

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARININ
POSTOPERATİF KOLLODİAFİZER AÇISININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gökhan COŞKUN

**ANATOMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMANI
Prof. Dr. Emine Döndü KIZILKANAT**

ADANA-2020

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARININ
POSTOPERATİF KOLLODİAFİZER AÇISININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gökhan COŞKUN

**ANATOMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMANI
Prof. Dr. Emine Döndü KIZILKANAT**

Tez No:.....

ADANA-2020

KABUL ve ONAY

Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan

“Proksimal Humerus Kırıklarının Postoperatif Kollodiyafizer Açısının Değerlendirilmesi”
adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: 13 / 02 / 2020

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Emine Döndü KIZILKANAT
Çukurova Üniversitesi
Başkan

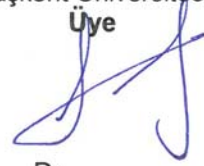


Doç. Dr. Ömer Sunkar BİÇER
Çukurova Üniversitesi
Üye



Dr.
Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Esin ÖZŞAHİN
Başkent Üniversitesi
Üye



Dr.
Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun / / tarih ve
edilmiştir.

sayılı kararı ile kabul

Prof.Dr. Behice DURGUN
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

ETİK BEYANI

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 13/02/2020

İMZA

Gökhan ÇOŞKUN

Kayıtlı olunan Program : Anatomi Yüksek Lisans
Tezin Konusu : Proksimal Humerus Kırıklarının Postoperatif Kollodiyafizer Açısının Değerlendirilmesi

Tezin Türü : Yüksek Lisans : ☒ Doktora: ☐

Danışmanın Adı-Soyadı : Prof. Dr. Emine Döndü KIZILKANAT
Danışmanın İletişim Bilgileri
Telefon : 05335618702
E-Posta : emikizil@cu.edu.tr

Öğrencinin İletişim Bilgileri
Telefon : 05538756189
E-Posta : fzt_9eu_01@hotmail.com
Adresi : Çarkıpare Mah. 1127. Sok.
No: 14 D:19
SARIÇAM/ADANA

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimimde her konuda bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım ayrıca tezimin planlanması ve yapım aşamasında desteğini esirgemeyen ve yol gösterici olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Emine Döndü KIZILKANAT'a,

Tez çalışmalarımın gerçekleşmesi için gerekli koşulların ve olguların sağlanmasında verdiği desteklerden dolayı Çukurova Üniversitesi Balcalı Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Ömer Sunkar BİÇER'e ve asistanı Araştırma Görevlisi Tural BAKHSHALIYEV'e

Çalışma istatistiklerinin yapımı ve yorumlanmasındaki katkılarından dolayı Çukurova Üniversitesi Tıp Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Gülşah SEYDAOĞLU'NA ve asistanı Öğretim Görevlisi Aslı BOZ'a

Minnettarım ve teşekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY.....	ii
ETİK BEYANI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Omuz Eklemine Fonksiyonel Anatomisi.....	2
2.1.1. Kemikler.....	2
2.1.1.1. Proximal Humerus.....	2
2.1.1.2. Scapula.....	6
2.1.1.3. Clavicula.....	7
2.1.2. Eklemler.....	7
2.1.2.1. Art. Sternoclavicularis.....	8
2.1.2.2. Art. Acromioclavicularis.....	8
2.1.2.3. Art. Scapulathoracalis.....	8
2.1.2.4. Art. Glenohumeralis.....	9
2.1.3. Humerus'a Yapışan Kaslar.....	10
2.1.3.1. M. Latissimus Dorsi.....	10
2.1.3.2. M. Teres Major.....	10
2.1.3.3. M. Pectoralis Major.....	11
2.1.3.4. M. Teres Minor.....	11
2.1.3.5. M. Deltoideus.....	11
2.1.3.6. M. Subscapularis.....	11
2.1.3.7. M. Supraspinatus.....	12
2.1.3.8. M. İnfraspinatus.....	12

2.1.4. Omuz Eklemi Biyomekaniği.....	12
2.2. Proksimal Humerus Kırıkları	18
2.2.1. Etiyoloji ve İnsidans.....	18
2.2.2. Belirti ve Bulgular.....	19
2.2.3. Eşlik Eden Yaralanmalar.....	19
2.2.4. Radyolojik Değerlendirme	20
2.2.5. Sınıflama	22
2.2.6. Tedavi.....	25
2.2.6.1. Konservatif tedavi	25
2.2.6.2. Cerrahi Tedavi.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.1. Çalışma Grubu	31
3.2. Radyolojik değerlendirme.....	31
3.2.1. Humerus Kollodiafizer Açı Ölçümü	32
3.2.2. Humerus Collum Anatomicum Çap Ölçümü.....	37
3.2.3. Caput Humeri Yüksekliği Ölçümü.....	40
4. BULGULAR.....	43
4.1. İstatiksel Analiz.....	45
4.1.1. Kollodiafizer Açısı.....	46
4.1.2. Collum Anatomicum Çapı	48
4.1.3. Caput Humeri Yüksekliği	50
5. TARTIŞMA.....	52
6. SONUÇ	55
KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No:</u>	<u>Sayfa No:</u>
Şekil 1. Omuz kompleksini oluşturan kemik yapıların anterior ve posterior görünümü (36)	2
Şekil 2. Humerus proksimali (37)	3
Şekil 3. Humerus başı kemiksel anatomisi (35)	4
Şekil 4. Humerus kollodiafizer açısı (α) (25)	5
Şekil 5. Proksimal humerus trabeküler sistemi	6
Şekil 6. Omuz eklem kompleksi (37)	7
Şekil 7. Humerusa yapışan kaslar(44)	10
Şekil 8. Omuz hareketleri (56)	14
Şekil 9. Scapula hareketleri (55)	17
Şekil 10. Aksiller grafi (56, 57).	20
Şekil 11. Glenohumeral eklemin normal anteroposterior grafisi ve iç rotasyonda gerçek anteroposterior grafisi (68, 69)	21
Şekil 12. Transtorasik grafi (68,69)	21
Şekil 13. Neer sınıflaması	23
Şekil 14. AO sınıflaması (75)	24
Şekil 15. İntramedüller çivileme	27
Şekil 16. Kilit plak fiksasyonu	30
Şekil 17. Radyolojik ölçüm	31
Şekil 18. Humerus kollodiafizer açısı ölçümü	32
Şekil 19. Humerus kollodiafizer açısı ölçümü	33
Şekil 20. Humerus kollodiafizer açısı ölçümü	34
Şekil 21. Humerus kollodiafizer açısı ölçümü	35
Şekil 22. Humerus kollodiafizer açısı ölçümü	36
Şekil 23. Humerus collum anatomicum çap ölçümü	37
Şekil 24. Humerus collum anatomicum çap ölçümü	38
Şekil 25. Humerus collum anatomicum çap ölçümü	39
Şekil 26. Caput humeri yüksekliği ölçümü	40
Şekil 27. Caput humeri yüksekliği ölçümü	41
Şekil 28. Caput humeri yüksekliği ölçümü	42
Şekil 29. Çalışmadaki cinsiyet dağılımı	43
Şekil 30. Cinsiyete bağlı üst ekstremité taraf dağılımı	43
Şekil 31. Kırık travma mekanizması dağılımı	44
Şekil 32. Cinsiyete bağlı travma mekanizması dağılımı	44
Şekil 33. Operasyonlardaki cerrahi tespit dağılımı	45

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa No:</u>
Tablo 1. Hastaların kollodifizer aç1 değerleri.....	46
Tablo 2. Cinsiyete göre kollodiafizer aç1 dağılımı ve ortalaması.....	47
Tablo 3. Hasta taraf kollodiafizer açının sağlam aç1 değerleriyle kıyaslanması.....	47
Tablo 4. Hastaların collum anatomicum çapı uzunluk değerleri.....	48
Tablo 5. Cinsiyete göre collum anatomicum çapı değeri dağılımı.....	49
Tablo 6. Total hasta grubu collum anatomicum çapı uzunluk değerleri dağılımı	49
Tablo 7. Caput humeri yüksekliği uzunluk değerleri	50
Tablo 8. Cinsiyete göre caput humeri yüksekliği uzunluk dağılımı ve ortalaması.....	51
Tablo 9. Total hasta grubu caput humeri yüksekliği uzunluk dağılımı ve ortalaması.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A	: Arteria
ADTK	: Araç dışı trafik kazası
AİTK	: Araç içi trafik kazası
AO	: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
Art.	: Articulatio
BD	: Basit Düşme
E	: Erkek
İ. M.	: İntramedüller
K	: Kadın
K teli	: Kishner teli
Lig.	: Ligamentum
M.	: Musculus
M	: Men
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
MK	: Motorsiklet Kazası
Mm	: Milimetre
N.	: Nervus
SPSS	: Statistical Package for Social Science for Windows
W	: Women
YD	: Yüksekten Düşme
°	: Derece

ÖZET

Proksimal Humerus Kırıklarının Postoperatif Kollodiafizer Açısının Değerlendirilmesi

Opere humerusta birtakım anatomik değişiklikler olabileceğini düşünmekteyiz. Bizim bu projedeki amacımız; opere humerus radyografileri üzerinden humerusun proksimal parçasında kollodiafizer açı ölçümü yaparak, cerrahi sonrası anatomik ölçü farkını ortaya çıkarmak ve proksimal humerus kırık operasyonlarının anatomik kollodiafizer açıya etkisini değerlendirmektir.

Çalışmamızda Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Aralık 2011 - Ocak 2019 tarihleri arasında cerrahi tedavi görmüş unilateral proximal humerus kırıklı 51 uygun hasta ameliyat defterinden retrospektif olarak taranıp belirlenmiştir.

Hastaların anteroposterior radyografileri üzerinden ENLİL HBYS programı aracılığıyla frontal planda humerus diafizi ortasından ve collum anatomicum hattını 90 derece kesecek şekilde caput humeri merkezinden çizgiler çekilmiştir. Bu çizgiler arasındaki açı yine programdaki açı ölçer yardımıyla ölçülerek kollodiafizer açılar saptanmıştır.

Hastaların yaş dağılımı 19 – 83 arası olup ortalaması $53,56 \pm 16,34$ 'tür. Çalışmaya dahil ettiğimiz 51 hastanın 27'si erkek, 24'ü kadındır. Cinsiyete bağlı travma mekanizmasına bakacak olursak; AİTK (6E,1K), ADTK (3E, 4K), BD (7E, 15K), YD (10E, 4K), MK (1E). Cerrahi tespit olarak; 46 hastaya plak vida, 2 hastaya vida, 2 hastaya intramedüller çivileme, 1 hastaya K teli uygulanmıştır. Bizim çalışmamızdaki hasta taraf kollodiafizer açı ortalaması $132,81 \pm 13,83$ 'tür.

Çalışmamızda yer alan proksimal humerus kırıklı hastaların cerrahi tedavisi sırasında humerus kollodiafizer açı morfolojisine uygun ve normale yakın değerler arasında anatomik humerus bütünlüğünün sağlandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Humerus Proksimal Kırığı, Humerus Cerrahisi, Humerus Anatomisi, Humerus Ölçümü, İntramedüller Çivileme

ABSTRACT

Evaluation Of Postoperative Collodiaphizer Angle Of Proximal Humerus Fractures

We think that there may be some anatomical changes of the operated humerus. Our aim in this project is to make collodiaphyseal angle measurement in proximal part of humerus via opere humerus radiographs, to reveal anatomical measurement difference after surgery and to evaluate the effect of proximal humerus fracture operations on anatomical collodiaphyseal angle.

In our study, 51 patients with unilateral Proximal Humerus Fracture who had undergone surgical treatment between December 2011 and January 2019 in the Orthopedics and Traumatology Clinic of Balcalı Hospital, Faculty of Medicine, Çukurova University were retrospectively screened and identified from the operation book.

On the anteroposterior radiographs of the patients, ENLİL HBYS program was drawn in the anterior frontal plane from the middle of the humerus diaphysis and the caput humeri line was drawn to cut the line of the collum anatomicum 90 degrees. The angle between these lines was again determined by the angle meter and collodiaphizer angles in the program.

The age range of the patients ranged from 19 to 83 years with a mean of 53.56 ± 16.34 years. Of the 51 patients we included in the study, 27 were men and 24 were women. If we look at the mechanism of gender-related trauma; in vehicle traffic accident (6M, 1W), non-vehicle traffic accident (3M, 4W), simple falls (7M, 15W), falling from high (10M, 4W), motorcycle accident (1M). Surgical fixation to the patients; 46 patients underwent plaque screws, 2 patients underwent screws, 2 patients underwent intramedullary nailing, and 1 patient underwent K-wire. The mean collodiaphyseal angle of the patient side in our study was 132.81 ± 13.83 .

