stabil bir proksimal humerus anatomisinin restorasyonunun sağlanmasıdır.

Cerrahi kriterler olarak deplase 2-3-4 parçalı proksimal humerus kırıkları, 5 mm'den fazla deplase büyük tüberkül kırıkları sayılabilmektedir. Yapılacak cerrahinin tipi hastanın yaşı, aktivite düzeyi, kemik kalitesi, kırık tipi, cerrahin tecrübesi göz önüne alınarak seçilmelidir.

Cerrahi planlamasında kemik kalitesinin ve kemik kanlanması yeterliliği tespit edilmelidir. Hertel ve arkadaşlarının humerus başı nekrozu için belirlediği radyolojik kriterler kanlanmanın yeterliliği açısından yardımcı olmaktadır.

Humerus eklem yüzünü ilgilendiren parçanın metafizyel uzanımının 8 mm'den fazla olması, medial devamlılığın 2 mm den fazla bozulması kuvvetli iskemi belirtileri olmakla beraber; 9 mm den fazla metafizyel uzanımı olan eklem parçası ve bozulmamış medial devamlılık iskemi gelişmesi olasılığının düşük olduğunu göstermektedir.

Metafizyel uzanımı yetersiz olan, medial devamlılığın bozulmuş olduğu anatomik boyun kırıklarında humerus başı nekroz gelişme olasılığı % 97 olarak belirtilmiştir(12)



R12: Hertel'in Humerus Başı Nekroz Kriterleri

Cerrahi planlanırken dikkat edilmesi gereken diğer bir husus kemik kalitesidir. Kortikal kalınlık, kemik kalitesini gösteren ve özellikle internal fiksasyon başarısını direk etkileyen bir belirteçdir. Humerus diafizinin en proksimalinde, metafiz ile bileşkesinde, medial ve lateral kortkeslerin birbirine paralel olduğu bölgeden ve bunun hemen 2 cm distalinden ölçüm yapılır. Bu iki seviyedeki ölçümler 4 mm'nin üzerinde olmalıdır(49). 4 mm'den az kalınlıklarda internal fiksasyon, vidaların yetersiz tutunmasından dolayı uygun cerrahi seçenek değildir.



R13: Kortikal Kalınlık Tespiti

Cerrahi Teknikler

	AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
Minimal İnvaziv Teknik	<ul style="list-style-type: none"> *Yumuşak doku hasarı minimum düzeyde *Enfeksiyon Riski düşüktür 	<ul style="list-style-type: none"> *Öğrenme eğrisi *Aksiller damar ve sinir hasarı *Göreceli olarak yetersiz stabilizasyon
İntramedüller Çivileme	<ul style="list-style-type: none"> *Osteoporotik kemikte stabilizasyon olarak üstün *Çivi girişi için yumuşak doku hasarı minimal 	<ul style="list-style-type: none"> *Rotator manşet disfonksiyonu giriş yerine bağlı olarak *Çok parçalı kırıklarda kötü sonuçlar *İmplant çıkımı gereksinimi
ARİF	<ul style="list-style-type: none"> *Anatomik kırık redüksiyonu sağlanması *Fonksiyonel sonuçlarının iyi olması *Çok parçalı kırıklarda stabil fiksasyon *Greftlemeye olanak sağlaması 	<ul style="list-style-type: none"> *Daha yüksek enfeksiyon riski *Daha yüksek osteonekroz riski

Hemiartroplasti	*Nonunion, malunion, osteonekroz gibi risklerin olmaması *Düşük reoperasyon oranları	*Fonksiyonel sonuçlar kötü *Geç komplikasyonların tedavisi ileri yaş hastalarda problem teşkil eder
------------------------	---	--

T4: Cerrahi Teknikler

a.Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon

Fiksasyon yöntemleri içerisinde en stabil olanı plak ile fiksasyondur. Özellikle kilitli plaklar ile osteoporotik kemiklerde büyük avantaj sağlanmaktadır.

Plak uygulaması esnasında diseksiyon sonrası nörovasküler yapıların hasarlanması, karşılaşılan komplikasyonlar arasındadır. Lateral sirkumfleks arterin çıkan dalı özellikle yaralanabilecek vasküler yapılardan birisidir.

Humerus başından vida perforasyonu, bu tekniğin en sık karşılaşılan komplikasyonudur. Perforasyon kırık hattından “cut-out” şeklinde ya da kötü cerrahi teknik sonucu oluşabilir.

Ekspojura bağlı oluşan komplikasyonları azaltmak amacı ile Gardner ve arkadaşları anterolateral yaklaşım denemişlerdir ve diseksiyon esnasında aksiler sinir eksplere edilip korunmuştur.

Laflamme ve arkadaşları hastalarında uyguladıkları minimal invaziv kilitli plaklama tekniği ile nörolojik defisit ve redüksiyon kaybının olmadığını bildirmişlerdir.

b.Hemiartroplasti

Charles Neer tarafından popülerize edilen tekniğin 1970’li yıllardan günümüze kadar kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. Yaşlı hastalar, osteoporotik kırıklar, Neer’a göre 4 parçalı kırıklar, AO sınıflamasına göre C grubu kırıklarda protez seçeneği ön planda kullanılır.

Humerus uzunluğunun sağlanması, tüberkül fiksasyonu ve uygun retroversiyonun sağlanması; iyi klinik sonuç alınması için hayati önem taşır. Bu faktörleri cerrahın tecrübesi önemli ölçüde etkiler(45).

Fonksiyonel sonuçlar değişkenlik göstermektedir. Neer'ın 61 hastalık serisinde % 98 mükemmel sonuç bildirilmiştir.

Tüberküllerin ayrılması, protez gevşemesi, malpozisyon, enfeksiyon, heterotropik ossifikasyon, periprotetik kırıklar, iatrojenik sinir yaralanmaları görülebilecek komplikasyonlar arasındadır.

c.Kapalı Redüksiyon Perkütan Pinleme

Son görüntüleme teknikleri ile ameliyat esnasında kapalı redüksiyonla birlikte pinleme uygulaması popüler bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır.

Açık redüksiyon ve fiksasyon esnasında yapılan cerrahi disseksiyon nedeniyle kırık parçaların beslenmesi tehlikeye girmektedir ve kapalı redüksiyona göre iki kat daha fazla avasküler nekroz geliştiğini gösteren çalışmalar mevcuttur(12).

Resch tarafından yapılan Neer tip 4 humerus proksimal uç kırıklarında uygulanan hemiarthroplasti ve kapalı redüksiyon perkütan pinleme karşılaştırmasında; pinlemenin hemiarthroplasti grubuna göre fonksiyonel olarak daha üstün olduğu gösterilmiştir(9).

Perkütan pinleme tedavisinin; kemik kalitesi iyi olan hastalarda, medial devamlılığın korunabileceği, genellikle 2 parçalı kırıkların tedavisinde kullanılması önerilmektedir(51).

d.Intramedüller Çivi

Günümüzde kullanımı sık olup daha çok 2 parçalı kırıkların tedavisinde ön plandadır(52).

Çivi uygulaması esnasında giriş yeri amacıyla rotator manşet üzerinden disseksiyon yapılması girişimin en büyük dez avantajıdır(53). Osteoporotik kemikte implantın intramedüller yerleşiminden dolayı biyomekanik olarak avantajlı olması kullanımında önemlidir(10).

Treatat ve arkadaşları intramedüller tespit ile kilitli plak uyguladıkları 2 parçalı humerus proksimal uç kırıklarını karşılaştırmış olup fonksiyonel olarak anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir.

e.Total Artroplasti

Primer endikasyonları sıklıkla son dönem glenohumeral eklem dejenerasyonu olup, rotator manşeti fonksiyonel olan hastalar için tercih edilmektedir(12).

Wilde ve arkadaşları yaptıkları 646 vakalılık bir meta-analizde hastaların % 89'unda ağrı şikayetinin gerilediğini bildirmişlerdir.

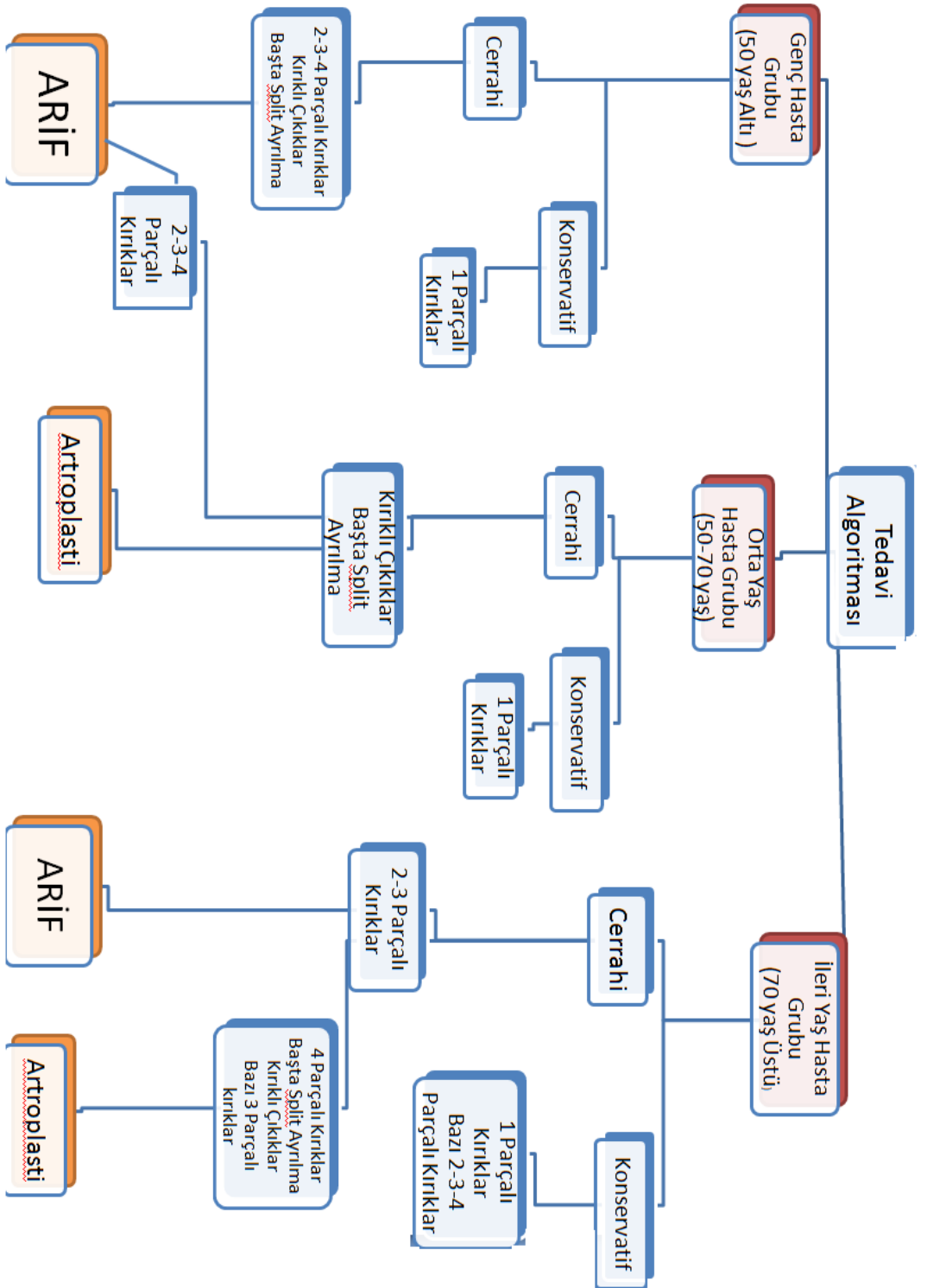
10 yıllık takiplerde hastaların % 50'sinde glenoid komponentte gevşeme olduğu ve ağrı kliniği ile kendini gösterdiği bildirilmiştir(12).

f.Ters Omuz Artroplastisi

1980'lerde Fransız cerrah Paul Grammont tarafından tasarlanmıştır(54). Biyomekanik olarak omuz rotasyon merkezi lateralize edilir ve deltoid kasının kaldırıcı etkisinin artırılması amaçlanır(12).

