

**TC.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**HUMERUS PROKSİMAL KIRIKLARI TEDAVİSİNDE
KLİNİK SONUÇLARIMIZ (RETROSPEKTİF)**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sefa KEY

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Şükrü DEMİR

**ELAZIĞ
2019**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. Ahmet KAZEZ

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Erhan YILMAZ
Uyg
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Şükrü DEMİR

Danışman Uyg

Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Erhan YILMAZ Uyg
Dr. Öğr. Üyesi Şükrü DEMİR JJ
Dr. Öğr. Üyesi Emre ERBEN Er
.....
.....

TEŞEKKÜR

Uzun ve zorlu uzmanlık eğitimim boyunca iyi bir uzman hekim olarak yetişmemde emeği olan, her türlü sıkıntıda büyük bir duyarlılıkla bilgi, birikim ve klinik tecrübelerini benimle paylaşan, güler yüzlü ve samimi tavırlarıyla bana örnek olan değerli hocalarımız sayın Prof. Dr. Erhan YILMAZ'a, Prof. Dr. Oktay BELHAN'a, Dr. Öğretim Üyesi Murat GÜRGER'e ve Dr. Öğretim Üyesi Şükrü DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarımda büyük bir özveriyle yanımda olup çalışmalarına katkıda bulunan tez hocam Dr. Öğretim Üyesi Şükrü DEMİR'e ayrıca teşekkür ederim.

Klinikte geçirdiğim süre boyunca çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, birlikte çalıştığımız sekreterlerimize, hemşire arkadaşlarımıza ve personel arkadaşlarımıza geçirdiğimiz güzel günler için teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca beni destekleyen sevgili annem, babam ve kardeşlerime sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

Bu çalışmada proksimal humerus kırığı nedeniyle kliniğimizde farklı yöntemlerle tedavi edilmiş hastaların klinik, radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı. Fırat Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine ve Polikliniğine, Ocak 2010 ile Eylül 2018 tarihleri arasında proksimal humerus kırığı tanısı ile gelen ve tedavisi planlanıp tamamlanan, taburculuk sonrasında periyodik olarak kontrole gelen 106 hasta çalışmaya dâhil edildi. Bu amaçla hasta dosyaları, PACS sistemindeki X-RAY grafileri, ameliyat notları ve hastane çıkış epikrizleri kullanıldı. Hastaların fonksiyonel sonuçları son kontrollerindeki Constant omuz skorlamasına göre değerlendirildi.

Hastaların yaş ortalaması 53,6 yaş (17-94) idi. Hastaların ortalama takip süresi 11,3 ay (6-40 ay) idi. Neer sınıflamasına göre hastaların 55'inde (%51,9) Tip II, 35'inde (%33) Tip III ve 16'sında (%15,1) Tip IV humerus proksimal uç kırığı mevcuttu. Çalışmada yer alan hastaların son kontrollerinde yapılan değerlendirme sonucu Constant-Murley' skorlamasına göre toplam 100 puan üzerinden ortalamaları 64,50 (31-88) idi. Çalışmadaki hastaların Neer sınıflamasına göre skor dağılımı; Tip II kırık olan hastaların Constant-Murley skor medianı 74,00 (36-88), Neer Tip III kırık olan hastaların Constant-Murley skor medianı 61,00 (31-78), Neer Tip IV kırık olan hastaların Constant-Murley skor medianı 44,50 (33-70) idi.

Hastaların kırık tipi ve fonksiyonel sonucun karşılaştırılmasına baktığımızda kırık tipi arttıkça fonksiyonel sonuçta azalma izlendi. Genç hastalarda, yaşlı hastalara göre daha iyi fonksiyonel sonuçlar izlendi. Humerus proksimal kırıklarında öncelikle kırık tipi ve morfolojisi iyi tanımlanıp sınıflandırması yapılmalıdır. Kırık tipi arttıkça fonksiyonel sonuç düşmektedir.

Anahtar Kelime; Humerus proksimal kırığı, Neer sınıflaması, Constant-murley skoru

ABSTRACT

OUR CLINICAL RESULTS IN THE TREATMENT OF HUMERUS PROXIMAL FRACTURES

The aim of this study was to evaluate the clinical, radiological and functional results of patients treated with different methods in our clinic with proximal humerus fracture. A total of 106 patients who were diagnosed with proximal humerus fractures and scheduled for treatment between January 2010 and September 2018 were included in the study. For this purpose, patient files, X-RAY radiographs, operation notes and hospital exit epicrises were used in PACS system. The functional results of the patients were evaluated according to the Constant Shoulder Scoring at the last follow-up.

The mean age of the patients was 53.6 years (17-94). The mean follow-up period was 11.3 months (6-40 months). According to Neer classification, 55 patients (%51.9) had Type II, 35 patients (%33) had Type III and 16 patients (%15.1) had Type IV humeral proximal end fractures. According to Constant-Murley 'scoring average of the patients included in the study was 64.50 (31-88). The score distribution of the patients according to Neer classification; Constant-Murley score median of patients with Type II fracture was 74.00 (36-88), Constant-Murley score median of patients with Type III fracture 61.00 (31-78), Constant-Murley score median of patients with Neer Type IV fracture 44.50 (33-70).

When we compare the fracture type and functional outcome of the patients, the functional outcome decreased as the fracture type increased. In younger patients, it was follow good functional results than older patients. humeral In the proximal fractures, the fracture type and morphology should be well defined and classified. The functional result decreases as the fracture type increases.

Keyword; Humerus proximal fracture, Neer classification, Constant-murley score

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
DEKANLIK ONAYI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	3
1.1.1. Tarihçe	3
1.2. Humerus proksimal uç embriyolojisi, anatomisi, biyomekaniği	5
1.2.1. Embriyoloji ve ossifikasyon	5
1.2.2. Humerus proksimal uç anatomisi	7
1.2.3. Omuz eklemi	9
1.2.3.1. Sternoklavikuler eklem	9
1.2.3.2. Glenohumeral eklem	10
1.2.3.3. Akromioklavikuler eklem	11
1.2.3.4. Skapulotorasik eklem	12
1.2.4. Omuz eklemi ligamanları	12
1.2.4.1. Glenohumeral ligaman	13
1.2.4.2. Korakohumeral ligaman	13
1.2.4.3. Transvers humeral ligaman	14
1.2.5 Bursalar	14
1.2.5.1. Subakromial-subdeltoid bursa	14
1.2.5.3. İnfraspinatus bursası	14
1.2.5.4. Subkorokoid bursa	15
1.2.6 Omuz bölgesi kasları	15
1.2.6.1. Supraspinatus kası	17
1.2.6.2. İnfraspinatus kası	18
1.2.6.3. Subskapularis kası	18

1.2.6.4. Teres minör kası	19
1.2.6.5. Rotator manşet dışı omuz bölgesi kasları	19
1.2.7 Omuz bölgesi damar ve sinirleri	21
1.2.8. Omuz biyomekaniği	22
1.3. Humerus proksimal kırıkları	31
1.3.1. Etiyoloji ve insidans	31
1.3.2. Belirti ve bulguları	32
1.3.3 Birliktelik gösteren yaralanmalar	34
1.3.4. Görüntüleme	35
1.3.5. Sınıflama	38
1.3.5.1. AO sınıflaması	39
1.3.5.2. Neer sınıflaması	40
1.3.6. Tedavi	42
1.3.6.1. Konservatif tedavi	43
1.3.6.2. Cerrahi tedavi	44
1.3.6.2.1. Humeral baş koruyucu teknikler	45
1.3.6.2.2. Humeryal başın korunmadığı teknikler	50
1.3.7. Komplikasyonlar	53
1.3.7.1. Sertlik	54
1.3.7.2. Malunion (yanlış kaynama)	54
1.3.7.3. İnstabilite	54
1.3.7.4. Avasküler nekroz	55
1.3.7.5. Nonunion (kaynamama)	55
1.3.7.6. Nörovasküler problemler	56
1.3.7.7. İntraartiküler vida penetrasyonu	57
1.3.7.8. Subakromiyal sıkışma	57
1.3.7.9. Enfeksiyon	57
1.3.7.10. Artroplastiye özgü komplikasyonlar	58
2. GEREÇ VE YÖNTEM	59
2.1. Çalışma grubu	59
2.2. Cerrahi hazırlık	60
2.3. Cerrahi Teknik	60
2.4. Konseravtif tedavi	62
2.5. Cerrahi sonrası tedavi	63

2.6. İstatistiksel analiz	65
3. BULGULAR	66
4. TARTIŞMA	78
5. KAYNAKLAR	86
6. EKLER	86
7. ÖZGEÇMİŞ	94



TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	Constant ve Murley Skoru	64
Tablo 2.	Hastaların cinsiyet dağılımı	66
Tablo 3.	Hastaların yaş ve takip süresi (ay) ortalaması	66
Tablo 4.	Haslatarın kırık taraf dağılımı	66
Tablo 5.	Hastaların kırık tipi dağılımı	67
Tablo 6.	Hastaların Neer sınıflamasına göre dağılımı	67
Tablo 7.	Hastaların AO sınıflamasına göre dağılımı	67
Tablo 8.	Hastalarda AVN görünme sıklığı	68
Tablo 9.	Hastalarda görülen komplikasyonların dağılımı	68
Tablo 11.	Hastaların ortalama Constant –Murley skoru	69
Tablo 12.	Hastaların Neer sınıflaması ile Constant-Murley skor ilişkisi	70
Tablo 13.	Neer Tip III kırıklarda plak ile K-teli uygulanan hastaların Constant-Murley skor farkı	70
Tablo 14.	Neer Tip II kırıklarda (plak-konservatif tedavi) Constant-Murley skor farkı	70
Tablo 15.	Plaklı osteosentez yapılan hastalarda yaşa bağlı Constant-Murley skor farkı	71
Tablo 16.	Plaklı osteosentez yapılan hastalarda yaş Constant-Murley skor korelasyon analizi	71
Tablo 17.	Neer Tip II grubunda bulunan konservatif tedavi uygulanan hastaların yaş aralıklarına göre Constant-Murley skor farkı	72
Tablo 18.	Konservatif tedavi uygulanan hastalarda yaş -Constant-Murley skor korelasyon analizi	72
Tablo 19.	Neer Tip II kırıklarda tedavi yöntemi Constant-Murley skor farkı	73

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Papirüs'ün XII ve XIII sütunları	3
Şekil 2.	Humerus kırığı (De Fracturis, VIII) için Hipokratik redüksiyon modunun yorumu	4
Şekil 3.	Proksimal humerusun gelişimi ve anatomisi.	7
Şekil 4.	Proksimal humerus anatomisi	8
Şekil 5.	Humerus başı ile gövdesi arasında ortalama 130 derecelik eğim açısı ve humerus başının retrovert pozisyonu	8
Şekil 6.	Proksimal humerus üst uc trabeküler yapı	9
Şekil 7.	Sternoclavikular eklem	10
Şekil 8.	Glenohumeral eklem lateralden görünüm	11
Şekil 9.	Akromiyoklaviküler eklemin kemik ve ligamentous anatomisi	12
Şekil 10.	Omuz ekleminin ligamentleri (önden görünüş)	13
Şekil 11.	Transvers humeral ligaman	14
Şekil 12.	Omuz eklemindeki bursalar.	15
Şekil 13.	Omuz bölgesi kasları arkadan görünüm	16
Şekil 14.	Omuz bölgesi kasları önden görünüm	16
Şekil 15.	Omuz bölgesi kasları yandan görünüm	17
Şekil 16.	Rotator manşet kasları yandan görünüm	18
Şekil 17.	Omuz bölgesi kaslarının origo ve insersiyoları	19
Şekil 18.	Humerus proksimalinin kanlanması	22
Şekil 19.	Önden görünüm, sağ glenohumeral eklem	24
Şekil 20.	Rotator manşet kasları	25
Şekil 21.	Omuz eklemi hareket düzlemleri. Nötral elevasyon, skapular planda yapılan elevasyonlar	26
Şekil 22.	Dış rotasyon olmadan koronal planda abduksiyon hareketine bağlı sıkışma (impingement)	27
Şekil 23.	Omuz ekleminin binen yüklerin abduksiyona göre değişimi	29
Şekil 24.	Kapalı zincir mekanizması (omuz kuşağı)	30
Şekil 25.	Kırılma sırasında proksimal humerus üzerindeki deforme edici kuvvetler	34
Şekil 26.	AP grafi	35

Şekil 27.	Skapula Y grafi	36
Şekil 28.	Aksiller grafi	37
Şekil 29.	Transtorasik grafi	37
Şekil 30.	AO sınıflaması	40
Şekil 31.	Neer sınıflaması	41
Şekil 32.	Humerus proksimal kırığı perkütan fiksasyonu	46
Şekil 33.	Antegrad intramedüller çivileme: (Transdeltoid) yaklaşım	47
Şekil 34.	Humerus proksimal fraktürü intramedüller çivi uygulaması	47
Şekil 35.	Humerus proksimal fraktürü gergi bandı ile tespit	48
Şekil 36.	Deltopektoral yaklaşım	49
Şekil 37.	Transdeltoid lateral yaklaşım	50
Şekil 38.	Humerus proksimal fraktürü plaklı osteosentez	50
Şekil 39.	Hemiartroplasti	51
Şekil 40.	Total omuz artroplastisi	52
Şekil 41.	Plaj sandalyesi pozisyonu ve deltopektoral insizyon	60
Şekil 42.	K-telleri ile geçici tespit ve plağın konumlandırılması	62
Şekil 43.	Velpeau bandajı	63
Şekil 44.	Olgu 1. grafileri	74
Şekil 45.	Olgu 2. grafileri	75
Şekil 46.	Olgu 3. grafileri	76
Şekil 47.	Olgu 4. grafileri	77

KISALTMALAR LİSTESİ

A	: Arteria
ADTK	: Araç dışı trafik kazası
AO	: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (Osteosentez soruları derneği)
AP	: Anteroposterior
ARİF	: Açık redüksiyon ve internal fiksasyon
AVN	: Avasküler nekroz
BT	: Bilgisayarlı tomografi
EHA	: Eklem hareket açıklığı
HA	: Hemiartroplasti
K-teli	: Kirschner teli
MÖ	: Milattan önce
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
N.	: Nervus
NSAİ	: Non steroid antiinflamatuvar
PHCA	: Posterior humeral sirkumfleks arter
PHF	: Proksimal humerus fraktürü
RTSA	: Ters total omuz artroplastisi
TSA	: Total omuz artroplastisi

1. GİRİŞ

Proksimal humerus kırıkları tüm kırıkların %4-5'ini oluşturur, yaşlı hastalarda bu kırıktan daha sık olan kalça ve radius distal kırıklarıdır. Humerus kırıkları genellikle hastaneye yatış ve/veya rehabilitasyon bakımı gerektirir (1). Proksimal humerus kırığı yaşlılıkta en sık görülen yaralanmalardan biridir ve bu nedenle büyük bir sosyoekonomik öneme sahiptir (2).

Proksimal humerus kırığının sıklığı, bölgesel ve yaşla ilgili farklılıklar göstermektedir. Osteopeni veya osteoporozun neden olduğu kemik kırılabilirliğindeki artışın yanı sıra, yaygın olarak bildirilen risk faktörleri; düşük fiziksel aktivite düzeyi, bozulmuş denge veya alt ekstremité ağrısı veya yaralanması gibi düşme riskinin artmasıyla ilgili olanları içerir (3).

Proksimal humerus kırıklarının çoğu minimal olarak yer değiştirmiş olup cerrahi olarak tedavi edilemezken, yerdeğiştirmiş kırıkların tedavisi tartışmalıdır ve tedavi seçenekleri nonoperatif tedavi(konservatif), perkütan kırık fiksasyonu, açık redüksiyon ve internal fiksasyon (ARİF) ve artroplasti olarak sayılabilir. Proksimal humerus kırıklarının tedavi planlamasında geniş bölgesel farklılıklar mevcuttur, proksimal humerus kırıklarının ideal yönetimini belirlemek için yüksek kalitede çalışmaların yapılması için ek araştırma fonuna ihtiyaç duyulduğu konusunda fikir birliği vardır, bu açıdan bakacak olursak bir konsensüs elde edilebilir. Mevcut uygulama modellerinin incelenmesi, ortak ortopedik durumların tedavisi için önemlidir, çünkü bunlar önemli halk sağlığı sorunlarıdır. Nüfus yaşlandıkça, kırıkların artması ve oluşan bu sorunun yönetimi sağlık sistemi üzerinde daha büyük bir yük haline gelmektedir. Klinik olarak, ilk cerrahiden sonra tekrar ameliyat olasılığının ne olduğunu bilmek önemlidir, böylece hastalara doğru bir şekilde yaklaşabiliriz. Eğer tekrar ameliyat ihtimalleri zamanla artarsa, bu henüz başlangıçta tedavi seçiminin öneminin daha da anlaşılmasına yardımcı olur (1).

Diğer bir durum da proksimal humerus kemik yapısının metafiz yoğunluklu olması bunun etkisiyle düşük enerjili travmalarda kırılabilmesidir. Ayrıca proksimal humerus kırıklarında omuz ekleminin anatomisi ve biyomekaniği nedeniyle tedavide güçlükler oluşabilmektedir.

Literatürde proksimal humerus kırıklarının en uygun tedavisi konusunda görüş birliği bulunmadığı için, yönetimde önemli bölgesel değişimlerin olabileceğini bilinmelidir (1).

Kırık morfolojisini tanımlamak için farklı sınıflandırma sistemleri mevcuttur 1970 yılında Neer, proksimal humerusu 4 işlevsel parçaya bölen bir sınıflandırma önerdi: baş (eklem segmenti), tüberkülüm minus, tüberkülüm majus ve humerus shaftı. 1987 yılında ise AO yeni bir sınıflandırma geliştirdi. Bu sınıflamada, A, B ve C'nin 3 kategorili bir bölümünü kullanır. Tip A kırıkları basit kırıklardır, Tip B kırıkları cerrahi boynu içerir ve Tip C anatomik boynu içerir (4).

Epidemiyolojik çalışmalar, kırıkların yaklaşık yarısının düşük seviyeli kırık olduğunu göstermektedir (%49). En büyük grubu %28 ile 2 parçalı kırıklar, bunu %9 ile 3 parçalı kırıklar (cerrahi boynunda, tüberkülüm majus) izlemektedir. 4 parçalı kırıklar proksimal humerus kırıklarının yaklaşık %2'sini oluştururlar (5).

Tedavide kilitli plak teknolojisinin son zamanlardaki gelişimi, özellikle osteoporotik kemik yapısı olanlarda, belirli kırık tipleri için ARİF endikasyonlarını genişletmiştir. Perkütan pinleme tekniklerindeki ilerlemeler, yeterli kemik stoku ile proksimal humerus kırıkları için etkili bir şekilde kullanılmıştır. Fakat bugüne kadar, proksimal humerus kırıkları için hangi tedavinin en iyi sonucu verdiğini belirleyen prospektif randomize çalışmalar yapılmamıştır (1).

Özetle tedavi seçenekleri, nonoperatif tedavi, minimal invaziv osteosentez, açık redüksiyon ve plak fiksasyonu, intramedüller çivileme ve primer artroplastiden oluşur. Yaşlılarda kırıkların çoğunluğu stabil yaralanmalardır ve nonoperatif olarak başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Kişilerin cerrahi tedavisi, stabil olmayan kırıklarda, uygun redüksiyon ve fiksasyonun primer stabilitesini sağlayan en az invaziv prosedüre başvurulmasıdır. Düşük lokal kemik mineral yoğunluğu, humerus başının varusta redüksiyonu, medial calcar desteğinin yetersiz restorasyonu, humerus başı iskemisi ve yetersiz redüksiyon, fiksasyon başarısızlığını destekler ve açık redüksiyon kilitli plak ile osteosentezin fonksiyonel sonucunu bozar. Fiksasyon tekniklerindeki yenilikler, operatif tedavinin spektrumunu daha da genişletecektir. Hemiarthroplastinin sonucu, anatomik tüberkül iyileşmesi ve rotator manşet işlevinin restorasyonu ile yakından ilişkilidir. Ters omuz artroplastisi, rotator manşet

disfonksiyonu olan veya başarısız birinci basamak tedaviyi alan geriatrik hastalarda tatmin edici omuz fonksiyonu sağlayabilir (6).

Biz çalışmamızda humerus proksimal uç kırığı nedeniyle kliniğimizde konservatif veya cerrahi tedavi uygulanan hastaların klinik, radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

1.1. Genel bilgiler

1.1.1. Tarihçe

Proksimal humerus kırıklarının tarifi ve tedavisi ilk olarak Antik Mısırda tanımlandı ve bilinen ilk cerrahi metinde, Edwin Smith Papirüs (MÖ 1600) humerus kırıklarının tanımlandığı görülmektedir (Şekil 1).



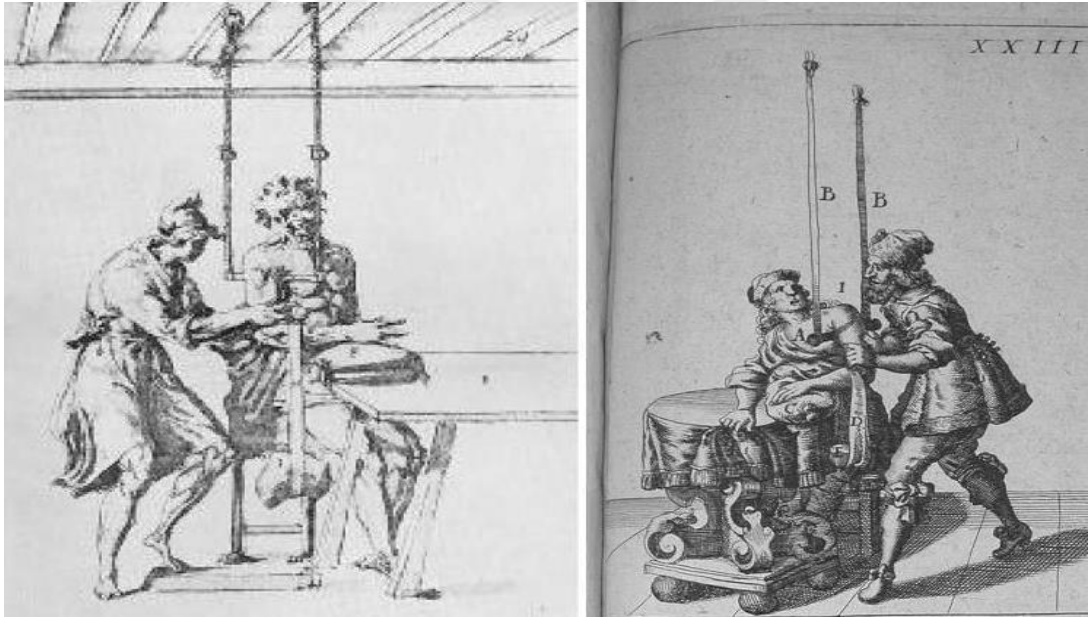
Şekil 1. Papirüs'ün XII ve XIII sütunları (7).

Papirüs, kafatasından göğüse ve üst kola topografik olarak sıralanmış 48 yara ve kırık vakası içerir. Ancak papirüs eksiktir ve humerus kırıkları, ele alınan tek ekstremitte kırıklardır. Bunun dışında metnin kişisel bir sicil kaydı mı, uygulama el kitabı mı yoksa tam bir travmatoloji anketi parçası mı olduğu bilinmiyor (7).

Papirüsteki otuz altı vaka, “Kırık bir üst kol”, humerus kırığının tanısı, redüksiyonu ve sargılanmasıyla ilgilenir. Papirüste bu yaralanmanın prognozunun iyi olduğu söylenmektedir. Papirüste kırığın veya kırıklı çıkığın traksiyon ile redüksiyonu tavsiye edilir.

Redüksiyon işleminden sonra, kırık humerus sargılanır ve her gün bandaj değiştirilir ve iyileşene kadar bal kırık bölgeye uygulanır. Bu dönemde açık humerus kırıkları için papirüslerin önerisi ise şöyleydi; “Yara sadece yüzeysel ise, şap, yağ ve bal içeren iki kumaş şeridi uygulanır. Kemiğin yumuşak dokuya nüfuz etmesi ve kanın yaradan çıkması durumunda prognozun umutsuz olduğu düşünülür ve tedavi yapılamaz” şeklindeydi (7).

MÖ 400 yıllarında antik Roma-Yunan döneminde Hipokrat günümüzde hala kendi ismini taşıyan redüksiyon tekniğini tariflemiştir. De Fracturis'teki (M.Ö. 415 yıllarında yazılan) yazar, humerusun proksimal ve distal kırıkları arasında prognostik olarak ayırım yapar: “Bazen humerusun asıl başı epifizde kırılır, ancak bu, görünüşe göre çok ciddi bir lezyon olmasına rağmen, dirsek ekleminin yaralanmalarından çok daha hafiftir” şeklinde tarifleme yapmıştır (Şekil 2) (7).



Şekil 2. Humerus kırığı (De Fracturis, VIII) için Hipokratik redüksiyon modunun yorumu (7).

Oribasius (MÖ 3. yy) eğer bir kırıklı çıkık durumu söz konusuysa önce eklem redüksiyonunun yapılmasını tavsiye etmiştir. Yine Roma döneminden Celsus'a göre, humerusun kırıkları iltihaplanmayı önlemek için derhal redükte edilmelidir. Ağrı kaybolduğunda ve kolların uzunluğu eşitlendiğinde, redüksiyonun başarılı olacağını söylemiştir. Bu dönemde Hipokrat'ın redüksiyon yöntemi, traksiyon için bandaj halkalarının kullanılması dışında takip edilmiştir. Galen, Yunan doktor ve Bergama

doğumlu tıp yazarıydı ve yazdığı kitabında humerusun anatomisini ve kırık tedavisini Hipokrat'ın tarifine benzer şekilde anlatmıştır. Eski Mısır, Yunanistan ve Roma'da tecrübeli hekimler tarafından değerlendirilen humerus kırıklarının ve çıkıklarının teşhisi, redüksiyonu ve sargılanması konusunda çeşitli yaklaşımları belgelemektedir (7).

On dokuzuncu yüzyılda, proksimal humerus fraktürlerinin patoanatomisi ve patofizyolojisi hakkında daha kapsamlı bir anlayış elde edildi ve yeni redüksiyon ve bandajlama yöntemleri geliştirildi. 1846'da eter anesteziyelerinin ve 1867'de antiseptik cerrahi yöntemlerin eklenmesiyle, humerus başının invazif redüksiyonu veya rezeksiyonu daha az tehlikeli hale geldi (8).

Albin Lambotte 1906 yılında ilk defa intramedüller tespiti yapmıştır (7). İlk omuz artrodezi, 1800'lerde tekrarlayan omuz çıkığı vakası için Çek cerrah, ayrıca artrodez terimini kullanan ilk kişi olan Eduard Albert tarafından gerçekleştirildi (9).

Intramedüller tespitin popüleritesi 1950'li yılların sonuna kadar devam etti ve yine bu yıllarda Neer, parçalı humerus başı kırıklarında protez uygulaması yaklaşımını ortaya koydu. Devam eden yıllarda çeşitli diğer cerrahi tedaviler cerrahlar tarafından uygulanmıştır (9).

1934 yılında Ernest Codman proksimal humerusun kırıklarını tanımlayıp sınıflandırmıştır. Deplase kırık parçaları var ise cerrahi tedavi gerektiğini ileri sürmüştür. Neer'in 1970 yılında bildirilen proksimal humeral kırıkların sınıflandırılması, Codman'ın çalışmasını genişletmiştir. 1996'da önerilen proksimal humerus kırıkları için AO sınıflaması, karmaşıklığı nedeniyle Neer'in kullanımından daha az kullanılmıştır (9).

1900'lerin sonlarında AO grubunun internal tespit prensipleriyle beraber plak kullanımı da yaygınlaşmaya başladı.

Daha önce yapılmış çalışmalar ve günümüzde devam eden çalışmalara rağmen hala ideal tedaviler belirlenmeye çalışılmaktadır.

1.2. Humerus proksimal uç embriyolojisi, anatomisi, biyomekaniği

1.2.1. Embriyoloji ve ossifikasyon

Embriyonik dönem döllenmeden sonraki ilk yedi veya sekiz haftayı ifade etmektedir. Bu sürenin sonunda, embriyoların çoğu boy olarak genellikle 28 ila 30

mm'dir. Bu dönemde farklılaşma neredeyse tamamlanmış olup birçok açıdan embriyo minyatür bir yetişkin gibi kabul edilebilir.

Doğum öncesi dönemin geri kalan kısmına fetal dönem adı verilir. Ekstremiteler geniş eklemlerinin erken doğum öncesi gelişimi iki ana aşamayı içerir: interzon oluşumu ve oyukların görünümü. Ekstremiteler ilk önce farklılaşmamış hücrelerden oluşan küçük tomurcuklar olarak ortaya çıkar. Tomurcuklar görüldükten kısa bir süre sonra, her uzuv tomurcuğunda hücresel çoğalma, merkezi olarak yerleştirilmiş, uzunlamasına bir kütle ile sonuçlanır (10).

Proksimal humerus gelişimine bakacak olursak, uzun bir kemik olan humerusun aktif bölgesi epifizdir. Bu bölge, eklem ve epifiz kartilaj plağının arasında bulunmakta olup eklem tarafından kırkırdak dokuyla kaplıdır. Büyüme ossifikasyon çekirdeği tarafından yönetilir. Humerus gibi uzun kemiklerde büyüme epifiz ile diafiz arasındaki epifiz kırkırdak plağı yapmaktadır. Bundan dolayı çocuklardaki kırıklarda bu yapının hasarı önem taşır. Bu önemli yapı birkaç tabakadan oluşmaktadır. Bu tabakalardan biri olan kırkırdak, büyüme deposu sayılabilecek kompakt kırkırdak hücreleri tabakasıdır ve epifizin altında bulunur. Diafiz uç komşuluğunda bulunan bu kırkırdak hücreleri aktif büyüme özellikleri gösterirler. Kemik diafiz kısmına yaklaştıkça hücreler hipertrofiye olup vertikal şekilde sıralanmaya başlarlar aralarını ise geniş bir kırkırdak matriksi doldurur (11).