During the surgical treatment of patients with proximal humerus fractures in our study, it was determined that anatomical humerus integrity between the humerus collodiaphyseal angle morphology and the values close to normal was achieved.

Key Words: Humerus Proximal Fracture, Humerus Surgery, Humerus Anatomy, Humerus Measurement, Intramedullary Nailing

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Proksimal humerus kırıkları tüm üst ekstremitte kırıkları içerisinde, distal radius kırıklarından sonra en çok gözlenen kırıklardır (1). Önümüzdeki yıllarda ise proksimal humerus kırıklarının görülme sıklığının üç kat artacağı ön görülmektedir (2). Proksimal humerus kırıkları, bütün kırıkların %4-5'ini, humerus kırıklarının ise %45'ini oluşturmaktadır. Kırk yaş üstü hastalar gözlemlendiğinde bu oran %76'lara kadar yükselmektedir (3). Proksimal humerus kırıklarının sıklığı toplumun yaşlanmasıyla beraber artış göstermektedir. Bazı çalışmalarda, osteoporotik yaşlı kadınlarda bu kırıkların daha çok gözlemlendiği ortaya konulmuştur. Kadınlarda görülme oranı erkeklerin üç katıdır (4).

Proksimal humerus kırıklarının %80'i çok fazla ayrışma göstermediğinden konservatif yöntemlerle tedavi edilebilmektedir (5,6). Ayrışmış ve instabil kırıklarda cerrahi tedavi metotları kullanılmaktadır. Kapalı pinleme, intramedüller çivileme, 1/3 tubüler plak, anatomik plak vida ve hemiarthroplasti; kırık tipine, hastanın yaşına ve tıbbi durumuna göre tercih edilmektedir (6).

Cerrahi tedavideki asıl amaç caput humeri'nin kan akımını en az düzeyde bozacak, yumuşak dokulara en az zarar verecek ve erken harekete imkan sağlayacak şekilde tespitini sağlamaktır (7,8). Proximal humerus kırığı cerrahi çalışmalarında, proksimal humerusun normal anatomisinin restorasyonu hedeflenmektedir. Cerrahinin sonucu, dikey düzlemde m. deltoideus ve rotator cuff manşetinin ve yatay düzlemde ise yumuşak dokunun dengesini etkiler (9-11). Anatomideki değişiklikler, eklem çizgisini yanlış konumlandırarak ve anlık dönme merkezlerini hareket ettirerek anormal kinematik üretebilir (12-14). Glenoid bileşeninin uzun zamanda artan yüklerden fiksasyonu üzerinde de bir etki olabilir (10,15,16).

Bu çalışmanın amacı; proksimal humerus kırık operasyonlarının anatomik kollodiyafizer açığa etkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

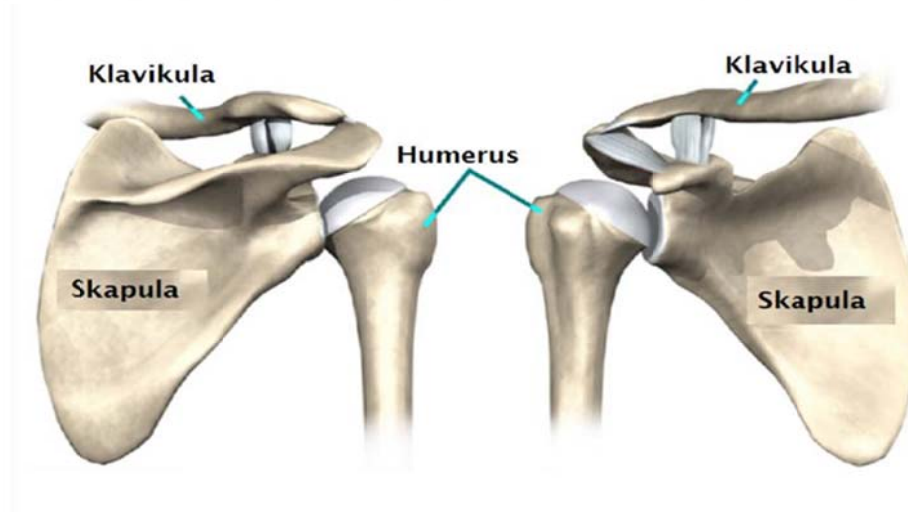
2.1. Omuz Eklemine Fonksiyonel Anatomisi

Proksimal humerus kırıklarının ve cerrahi tedavisinin daha iyi anlaşılabilmesi için proksimal humerus anatomisi dışında omuz eklem anatomisi ve biyomekaniği de bilinmelidir.

Omuz eklemi, üst ekstremitayı gövdeye bağlayan ve insan vücudundaki en mobil eklemdir. Omuz eklem kompleksi; clavícula, scapula, humerus ve thorax kemikleri arasındaki dört bağımsız eklemden ibarettir (17).

Bu kemikler arasındaki eklemler (art. sternoclavicularis, art. acromioclavicularis, art. glenohumeralis, art. scapulathoracalis) birbirleriyle uyum içinde çalışarak insan vücudunun en geniş hareket açıklığına sahip eklemi meydana gelir. Omuz eklemine normal fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için, stabilite ve hareket arasında bir uyum olmalıdır. Bu uyum; kemiklerle birlikte, fibrokartilajinöz yapılar, eklem kapsülü, ligamentöz yapılar ve kaslarla sağlanır (20).

2.1.1 Kemikler

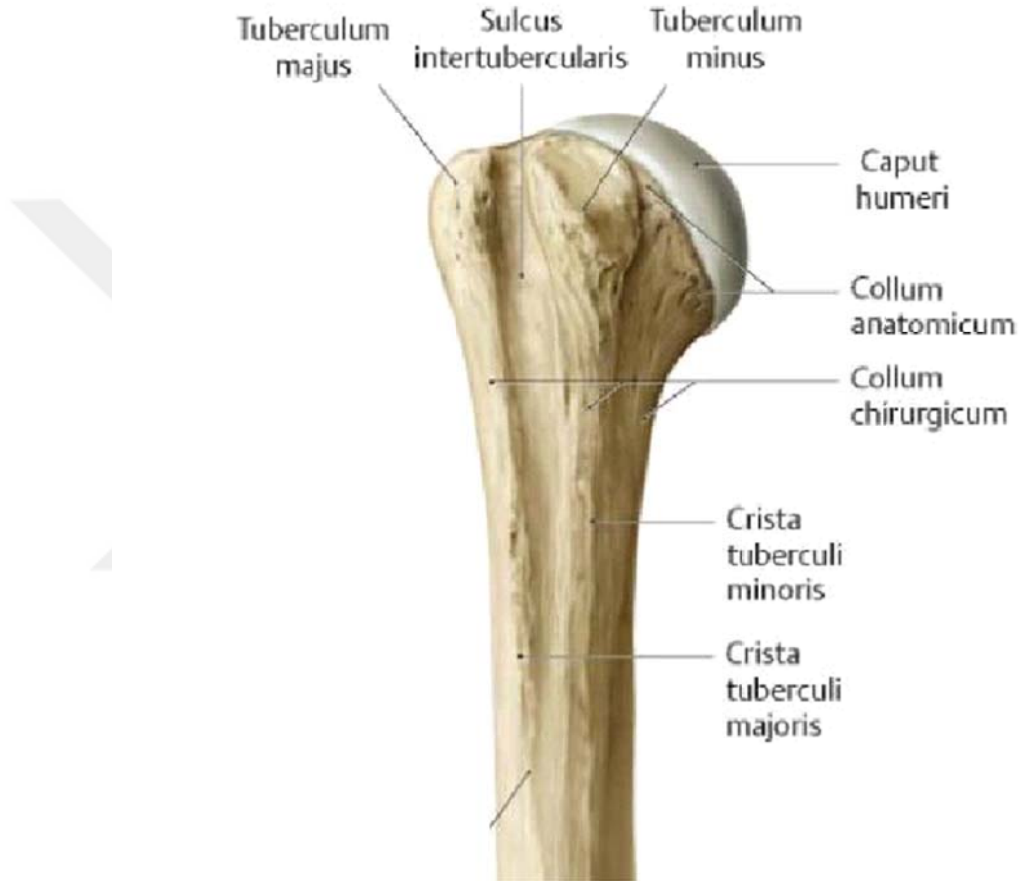


Şekil 1. Omuz kompleksini oluşturan kemik yapıların anterior ve posterior görünümü (36)

2.1.1.1. Proximal Humerus

Üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiği olan humerus; proksimal, distal ve corpus humeri olmak üzere üç bölümde incelenir (18).

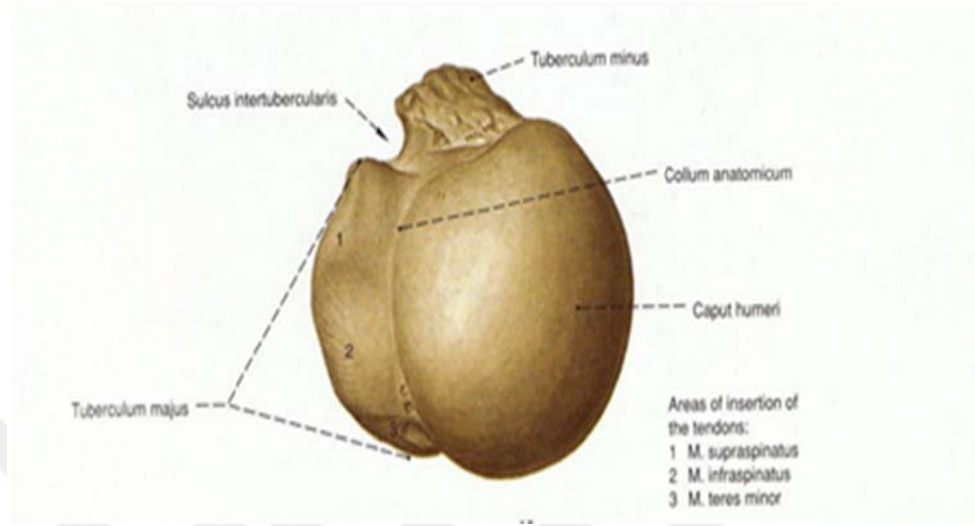
Humerus proksimalinde scapula ile glenohumeral eklemi oluşturan yarım küreye benzeyen caput humeri yer alır. Caput humeri altındaki dar boyun kısmına collum anatomicum denir. Collum anatomicum, caput humeri'nin alt bölgesinde ve medial kısmında daha belirgindir. Collum anatomicum'a eklem kapsülü yapışır. Caput humeri'nin dış tarafında büyük ve küçük iki belirgin çıkıntı bulunur.



Şekil 2. Humerus proksimali (37)

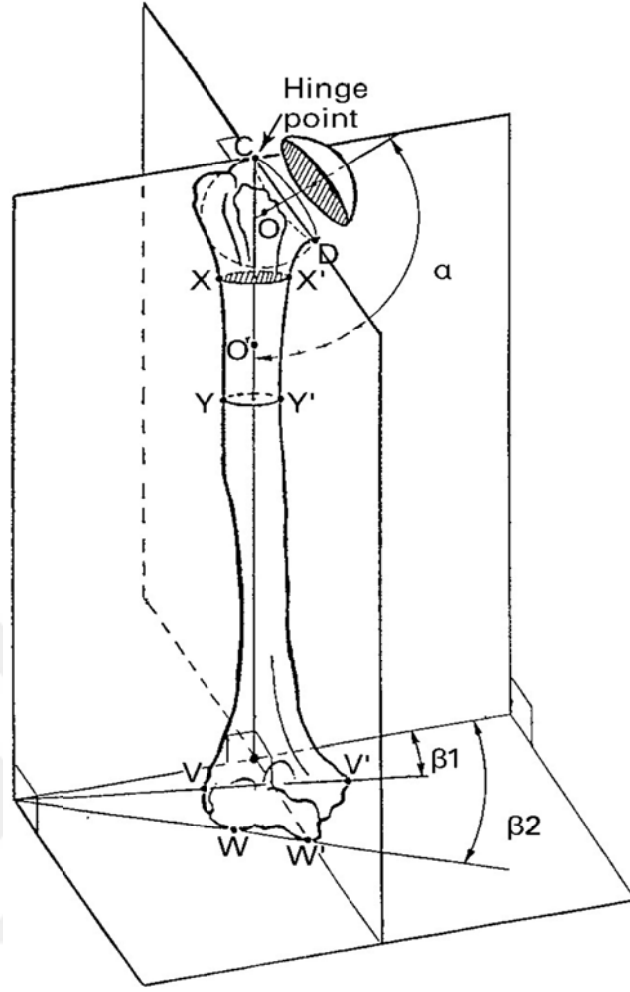
Bunlardan posteriorda ve büyük olana tuberculum majus; anteriorda ve küçük olana tuberculum minus denir. Tuberculum majus'tan başlayıp corpus humeri'ye doğru uzanan keskin uzantıya crista tuberculi majoris denir. Tuberculum minoris'ten başlayıp, yine corpus humeriye uzanan uzantıya ise crista tuberculi minoris denir. Bu ibik şeklindeki çıkıntılar corpusun üst 1/3 lük kısmında belirsizleşirler. Tuberculum majus ve minus arasından geçen oluğa sulcus intertubercularis denir. Canlı insanda bu oluğun

üst bölgesi kıkırdakla kapatılmıştır. Sulcus intertubercularis'ten m. biceps brachii'nin caput longum'unun tendonu ve a. circumflexa humeri anterior'un bir dalı geçer.