70 yaş üzeri, düşük beklentili hastalarda tercih edilmekle beraber; rotator manşet artropatisi ve tamir edilemeyen rotator manşet yırtıkları asıl endikasyonu oluşturmaktadır.

Neer Tip 4 humerus proksimal uç kırıklarında, özellikle ileri yaş hastalarda kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Dezfuli ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 49 hastada proksimal uç kırığı sonrası primer yapılan ters omuz artroplastisinin, revizyon amacı ile yapılan artroplastiyeye oranla üstünlüğü olduğunu belirtmişlerdir(55).



Ş7: Tedavi Algoritması

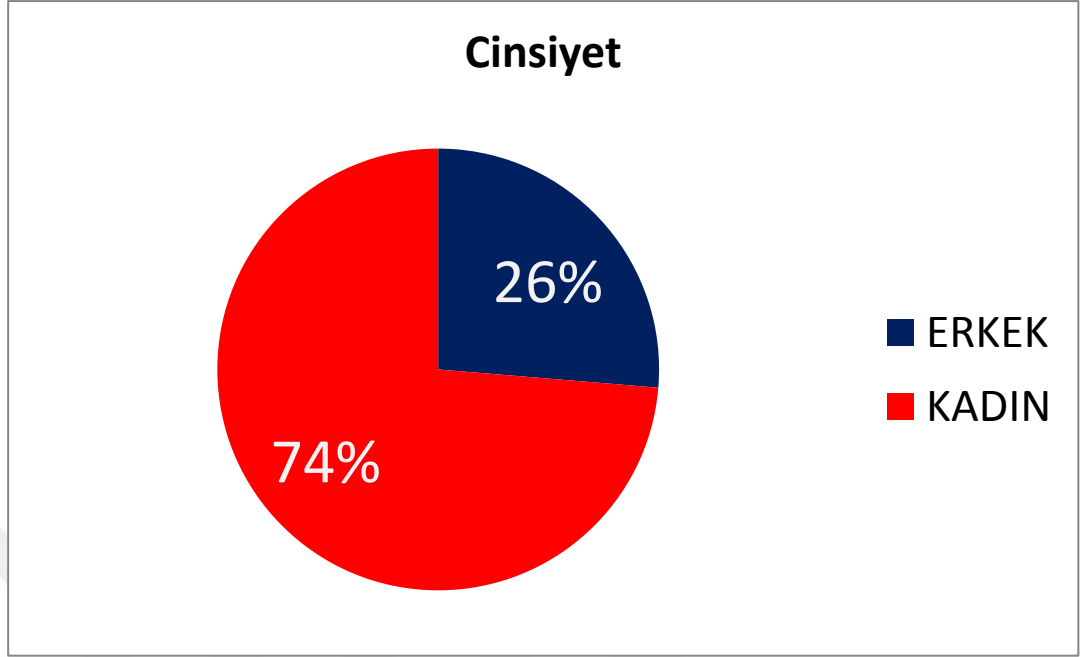
HASTALAR VE YÖNTEM

Demografik Veriler ve Çalışma Dizaynı

Çalışmamızda İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2009-2015 yılları arasında humerus proksimal uç kırığı tanısı ile acil servis ve poliklinikten başvuran hastalar değerlendirmeye alındı. Bu hastalardan 50 yaş ve üzerinde olan, Neer sınıflamasına göre tip 3 ve tip 4 kırıkları olan hastalar belirlendi ve minimum takip süresi 1 yıl olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Kriterlere göre belirlenen toplam 38 hasta konservatif tedavi uygulanan (n=14), kilitli plak ile açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan (n=14) ve hemiarthroplasti uygulananlar (n=10) olarak 3 gruba ayrıldı.

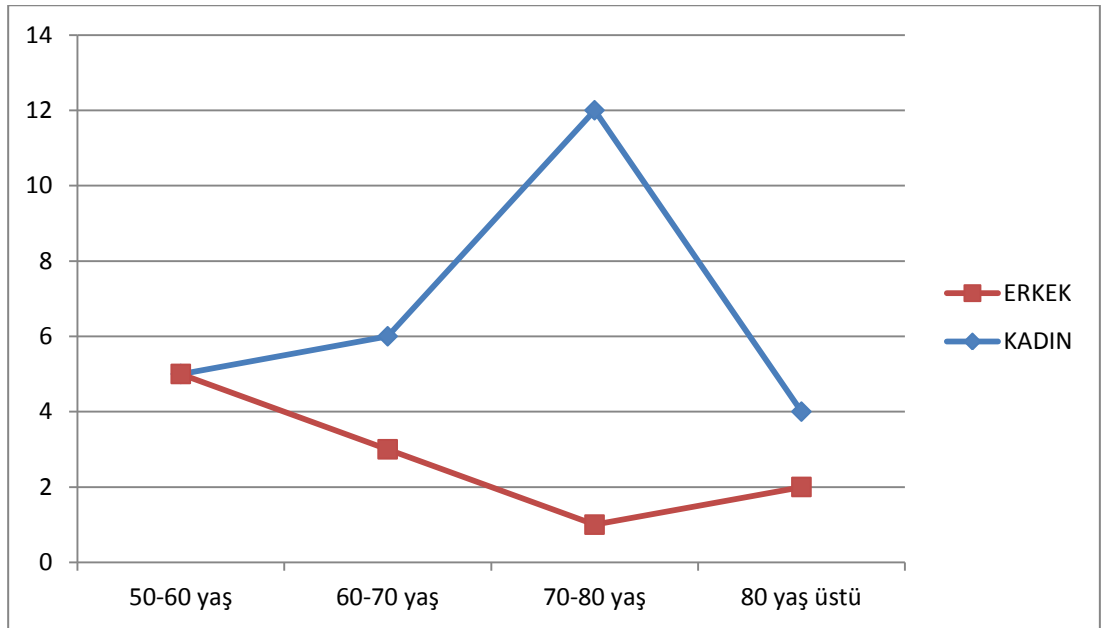
Hastalar son kontrollerinde Constant Omuz Skorlaması, American Shoulder and Elbow Society Skorlaması (ASES), Disabilities of The Arm Shoulder and Hand Skorlaması (DASH) kullanılarak değerlendirildi. Fonksiyonların değerlendirilmesinde omuz hareketleri; abduksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon olacak şekilde kategorilere ayrıldı. Eklem hareket açıklıkları gonyometre ile ölçüldü.

Hastaların 28'i kadın, 10'u erkekti(**Grafik1**). En büyük yaş 90, en küçük yaş 50 ve yaş ortalaması 67,58 idi. Cinsiyete göre yaş dağılımı **Grafik 2'de** gösterilmektedir. Hastaların 21'inin sağ üst ekstremitesinde, 17'sinin sol üst ekstremitesinde kırığı mevcuttu. Travma oluş mekanizması hastaların 6'sında yüksekte düşme, 29'unda düz zeminde düşme, 2'sinde araç içi trafik kazası, 1 hastada darp ve 1 hastada araç dışı trafik kazası şeklindeydi.(**Grafik 3**)

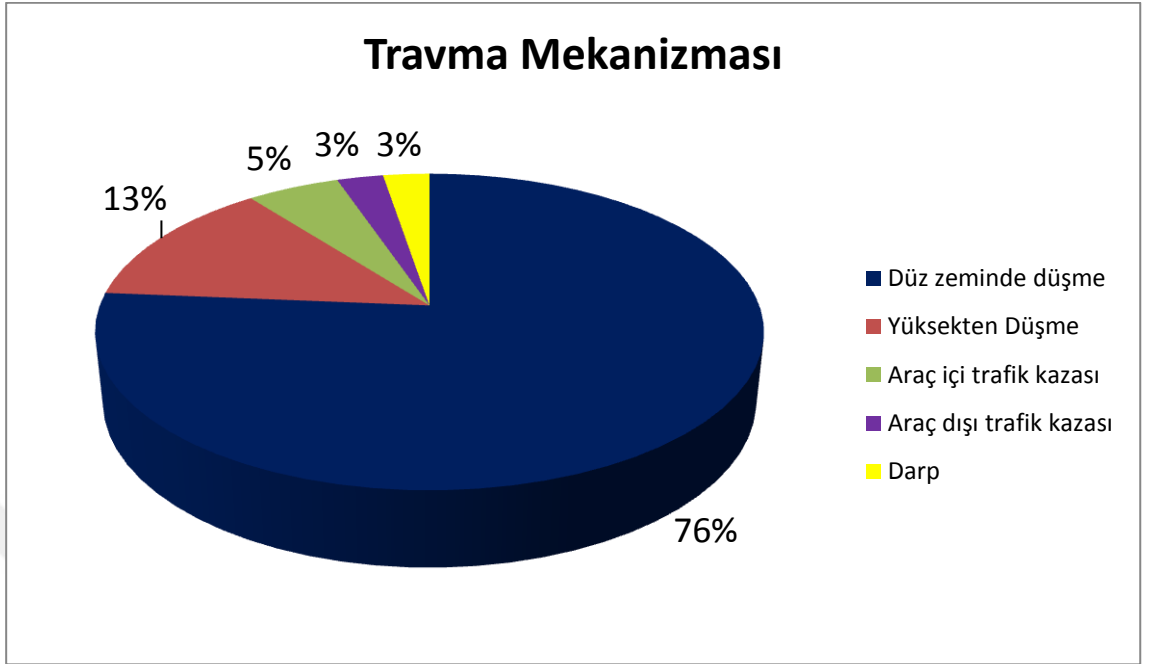


Grafik 1

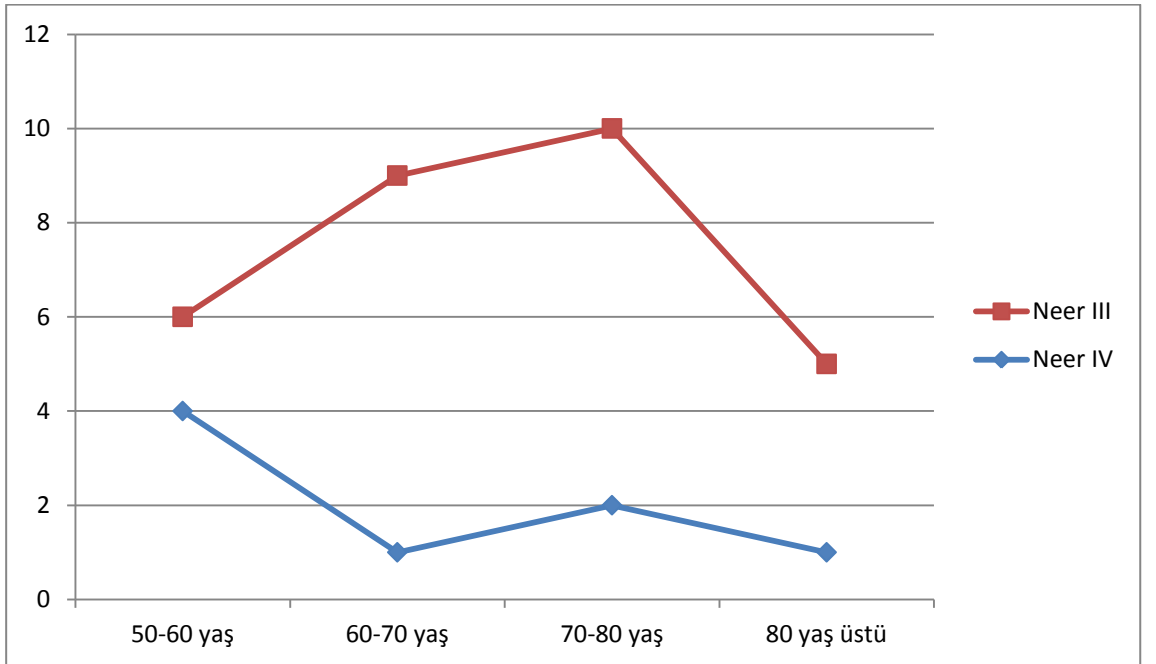
Hastaların 30'unda Neer sınıflamasına göre Tip III, 8'inde Neer sınıflamasına göre Tip IV humerus proksimal uç kırığı mevcuttu. Yaşa göre kırık tipi **Grafik 4'te** gösterilmektedir.