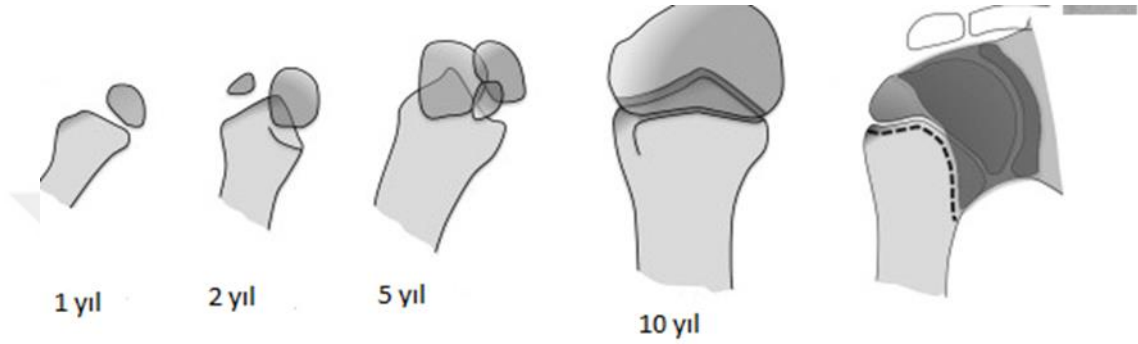
Kırkırdak dokudaki kemik dokunun oluşacağı alan burasıdır. Diafiz komşuluğunda kemik cisimden kırkırdak matriks dokusuna doğru kapiller ilerleme olur ve kırkırdak hücreleriyle matriksi dejenere olmaya başlar. Oluşan bu kapillerlerin etrafında osteoblastlar ortaya çıkar. Kartilaj doku rezorbe oldukça osteoid doku oluşumu meydana gelir. Cisme yakın bölgelerdeki kemik, osteoid dokuyu replase eder ve kartilajdan kemiğe değişim işlemi tamamlanmış olur (11).

Proksimal humerusun ossifikasyonu; tüberkülüm majus, tüberkülüm minus ve bir baş merkezidir. Üç ila altıncı aylar arasında ilk oluşan humerus başının merkezidir. Bir hilal şeklinde ve epifiz kırkırdak kısmının medialinde görülür. Yaklaşık 2,5 yaşına kadar diafiz dışında kalacak şekilde gelişir. Diafiz üzerinde bir şapka benzeri 45 derece eğimle yerleşir. Yaklaşık üç yaş civarında büyük tüberkülüm noktası ve diğer tüberkülüm noktası 4-5 yaşlarına doğru radyografik

olarak seçilir hale gelir. İki tüberkülüm 5 yaşında birleşirler. Yedinci senede ise her üç merkez tek bir merkez oluştururlar (Şekil 1).

Kemikleşmenin tamamlanması 20-25 yaşta tamamen gerçekleşmiş olur. Humerusun uzunlamasına büyümesini büyük oranda proksimal fizis sağlar (11, 12).

Proksimal humerus fizisi, humerusun boyuna büyümesinin yaklaşık %80'ini oluşturur; bu, yeniden şekillenme için olağanüstü bir potansiyele dönüşen bir durumdur (13).



Şekil 3. Proksimal humerusun gelişimi ve anatomisi (13).

1.2.2. Humerus proksimal uç anatomisi

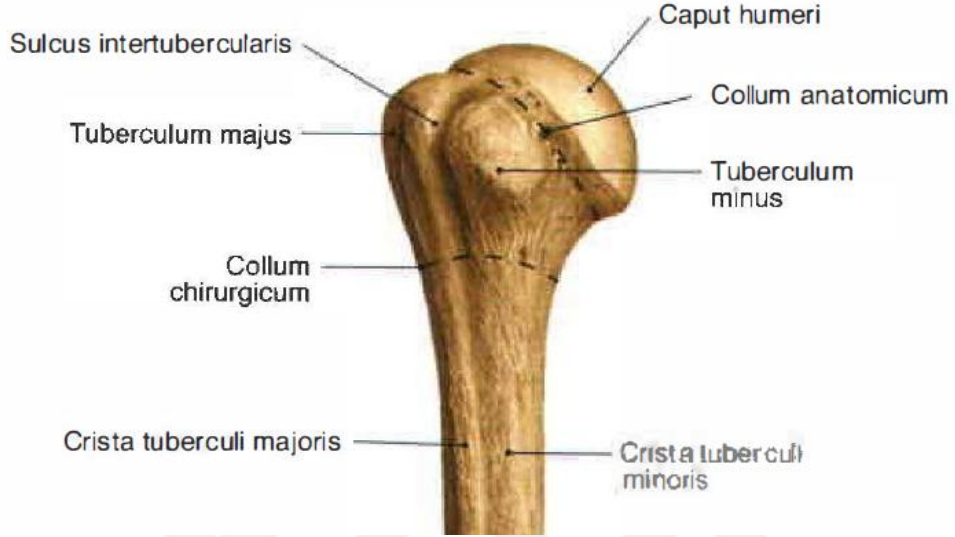
Omuz ekleminin geniş hareket yelpazesi, beş eklemin hareketiyle oluşturulabilmektedir. Sternoklaviküler-eklem, akromiyoklaviküler-eklem, glenohumeral eklem, skapulotorasik eklem ve subakromiyal eklem; omuzun aktif stabilizasyonunu rotator manşet ile beraber yerine getirir. Humerusun glenoid ile sıkışmasına supraspinatus kası yardım eder. Kolun 0 ila 60 derece abduksiyonunu supraspinatus üstlenir. Supraspinatusun yetmezliğinde, deltoideus neredeyse tamamen bu fonksiyonu yerine getirebilir. Alt glenohumeral ligament kompleksi ana pasif stabilizatördür (14).

Proksimal humerusun anatomisi; humerus proksimali büyük tüberkülüm, küçük tüberkülüm ve baştan oluşur ve diafizle arasında cerrahi boyun bulunur (15).

Humerus başı sferoid yapıdadır. Humerus başının hemen alt kısmında bulunan yapı kollum anatomikum'dur.

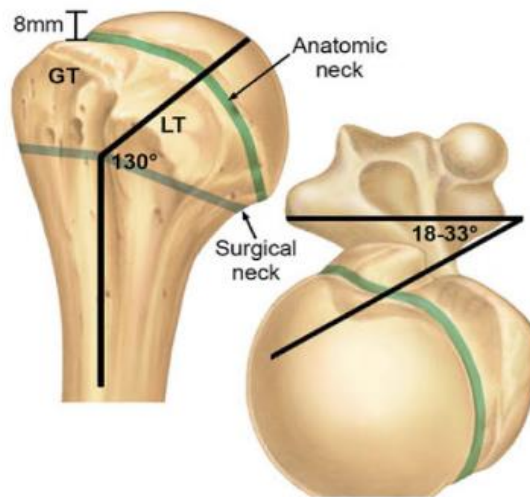
Eklem kapsülü kollum anatomikuma tutunur. Kaput humeri'nin dış kısmında bulunan iki çıkıntı vardır. Daha lateralde ve büyük olanın ismi tüberkülüm majus, küçük olan ise tüberkülüm minüs olarak isimlendirilir. Tüberkülüm majus aşağıya doğru krista tüberküli majoris olarak devam eder. Tüberkülüm minus ise krista

tüberküli minoris olarak aşağıya devam eder. Her iki tüberkülüm arasındaki oluk şeklindeki yapıya sulcus intertubercularis denir. Bu oluktan m. biceps brachii'nin kaput longum'unun tendonu ve a. circumflexa humeri anterior'un bir dalı geçer (Şekil 4) (16-18).



Şekil 4. Proksimal Humerus Anatomisi (19).

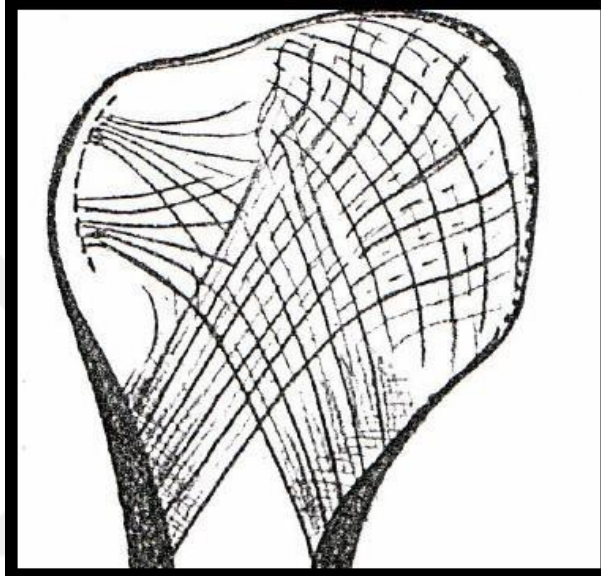
Kaput humeri yukarı ve iç yana bakar. kaput humeri'nin yaklaşık 1/3 lük kısmı eklem yüzeyidir. Baş çevresinin ortalaması 46 mm kadardır. Humerus başı ile gövdesi arasında ortalama 130 derecelik eğim açısı vardır. Tüberküllerin alt kısmındaki boyuna verilen isim ise kollum chirurgicum'dur. Burası epiphysis proximalis'e uyar bu bölgede humerus kırıkları sık görülür (Şekil 4) (16-18).



Şekil 5. Humerus başı ile gövdesi arasında ortalama 130 derecelik eğim açısı ve humerus başının retrovert pozisyonu (20).

Proksimal humerus korpus seviyesinde medüller kanal etrafında silindirik kompakt kemik şeklindedir. Bu kompakt kemik doku proksimale doğru çıktıkça zayıflayarak cerrahi boyunda en ince halini alır.

Spongioz kemik doku ise alveoller ve trabeküllerden oluşur. Bu yapı trabeküller şeklinde humerus başından eklem yüzeyine doğru uzanır. Humerusun bu yapısının kasların çekme etkisiyle oluştuğu söylenebilir (Şekil 6) (21).



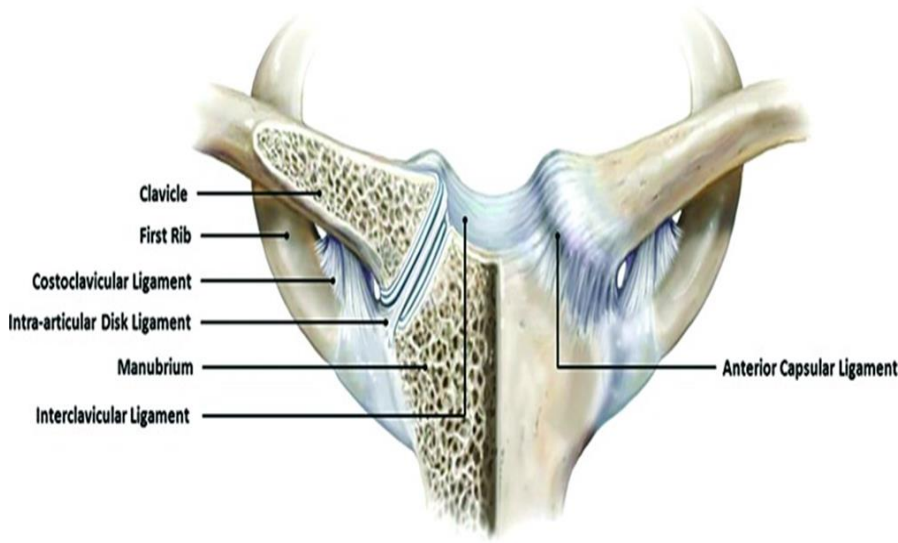
Şekil 6. Proksimal humerus üst uç trabeküler yapı.

1.2.3. Omuz eklemi

Omuz eklemine oluşturan alt gruplar şöyledir: skapulotorasik eklem, glenohumeral eklem, sternoklavikuler eklem ve akromioklavikuler eklem.

1.2.3.1. Sternoklavikuler eklem

Birinci kostanın eklem yüzü, manubrium sterni ve klavikula medialis bu eklemi oluşturur. Çevresini eklem kapsülü ve bağlar oluşturur. Eklem içinde uyum mekanizması için disk bulunur (Şekil 7). Bu eklem omuzun fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon hareketlerine yardımcı olur (22, 23).



Şekil 7. Sternoklavikular eklem (24)

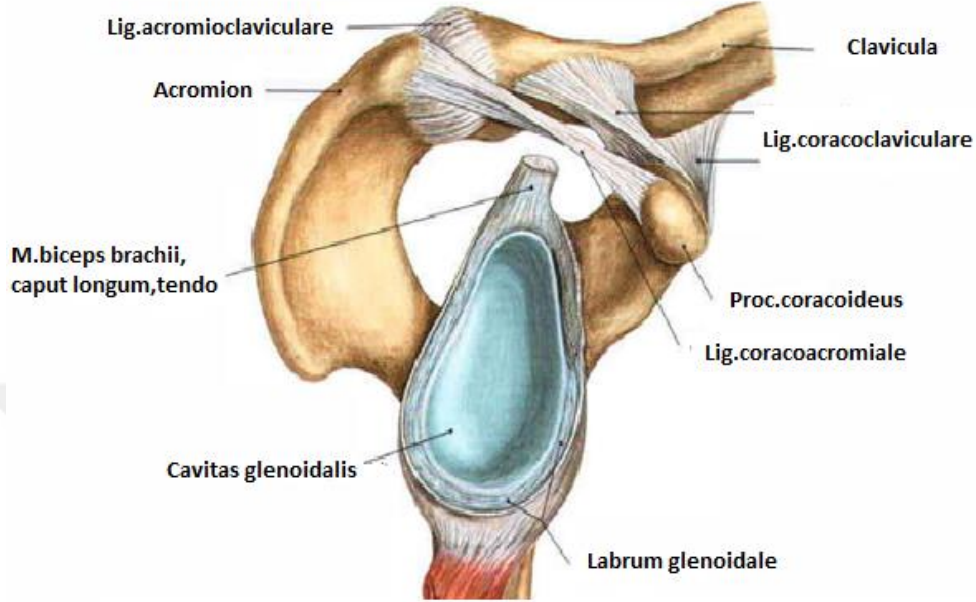
1.2.3.2. Glenohumeral eklem

Bu eklemi humerus, skapula ve klavikula kemikleri oluşturur. Bu eklemden humerus başı geniş ve sferiktir, glenoid ise daha küçüktür ve virgüle benzemektedir. Omuz eklemi yapı olarak zayıf olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü bu eklemi destekleyen ligamen veya kemik bulunmamaktadır. Bu eklem üst kısmını korakoid ile akromion oluşturur ve ikisi arasında korakoakromial ligaman bulunur. Bu ligaman ile glenohumeral eklem arasında subakromial boşluk bulunur (22, 23).

Supraspinatus tendonu, subskapularis tendonu üst bölümü ve arkada infraspinatus tendonu subakromial boşluktan geçerek humerus proksimalindeki tüberkülümlere yapışır. Biceps tendonunun uzun başı glenoide yapışır ve eklem kapsülü yukarıda bu yapıyı da içine alarak aşağıda korakoid çıkıntıya yapışır (Şekil 8). Kapsül alt kısım hariç rotator manşet tarafından desteklenir. Bu yüzden kapsülün alt kısmı gevşek yapıdadır.

Eklem kapsülü tüberkülümleri dışarda bırakacak şekilde humerusta boyuna tutunur. Eklem sıvısı yaklaşık 10-15 cc kadardır. Fakat bazı durumlarda artabilir. Hacim olarak humerus başının iki katı kadar hacime sahiptir. Bunun avantajı hareket kapasitesini arttırmasıdır. Fakat bu durum stabilitede azalmaya neden olur. Eklemden stabilizeyi daha çok glenohumeral ligaman, rotator manşet, korakohumeral ligaman sağlar (22, 23).

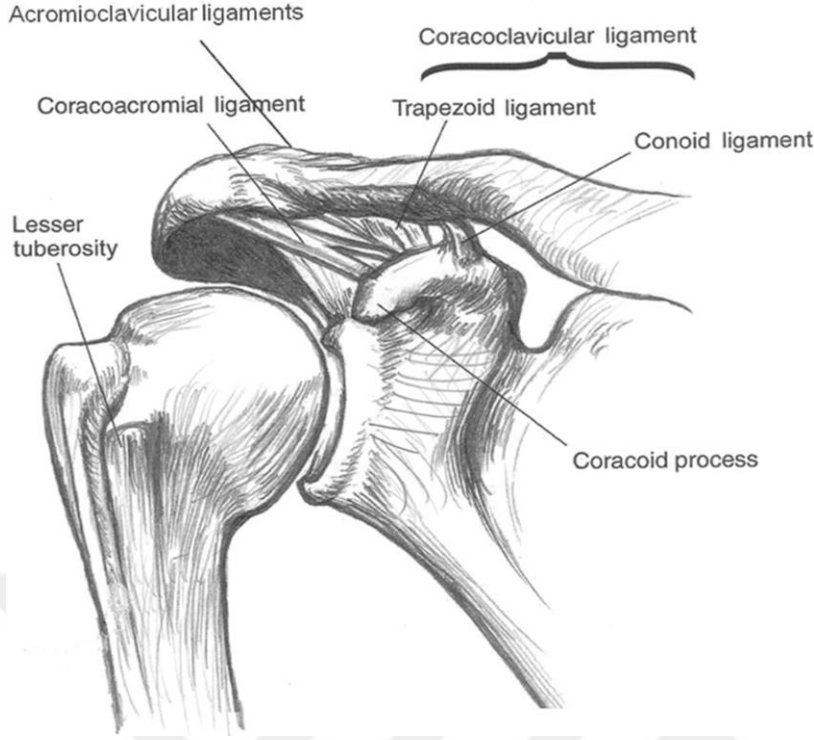
Eklemi dinamik olarak rotator manşet, skapulo torasik eklem ve biceps tendonu; statik olarak ise labrum derinliği, negatif intraartiküler basınç, kapsül, ligamentler stabilize eder (22).



Şekil 8. Glenohumeral eklem lateralden görünüm (19).

1.2.3.3. Akromioklavikuler eklem

Yassı bir eklem olup; akromion anteromediali ile klavikula laterali bu eklemi oluşturur (Şekil 9). Bir disk ile 2 yaşından sonra ikiye ayrılır. Bu eklemi korakoklavikular ve akromioklavikular ligamentler stabilize eder. Eklem kapsülü de stabilizasyona katkıda bulunur (25). Yaş ilerledikçe bu eklemden dejenerasyon sonucu sıkışma sendromu oluşabilir.



Şekil 9. Akromiyoklaviküler eklemin kemik ve ligamentous anatomisi (26)

1.2.3.4. Skapulotorasik eklem

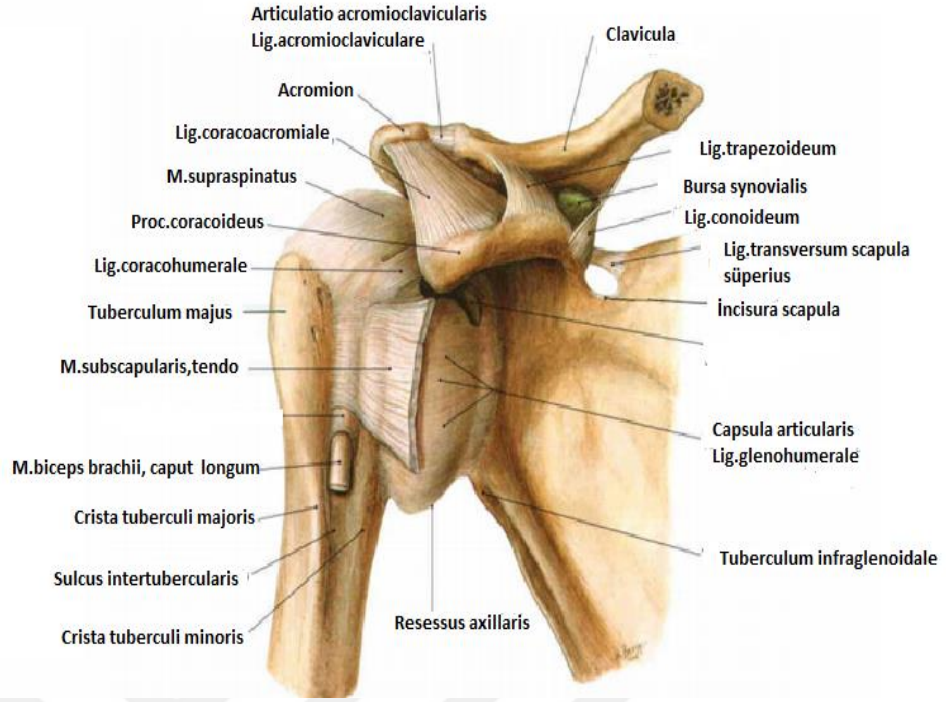
Bu eklem serratus anterior kası, göğüs kafesi ve skapula tarafından oluşturulur. Kol abduksiyon yaptığında bu eklem de harekete katılır ve glenoid eklem süperiora ve mediale kayar. Böylece tuberkülüm majus korakoakromial ligamanın altından kayma hareketi yapabilir. Glenohumeral eklem ile skapulotorasik eklem birlikte bir ritm halinde hareket eder ve bu ritme skapulohumeral ritim denir (22).

Skapulanın toraks üzerindeki hareketinde akromioklavikular eklem ve sternoklavikular eklem etkilidir. Omuzun 180 derecelik abduksiyon ve fleksiyon hareketinde, skapulotorasik eklemden 60 derecelik hareket gerçekleşir. Bu hareketin %65'i sternoklavikular ve %35'i akromiyoklavikular eklem tarafından sağlanır (27, 28).

1.2.4. Omuz eklemi ligamanları

Omuz ekleminde eklem kapsülünün glenohumeral ligamanla ilişkisi 1829'da "kapsüloligamentöz kompleks" olarak tanımlanmıştır.

Bu yapı kolun rotasyon hareketleri sırasında gevşeyip gerilebilir. Böylece stabilizasyon görevi görmüş olur (29).



Şekil 10. Omuz ekleminin ligamentleri (önden görünüş) (19).

1.2.4.1. Glenohumeral ligaman

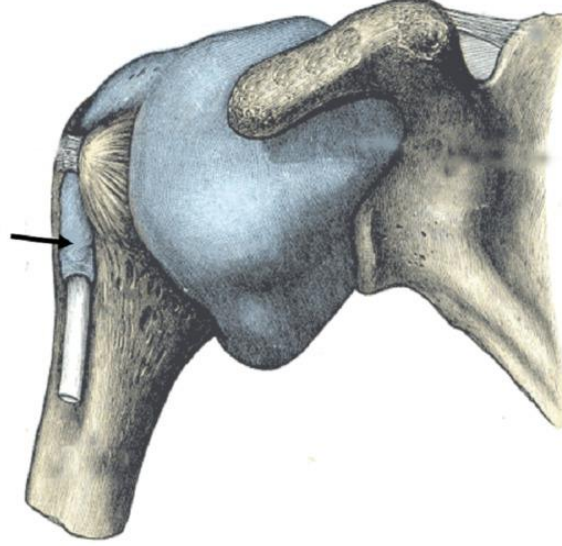
Bu ligamentin yapısı 3 parçadan oluşur. Üst glenohumeral ligament glenoid labrum ile korokoid çıkıntı ve tüberkülüm minusa yapışır. Orta glenohumeral ligament glenoid labrum ile tüberkülüm minus arasında uzanır. Alt glenohumeral ligament en geniş olanıdır ve glenoid labrum ile tüberkülüm majus arasında uzanır. Kolun abduksiyonu sırasında en önemli statik stabilizasyonunu sağlamaktadır. Kol 60-90 derece arası abduksiyonda iken humerus başının anterior translasyonunu sınırlar. Glenohumeral ligaman humerus başının eksternal rotasyonunu sınırlamaktadır (22, 30).

1.2.4.2. Korakohumeral ligaman

Humerusun eksternal rotasyonunu sınırlamak, omuz eklemine gerilimle beraber stabilite kazandırmak görevleri arasındadır. Humerus başı ile korakoid proçes arasında uzanır (Şekil 10). Kapsüle özellikle üst ön kısmında stabilizasyon sağlar, alt kısımda ise eklem kapsülüyle birleşir (22).

1.2.4.3. Transvers humeral ligaman

Biceps uzun başının tendonunun intertübüküler oluk içinde stabilizasyonu için görev alır. Diğer bir deyişle bu tendon için bir retinakulum işlevi yapar. Humerusta tükberkölümder arasında uzandır (Şekil 11) (22).



Şekil 11. Transvers humeral ligaman

1.2.5 Bursalar

Bursalar eklem hareketlerinde hareketi kolaylaştıran kese benzeri yapılarıdır. Kas ile kemiklerin arasında tendon yapışma yerlerinde bulunurlar.

1.2.5.1. Subakromial-subdeltoid bursa

Rotator manşet üzerinde bulunur ve subakromial alanı doldurur. Deltoit kas ve eklem kapsülü arasında yer almaktadır (Şekil 12). İnsan vücudunda bulunan en büyük bursadır. Omuz eklemindeki görevi hareket sırasında kayganlık sağlayarak hareketi kolaylaştırmaktır (31, 32).

Normal şartlarda glenohumeral eklem ile ilişkisi yoktur fakat komplet rüptür durumunda bu mümkün olabilir. Bursanın iç kısmını sinoviyal doku dış kısmını yağ oluşturur. Bu bursayı subakromial bursa olarak da adlandırabiliriz. Normal şartlarda hacmi 5-10 ml kadardır (31, 32).

1.2.5.2. Subskapular bursa

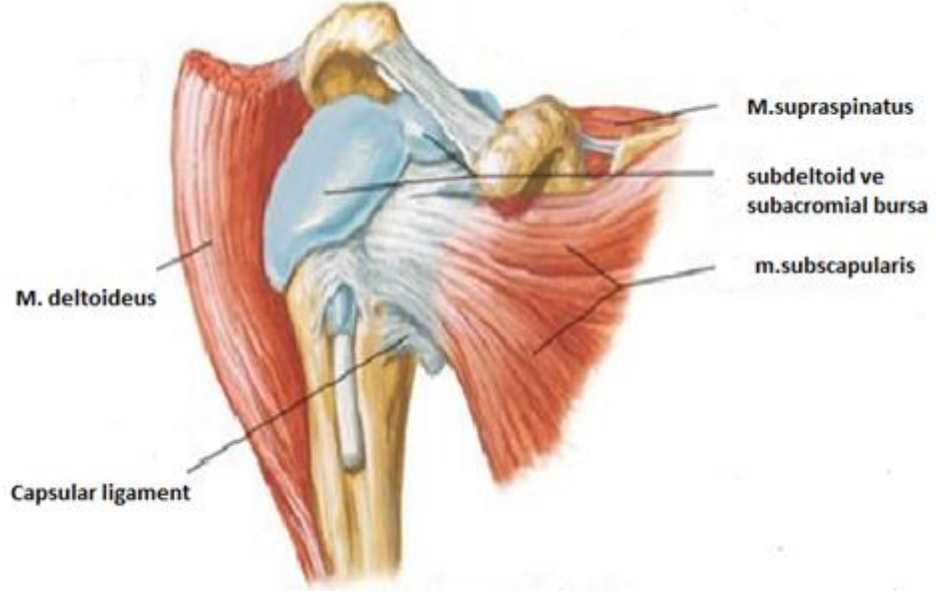
Korakoid altında glenohumeral eklemlle ilişkisi olan bir bursadır.

1.2.5.3. İnfraspinatus bursası

Eklem kapsülü ile infraspinatus tendonu arasında yer alır.

1.2.5.4. Subkorokoid bursa

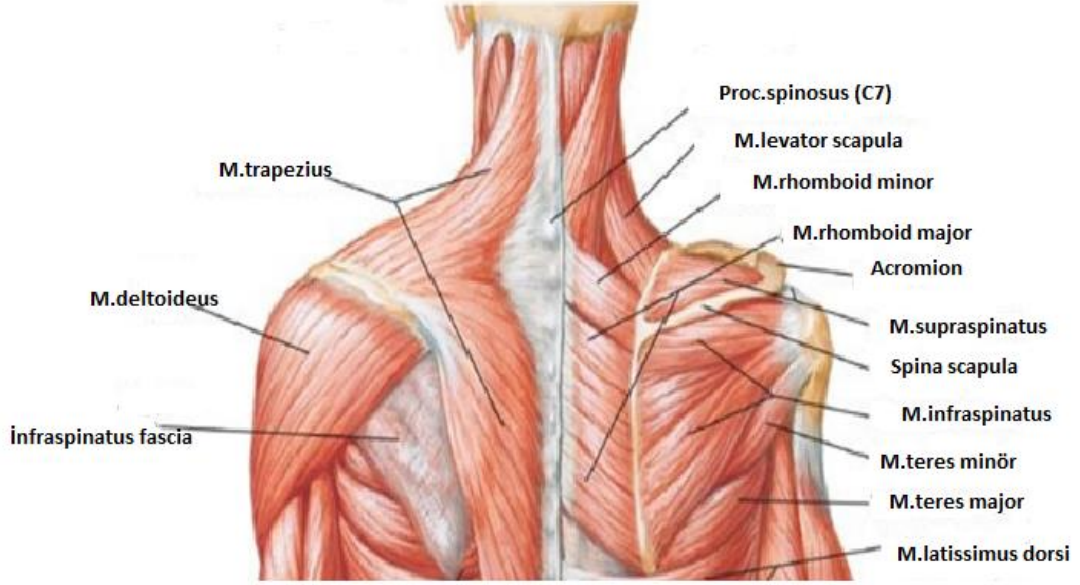
Korakobrakial kas ile korakoid çıkıntı arasında yer alır ve Subakromial-subdeltoid bursanın komponenti sayılır.