Şekil 3. Humerus başı kemiksel anatomisi (35)

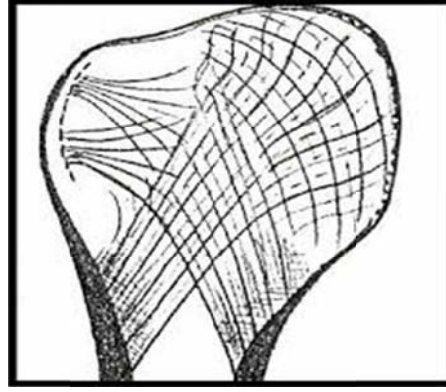
Caput humeri yukarı ve hafif arka yöne bakar. Bu yüzden caput humeri'nin ekseni ile corpus humeri'nin uzun ekseni arasında, açıklığı içe, aşağıya ve gövdeye bakan 130°- 150°'lik bir açı vardır.



Şekil 4. Humerus kollodialfizer açısı (α) (25)

Caput humeri 2.5 cm yarıçapı civarında bir küre yüzeyinin parçası gibidir. Yüzeyi yaklaşık 2 mm kalınlığında hyalin kıkırdakla örtülü olup, santral kısımda kalın, periferde incedir. Konkav eklem yüzü olan cavitas glenoidalis konveks eklem yüzünden daha küçük yapıdadır ve geniş bölgesi aşağıda olan elips şeklindedir. Çevresinde bulunan labrum eklem yüzeyini genişleten kıkırdak bir yapıdır ve eklem yüzeyi temasını artırır. Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasındaki temas oranı %30'dan glenoid labrumu yardımıyla %75'e yükselmektedir.

Collum chirurgicum ise tuberküllerin hemen aşağısında bulunan boyun kısmıdır. Humerus kırıklarının sık görüldüğü bir lokasyondur (19 - 23).



Şekil 5. Proksimal humerus trabeküler sistemi

Humerus proksimalinin kemiksel yapısı, gövde seviyesinde silindirik kompakt kemik dokusu ile medüller kanalı sarar. Bu kemik doku, proksimaldeki epifize yaklaştıkça yavaşça genişler. Orta bölgedeki kalın kompakt doku (3-5 mm) zayıflayarak cerrahi boyun seviyesinde daha da inceler ve epifizin spongioz dokusunu çevreleyen ince bir kompakt doku ile devam eder. Spongioz doku, diafiz silindire dayalı, oval biçimde yer alan bir trabekül sistemi ve alveolleri içerir. Bunların konvavlığı meduller kanala yönelmiştir. Bu sistem dikey trabeküller halinde humerus başından eklem yüzeyine uzanır. Bu eklem yüzeyine düzgün bir geometrik yapı sağlamak amacıyla paralel trabeküller katılır. Tuberculum majus seviyesinde trabeküller vertikaldir. Bu trabeküllerin, kasların yapışma yerlerinden açılarak, yukarıdakilerin collum anatomicum'a, aşağıdakilerin ise dış kortikale doğru vertikal sisteme uyum sağlayarak uzanmalarının nedeni kasların çekme etkisidir (24).

2.1.1.2. Scapula

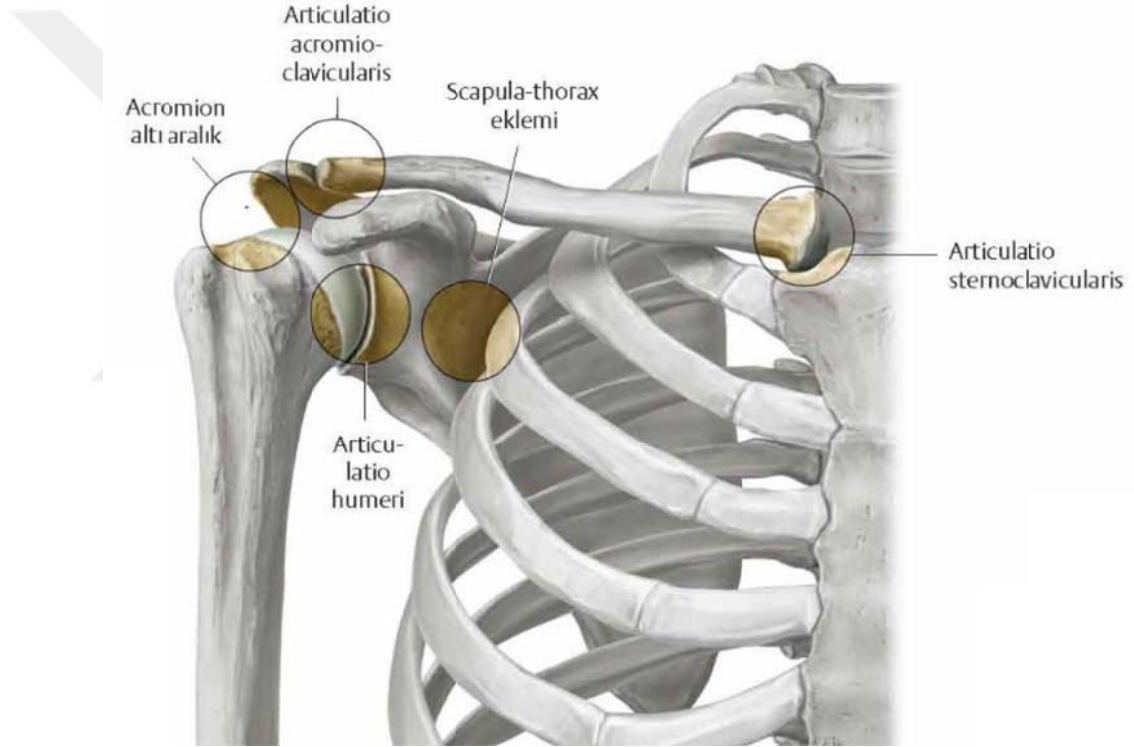
Üst ekstremité bağlantı kemiklerinden dorsal tarafta olan kemiktir ve 2. - 7. torakal vertebralar seviyesinde yer alır. İki yüzü, üç kenarı ve üç de açısı olan yassı bir kemiktir. Scapula'nın medial kenarından dış tarafa doğru yükselerek uzanan çıkıntısına spina scapula denir. Sağ ve sol taraf spina scapulası'nı birleştirdiği düşünülen çizgiye linea interspinalis denir ve 4. torakal vertebra seviyesindedir. Spina scapula laterale doğru gittikçe genişler ve anteriordan posteriora doğru acromion adı verilen basık geniş bir çıkıntı ile sonlanır. Acromion, omuz çıkıntısını oluşturup, processus coracoideus ile aralarında yerleşen lig. coracoacromiale ile birlikte omuz eklemi üstten destekler. Scapula'nın üst dış köşesinde, omuz eklemi konvav eklem yüzünü meydana getiren,

cavitas glenoidalis yer alır. Scapula'nın eklem yaptığı kemikler ise clavícula ile humerus'tur (19).

2.1.1.3. Clavícula

Clavícula, 1. kostanın hemen üzerinde ve horizontale yakın bir pozisyonda bulunan bir kemiktir. Clavícula medialde manubrium sterni, lateralde ise acromion ile eklem yapar. Acromion ile eklem yapan ucuna ekstremite acromialis, sternum ile eklem yapan ucuna ekstremite sternalis denir (19).

2.1.2. Eklemler



Şekil 6. Omuz eklem kompleksi (37)

Art. sternoclavicularis, art. acromioclavicularis, art. scapulathoracalis ve art. glenohumeralis'in birbirleriyle uyum içinde çalışması ile insan vücudunun en geniş hareket açıklığına sahip eklemi meydana gelir (20).

2.1.2.1. Art. Sternoclavicularis

Sternum'un üst ucu ile clavicula'nın proksimal ucu arasında meydana gelir. Sinoviyal ve sellar tip bir eklemdir. Üst ekstremitayı aksiyal iskelete bağlayan tek eklemdir. Eklem yüzleri arasında bulunan intraartiküler disk ve fibröz eklem kapsülü, anterior ve posterior sternoklaviküler ligamentler eklemde stabilitesini sağlar. Sternoklaviküler ekleminde antero-posterior, supero-inferior ve longitudinal aks olmak üzere üç eksenli hareket gerçekleşir. Longitudinal eksenli yaklaşık 45°-50°'lik bir rotasyon, supero-inferior eksenli transvers planda 35°'lik kombine protraksiyon ve retraksiyon, 10°-35°'lik elevasyon ve depresyon meydana gelir (17,96).

2.1.2.2. Art. Acromioclavicularis

Clavicula'nın distali ile acromion'un mediali arasında gerçekleşen iki yönlü bir eklemdir. Eklem stabilitesi eklem kapsülü, eklem içi disk ve ligamentlerden oluşan statik stabilizatörler sayesinde sağlanır. Eklem kapsülü superior ve inferior olarak akromioklaviküler ligamentlerle desteklenir. Eklem stabilitesini sağlayan diğer bir oluşum da üst ekstremitenin primer asıcı ligamenti olan korakoklaviküler ligamentdir. Bu ligament, trapezoid ve conoid olmak üzere iki parçadan oluşur. Clavicula'yı scapula'ya sıkıca bağlayarak scapula'nın akromioklavikular eklem etrafında rotasyonunu engeller (26).

Akromioklaviküler ekleminde omzun fleksiyon ve ekstansiyonu sırasındaki kayma hareketi ve omuz abduksiyonu sırasında humerus ve scapula arasındaki pozisyonel değişikliklere uyum gösteren elevasyon ve depresyon hareketi gerçekleşir. Bu hareketlerle omzun 100°'lik abduksiyonundan sonra scapula'da lateral rotasyon meydana gelmekte ve hareketin devamı fonksiyonelliği korumaktadır (27, 28).

2.1.2.3. Art. Scapulathoracalis

Subscapularis kasın fasyası ile toraksın fasyası arasında gerçekleşen; normalde sinovyal bir eklem olmayıp fonksiyonel bir eklemdir. Glenohumeral eklemde her 1 derecesi için, skapulotorasik hareket 0,5° ile 0,8° arasında değişir. Pratik olarak oran 2/1 dir. Bu durum skapulotorasik ritm olarak adlandırılır (27).