Grafik 2



Grafik 3

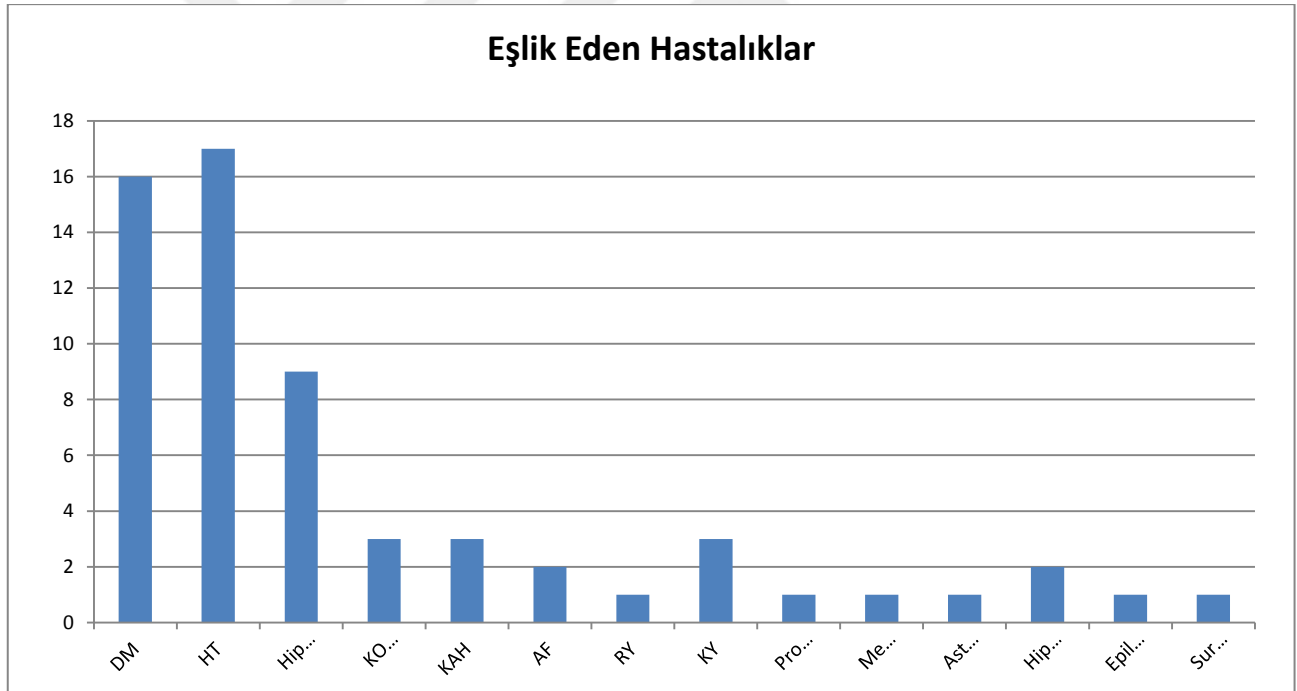


Grafik 4

Hastalara acil servis ve poliklinik başvurularında travma rutin grafileri, omuz AP ve lateral grafilerine ek olarak bilgisayarlı tomografi de çekildi.

Hastaların 16'sında diabetes mellitus, 17'sinde hipertansiyon, 9'unda hiperlipidemi, 3'ünde kronik obstruktif akciğer hastalığı, 3'ünde koroner arter hastalığı, 2'sinde atriyal fibrilasyon, 2'sinde hipotiroidi, 1'inde renal yetmezlik, 1'inde prostat kanseri, 1'inde meme kanseri, 1'inde astım, 1'inde epilepsi mevcuttu. Hastaların biri surrenal kitle nedeniyle, biri de polimyaljia romatika nedeniyle takipliydi.

Bir hastada patella kırığı, bir hastada ipsilateral glenoid kırığı, iki hastada radius distal uç kırığı, bir hastada torakal vertebra kırığı ve bir hastada nazal kırık eşlik etmekteydi.



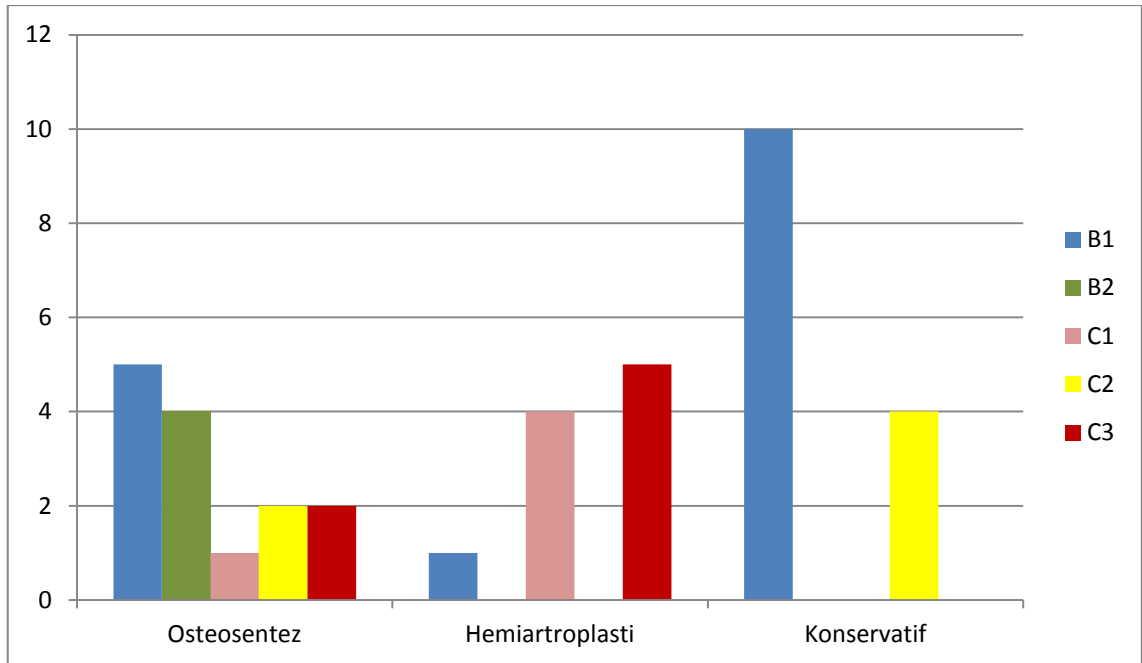
Grafik 5

Osteosentez grubundaki 14 hastanın 10'u kadın, 4'ü erkekti. Yaş ortalaması 62,86 olup; en büyük 87, en küçük 50 idi. Bu 14 hastanın 10'u Neer Tip III, 4'ü Neer Tip IV idi. Ortalama takip süresi 27 ay olup; en uzun takip süresi 70 ay, en kısa takip süresi 15 aydı.

Hemiartroplasti grubundaki 10 hastanın 7'si kadın, 3'ü erkekti. Yaş ortalaması 62,3 olup; en büyük 75, en küçük 53 idi. Bu 10 hastanın 8'i Neer Tip III, 2'si Neer Tip IV idi. Ortalama Takip süresi 41 ay olup; en uzun takip süresi 78 ay, en kısa takip süresi 13 aydı.

Konservatif tedavi grubundaki 14 hastanın 11'i kadın, 3'ü erkekti. Yaş ortalaması 77,58 olup; en büyük 90, en küçük 67 idi. Bu 14 hastanın 12'si Neer Tip III, 2'si Neer Tip IV idi. Ortalama Takip süresi 34 ay olup; en uzun takip süresi 83 ay, en kısa takip süresi 12 aydı.

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaları AO sınıflamasına göre de değerlendirdik. Kırık gruplarının AO sınıflamasına göre homojen dağılmadığını gördük. Plak ile osteosentez gurubundaki 14 hastanın 9 tanesi B tipi bunlardan beş tanesi B1, dört tanesi B2; 5 hasta C tipi bu hastalardan iki tanesi C1, bir tanesi C2, iki tanesi C3 tipi kırığa sahipti. Hemiartroplasti uyguladığımız gruptaki hastaların bir tanesi B1 tipi, kalan 9 hasta C tipi ve bu hastalardan dört tanesi C1, beş tanesi C3 tipi kırığa sahipti. Konservatif tedavi grubundaki 14 hastanın on tanesi B1 tipi, dört tanesi C2 tipi kırığa sahipti. Tedavi şekline göre kırık tiplerinin dağılımı Grafik 6' da gösterilmiştir.



Grafik 6

Osteosentez grubu hastalarından birinde ameliyat sonrası 16. ayda enfeksiyon komplikasyonu gelişti ve hastanın implantı çıkarılıp debridman yapıldı. Bu hastanın takipleri sonrası son kontrolünde constant skoru mükemmel, DASH skoru 1,7 ve ASES skoru 98,3 olarak değerlendirildi.

Osteosentez grubundaki 2 hastada impingment nedeniyle ameliyat sonrası 12. ayda plak çıkımı uygulandı. Bir hastada ameliyat sonrası 6. ayda vidanın eklem migrasyonu ve impingment nedeniyle implant çıkımı uygulandı. Bir hastaya ameliyat sonrası 4. ayda, bir hastaya ameliyat sonrası 5. ayda, bir hastaya ameliyat sonrası 12. ayda vidanın eklem migrasyonu nedeniyle vida çıkımı uygulandı.

İmplant çıkımı yapılan hastaların tümüne aynı seansta anestezi altında manipülasyon uygulandı ve uygun eklem hareket açıklığı sağlanması amaçlandı.