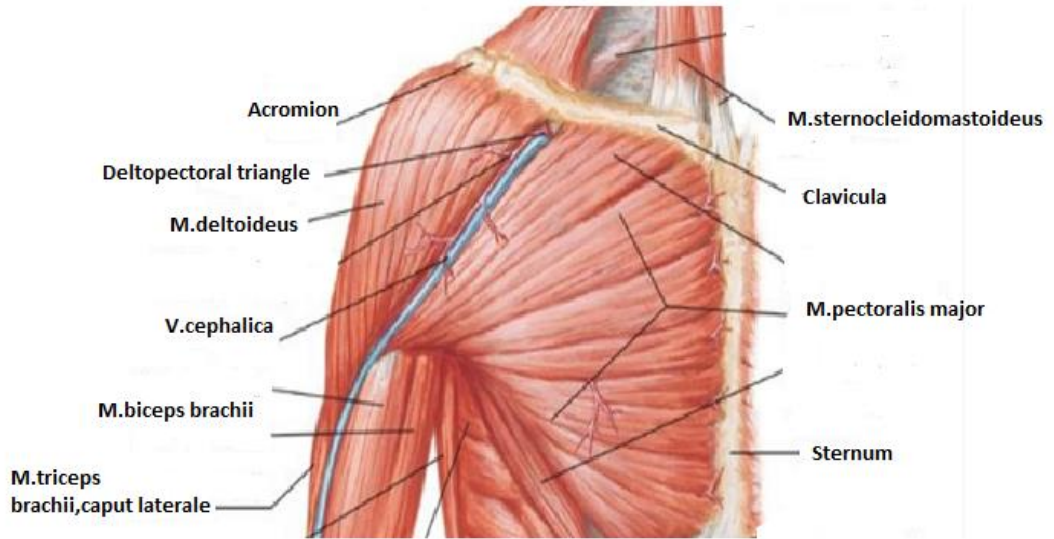
Şekil 12. Omuz eklemindeki bursalar (33).

1.2.6 Omuz bölgesi kasları

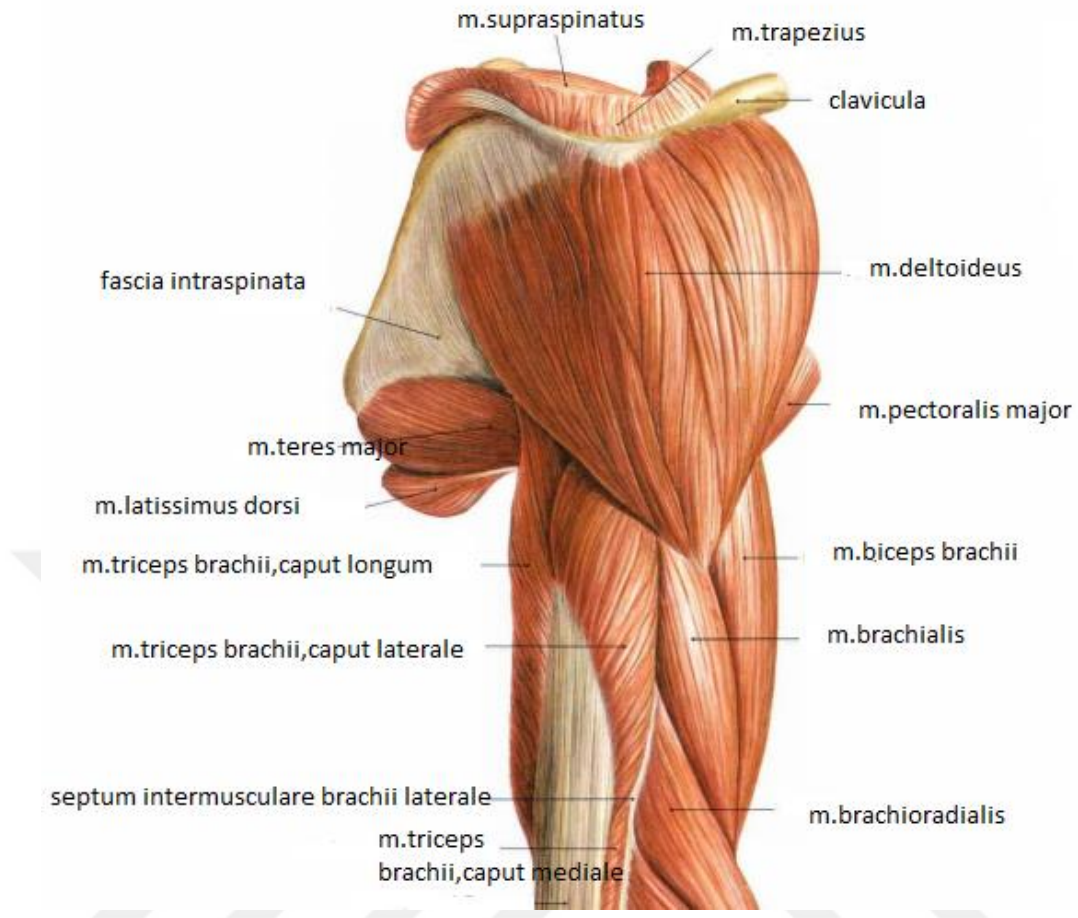
Omuz bölgesinin dinamik stabilizatör kaslarından olan rotator manşet kasları. Supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarıdır. Bu kasların temel olarak görevi humerus başının eklem içinde tutulması ve kolun abduksiyonu sırasında humerus başının yukarı yönelmesini engellemektir.



Şekil 13. Omuz bölgesi kasları arkadan görünüm (33).



Şekil 14. Omuz bölgesi kasları önden görünüm (33).



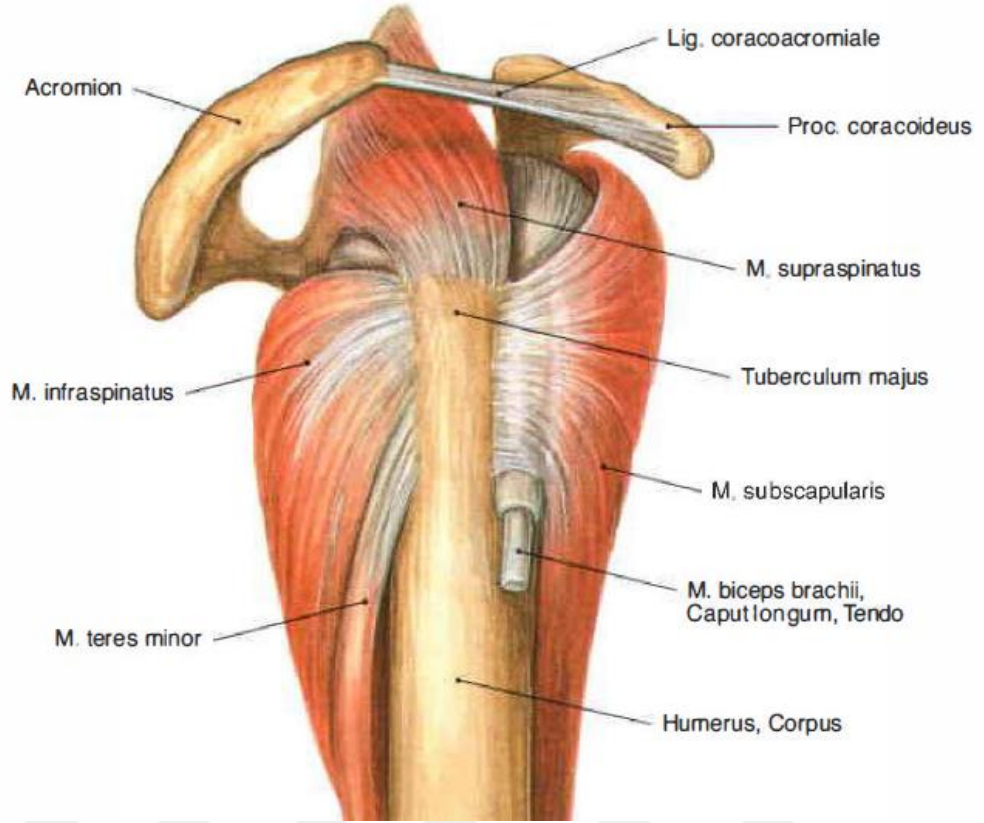
Şekil 15. Omuz bölgesi kasları yandan görünüm (19).

1.2.6.1. Supraspinatus kası

Skapulada supraspinöz fossadan başlatıp humerusta tüberkülum majusa yapışır. Omuz ekleminde en üstte bulunan kastır (Şekil 16). Omuz abduksiyonunda temel rol üstlenir. En önemli görevi kolun abduksiyonu sırasında humerus başının aşağıya kaymasını engellemektir. İnervasyonu supraskapular sinir tarafından yapılır (34).

Yaptığı fonksiyon sayesinde humerus başının yukarıda akromion altında sıkışmasını ve supraspinatus tendonunun ve subakromial bursanın hasar görmesini önler (23).

Supraspinatus kasının eklem içindeki kısmı en dayanıksız yeridir. Oluşan yırtıklar genellikle eklem içi seviyesinde meydana gelir (35).



Şekil 16. Rotator manşet kasları yandan görünüm (19).

1.2.6.2. İnfraspinatus kası

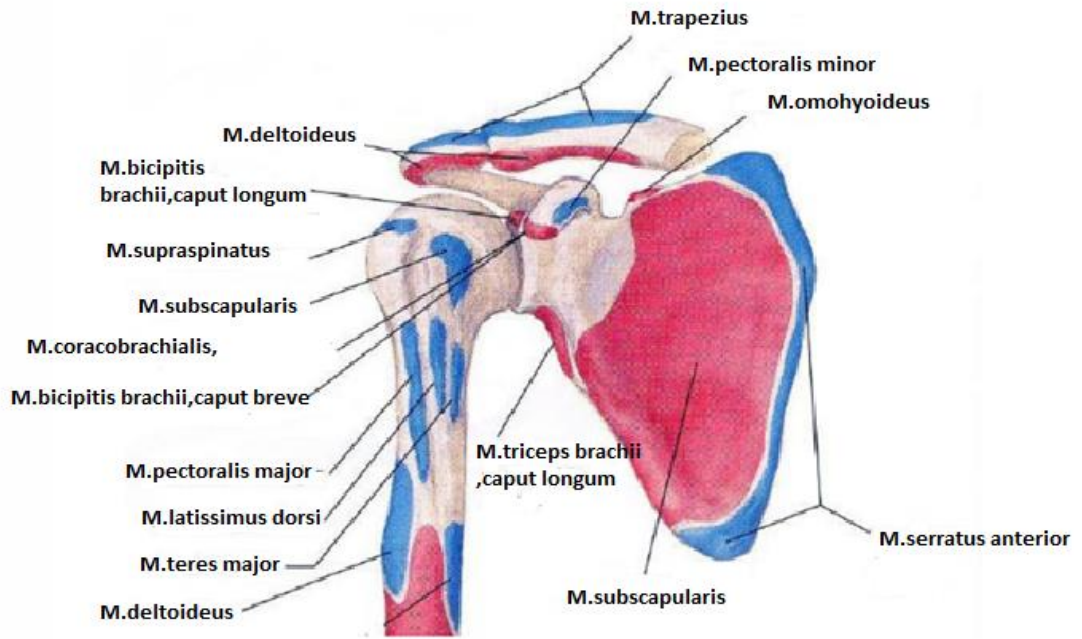
Bu kas infraspinöz fossadan başlar ve tüberkülüm majus da sonlanır. Seyri sırasında glenohumeral eklemi çaprazlar. Tendonunun yerleşimi supraspinatus tendonunun arkasında olacak şekildedir. Fonksiyon olarak omuza dış rotasyon yaptırmanın yanı sıra humerus başı depressörü olarak da görev alır. Dış rotasyonda iken humerus başının öne çıkmasını engeller, iç rotasyonda ise arkaya çıkmasına engel olur. İnnervasyonu supraskapular sinir tarafından yapılır (34).

1.2.6.3. Subskapularis kası

Skapulanın subskapular fossası içinde yerleşmiştir. Skapulanın lateral kenarından başlayıp tendonu tüberkülüm minusa yapışır. Fonksiyonları kola iç rotasyon yaptırmak, anterior subluksasyonu engellemektir. İnnervasyonu subskapular sinir tarafından yapılır (34).

1.2.6.4. Teres minör kası

Skapulanın lateral kenarından başlayıp humerusun lateral ve yukarı kısmına uzanır, humerus başının arkasından geçer ve tüberkülüm majusta sonlanır. Fonksiyon olarak kola dış rotasyon ve anterior stabilizasyon olarak sayılabilir. İnervasyonu nervus aksillarisdir. Rotator manşet kaslarını bu dört kasın tendonları birleşerek oluşturur. Rotator manşet kasları humerus başının glenoid içindeki stabilizasyonu, yüklenme sırasında humerus başının stabilizasyonu fonksiyonlarını yerine getirir (34).



Şekil 17. Omuz bölgesi kaslarının origo ve insersiyoları (19).

1.2.6.5. Rotator manşet dışı omuz bölgesi kasları

Deltoid kası

Omuz bölgesinde üst kısımda spina skapula, önde klavikula ve akromiondan başlayıp humerusa yapışan kalın koni benzeri yapıda bir kاستır (Şekil 15). Orta kısım lifleri kolun abduksiyonunda görev alır. Arka kısım lifleri kola dış rotasyon ve ekstansiyon yaptırır. Ön grup lifler ise kolun iç rotasyonu ve fleksiyonunu yaptırır. İnervasyonu nervus aksillaris tarafından sağlanır (34).

Biceps braki

Kaput longum ve kaput breve denilen iki baştan oluşan bir kastır. Major etkisi dirsek eklemi üzerinedir. Uzun başı labrum glenoidaleden başlar, Kısa başı ise korokoid çıkıntıdan başlamaktadır (34).

Omuz eklemi içinde sinoviyal kılıfla sarılı halde olup; aşağıya doğru sulkus intertuberkularede seyreden uzun başın tendonudur. Her iki baş birleşip kalın bir tek parça halinde dirsek eklemine geçerek tuberositas radii 'ye yapışır. Fonksiyonel olarak uzun başın humerus başı için statik bir stabilizatördür. Ayrıca önkol hareketsizken her iki baş birlikte omuza fleksiyon yaptırır. İnnervasyonu nervus Muskulokutaneus ile sağlanır (C5-6) (34).

M. Teres majör

Skapulanın lateral kenarının 1/3 alt arka kısmından başlayıp humerusta tuberkülüm minus'da sonlanan kastır. Fonksiyonel olarak kola iç rotasyon ve adduksiyon yaptırır. İnnervasyonu nervus subskapularis'tir (34).

M. Serratus anterior

Göğüs duvarında ilk 8 kostadan başlayıp skapulada medial kenar ve inferior kısmında sonlanır. Fonksiyonel olarak skapulayı öne doğru çeker, rotasyon yaptırır. İnnervasyonu uzun torasik sinir tarafından sağlanır (34).

M. Latissimus dorsi

Bu kasın origosu iliak kenar arka parçası, fasya torakolumbalis, son altı torakal spinöz çıkıntı ve angulus inferior skapuladır. Kas humerusta Sulkus intertuberkularis tabanında sonlanır. Fonksiyonel olarak kola iç rotasyon, adduksiyon ve ekstansiyon yaptırır. İnnervasyonunu torakodorsal sinir sağlar (34).

M. Trapezius

Büyük, yassı ve üçgene benzeyen bir kastır. Origosu servikal ve torakal vertebraların spinöz çıkıntılarıdır. Spina skapula, akromion ve klavikulaya uzanarak sonlanır (Şekil 13). Fonksiyonel olarak omuz kavşağını aksiyel iskelete bağlar. Üst lifleri skapulayı yukarı çekerken orta lifleri ise skapulayı iç yana çekmektedir. İnnervasyonu 11. Kranial sinir ve 3-4. Servikal sinirlerce sağlanır (C5-6) (34).

M. Levator skapula

Servikal vertebraların ilk dört tanesinden başlayıp skapula medialinde sonlanır. Fonksiyonel olarak skapulanın iç tarafını yükseltip, omuzu arkaya doğru çeker. İnervasyonu (C3-4-5) servikal sinirlerdir (34).

M. Rhomboideus minör

Ligamentum nuchae'nin alt parçası ve 7.servikal vertebra ile 1.torakal vertebranın spinöz çıkıntıları bu kasın origosudur. Skapulanın medial kenarında sonlanır. Fonksiyonel olarak skapulayı içe çeker ve skapulanın medial kenarını kaldırır. İnervasyonu dorsal skapular sinir (C5) tarafından sağlanır (34).

M. Rhomboideus majör

Kasın origosu 2-5. torakal vertebralardır. Fossa infraspınatus seviyesinde skapula medial kenarında sonlanır. Fonksiyonel olarak skapulayı içe çeker ve medial kenarını kaldırır. İnervasyonu dorsal skapular sinir (C5) tarafından sağlanır (34).

M. Pectoralis majör

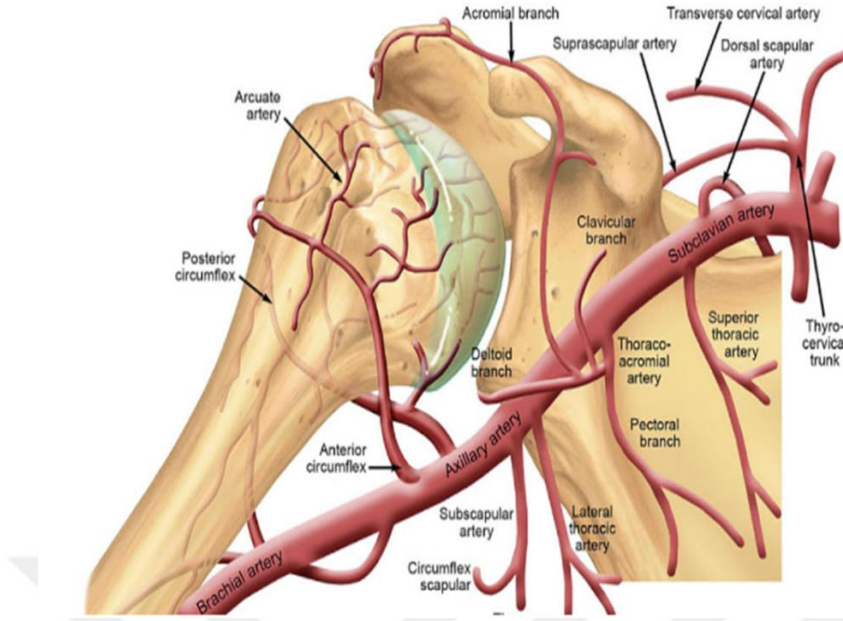
Klavikula, sternum ile ilk 6 kıkırdak kaburgadan başlayıp kas lifleri birleşerek tüberkülüm majus kristasında sonlanır. Fonksiyonel olarak kola iç rotasyon ve adduksiyon yaptırır. İnervasyonu N.pektoralis lateralis ve medialis tarafından yapılır (34).

M. Pectoralis minör

Üç ila beşinci kaburgalardan başlayıp ve korokoid çıkıntıda sonlanır. Fonksiyonel olarak omuzu aşağıya ve öne çeker. Omuz sabit ise yapıştığı kostaları yukarıya çeker. İnervasyonu N.pektoralis medialis tarafından yapılır (34).

1.2.7. Omuz bölgesi damar ve sinirleri

Anterior ve posterior sirkümfleks arterler, supraskapular arter ve sirkümfleks skapular arterler glenohumeral eklemin beslenmesinden sorumludur. Aksiller arterin dalları olan anterior ve posterior sirkümfleks arterler humerus proksimalini beslerler (Şekil 18) (36).



Şekil 18. Humerus proksimalinin kanlanması (20).

Anterior humeral sirkumfleks arter

Aksiller arterden köken alır. Cerrahi boyunun etrafından dolanıp; intertübüküler oluk hizasında iki dal verir. Bu dallardan biri biceps kaput longumu ile seyredip ekleme doğru giderek başı besler. Diğer dal musculus deltoideus kasının altında humerus başını dolanırken inen ve çıkan dallar verir.

Posterior humeral sirkumfleks arter

Aksiller sinirle birlikte arka altta, subskapularis ve küçük kası kasları tarafından tanımlanan dörtgen boşluk boyunca ilerler (humerotrisipital aralık), humerus cerrahi boyunun arkasından dolanır ve dörtgen boşluk içinde PHCA, proksimal humerus ve deltoid kası beslemek için aksiller sinirin dalları ile uyum içinde olan arka ve ön dallara ayrılır. Klasik olarak, anterior humeral sirkumfleks arter proksimal humerusun en önemli besleyici arteridir. Ancak daha yakın zamanda, veriler PHCA'nın katkısının daha önce inanıldığından daha önemli olduğunu ortaya koymaktadır (36).

1.2.8. Omuz biyomekaniği

Omuz fonksiyonu mobilite ve stabilite arasında bir dengedir. Büyük hareket kabiliyeti, glenohumeral eklemin yapısına ve omuz kuşağının tüm bölümlerinin eşzamanlı hareketine dayanır. Bu yapının işlevi, ince ayarlı kas koordinasyonunu gerektirir. Eklem hareketliliği göz önüne alındığında, stabilite temel olarak

glenohumeral kapsül, labrum ve bağlar için küçük bir rol oynayan aktif kas kontrolüne dayanır (29).

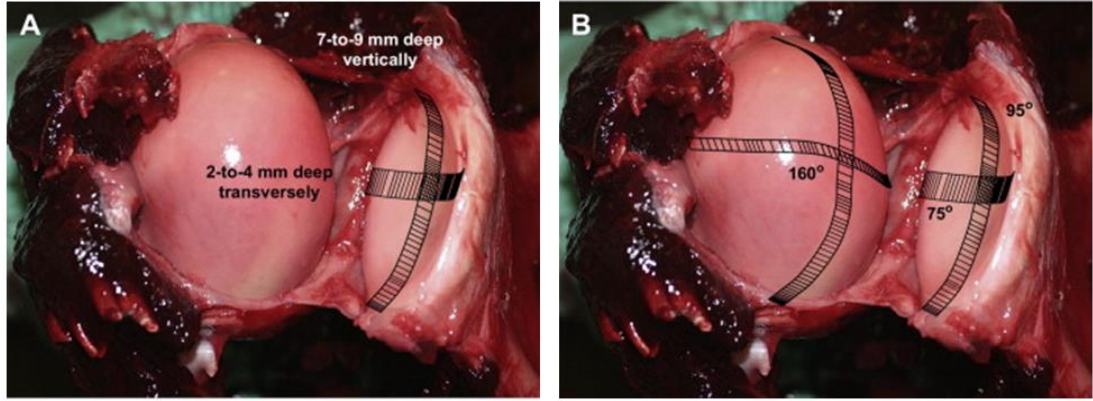
Omuz eklem biyomekaniği uzun süredir üzerinde çalışılan bir konudur. Omuz ekleminin çoklu hareket kabiliyetinin esasında; mekanik uyarılara tepki veren ve buna göre kendini adapte eden bir kompleksin ürünüdür. Ayrıca omuz stabilitesine fibrokartilajenöz labrum, sınırlı bir kapsül ve glenohumeral ligamentlerin mevcudiyeti katkıda bulunur. Bunun yanı sıra bu statik stabilize edici yapılar, omuz kuşağını çevreleyen kas yapısı ile daha da desteklenir ve böylece dinamik stabilite sağlanmış olur (29).

Rotator manşet kasları sadece dinamik stabilizatör görevi görmez. Bu görevin dışında aynı zamanda, glenohumeral eklem etrafındaki konumları ve oryantasyonları nedeniyle omzun pasif stabilitesine de katkıda bulunur. Statik ve dinamik stabilizatörler, hareket arki sırasında farklı pozisyonlarda stabilite sağlamak için glenohumeral eklem boyunca uygulanan kuvvetlere tepki verir. Skapulotorasik eklem ayrıca omuza ilave hareket dereceleri sağlar ve eklemin stabilitesine katkıda bulunur. Bu faktörlerin kombinasyonu, üst ekstremitenin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde adapte olmuş, biyomekanik olarak karmaşık bir sistem üretir (29).

Glenohumeral eklemin kemik anatomisi, omuz stabilitesinin önemli bir bileşenidir. Humerus başının eklem yüzeyi, normal olarak 30 derece retroverted pozisyonudadır ve glenoidin de 7 derece kadar retroversiyonu mevcuttur (37).

Glenoidin üst ucunda bisepsin uzun başının başlangıcı olan supraglenoid tüberkül bulunur. Alt ucundaki infraglenoid tüberkül ise triseps kasının uzun başının başlangıç noktasıdır (38). Humerus başının eklem kırdağının maksimum %30'u, humeral baş ve glenoid eklem yüzeyleri arasındaki uyumsuzluğa bağlı olarak herhangi bir zamanda normal glenoidin eklem kırdağı ile artiküle olur. Dolayısıyla, hareket sırasında temas bölgeleri farklı derecelerde değişir. Abduksiyonda, humeral baş glenoid ile daha uyumludur, temas alanı artar ve basınç düşer (39).

Glenoidin kendisinin şekli, glenohumeral stabilite için önemlidir. Anatomik çalışmalar glenoidin orta kısmında daha ince bir eklem kırdağ alanı olduğunu göstermiştir. Glenoid ve humerus başı eklem yüzeyleri ile birlikte, glenoid labrumu, glenoid boşluğuna derinlik katmaktadır (%50'ye kadar).

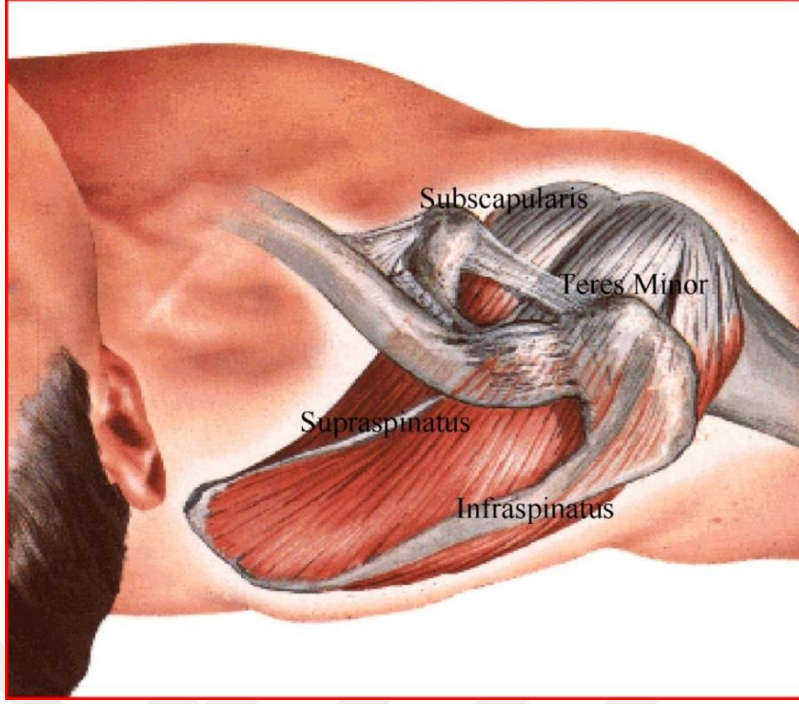


Şekil 19. Önden görünüm, sağ glenohumeral eklem (A). Glenoid fossa enine yaklaşık 2–4 mm derinliğe ve dikey olarak 7–9 mm derinliğe sahiptir (40).

Glenohumeral eklemin kemik anatomisi ve eklemlenmesi stabilite için önemli olmakla birlikte, omuz biyomekaniğine glenoid labrumun yanı sıra statik ve dinamik stabilizatörlerin eklenmesi eklem boyunca stabilite üretmek için karmaşık bir etkileşime katkıda bulunur (29).

Omuz eklemi üzerinde etkili bir diğer grup kaslardır. Bunlardan Latissimus dorsi, serratus anterior, pektoralis majör ve deltoid, kesitsel anatomileri ve eklem dönme merkezinden uzaklıkları nedeniyle omuz eklemi çevresinde büyük torklar üretebilir. Omuz eklemindeki statik kararlılığın temeli kemikli, kıkırdaklı kapsüller ve ligamentöz yapılara işaret eder. Glenohumeral ligamanlar, özellikle hareketin uç noktalarında humerus başının aşırı translasyonunu önleyen statik stabilizatörler olarak işlev görür (41). Ek olarak, pasif stabilite için diğer kilit bileşenlerin uygun hacimli, asgari eklem sıvısı bulunduran ve sağlam bir eşlenik glenoid labrumu (normal olarak bağlanmış ligamentler içeren kişilerde) olan yetkin bir sızdırmaz kapsülden ibaret bir kapsül olduğu varsayılmıştır (29).

Dinamik kararlılığın temeli ise öncelikle, skapulotorasik kas ve rotator manşet kasları arasındaki nöromüsküler kontrolün sonucudur.



Şekil 20. Rotator manşet kasları (29).

Omuz eklemi oldukça hareketli üç planda hareket edebilen bir eklemdir. Omuz eklemi, glenohumoral eklem, akromioklavikular, sternoklavikular eklem ve skapulotorasik eklemleri içeren bir komplekstir. Bu kompleks içinde en hareketli olan ve üç planda hareket edebilen glenohumeral eklemdir. Omuz ekleminin istirahat pozisyonu, kolun vücudun yanından sarktığı durumdur. Omuz ekleminin hareketlerini; elevasyon, internal-eksternal rotasyon ve horizontal fleksiyon ve ekstansiyon olarak olarak sayabiliriz (42).

Teorikte kolun vücut yanından kaldırılması 180 derecelik bir hareketi tarifler fakat normal popülasyonda bu harekete erkeklerin %4'ü, kadınların ise %28'i ulaşabilmektedir (43).