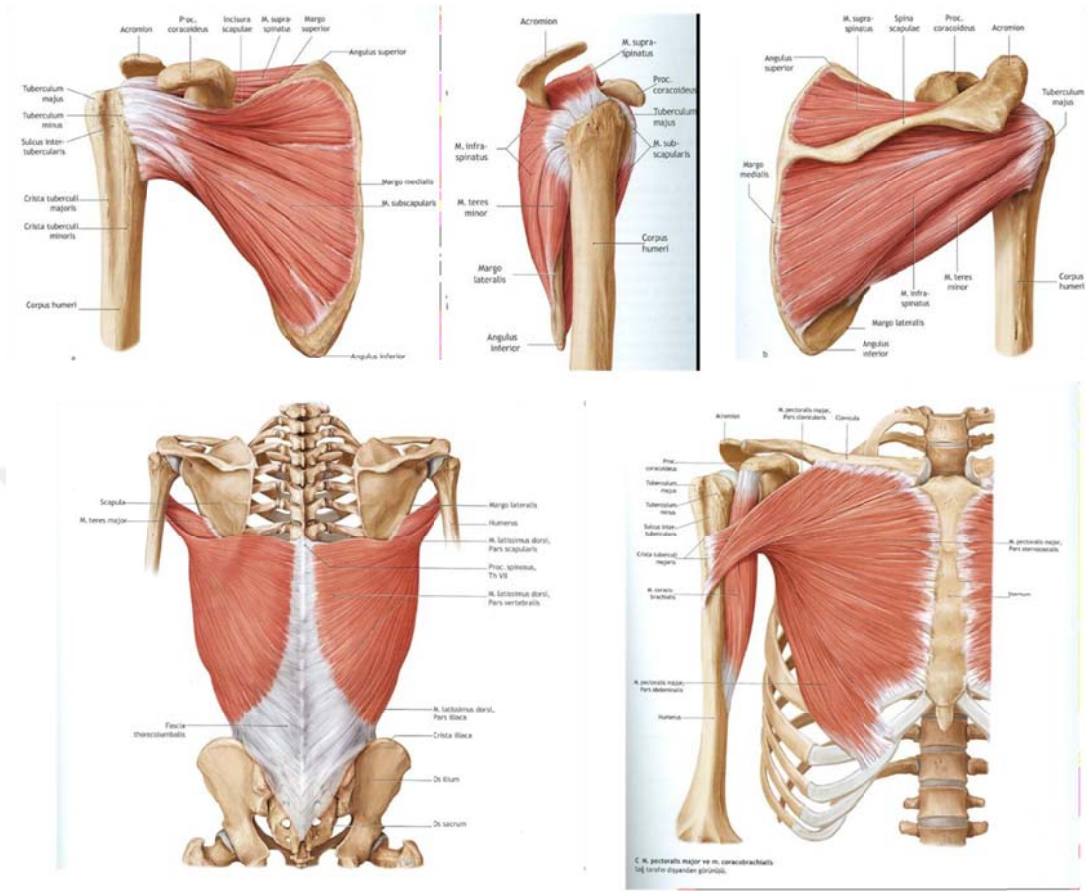
2.1.2.4. Art. Glenohumeralis

Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasında oluşan eklemdir. Glenoid fossa yeterince çukur olmadığından caput humerinin %30'u glenoid tarafından örtünürken, bu oran glenoidi kaplayan labrumla birlikte %75 'e çıkar (29). Glenohumeral eklem kapsülünün hacmi caput humeri'nin iki katı civarındadır. Eklem hacmindeki bu genişlikle birlikte eklem geniş hareket açıklığı sağlanmış olur fakat eklem stabilitesinin de azalmasına neden olur. Eklem statik stabilitesi eklem kapsülü ve glenoid labrum, ligamentler ve glenoid kavitenin eklem yüzeyi ile dinamik stabilitesi ise rotator manşet kaslarıyla birlikte omuz kuşağını oluşturan dört eklemi ilgilendiren kaslarla artırılır (30-32).

Glenohumeral eklem sagittal eksende; abduksiyon ve adduksiyon, transvers eksende; fleksiyon ve ekstansiyon, vertikal eksende; iç ve dış rotasyon hareketini gerçekleştirir (33).

Kol 90° abduksiyona yükseldiğinde tuberculum majus acromion'a dayanır. Bu bölgedeki yumuşak dokuların sıkışmasıyla abduksiyon hareketi daralır. Kolda dış rotasyon gerçekleştirildiğinde tuberculum majus'un arkın dışına çıkmasıyla 30° den daha çok abduksiyon gerçekleşir. Tuberculum majus'un arkın altında bulunması ve abduksiyon hareketini kısıtlaması nedeniyle kol internal rotasyon durumundayken en çok 60°'lik bir abduksiyon meydana getirebilir. Acromion'daki dejeneratif oluşumlar, kas hipertrofisi, bozulmuş scapula biyomekaniği ve glenohumeral kapsül disfonksiyonları bu aralığı azaltıp, bölgedeki yapıları sıkıştırmaktadır (29).

2.1.3. Humerus'a Yapışan Kaslar



Şekil 7. Humerusa yapışan kaslar(44)

2.1.3.1. M. Latissimus Dorsi

Origosu torakal 7- 12 ve tüm lumbal vertebraların processus spinosusları, sacrum'un posterior yüzü, crista iliaca ve fascia thoracolumbalis'tir. İnsersiyonu ise crista tuberculi minoris yakınıdır. N. thoracodorsalis tarafından inerve edilir. Kola adduksiyon, internal rotasyon ve ekstansiyon hareketlerini sağlar. Kostaları yukarı kaldırarak inspirasyonu kolaylaştırır (38,39).

2.1.3.2. M. Teres Major

Scapula'nın angulus inferioru'nun posterior yüzünden başlayıp, humerus'un sulcus intertubercularis'inin labium mediales'ine tutunur. N. subscapularis tarafından inerve edilir. Primer görevi kola adduksiyon ve internal rotasyon hareketi yaptırmaktır. Dahası kolun ekstansiyonuna ve latissimus dorsi kasına da yardım eder (40).

2.1.3.3. M. Pectoralis Major

Clavicula'nın medial yarısından, sternum ve 1-6 kıkırdak costa'lardan başlayıp, crista tuberculi majoris'e tutunur. N. pectoralis lateralis ve medialis tarafından inerve edilir. Görevi kola internal rotasyon, adduksiyon ve fleksiyon hareketlerini yaptırmaktır. Ek olarak inspirasyona da yardımcıdır. Bu kas kolun kuvvetli adduktörlerinden biridir. Pars sternocostalis ve pars clavicularis olmak üzere iki parçadan ibarettir. Pars sternocostalis daha geniştir ve lateral kenarı fossa aksillaris'in anterior duvarının geniş bir kısmını oluşturur. Her iki parça birbirinden bağımsız çalışabilmektedir. Pars clavicularis kola fleksiyon hareketi yaptırırken pars sternocostalis ise ekstansiyon hareketi yaptırır (41).

2.1.3.4. M. Teres Minor

Scapula'nın margo lateralisinin 2/3 superior kısmından, fossa infraspinatus'un buraya yakın lokasyonu ve çevre fasyalardan başlayıp, tuberculum majus'unun alt kısmına tutunur. N. aksillaris tarafından inerve edilir. Primer görevi kola dış rotasyon hareketi yaptırmaktır. Bu görevine ek olarak kolun fleksiyonu ile abduksiyonu sırasında caput humeri'nin glenoid fossa'da stabilizasyonunu artırmaktır (41).

2.1.3.5. M. Deltoideus

Scapula'nın spinal krestinin alt labiyumundan, acromion'dan, clavicula'nın lateral 1/3 ünden başlayıp, humerusun tuberositas deltoidea'sına tutunan bu kas 3 parçadan oluşur. N. aksillaris tarafından inerve edilir. Üç parçası birlikte kola abduksiyon hareketi yaptırır. Anterior parça kola internal rotasyon ve fleksiyon, orta parça kola abduksiyon, posterior parça eksternal rotasyon ve ekstansiyon hareketi yaptırır (41).

2.1.3.6. M. Subscapularis

Medialde scapula'nın 2. - 3. costal yüzü, subscapular fossa'nın medial 2/3 ü ve margo lateralis scapula'dan başlar, tuberculum minus'a tutunur. N. subscapularis tarafından inerve edilir. Primer görevi kola internal rotasyon yaptırmaktır. Ek olarak kolun ekstansiyonuna da yardımcıdır (41).

2.1.3.7. M. Supraspinatus

Fossa supraspinatus'tan başlar; tuberculum majus'un üst yüzüne tutunur. N. suprascapularis tarafından innerve edilir. Caput humeri'yi glenoid fossaya tespitleyerek, kolun abduksiyonunda m. deltoideus'a yardım eder (humerusun ilk 15°'lik abduksiyonu) (42).

2.1.3.8. M. İnfraspinatus

Fossa infraspinatus'tan orjin alıp, tuberculum majus posterolateral kenarına tutunur. N. Suprascapularis tarafından innerve edilir. Dış rotasyonun %60'ını gerçekleştirebilir. Kolun elevasyonu boyunca caput humeri'yi deprese eder. Kol iç rotasyondayken omzu posterior subluksasyona karşı tespitini sağlamaktadır. Kol abduksiyon ve iç rotasyon yaparken ise tam tersine anterior subluksasyona karşı tespitini sağlar (19,43).

2.1.4. Omuz Eklemi Biyomekaniği

Omuz eklemi kol ve gövdeyi bağlayan oldukça mobil ve dinamik bir eklemdir. Eklemden gerçekleşen üç boyuttaki hareket vücuttaki her bölgeye ulaşabilmeyi sağlar. Omuz ekleminin dinlenme pozisyonu, kolun gövdenin yan tarafında sarktığı halidir. Analizler bu pozisyonu erkeklerde +2,5 derece abduksiyon ve -1 derece adduksiyon aralığında, kadınlarda ise +5,2 derece abduksiyon ve +3,5 derece adduksiyon aralığında belirtmiştir (29).

Omuz ekleminin hareketlerini iki ana grupta toplayabiliriz:

1. Glenohumeral eklem hareketleri
2. Scapula hareketleri

Glenohumeral eklem hareketleri; elevasyon, internal ve eksternal rotasyon, horizontal fleksiyon ve ekstansiyon olarak belirtebiliriz (45).

Anterior elevasyon: Gövde yanındaki sarkan kolun yukarıya yükseltilmesi 180 derecelik bir harekettir fakat bu açı erkeklerin % 4'ü, kadınların ise % 28'inde sağlanabilir. Erkeklerdeki ortalama açı 167 derece, kadınlardaki açı 171 derecedir.

Posterior elevasyon: Ortalama 60 derecedir.

Kolun elevasyonu kompleks bir harekettir ve üç planda incelenmelidir (45).

- a) Hareket düzlemi
- b) Skapulohumeral ritm
- c) Rotasyon merkezi

a) Hareket düzlemi: Nötr elevasyon scapula düzleminde meydana gelir. Bu düzlem ile vücut düzlemi arasında 30 derecelik açı vardır. Bu açının humerus başının 30 derecelik retroversiyonu ile kompensasyonu sağlanır. Açı ölçümü interkondiler düzlem ile caput humeri arasında uygulanır. Fleksiyon sagittal planda, abduksiyon ise koronal planda elevasyondur (45,46).

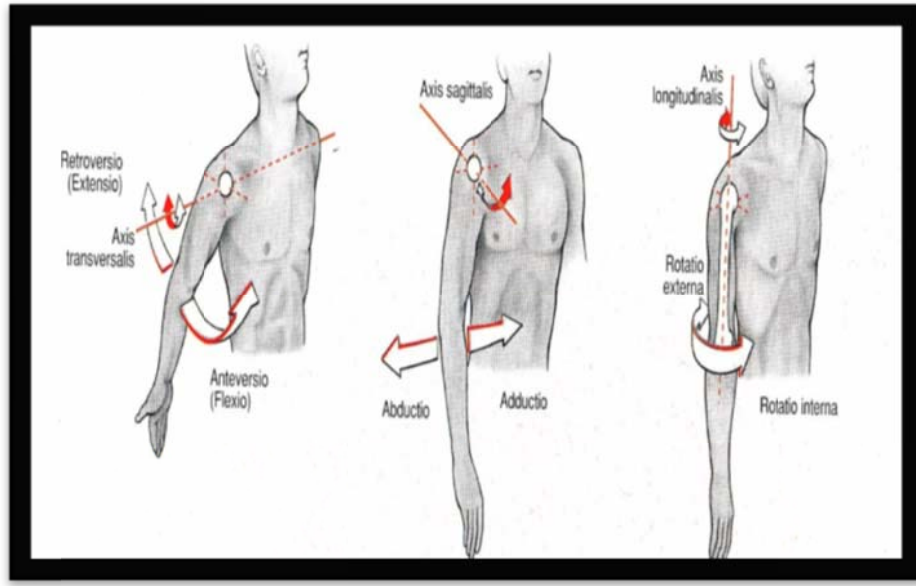
b) Skapulohumeral ritm: Toplam elevasyon glenohumeral eklem ve skapulotorasik hareket kompleksi ile meydana gelir. Ortalama bu oran 2:1'dir (47). Yani her 3 derecelik elevasyonun 2 derecesi glenohumeral eklemden, 1 derecesi skapulotorasik fonksiyonel eklemden gerçekleşir. Ama bu oran elevasyonun her derecesinde aynı olmayabilir (48).

Glenohumeral eklemden 60 derece fleksiyon ve 30 derece abduksiyon meydana geldikten sonra scapula harekete ve fleksiyona başlamaktadır. Skapular hareketin terminal ara olarak adlandırılan 120 derece ve üstünde çok yavaşladığı ve durduğu bilinir. Bu yüzden “baş üstü pozisyonunda” acromion ve humerus arasında bir sıkışma gerçekleşir.

c) Rotasyon merkezi: Caput humeri ile glenoid arasındaki hareket, kayma ve yuvarlanma kombinasyonu halindedir. İntraartiküler deplasman radyolojik incelemelerde ilk 30 derece elevasyonda 3 mm olarak belirtilmiştir. Glenohumeral eklemin tek hareketi yuvarlanma değildir. Bununla birlikte eklemden kayma hareketi de gerçekleşir. Ancak labrum humerus başını içeride tutarak tespit eder ve kayma efektinin etkisini göstermesini önler (30).