Hemiartroplasti uygulanan hastaların birinde operasyon sonrası 5. Ayda ipsilateral humerus distal kırığı gelişti ve hasta opere edildi. Bir hastada artroplasti sonrası 2. yılda humerus distal kırığı gelişti ve opere oldu. Aynı hastada bundan 1,5 yıl sonra humerus distal plağı ve protez stem distali arasında diafiz bölge kırığı oluştu ve hasta tekrar opere edildi.

Hemiartroplasti uygulanan hastaların 1 tanesinde enfeksiyon gelişti. Hastanın artroplasti ameliyatının 6. yılında şikayetlerinin başladığı, herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurmadığı öğrenildi. Hasta; aksiller bölgede fistül ağzı oluşması ve aktif akıntı sonrası hastanemize başvurdu. Hastaya ameliyat önerildi; ancak kabul etmedi.

Cerrahi Teknik

Kilitli plak ile osteosentez uygulanan hastalar şezlong pozisyonunda hazırlandı ve deltopektoral insizyon kullanıldı. Humerus proksimal uç kilitli plağı bisipital oluğun hemen laterale büyük tüberkülün 7-8 mm distaline yerleştirildi. C kollu skopi kullanılarak ameliyat sırasında görüntüleme yapıldı.

Hemiartroplasti uygulanan hastalar da şezlong pozisyonunda hazırlandı. Deltopektoral insizyon ile girilerek kırık hattına ulaşıldı. Kırık parçalar çıkarılarak protez ve baş kısmına uygun boy seçimi yapıldı. Büyük ve küçük tüberkül için humerus proksimalinde tespit delikleri açıldı. Humerus intramedüller alanı çimentolama için hazırlandıktan sonra çimentolu olarak protez interkondiler hatta göre 30 derece retroversiyonda çakıldı. Büyük ve küçük tüberküller humerusta açılan ve protez üzerinde bulunan delikler sayesinde suture edilerek uygun yerine rekonstrakte edildi.

Rehabilitasyon

Hastalar klinik fizyoterapist eşliğinde rehabilitasyon programına alındı. Osteosentez grubundaki hastalar için ameliyat sonrası erken dönemde el bilek ve dirsek egzersizleri başlandı. Hastalar 2 hafta omuz kol askısında takip edildi ve 2. haftada pasif omuz egzersizleri, 4. haftada aktif yardımcı egzersizler, 6. haftadan sonra güçlendirme egzersizleri yaptırıldı.

Hemiartroplasti grubundaki hastalar için; ameliyat sonrası erken dönemde el bilek ve dirsek egzersizleri başlandı. 1. haftada pasif omuz egzersizleri, 3. haftada aktif yardımcı egzersizler, 6. haftada güçlendirme egzersizleri yaptırıldı.

Konservatif tedavi grubundaki hastalar için; ilk 4 hafta velpeau bandaj ile takip sonrası aktif el bilek ve dirsek egzersizleri, pasif omuz egzersizleri, 6. haftada aktif yardımcı egzersizler, 8. haftada güçlendirme egzersizleri başlandı.

İstatistiksel Yöntem

Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Yaş, Constant omuz skoru, DASH skoru, omuz fleksiyonu, omuz abduksiyonu verilerinin normal dağılım gösterdiği; ASES skoru, omuz iç ve dış rotasyonu, omuz ekstansiyonu, hastaların takip süresinin normal dağılım göstermediği anlaşıldı.

		Yaş	Constant	ASES	DASH	Takip Suresi	Fleksiyon	ICROT	DisRot	Ekstansiyon	Abd
N		38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	69,053	66,11	67,6574	21,5579	1002,605	93,421	44,079	51,579	39,474	89,868
	Std. Deviation	10,6338	18,531	23,58631	15,57003	550,7252	36,9826	23,8196	26,7649	7,3328	36,0834
Most Extreme Differences	Absolute	,073	,115	,174	,125	,158	,142	,173	,211	,406	,103
	Positive	,066	,062	,086	,125	,158	,142	,173	,211	,270	,097
	Negative	-,073	-,115	-,174	-,083	-,127	-,095	-,146	-,202	-,406	-,103
Test Statistic		,073	,115	,174	,125	,158	,142	,173	,211	,406	,103
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}	,005 ^c	,140 ^c	,017 ^c	,051 ^c	,006 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,200 ^{c,d}

Normal dağılım gösteren değişkenler için Independent-T test, normal dağılım göstermeyen veriler için Mann Whitney U testi uygulandı. Veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı değerlendirildi.

BULGULAR

Osteosentez uygulanan hastaların skorlamaları değerlendirildiğinde; ortalama Constant skoru 73,5 (43 – 98 arasında) ve hastaların 3'ü mükemmel, 3'ü iyi, 3'ü orta, 5'i kötü sonuç olarak bulundu. Ortalama DASH skoru 14,68 (0–37,9 arasında) ve ortalama ASES skoru 72,45'tir.(35–100 arasında)

Hemiartroplasti uygulanan hastaların skorlamaları değerlendirildiğinde; ortalama Constant skoru 50,9 (32–67 arasında) ve hastaların 10'u kötü sonuç olarak değerlendirildi. Ortalama DASH skoru 26,33 (9,5 – 48,3 arasında) ve ortalama ASES skoru 57,92'dir.(15–81,6 arasında)

Konservatif olarak takip edilen hastaların skorlamaları değerlendirildiğinde; ortalama Constant skoru 69,5 (30 – 90 arasında) ve hastaların 1'i mükemmel, 6'sı iyi, 3'ü orta, 4'ü kötü sonuç olarak değerlendirildi. Ortalama DASH skoru 25,02 (5,2 – 66,4 arasında) ve ortalama ASES skoru 69,81'dir.(26,6 – 94,9 arasında)

Osteosentez ve Konservatif Tedavi ile takip edilen hastaların normal dağılım gösteren Constant ve DASH skorları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü($p < 0.05$; Constant 0.564, DASH 0.093).

Yine aynı gruplar arasında omuz fleksiyon (0.358) ve abduksiyon (0.348) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, yaş dağılımı (0.003) açısından anlamlı fark olduğu görüldü.

Osteosentez ve Konservatif tedavi gruplarında normal dağılım göstermeyen verilerlerden; ASES skoru (0.511), omuz iç (0.874) ve dış rotasyonu (0.804), omuz ekstansiyonu (1.000) ve takip sürelerinde (0.094) bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü.

Osteosentez ve Hemiartroplasti grupları aynı yöntemle karşılaştırıldı. Normal dağılım gösteren parametreler içinde; Constant, DASH skorları, omuz fleksiyonu, omuz abduksiyonunun istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu görüldü($p < 0.05$; Constant 0.001, DASH 0.032, Fleksiyon 0.001, Abduksiyon 0.000). Yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlemlendi(0.399). Osteosentez grubunun bu parametrelerde hemiartroplasti grubundan üstün olduğu kanaatine varıldı.

Group Statistics					
	Tedavi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yaş	OSTEOSENTEZ	14	65,786	11,0117	2,9430
	ARTROPLASTİ	10	62,300	7,6601	2,4223
Constant	OSTEOSENTEZ	14	73,50	16,237	4,340
	ARTROPLASTİ	10	50,90	11,723	3,707
DASH	OSTEOSENTEZ	14	14,6857	11,71586	3,13119
	ARTROPLASTİ	10	26,3300	12,98221	4,10534
Fleksiyon	OSTEOSENTEZ	14	111,429	35,4872	9,4844
	ARTROPLASTİ	10	59,500	23,8572	7,5443
Abd	OSTEOSENTEZ	14	108,571	37,1809	9,9370
	ARTROPLASTİ	10	53,500	19,1558	6,0576

Normal dağılım göstermeyen parametreler içinde; ASES skoru (0.172), omuz iç rotasyonu (0.138), omuz ekstansiyonu (0.212) ve takip süresinde (0.108) istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Omuz dış rotasyonunda (0.48) istatistiksel olarak anlamlı fark olup, osteosentez grubunun daha üstün olduğu gözlemlendi. Osteosentez grubu dış rotasyon mean rank 14.93, hemiartroplasti grubunun ise 9.10'du.

Konservatif Tedavi ve Hemiartroplasti grupları aynı yöntemle karşılaştırıldı. Normal dağılım gösteren parametreler içinde; Constant skoru (0.012), omuz fleksiyonu (0.002), omuz abduksiyonu (0.000) ve yaşın (0.000) istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu görüldü. DASH skoru (0.852) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlemlendi. Konservatif tedavi grubunun bu parametrelerde hemiartroplasti grubundan üstün olduğu kanaatine varıldı.

Group Statistics					
	Tedavi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yaş	KONSERVATİF	14	77,143	6,5499	1,7505
	ARTROPLASTİ	10	62,300	7,6601	2,4223
Constant	KONSERVATİF	14	69,57	19,206	5,133
	ARTROPLASTİ	10	50,90	11,723	3,707
DASH	KONSERVATİF	14	25,0214	18,83463	5,03377
	ARTROPLASTİ	10	26,3300	12,98221	4,10534
Fleksiyon	KONSERVATİF	14	99,643	31,0375	8,2951
	ARTROPLASTİ	10	59,500	23,8572	7,5443
Abd	KONSERVATİF	14	97,143	24,8623	6,6447
	ARTROPLASTİ	10	53,500	19,1558	6,0576

Normal dağılım göstermeyen parametreler içinde; ASES skoru (0.212), omuz dış (0.084) rotasyonu, omuz ekstansiyonu (0.212) ve takip süresinde (0.437) istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Omuz iç rotasyonunda (0.042) istatistiksel olarak anlamlı fark olup, konservatif tedavi grubunun daha üstün olduğu gözlemlendi. Konservatif tedavi grubu iç rotasyon mean rank 15.00, hemiarthroplasti grubunun ise 9.00 olarak bulundu.

AO sınıflamasına göre grup dağılımlarına bakıldığında Hemiartroplasti uygulanan hastaların % 90'ının C tipi artiküler yüzeyi içeren kırıklar olduğunu gördük. Konservatif tedavi ile takip ettiğimiz hastaların % 70'i B tipi artiküler yüzey içermeyen bifokal kırıklar olup, % 30'luk kısmı C tipi kırıkları oluşturmaktaydı. Osteosentez grubunda homojen bir dağılım olmadığını gördük ancak C tipi kırığa sahip hastaların DASH, ASES ve Constant skorları gruptaki diğer hastalara göre düşük izlenmekteydi.

TARTIŞMA

Toplumda beklenen yaşam süresi her geçen gün artmaktadır(56). Bunun sonucu olarak da ülkemizde ve dünyada artan nüfusla birlikte osteoporotik hasta popülasyonunda da artış olmuştur(57). Bu bilgiler ışığında humerus proksimal uç kırıklarının görülme sıklığının yıllar geçtikçe artacağı görüşüne varılabilir.

Humerus proksimal uç kırıkları tüm kırıkların % 4-5'ni oluşturmaktadır(58). İleri yaş gurubu osteoporotik hastalarda ve özellikle kadınlarda daha sık görülmektedir(2). Humerus proksimal uç kırıklarında son otuz yılda 3 katı kadar artmış olduğu bildirilmiştir(2). Tedaviye hastanın yaşı, daha önceki aktivite düzeyi, kemik kalitesi, kırığın şekli gibi faktörler göz önüne alınarak karar verilmesi gerekmektedir.