Nötral elevasyon

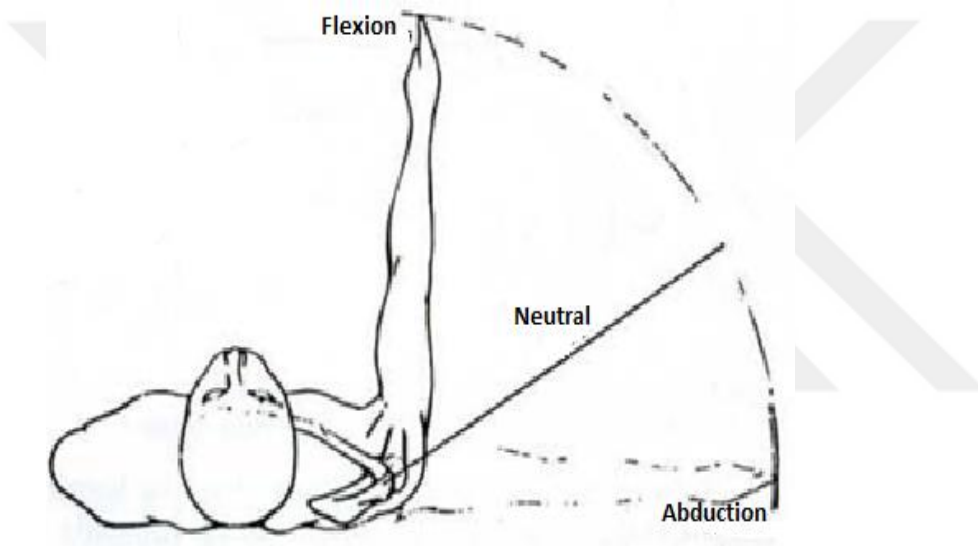
Kolun skapula düzleminde gerçekleştirdiği harekete verilen isimdir. Skapula düzlemi vücut düzlemi ile 30 derecelik bir açı yapar. Bu açı humerus başının 30 derecelik retroversiyonu ile kompanse edilir. Açı ölçümü interkondiler düzlem ile humerus başı arasında yapılır (42).

Fleksiyon

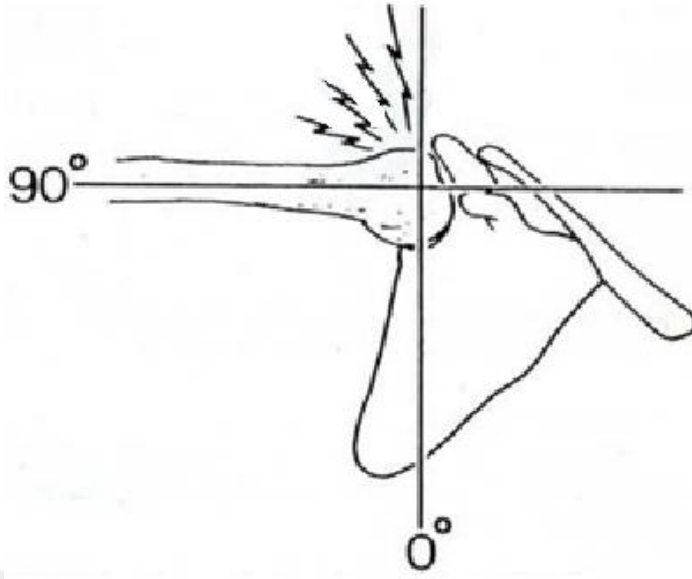
Kolun sagittal planda yaptığı elevasyona verilen isimdir. Fleksiyon sırasında humerusun başı başı glenoide oblik olarak pozisyonlanır. Kapsülün inferioru. elevasyonda gerilir ve kendi üzerine döner (42).

Abduksiyon

Kolun koronal planda yaptığı elevasyondur. Bu hareketin mümkün olabilmesi için beraberinde dış rotasyon olması gerekir (Codman'ın paradoksal hareketi). Eğer bu iki hareket birlikte gerçekleşmezse büyük tüberkül akromionla sıkışmaya (impingement) girer ve hareket bloklanmış olur (Şekil 22). Dış rotasyon ile büyük tüberkül akromiondan kaçır (42).



Şekil 21. Omuz eklemi hareket düzlemleri. Nötral elevasyon ve skapular planda yapılan elevasyonlar (42).



Şekil 22. Dış rotasyon olmadan koronal planda abduksiyon hareketi yapılırsa impingement (sıkışmaya) meydana gelir (42).

Skapulo-humeral ritim

Total elevasyon glenohumeral eklem ve skapulotorasik hareket kombinasyonu ile gerçekleşir. Bunların ikisi arasındaki oran yaklaşık olarak 2:1'dir. Glenohumeral eklem 60 derece fleksiyona ve 30 derece abduksiyon pozisyonuna geldiğinde skapula bu olaya dahil olur ve harekete ve fonksiyona katılmaya başlar. Bu birliktelik başladıktan sonra senkronize olarak devam eder.

Genelde her 3 derece glenohumeral harekete 2 derece skapula hareketi katılır. Elevasyon hareketi, skapular ve glenohumeral hareket olmak üzere komponentlere ayrılırsa o zaman bu hareketin aslında sabit olmadığı görülür. Ayrıca skapular hareketin terminal ara denilen 120 derece ve üstünde çok yavaşladığı ve kaybolduğu görülür (42).

Rotasyon merkezi

Glenohumeral eklemdaki hareket kayma ve yuvarlanma kombinasyonu şeklindedir. Yapılan çalışmalarda intraartiküler deplasman ilk 30 derece abduksiyonda 3 mm olarak gösterilmiştir. Yuvarlanma glenohumeral eklemin tek hareketi değildir. Bununla beraber eklemden kayma hareketi de meydana gelir. Labrum bu sırada humerus başını içeride tutarak santralize eder ve kayma etkisini engellemektedir (43).

Glenohumoral rotasyon merkezi birinci merkez 0-50 derece arasında etkin olurken, ikincisi 50-90 derece arasında etkilidir (43). Ağrılı omuz vakalarında, humerus başının hareketinin ve rotasyon merkezindeki değişikliğin %50 oranında patolojik olarak bulunduğu bildirilmektedir (44).

Skapulanın hareket paterni ise daha komplekstir. 60 dereceye kadar skapulanın pozisyonunda ve rotasyon merkezinde değişiklik olmaz fakat 120 derece'nin üzerine çıkıldığında rotasyon merkezi spina skapuladan glenoide doğru kayar. Akromioklavikular eklem hareketi özellikle 120° elevasyondan sonra artmaktadır. Klavikulanın önemi ise özellikle tam elevasyon için üç boyutlu harekete müsaade edebilmesidir (43).

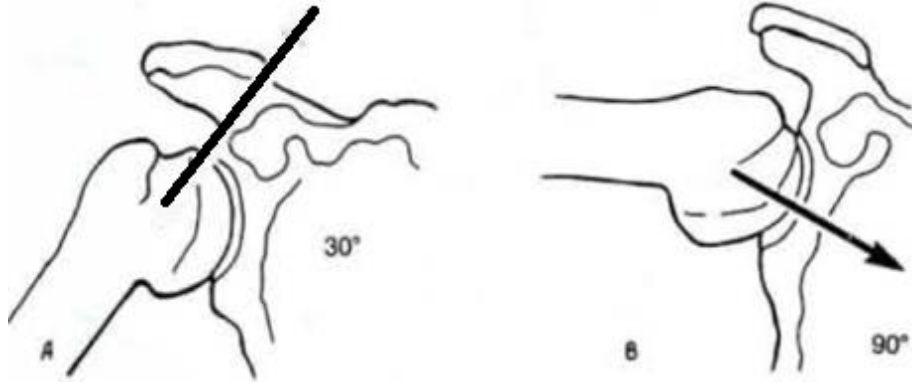
Kolun omuz ekleminden iç ve dış rotasyonlarında kapsül laksitesi önemlidir. Kol abduksiyonda iken en yüksek seviyesi olan 180 derecelik rotasyon aralığının büyük kısmını dış rotasyon oluşturur. Abduksiyon 90 derece iken rotasyon 120 dereceye iner ve bu kez büyük kısmını iç rotasyon oluşturur.

Kolun kaldırıcı kuvvetleri

Glenohumeral eklemden deltoid kas ön lifleri 30 derece abduksiyonla başlayıp artacak şekilde kaldırıcı kolu kazanırlar deltoid kasın diğer lifleri de benzerlik gösterir. Fakat supraspinatus kasının abduksiyondan bağımsız olarak üzerindeki yük süreklilik gösterir. Kol vücudun yanında sarkar pozisyonda iken kaldırıcı kolu ve moment yoktur. Fakat kol abduksiyona geldikçe kaldırıcı kuvveti oluşmaya ve artmaya başlar. Otuz derece abduksiyonda kaldırıcı kuvveti toplam kaldırıcı kuvvetinin %50'sine ulaşır. Doksan derece abduksiyonda iken maksimum değerine ulaşır (42).

Eklem yük ilişkisi

Deltoid kas ve rotator manşet kasları eklem yük ilişkisinin temelinde yer alır. Kol abduksiyona geldikçe deltoid kas vertikal pozisyondan horizontal pozisyona yer değiştirir. Bu değişiklik kompresyon ve makaslama kuvvetlerinde de değişikliğe yol açar. Kol istirahat halinde iken kolun makaslama kuvveti tüm kas kuvvetinin %89 kadarını oluşturur. Hareket yönü vertikal olup humerusu yukarı yönde çeker. Abduksiyon arttıkça makaslama kuvveti düşerken kompresyon artar 60 derecenin üzerinde kompresyon daha fazladır (42).



Şekil 23. Omuz eklemine binen yüklerin abduksiyona göre değişimi (42).

Rotator manşet kasları ve deltoid kas zıt olarak çalışmaktadır. Supraspinatus kası horizontal konumludur ve glenoid eklem yüzüyle 70 derecelik bir açı yapar. Bu sayede kas gücü %93 kadarını kompresyon olarak kullanabilir. Kalan kısmını ise makaslama olarak kullanır. İnfraspinatus, teres minör ve subskapularis ise kaudal çekim yapar. Sonuç olarak bu kaslar da deltoid kasın yukarı doğru olan çekim kuvvetine ters bir kuvvet uygular (45).

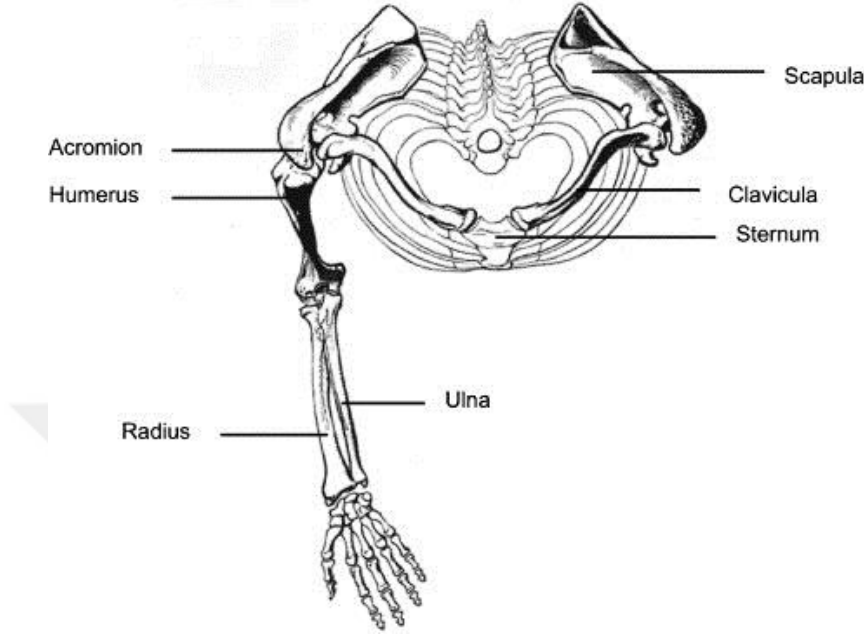
Propriyosepsiyon

Reflekslere dayanan bir kontrol sistemi ile stabilitenin korunması için sensör sistemi ve iyi geliştirilmiş bir geri bildirim sistemi ön koşuldur. Eklem kuvveti yönünü işaret eden sensörler için en uygun yer, glenoid labrumun içinde veya glenoidin yakınındadır. Bununla birlikte, kapsüldeki ve bağlardaki propriyeptörlerin varlığına dair çelişkili kanıtlar vardır. Ek olarak ligamanlardaki sensörlerin, hareketin uçlarında bir sinyal fonksiyonuna sahip olması mümkündür. Orta, ön ve üst glenohumeral ligamentlerdeki Pacini ve Ruffini reseptörlerinin yanı sıra labrumun alt yarısındaki serbest sinir uçları bildirilmiştir (46).

Kapalı zincir mekanizması

Omuz; humeral başın toraks, skapula ve klavikuladan oluşan kapalı bir zincir tarafından konumlandırıldığı kapalı bir zincir mekanizmasıdır. Skapulanın hareketleri bir yandan kaslar tarafından diğer bir taraftan da koldaki harici yükler tarafından sınırlandırılır. Eğer skapulotorasik kısıtlama yoksa örneğin kanat skapulada, özellikle kolun öne doğru yükselmesinde ciddi fonksiyon kaybı meydana gelir. Öte yandan skapular hareketler, akromiyonun sternoklaviküler eklem çevresindeki bir alanda daha fazla veya daha az hareket etmesini sağlayan klavikula ile sınırlandırılmıştır. Füzyon veya ağrı nedeniyle sistemin serbestlik derecelerinde

bir azalmanın sistemin işlevini azaltacağı açıktır. Ek olarak, mekanizmanın elemanlarının boyutlarındaki değişiklikler de kinematik ve dinamik davranışı etkileyecektir (46).



Şekil 24. Kapalı zincir mekanizması (omuz kuşağı) (46).

Omuz eklem hareketlerine bakacak olursak;

1. Abduksiyon

Bu hareketin Temel kası deltoid kasıdır. Hareketin yapılmasında kasın en yardımcısı supraspinatus kasıdır. Diğer yardımcı kaslar serratus anterior, trapezius, infraspinatus, teres minör ve biceps braki kaslarıdır. Temel olarak abduksiyon 3 fazdan oluşmaktadır. Bu fazlar: 0-90 derece, 90-150 derece, 150-180 derece olarak ayrılır (34).

Faz 1: 0-90 derece: Doksan derecede büyük tüberkül humerus üst ucuna dokunur ve omuz kilitlenir. Humerusun dış rotasyon yaparak, tüberkülüm majusu arkaya çevirir ve mekanik kilitlenmeyi erteler. Otuz derecede fleksiyonla kombine abduksiyon, gerçek fizyolojik abduksiyon hareketidir

Faz 2: 90-150 derecede: Omuz bu aralıktayken kilitlenmiştir. Bu aşamada skapulanın rotasyonu önem kazanır ile glenoid kavite yukarıya bakar, sternoklavikular ve akromiyoklavikular eklemlerde de aksiyal rotasyon gerçekleşir.

Faz 3: 150-180 derecede: Bu aşamadayken elin vertikal pozisyona gelmesi için omurganın hareketi gerekir. Tek kol kaldırılıyorsa, lateral deplasman, her iki kol kaldırılıyorsa, lordoz artması gerçekleşir (34).

2 Adduksiyon

Hareket açıklığı 0-75 derecede kadardır. Bu hareketi sağlayan kaslar; Pektoralis majör, latissimus dorsi ve teres majör kaslarıdır (34).

3. Fleksiyon

Hareket 180 derece'ye kadar gerçekleşir. Görevli kas grubu; deltoid kasın anterior parçası, pektoralis majör kasın klavikular parçası, biceps braki kası ve korakobrakialis kasıdır (34).

4. Ekstansiyon

Hareket 45 derecedir. Görev alan kaslar deltoid kasın posterior parçası, latissimus dorsi ve teres majör kaslarıdır (34).

5. İç rotasyon

Hareket 90 derecede kadardır. Görev alan kas grubu; subskapularis, pektoralis majör, latissimus dorsi, teres majör kasları ve deltoid kasın anterior parçasıdır (34).

6. Dış rotasyon

Hareket 90 derecede kadardır. Görevli kas grubu İnfraspinatus ve teres majör kasları ve deltoid kasın posterior parçasıdır (34).

1.3. Humerus proksimal kırıkları

1.3.1. Etyoloji ve insidans

Proksimal humerus kırığının sıklığı, bölgesel ve yaşla ilgili farklılıklar göstermektedir. Osteopeni veya osteoporozun neden olduğu kemik kırılabilirliğindeki artışın yanı sıra, yaygın olarak bildirilen risk faktörleri, düşük fiziksel aktivite düzeyi, bozulmuş denge veya alt ekstremité ağrısı veya yaralanması gibi düşme riskinin artmasıyla ilgili olanları içerir (3).

Proksimal humerus kırığı yaşlı hastalarda, el bileği ve kalça kırığı sonrası en sık gözlenen üçüncü osteoporotik kırık tipidir. Yaşlı hastalarda genel kırıklardaki bu eğilim, proksimal humerus kırıklarının görülme sıklığında da görülür (47). Tüm kırıkların %10'unu temsil eder (48).

Proksimal humerus kırıklarının yönetiminde geniş bir bölgesel varyasyon mevcuttur, proksimal humerus kırıklarının enuygun yönetimini belirlemek için yüksek kalitede çalışmaların yapılması için ek araştırma fonuna ihtiyaç duyulduğu konusunda bir fikir birliği vardır, böylece bir uzlaşma elde edilebilir (1).

Yaşlanan nüfusla birlikte gelecek yıllarda görülme sıklığının artması ve sağlık sistemine daha büyük maliyetler getirmesi beklenmektedir. Proksimal humerus fraktürü riski yaşla birlikte artmakta ve osteoporotik yaşlı kadınlarda en sık görülmektedir. Daha önce düşme öyküsü olan yaşlı popülasyonlarda daha yaygındır. Fakat izole tüberkülüm majus fraktürü gençlerde daha sık oluşmaktadır (48).

Humerus proksimal kırıkları oluş mekanizması 2 şekildedir. Direkt veya indirekt etkiyle bu kırık oluşabilmektedir. Direkt travmanın omuz bölgesine uygulanması veya el açık iken üzerine düşme sonrası iletilen kuvvete bağlı oluşan indirekt kırık mekanizmasıyla oluşabilir. Direkt mekanizmayla oluşan kırıklar daha çok yüksek enerjiyle oluşup, gençlerde daha sık görülür. İndirekt oluşanlar ise osteoporotik kemiklerde ileri yaşlarda daha sık görülür (49).

Ayrıca, gençlerde yüksek enerjili trafik kazaları da kırığa sebep olabilir. Tüberküllerin avülziyon kırığı nadir görülür, sebebi elektrik şoku veya epilepsi nöbetlerinde oluşan şiddetli rotator manşet kasılmasıdır (6).

Epidemiyolojik çalışmalar, kırıkların yaklaşık yarısının düşük seviyeli kırık olduğunu göstermektedir (%49). Büyük grubu %28 ile 2 parçalı kırıklar, bunu %9 ile 3 parçalı kırıklar (cerrahi boyun ve tüberkülüm majus) izlemektedir. Dört parçalı kırıklar proksimal humerus kırıklarının yaklaşık %2'sini oluşturur (5).

1.3.2. Belirti ve bulguları

Hastanın değerlendirilmesi yapılırken tüm kırıklara yaklaşımda olduğu gibi öncelikle hastanın hikâyesiyle başlanmalıdır. Değerlendirme yapılırken kırığın oluş şekli anlaşılmaya çalışılmalıdır. Örneğin yaşlı hastalarda osteoporoz nedeniyle düşük enerjili travma söz konusuysen, genç erişkinlerde yüksek enerjili travmalar etyolojiyi oluşturur (50).

Travmaya maruz kalan bölgede işlev kaybı dikkat çeker. Bunun yanı sıra travma alanında hassasiyet, şişlik, ağrı gözlemlenebilir. Travmaya maruz kalan bölgede şişlik ve ağrıda artış, 1-2 gün içerisinde ekimoz izlenebilir. Bunun dışında humerus proksimal kırığı söz konusu ise etkilenen ekstremitede kısıklık gözlemlenebilir.

Muayeneye palpasyonla devam edilir; kırık mevcudiyetinde hassasiyet izlenir ve yine bu bölgede patolojik hareket varlığı saptanabilir. Etkilenen ekstremitede distal nabazanlar ve nörolojik muayene yapılmalı; tüm muayene detayları kayıt altına alınmalıdır. Nondeplase kırık varlığında muayene esnasında belirtiler daha silik bir şekilde alınabilmekle beraber; hastanın daha önceki hastalık öyküsü ve kullandığı ilaçlar patolojik kırık açısından sorgulanmalıdır. Nörovasküler muayene sırasında şişlik ve ağrının yoğunluğu nedeniyle tam değerlendirme yapılamayabilir. Bu açıdan şüpheli durumlarda ek tetkik gereksinimi oluşabilmektedir. Proksimal humerusun açık kırıkları nadirdir, ancak ciddi şekilde deplase kırıklar deri döküntüsüyle sonuçlanabilecek basınç nekrozuna neden olabilir. Bu kırıklar, standart açık kırık kılavuzlarına göre tedavi gerektirir (50).

Aksiller arter, aksiller sinir ve brakial pleksus, özellikle yüksek enerjili travmalarda zedelenmiş olabilir. Multi travmalı hastalarda daha dikkatli olmak gerekir, toraks travması olabileceği akılda tutulmalıdır. Konservatif tedavi planlanan hastalara ekimoz alanının büyüyebileceği dirseğe kadar uzanabileceği hakkında hastaya bilgi verilmelidir (6).

Vasküler yaralanmalar nadirdir, ancak kırıklı çıkık varlığında daha muhtemeldir. Zengin kollateral dolaşımdan dolayı distalde iskemi belirtileri olmayabilir, ancak genişleyen hematoma, pulsatil dış kanama, açıklanamayan hipotansiyon, geç anemi ve ilişkili sinir gövdesi veya pleksus yaralanması şüphenin seviyesini arttırmalıdır. Sinir yaralanmalarının çoğu, brakial pleksusun doğrudan zedelenmesi veya aksiller sinirin traksiyon zedelenmeleridir ve kırıklı çıkık varlığında bu durum daha muhtemeldir (50).



Şekil 25. Kırılma sırasında proksimal humerus üzerindeki deforme edici kuvvetler. A) supraspinatus B) infraspinatus C) subscapularis D) pectoralis majör E) deltoid (36).

1.3.3 Birliktelik gösteren yaralanmalar

Kırık oluşum mekanizması göz önüne alınarak osteoporotik, yaşlı ve düşmeye bağlı oluşan humerus proksimal kırıklarında; yine bu düşme sonucu femur proksimal ve el bileği seviyesinde kırık olabileceği akılda tutulmalıdır. Yüksek enerjili bir travma söz konusu olduğunda glenohumeral eklemin diğer bileşenlerinde ve akromioklavikular eklem bölgesinde yaralanma olabileceği bilinmelidir. Yüksek enerjiye bağlı kot fraktürleri, toraks yaralanmaları ve vertebra fraktürleri eşlik edebilir. Humerus proksimal kırıklarında sinir lezyonu eşlik edebilir. Sinir lezyonları, omuzun ön çıkıkları ve proksimal humerusun kırıkları ile aynı mekanizma tarafından üretilir ve kolun fizyolojik sınırların ötesindeki aşırı hareketi traksiyon yaralanmasına neden olur (51).

Proksimal humerus kırıklarına eşlik eden diğer bir yaralanma da vasküler yaralanmadır. Özellikle açık kırıklar ve kırıklı çıkıklarda aksiller arter yaralanma ihtimali artmaktadır. Fakat aksiller arterdeki yaralanmalar sıklıkla ilk değerlendirmede tanı almaz, çünkü hastalarda palpe edilebilir nabızlar ve omuz çevresinde arteriyel anastomozlar içerisindeki kollateral dolaşım nedeniyle normal kapiller dolum olabilir. Skapula kırığı eşlik eden bir proksimal humerus fraktüründe aksiller arter yaralanması açısından daha dikkatli olunmalıdır (52).

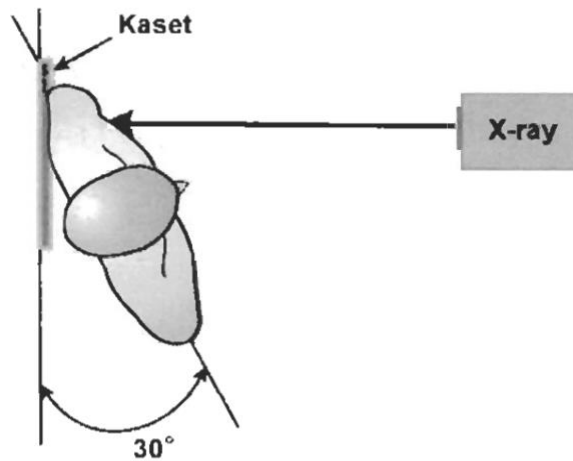
1.3.4. Görüntüleme

Çoğu PHF, omuzun ön-arka (AP) radyografilerinde teşhis edilebilir, ancak kırık yer değiştirmesinin karakterize edilmesi ve kırık tipinin radyografik incelemelerde sınıflandırılması, özellikle karmaşık kırıklar için çok zordur (53).

Proksimal humerus fraktürünü değerlendirirken hastanın hikâyesinin ve muayenesinin ardından radyolojik değerlendirmeye devam edilir. Başlangıç olarak direkt radyografiyle değerlendirme yapılır. Anteroposterior (AP), lateral ve aksiller grafiler çekilmelidir (36).

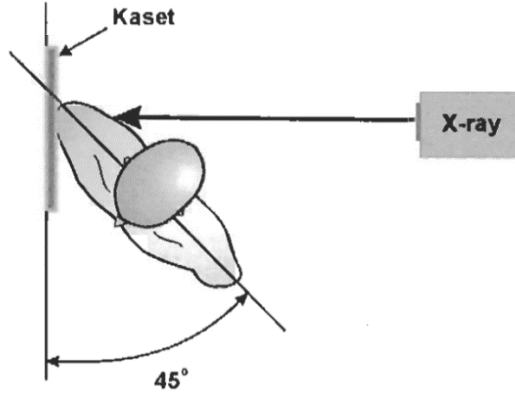
Gerçek AP radyografisi, skapulotorasik ve glenoid versiyonu hesaba katarak, ışını orta çizgiden 30 derece uzağa açarak glenohumeral eklemine dik olacak şekilde alınır. Aksiller görünüm, glenohumeral ilişkinin doğru bir görünümünü sağlar ve humerus başının yerini doğrulamak için kritik öneme sahiptir (36). Çocuk hastalarda karşılaştırma amaçlı bilateral görüntü alınabilir.

Omuz AP grafi çekilirken; Hastanın pozisyonu ayakta veya yatar pozisyonda olabilir. Fakat burada dikkat edilmesi gereken gelen ışınların glenohumeral eklemine dik olmasıdır. Bu amaçla kırık omuz altına kaset konulur diğer omuz da 30-40 derece kadar yükseltilir (Şekil 26). Çekim esnasında kol dış rotasyonda olmalıdır. Bu grafiyle değerlendirme yapılır. Eğer glenohumeral eklem iç rotasyonda grafisi alınır ise tüberkülüm minus, bisipital oluk lateral duvarı, cerrahi boyun daha iyi değerlendirilebilir. Dış rotasyonda bu grafi çekilir ise humerusun eklem yüzünü, anatomik boyunu, tüberkulum majus değerlendirilebilir.



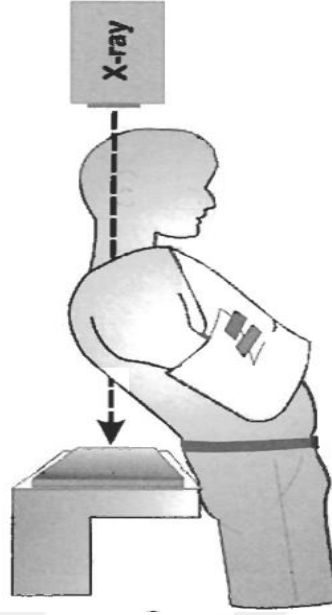
Şekil 26. AP grafi (6)

Lateral grafi (Skapular-Y grafi): Daha çok skapulanın değerlendirilmesinde kullanılan bir grafidir. Skapula lateralden dik görüntülendiğinde ‘‘Y’’ şeklinde görüldüğünden bu şekilde isimlendirilmiştir. Kırıkla beraber çıkık mevcudiyetinde kullanılabilir.



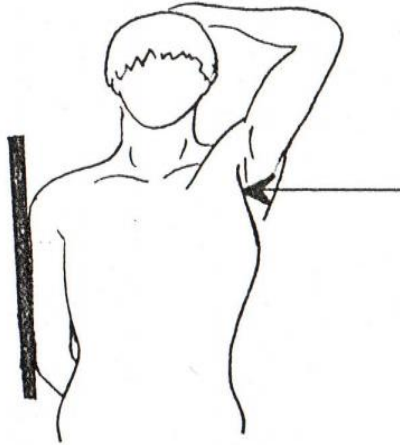
Şekil 27. Skapula Y grafi (6)

Aksiller grafi: Hasta supin pozisyonda iken kolu 90 derece abduksiyona ve el ayası aşağı bakar duruma getirilir. Kaset omzun üzerine veya altına yerleştirilir. I ınların yönü göğüs duvarına paralel olacak şekilde aksiller çukura doğrudur. PHF ile ilişkili herhangi bir çıkık olup olmadığını değerlendirmek için aksiller görünüm kullanılabilir ( ekil 28) (6). Bu görünüm, glenohumeral eklem ve akromiyon ve korakoid işleminin değerlendirilmesine izin verir ve skapula Y görünümüne benzer şekilde, kırık parçalarının AP yönünde glenoid ile ilgili yer değiştirmesinin bir değerlendirmesini sağlar.



Şekil 28. Aksiller grafi (6)

Transtorasik grafi: Travma olan omuz kasete yakın olmalı ve daha aşağıda olmalıdır. Karşı taraf omuz ise yüksekte olmalıdır. Travmanın olduğu taraftaki humerus cerrahi boyun hizasında kaset olmalıdır. X ışını tüpüne 10 dereceye kadar kaudal-kranial açı verilir. Işınlardan merkez eksenini, kasetin tam ortasını hedef almalıdır. Santral ışın karşı hemitorakstan, aksiler çukurun biraz altından verilir. (Şekil 29) Grafi derin inspiryum sonunda alınır. Hastanın kolu solunumdan etkilenmeyecek şekilde sabitlenebiliyorsa tetkik sırasında hastaya solunum yaptırılması, süperpoze olan kostaların silik çıkmasını ve omuz yapılarının daha iyi görülmesini sağlayacaktır (54).