Ağrılı omuz durumlarında, humerus başı hareketinin ve rotasyon merkezi farklılıklarının % 50 oranında patolojik olduğu bildirilmektedir (30).

Scapula daha kompleks bir hareket zinciri gerçekleştirir. 60. dereceye kadar scapula yerindedir ve ya merkezini değiştirmeden minimal rotasyon gerçekleştirir. Rotasyon merkezi 120 dereceye kadar spina scapula üzerindedir ancak bu derecenin üzerinde glenoid e doğru hareket eder (30). Akromioklavikuler ve sternoklavikuler eklem hareketlerini incelediğimizde bu hareket düzleminin glenoid yönünde hareket ettiği gözlenir. Akromioklavikuler eklem hareketi daha çok 100 derece elevasyondan sonra artış gösterir.



Şekil 8. Omuz hareketleri (56)

Fleksiyon: 180 derecedir. Lig. coracohumeralis'in posterior kısmı fleksiyon hareketi sonunda gerilerek hareketi engellemektedir. Fleksiyon üç fazda incelenir:

1.Faz: Deltoid kasın ön lifleri, m. coracobrachialis ve m. pectoralis major'un klavikuler lifleri kasılır. Deltoid ön lifleri birincildir.

2.Faz: Ortalama 50-60 dereceden sonra m. trapezius ve m. serratus anterior'un çalışması ile scapula rotasyonu gerçekleşir.

3.Faz: Hareketin 120 derecesinden sonra spinal kaslar çalışmaya başlar. Lumbal lordoz artırılarak hareket açısı 180 dereceye kadar artırılır.

Ekstansiyon: 60 derecedir. Lig. coracohumeralis'in anterior bandı hareketi sınırlamaktadır. Deltoid kasın posterior lifleri ve m. latissimus dorsi primer olan

kaslardır. Teres major ve minor ise diğer kaslardır. Ekstansiyon gerçekleştirilmesi için skapular adduksiyon gerekmektedir. Rhomboideus major ve minor, trapezius'un orta lifleri ve latissimus dorsi kasının çalışması ile skapular adduksiyon gerçekleşir.

Abduksiyon: 170-180 derecedir. Lig. glenohumeralis'in orta ve alt bandı abduksiyon hareketi sonunda gerilerek hareketi engellemektedir. Abduksiyon üç fazda incelenmektedir. Birinci fazda (0-30°); skapular hareket minimaldir. Clavicula kemiği rotasyon yapmaz. Bu fazda scapulohumeral ritm etkinliği yoktur. Deltoid ve supraspinatus kasları hareketi başlatan birincil kaslardır.

İkinci fazda (30-90°); scapula ortalama 20 derece döner ve scapula'nın minimal protraksiyonu ve elevasyonu ile birlikte humerusta 40 derece elevasyon gerçekleşir. Bu fazda scapulohumeral hareketin 2:1 oranı gerçekleşir. Scapula'nın rotasyonu nedeniyle clavicula'da 15 derece elevasyon gerçekleşir fakat rotasyon hala yoktur. Üçüncü faza kadar scapula'nın toplam 60°'lik rotasyonu akromioklavikuler eklemden 20° ve sternoklavikuler eklemden 40°'lik hareketle mümkündür.

Üçüncü fazda (90-180°); trapezius ve serratus anterior kasları da hareket zincirine katılır. 2:1 scapulohumeral ritm devam ederek spina scapula ile clavicula arasındaki açı 10° daha artar. Skapular rotasyon devam ederek ve artık scapula elevasyonu başlar. Bu fazda clavicula uzun eksen boyunca posteriora doğru 30-50° rotasyon gerçekleşir ve 15°'den fazla elevasyon gerçekleşir. Ek olarak bu fazda humerus 90° eksternal rotasyon gerçekleştirerek tuberculum majus'un akromion'a çarpmasını engeller.

Clavicula dönmez ve yukarı yönelmezse glenohumeral eklemden abduksiyon en fazla 120 derecedir. Glenohumeral eklemden hareketsiz kalırsa abduksiyon sadece skapulohumeral eklemden 60 derece ile kısıtlanır. Eğer abduksiyon hareketi boyunca humerusun eksternal rotasyonu gerçekleşmezse toplamda 120 derece hareket mümkün olur. Bunun 60 derecesi glenohumeral eklemden, 60 derecesi skapulohumeral eklemden gerçekleşir (49).

Adduksiyon: 30-45 derece'dir. Bir miktar fleksiyon veya ekstansiyon yapmadan (gövdenin engellemesinden dolayı) adduksiyon hareketi gerçekleştirilemez. M.

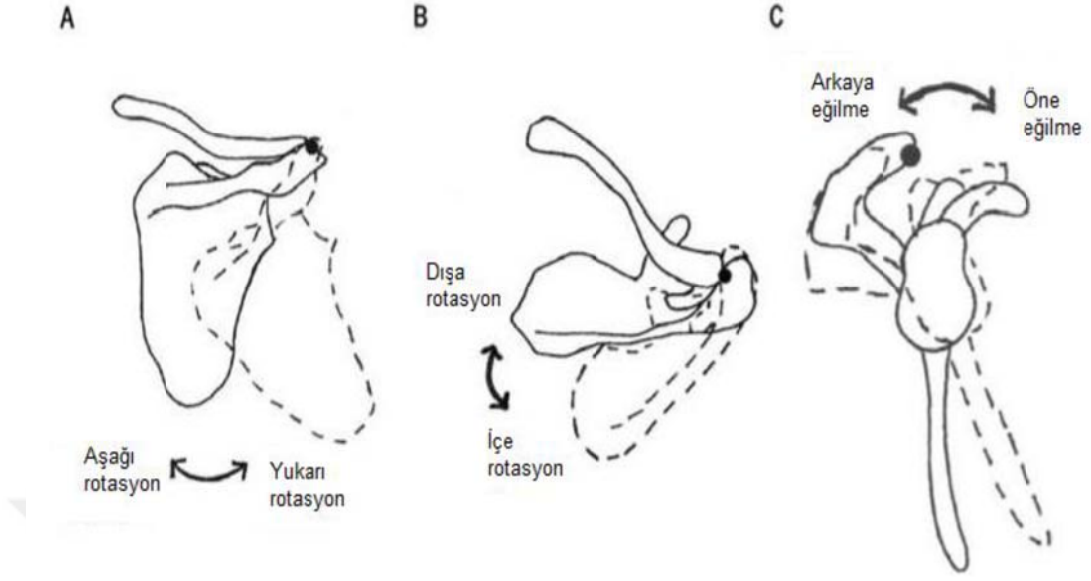
Pectoralis major ve M. Latissimus dorsi birincil kaslardır. Adduksiyon hareketine yardımcı diğer kaslar Teres major ve Subscapularis'tir.

İnternal ve Eksternal Rotasyon: Dirsek 90 derece fleksiyon, kol 90 derece abduksiyon pozisyonunda iken internal ve eksternal rotasyon 90 derecedir. Kol 0 derece abduksiyonda iken (dirsek 90 derece fleksiyonda) bu değer iç rotasyon için 90-95 derece, dış rotasyon için 70-80 derecedir. İç rotasyonda M. Pectoralis major, M. Subscapularis, M. Latissimus dorsi, M. Teres major primer kaslardır. Kol 0 derece abduksiyonda iken subscapular kasın etkinliği maksimumdur. İç rotasyona deltoid anterior lifleride katılır. Dış rotasyonda M. İnfraspinatus ve M. Teres minor primer kaslardır. Kas gücünün ortalama % 60'ını İnfraspinatus kası karşılar. Ayrıca deltoid kasın posterior lifleri de harekete katılmaktadır (50).

Horizontal Abduksiyon: 30°'dir. Frontal planda 90° abduksiyon referans pozisyonu olarak düşünüldüğünde omzun adduksiyon ve posterior yönüne ekstansiyon hareketlerinin bileşkesidir. Deltoidin posterior lifleri primer olmak üzere teres majör, teres minör ve rhomboid kaslar sekonderdir (51).

Horizontal Adduksiyon: 140°'dir. Başlangıç pozisyonundan omzun adduksiyon ve anterior yönüne fleksiyon hareketlerinin bileşkesidir. Deltoid anterior lifleri, M. subscapularis, M. pectoralis majör, M. pectoralis minör ve M. serratus anterior rol almaktadır.

Scapula Hareketleri



Şekil 9. Scapula hareketleri (55)

Scapula dinlenme pozisyonunda frontal planda ortalama 30° anteriora doğru rotasyondadır. Ek olarak sagittal planda ortalama 20° kadar anterofleksiyon gerçekleştirir(52).

Elevasyon: M. Trapezius üst lifleri, levator scapula, rhomboid majör ve minör kasları tarafından gerçekleştirilir.

Depresyon: M. Serratus anterior, M. pectoralis major ve minor, M. latissimus dorsi kasları ile M. trapezius alt lifleri tarafından gerçekleştirilir. Elevasyon ve depresyonun totalde hareket açıklığı 10-12 cm'dir (53,54).

Protraksiyon: M. Serratus anterior, M. latissimus dorsi ve M. pectoralis minor tarafından gerçekleştirilir. Scapula'nın laterale doğru yer değiştirmesi ile gerçekleştirilir. Scapula sagittal plana yaklaşır.

Retraksiyon: M. Latissimus dorsi, M. rhomboid majör, M. rhomboid minor ve M. trapezius tarafından gerçekleştirilir. Scapulanın içe yer değiştirmesi ile birliktedir. Scapula gittikçe frontal plana yaklaşmaktadır. Protraksiyon ve retraksiyon hareketlerinin uçları arasında $40-45^\circ$ lik açı bulunmaktadır.

Aşağı (İçe) Rotasyon: M. Levator scapula, M. rhomboid, M. latissimus dorsi, M. pectoralis minor ve M. pectoralis major'un alt lifleri ile ve yer çekiminin yardımı sayesinde gerçekleşir.

Yukarı (Dışa) Rotasyon: M.Trapezius ve M. serratus anterior tarafından yaptırılır. Bu hareketin omuz abduksiyonunu arttırıcı bir etkisi vardır ve humerus'un akromial ark içinde sıkışmasını da engellemektedir. Omuz artrodezi mevcudiyetinde ekstremitenin elevasyonuna yardımcıdır (45).

2.2. Proksimal Humerus Kırıkları

2.2.1. Etiyoloji ve İnsidans

Proksimal humerus kırıkları tüm üst ekstremitte kırıkları içinde, distal radius kırıklarından sonra en çok gözlenen kırıklardır (1). Önümüzdeki yıllarda ise proksimal humerus kırıklarının görülme sıklığının üç kat artacağı ön görülmektedir (2). Proksimal humerus kırıkları bütün kırıkların %4-5'ini, humerus kırıklarının ise %45'ini oluşturmaktadır. Kırk yaş üstü hastalar gözlemlendiğinde bu oran %76'lara kadar yükselmektedir (3). Proksimal humerus kırıklarının sıklığı toplumun yaşlanmasıyla beraber artış göstermektedir. Bazı çalışmalarda, osteoporotik yaşlı kadınlarda bu kırıkların daha çok gözlemlendiği ortaya konmuştur. Kadınlarda görülme oranı erkeklere göre üç kat daha fazladır (4). Osteoporotik bir hastada humerus proksimali, femur proksimalinden daha porotiktir. Humerus proksimalinde % 50 deformasyon oluşturan kuvvet, femur proksimalinde %50 deformasyon oluşturan kuvvetin yarısıdır (46). Proksimal humerus kırığı olan hastalarda en az üç ay ağır morbidite ve fonksiyon kaybı gerçekleşmektedir (57). Proksimal humerus kırıkları, düşme sonrasında omuz bölgesine doğrudan etki eden kuvvetlerle veya dolaylı olarak açık el üzerine düşme sonrasında kuvvetlerin iletilmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Doğrudan mekanizmada kırık; trafik kazaları, yüksekten düşme, ateşli silah yaralanmaları gibi yüksek enerjili travmalar ile omuz bölgesine doğrudan gelen kuvvetlerle meydana gelmektedir. Bu kırıklar daha sık aktif ve genç hastalarda gözlenmektedir. Dolaylı mekanizmada ise kol açık dirsek ekstansiyon halinde iken el üzerine düşme sonucu yoğunluğu düşmüş kemikte meydana gelmektedir (59).