Bu kırıkların % 80'i ayrışma göstermeyen kırıklardır ve konservatif yöntemler ile tedavi edilebilirler(59). Campbell yaşlı hastalarda impakte kırıkların konservatif yöntemlerle tedavi edilmesi gerektiğini, radyografik olarak ciddi malpozisyonların bile fonksiyonel olarak tolere edilebildiğini savunmuştur(12). Cerrahi tedavide çeşitli fiksasyon materyalleri geliştirilmiştir. Tedavide amaç ağrısız ve aynı zamanda fonksiyonel bir omuz elde etmektir. Operasyonlar kaynaklı % 50'lere varan komplikasyon oranları bildirilmiş ve bu sebeplerden dolayı bu kırıkların tedavisinde altın standart bir yöntem belirtilememiştir(60).

Biyomekanik çalışmalar, humerus proksimal uç kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan kilitli plakların kırık stabilizasyonunu daha iyi sağladığını ve plak ile kemik arasında stresin diğer implantlara göre daha az oluştuğunu göstermektedir(48,61). Bu sebeplerden ötürü kilitli plaklar günümüzde popüler olarak kullanılmakta ve çok daha kompleks kırıklar bu plaklarla tedavi edilebilmektedir.

Çalışmamızda plak ile osteosentez grubundaki hastalara humerus proksimal uç kilitli plağı uygulandı. Litareatürde plak osteosentezin komplikasyonları olarak implant yetmezliği, vida eklem içi migrasyonu, subakromial impingment, donuk omuz, kırık ayrılması ve avasküler nekroz sayılmaktadır(62,63). Vida migrasyonu ve redüksiyon kaybı en sık görülen plak ile osteosentez komplikasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır(64). Anatomik redüksiyon ve plağın uygun pozisyonda yerleştirilmesi, implanta bağlı komplikasyonların minimuma indirilmesi için elzemdir(65).

Lill ve arkadaşları vida migrasyon komplikasyonu ile ilgili yayınladıkları seride komplikasyon oranını % 17 olarak bildirmişlerdir. Bizim serimizde bu oran % 21 olarak bulundu. Biz osteosentez grubundaki 14 hastadan impingment nedeniyle 3 hastaya ve vida migrasyonu nedeniyle 3 hastaya implant çıkımı uyguladık. Bir hastada da enfeksiyon komplikasyonu gelişti ve debridmanla birlikte implant çıkımı yapıldı. Bu

bağlamda plak ile osteosentez grubunda impingmet ve vida migrasyon komplikasyonu % 21 oranında, enfeksiyon komplikasyonu % 7 oranında izlendi. 14 hastanın 7'si ameliyat sonrası çeşitli tarihlerde bahsettiğimiz komplikasyonlardan dolayı tekrar ameliyata alındığı için reoperasyon riski % 50 şeklinde yüksek bir oranda bulundu. Lakin bu hastaların omuz skorlama sonuçları ve eklem hareket açıklığı değerleri, çalışmaya kattığımız hemiarthroplasti grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde üstün bulundu. Buna ek olarak konservatif olarak izlenen grupla benzer sonuçlara sahipti. Kilitli plak ile osteosentez uyguladığımız hastaların klinik sonuçları literatür ile uyumluydu.(66,67)

Humerus başı avasküler nekrozu dört parçalı kırıklarda % 75'lere varan oranlarda görülmektedir. Çalışmamızda plak ile osteosentez uygulanan gruptaki 14 hastadan bir hastada radyografik olarak aşikar avasküler nekroz bulunmaktaydı(% 7). Avasküler nekroz gelişen hastanın kırık tipi AO sınıflamasına göre C3.3 olarak belirlendi. Bu hastaya ameliyat sonrası 6. ayda implant çıkımı uygulandı. Hastanın kırık oluşturan travma mekanizması trafik kazası sonrası yüksek enerjili bir travmaydı ve hasta başka bir hastanede ameliyat için bekledikten sonra travmanın 10. gününde tarafımızca opere edildi. Aynı hastanın şaşırtıcı olarak ağrı şikayeti yoktu ve fonksiyonel olarak eklem hareket açıklıkları ve omuz skorlama sonuçları hemiarthroplasti hastalarının ortalamasından yüksekti.

Charalambous ve arkadaşları kilitli plak ile osteosentez ile tedavi ettikleri 25 hastadan 5'inde implant yetmezliği ve kaynamamaya bağlı revizyon gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda kilitli plak ile osteosentez uyguladığımız hastalardan avasküler nekroz gelişen 1 hasta dışındaki tüm hastalarda kaynama mevcuttu.

Hemiarthroplasti için cerrahi ayrıntılara çok dikkat edilerek komplikasyonların minimuma indirilebileceği görüşü hakimdir(68). Bu ayrıntılar uygun humerus boyu, uygun retroversiyon ve tüberkülüm mekanizmasının düzgün şekilde restore edilmesidir(6). Kırık sonrası yapılan hemiarthroplastide başarısızlığın en sık sebebi kötü tespit edilmiş tüberküllerdir(6). Çalışmamızda 10 hastanın 4'ünde; ameliyat sonrası erken dönem grafilerinde tüberkül tespitinin yetersiz olduğu görüldü. Ancak ameliyat sonrası çekilen geç dönem grafilerinde (6-24 ay) hastaların sadece 3'ünde tüberkül gözlenebildi.

Green ve arkadaşları 22 hemiarthroplasti uyguladıkları hastayı ASES skorları ile değerlendirmişlerdir. Ortalama öne fleksiyon 100 derece, dış rotasyon 30 derece olarak tespit etmişler ve 60 yaş altındaki hastalarda hareket aralığının daha iyi olduğunu belirtmişlerdir(69). Bizim çalışmamızda hemiarthroplasti grubundaki hastalarda ortalama öne fleksiyon 60 derece, dış rotasyon 35 derece olarak belirlenmiştir. Yine bu grupta yaş ile eklem hareket açıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kraulis ve Hunter tedavi ettikleri 11 hastada sadece 2 hastanın hemiarthroplasti açısından tatminkar sonuç verdiğini bildirmişlerdir(70). Benzer olarak literatürde kötü sonuçlar bildiren yayınlar mevcuttur(71,72). Mevcut çalışmada biz de

hemiartroplasti uygulanmış olan hastaların tümünde kötü sonuç elde edildiğini gördük. Olerud ve arkadaşları yaptıkları randomize kontrollü çalışmada; ileri yaş hastalarda 4 parçalı proksimal humerus kırıklarında hemiarthroplasti ve konservatif tedavi arasında eklem hareket açıklığı açısından 2 yıllık takipler sonucunda fark olmadığını; ancak hemiarthroplasti hastalarında belirgin derecede daha az ağrı şikayetinin olduğunu ifade etmişlerdir(73). Çalışmamızda konservatif tedavi edilen hasta grubunun hemiarthroplasti grubuna göre daha iyi fonksiyonel sonuçlara sahip olduğunu gördük. Bu hususta konservatif hasta grubunun yaş ortalamasının daha yüksek olmasıyla birlikte kırık tipinin AO sınıflamasına göre daha basit olduğu bulgusu göz önünde bulundurulmalıdır.

Marotte ve arkadaşları hemiarthroplasti uyguladıkları 12 hastanın 8'inde 90 derece abduksiyon, 3'ünde 60 derece abduksiyon ve bir hastada heterotropik ossifikasyon nedeniyle ankiloz oluştuğunu bildirmişlerdir(74). Bizim çalışmamızdaki hemiarthroplasti grubunda 2 hastada 80 derece abduksiyon, 4 hastada 60 derece abduksiyon değerlerine ulaşılmış, hiçbir hastamızda heterotropik ossifikasyon gelişmemiştir.

Lill ve arkadaşları konservatif olarak tedavi ettikleri 37 hastada Constant omuz skoruna göre 10 hastada mükemmel, 13 hastada iyi sonuç bildirmiş ve kötü sonuçlarını ağrılı eklem hareketiyle birlikte güç kaybına bağlamışlardır(75). Çalışmamızda, konservatif tedavi ile takip edilen gruptaki 14 hastanın 1'inde mükemmel sonuç, 6'sında iyi sonuç elde ettik. Eklem hareket açıklığı çok düşük olan iki hastadan birisi eşlik eden hastalıklar nedeniyle, diğeri takipleri sonrasında geçirdiği iskemik inme nedeniyle omuz skorlarından düşük puanlar almıştır. Biz hastaların genel düşkünlükleri nedeniyle kötü olarak sonuçlandıklarını düşünmekteyiz. Konservatif tedavi hasta grubunda bir hastada radyografik olarak aşikar avasküler nekroz gelişmiştir. Ancak bu hastanın omuz skorları ve eklem hareket açıklığı ölçümleri hemiarthroplasti uygulanan hastalarınkinden daha iyi bulunmuştur.

Çalışmamızda kilitli plak ile osteosentez uyguladığımız ve konservatif takip ettiğimiz 28 hastanın toplamda 3 tanesinde kaynamama izlenmiştir. Konservatif takip edilen 2 hastada eşlik eden ek hastalıklar nedeniyle ek cerrahi girişim düşünülmemiştir.

Iyengar ve arkadaşları yaptıkları araştırmada literatürde 650 hastayı içeren 12 çalışmayı taramış ve konservatif takip edilen hastalarda % 98 oranında kaynama sağlandığını, komplikasyon oranının % 13 olduğunu belirtmişlerdir(76). Artiküler yüzey içeren AO sınıflamasına göre C tipi kırıklarda yüksek oranda kaynamama ve avasküler nekroz beklenmektedir(12). Çalışmamızın konservatif tedavi grubundaki hastalardan C tipi kırığa sahip olan 4 hastanın 2'sinde kaynamama mevcuttu ve bir hastada avasküler nekroz izlenmekteydi. Bu 4 hastanın 3'ünde, yaptığımız skorlamalar ve eklem hareket açıklığı açısından gruptaki en kötü sonuçları aldık.

Literatürde yapılan Neer 3 ve Neer 4 parçalı kırıklarda uygulanmış kilitli plak ile osteosentez ve konservatif tedavi arasında, yapılan randomize kontrollü çalışmalarda 1

yıllık takip süresinde ileri yaş hastalarda sonuçlar açısından bir farklılık görülmemiştir(12). Biz çalışmamızda ortalama skorlar ve ortalama eklem hareket açıklıklarına baktığımızda osteosentez grubunu önde bulduk; ancak konservatif tedavi uyguladığımız grup ile aralarında istatistiksel anlamda herhangi bir fark bulamadık.

Mao ve arkadaşları yaptıkları bir meta-analizde Neer sınıflamasına göre Tip III ve Tip IV kırıklarda cerrahi ve konservatif tedavileri karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında cerrahi tedaviler arasında; intramedüller çivileme, kilitli plak, minimal invaziv plak uygulaması ve artroplastiyi birlikte değerlendirmişlerdir. Constant omuz skorlaması ile hastaları değerlendirmiş ve konservatif tedavi ile cerrahi tedaviler arasında fonksiyonel anlamda farklılık olmadığını bildirmişlerdir(77).

Tamimi ve arkadaşları yaptıkları çalışmada konservatif tedavi, kilitli plak, perkutan pinleme ve intramedüller çivileme metotlarını karşılaştırmışlardır. Perkutan pinlemenin konservatif tedaviye 65 yaş üstü ve 65 yaş altı tüm yaşlarda üstün olduğunu, kilitli plak ile konservatif tedavi arasında herhangi bir fark olmadığını, intramedüller çivilemenin 65 yaş altı hastalarda konservatif tedaviden üstün olduğunu bildirmişlerdir(78). Bizim de çalışmamızda konservatif tedavi grubu ile kilitli plak ile osteosentez grubu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Çalışmamızın zayıf yönleri hasta sayısının yetersiz oluşu, operasyonları farklı dönemlerde farklı cerrahi ekiplerin gerçekleştirmiş olması, çalışmanın retrospektif yapılmış olması, grupların dağılımının homojen olmamasıdır.