Şekil 29. Transtorasik grafi

Direkt grafiyle değerlendirme yetersiz veya daha ayrıntılı görüntüleme isteniyor ise diğer görüntüleme yöntemlerinden faydalanılabilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) çok kullanışlı bir görüntüleme yöntemidir. Kırık yer değiştirmesinin daha iyi tanımlanmasına, deplasmanın değerlendirilmesine olanak sağladığı için cerrahi planlama için yararlıdır. Tüm operatif adaylarda bazı merkezler 3D rekonstrüksiyon görüntülü BT taramaları kullanmaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) akut ortamda nadiren endikedir, ancak altta yatan kemik patolojisinden veya maligniteden şüpheleniliyorsa yararlı bir araç haline gelir (36).

1.3.5. Sınıflama

Tedavinin planlanması ve prognozun belirlenebilmesi açısından bugüne kadar çeşitli sınıflamalar tanımlanmıştır. 1970 yılında Neer, proksimal humerusu 4 fonksiyonel kısımda ayıran bir sınıflama önermiştir. Neer sınıflaması kırığın çıkık ile beraberliğini, baş parçalanmasını ve parça deplasman durumunu dikkate alır (53). Neer, proksimal humerusu 4 kavramsal ve işlevsel parçaya ayırır; tüberkülüm majus, tüberkülüm minus, eklem segmenti (baş) ve humerus shaftı. Bir parça olarak nitelenmek için, parçanın 1 cm'den daha fazla yer değiştirme veya 45 derecelik açılma derecesine sahip olması gerekir. Tüberkülüm majus, bu kuralın bir istisnasıdır, sadece 0,5 cm'lik bir yer değiştirme parça olarak kabul edilir (55).

Neer sınıflaması proksimal humerusun çoğu kırığını temsil etmektedir. Son veriler yer değiştirmiş kırıkların neer tarafından belirtilenden daha yaygın olduğunu düşündürmektedir (4).

Proksimal humerus kırıkları için AO sınıflandırması ilk olarak 1988'de Muller tarafından tanımlanmış ve kırılma paternlerini kırığın yeri, tipi ve ciddiyetine göre klasik 27 alt gruba ayırmıştır. Bu şema klinik ortamda nadiren kullanılır. Kocher, Codman ve Jakob ve Ganz sistemleri de dahil olmak üzere çok sayıda başka sınıflandırma tanımlanmıştır (36).

Codman 1934 yılında yayınladığı kitabında humerus üst uç kırıklarını dört ana parça arasında oluşan kırık hatlarına göre sınıflamıştır. Bu parçalar tüberkülüm majus, humerus başı ve tüberkülüm minus ve diafizdir (6).

Humerus proksimal kırıklarını tanımlayan birçok sınıflama mevcuttur. Biz en sık kullanılan 2 sınıflama olan AO ve Neer sınıflamalarından bahsedeceğiz.

1.3.5.1. AO sınıflaması

AO sınıflandırması kırığın ciddiyetine ve proksimal humerusun vasküleritesinde muhtemel bozulmaya dayanmaktadır. Üç geniş kırık tipi vardır. Tip A kırıklar ekstra artiküler ve tek odaklı, Tip B kırıklar ekstra artiküler ve bifokal , Tip C kırıklar ise artikülerdir. Bu üç kırık tipi, kırık parçaların yer değiştirme, ve parçalanma derecelerine bağlı olarak üç alt gruba ayrılır (56).

Tip A: ekstraartiküler, unifokal kırık:

A1: Tübrikulum avulsiyonu

A2: İmpakte metafiz

A3: Non-impakte metafizer kırık

Tip B: ekstraartiküler bifokal kırık:

B1: Metafizer impaksiyon var

B2: Metafizer impaksiyon yok

B3: Glenohumeral dislokasyon yok

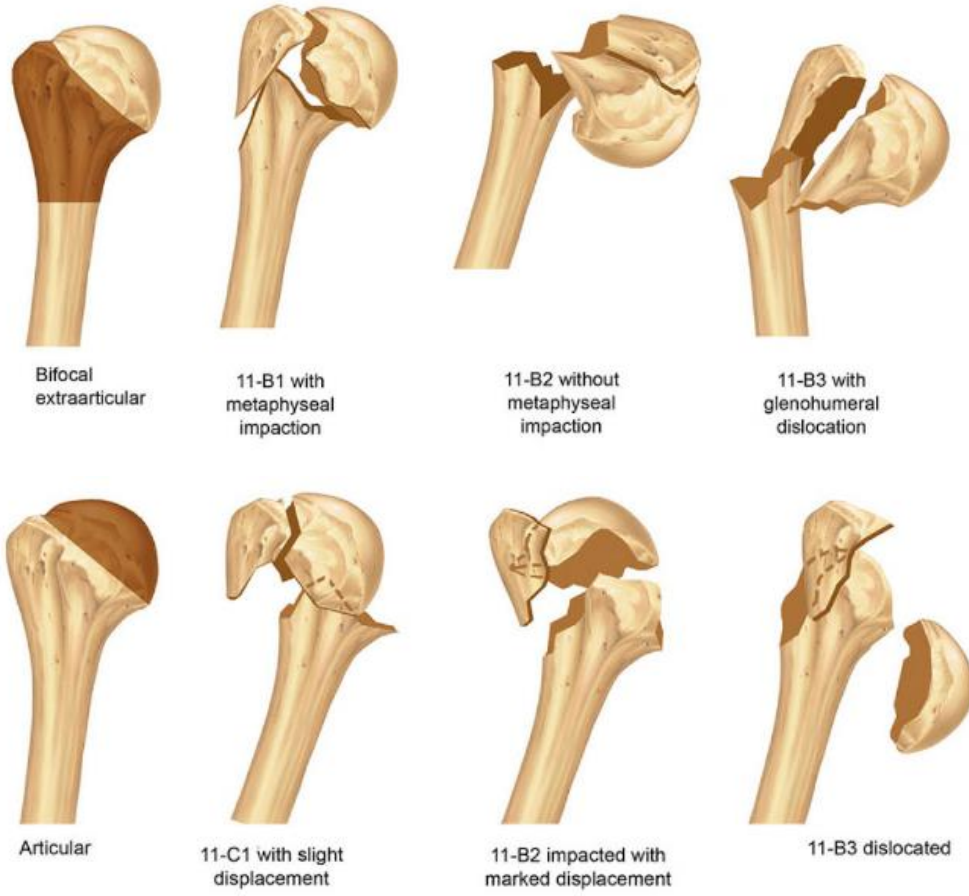
Tip C: eklemi içeren kırık:

C1: Az deplase, impakte valgus kırığı

C2: Ciddi deplase ve impakte kırık

C3: Glenohumeral dislokasyon mevcut (56).





Şekil 30. AO sınıflaması (20).

1.3.5.2. Neer sınıflaması

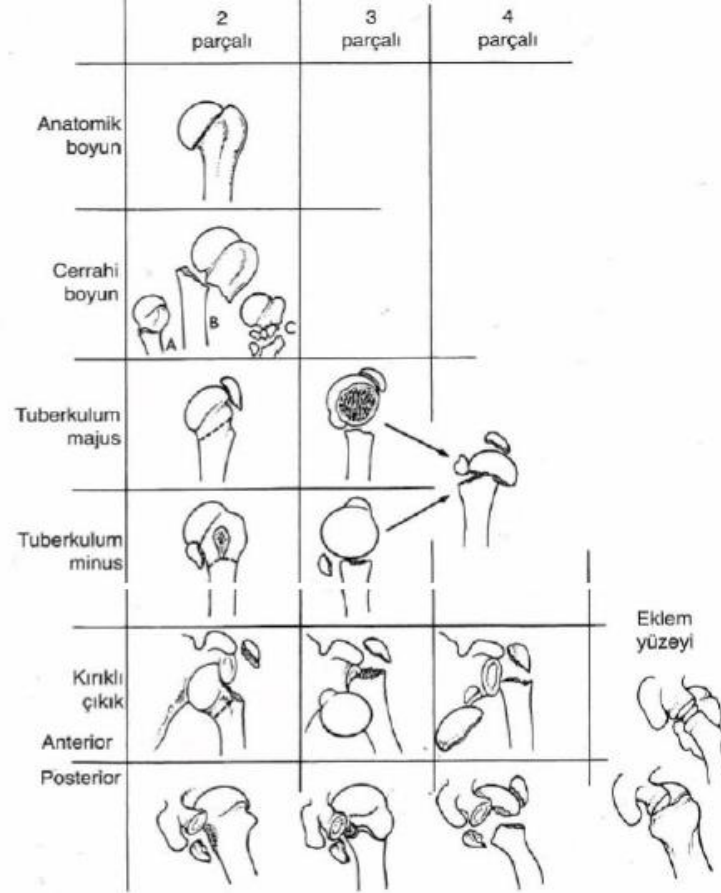
Neer sınıflaması kırık parçalarının sayısı ve birbirleriyle olan ilişkilerini esas almıştır. Sınıflamada 45 dereceden fazla açılanması olan ve 1 cm den fazla deplasmanı olan fragmanlar parça olarak kabul edilerek sınıflandırılır. Neer eklem yüzü ya da anatomik boyunu, cerrahi boyunu, büyük ve küçük tüberkülleri ana parçalar olarak tanımlamıştır. Bu parçalar humerus proksimalinde kemikleşme merkezleridir ve bu merkezlerin fizikle kaynaşmasının maturasyondan sonra kırılmaya dayanıksız zayıf bir bölge oluşturduğu düşünülmektedir (57).

Tip 1: Çıkık içermeyen kırıklardır. Kırık hatlarının sayısı ve lokalizasyonu dikkate alınmadan, nondeplase tek parça kırıklardır.

Tip 2: İki parçadan oluşan kırıklardır. Cerrahi boyun veya tüberkülüm majus deplasmanını içerebilir. Daha az görülen iki parçalı kırıklar ise anatomik boyun ve tüberkülüm minus kırıklarıdır.

Tip 3: Üç-parçalı kırıkları içerir. Burada tuberculumlerden biri baş ile devamlılığını korur.

Tip 4: Dört-parçalı kırıklardır. Dört parçalı kırıklarda eklemi içeren baş segmenti kan dolaşımını kaybetmiştir. Valgus impakte kırıklar ise daha sonra tariflenmiş olup prognoz açısından daha iyidir (58).



Şekil 31. Neer sınıflaması (58).

Valgus impakte kırıklar; Neer bu kalıbı 2002'de ayrı bir kategori olarak ekledi. Klasik dört parçalı kırığın aksine, eklem yüzeyi glenoid ile teması sürdürür ve yanal olarak yer değiştirmez. Bu dört parçalı kırık kendi kategorisini oluşturmuştur çünkü bu yaralanmanın prognozu ve tedavisi klasik dört parçalı kırık için olanlardan farklıydı (59).

Neer kırık sınıflandırma sistemi, proksimal humerus kırıklarının klinik değerlendirmesi ve araştırılması için yararlı bir çerçeve sağlar. Fakat Neer sistemi, metafizeal menteşenin uzunluğu, başlangıçtaki yer değiştirmenin büyüklüğü ve

linik sonuç skorlarını ngren varus deplasmanı gibi çeşitli değişkenleri içermez (59).

1.3.6. Tedavi

Proksimal humerus kırıklarının tedavisi için hala kanıta dayalı programlar veya kılavuzlar yoktur. Proksimal humeral kırık yaygın kırık tipleri arasında olmasına rağmen, tedavinin çok az randomize çalışması yayınlanmıştır. Konservatif tedaviden, çeşitli osteosentetik yöntemlere ve endoprotezin implantasyonuna kadar uzanan çok çeşitli kırık morfolojileri ve tedavi seçeneklerinin olması, bu denemelerin başlatılmasını zorlaştırır. Standartlaştırılmış ve genel kabul görmüş tedavi protokolü yoktur ve çeşitli merkezlerde yapılan denemeler, kullandıkları farklı kıstaslar nedeniyle birbirleriyle zayıf bir şekilde karşılaştırılabilmektedir (60).

Proksimal humerus kırıklarının tedavisinde amaçlanan eğer mümkünse komplikasyonsuz ağrı düzeyi az iyileşmeyi sağlamak, hareketli, stabil ve fonksiyonel olarak hareketli bir omuzu yeniden elde etmektir. İyi bir fonksiyonel neticede anatomik redüksiyon şartı yoktur. Bu nedenle bazı cerrahlar anatomik redüksiyondan ziyade erken mobilizasyon ve erken fonksiyon kazanılması yönünde düşünmektedir. Bazıları ise anatomik redüksiyon sağlanıp iyileşme elde edilene kadar immobilizasyonu savunmuşlardır (50, 58).

Operatif veya operasyonel olmayan tedaviyi seçmek kırığın tipine ve ciddiyetine, eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarına ve yaş, komorbidite, aktivite düzeyi, kemik kalitesi ve hastanın motivasyonu gibi hastayla ilgili diğer faktörlere bağlıdır. Nondeplase PHF'lerin büyük çoğunluğu başarılı bir şekilde konservatif olarak tedavi edilir (53).

Neer'in kriterleri uzun zamandan beri klinik karar verme için standart olarak kullanılmasına rağmen, osteosentetik tekniklerdeki son gelişmeler (her şeyden önce, sabit açılı implantların gelişimi) cerrahi tedaviye doğru bir eğilimi teşvik etmiştir. Minimal deplase kırıkların artık ameliyat için öncekinden daha yaygın bir endikasyon olduğu düşünülmektedir. Literatürde sıklıkla yer değiştirmemiş veya hafif yer değiştirmiş kırıkların %60 ila %80'inin konservatif olarak tedavi edilebileceği belirtilse de kesinlikle bu tür kırıkların çoğu cerrahi olarak tedavi edilir ve cerrahi endikasyon için eşik değerleri şimdi geçmişte olduğundan daha düşüktür (60).

1.3.6.1. Konservatif tedavi

Proksimal humerus kırıklarının tedavisinde konservatif tedavi büyük yer oluşturur. Kırıkların çoğunluğunun yer aldığı basit, ayrılmamış ve aşırı parçalı olmayan kırıklar konservatif olarak tedavi edilirler (50, 58).

Tedavinin başlangıcında deformitenin ve kırık ayrışmasının hastadan hastaya farklı değerlendirilmesi, sonrasında baş ve diafiz kısmının birlikte hareketinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Kırığın varus pozisyonunda olması Kabul edilmemektedir. Cerrahi tedaviyi tolere edemeyecek, düşük yaşam beklentisi ve düşük fonksiyonel ihtiyaçları olan, ek komorbideteleri bulunan, ciddi osteopenik kemiğe sahip hastalar ile psikiyatrik durumu bozuk olan hastalarda da konservatif tedavi önceliklidir. Bu hastalarda, deplase kırıklarda konservatif ve cerrahi tedavi ile benzer sonuçların alındığı gösterilmiştir (61).

PHF'nin konservatif tedavisinin daha az komplikasyona yol açtığını ve operatif yönetimin yaşlı hastalarda fonksiyonel ve klinik sonuçları önemli ölçüde iyileştirmedeğini göstermiştir. PHF'nin konservatif olarak tedavi edilmesinden sonraki sonuçlar iyidir ve cerrahinin komplikasyonları olan; enfeksiyon, damar sinir yaralanması gibi sorunlar azaltılmış olur. Konservatif tedavi edilen hastalar, genel olarak omuz eklemi bir askı ile 4 ila 6 haftada bir hareketsiz halde iç rotasyon ve sıfır derece addüksiyonda immobilize edilir. Koltuk altı deri komplikasyonları önlemek için aksillar bölge günlük yıkanıp kurutulmalıdır. Genellikle hastalar ilk gün yarım oturur pozisyonda uyurken daha rahat olurlar. Asetaminofen, narkotik analjezik ve kas gevşeticileri dahil olmak üzere uygun analjezik tedavi önerilebilir. İlk 3 haftada, haftalık radyolojik değerlendirme yapılmalı ve redüksiyon kaybı oluşabileceğinden hasta yakından izlenmelidir (53).

Üç ay ve sonrasında AVN, rotator manşet yırtığı, kapsülit, yanlış kaynama (malunion) gibi komplikasyonlar açısından hasta dikkatli takip edilmelidir. Düşük talepli veya önemli komorbideteleri olan hastalarda konservatif tedavi deplase kırıklar için tercih edilebilir (53).

Literatür, yaşlı popülasyondaki minimal olarak yer değiştirmiş kırıkların operasyon dışı yönetimi için iyi ve mükemmel sonuçları desteklemektedir. Özellikle valgus impakte kırıklarda, hastaların %80'i için mükemmel sonuçlar bildirmektedir.

Dahası, hastaların kontralateral ekstremiteleri ile karşılaştırıldığında abduksiyon ve fleksiyon kabiliyetinin yaklaşık %80'ini geri kazandıkları görülebilir (36).

Konservatif tedavi sürecinde erken pasif eklem mobilizasyonu (kırılmadan sonraki bir hafta içinde) uygulamasının yararlı olduğu gözlenmiştir. Erken pasif eklem mobilizasyonu ile takiplerde daha az ağrı ve daha az eklem sertliği gözlenmiştir (62).

1.3.6.2. Cerrahi tedavi

Basit humerus proksimal kırıklarının tedavisinde konservatif tedavi genellikle yeterli olmaktadır. Ancak bazı durumlarda cerrahi tedavi hasta için daha iyi sonuçlar sağlar. Açık kırık, ilişkili bir vasküler yaralanma, humerus başında parçalanma, patolojik kırık veya 'yüzen omuz' gibi ciddi bir ipsilateral yaralanmanın olduğu nadir durumlarda cerrahi tedavi zorunludur (50).

Redüksiyon ve fiksasyon genellikle konservatif tedaviye kıyasla fonksiyonel sonucu iyileştirmek amacıyla yapılır. Fizyolojik olarak daha genç ve daha aktif hastalar genellikle tedaviden daha büyük fonksiyonel beklentilere sahiptir ve bu nedenle bu hastalarda cerrahi daha sık tercih edilir. Cerrahi aynı zamanda semptomatik kaynamama veya yanlış kaynama dahil, ameliyat dışı tedaviyle ilgili komplikasyon riskini azaltmayı da amaçlamaktadır. Redüksiyon ve fiksasyonun humerus başının osteonekroz riskini azaltıp azaltmadığı açık değildir, ancak bu komplikasyonu tedavi etmek için uygulanabilecek olan protez replasmanı teknik olarak daha kolaydır ve eğer omuz başlangıçta anatomik olarak restore edilmişse ve rotator manşeti işlevselse daha iyi bir sonuç elde edilebilir (50).

Cerrahi tedavi yöntemi için çeşitli yöntemler vardır: perkütan pinleme, intramedüller çivileme, plaklı osteosentez, hemiartroplasti ve ters artroplasti. Halen en iyi cerrahi tedaviyi sağlayacak kanıt yoktur fakat tedavi seçimi ne olursa olsun, kırığın uygun bir şekilde değerlendirilmesi, hastanın yeterli bilgilendirilmesi, titiz bir cerrahi teknik, odaklanmış ve kişiselleştirilmiş bir rehabilitasyon bu kırıkların klinik yönetimindeki başarının temelidir (63).

1.3.6.2.1. Humeral baş koruyucu teknikler

1-Kapalı redüksiyon perkutan pinleme

Proksimal humerus kırıklarının kapalı redüksiyonu ve perkutan pinlemesi (CRPP) ilk olarak 1962'de Bohler tarafından tanımlanmıştır (64).

Perkutan pinleme kırık hematomunu, kanlanmayı ve beslenmeyi korumaya izin verir ancak genellikle yaşlılarda yapılmaz. Bu tedavinin osteoporozlu hastalarda kabul edilebilir bir redüksiyon ve stabilite sağlamadığını bildirmiştir (63).

Kapalı manipülasyon ve enstrümanlar yardımıyla floroskopi eşliğinde redüksiyon elde edilebilir. Redüksiyon manevrasını yaparken önce distal parçaya nazikçe traksiyon uygulanır kola abduksiyon ve dış rotasyon manevraları uygulayarak kırık parçaların birbirine yaklaşmaları sağlanmaya çalışılır. Redüksiyon sağlandıktan sonra k-telleri ilerletilerek kırık parçaları ana kemik dokusuna tespit edilir. Fiksasyon Kirschner (K-) telleri veya kanüllü vidalar yardımıyla yapılır. Uygun kırılma paternleri; cerrahi boyundan 2 parçalı proksimal humerus kırığı ve yeterli kemik stoğuna sahip 3 veya 4 parçalı kırıkları içerir (50).

Bu teknik daha az kozmetik sorunlar oluşturur. İyatrojenik vasküler yaralanmayı, postoperatif ağrıyı, ameliyat süresini ve kan kaybını sınırlar. 2 parçalı kırık paternlerinde sonuçlar beklenildiği gibi daha iyi iken, 4 parçalı kırıklarda en kötü sonuçların ortaya çıktığı görülmüştür (36).

Bu tekniğin bildirilen komplikasyonları arasında tel dibi enfeksiyonları, humerus başının avasküler nekrozu ve sonuçta ortaya çıkan kollapsla birlikte pin migrasyonu, fiksasyon başarısızlığı, kaynamama ve osteonekroz vardır. Perkutan fiksasyonla tedavi edilen hastaların uzun dönem takiplerinde osteonekroz ve travma sonrası osteoartrit prevalansı daha fazla görülmüştür (36).



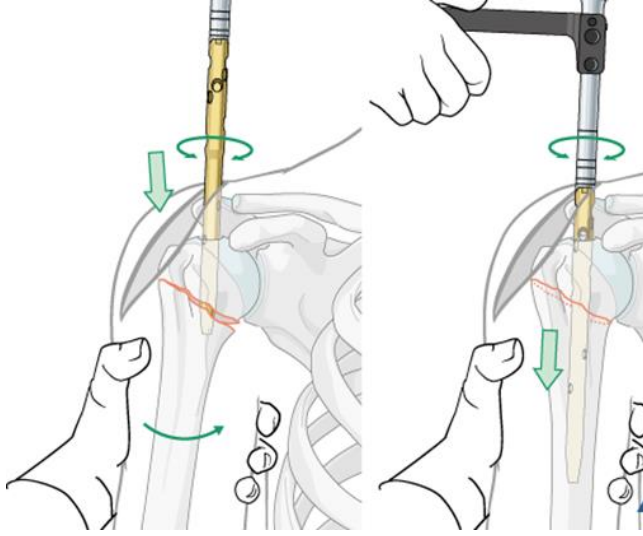
Şekil 32. Humerus proksimal kırığı perkütan fiksasyonu (50).

2-Intramedüller çivileme

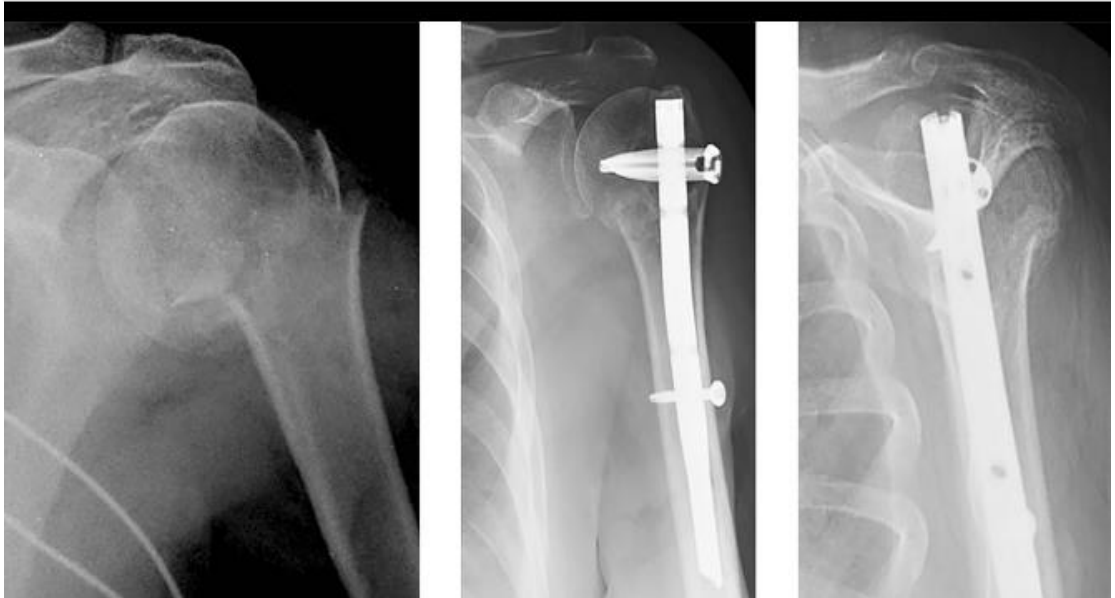
Intramedüller çivileme için ana endikasyon, tuberküllerin ve humerus başının tek bir parça olduğu cerrahi boyun ve metafizin parçalı kırıklarıdır. İkinci önemli endikasyon da patolojik kırıklardır. Statik olarak kilitli intramedüller çivileme kavramı, yumuşak doku üzerinde önemli bir hasar olmadan redüksiyon ve fiksasyonun sağlanmasını periost dolaşımını koruyarak sağlar (50).

Antegrad yerleştirme giriş noktası rotator kafın yakınında yer alır ve omuzda ağrı, sertlik ve rotator kafın işlevsizliğine neden olabilir. Bu nedenle, birçok cerrah bu tekniği genç hastalarda kullanmak konusunda çekingen davranır. Mevcut ideal endikasyon, deplase iki parçalı bir cerrahi boyun kırığı olan yaşlı bir hasta olacaktır. Bu teknik kullanılarak üç ve dört parçalı kırık konfigürasyonlarının tedavisi zordur (50).

Plak fiksasyonuna benzer şekilde, intramedüller çivilemenin komplikasyonları arasında vida penetrasyonu, kaynamama, sıkışma sendromu, fiksasyon başarısızlığı ve en önemlisi rotator kuff sorunları gibi durumlar bulunur (36).



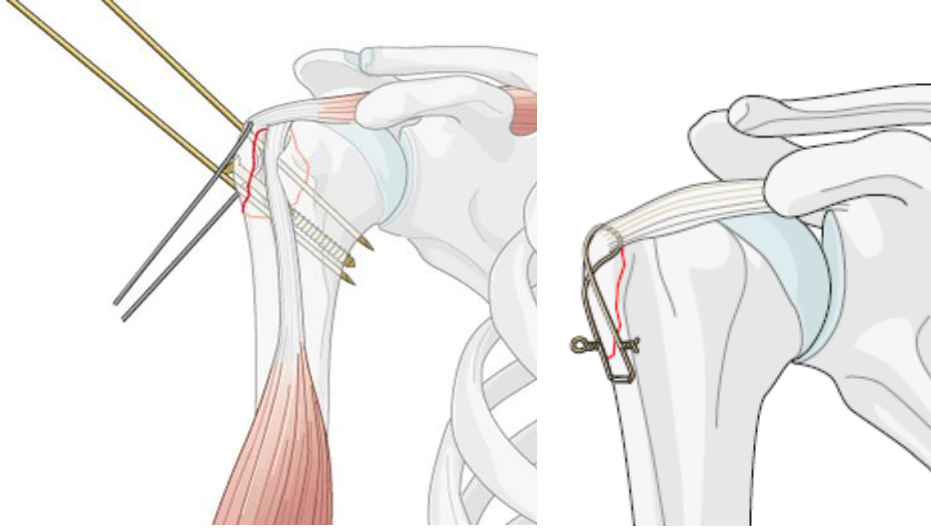
Şekil 33. Antegrad intramedüller çivileme: Transdeltoid yaklaşım kullanılır (65).



Şekil 34. Humerus proksimal fraktürü intramedüller çivi uygulaması (64).

3-Modifiye gergi bandı tekniği

Bu teknikte 2 adet k-teli proksimalden distale doğru gönderilir. Kontrollü yumuşak doku diseksiyonuyla dolaşım bozulmadan uygulanır. Gönderilen k-telleri yardımıyla gergi bandı uygulanır. Amaçlanan en az invaziv girişimle erken harekete izin verebilecek stabilitenin sağlanmasıdır. Bazı otörler tansiyon band tekniğiyle periartiküler yumuşak dokulara, biceps tendonu, kapsül ve rotator manşona hiçbir cerrahi travma uygulamadan fiksasyonu sağladıklarını ve tekniğin erken hareket yönünden yeterli güvenilirlikte olduğunu bildirmişlerdir (66).



Şekil 35. Humerus proksimal fraktürünün gergi bandı ile tespiti (65).

4-Plak ve vida ile tespit

Cerrahi yaklaşımdaki son yenilikler, redüksiyon teknikleri, yeni implantlar ve kemik grefti proksimal humerusun fiksasyona uygun kırık aralığını büyük ölçüde arttırmıştır (50).

Sabit açılı kilitli plakların ortaya çıkışı parçalı veya osteoporotik kemik yapısında güvenli tespit olanağı oluşturdu. Plak fiksasyonu cerrahi müdahale gerektiren büyük ölçüde deplase iki parçalı kırıkların yönetimi ve ciddi parçalanma olmayan üç parçalı kırıklar için mükemmel bir seçimdir (64).

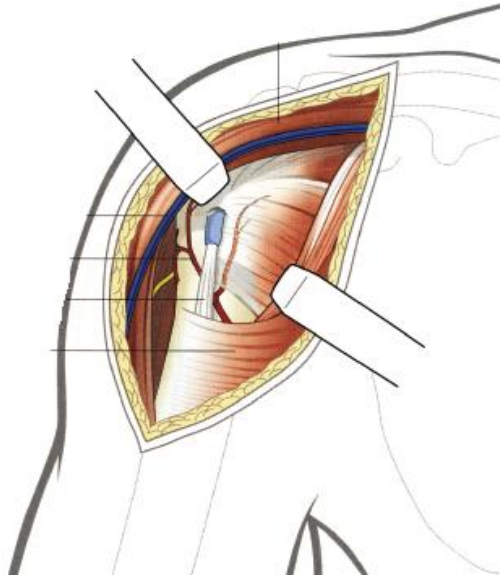
Osteosentez, uygun hasta seçildiği takdirde 2, 3 ve 4 parça kırıklarda endikedir. İstisnalar, prostetik replasman için endike olan bazı 4 parçalı kırıkları, baş parçalı kırıkları ve kırıklı çıkılları içerir. Plak fiksasyonu yaşlı hastalarda nonoperatif tedavi ile karşılaştırıldığında üstün sonuç skorlarına sahip olduğu gösterilmiştir. Ancak son zamanlarda plak fiksasyonu için yapılan randomize kontrollü bir çalışmada plaklı osteosentezde daha iyi radyografik sonuçlar olmasına rağmen, üç ve dört parçalı kırıklarda konservatif tedavi ile eşdeğer fonksiyonel sonuçlar ortaya çıkmıştır (36).