Ayrıca caput humeri ve çevresindeki basit kistik oluşumlar, tümöral lezyonlar, metastazlar ve kemik yapım ve yıkımının bozulduğu bazı metabolik kemik hastalıklarında da doğrudan veya dolaylı travmalar ile kırıklar yaşanabilir. Çalışmalarda

epilepsi nöbeti sırasında proksimal humerus kırıklı çıkığı vakaları da yer almaktadır (60, 61).

2.2.2. Belirti ve Bulgular

Hikayede kırığın oluş mekanizması önemlidir. Yaşlılarda düşük enerjili bir düşme neden olurken genç erişkinlerde yüksek enerjili travma öyküsü bulunur. Travma öyküsü bulunmayan sedanter hastalarda patolojik kırıklar düşünülmelidir.

Travma sonrası bölgede tam bir yetmezlik vardır. Desteklenmediği takdirde gövdenin yanında asılı durur. Bölgesel ağrı ve şişlik farklılık gösterebilir. Şişme hızla artarak omuz ve tüm kol bölgesini kaplayabilir. Ekimoz gözlenebilir ve varsa dikkate alınmalıdır. Ekimoz genellikle 24-48 saat içinde meydana gelir. Ekstremitede kısıklık vardır.

İmpakte kırıklarda ve deplase olmayan durumlarda ağrı dışında fonksiyon bozukluğu çok azdır. Abduksiyon ve rotasyon sınırlıdır. Dirsekten itmekle humerus uzun eksen boyunca iletilen basınç omuz bölgesinde ağrıya neden olur (62).

Hastadaki deformite miktarı deplasman ile orantılıdır. Omuzda palpasyonla hassasiyet hissedilir. Bazı durumlarda tam ayrılmış parça korakoid çıkıntı altında palpe edilebilir (62,63). Eğer çıkıklı kırık vakası ise palpasyonla glenoid kavitenin boş olduğu hissedilebilir. Humerus başı palpe edildiğinde anormal pozisyonudadır. Eklem hareket açıklığı testi ağrılıdır ve uygulamaktan kaçınılmalıdır. Kol döndürülmeye çalışıldığında humerus başının dönmediği ve krepitasyon olup olmadığı anlaşılır (63). Nörovasküler muayene dikkatle yapılmalı, radial nabız, aksiller sinir, ulnar sinir ve median sinir fonksiyonları incelenmelidir. Bu kırıklarda en sık hasarlanan sinir aksiller sinirdir (64).

2.2.3. Eşlik Eden Yaralanmalar

Proksimal humerus kırıklarına eşlik eden yaralanmalar travmanın şiddeti ve hastanın kendisine bağlı gerçekleşmektedir. Daha çok osteoporotik hastalarda kol açık ve ekstansiyon pozisyonunda el üstüne düşme sırasında aynı taraf ekstremitede, radius distal uç kırığı veya aynı taraf alt ekstremitede femur proksimal bölge kırıkları meydana gelebilir. Proksimal humerus kırığı olan ekstremitede ek olarak glenoid ve clavícula kırığı, akromioklaviküler ve sternoklaviküler eklemlerde seperasyon veya çıkıklar gözlenebilir. Omuz bölgesinde özellikle çıkıklı birlikte olan proksimal humerus

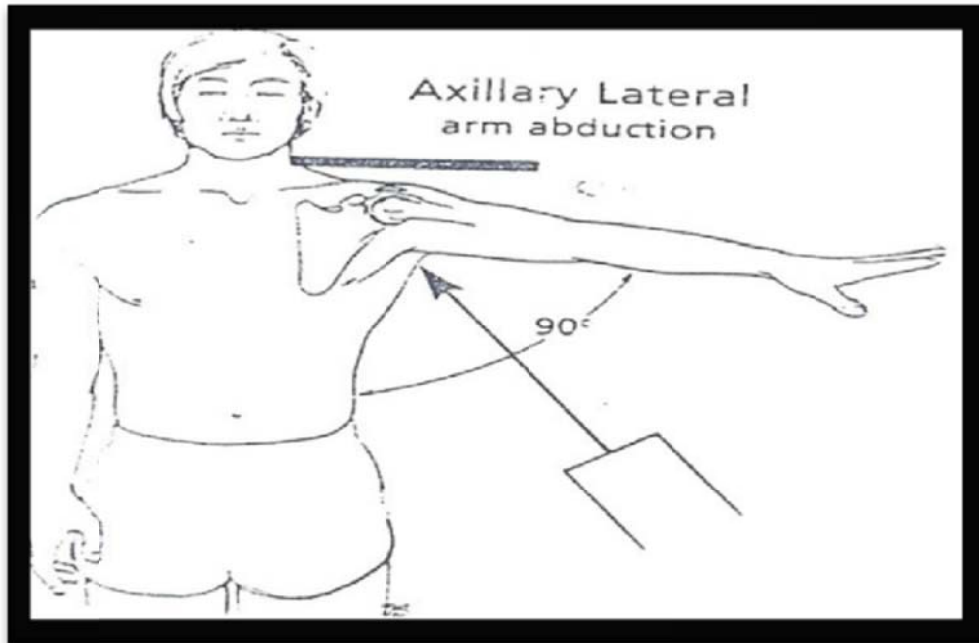
kırıklarında başta N. aksillaris ve brakiyal pleksus olmak üzere damar ve sinir yaralanmaları eşlik edebilir (65). Bazen de olsa, travma sonucu humerus başı toraks içerisine girebilir ve akciğere zarar vererek dispne, hemoptizi çeşitli solunum sistemi sorunlarına neden olabilir (66).

2.2.4. Radyolojik Değerlendirme

Proksimal humerus kırığının standart radyolojik incelemesi glenohumeral eklemin yer aldığı omuz anteroposterior ve lateral grafileridir. Bölgenin iç ve dış rotasyonda anteroposterior, transtorasik ve trans aksiller grafileri çekilebilir (67).

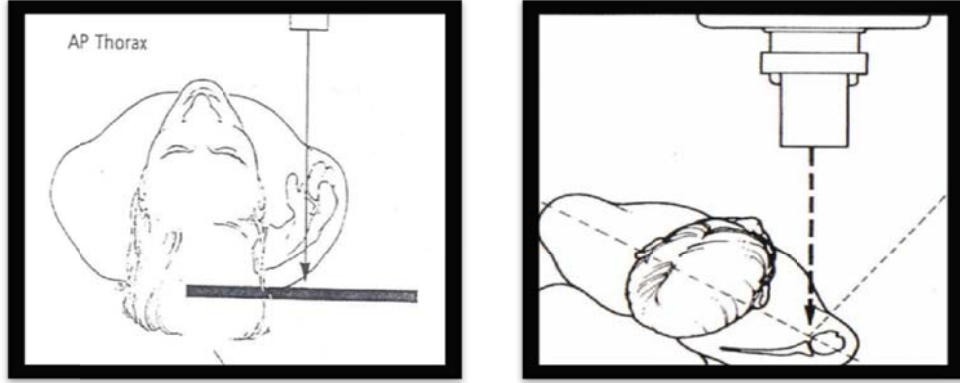
Henüz kemikleşmesi tamamlanmamış hastalarda her iki humerus proksimalinin karşılaştırmalı grafilerinin çekilmesi gerekir. Daha çok impakte kırık şüphesi gerçekleşen hastalarda karşılaştırmalı grafi çekilmelidir (62).

Glenohumeral eklemin gerçek AP grafisi şu şekilde çekilmektedir. Kırık omuzun alt bölgesine kaset yerleştirilir ve sağlam omuz 30-40 derece kadar yükseltilir. Santral gönderilen ışın radyografik düzleme 90 derece diktir. Humerus başı glenoid ve akromion'un yansımalarından korumak için 10-20 derece aşağıya doğru eğdirilir. Bu grafide supraspinatus ve infraspinatus tendonlarının yapışma yerleri ve tuberculum majus görülür (68, 69).

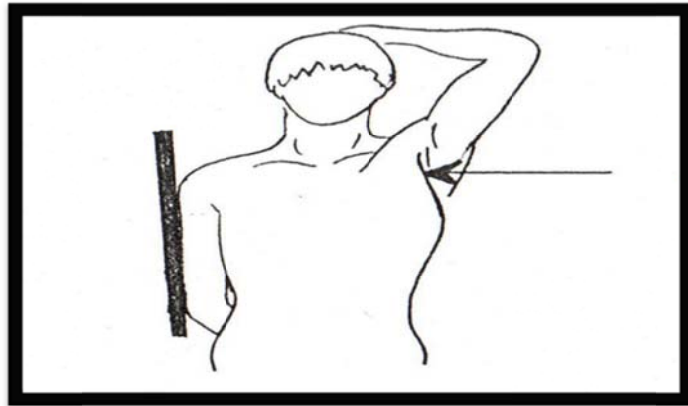


Şekil 10. Aksiller grafi (56, 57).

Glenohumeral eklemin internal rotasyon anteroposterior grafisi, normal anteroposterior grafiden farklı olarak humerusun içe döndürülmesiyle çekilir. Tuberculum majus öne gelir ve gerçek bir tanjansiyel görünüm oluşturulur (68, 69). Ayrıca tuberculum minus, bisipital oluğun dış duvarı ve cerrahi boyun daha iyi gözlenir.



Şekil 11. Glenohumeral eklemin normal anteroposterior grafisi ve iç rotasyonda gerçek anteroposterior grafisi (68, 69)



Şekil 12. Transtorasik grafi (68,69)

Glenohumeral eklemin eksternal rotasyonda anteroposterior grafisinde, eklem yüzü, anatomik boyun, tuberculum majus ve onun medialinde tuberculum minus ve onları ayıran bisipital oluğun tanjansiyel görünümü oluşturulur.

Aksiller grafi; kol ekstansiyon, 90 derece abduksiyon pozisyonunda ve el palmar bölgesi aşağı bakar durumdadır. Santral ışın fossa axillaris'e doğrulmuştur (68). Mediale 10 derecelik açı yaptırılır.

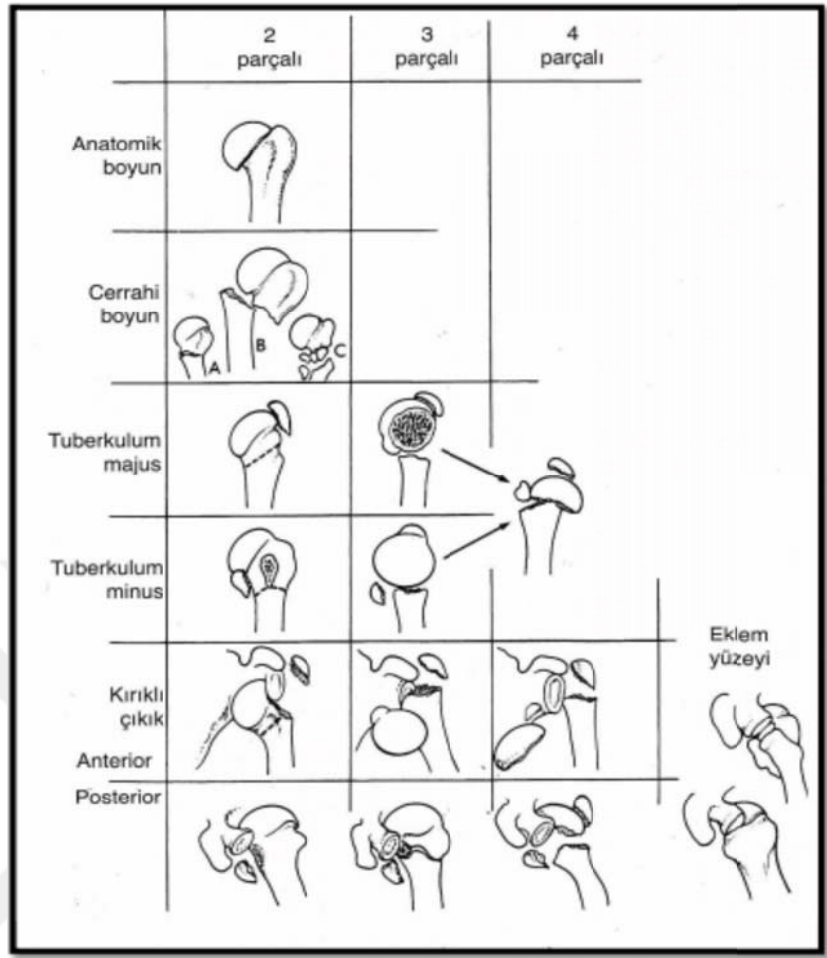
2.2.5. Sınıflama

20. yüzyılda proksimal humerus kırıklarını çözmek ve tedaviye yön vermek için birçok sınıflama sistemleri oluşturulmuştur. Kocher, Codman, Jakob ve Ganz sınıflamaları tıp literatüründeki yerlerini çoktan aldılar. Ama Codman'ın 1930'larda humerus proksimal anatomisine göre geliştirdiği sınıflama günümüzde kullanılan sınıflamaların temelini oluşturmuştur. Codman, proksimal humerusu 4 temel parçaya böldü. Bunlar; anatomik boyun proksimalinde kalan caput humeri, tuberculum minus, tuberculum majus ve humerus shaftı. Charles Neer, 1970 yılında bu sınıflama sistemini genişletip geliştirerek günümüzde en yaygın kullanılan sınıflamasını oluşturdu. Neer'a göre Codman'ın bahsettiği parçalar aynı kalmakla birlikte bu parçalardaki deplasman miktarı da sınıflamada önem kazandı. Neer 10 mm den fazla ayrışma veya 45 derece rotasyon olmasını ancak deplasman olarak kabul ederek kırık parça sayısını belirlemiştir. Bu sınıflamanın kullanımı kolay ve pratik olmasına rağmen gözlemciler arasında kırığın sınıflamasında farklılıklar olması dezavantajıdır (70, 71). Buna göre;

Tip 1: Çıkıksız kırıklardır. Kırık çizgilerinin sayısını ve kırığın kapsadığı anatomik yapıları dikkate almaksızın, deplase olmayan kırıklar aslında tek parçalı kırıklardır ve askı desteği ile kademeli egzersiz ile tedavi edilebilir.