SONUÇ

Proksimal humerus kırıkları gün geçtikçe yaşlı nüfusun artmasından dolayı sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.

Cerrahi tedavi açısından kilitli plak ile osteosentez tedavisinin, hemiarthroplastiden klinik sonuçlar açısından daha üstün olduğu görülmektedir. Ancak kilitli plak ile osteosentez yapılan hastalarda reoperasyon riski caydırıcı bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Çalışmamız Her ne kadar homojen gruplarla yapılmamış olsa da konservatif tedavi grubu hastalarının sonuçlarının hemiarthroplastisi grubundan daha başarılı olduğu görülmektedir. Konservatif tedavi grubundaki hastaların kırık tipi dağılımlarının, AO sınıflamasına göre bifokal kırıkların çoğunlukta olmasının bu sonuçlarda önemli bir etken olduğu kanaatindeyiz.

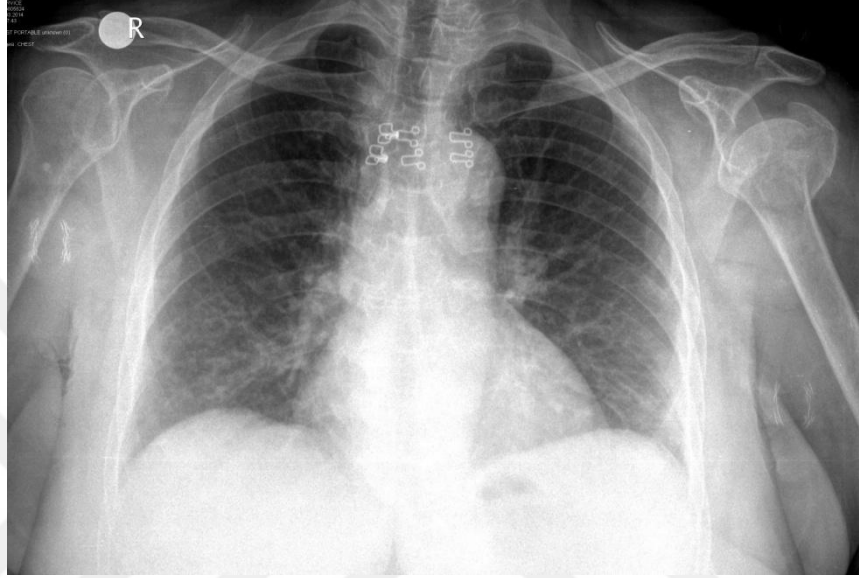
Hemiarthroplastisi, subjektif kriterler açısından başarılı sonuçlar verse de fonksiyonel sonuçlar açısından beklenen iyileşmeyi sağlamamaktadır. Buna ek olarak hemiarthroplastinin; anatomik boyunun da dahil olduğu çok parçalı kırıklarda, Hertel kriterlerine göre avasküler nekroz gelişme ihtimali yüksek olan hastalarda kullanılmasının daha uygun olacağı kanısındayız.

Çalışmamızın temelinde Neer sınıflamasını kullanarak hastalarımızı gruplandırdık ancak grupları AO sınıflandırmasına göre değerlendirdiğimizde homojen olmadığını ve fonksiyonel sonuçların farklılık gösterdiğini belirledik. AO sınıflamasının prognostik açıdan Neer sınıflamasına göre daha ön planda değerlendirilmesi gerektiği kanaatine vardık .

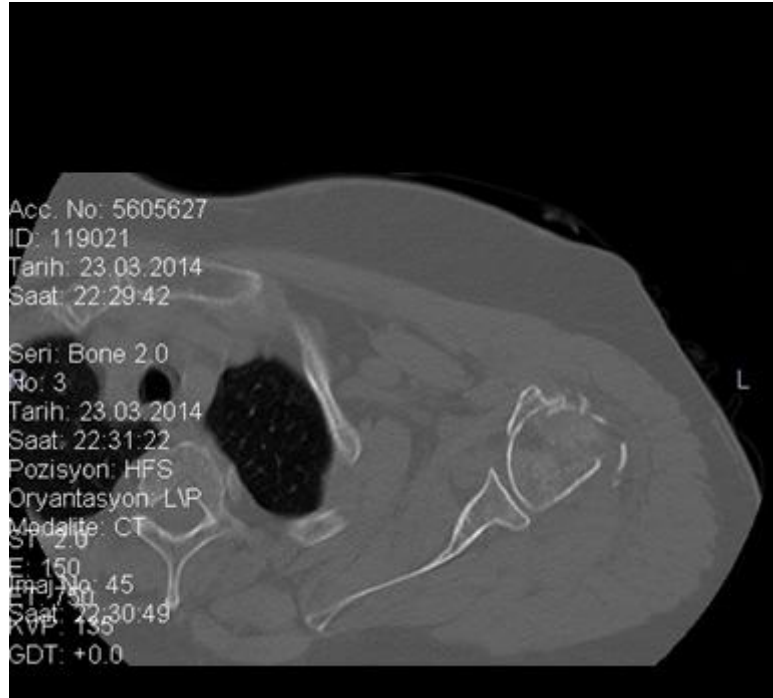
Osteosentez ve konservatif tedavi gruplarının istatistiksel olarak fonksiyonel sonuçlarının aynı olduğunu; ancak ileri yaş, ek morbiditesi bulunan, cerrahinin yüksek risk teşkil edeceği hastalarda konservatif tedavinin daha ön planda değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

VAKA ÖRNEKLERİ

Olgu 1; 73 yaşında kadın hasta düz zeminde düşme sonrası acil servise başvurdu Valgus impakte Neer sınıflamasına göre Tip III humerus proksimal uç kırığı mevcuttu.



Olgu 1: Acil Servise başvuru grafisi



Olgu 1: Acil servis başvuru tomografisi

Hasta başvurusunun 3. Gününde hemiarthroplasti amacıyla opere edildi.



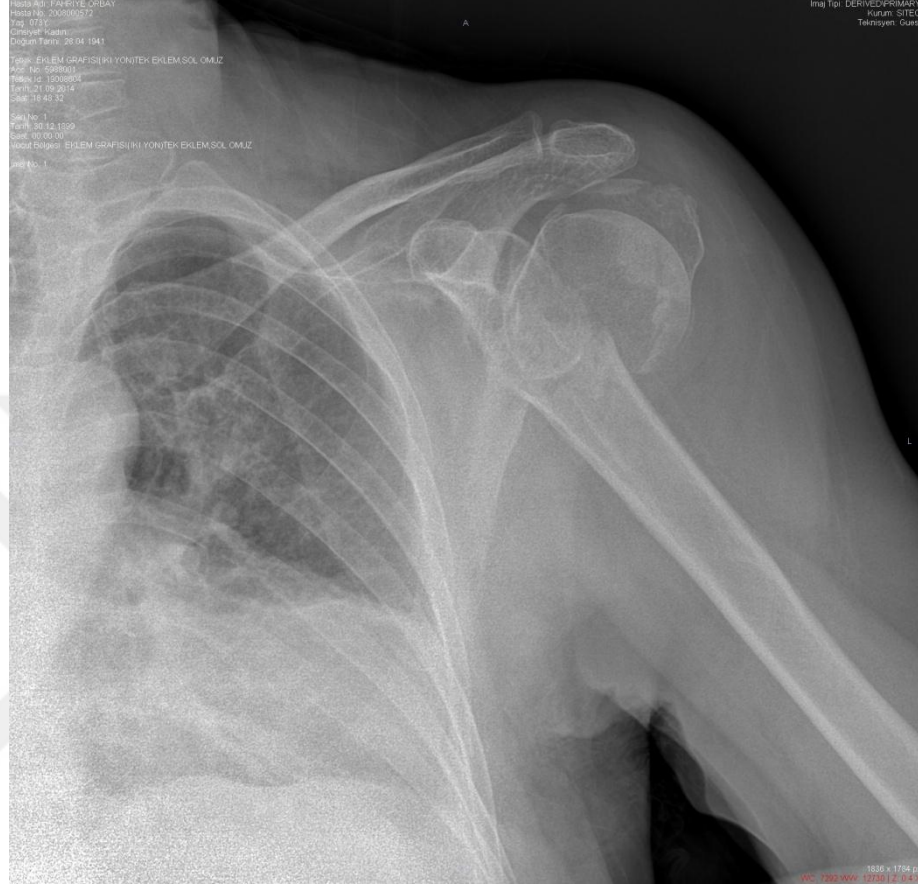
Olgu 1: Erken Postoperatif Grafisi



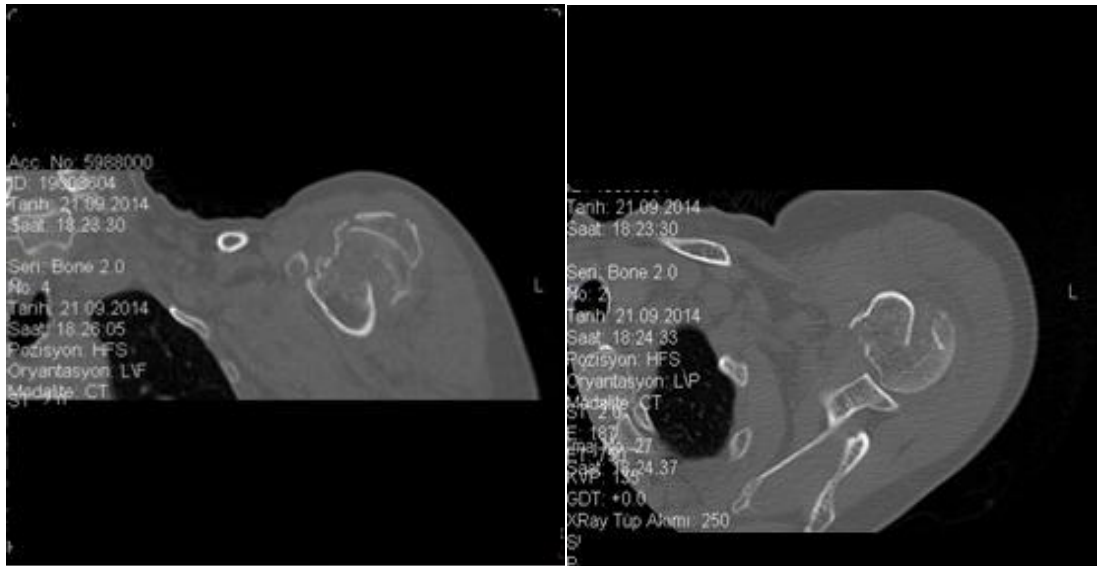
Olgu 1: Postoperatif 2. Yıl Grafisi



Olgu 2: 74 yaşında kadın hasta düz zeminde düşme sonrası acil servise başvurdu



Olgu 2: Acil Servise başvuru grafisi

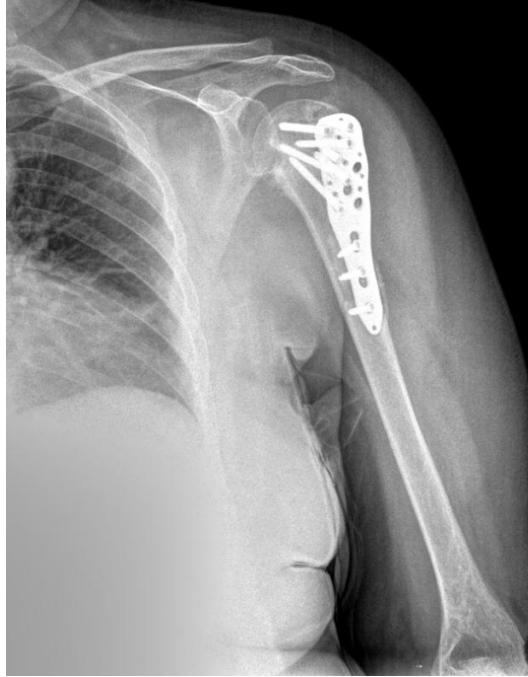


Olgu 2: Acil Servise başvuru tomografileri

Hastaya başvurusunun 4. gününde kilitli plak ile osteosentez uygulandı.