Daha iyi sonuçlara rağmen, komplikasyon oranı fiksasyonlarda HA'ya göre daha yüksek olabilir ve plaklı osteosentezde en sık görülen komplikasyonlar osteonekroz ile vida problemleridir. Varus malredüksiyonu, düşük omuz Constant-Murley skorları, fiksasyon kaybı, baş perforasyonu, varus malredüksiyonu,

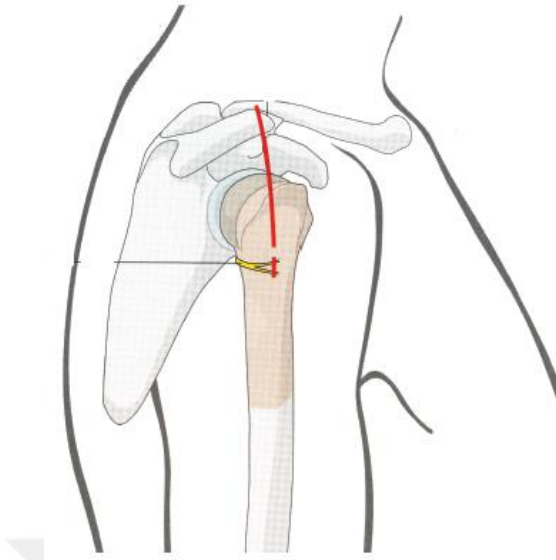
kaynamama, enfeksiyon, nörovasküler problemler görülen diğer komplikasyonlardır (64).

Hastanın cerrahisi yarı oturur veya supin pozisyonda ayarlanarak yapılabilir. Genişletilebilir anterior deltopektoral yaklaşım veya deltoid split yaklaşımlar kullanılabilir. Deltopektoral yaklaşım (Şekil 36) için çok parçalı ve tüberkülümlerin ciddi oranda deplase olduğu kırıklarda; posteriora erişim zor olduğundan onarımda ve redüksiyonda sorun yaşanabilir. Deltoid split yaklaşımda (Şekil 37) ise aksiller sinirle ilgili komplikasyonların yüksek olduğu bildirilmiştir (50).

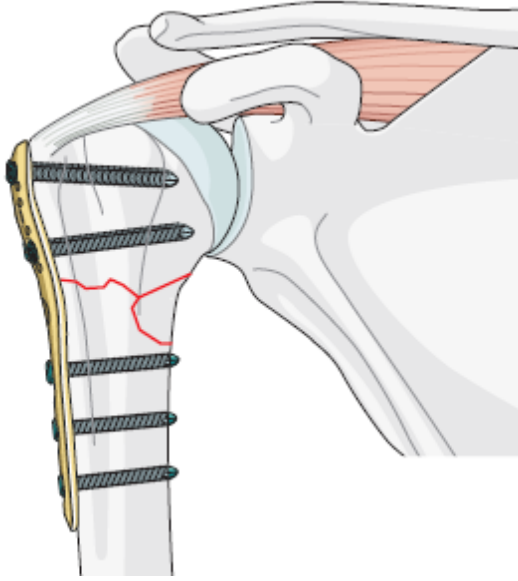
Redüksiyon; preop 3D BT görüntüler eşliğinde planlama , cerrahi sırasında humeryal başa farklı açılardan yerleştirilmiş ve joystick olarak kullanılan K telleri, elevatörler veya osteotomlar kullanılarak düzeltilebilir. instabiliteyi ve redüksiyon kaybını önlemek için varus deformitesinin düzeltilmesinin tamamlanmasına özel dikkat gösterilmelidir. Anatomik redüksiyon daha sonra shaftın baş ile rotasyonel ilişkisi kontrol edilip, düzeltilerek devam eder (50).



Şekil 36. Deltopektoral yaklaşım (65).



Şekil 37.Transdeltoid (lateral) yaklaşım (65).



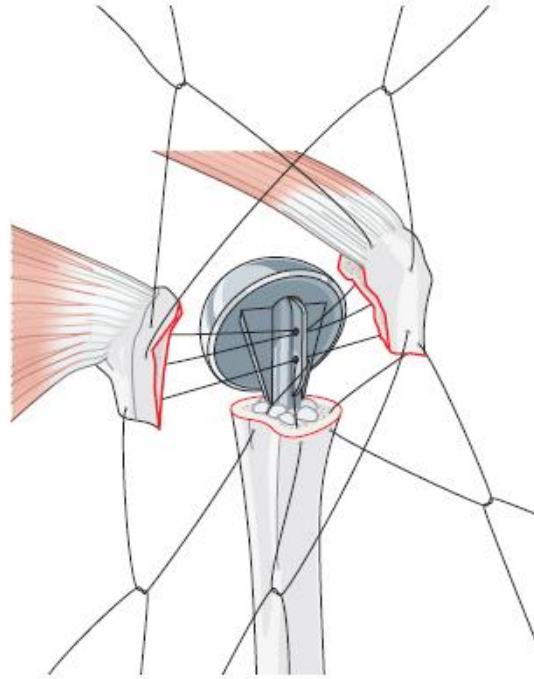
Şekil 38. Humerus proksimal fraktürü plaklı osteosentez (65)

1.3.6.2.2. Humeryal başın korunmadığı teknikler

1-Hemiartroplasti

Neer, 1970'lerde akut kırıkları tedavi etmek için humerus baş replasmanının kullanımını yaygınlaştırdı çünkü osteoekroz ile beraber kompleks üç ve dört parçalı kırıklarda kaynamama oranları yüksekti. Son yıllarda humerusun baş koruyucu rekonstrüktif tekniklerle tedavisinde elde edilen iyi sonuçlar, bu tekniğin gerekliliğini azaltmıştır (50).

Tarihsel olarak HA, karmaşık proksimal humerus fraktürleri için tercih edilen tedavi yöntemiymiş ve yoğun olarak kullanıldı. Karışık sonuçlarla birlikte teknik olarak zor bir işlemdir. İşlevsel bir rotator manşet ve iyileşmiş, anatomik olarak redükte edilmiş tüberkülümelerin varlığı tatmin edici sonuçlar için esastır. Ayrıntılı bir ameliyat öncesi öykü ve intraoperatif değerlendirme cerrahı rotator manşet patolojisine karşı uyarabilir. Anatomik uyumsuzluğun proksimal humerus kırıkları için humerus replasmanının ardından majör başarısızlık kaynağı olduğu belirtilmiştir . Diğer önemli parametreler humeral baş yüksekliği ve versiyonudur. Humeral baş seviyesi, anatomik baştaki seviyeyi yeniden oluşturmalıdır. Bunu yapmamak, aşırı gerginlik oluşturabilir ve protezi instabilite riski altında bırakabilir. Tüberküllerin yeterli şekilde sabitlenmesi; tüberküllerin birbirine, proteze ve humeral şafta matkap tünelleri vasıtasıyla güvenli bir şekilde sabitlenmesini gerektirir. Herhangi bir defekt varlığında iyileşmeyi ve defektin dolmasını sağlamak için kemik grefti kullanılabilir (64).



Şekil 39. Hemiartroplasti (65).

2-Total artroplasti

TSA, tüm konservatif önlemlere rağmen sürekli ağrı veya fonksiyon kaybıyla sonuçlanan kompleks humerus baş kırıkları, ileri osteoartrit veya romatoid artrit için endikedir . TSA, rotator kaf yetersizliği, deltoid felç veya enfeksiyon durumlarında

kontrendikedir. Ek olarak, işlem sonrası gerekli olan kapsamlı rehabilitasyona katılamayan veya katılma konusunda isteksiz olan hastalarda TSA yapılmayabilir (67).

TSA, genel olarak plaj sandalyesi pozisyonunda glenohumeral eklemi ortaya çıkarmak için deltopektoral bir yaklaşımla gerçekleştirilir. Önceden var olan rotator manşet yetmezliği veya rotator manşet artropatisi ile TSA geçiren hastalar iyi sonuçlara sahip değildir ve genellikle TSA için iyi adaylar olarak kabul edilmezler. İşlevsel bir rotator manşeti olmadan, protez daha iyi bir şekilde çevirir ve sonuçta bileşenlerin gevşemesine neden olur. Bu nedenlerden dolayı, rotator manşet artropatisi olan hastalarda TSA önerilmez ve RTSA daha iyi bir seçenek olarak kabul edilir (68).



Şekil 40. Total omuz artroplastisi (68)

3-Ters omuz artroplastisi

1980’lerde Fransız cerrah Paul Grammont tarafından tasarlanmıştır. . Biyomekanik olarak omuzun rotasyon merkezi lateralize edilir ve deltoid kasının kaldıraç etkisinin artırılması amaçlanır. Rotator manşet yetmezliği veya rotator manşet artropatisi nedeniyle TSA'ya aday olmayan hastalar için RTSA kullanılabilir. Sağlıklı omuzda veya TSA'da, rotator manşet kasları, baskı kuvvetleri vasıtasıyla

ekleme dinamik omuz stabilitesi sağlar. Bu dengenin ve stabilitenin bozulmuş olduğu durumlarda RTSA kullanılabilir (68).

RTSA, eklem mekaniğindeki bu değişimi telafi etmek için bir ters bilya ve soket tasarımı kullanarak tasarlanmıştır. RTSA'lar TSA'lardan daha yüksek bir çıkık riski altındadır. Çıkık riskini en aza indirmek için ameliyat sonrası erken dönemde, özellikle iç rotasyon ve addüksiyon pozisyonlarından kaçınılır. Bu pozisyonda protez ön ve alt çıkıklara karşı savunmasızdır (69).

RTSA uygulanan genç, fonksiyonel, aktif abduksiyonu olan hastalarda yaşlı hastalarda yapılanlardan daha düşük komplikasyon oranları görülmüştür.

RTSA'da en sık bildirilen komplikasyonlar periprostetik kırık, enfeksiyon, bileşen gevşemesi, nörolojik yaralanma, akromiyal ve / veya skapular kırık, hematoma, deltoid yaralanması, rotator manşon yırtılması ve venöz tromboembolidir (68).

1.3.7. Komplikasyonlar

Humerus proksimal kırıkları için çoğu diğer kırıkta olduğu gibi genel faktörler ve kırık bölgesine özgü faktörler olmak üzere çeşitli predispozan faktörler vardır. İyileşme sırasında komplikasyonların başlaması için genel risk faktörleri şunlardır: yaşlılık (özellikle menopoza sonrası hormonal dengesizlikler nedeniyle kadınlarda), kontrolsüz diyabet, bazı vasküler ve nörolojik problemler (kollajen oluşumu, kemik kallus oluşumu ve olgunlaşmasında rol oynayan hücrelerin azaldığı gözlenmiştir), osteoporoz, kas atrofisi, yaşam alışkanlıkları (diyet, sigara, alkol) ve ameliyat sonrası ağrı kontrolü için alınan steroid olmayan anti-enflamatuar ilaçlar (NSAID'ler) (70).

Bölgesel risk faktörleri travma ile ilgilidir. Yüksek enerjili travmalar kemik parçalarının daha da parçalanmasına yol açar. Yüksek enerjili bir travma maruziyetinde kırık parçaların yerinden ayrılması ve kırık alanındaki kan dolaşımının büyük ölçüde etkilendiği yumuşak doku hasarı oluşabilir. Geniş bir yumuşak doku lezyonu ve kortikal kemiğe kan akışını sınırlayan büyük bir hematoma, kırık bölgeye kan akışını azaltır. Bu durum atrofik psödoartroz veya humerus başının avasküler nekrozu riskini arttırabilir (70).

1.3.7.1. Sertlik

Humerus proksimal kırıklarından sonra görülen en sık komplikasyon eklem hareketlerinde görülen azalmadır. İmmobilizasyonda uzama sonrası doku planları arasında meydana gelen skar, hastalara erken başlanan ve uygun olmayan egzersiz programının uygulanmaması bu azalmanın en önemli nedenleri arasındadır. Kapsül kontraktürü refrakter sertliğin ana nedenidir fakat kırığın yanlış kaynaması, kompleks bölgesel ağrı sendromu, torasik çıkış sendromu, implant takılması ve rotator manşet disfonksiyonu gibi diğer faktörler eklem sertliğine neden olabilir (50).

İlk tedavi germe egzersizlerini kullanarak omuz hareketini yeniden kazanmak için rehabilitasyondur. Distansiyon artrografisi, kapsülün idiyopatik kapsülitinde faydalı olmasına rağmen, işlemin travma sonrası omuzda daha az etkili olduğu söylenebilir. Malunion olmadan refrakter travma sonrası sertliği olan hastalarda, anestezi altında manipülasyon ve artroskopik artroliz tedavi seçenekleridir (50).

1.3.7.2. Malunion (yanlış kaynama)

Ameliyatsız tedavi edilen proksimal humerusun deplase kırıklarında bir dereceye kadar malunion kaçınılmazdır. Baş-şaft ve tuberkülümelerde malunionu yaygındır ve yaşlı hastalarda genellikle bu durum iyi tolere edilir (50).

Malunionlar; tüberkülüm majusun süperiora deplasmanı, dış rotasyonu, tüberkülüm minusun medializasyonu, boyun –şaft açısındaki değişiklik veya tüm bunların kombinasyonu şeklinde karşımıza çıkabilir. Bu anatomik bozukluklar omuz hareketi sırasında çevre yapıların sıkışmasına neden olabilir ve rotator manşet gerginliğini değiştirebilir. Proksimal humerusun bazı malunion tiplerinin yaşlı, düşük talepli hasta popülasyonunda iyi tolere edildiği gösterilmiştir. Bununla birlikte, semptomatik malunion kısıtlayıcı ağrıya ve fonksiyonel kısıtlamalara yol açabilir. Tedavisinde cerrahi tedavi seçenekleri geniş ölçüde eklem koruyucu ve eklem koruyucu olmayan teknikler olarak sınıflandırılabilir (71).

1.3.7.3. İnstabilite

Proksimal humerus kırıkları sonrasında gerçek bir instabilite nadir görülmektedir. Glenohumeral eklemden subluksasyona sebep olarak hemartroz, deltoid atoni, rotator manşet disfonksiyonu sayılabilir. Bu sebepler genelde geri

dönüşümlü olup; devamlı olduğu durumlarda aksiller sinir problemi göz önünde bulundurulmalıdır (49).

1.3.7.4. Avasküler nekroz

Osteonekroz, humerus başının kan dolaşımına zarar veren herhangi bir durumda gerçekleşebilir. Çok parçalı kırıklarda ve kırıklı çıkıklarda daha sık görülen bir komplikasyondur. Aynı zamanda kırık tedavisinde aşırı manipülasyon ve yumuşak dokuların sıyrılmasıyla oluşabileceği gibi kötü ameliyat tekniğinin bir sonucu da olabilir (50).

Bazı vakalar ise nispeten masum yaralanmalar sonrasında ortaya çıkar. Ağrı, sertlik ve fonksiyon kaybı ile birlikte, tipik olarak sessiz bir dönemin sonrasında ortaya çıkar. Radyolojik olarak, değişiklikler başın parsiyel ve segmental sklerozu şeklinde olabileceği gibi tamamen rezorpsiyonun olduğu ve çökmeye kadar varabilen değişiklikler şeklinde de olabilir. MRG, kapsam ve ciddiyetin değerlendirilmesinde yararlıdır (50).

Osteonekroz nispeten asemptomatik olabilir ve ameliyat dışı tedaviye uygun olabilir (72). Core dekompresyon tedavisi erken radyolojik değişiklik gösteren hastalarda faydalı olabilir (73).

Ancak çoğu hastada humerus başının değiştirilmesini gerektiren semptomatik ileri derecede çökme ve dejenerasyon vardır. Glenoid değişiklikleri varsa, konvansiyonel bir total eklem replasmanı daha başarılı olabilir. Tüberkülemlerin ciddi bir şekilde yanlış kaynaması veya kaf yırtılması varsa ters omuz artroplastisi daha iyi bir seçenek olabilir. Osteonekroz, humerus proksimal kırıklarından sonra bir veya iki tüberküle de oluşabilir. Hastalarda genellikle rotator manşet güçsüzlüğü ve fonksiyon bozukluğu bulguları ile birlikte omuz ağrısı ve fonksiyon kaybı görülmektedir. Günümüzde bu komplikasyon için kesin bir tedavi yoktur (50).

1.3.7.5. Nonunion (kaynamama)

Baş-şaft kaynamaması, nadir görülen bir komplikasyondur. Genellikle hasta ile ilişkili faktörler, kırık paterni veya tedaviyle ilişkili risk faktörleri vardır. Hasta faktörleri arasında osteoporoz, omuzda mevcut inflamatuvar veya dejeneratif eklem hastalığı, zayıf fizyolojik durum, tıbbi komorbiditeler, ilaç tedavisi, sigara ve alkol kullanımı sayılabilir (74).

Kaynamama açısından riskli kırıklar; humerus başı ile şaft arasında kortikal teması olmayanlar ve belirgin parçalanmış kırıklar sayılabilir (75). Periost kılıfın tamamen bozulması instabiliteye neden olur ve yumuşak doku interpozisyonu kallus oluşumunu inhibe edebilir (76).

Fazla distraksiyonla uygulanan Hanging casts alçısı, uygunsuz omuz mobilizasyonu, geniş yumuşak doku sıyrılmaları ve mekanik olarak dengesiz redüksiyon ve fiksasyonu ile kötü cerrahi teknik de kaynamamaya neden olabilir. Hastalar şiddetli ağrı, sertlik ve fonksiyon kaybından şikayet ederler. Genellikle deltoid, rotator manşet ve periskapüler kaslarda “psödoparalizi” vardır. Radyolojik olarak sıklıkla kitlesel kemik rezorpsiyonu ile genişleyen rezorpsiyon ve kırık hattı vardır (50).

BT, kaynama durumundan emin olmak ve yeniden yapılanmanın uygulanabilirliğini değerlendirmek için kullanılabilir. ARİF birincil tedavi olarak gerçekleştirilmişse, enfeksiyonu dışlamak amaçlı ultrason eşliğinde aspirat kültürü yapılmalıdır. Tıbbi açıdan uygun tüm hastalara ağrının azalması durumunda yeniden cerrahi önerilmelidir. Kaynamama; ARİF, kemik grefti veya humerus başının değiştirilmesi ile tedavi edilebilir. Hangi tedavi yönteminin en uygun olduğu kararı hastanın durumuna göre verilir (50).

1.3.7.6. Nörovasküler problemler

Proksimal humerus kırıklarında en sık hasar gören sinir aksiller sinirdir. Yaralanma esnasında veya tedavi sırasında hasar görebilir. Hasar görebilecek diğer bir yapı da brakial pleksus’dur. Özellikle humerus proksimal kırıklı çıkıklarda risk altındadır. Cerrahi tedavi uygulanırken yapılan teknik hatalar sinir hasarına neden olabilir. Arteriyel yaralanma çok sık rastlanılan bir komplikasyon değildir. Özellikle dört parçalı ve mediale deplase olmuş kırıklarda meydana gelebilir. Tüm proksimal humerus kırıklarında nörovasküler muayene yapılmalıdır (49).

Cerrahi tedavi sürecinde aksiller sinir hasarının önlenmesi için dikkatli olunmalıdır. Gardner ve ark. (77) kadavra çalışması ile aksiller sinirin akromiyonun 6.3 ± 0.5 cm altına yerleştiğini bildirmişlerdir.

1.3.7.7. İntraartiküler vida penetrasyonu

Humeral baş içinden intraartiküler vida penetrasyonunun problemlili bir komplikasyon olduğu kaydedilmiştir ve bu durum vidayı (ları) revize etmek veya çıkarmak için ek ameliyatlara yol açabilir. İki farklı vida penetrasyonu tanımlanabilir: birincil ve ikincil. Birincil vida penetrasyonu, vidaların glenohumeral eklem içine intraoperatif yerleşimi anlamına gelir. İkincil vida penetrasyonu, varus çökmesi, AVN veya fiksasyon başarısızlığı nedeniyle humerus başının çökmesi sonucu eklem yüzeyini ihlal eden vidalar anlamına gelir (78).

İntraoperatif vida penetrasyonlarını önlemek amaçlı üç düzlemde floroskopi kullanılması yararlı olmaktadır. Ayrıca intraoperatif subkondral kemiğe 4-5 mm uzağa vida yerleştirilerek intraartiküler vida penetrasyonuna ilişkin komplikasyonlar önemli ölçüde azaltılabilir. Bununla birlikte, yaşlı hastalarda bu komplikasyonun osteoporoz ve osteonekroz nedeniyle daha sık görülmektedir (78).

1.3.7.8. Subakromiyal sıkışma

Subakromiyal sıkışma kötü intraoperatif plak pozisyonunun veya humerus başının çökmesinin sekellerinin bir sonucu olabilir. Sıkışma genellikle semptomatiktir ve implantın çıkarılmasını gerektirebilir. İntraoperatif plak pozisyonunun fazla süperiorda olması genelde subakromial sıkışmayla sonuçlanır (78).

1.3.7.9. Enfeksiyon

Enfeksiyon proksimal humerusun kırıklarından sonra, hatta ARİF 'ten sonra bile zengin vaskülerite ve iyi yumuşak doku örtüsü nedeniyle nispeten nadirdir. Bununla birlikte, bu kırıklarla ilişkili enfeksiyonların çoğu, operatif müdahaleyi gerektirir. Yüzeyel enfeksiyonlar yaygındır ve antibiyotik tedavisi ile genellikle çözülür oysa derin enfeksiyonlar erken ya da geç ortaya çıkabilir. Stabil implantlı erken enfeksiyon durumunda hasta debridman ve uzun süreli antibiyotik ile tedavi edilmelidir. Enfeksiyonu ortadan kaldırmak için implantın çıkarılması gerekebilir (50).

Derin enfeksiyon, artroplastiden birkaç yıl sonra ortaya çıkabilir ve çeşitli organizmaların neden olduğu geçici bir bakteriyemiden kaynaklanabilir. Metal implatların çıkarılması, debridman, spacer yerleştirilmesi ve parenteral antibiyotik

tedavisi tedavinin temelini oluşturmalıdır. Enfeksiyonun ortadan kaldırılması durumunda, nihai reimplantasyon sağlanabilir (79).

1.3.7.10. Artroplastiye özgü komplikasyonlar

Rotator manşet fonksiyon bozukluğu, humerus başının değiştirilmesinin ardından oluşan ana komplikasyondur. Ayrıca biręok hasta ameliyat sonrası rehabilitasyon programına uymaz ve bunun sonucu olarak hastalarda semptomatik peri-artiküler adezyonlar ve kapsülit oluşabilir (50).

Artroplasti ile ilişkili diğer komplikasyonlar arasında instabilite, çıkık, protez gevşemesi, geç enfeksiyon ve periprostetik kırık bulunur. Yaşlı hastaların çoğu, bu komplikasyonların gelişeceği kadar uzun süre hayatta kalamazlar (50).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Fırat Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulu başkanlığının 20.12.2018 toplantı tarihli 21 toplantı sayılı 22 karar no'lu onayını takiben başlanmıştır. Fırat Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine ve Polikliniğine, Ocak 2010 ile Eylül 2018 tarihleri arasında proksimal humerus kırığı tanısı ile gelen ve tedavisi planlanıp tamamlanan hastalar çalışmada yer aldı.

Hastaların kırık tipleri Neer ve AO sınıflamaları ile değerlendirildi. Hastalara son kontrollerinde Constant-Murley Omuz Skorlaması kullanılarak fonksiyonel değerlendirme yapıldı. Fonksiyonların değerlendirilmesinde omuz hareketleri; abduksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon olacak şekilde kategorilere ayrıldı. Eklem hareket açıklıkları gonyometre ile ölçüldü Hastaların ameliyat öncesi risk değerlendirmesi American Society of Anesthesiologists (ASA) kriterlerine göre anestezi kliniği tarafından yapıldı. Cerrahi yapılan hastalara hazırlığında anestezi konsültasyonları yapıldı. Konservatif tedavi yapılan hastalar bandajla takip edildi.

2.1. Çalışma grubu

Taburculuk sonrasında periyodik olarak kontrole gelen hastalardan uygun olanları seçilip (takip süresi minimum 6 ay olan, 17 yaş üzeri, üst ekstremité nörolojik defisiti bulunmayan, çalışma sırasında hayatta olan ve hasta dosyasındaki iletişim bilgileriyle ulaşılabilecek olan hastalar dahil edildi) değerlendirildi. Bu amaçla hasta dosyaları, PACS sistemindeki X-RAY grafileri, ameliyat notları ve hastane çıkış epikrizleri kullanıldı. Belirtilen tarih aralığında hastaneye başvuran ;55i erkek 51 i kadın olmak üzere toplam 106 humerus proksimal kırığı olan hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların kırıkları Neer ve AO sınıflamaları ile değerlendirildi. Hastaların ameliyat öncesi risk değerlendirmesi ASA kriterlerine göre anestezi kliniği tarafından yapıldı. Konservatif tedavi yapılan hastalar bandajla takip edildi.

Cerrahi yapılan hastalara standart antibiyoterapi olarak 1. kuşak sefalosporin (sefazolin sodyum) ameliyattan yarım saat önce yapıldı ve postoperatif 3. güne kadar devam edildi.

2.2 Cerrahi hazırlık

Cerrahi yapılan tüm hastaların preop dönemde nörolojik muayenesi tekrar yapıldı. Hastaların preop gerekli konsültasyonları tamamlandıktan sonra hasta ameliyata alındı.

Proflaksi amaçlı 1 g Sefazolin Sodyum preop 1 saat önceden yapıldı. Hastaların ameliyat masasına alınması ve uygun pozisyonun sağlanmasının ardından ameliyat masası plaj sandalyesi pozisyonuna getirildi. Cerrahi planlanan taraf omuz ve koltuk altı temizliğinden sonra cerrahi alan sulandırılmış %7,5'lik povidon- iyot ile yıkandı. Ardından %10'luk povidon-iyot ile tüm sahanın aynı renk olmasına dikkat edecek şekilde boyandı. Daha sonra hasta arınık olarak örtüldü. Tüm bunların ardından cerrahi insizyon yeri marker ile belirlenip operasyona başlandı.



Şekil 41. Plaj sandalyesi pozisyonu ve Deltopektoral insizyon

2.3. Cerrahi Teknik

Açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan tüm hastalarda deltopektoral insizyon kullanıldı. Diğer bir cerrahi açılım tekniği olan deltoid split yaklaşım hiçbir hastada kullanılmadı. İnsizyonun başlangıç referansı korokoid çıkıntı olup; insizyon deltopektoral oluk boyunca humerus shaftına doğru yaklaşık 10 cm kadar uzatıldı (Şekil 41). Kilolu ve kas kitlesi fazla olan hastalarda kırık hattına ulaşmak zor olabilmekle beraber zayıf hastalarda tersine kırık hattına ulaşmak daha kolaydır. Cilt

ve cilt altı geçildikten sonra deltopektoral aralığı oluşturan deltoid kası, pektoralis majör kası ile olukta seyreden sefalik ven görüldü. Deltopektoral aralık ortaya çıkarılırken sefalik ven proksimalde tespit edildi ve sıklıkla laterale retrakte edildi. Pektoral fasya biceps braki kasının kısa başının lateralinden proksimalde korako akromiyal bağı koruyarak ve distalde pektoralis major kasının insersiyosunun üst sınırından 1-2 cm kesilerek insize edildi. Kırık fragmanları K-telleri ile tespit edildi ve hematoma uzaklaştırıldı (Şekil 42). Biceps braki kasının uzun baş tendonu pektoralis major altında görüldü ve küçük (anterior ve medial) ve büyük (lateral) tüberküller ile bunlarla ilişkili rotator kaf kasları için referans noktası olarak kullanıldı. Proximale ulaşım için kolu abdukte ederek subdeltoid boşluğu açığa çıkarıldı.

Distale uzanan kırıklarda veya uzun plak kullanılan hastalarda distal deltoid kas insersiyosunun ön yarısı kaldırıldı. Damarlanma korunarak tüberkülüm majus, tüberkülüm minus ve diğer fragmanların redüksiyonu kemik klempleri ve geçici k-telleri ile sağlandı. Plak kullanılan hastalarda plak, anterior sirkümfleks arterin lateral assendan dalını korumak için bisipital oluşun lateral kenarının lateraline koyuldu.

Plak ile tespit yapılan hastalarda skopi ile kırığın redüksiyonu ve plağın pozisyonu kontrol edildi. Kılavuz kullanılarak kilitli vidalar plağa yerleştirildi. Vidaların uzunlukları ve pozisyonları özellikle glenohumeral eklem ilişkisi skopi ile kontrol edildi. Yapılan tespit stabilizasyon açısından kontrol edildi. Osteosentez sağlandıktan sonra eklem hareket açıklığı değerlendirildi. Serum fizyolojik ile yıkamanın ardından dren yerleştirilerek açılan katlar kapatıldı.

Hemiartroplasti uygulanan hastalar için de aynı pozisyon kullanılarak, deltopektoral insizyon ile girildi ve kırık hattına ulaşıldı. Kırık omuz tarafına Hemiartroplasti uygulanan hastalara cerrahi sonrası 30 derece abduksiyon destekli velpau bunun dışındaki hastalara ise velpau bandajı uygulandı.



Şekil 42. K-telleri ile geçici tespit ve plağın konumlandırılması

2.4. Konservatif tedavi

Proksimal humerus kırığı olan konservatif tedavi uygulanan hastaların büyük kısmı nondeplase veya minimal deplase kırıklardır. Fonksiyonel eklem hareket açıklığını ve yeterli kas kuvvetini sağlamak amaçlı erken mobilizasyona başlanması önemlidir (80). Rehabilitasyon programı aşamalı olarak uygulanır. Kırık sonrasındaki ilk 2 hafta erken, 2-4 haftalar arası ara ve 4-8 hafta arası ise geç iyileşme dönemi olarak kabul edilir (81).