Tip 2: İki parçalı kırıklardır. En sık görülen tipi ise cerrahi boyun kırığı şeklindedir. Tuberculum majus deplasmanı da iki parçalı kırıklar arasında oldukça yaygın görülen bir kırık tipidir. İki parçalı kırıklar arasında anatomik boyun ve tuberculum minus kırıkları ise seyrektr.

Tip 3: Üç parçalı kırıklardır. Üç parçalı kırıkta, tuberkulumların bir tanesi eklemi içeren baş parçası ile kalır ve dolaşımını korur.



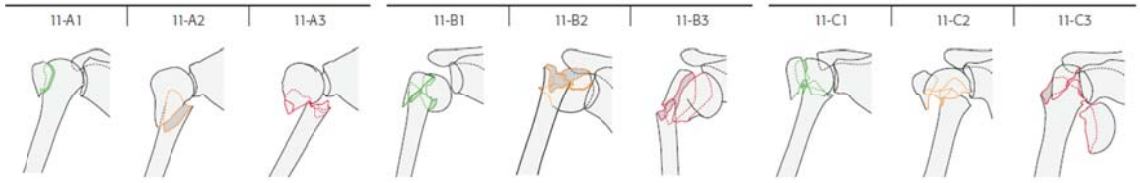
Şekil 13. Neer sınıflaması

Tip 4: Dört parçalı kırıklardır. Dört parçalı kırıklarda eklemi içeren baş segmenti kan dolaşımını yitirmiştir. Genellikle ifade edilen valgus impakte dört parçalı kırık, Neer'in orijinal sınıflandırmasından sonra tarif edilmiş, önemli bir varyant olup klasik dört parçalı kırıklara göre daha iyi prognoza sahiptir. Humerus başında 45°'den fazla bir açılanmanın ve büyük ve küçük tuberküllerin de deplase olduğu kırıklardır. Bu yüzden osteonekroz riski klasik dört parçalı kırıklara göre daha azdır.

Neer sınıflamasında, kırıklı çıkılar ve eklem yüzeyini ilgilendiren kırıklar ayrıca değerlendirilir (70, 71).

AO Sınıflaması (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)

Neer sınıflaması sonrası 1988 yılında Müller, AO sınıflamasını oluşturdu. Kırıkları yer, tip ve ciddiyetine göre değerlendirerek 27 alt gruba ayırarak ayrıntılı bir sınıflama geliştirmek için uğraştı. Ortopedik travma birliğinin son yapılan kırık sınıflandırma çalışmasında, bu sınıflandırmanın akademik birikimde ve klinik pratikte bazen kullanıldığı, yeterince değerlendirilememesi gibi yaygın kullanılamayacağına dikkat çekilmiştir (72).



Şekil 14. AO sınıflaması (75)

Tip A: Ekstraartiküler, unifokal kırık

A1: Tuberositas avulsiyonu

A2: İmpakte metafiz

A3: Nonimpakte metafizer kırık

Tip B: Ekstraartiküler bifokal kırık

B1: Metafizer impaksiyon ile

B2: Metafizer impaksiyon olmadan

B3: Glenohumeral dislokasyon olmadan

Tip C: Eklemi içeren kırık

C1: Az deplasman, impakte valgus kırığı

C2: Ciddi deplasman, impakte

C3: Glenohumeral dislokasyon da mevcut (73)

Proksimal humerus kırıkları sınıflamasına, Hertel ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan bir çalışmada yeni bir bakış açısı getirilmiştir. Buna göre osteonekroz oluşumuyla birlikte olan durumlar analiz edilmiştir. Osteonekroz riskinde; kırık parçaların sayısı ve deplasman açısı gibi parametrelerin, kırığın dorsomedial metafize

doğru uzanımı ve medial yumuşak doku bütünlüğü kadar önemsiz olduğu belirtilmiştir (74). Yine de Neer sınıflama sistemi en yaygın kullanıma sahiptir.

2.2.6. Tedavi

Proksimal humerus kırıklarında tedavinin asıl amacı; komplikasyonsuz ve ağrısız iyileşmeyi sağlayarak, mobil, stabil ve fonksiyonel olan bir omzu tekrar elde etmektir. Fonksiyonel bir sonuç elde etmek için kırığın anatomik redüksiyonu şart değildir. Kırık yüzleri birbirine tam uygun olmasa da iyi bir fonksiyon sağlanabilir. Bu nedenle bazı cerrahlar anatomik redüksiyon dışında erken mobilizasyon ve erken fonksiyon kazanılması taraftarı olmuşlardır. Bazı cerrahlar ise anatomik redüksiyon sağlanıp iyileşme elde edilene kadar immobilizasyonu önermişlerdir.

Tedavi düşünülürken birçok parametre rol oynar. Hastanın yaşı, genel durumu, kırığın oluş mekanizması, kırık konfigürasyonu, osteoporoz, diabetes mellitus, romatoid artrit gibi kronik hastalıklar, sigara kullanımı, kırık parçaların ayrışma miktarı, hastanın beklentisi, eşlik eden yaralanmalar ve cerrahın tecrübesi seçilecek olan tedavi yönteminde dikkate alınması gereken parametrelerdir.

2.2.6.1. Konservatif tedavi

Proksimal humerus kırıklarının çoğunluğu nondeplase veya minimal deplase kırıklardır. Bu kırıklar stabildir ve tedavisinde cerrahi harici yöntemlerin kullanılması kabul gören ve önerilen bir metottur. Dolayısıyla cerrahiye bağlı implant yetmezliği, damar-sinir yaralanması ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar da engellenecektir. Immobilizasyon için bandajlama, kol askısı veya brace kullanılarak kolun sabitlenmesi ve ağrı kontrolü amaçlanır. Bandajlamada Desault ve Velpeau olmak üzere iki metot vardır. Hanging cast (askılı alçı) uygulamasının kanıtlanmış bir avantajı yoktur ve kırığı aşırı miktarda distrakte ederek kaynamamaya neden olabilir. Uzun süren immobilizasyonun, kaynamayı ve fonksiyonel sonuçları iyileştirmediği savunulur (76). Literatürde nondeplase proksimal humerus kırıklarında, 1 hafta immobilizasyon sonrasında başlanan erken hareketin ağrının azalmasında ve omuz fonksiyonlarının tekrar kazanılmasında önemli olduğu kanıtlanmıştır (77).

Konservatif tedavinin diğer endikasyonları; osteopenik kemiğe ve çeşitli problemlere sahip, düşük fonksiyonel ihtiyaçları olan hastalardır. Bu hastalarda, deplase

kırıklarda konservatif ve cerrahi tedavi ile yakın sonuçların alındığı kanıtlanmıştır (78). Ama çok parçalı kırıkların konservatif tedavisi sonucu nonunion, malunion ve eklem hareket kısıtlılığı görülme olasılığı daha yüksektir (79, 80).

Birçok hasta kırığın ilk haftası çok ağrılı geçer. Ayaktan takip edilen bu hastalardan yaşlı ve zorlanacak olanlar bir süre hastanede takip edilebilirler. Dirsek ve el hareketleri ekstremitte şişme riskine karşı önerilmelidir. Uzun süreli hareketsizlikten uzak durulmalıdır. En kısa zamanda kontrollü olarak egzersize başlanarak omuz fonksiyonlarının tekrar kazanılması amaçlanmalıdır. Bu yöntemle tedavi edilen proksimal humerus kırıklarının tedavisi yüksek başarı oranı ve hasta memnuniyeti taşımaktadır (81).

2.2.6.2. Cerrahi Tedavi

a) Perkütan Redüksiyon ve Fiksasyon

Günümüzde teknolojik görüntüleme cihazlarıyla bütün kırıklara olduğu gibi proksimal humerus kırıklarına da perkütan redüksiyon ve tespit uygulanılmaktadır. Kapalı redüksiyon ve açık redüksiyonu kıyasladıklarında açık redüksiyonda avasküler nekroz görülme olasılığı daha fazladır (82).

Proksimal humerusun 4 parçalı kırıklarına uygulanan perkutan redüksiyon ve tespit fonksiyonel neticelerinin, aynı gruba uygulanan hemiarthroplasti sonuçlarından daha iyi olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (83).

Sonuç olarak deplase proksimal humerus kırıklarında kapalı redüksiyon ve perkütan pinleme açık redüksiyon ve internal fiksasyonun alternatifi olarak kullanılmıştır (83).

Perkütan fiksasyonda implant migrasyonunu ve başarısızlığı önlemek için kemik kalitesi iyi olan hastalarda uygulanmalıdır. Perkütan fiksasyonda en önemli olgu medial kalkarın devamlılığıdır. Bunun yanında perkütan fiksasyon için en uygun süre 10 günden önce olarak dikkat çekilmiştir. Çünkü erken kallus gelişimi veya kırık hematomunun meydana gelmesi, yapılabilecek redüksiyonu engelleyebilir (84). Perkütan fiksasyon için en uygun vakaların cerrahi boynu kapsayan iki parçalı kırıklar olduğu belirtilmiştir.

Tuberkulümları kapsayan kırıklarda başarısızlık oranı daha yüksek olarak belirtilmiştir. Büyük tuberkül kırıklarında artroskopi yardımcı perkütan tedavinin başarılı olduğunu belirtenler de vardır (85).

b) Modifiye Tansiyon Band Tekniği:

Genellikle yaşlıların bu tip kırıklarında uygulanabilecek en rijid fiksasyon rehabilitasyon programının başarısını arttıracak ve omuz fonksiyonlarının normale yakın kazanılmasını sağlayacaktır. Fazla invazif olmayan bir cerrahi girişim ile erken harekete izin verebilecek güvenilirlikte bir stabilitenin sağlanması uygun tedavi metodudur. Uygulanan tansiyon band tekniğinde periartiküler yumuşak dokulara, biceps tendonu, kapsül ve rotator manşete hiçbir cerrahi travma uygulamadan fiksasyonu uyguladıklarını ve erken mobilite açısından yeterli güvenilirlikte olduğunu belirtmişlerdir (87).

c) İntramedüller Çivileme:

Proksimal humerus kırıklarında intramedüller çivileme osteoporotik kemikli hastalarda, metastatik lezyonlarda ya da diafizyel uzanımlı kırıklarda potansiyel avantaja sahiptir (86).



Şekil 15. İntramedüller çivileme

d) Kalın Tel ve Dikişler ile Tespit

Dikişli tespitle tedavi edilen 2 ve 3 parçalı proksimal humerus kırıklarında ve kötü kemik kalitesi olan hastalarda güçlü emilemeyen dikiş kullanımı rotator manşet ile inkooperasyon sağlayarak fiksasyonun gücünü artırır. Yine bu teknikte minimal yumuşak doku hasarı oluşur.

e) Protez Replasmanı

Neer'ın 1970 yılında proksimal humerus kırıklarına hemiartroplasti uygun görmesiyle başlayan süreç günümüze kadar ulaşmıştır. Daha çok yaşlı osteoporotik hastalarda ve parçalı yöntemi alternatifler arasına dahil olmuştur. Günümüze kadar gelenler Neer protezi, Cofield protezi ve Modüler Fenlin omuz sistemidir.