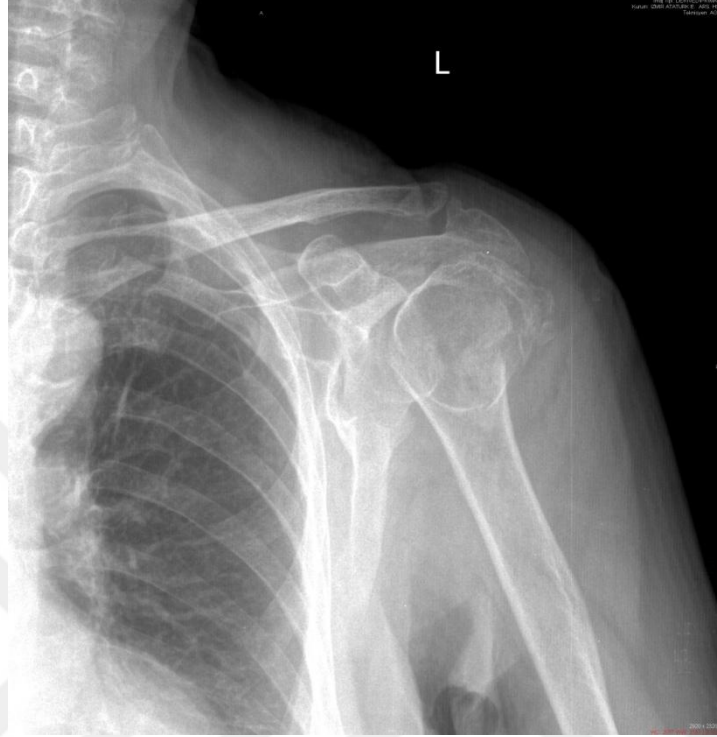
Olgu 2: Erken Postoperastif grafisi



Olgu 2: Postoperastif 1.5 yıl grafisi



Olgu 3; 80 yaşında kadın hasta düz zeminde düşme sonrası acil servise başvuruyor.



Olgu 3: Acil Başvuru Grafisi

Neer Tip III humerus proksimal uç kırığı konservatif takip sonrası hastanın görüntülemesi.



Olgu 3: 2 yıl 4. Ay Grafisi

Olgu 4; 70 yaşında kadın hasta yüksekten düşme sonrası acil servis başvuruyor.



Neer Tip III humerus proksimal uç kırığı konservatif takip sonrası hastanın görüntülemesi;



Olgu 4: 1. yıl grafisi

ABSTRACT

AIM: Our aim was to retrospectively evaluate different treatment methods including; conservative treatment, osteosynthesis with interlocking plate and hemiarthroplasty in Neer 3 and 4 part proximal humeral fractures in elderly patients.

PATIENTS and METHOD: In our study we evaluated patients with over 50 years of age, between years 2009-2015 at the Orthopedics and Traumatology Clinic of Katip Celebi University Atatürk Training and Research Hospital that have at least one year follow up in 3 groups. 14 patients with osteosynthesis group, 10 patients with hemiarthroplasty group and again 14 patients with conservative treatment group were considered. We used Constant Shoulder Evaluation Score, Disabilities of The Arm Shoulder and Hand Score and American Shoulder and Elbow Society Score for further evaluation. Shoulder forward elevation, lateral elevation, extension, internal and external rotation were also assessed.

RESULTS: 28 of 38 patients were women and 10 of them were men. Average age was 67 (from 50 to 90). In osteosynthesis group 10 of 14 patients were women and 4 of them were men. Average age was 62,8 (from 50 to 87). 10 patients diagnosed with Neer 3 part fracture and 4 patients with Neer 4 part fracture. Average follow up time was 811 days (from 452 to 2116 days). In hemiarthroplasty group 7 of 10 patients were women and 3 patients were men. Average age was 62,3 (from 53 to 75). 8 patients diagnosed with Neer 3 part fracture and 2 patients with Neer 4 part fracture. Average follow up time was 1244 days (from 410 to 2362 days). In conservative treatment group 11 of 14 patients were women and 3 patients were men. Average age was 77,5 (from 67 to 90). 12 patients diagnosed with Neer 3 part fracture and 2 patients with Neer 4 part fracture. Average follow up time was 1021,7 days (from 374 to 2512 days). Average constant score was 73,5 in osteosynthesis group, 50,9 in hemiarthroplasty group and 69,5 in conservative treatment group. Average DASH score was 14,68 in osteosynthesis group, 26,33 in hemiarthroplasty group and 25,02 in conservative treatment group. Average ASES score was 72,45 in osteosynthesis group, 57,92 in hemiarthroplasty group and 69,81 in conservative treatment group. According to constant score we evaluated 3 patients with perfect score, 3 with good score, 3 with average score and 5 with bad score in osteosynthesis group. In hemiarthroplasty group all of the participants were evaluated with bad scores. In conservative treatment group it was 1 patient with perfect score, 6 with good score, 3 with average score and 4 with bad score.

We compared osteosynthesis group with conservative treatment group and there were no significant difference between these groups. As surgical option osteosynthesis group had better results than hemiarthroplasty group.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
DASH	Equal variances assumed	2,133	,156	-1,743	26	,093	-10,33571	5,92817	-22,52124	1,84981
	Equal variances not assumed			-1,743	21,750	,095	-10,33571	5,92817	-22,63818	1,96675
Constant	Equal variances assumed	,223	,641	,584	26	,564	3,929	6,722	-9,888	17,745
	Equal variances not assumed			,584	25,300	,564	3,929	6,722	-9,907	17,764
Yaş	Equal variances assumed	3,511	,072	-3,317	26	,003	-11,3571	3,4243	-18,3958	-4,3184
	Equal variances not assumed			-3,317	21,175	,003	-11,3571	3,4243	-18,4747	-4,2396
Fleksiyon	Equal variances assumed	,196	,662	,935	26	,358	11,7857	12,6001	-14,1141	37,6855
	Equal variances not assumed			,935	25,547	,358	11,7857	12,6001	-14,1365	37,7079
Abd	Equal variances assumed	2,151	,154	,956	26	,348	11,4286	11,9539	-13,1431	36,0002
	Equal variances not assumed			,956	22,689	,349	11,4286	11,9539	-13,3188	36,1760

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Yaş	Equal variances assumed	1,373	,254	,861	22	,399	3,4857	4,0495	-4,9124	11,8838
	Equal variances not assumed			,914	21,998	,370	3,4857	3,8117	-4,4193	11,3908
Constant	Equal variances assumed	1,096	,307	3,749	22	,001	22,600	6,029	10,097	35,103
	Equal variances not assumed			3,960	21,985	,001	22,600	5,708	10,763	34,437
DASH	Equal variances assumed	,077	,783	-2,296	22	,032	-11,64429	5,07188	-22,16271	-1,12586
	Equal variances not assumed			-2,255	18,243	,037	-11,64429	5,16315	-22,48133	-8,0724
Fleksiyon	Equal variances assumed	1,667	,210	4,013	22	,001	51,9286	12,9416	25,0893	78,7678
	Equal variances not assumed			4,285	21,958	,000	51,9286	12,1190	26,7926	77,0646
Abd	Equal variances assumed	3,007	,097	4,277	22	,000	55,0714	12,8752	28,3699	81,7730
	Equal variances not assumed			4,732	20,390	,000	55,0714	11,6378	30,8251	79,3177

CONCLUSION: We think both osteosynthesis and conservative treatment group significantly superior to hemiarthroplasty group in both functional outcomes and average shoulder scores. Osteosynthesis with interlocking plate seems to be better surgical option than hemiarthroplasty. And in elderly patients with comorbid factors and higher risk of anesthesia conservative treatment is preferable.

KAYNAKÇA

1. Buhr AJ, Cooke AM. Fracture Patterns. Lancet 1959
2. Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Jarvinen M, Vuori I. Osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly Finnish persons: sharp increase in 1970-1998 and alarming projections for the new millennium. Acta Orthop Scand 2000;71:465-70.
3. Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B, McNair P, Transbol I. Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. Osteoporos Int 1993; 3: 127-32.
4. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women Osteoporosis International January 2013, Volume 24, Issue 1, pp 23–57
5. Rockwood and Green Fractures in Adults 8th Edition
6. Demirhan M, Akpınar S, Akman Ş Hemiartroplasty in the management of the comminuted proximal humeral fractures Acta Orthop. Traumatology Turci 30 22-28 1996
7. Key and Conwell: Management of Fractures;dislocations and Sprains,Mosby comp 411,1961St.Louis
8. De Palma F.A and Cautilli A.R :Fractures of the upper end of the humerus. Clin. Orthop. 20:73,1961
9. Kayalar M, Toros T, Bal E, Özaksar K, Gürbüz Y, Ademoğlu Y The importance of patient selection for the treatment of proximal humerus fractures with percutaneous techniqueActa Orthop Traumatol Turc 2009;43(1):35-41 doi:10.3944/AOTT.2009.035
10. Südkamp N, Bayer J, Hepp P, Voigt C, Oestern H, Kääh M, Luo C, Plecko M, Wendt K, Köstler W, Konrad G Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. J Bone Joint Surg Am. 2009 Jun; 91(6):1320-8.
11. Neer,C.S.II.;Shoulder Reconstruction,WB Saunders Comp.Philadelphia,1990
12. Campbell's Operative Orthopaedics 12th Edition
13. Breasted JH The Edwin Smith Surgical Papyrus Chicago : University of Chicago pres 1930

14. Management of Fractures of the Humerus in Ancient Egypt, Greece, and Rome: An Historical Review Clin Orthop Relat Res. 2009
15. Hippocrates De Fracturis Part 8
16. Şerafeddin Sabuncuoğlu Kitabül Cerrahiyei İlhaniye 1456
17. Chirurgie opératoire des fractures 1913
18. The Classic: Articular Replacement for the Humeral Head” Clin Orthop Relat Res. 2011 Sep; 469(9): 2409–2421
19. Tachdjian’s Pediatric Orthopaedics 5th Edition
20. Jobe, C. M. (1998) Gross Anatomy of the Shoulder. (Rockwood and Matsen, Eds.), W.B.Saunders Company, s34-97
21. Morrey F. :Biomechanics of the Shoulder. The Shoulder. Second Edition. W.B. Saunders Company . Volume 1, Chapter 6: 233-276,1998
22. Kyu ng won chung. (1998) Anatomi Board Review Series
23. Magee, D. J. (2002) Orthopedic Physical Assesment. (Magee, D. J. Eds.), W.B. Saunders, Philadelphia, s207-319.
24. Çetin, N. (2003) Omuz, Temel ve Uygulanan Kinezyoloji, (Akman, N., and Karataş, M., Eds.), Haberal Egitim Vakfı, Ankara, s91-100.
25. Sarrafian S.K.: Gross and functional anatomy of the shoulder. Clin Orthop. 173:11, 1983
26. Cyprien, J.M., and Vasey, H.M. (1983) Humeral Retrotorsion and Glenohumeral Relationship in the Normal Shoulder and in Recurrent Anterior Dislocation. Clin Orthop., 175: 8-17
27. Yelkovan M.: Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Manyetik Alan Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması. Uzmanlık Tezi. İstanbul 1998.
28. Peat, M. (1986) Functional Anatomy of the Shoulder Complex. Phys Ther., 66: 1855- 1865.
29. Sarpel T. Omuz muayenesi. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (eds). Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Cilt 1. Güneş Kitabevi Ltd. Şti, Ankara, 2000:280-288.
30. O’Brien S.J., Allen A., Fealy S.: Developmental Anatomy of the Shoulder and Anatomy of the Glenohumeral Joint. In: Rockwood C.A., Matsen F.A. (Ed): The Shoulder. W.B.Saunders Company- Philadelphia, second edition. Chapter 1: 1-28.