Konservatif tedavi uygulanan hastalara Velpeau bandajı takıldı (Resim 6). Ağrı ve inflamasyonu azaltmak için immobilizasyon, buz ve anti-inflamatuvar ilaçlar kullanıldı. Ekstremitenin distalinde ödemi önlemek amacıyla; el-el bileği eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizlerine başlanıp, dirsek EHA egzersizlerine de ilk hafta başlandı. İlk haftanın sonunda kol askısı aralıklı olarak çıkarılmaya başlandı ve hasta oturur pozisyondayken ekstremitte yastıkla desteklendi. Yine bu hafta içerisinde el-el bileği ve dirsek egzersizlerine sarkaç egzersizleri ilave edildi.

İkinci haftadan sonra ilk iki haftadaki egzersizlerle beraber yardımcı pasif fleksiyon ve abduksiyon hareketlerine başlandı. Dördüncü hafta ile beraber hastalara aktif yardımcı EHA egzersizlerine başlandı. Eklem hareket açıklığını tam olarak kazanmak için sekinci haftada hastalara germe egzersizleri yaptırıldı.



Şekil 43. Velpeau bandajı

2.5. Cerrahi sonrası tedavi

Cerrahi uygulanan hastalara ameliyattan sonraki 1. gün pasif omuz egzersizleri, el-el bilek ve dirsek egzersizleri uygulaması başlandı. Yara yeri problemleri olmayan hastaların taburcu edildikten sonra günlük pansuman yaptırmaları istendi. Ameliyattan sonraki 15. gün dikişler alındı. Dikişleri alınan hastalara uyguladıkları ilk egzersizlerine ilaveten aktif yardımcı omuz egzersizleri tariflendi. Ameliyattan sonraki 4. Haftada İstenilen omuz eklemi hareket açıklığına ulaşamayan hastalar fizik tedavi ve iyileştirme polikliniğine konsülte edildi.

Postoperatif dönemde kontroller sırasında hastalar poliklinikte fonksiyonel ve radyolojik olarak değerlendirildi. Fonksiyonel değerlendirme Constant-Murley Omuz Skorlaması ile yapıldı (Tablo 1). Radyolojik olarak değerlendirme amacıyla hastaların kontrolleri sırasında çektiydikleri direkt omuz ön arka grafi ve lateral grafileri kullanıldı. Tespit kalitesi ve teknik radyolojik olarak değerlendirildi. Hastaların kontrolleri sırasında klinik olarak kaynama durumuna; kırık hattında hareketin durumuna ve ağrı durumuna göre karar verildi. Kaynama gecikmesi düşünülen hastalara bu konu hakkında bilgi verildi ve uygulanması gereken tavsiyeler hatırlatıldı.

Artroplasti uygulanan hastalara; ameliyat sonrası 1. gün el-el bilek ve dirsek egzersizleri başlandı. 1. haftada pasif omuz egzersizleri, 3. haftanın sonunda aktif yardımcı egzersizler, 6. hafta ile birlikte güçlendirme egzersizleri yaptırılmaya başlandı.

Tablo 1. Constant ve Murley Skoru: (82)

Ağrı şiddeti	Puan
Ağrısız	15
Hafif ağrı	10
Orta derecede ağrı	5
Ciddi ağrı	0
Günlük aktiviteler	
İş veya günlük yaşamın etkilenmesi	
Etkilenmiyor	4
Orta derecede etkileniyor	2
Ağır derecede etkileniyor	0
Keyfi veya eğlence aktivitelerinin etkilenmesi	
Etkilenmiyor	4
Orta derecede etkileniyor	2
Ağır derecede etkileniyor	0
Uyku etkilenmesi	
Etkilenmiyor	2
Orta derecede etkileniyor	1
Ağır derecede etkileniyor	0
Ağrısız kullanım seviyesi	
Bel	2
Sternum	4
Boyun	6
Baş	8
Başüstü	10
Aktif eklem hareket açıklığı	
Fleksiyon ve abduksiyon (her biri için ayrı ayrı)	
0°- 30°	0
31°-60°	2
61°-90°	4
91°-120°	6
121°-150°	8
151°-180°	10
Eksternal rotasyon	
El başın arkasına getirilemiyor	0
El başın arkasında ve dirsek önde	2
El başın arkasında ve dirsek arkada	4
El başın üstünde ve dirsek önde	6
El başın üstünde ve dirsek arkada	8
Başın üzerinde tam elevasyon	10
İnternal rotasyon	
El sırtı uylukta	0
El sırtı kalçanın üzerinde	2
El sırtı sakroiliak eklem yerinde	4
El sırtı belde	6
El sırtı T 12 düzeyinde	8
El sırtı kürek kemikleri arasında	10

Güç Skorlaması (.../ 25)

El kantarı kullanılarak omuz 90 derece elevasyonda iken dirsek ekstansiyon ve pronasyon pozisyonuna getirilerek ölçülür.

Constant-Murley skorunun içeriğinde; Ağrı (15 puan), günlük yaşam aktiviteleri (20 puan), aktif eklem hareket açıklığı (EHA) (40 puan) ve kuvvet (25 puan) bulunur. Hastanın kendi değerlendirmesiyle ağrı ve günlük yaşam aktiviteleri puanlanır, klinisyen ise EHA ve kuvvet ölçümlerini yapar. Toplam skor 100 puandır. Toplam skorun %35'i subjektif, %65'i objektif değerlendirmeden oluşur. 100 - 90 puan arasındaki sonuçlar mükemmel, 89 - 80 puan arası iyi, 79 - 70 puan arası orta, 69 - 0 puan arası kötü olarak değerlendirildi.

2.6. İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Versiyon 22.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlemler ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde medyan ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Sürekli ölçümlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov Smirnov testi ile test edildi. Normal dağılım göstermeyen sürekli ölçümlerin iki grup arasında karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. İki'den fazla grubun sürekli ölçümlerinin genel karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Tek Yönlü Varyans Analizi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Kruskal Wallis testi kullanıldı. Sürekli ölçümlerin birbirleri arasındaki etkileşimi incelemek için Pearson Korelasyon katsayısı ve ilgili p değeri elde edildi. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.

3. BULGULAR

Çalışmada yer alan 106 hastanın cinsiyete göre dağılımı 55'i (%51,9) erkek, 51'i (%48,1) kadındı (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların cinsiyet dağılımı

	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Erkek	55	51,9
Kadın	51	48,1
Toplam	106	100,0

Yaş ortalaması 53,6 yaş (17-94) idi. Hastaların ortalama takip süresi 11,3 ay (6-40 ay) idi (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların yaş ve takip süresi (ay) ortalaması

	N	Min	Max	$\bar{x}$	ss
Yaş	106	17,00	94,00	53,6226	19,17064
Takip (Ay)	106	6	40	11,37	8,305

Hastaların 53'ünde sağ, 53'ünde sol proksimal humerus kırığı vardı (Tablo 4).

Tablo 4. Hastaların kırık taraf dağılımı

Taraf	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Sağ	53	50,0
Sol	53	50,0
Toplam	106	100,0

Kırığı meydana getiren travma mekanizması hastaların 67'sinde (%63,2) basit düşme, 13 'ünde (%12,3) araç içi trafik kazası, 10 'unda (%9,4) yüksekte düşme, 7 hastada (%6,6) araç dışı trafik kazası ve 1 hastada darp, 2 hastada Epilepsi nöbeti, 2 hastada Elektrik çarpması, 2 hastada ateşli silah yaralanması, 2 hastada iş kazası, şeklindeydi (Tablo 5).

Tablo 5. Hastaların kırık tipi dağılımı

Travma	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Araç dışı tk	7	6,6
Araç içi tk	13	12,3
Ateşli silah yaralanması	2	1,9
Basit düşme	67	63,2
Darp	1	0,9
Elektrik çarpması	2	1,9
Epilepsi nöbeti	2	1,9
İş kazası	2	1,9
Yüksekten düşme	10	9,4
Toplam	106	100,0

Hastalarda 55'i (%51,9) Neer sınıflamasına göre Tip II, 35'i (%33) Neer sınıflamasına göre Tip III, 16'sı (15,1) Neer sınıflamasına göre Tip IV humerus proksimal uç kırığı mevcuttu (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların Neer sınıflamasına göre dağılımı

Neer-Sınıf	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Tip 2	55	51,9
Tip 3	35	33,0
Tip 4	16	15,1
Toplam	106	100,0

Hastalarda 53'ü (%50) AO sınıflamasına göre Tip a, 36'sı (%34) Neer sınıflamasına göre Tip b, 17'si (%16) Neer sınıflamasına göre Tip c humerus proksimal uç kırığı mevcuttu (Tablo 7).

Tablo 7. Hastaların AO sınıflamasına göre dağılımı

AO Sınıf	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Tip a	53	50,0
Tip b	36	34,0
Tip c	17	16,0
Toplam	106	100,0

. Çalışmada yer alan AVN gelişen 7 hastanın Neer sınıflamasına göre dağılımı 2'si Neer Tip II, 3'ü Neer Tip III, 2'si Neer Tip IV şeklindeydi.

Çalışmada yer alan 106 hastanın 7'sinde (%6,6) takiplerinde AVN gelişti (Tablo 8).

Tablo 8. Hastalarda AVN görünme sıklığı

AVN	Sıklık (N)	Yüzde (%)
	99	93,4
AVN	7	6,6
Toplam	106	100,0

Hastaların 11'inde subakromial sıkışma meydana geldi. Bunların 5'i Neer Tip II, 4'ü Neer Tip III, 2'si Neer Tip IV idi. 4 hastada yanlış kaynama gelişti. Bunların 3'ü Neer Tip II, 1'i Neer Tip III idi.

Hastaların 4'ünde yanlış kaynama, 5 hastada kaynamama, 1 hastada redüksiyon kaybı, 1 hastada supraspinatus rüptürü gelişti (Tablo 9).

Tablo 9. Hastalarda görülen komplikasyonların dağılımı

Komplikasyon	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Enfeksiyon	4	3,7
Ac eklem dejenerasyonu	1	0,9
Brakial pleksus nöropati	1	0,9
Hareket kısıtlılığı	1	0,9
İmpigement	8	7,5
İmpigement (akromioplasti)	1	0,9
Kalsifik tendinit, labrum dej.	1	0,9
Malunion	4	3,8
Nonunion	4	3,8
Nonunion (ters omuz protezi)	1	0,9
Nonunion, redüksiyon kaybı	1	0,9
Supraspinatus rüptürü	1	0,9
Toplam	106	100,0

Çalışmada yer alan 106 hastanın cerrahi uygulananlar içerisinde 4 (%3,7) hastada enfeksiyon gelişti (Tablo 10). Cerrahi yapılan hastaların 1 tanesinde erken dönem enfeksiyon 3 tanesinde ise geç dönem enfeksiyon gelişmiştir. Erken dönem

enfeksiyon gelişen hasta erken dönemde yıkama debritleman yapılarak tedavi edilmişti. Geç dönem enfeksiyon gelişen hastaların 3'ünde diabetes mellitus mevcuttu. Bunlardan 2 hastaya plaklı osteosentez 1 hastaya parsiyel omuz protezi uygulanmıştı. Hastalara tekrarlayan yıkama debritleman ve antibiyotikli spacer konulması ve kırık kaynadıktan sonra plak çıkartılması işlemi yapılmıştı.

Tablo 10. Hastalarda görülen enfeksiyon dağılımı

Enfeksiyon	Sıklık (N)	Yüzde (%)
Yok	102	96,3
Var	4	3,7

Çalışmada yer alan hastalardan Neer Tip III sınıfında 1 hasta, Neer Tip IV sınıflaması olan 2 hastaya parsiyel omuz protezi uygulanmıştı. Bu hastaların ortalama Constant-Murley skorları 41 idi.

Çalışmada yer alan hastaların son kontrollerinde yapılan değerlendirme sonucundan Constant-Murley' skorlamasına göre toplam 100 puan üzerinden ortalamaları 64,50 (31-88) idi. Bu sonuç iyi olarak kabul edildi. Hastaların skor dağılımı Tablo 11' de gösterilmiştir.

Tablo 11. Hastaların ortalama Constant –Murley skoru

	N	Min	Max	$\bar{x}$	ss
Constant	106	31,00	88,00	64,50	14,60134

Neer sınıflamasına göre skor dağılımı; tip 2 kırık olan hastaların Constant-Murley skor medianı 74,00 (36-88), Neer tip 3 kırık olan hastaların Constant-Murley skor medianı 61,00 (31-78), Neer tip 4 kırık olan hastaların Constant-Murley skor medianı 44,50 (33-70) idi. Kırık tipi arttıkça fonksiyonel sonuç düşmektedir (Tablo 12). Sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 12. Hastaların Neer sınıflaması ile Constant-Murley skor ilişkisi

Tip	N	Median	Min	Max
Tip 2	55	74,0000	36,00	88,00
Tip 3	35	61,0000	31,00	78,00
Tip 4	16	44,5000	33,00	70,00
Toplam	106	64,5000	31,00	88,00

Çalışmada yer alan Neer Tip III sınıfındaki k-teli ve plaklı osteosentez tedavisi uygulanan toplam 27 hastanın Constant-Murley skor medianı 61,00 (31-78) idi. Cerrahi tedavi uygulanmış hastalar içerisinde plaklı osteosentez yapılan 22 hastanın Constant-Murley skor medianı 62,50 (31-78) iken k-teli ile tespit yapılan 5 hastanın skor medianı 50,00 (36-55) idi (Tablo 13). Sonuç olarak $p < 0,05$ olup anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tablo 13. Neer Tip III kırıklarda plak ile K-teli uygulanan hastaların Constant-Murley skor farkı

	Tedavi	N	Median	Min	Max
Constant	Plak	22	62,5000	31,00	78,00
	K teli	5	50,0000	36,00	55,00
	Toplam	27	61,0000	31,00	78,00

Çalışmada yer alan Neer Tip II sınıfındaki hastalardan konservatif tedavi uygulanmış 35 hastanın Constant-Murley skor medianı $70,00 \pm 9,69$ iken plaklı osteosentez yapılan 6 hastanın skor medianı $66,00 \pm 16,67$ idi (Tablo 14). Sonuç olarak Neer Tip II humerus proksimal kırıklarında konservatif tedavi ile plaklı osteosentezin skoru arasında anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur ($P=0,409$).

Tablo 14: Neer Tip II kırıklarda (plak-konservatif tedavi) Constant-Murley skor farkı

	Tedavi	N	Median	ss	p
Constant	Konservatif	35	70,0000	9,69536	0,409
	Plak	6	66,0000	16,67333	

Humerus proksimal kırığı nedeniyle plaklı osteosentez ile tedavi edilen hastaların Constant-Murley skorları değerlendirildiğinde; toplam 34 hastanın skor medianı 62,00 (31-83) olduğu görüldü. 17-29 yaş arasındaki 4 hastanın skor medianı 71,00 (64-83), 30-49 yaş arasındaki 8 hastanın skor medianı 64 (36-78), 50-69 yaş arasındaki 14 hastanın skor medianı 62,50 (38-75), 70 yaş üzeri 8 hastanın skor medianı 56,00 (31-64) idi (Tablo 15). Bu grupta yaş ile Constant-Murley skoru arasındaki ilişkinin anlamlı ve negatif yönlü olduğu elde edilen bulgular arasındadır. İlişki negatif yönlü ancak gücü orta seviyededir ($P=0,033$) (Tablo 16).

Tablo 15. Plaklı osteosentez yapılan hastalarda yaşa bağlı Constant-Murley skor farkı

Yaş aralığı	N	Median	Min	Max	p
17-29 yaş	4	71,0000	64,00	83,00	0,033
30-49 yaş	8	64,0000	36,00	78,00	
50-69 yaş	14	62,5000	38,00	75,00	
70 ve üstü yaş	8	56,0000	31,00	64,00	
Toplam	34	62,0000	31,00	83,00	

Tablo 16. Plaklı osteosentez yapılan hastalarda yaş Constant-Murley skor korelasyon analizi

		Yas
Skor	r	-,492*
	p	,003
	n	34

* $p<0,05$

Neer Tip II grubunda bulunan konservatif tedavi uygulanan hastaların yaş aralıklarına göre Constant-Murley skorları değerlendirildiğinde; 17-29 yaş arasındaki 5 hastanın skor medyanı 80,00 ($sd=4,06$), 30-49 yaş arasındaki 10 hastanın skor medyanı 75,10 ($sd=4,38$), 50-69 yaş arasındaki 13 hastanın skor medyanı 69,38 ($sd=6,26$), 70 yaş üzeri 7 hastanın skor medyanı 56,71 ($sd= 8,99$) idi. Çalışmadaki 106 hastanın, konservatif tedavi yapılan, sınıflaması Neer Tip II olan 35 hastanın

Constant-Murley skor medyanı 70 (45-84) (sd=9,69) idi (Tablo 17). Bu grupta yaş ile Constant-Murley skoru arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$) (Tablo 18).

Tablo 17: Neer Tip II grubunda bulunan konservatif tedavi uygulanan hastaların yaş aralıklarına göre Constant-Murley skor farkı

	N	Median	Ss	Min	Max	p
17-29 yaş	5	80,0000	4,06202	74,00	84,00	
30-49 yaş	10	75,1000	4,38305	68,00	82,00	<0.001
50-69 yaş	13	69,3846	6,26549	61,00	77,00	
70 ve üstü yaş	7	56,7143	8,99471	45,00	70,00	
Toplam	35	70,0000	9,69536	45,00	84,00	

Tablo 18. Konservatif tedavi uygulanan hastalarda yaş -Constant-Murley skor korelasyon analizi

		Yas
Skor	r	-,754**
	p	,000
	n	35

**p<0,01

Çalışmada yer alan Neer Tip II sınıfındaki 52 hastadan; 4 hastaya kanüllü vida ile tespit uygulanmış olup Constant skoru $65 \pm 14,39$ idi, 35 hastaya konservatif tedavi uygulanmış olup Constant skoru $70 \pm 9,69$ idi. 4 hastaya stur ile tespit uygulanmış olup Constant skoru $71,75 \pm 19,67$ idi. 6 hastaya plak ile tespit uygulanmış olup Constant skoru $66 \pm 16,67$ idi. 3 hastaya k-teli ile tespit uygulanmış olup Constant skoru $75,66 \pm 11,06$ idi (Tablo 19). Sonuç istatistiksel olarak $p > 0,05$ olup anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 19. Neer Tip II kırıklarda tedavi yöntemi Constant-Murley skor farkı

	N	$\bar{X}$	ss	p
Kanüllü vida				
Konservatif				
Ankor suture	4	71,7500	19,67020	
Plak	6	66,0000	16,67333	
K teli	3	75,6667	11,06044	
Toplam	52	69,6154	11,64028	

Çalışmada yer alan Neer Tip IV sınıfındaki 16 hastanın 13 'üne plaklı osteosentez, 2 hastaya parsiyel omuz protezi, 1 hastaya da k-teli ile tedavi uygulanmıştı. Neer Tip III sınıfındaki 35 hastanın 23 'üne plaklı osteosentez, 1 hastaya parsiyel omuz protezi, 5 hastaya k-teli, 6 hastaya konservatif tedavi uygulanmıştı. Neer Tip II sınıfındaki 55 hastanın 6 'sına plaklı osteosentez, 35 hastaya konservatif, diğerlerine de farklı cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmıştı.

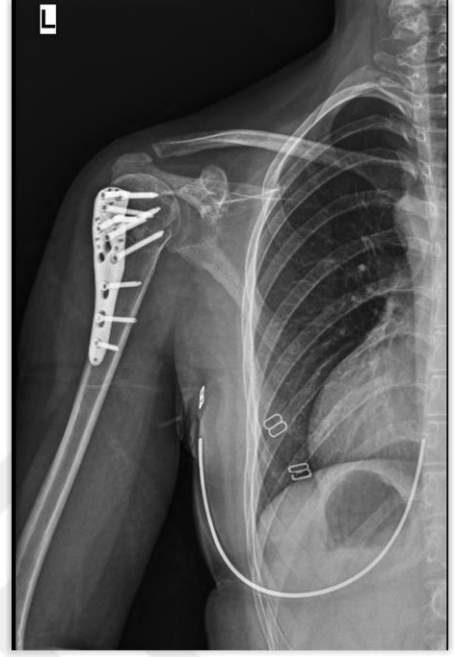
Çalışmamızın zayıf yönleri olarak; cerrahi operasyonları farklı dönemlerde farklı cerrahi ekiplerin gerçekleştirmiş olması, çalışmanın retrospektif yapılmış olması, grupların dağılımının homojen olmaması olarak sayılabilir.

OLGU ÖRNEKLERİMİZ

Olgu 1: 25 yaşında kadın hasta, adtk sonrasında Neer tip 3 kırık acile başvurdu. Hasta yatışının 4. Günü plaklı osteosentez amacıyla opere edildi.



Acile başvuru grafisi



Hastanın postoperatif grafisi



Hastanın postoperatif 2.yıl grafisi

Şekil 44. Olgu 1. Grafileri

Olgu 2: 65 yaşında erkek hasta basit düşme sonrası Neer tip 3 proksimal humerus kırığıyla acil servise başvurdu. Hastaya konservatif tedavi uygulandı.



Hastanın başvuru grafisi



Hastanın 2. Ay poliklinik kontrol grafisi



Hastanın 7. Ay poliklinik kontrol grafisi.

Şekil 45. Olgu 2. Grafileri

Olgu 3: 45 yaşında erkek hasta araç dışı trafik kazası sonrası Neer tip 3 sol humerus proksimal kırığı ile acil servise başvurdu. Hastaya kapalı redüksiyon k-teli ile fiksasyon uygulandı.



Hastanın başvuru grafisi



Hastanın postoperatif erken dönem grafisi



Hastanın Postoperatif 7. Ay kontrol grafisi

Şekil 46. Olgu 3. Grafileri

Olgu 4: 56 yaşında erkek hasta yüksekten düşme sonrasında Neer Tip 4 sol humerus proksimal kırığı ile acil servise başvurdu. Hastaya Parsiyel omuz protezi uygulandı.



Hastanın servise başvuru grafisi



Hastanın servise başvuru grafisi



Hastanın Postoperatif grafisi



Hastanın Postoperatif 1.yıl kontrol grafisi

Şekil 47. Olgu 4. Grafileri

4. TARTIŞMA

Proksimal humerus kırıklarının oluşan kırıklar içerisindeki oranı %4 - 5' tir. Yaş ilerledikçe kalça ve radius distal kırıklarının ardından gelen en sık kırıklardır. Humerus kırıkları Çoğu zaman hastaneye yatış ve/veya rehabilitasyon bakımı gerektirir (1).

Proksimal humerus kırığının sıklığı, bölgesel olarak ve yaşa bağlı değişiklik göstermektedir. Osteopeni veya osteoporozun neden olduğu kemik kırılabilirliğindeki artışın yanı sıra, yaygın olarak bildirilen risk faktörleri; düşük fiziksel aktivite düzeyi, bozulmuş denge, alt ekstremité ağrısı veya yaralanması gibi düşme riskinin artmasıyla ilgili olan durumlardır (3).

Toplumun ortalama yaşam süresi giderek artmaktadır (83). Ülkemizde ve tüm dünyada artan yaşlı popülasyona bağlı olarak osteoporotik hasta popülasyonu da artış göstermiştir (84). Bu durumun sonucu olarak humerus proksimal uç kırıklarının görülme sıklığının yıllar içerisinde artış göstereceği sonucuna varılabilir. Bizim çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 53,6 yaş (17-94) idi. İlerleyen yıllarda bu kırıklarda yaş ortalamasının artabileceğini düşünmekteyiz.

Literatüre bakıldığında proksimal humerus kırıkları kadınlarda ve 65 yaş üstü bireylerde daha sık görülür (85, 86). Bizim çalışmamızda yer alan 106 hastanın cinsiyete göre dağılımı 55'i (%51,9) erkek, 51'i (%48,1) kadındı. Litaretür ile uyumsuzluğun nedeni çeşitli nedenler ile çalışmaya dâhil edilmeyen hastaların yoğunluğunun kadın olması idi.

Epidemiyolojik çalışmalar, kırıkların yaklaşık yarısının düşük seviyeli kırık olduğunu göstermektedir (%49). En büyük grubu %28 ile 2 parçalı kırıklar, bunu %9 ile 3 parçalı kırıklar (cerrahi boyun, tüberkülüm majus) izlemektedir. 4 parçalı kırıklar proksimal humerus kırıklarının yaklaşık %2'sini oluştururlar (5). Bizim çalışmamızdaki hastaların dağılımı Neer sınıflamasına göre litaretüre benzer şekilde; 55'i (%51,9) Tip II, 35'i (%33) Tip III, 16'sı (15,1) Tip IV şeklindeydi.

Humerus proksimal kırığı meydana gelen hastaların %20 kadarında deplasman ve buna eşlik eden instabilite mevcuttur. Bu kırıkları oluşturan sebepler çoğunlukla ileri yaş kişilerde düşük enerjili travmalardır (87). Bizim çalışmamızda kırığı meydana getiren travma mekanizması hastaların 67'sinde (%63,2) basit düşme, 13 'ünde (%12,3) araç içi trafik kazası, 10'unda (%9,4) yüksekten düşme, 7 hastada

(%6,6) araç dışı trafik kazası ve 1 hastada darp, 2 hastada epilepsi nöbeti, 2 hastada elektrik çarpması, 2 hastada ateşli silah yaralanması, 2 hastada iş kazası, şeklindeydi. Çoğunluğu oluşturan düşük enerjili travma nedenli kırıkların, ilerleyen dönemlerde artan yaşam süresi ve beraberinde gelişebilecek osteoporoz gibi nedenlere bağlı olarak daha büyük bir oranı oluşturabileceğini düşünmekteyiz.

Proksimal humerus kırıklarının tedavisi için hala kanıta dayalı programlar veya kılavuzlar yoktur. Proksimal humeral kırık yaygın kırık tipleri arasında olmasına rağmen, tedavinin çok az randomize çalışması yayınlanmıştır. Konservatif tedaviden, çeşitli osteosentetik yöntemlere ve endoprotezin implantasyonuna kadar uzanan çok çeşitli kırık morfolojileri ve tedavi seçeneklerinin olması bu denemelerin başlatılmasını zorlaştırır. Standartlaştırılmış ve genel kabul görmüş tedavi protokolü şuan için bulunmamaktadır (60).

Humerus proksimal kırıklarının %80'i nondeplase kırıklardır ve konservatif yöntemler ile tedavi edilebilirler (88). Cai ve ark. (89) yer değiştirmemiş veya 2 parçalı PHF'ler tipik olarak konservatif olarak tedavi edilebileceğini ve klinik sonuçların tatmin edici olduğunu savunmuşlardır. Bizim çalışmamızda yer alan Neer Tip II sınıfındaki hastalardan konservatif tedavi uygulanmış 35 hastanın Constant-Murley skor medianı $70,00 \pm 9,69$ iken plaklı osteosentez yapılan 6 hastanın skor medianı $66,00 \pm 16,67$ idi (Tablo 14). Sonuç olarak Neer Tip II humerus proksimal kırıklarında konservatif tedavi ile plaklı osteosentezin skoru arasında anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur ($P=0,409$). Biz Neer Tip II kırıkların maliyet ve cerrahi risklerden kaçınmak adına konservatif olarak tedavi edilebileceğini düşünmekteyiz. Brorson ve ark. (90) PHF'nin cerrahi olmayan tedavisinden sonra komplikasyon terimlerinin ve tanımlarının kullanımında bir fikir birliği olmadığını savunmuştur. Biz çalışmamızda görülen komplikasyonları konservatif tedavi ile ilişkilendirebilecek anlamlı bir sonuca varamadık. İlerleyen yıllarda humerus proksimal kırıklarında konservatif tedavi ile ilgili oluşabilecek komplikasyon ve sorunların literatürde tanımlanmasıyla daha net bulgular ortaya çıkabileceğini düşünmekteyiz.

Kancherla ve ark. (64) proksimal humerus kırıklarının çoğunu cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi edilebileceğini söylemişler Hastaların beklentilerini

anlamak gerektiğini ve erken fizik tedavi ve kısa süreli immobilizasyon (<2 hafta) ile mükemmel sonuçlar elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Basit humerus proksimal kırıklarının tedavisinde konservatif tedavi genellikle yeterli olmaktadır. Ancak bazı durumlarda cerrahi tedavi hasta için daha iyi sonuçlar sağlar. Açık kırık, ilişkili bir vasküler yaralanma, humeral başta parçalanma, patolojik kırık veya 'yüzen omuz' gibi ciddi bir ipsilateral yaralanma olan nadir durumlarda cerrahi tedavi zorunludur (50). Redüksiyon ve fiksasyon genellikle konservatif tedaviye kıyasla fonksiyonel sonucu iyileştirmek amacıyla yapılır. Fizyolojik olarak daha genç ve aktif hastalar genellikle tedaviden daha büyük fonksiyonel beklentilere sahiptir ve bu nedenle bu hastalarda cerrahi daha sık tercih edilir. Redüksiyon ve fiksasyonun humerus başının osteonekroz riskini azaltıp azaltmadığı açık değildir (50). Osteonekrozda humeral başın beslenmesinin bozulduğu bilinmekle beraber nedeni kesin olarak aydınlatılamamıştır (50). Bizim çalışmamızda yer alan AVN gelişen 7 hastanın Neer sınıflamasına göre dağılımı 2'si Neer Tip II, 3'ü Neer Tip III, 2'si Neer Tip IV şeklindeydi. Bu dağılım göz önüne alındığında kırık sınıflaması ile AVN komplikasyonu arasında güçlü bir ilişkinin olmayabileceği kanısına vardık.