31. De Palma F.A :Surgical approaches to the region of the shoulder joint.Clin.Ortho.No.20:163,1961
32. Odar V.I :Anatomi(hareket sistemi) cilt 3 286,1959
33. Diamond W.: Upper Extremity:Shoulder. In:Myers R.S. (Ed.), Manuel of Physical Therapy Practice .W.B.Saunders Company-Philadelphia. Chap.30: 789-838,1995.
34. Daniels L., Worthington C.: Muscle Testing (techniques of manuel examination) p:90-117 W.B.Sounders Company Philadelphia, 1980.
35. Demirhan M., Göksean M.A.: Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü. Acta Orthop. Traumatol. Turc. 27:212- 217, 1993
36. Freedman L. , Munro R.; Abduetian of the.anrm in the scapular plane, scapular and glenohumeral mavements, J. Bone Joint Surg. 48A: 1503 (1966)
37. Kapandji IA. The Physiology of The Joints-Upper Limp. Vol. 1. Churchill Livingstone, New York,1982.
38. Rush, P.J.: Kinesiology and applied anatomy. Chap. 9 Philadelphia, 1978
39. Hurley, J.A.: The Upper Extremity in Sports Medicine Chapter 2.Tbe J.V.Mosby Company. 1990.
40. Flatow EL. Fractures of the proximal humerus. In: Bucholz RW, Heckman JD, editors. Fractures in adults. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 997-104.
41. Iannotti JP, Ramsey ML, Williams GR, Warner JJP. Nonprosthetic management of proximal humeral fractures. J Bone Joint Surg [Am] 2003;85:1578-93
42. Rodop O, Kıral A, Akmaz İ, Arpacıoğlu M.Ö, Şanel S, Kaplan H: Yaşlı hastalarda deplase parçalı eklem içi proksimal humerus kırıklarında primer hemiartroplasti uygulamalarımızın erken sonuçları, Journal of arthroplasty and arthroscopic surgery: Vol .13,no.2,(78-84),2002
43. Bloom S, Dahlback LO, Nerve injuries in dislocations of shoulder joint and fracture of the neck of the humerus Acta Chir. Scand 1970; 136: 461 466
44. Turek L, Samuel M.D :Orthopaedics Principle and Their Application J.B.Lippincott comp.544,1967
45. Razemon J.P et Baux S: Les fractures et les fractures-luxations d l'extremite superieure de l'humerus.Rev.de Chir.Orth.Tome 55.No.5:388,1969

46. Stig Brorson MD, PhD (2013) Fractures of the proximal humerus, *Acta Orthopaedica*, 84:sup351, 1-32
47. S. Brorson · J. Bagger · A. Sylvest · A. Hróbjartsson Low agreement among 24 doctors using the Neer-classification; only moderate agreement on displacement, even between specialists *International Orthopaedics (SICOT)* (2002) 26:271–273
48. Robinson CM: Proximal humerus fractures. In Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P 3rd, editors: *Rockwood and Green's fracture in adults*, ed 7, Philadelphia, 2010, Lippincott Williams & Wilkins.
49. Tingart MS, Apprelexa M, von Stechow D, et al: The cortical thickness of the proximal humeral diaphysis predicts bone mineral density of the proximal humerus, *J Bone Joint Surg* 85B:611, 2003
50. Esenyel CZ, Çetiner K, Kara AN , Proksimal humerusun üç ve dört parçalı kırıklarında hemiartroplasti sonuçları, *Eklemler hastalıkları ve cerrahisi*,2005;16(1):5-11
51. Sumant G. Krishnan, Kenneth C. Lin ve Wayne Z Burkhead ; çiviler, plaklar ve protezler: proksimal humerus kırıklarına güncel yaklaşımlar; *Current Opinion in Orthopaedics*, Turkish Edition Vol 2, No 2,2007
52. Nikola Lekic, MS, Nicole M. Montero, MD, Richelle C. Takemoto, MD, Roy I. Davidovitch, MD, and Kenneth A. Egol, MD Treatment of Two-Part Proximal Humerus Fractures: Intramedullary Nail Compared to Locked Plating
53. Popescu D, Fernandez-Valencia JA, Rios M, Cuñé J, Domingo A, Prat S Internal fixation of proximal humerus fractures using the T2-proximal humeral nail. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009 Sep; 129(9):1239-44.
54. Can ATALAR, Ahmet SALDUZ , Hilal ÇİL , Mustafa SUNGUR , Derya ÇELİK , Mehmet DEMİRHAN Reverse shoulder arthroplasty: radiological and clinical short-term results *Ata* 10.3944/AOTT.2014. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014;48(1):25-31
55. Dezfuli B, King JJ, Farmer KW, Struk AM, Wright TW *J Shoulder Elbow Surg*. 2016 Jul;25(7):1133-7. doi: 10.1016/j.jse.2015.12.002. Epub 2016 Feb Outcomes of reverse total shoulder arthroplasty as primary versus revision procedure for proximal humerus fractures.
56. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators Lancet*. 2015 Jan 10; 385(9963):117-71.

57. Russel Burge, Bess Dawson-Hughes, Daniel H Solomon, John B Wong, Alison King, and Anna Tosteson Incidence and Economic Burden of Osteoporosis-Related Fractures in the United States, 2005–2025 JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH Volume 22, Number 3, 2007
58. Egol, Kenneth A MD; Ong, Crispin C BA; Walsh, Michael PhD; Jazrawi, Laith M MD; Tejwani, Nirmal C MD; Zuckerman, Joseph D MD, Early Complications in Proximal Humerus Fractures (OTA Types 11) Treated With Locked Plates, Journal of orthopaedic trauma Volume 22(3), March 2008, pp 159-164
59. Kılıç B, Uysal M, Çınar B.M, Özkoç G, Demirörs H, Akpınar S; Early results of treatment of proximal humerus fractures with the PHILOS locking plate; Acta Orthop Traumatol Turc 2008;42(3):149-153
60. Strohm PC, Kostler W, Sudkamp NP. Locking plate fixation of proximal humerus fractures. Techniques in Shoulder & Elbow Surgery. 2005;6: 8–13.
61. Korkmaz MF, Aksu N, Göğüş A, Debre M, Kara AN, Işıklar ZU. The results of internal fixation of proximal humeral fractures with the PHILOS locking plate. [Article in Turkish] Acta Orthop Traumatol Turc 2008;42:97-105.
62. Wacht SW, Martin CB Hoogewoud HM Treatment of proximal humerus fracture using multiple intramedullary nails Arch Orthop Trauma Surg. 200 120 171-175
63. Zyto K, Ahrengart L Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients J. Bone Joint Surgery 1997 79: 412-417
64. B.D. Solberg, C.N. Moon, D.P. Franco, et al. Locked plating of 3- and 4-part proximal humerus fractures in older patients: the effect of initial fracture pattern on outcome J Orthop Trauma, 23 (2009), pp. 113–119
65. Fabio Rodia, Emmanouil Theodorakis, Angelo Ventura Fixation of complex humeral fractures in elderly patients with a locking plate a retrospective analysis of radiographic and clinical outcome and complications
66. Tao Fu, Chengyan Xia, Zonghuan Li, Hua Wu Surgical versus conservative treatment for displaced proximal humeral fractures in elderly patients: a meta-analysis Int J Clin Exp Med 2014;7(12):4607-4615
67. Guoqi Wang, Zhi Mao, Lihai Zhang, Licheng Zhang, Yanpeng Zhao, Peng Yin, Ling Gao, Peifu Tang, and Hongjun Kang Meta-analysis of locking plate versus intramedullary nail for treatment of proximal humeral fractures J Orthop Surg Res. 2015; 10: 122.
68. Dines DM, Proximal Humerus Fractures Complications Orthopedics 6:25-31 1991

69. Green A, Barnard LW, Limbrid RS Proximal humeral replacement for acute 3 and 4 part fractures and fracture dislocations J Shoulder Elbow Surg. 1993;2:249–54
70. Kraulis J, Fracture-dislocations of the upper end of the humerus Injury 8 129-31 1976
71. Dai J, Chai Y, Wang C, Wen G. Meta-analysis comparing locking plate fixation with hemiarthroplasty for complex proximal humeral fractures Eur J Orthop Surg Traumatol. 2014 Apr;24
72. Shukla DR, McAnany S, Kim J, Overley S, Parsons BO. Hemiarthroplasty versus reverse shoulder arthroplasty for treatment of proximal humeral fractures: a meta-analysis. J Shoulder Elbow Surg. 2016 Feb;25(2):330-40
73. Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark J. Hemiarthroplasty versus nonoperative treatment of displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial J Shoulder Elbow Surg. 2011 Oct;20(7):1025-33
74. Marotte JH, Lord G, Bancel P L'arthroplastie de Neer dans les fractures et fractures luxations complexes de l'épule Chirurgie 104 816 – 21 1978
75. Lill H, Bewer A, Korner J, Verheyden P, Hepp P, Krautheim I, Josten C. Zentralbl Conservative treatment of dislocated proximal humeral fractures Chir. 2001 Mar;126(3):205-10.
76. Iyengar JJ , Devcic Z, Sproul RC, Feeley BT Nonoperative treatment of proximal humerus fractures: a systematic review J Orthop Trauma. 2011 Oct;25(10):612-7
77. Mao F, Zhang DH, Peng XC, Liao Y Comparison of Surgical versus Non-Surgical Treatment of Displaced 3- and 4-Part Fractures of the Proximal Humerus: A Meta-Analysis. J Invest Surg. 2015;28(4):215-24.
78. Tamimi I, Montesa G, Collado F, González D, Carnero P, Rojas F, Nagib M, Pérez V, Álvarez M, Tamimi F Displaced proximal humeral fractures: when is surgery necessary? Injury. 2015 Oct;46(10):1921-9. doi: 10.1016/j.injury.2015.05.049. Epub 2015 Jun 14