Cerrahi tedavi yöntemi için çeşitli yöntemler vardır; perkütan pinleme, intramedüller çivileme, plaklı osteosentez, hemiarthroplasti ve ters artroplasti. Halen en iyi cerrahi tedaviyi sağlayacak kanıt yoktur fakat tedavi seçimi ne olursa olsun, kırığın uygun bir şekilde değerlendirilmesi, hasta için yeterli bilgi, titiz bir cerrahi teknik ve odaklanmış ve kişiselleştirilmiş bir rehabilitasyon, bu kırıkların klinik yönetimindeki başarının temelidir. Perkütan pinleme, kırık hematomunu ve kanlanmayı ve beslenmeyi korumaya izin verir. Çeşitli avantajlarına rağmen genellikle yaşlılarda yapılmaz. Bu tedavinin osteoporozlu hastalarda kabul edilebilir bir redüksiyon ve stabilite sağlamadığı bildirilmiştir (63). Sabit açılı kilitli plakların ortaya çıkışı parçalı veya osteoporotik kemik yapısında güvenli tespit olanağı oluşturdu. Plak fiksasyonu cerrahi müdahale gerektiren büyük ölçüde deplase iki parçalı kırıkların yönetimi ve ciddi parçalanma olmayan üç parçalı kırıklar için mükemmel bir seçimdir (64). Herscovici ve arkadaşlarına göre kapalı redüksiyon ve perkütanöz çivileme gibi minimal invaziv yöntemlerin; kemik kalitesinin iyi olduğu, uyumlu hastalar ve az parçalı kırıklarda kullanılması daha uygun bir tedavi

yaklaşımıdır (91). Bizim çalışmamızda yer alan Neer Tip III sınıfındaki k-teli ve plaklı osteosentez tedavisi uygulanan toplam 27 hastanın Constant-Murley skor medianı 61,00(31-78) idi. Cerrahi tedavi uygulanmış hastalar içerisinde plaklı osteosentez yapılan 22 hastanın Constant-Murley skor medianı 62,50(31-78) iken k-teli ile tespit yapılan 5 hastanın skor medianı 50,00(36-55) idi (Tablo 13). Sonuç olarak $p < 0,05$ olup anlamlı bir fark bulunmuştur Biz k-teli ile tespit yöntemi ile tedavi yapılan hastalarda muhtemel erken hareket güçlüğü ve rehabilitasyon sorunları nedeniyle fonksiyonel sonuçlarının etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca Neer Tip III kırıklarda; plaklı osteosentez ile tedavinin k-teli fiksasyonu ile tedavi yöntemine göre daha güvenilir tespit sağlayabileceğini ve bunun erken mobilizasyona imkân sağlanabileceğini düşünmekteyiz.

Kılıç B. ve ark. (88) yaptığı bir çalışmada deltopektoral yaklaşım ile lateral deltoid split yaklaşımın Constant-Murley skoruna olan etkisi incelenmiş ikisi arasında fark görülmemiştir. Bizim çalışmamızda cerrahi tedavi uygulanan hastaların tamamında deltopektoral insizyon kullanılmıştı. Humerus proksimal kırıkları cerrahi tedavisinde kullanılacak insizyon seçimi açısından cerrahi tecrübenin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Kilitli plak ile osteosentez sonrası enfeksiyon görülebilecek komplikasyonlardandır. Egol ve ark. (87) yaptıkları bir çalışmada 51 hastalık seride 1 hastada akut enfeksiyon gelişmiştir. Gardner ve ark.'nın (92) 1 hastasında yüzeysel enfeksiyon görülmüş. Bizim çalışmamızda yer alan 106 hastanın cerrahi uygulananlar içerisinde 4(%3,7) hastada enfeksiyon gelişti. Cerrahi yapılan hastaların 1 tanesinde erken dönem enfeksiyon 3 tanesinde ise geç dönem enfeksiyon gelişmiştir. Erken dönem enfeksiyon gelişen hasta erken dönemde yıkama debritleme yapılarak tedavi edilmişti. Geç dönem enfeksiyon gelişen hastaların 3'ünde diabetes mellitus mevcuttu. Bunlardan 2 hastaya plaklı osteosentez 1 hastaya parsiyel omuz protezi uygulanmıştı. Hastalara tekrarlayan yıkama debritleme ve antibiyotikli spacer konulması ve kırık kaynamasını takiben plak çıkartılması işlemi yapılmıştı. Biz açık cerrahi yapılan hastalarda özellikle diabetes mellitus gibi eşlik eden hastalık varlığının enfeksiyon gelişiminde önemli olabileceğini düşünmekteyiz.

Tamimi ve ark. (93) 182 hastayı içeren çalışmalarında deplase olmuş 2 parçalı, 3 parçalı ve 4 parçalı kırıkları tedavi sonuçlarını inceleyip; yöntem olarak

perkütan pinleme, plaklı osteosentez, intramedüller çivi ve konservatif tedavi yöntemlerini kıyaslamışlardır. Çalışmalarında deplase 2 parçalı kırıkları olan 65 yaşın altındaki hastalar, perkütan pinleme ve intramedüller çivi ile tedavi edildiklerinde daha iyi fonksiyonel sonuçları olduğunu; perkütan pinlemenin, deplase 2 parçalı kırıkları olan 65 yaş üstü hastaların tedavisinde konservatif tedaviden daha üstün fonksiyonel sonuçlara sahip olduğunu bildirdiler. Yaşlı hastalarda intramedüller çivilerin kullanımını, zayıf fonksiyonel sonuçlarla ilişkilendirdiler. Son olarak, yer değiştirmiş 3-4 parçalı kırıkları olan hastaların tedavisinde konservatif tedavi ile cerrahi işlem arasındaki fonksiyonel sonuçta fark olmadığını bildirdiler. Bizim çalışmamızda cerrahi uygulanan hastalar içinde intramedüller çivi yöntemiyle tedavi edilmiş hastamız bulunmadığından litaretür ile kıyaslama yapamadık. Çalışmamızda yer alan Neer Tip II sınıfındaki 52 hastadan; 4 hastaya kanüllü vida ile tespit uygulanmış olup Constant-Murley skoru $65 \pm 14,39$ idi, 35 hastaya konservatif tedavi uygulanmış olup Constant-Murley skoru $70 \pm 9,69$ idi. 4 hastaya stur ile tespit uygulanmış olup Constant-Murley skoru $71,75 \pm 19,67$ idi. 6 hastaya plak ile tespit uygulanmış olup Constant-Murley skoru $66 \pm 16,67$ idi. 3 hastaya k-teli ile tespit uygulanmış olup Constant-Murley skoru $75,66 \pm 11,06$ idi (Tablo 19). Sonuç istatistiksel olarak $p > 0,05$ olup anlamlı bir fark bulunamamıştır. Biz basit kırık tiplerinde uygulanan tedavi tipinden ziyade erken rehabilitasyonun ve mobilizasyonun klinik sonuç ve hasta memnuniyeti açısından en önemli tedavi basamağı olabileceğini düşünmekteyiz.

Lill ve ark. (94) yaptıkları bir çalışmada konservatif olarak tedavi ettikleri 37 hastanın Constant-Murley skorunu; 10 hastada mükemmel, 13 hastada iyi sonuç olarak bildirmişler ve kötü sonuçların ağırlı eklem hareketiyle birlikte güç kaybına bağlı gerçekleştiğini ileri sürmüşlerdir. Biz çalışmamızda Neer Tip II grubunda bulunan konservatif tedavi uygulanan hastaların yaş aralıklarına göre Constant-Murley skoru değerlendirildiğinde; 17-29 yaş arasındaki 5 hastanın Constant-Murley skoru medyanı $80,00$ (sd=4,06), 30-49 yaş arasındaki 10 hastanın Constant-Murley skoru medyanı $75,10$ (sd=4,38), 50-69 yaş arasındaki 13 hastanın Constant-Murley skoru medyanı $69,38$ (sd=6,26), 70 yaş üzeri 7 hastanın Constant-Murley skoru medyanı $56,71$ (sd= 8,99) idi. Çalışmadaki 106 hastanın, konservatif tedavi yapılan, sınıflaması Neer Tip II olan 35 hastanın Constant-Murley skoru medyanı 70 (45-84)

(sd=9,69) idi (Tablo 17). Bu grupta yaş ile Constant-Murley skoru arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$). Biz yaş ilerledikçe ek hastalıkların, osteoporozun ve ileri yaşla beraber hasta uyumunun azalabileceği gibi nedenlerle fonksiyonel skorlarda düşüş olabileceğini düşündük. Çalışmamızda humerus proksimal kırığı nedeniyle plaklı osteosentez ile tedavi edilen hastaların Constant-Murley skoru değerlendirildiğinde; toplam 34 hastanın Constant-Murley skor medianı 62,00 (31-83) olduğu görüldü. 17-29 yaş arasındaki 4 hastanın Constant-Murley skor medianı 71,00(64-83), 30-49 yaş arasındaki 8 hastanın Constant-Murley skor medianı 64(36-78), 50-69 yaş arasındaki 14 hastanın Constant-Murley skor medianı 62,50(38-75), 70 yaş üzeri 8 hastanın Constant-Murley skor medianı 56,00(31-64) idi (Tablo 15). Bu grupta yaş ile Constant-Murley skoru arasındaki ilişkinin anlamlı ve negatif yönlü olduğu elde edilen bulgular arasındadır. İlişki negatif yönlü ancak gücü orta seviyededir ($P=0,033$) (Tablo 16). Bu grupta yaş ile Constant-Murley skoru arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Konservatif tedavi ile benzer şekilde hastaların yaşı arttıkça kemik kalitesinde azalma, ek hastalık, hasta uyumunda düşüş gibi nedenlerle Constant-Murley skorlarının düşmüş olabileceği kanaatine vardık.

Neer, 1970'lerde akut kırıkları tedavi etmek için humerus baş replasmanının kullanımını yaygınlaştırdı çünkü osteonekroz ve karmaşık üç ve dört parçalı kırıklarla ilişkili kaynamama oranları yüksekti. Son yıllarda humerus baş koruyucu rekonstrüktif tekniklerle elde edilen iyileştirilmiş sonuçlar, bu tekniğin gerekliliğini azaltmıştır (50). Karışık sonuçlarla birlikte teknik olarak zor bir işlemdir. İşlevsel bir rotator manşet ve iyileşmiş, anatomik olarak redükte edilmiş tüberkülümelerin varlığı tatmin edici sonuçlar için esastır. Ayrıntılı bir ameliyat öncesi öykü ve intraoperatif değerlendirme cerrahı rotator manşet patolojisine karşı uyarabilir. Önemli parametreler humeral baş yüksekliği ve versiyonudur. Diğer önemli noktalar humeryal baş seviyesi, anatomik baştaki seviyeyi yeniden oluşturmalıdır (64). Green ve ark. (95) yaptıkları bir çalışmada 22 hemiartroplasti uyguladıkları hastayı Constant-Murley skorları ile değerlendirmişler. Ortalama öne fleksiyon 100 derece, dış rotasyon 30 derece olduğunu söylemişlerdir. Bununla beraber 60 yaş altındaki hastaların sonuçlarının daha iyi olduğunu bildirmişler. Bizim çalışmamızda yer alan hastalardan Neer Tip III sınıfında 1 hasta, Neer Tip IV sınıflaması olan 2 hastaya parsiyel omuz protezi uygulanmıştı. Bu hastaların ortalama Constant-Murley skor

ortalamaları 41 idi. Hemiartroplasti yapılmış vaka sayımızın az olması nedeni ile hastalarımızı literatür ile kıyaslamayı uygun bulmadık.

Humeryal baş içinden intraartiküler vida penetrasyonunun problemli bir karmaşa olduğu kaydedilmiştir ve bu durum vidayı (ları) revize etmek veya çıkarmak için ek ameliyatlara yol açabilir. İki farklı vida penetrasyonu tanımlanabilir: birincil ve ikincil. Birincil vida penetrasyonu, vidaların glenohumeral eklem içine intraoperatif yerleşimi anlamına gelir. İkincil vida penetrasyonu, varus çökmesi, AVN veya fiksasyon başarısızlığı nedeniyle humerus başının çökmesi sonucu eklem yüzeyini ihlal eden vidalar anlamına gelir. Bununla birlikte, yaşlı hastalarda bu komplikasyon osteoporoz ve osteonekroz nedeniyle daha sık görülmektedir (78). Bizim çalışmamızda yer alan hastalardan hastalardan AVN gelişen 3 hastada intraartiküler vida penetrasyonu gözlemlendi. Bu hastalarda oluşan vida penetrasyon komplikasyonunun AVN ile birlikte olan kollaps sonucu meydana gelmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynamama açısından riskli kırıklar, humerus başı ile şaft arasında artık kortikal teması olmayanlar ve belirgin parçalanmış kırıklardır (75). Periost kılıfın tamamen bozulması, instabiliteye neden olur ve yumuşak doku interpozisyonu kallus oluşumunu inhibe edebilir (76). Bizim çalışmamızda bulunan 106 hasta içerisinde 6 hastada kaynamama gelişti. Bu hastaların 2 tanesi konservatif takip edilmiş iken 4 tanesine cerrahi tedavi uygulanmıştı. Kaynamama sorunu gelişen bu hastaların ileri yaş ve ek hastalıklara sahip olduğu görüldü. Biz bu durumda kaynama problemleri açısından hastanın kırık tipiyle beraber yaş, genel durum, ek hastalık etkenlerinin önemli olabileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak;

- Humerus proksimal kırıkları gençlerde daha çok yüksek enerjili travmalar ile yaşlılarda basit düşme gibi düşük enerjili travmalarla oluşmaktadır. Yaşam süresinin uzamasıyla birlikte ilerleyen yıllarda humerus proksimal kırıklarının sıklığının artabileceğini söyleyebiliriz.
- Proksimal humerus kırıklarının tedavisi için standartlaştırılmış ve genel kabul görmüş tedavi protokolü şuan için yoktur. Öncelikle kırığın tipi ve morfolojisi iyi tanımlanıp sınıflandırması yapılmalıdır.

- Yer değiştirmemiş veya hafif yer değiştirmiş kırıkların konservatif olarak tedavi edilebilir. Deplase olmuş 2 veya 3 parçalı kırıklarda tedavi seçimi yapılırken hasta beklentileri, tedavi uyumu göz önünde bulundurulmalıdır.
- İleri yaş ve osteoporotik kemik yapısındaki hastalar için plaklı osteosentez daha stabil bir tespit sağladığından erken mobilizasyona başlanabilmektedir. Böylelikle fonksiyonel omuz skorlarında artış olabilmektedir.
- Hastanın kırık tipiyle beraber hastanın yaşı, ek hastalık durumu, tedavi uyumu fonksiyonel sonuçları ve komplikasyon gelişimini etkileyebilmektedir.
- Enfeksiyon humerus proksimal kırıklarında açık cerrahi tedavi seğeneğinde gelişebilecek komplikasyonlardan biri olup; hastanın genel tıbbi durumu, ek hastalık mevcudiyeti (diabet, kronik böbrek yetmezliği gibi) tedavi seçimi açısından göz önünde bulundurulmalıdır.
- Tedavi seçimi ne olursa olsun kırığın uygun bir şekilde değerlendirilmesi, hasta için yeterli bilgi, titiz bir cerrahi teknik ve odaklanmış ve kişiselleştirilmiş bir rehabilitasyon, bu kırıkların klinik yönetimindeki başarının temelidir.

5. KAYNAKLAR

1. Bell JE, Leung BC, Spratt KF, Koval KJ, Weinstein JD, Goodman DC, Tosteson AN. Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93(2): 121-131.
2. Lübbeke A, Stern R, Grab B, Herrmann F, Michel JP, Hoffmeyer P. Upper extremity fractures in the elderly: consequences on utilization of rehabilitation care. *Aging Clin Exp Res* 2005; 17(4): 276-280.
3. Lee SH, Dargent-Molina P, Breart G. Risk factors for fractures of the proximal humerus: results from the EPIDOS prospective study. *J Bone Miner Res* 2002; 17(5): 817-825.
4. Aaron D, Shatsky J, Paredes JC, Jiang C, Parsons BO, Flatow EL. Proximal humeral fractures: internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94 (24): 2280-2288.
5. Maier D, Jaeger M, Izadpanah K, Strohm PC, Suedkamp NP Proximal humeral fracture treatment in adults. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96(3): 251.
6. Demirhan M, Atalar AC. Humerus Üst Uç Kırıklarına Yaklaşım. *Türk Ortopedi Ve Travmatoloji Birliği Derneği dergisi (TOTBİD)*. 2003; 2: 3-4.
7. Brorson S. Management of fractures of the humerus in Ancient Egypt, Greece, and Rome: an historical review. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467(7): 1907-1914.
8. Brorson S Management of proximal humeral fractures in the nineteenth century: an historicalreview of preradiographic sources *Clin Orthop Relat Res* 2011; 469(4):1197-1206.
9. Iqbal S, Jacobs U, Akhtar A, Macfarlane RJ, Waseem M. A. history of shoulder surgery. *Open Orthop J*. 2013; 6(7): 305-309.
10. Aitken PA. Fractures of proximal humeral epiphysis. *The Surg Clin North Am* 1963; 43: 1573.
11. Dameron TB, Reibel DB. Fractures involving the proximal humeral epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51(2): 289-297.

12. Razemon JP, Baux S. Fractures and fracture-dislocations of the upper extremity of the humerus. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1969; 55(5): 387-496.
13. Lefèvre Y, Journeau AA, Bouty A, Dobremez, E. Proximal humerus fractures in children and adolescents. *Orthopaedics & Traumatology* 2014; 48: 149-156.
14. Jansen T, Thorns C, Oestern HJ. Anatomy of the shoulder joint. *Zentralbl Chir* 2001; 126(3): 168-176.
15. Jobe CM, Gross Anatomy of the Shoulder (Rockwood and Matsen, Eds.), W.B.Saunders Company, 1998: 34-97.
16. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 2.Baskı, Ankara; Güneş Kitapevleri, 1997: 10-66.
17. Gövsa GF. Sistemantik Anatomi. İzmir; Güven Kitapevi, 2003: 65-67,110- 114, 152-195.
18. Yıldırım M. İnsan Anatomisi. 4. Baskı, İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri. 1999: 131-133.
19. H.Beher (Editors) . Sobotta Atlas of Human Anatomy, 14. Baskı, Munich: Elsevier, 2006: 184-190.
20. Lynn AC. Robert JN. Proximal humerus fractures evaluation and management. 1. Baskı, New York: Springer, 2015: 3-13.
21. Razemon JP, Baux S. Fractures and fracture-dislocations of the upper extremity of the humerus. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1969; 55(5): 387-496.
22. Ergun N, Avcı Ş, Yıldırım N, Bakar Y. Fonksiyonel Anatomi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2015: 75-121.
23. Mark MA, Chhabra J, Park F, Shen D, Weiss JB. Orthopaedic surgical approaches. Elsevier, 2015:2: 3-45.
24. Martetschlager F, Warth RJ, Millett PJ. Instability and degenerative arthritis of the sternoclavicular joint: a current concepts review. *Am J Sports Med* 2014; 42(4): 999-1007.

25. Rockwood CA, Green DP: Fractures in adults. Volume I, Part 2. Subluksasyon and dislocationnabout the shoulder, J.B. Lipincott, Philedelphia, 1975: 27-35
26. Malone T. Bony and ligamentous anatomy of the acromioclavicular joint. Int J Sports Phys Ther 2012; 7(5): 558-564.
27. Martin DS. Shoulder Pain: Haris E FG, Budd RC, (ed). Kelly's Textbook of Rheumatology. Philadelphia: Copyright Elsevier; 2005: 537-580.
28. Shoulder SD. Hochberg SA, (ed). Rheumatology. Toronto: Mosby; 2003: 615-630.
29. Lugo R, Kung P, Ma CB. Shoulder biomechanics. Eur J Radiol 2008; 68(1): 16-24.
30. Sartorios D. principles of shoulder imaging. (1. Ed). Maorow Hill Company. 1995.
31. Vahlensieck M, Resendes M, Genant HK. MRI of the shoulder. Bildgebung 1992; 59: 123-132.
32. Van Holsbeeck M, Strouse PJ. Sonography of the shoulder: evaluation of the subacromialsubdeltoid bursa. AJR 1993;160:561-564.
33. Frank H, Netter MD. Atlas Of Human Anatomy (5.ed.) New york: Elsevier, 2010: 405-418.
34. Kaplan AE. Kemikler, Eklemler, Kaslar. Anatomi. 5.Baskı ed: Güneş Kitabevi; 2014: 1-223.
35. Charles A. The shoulder. 4th Ed, Chicago: Saunders, 2009; 17: 771-889.
36. Khmelnitskaya E, Lamont LE, Taylor SA, Lorch DG, Dines DM, Dines JS. Evaluation and management of proximal humerus fractures. Adv Orthop 2012. 2012: 861598.
37. Howell SM, Galinat BJ. The glenoid labral socket. A constrained articular surface Clin Orthop 1989; 243: 122-125.
38. Saha AK. Theory of shoulder mechanism: descriptive and applied Charles C. Thomas Publisher, Springfield, IL 1961.

39. Warner JJP, Bowen MK, Deng X, Hannafin JA, Arnoczky SP, Warren RF. Articular contact patterns of the normal glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 381-388.
40. Hurov J. Anatomy and mechanics of the shoulder: review of current concepts. *J Hand Ther* 2009; 22(4): 328-342.
41. Abboud JA, Soslowsky LJ. Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability *Clin Orthop Relat Res* 2002; 400: 48-57.
42. Demirhan MM, Göksan A. Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü, *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993; 27: 212-217.
43. Freedman L, Munro R. Abduction of the arm in the scapular plane, scapular and glenohumeral movements. *J Bone Joint Surg.* 1966; 48: 1503.
44. Poppen NK, Walker PS. Normal and abnormal motion of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1976; 58: 195.
45. Perry J. Biomechanics of the shoulder in the shoulder edit: Rowe, Churchill Livingstone, 1988: 1 -15.
46. Veeger HE, van der Helm FC. Shoulder function: the perfect compromise between mobility and stability. *J Biomech* 2007; 40(10): 2119-2129.
47. Launonen AP, Lepola V, Saranko A, Flinkkilä T, Laitinen M, Mattila VM. Epidemiology of proximal humerus fractures. *Arch Osteoporos* 2015; 10: 209.
48. Lanting B, MacDermid J, Drosdowech D, Faber KJ. Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17 (1): 42-54.
49. Jon J. P. Waner JGC, Christian Gerber. Rockwood ve Green Erişkin Kırıkları. In: Robert W. Bucholz JDH, Charles Court-Brown (ed). 2011: 1161-1204.
50. Murray IR, Amin AK, White TO, Robinson CM. Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93(1): 1-11.
51. Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. Nerve lesions in proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 10(5): 421-427.

52. Ng AJ, Arora V, Tang HH, Treseder T, Jain A2, Wagner T. Axillary Artery Injury Associated with Proximal Humeral Fractures: Review of Long-Term Vascular, Orthopedic, and Neurologic Outcomes. *Ann Vasc Surg* 2016; 33: 210-219.
53. Lowry V, Bureau NJ, Desmeules F, Roy JS, Rouleau. Acute proximal humeral fractures in adults. *J Hand Ther* 2017; 30(2): 158-166.
54. Kaya T. Temel Radyoloji Tekniği. Bursa: Güneş & Nobel tıp kitabevi. 1997: 34-68.
55. Neer CS. II Displaced proximal humeral fractures: part I. Classification and evaluation. 1970. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2006; 442: 77-82.
56. Papakonstantinou MK, Hart MJ, Farrugia R, Gabbe BJ, Kamali Moaveni A, van Bavel D, et al. Interobserver agreement of Neer and AO classifications for proximal humeral fractures. *ANZ J Surg.* 2016; 86(4): 280-284.
57. Masson C. Chirurgie opératoire des fractures. 1nd ed. Paris. 1913: 22-42.
58. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1970; 52(6): 1077-1089.
59. Bradley CC, Seth SL. Classifications in Brief: The Neer Classification for Proximal Humerus Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471(1): 39-43.
60. Burkhart KJ, Dietz SO, Bastian L, Thelen U, Hoffmann R, Müller LP. The treatment of proximal humeral fracture in adults. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110(35-36): 591-597.
61. Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Tornkvist H. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79(3): 412-417.
62. Torrens C, Corrales M, Vila G, Santana F, Caceres E. Functional and quality-of-life results of displaced and nondisplaced proximal humeral fractures treated conservatively. *J Orthop Trauma* 2011; 25(10): 581-587.
63. Cadossi M, Mazzotti A, Capra P, Persiani V, Luciani D, Pungetti C. Proximal humeral fractures in elderly patients. *Aging Clin Exp Res* 2013; 25: 85-87.
64. Kancherla VK, Singh A, Anakwenze OA. Management of Acute Proximal Humeral Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2017; 25(1): 42-52.

65. Reüdi TP, Murphy WM. AO Principles of Fracture Management. 3rd ed. Newyork, 2010: 572-589.
66. Nişan N, Ögüt T, Erdoğan F, Beyzadeoğlu T: Humerus üst uç kırıklarının modifiye tansiyon band tekniği ile tespiti, Clinical Research Vol 2010; 13(3): 141-144.
67. Ricchetti ET. Total shoulder arthroplasty: indications, technique, and results Operat Tech Orthop 2011; 21: 28-38.
68. Wolff AL, Rosenzweig L. Anatomical and biomechanical framework for shoulder arthroplasty rehabilitation. J Hand Ther 2017; 30: 167-174.
69. Boudreau S, Boudreau ED, Higgins LD, Wilcox RB. Rehabilitation following reverse total shoulder arthroplasty. J Orthop Sports Phys Ther 2007; 37(12): 734-743.
70. Calori GM, Albisetti W, Agus A, Iori S, Tagliabue L. Risk factors contributing to fracture non-unions. Injury 2007; 38: 11-18.
71. Pinkas D, Wanich TS, DePalma AA, Gruson KI. Management of malunion of the proximal humerus: current concepts. J Am Acad Orthop Surg 2014; 22(8): 491-502.
72. Wijnman AJ, Roolker W, Patt TW, Raaymakers EL, Marti RK. Open reduction and internal fixation of three and four-part fractures of the proximal part of the humerus. J Bone Joint Surg 2002; 84: 1919–1925.
73. Mont MA, Maar DC, Urquhart MW, Lennox D, Hungerford DS. Avascular necrosis of the humeral head treated by core decompression: a retrospective review. J Bone Joint Surg [Br] 1993; 75: 785–788.
74. Healy WL, Jupiter JB, Kristiansen TK, White RR. Nonunion of the proximal humerus: a review of 25 cases. J Orthop Trauma 1990; 4: 424–431.
75. Court-Brown CM, McQueen MM. Nonunions of the proximal humerus: their prevalence and functional outcome. J Trauma 2008; 64: 1517–1521.
76. Galatz LM, Iannotti JP. Management of surgical neck nonunions. Orthop Clin North Am 2000; 31: 51–61.
77. Gardner MJ, Griffith MH, Lorich DG. Helical plating of the proximal humerus. Injury. 2005; 36(10): 1197-1200.

78. Kavuri V, Bowden B, Kumar N, Cerynik D. Complications Associated with Locking Plate of Proximal Humerus Fractures. *Indian J Orthop* 2018; 52(2): 108-116.
79. Coste JS, Reig S, Trojani C. The management of infection in arthroplasty of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004; 86: 65–69.
80. Hodgson SA, Mawson SJ, Stanley D. Rehabilitation after two-part fractures of the neck of the humerus. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85 3: 419-422.
81. Hodgson S. Proximal humerus fracture rehabilitation. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 442: 131-138.
82. Constant C, Murley A. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 214: 160-164.
83. 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; 385(9963):117-171.
84. Russel B, Bess DH, Daniel HS, John BW, Alison K. Tosteson Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005–2025 *Journal Of Bone And Mineral Research* 2007; 22: 3-13.
85. Flatow EL. Fractures of the proximal humerus. Bucholz RW, Heckman JD, (ed). *Fractures in adults*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 997-104.
86. Gorschewsky O, Puetz A, Klakow A, Pitzl M, Neumann W. The treatment of proximal humeral fractures with intramedullary titanium helix wire by 97 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125: 670-675.
87. Egol KA, Ong CC, Walsh M, Jazrawi LM, Teiwani NC, Zuckerman JD. Early Complications in Proximal Humerus Fractures (OTA Types 11) Treated With Locked Plates, *J Orthop Trauma* 2008; 22(3): 159-164.
88. 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.

- 89.** Cai P, Yang Y, Xu Z, Wang Z, Zhou X, Yang T. Anatomic locking plates for complex proximal humeral fractures: anatomic neck fractures versus surgical neck fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2019; 28(3): 476-482.
- 90.** Brorson S, Alispahic N, Bahrs C, Joeris A, Steinitz A, Audigé L. Complications after non-surgical management of proximal humeral fractures: a systematic review of terms and definitions. *BMC Musculoskelet Disord* 2019; 20(1): 91-95.
- 91.** Herscovici D Jr, Saunders DT, Johnson MP, Sanders R, DiPasquale T. Percutaneous fixation of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2000; 375: 97-104.
- 92.** Gardner MJ, Weil Y, Barker JU, Kelly BT, Helfet DL, Lorich DG. The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures. *Orthop Trauma* 2007; 21: 185-191.
- 93.** Tamimi I, Montesa G, Collado F, González D, Carnero P, Rojas F, et al. Displaced proximal humeral fractures: when is surgery necessary? *Injury* 2015; 46(10): 1921-1929.
- 94.** Lill H, Bewer A, Korner J, Verheyden P, Hepp P, Krautheim I, Josten C. Zentralbl Conservative treatment of dislocated proximal humeral fractures *Chir* 2001; 126(3): 205-210.
- 95.** 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: 249–254.

7. ÖZGEÇMİŞ

21.06.1986 tarihinde Elazığ'da doğdu. İlköğretimi Elazığ Atatürk ilköğretim okulunda, liseyi Elazığ Balakgazi Lisesinde tamamladıktan sonra 2007 yılında Elazığ Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandı. 2013 yılında mezuniyetinin ardından Elazığ ilinin Karakoçan Devlet Hastanesinde 1 yıl pratisyen hekimlik yaptı. 2014 yılında T.C Fırat Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D 'da uzmanlık eğitimine başladı. Halen aynı klinikte araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.