Proksimal humerus kırıklarının protez ile tedavisi teknik deneyim gerektirmektedir. Humerus uzunluğunun sağlanması, tuberkulumların tutturulması, protezin uygun retroversiyonda yerleştirilmesi ve uygun rehabilitasyonun uygulanması başarı sağlayan parametrelerdir. Dört parçalı kırıklar, çıkıklı kırıklar ve başın % 40'ından fazlasını ve eklem yüzeyini içeren kırıklarda ilk seçenek protez olabilir. Dört parçalı kırıklarda anatomik redüksiyon çok zor olacağı gibi avasküler nekroz riski de değerlendirildiğinde protez ilk planda düşünülür. Şuna dikkat edilmelidir ki birincil protez rekonstrüksiyonu, açık redüksiyon internal fiksasyondan sonra uygulanan rekonstrüksiyona göre daha kolaydır. Kompleks proksimal humerus kırıklarının konservatif olarak veya açık redüksiyon internal fiksasyon ile tedavisinden sonra başarısız olmasıyla geç dönemde artroplasti uygulanan olgularla kıyaslanmış ve geç dönemde protez uygulanan olguların neticeleri daha kötü bulunmuş. Protez replasmanı endikasyonları olarak; üç parçalı kırıklı çıkık, dört parçalı kırıklı çıkık, şiddetli osteoporozun olduğu üç parçalı kırık, kollum anatomikum kırıkları ve humerus başının % 50 'den fazlasını kapsayan kompresyon kırıklarıdır (88). Protez replasmanında en önemli bölgelerden biri tuberkulumlar protez başı altında tekrar birleştirilir. Her ne kadar fonksiyonel sonuçlar değişken olsa da, çoğu hasta ağrıdan kurtulmaktadır. Omuz artroplastisinde kaliteli sonuçlar elde etmek için, tuberkulumların proksimal humerus diafizine kaynaması ve rotator manşetin iyileşmesi ile direkt alakalıdır. Protezin uygun yüksekliğinde 20-40 derece arasında retroversiyonda çimentolanması gerekir (82).

f) Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon

Çoğunlukla deplase 3 parçalı kırıklarda uygulanırlar. Dört parçalı kırıklarda uygulamalar tartışmalıdır. Bu yüzden omzun anatomisi çok iyi bilinmelidir. Absorpsiyonu artacak ve internal tespit gittikçe imkansız hale gelecektir. Tuberkulum majus segment deplasmanında eklem segmenti, tuberkulum minusa uyguladığı ve karşılıksız kalan çekmeyle birlikte, subscapularis etrafında internal rotasyona döner. Eklem segmentinde tuberkulum minus üzerinde yeterli seviyede kan dolaşımı vardır. Segmentlerin birleştirilip rotator manşetin rekonstrükte edilmesi kaliteli sonuç verecektir. Hastanın opere edilmesi mümkün olduğunca çabuk gerçekleşmelidir aksi takdirde redüksiyon zor olacaktır (82).

Fiksasyon materyali olarak plakların kullanımı T-plaklar ve 1/3 tubüler plaklardan, günümüzde kullanılan minimal invaziv, anatomik, kilitli plaklara kadar değişmektedir (89,90). Kilitli plak teknolojisinden önce, proksimal humerus kırıklarında konvansiyonel plaklar yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. Proksimal humerustaki düşük kemik kalitesi, bu plakların vidalarla stabilizasyonunun önünde dezavantaj olarak görülmektedir. Konvansiyonel plaklarda ve kilitsiz vida kullanımlarında stabilite plak ve kemik arasındaki sürtünmeye bağlıdır. Kemiğin rezorbe olduğu osteoporotik hastalarda bu sistem yetersizdir (91). Gevşeme ve vidalarda pull-out gerçekleşmesi genel başarısızlık nedenleridir. Nispeten, daha tatmin edici sonuçlar, anatomik redüksiyonun sağlandığı veya çift plak uygulanan hastalarda ortaya çıkmaktadır (92). Günümüzde yaygın olarak kullanılan kilitli plakların temel prensibi, anatomik kompresyonun kilitlenmesidir. Sabit açılı ve diverjan-konverjan olarak yönelen vidalar ile plak kemiğe tutunur. Kilitli plaklarda plak ve kemik arasındaki stres daha az olası nedeniyle daha stabil bir tespit sağladığı belirtilir (93). Özellikle kemiğin metafizyel kısmında parçalı kırığın olduğu ve karşı korteksteki kortikal devamlılığın bozulduğu durumlarda mekanik açıdan diğer fiksasyon metotlarına göre daha stabil bir yapı sağlar (94). Kilitli plakların kullanım endikasyonları zamanla yayılmaktadır.



Şekil 16. Kilit plak fiksasyonu

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu

Çalışmamızda Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Aralık 2011 - Ocak 2019 tarihleri arasında cerrahi tedavi görmüş unilateral proximal humerus kırıklı 63 hasta ameliyat defterinden retrospektif olarak taranıp belirlenmiştir. Çalışmamız 3 Mayıs 2019 tarihinde, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda 88 nolu toplantı sayısı ve 27 KARAR NO ile; toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verilmiştir.

63 hastadan 9 tanesi radyografik görüntü kalitesizliği nedeniyle, 3 tanesi 18 yaş altı olması nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Dolayısıyla çalışmaya yaşları 19 ile 83 arasında değişen, yaş ortalaması $53,56 \pm 16,34$ olan 51 hasta ile devam edilmiştir.

3.2. Radyolojik değerlendirme

Proksimal humerus kırıklı 51 hasta retrospektif olarak anteroposterior radyografiler üzerinden, ENLİL HBYS programı aracılığıyla frontal planda kollodiafizler açısı, caput humeri yüksekliği ve collum anatomicum çapı ölçümleri yapılmıştır.

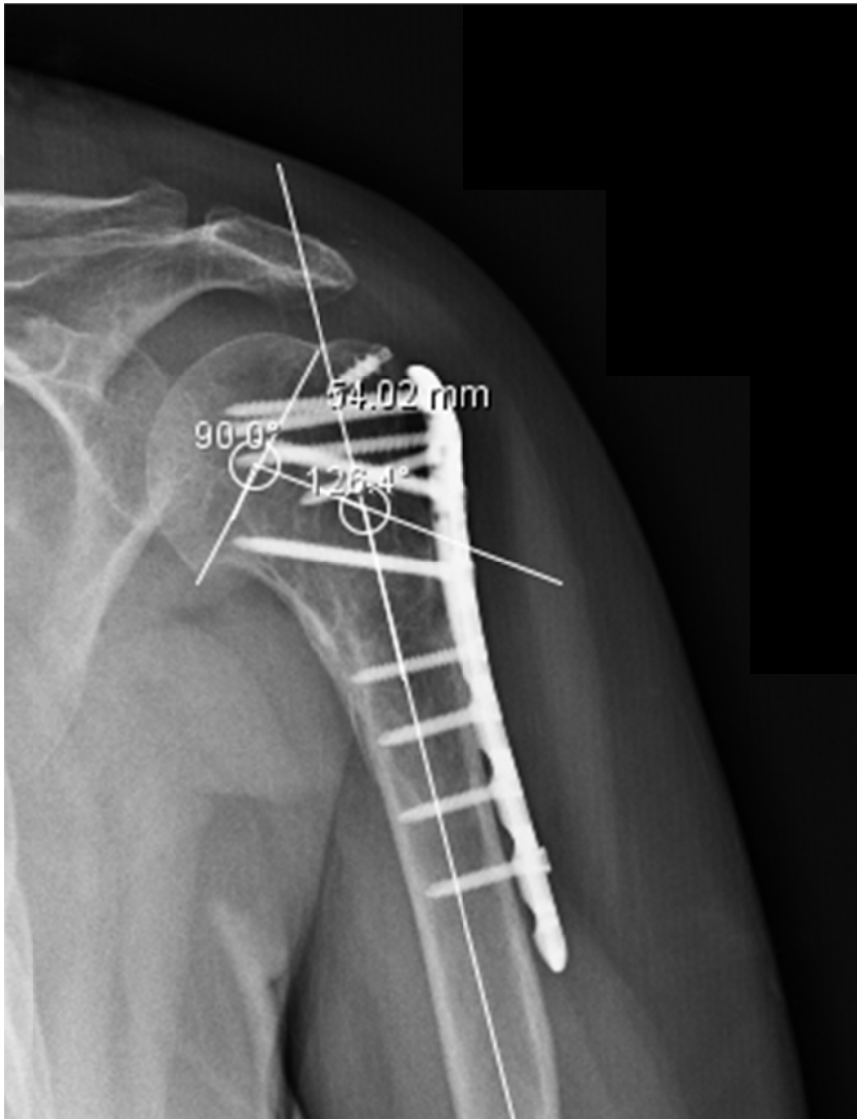


Şekil 17. Radyolojik ölçüm

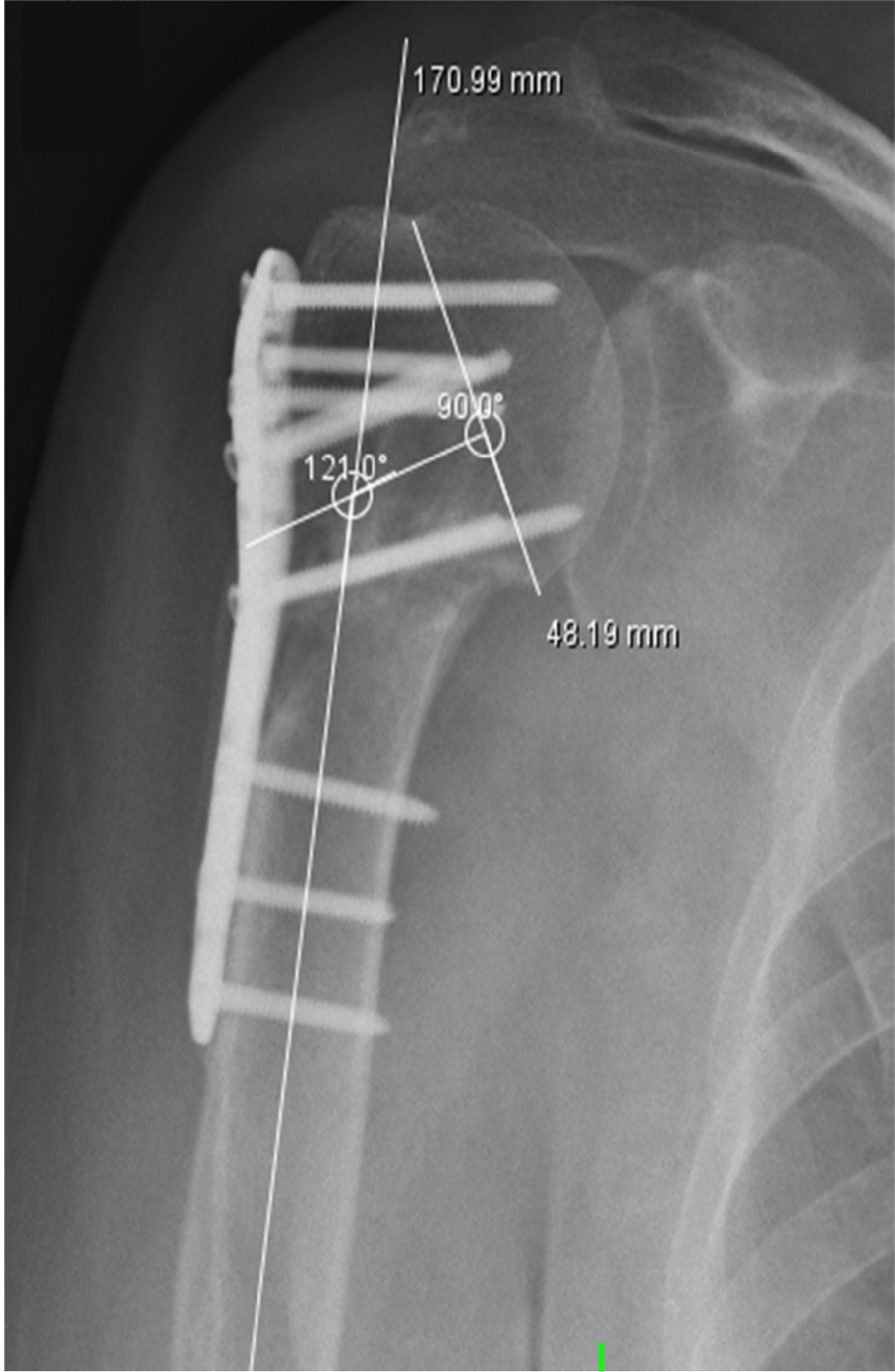
3.2.1. Humerus Kollodiafizer Açı Ölçümü

Humerus diafizinin ortasından geçen doğru ile anatomik boyun hattına dik çizilen, başın ortasından geçen doğru arasındaki açıdır (95).

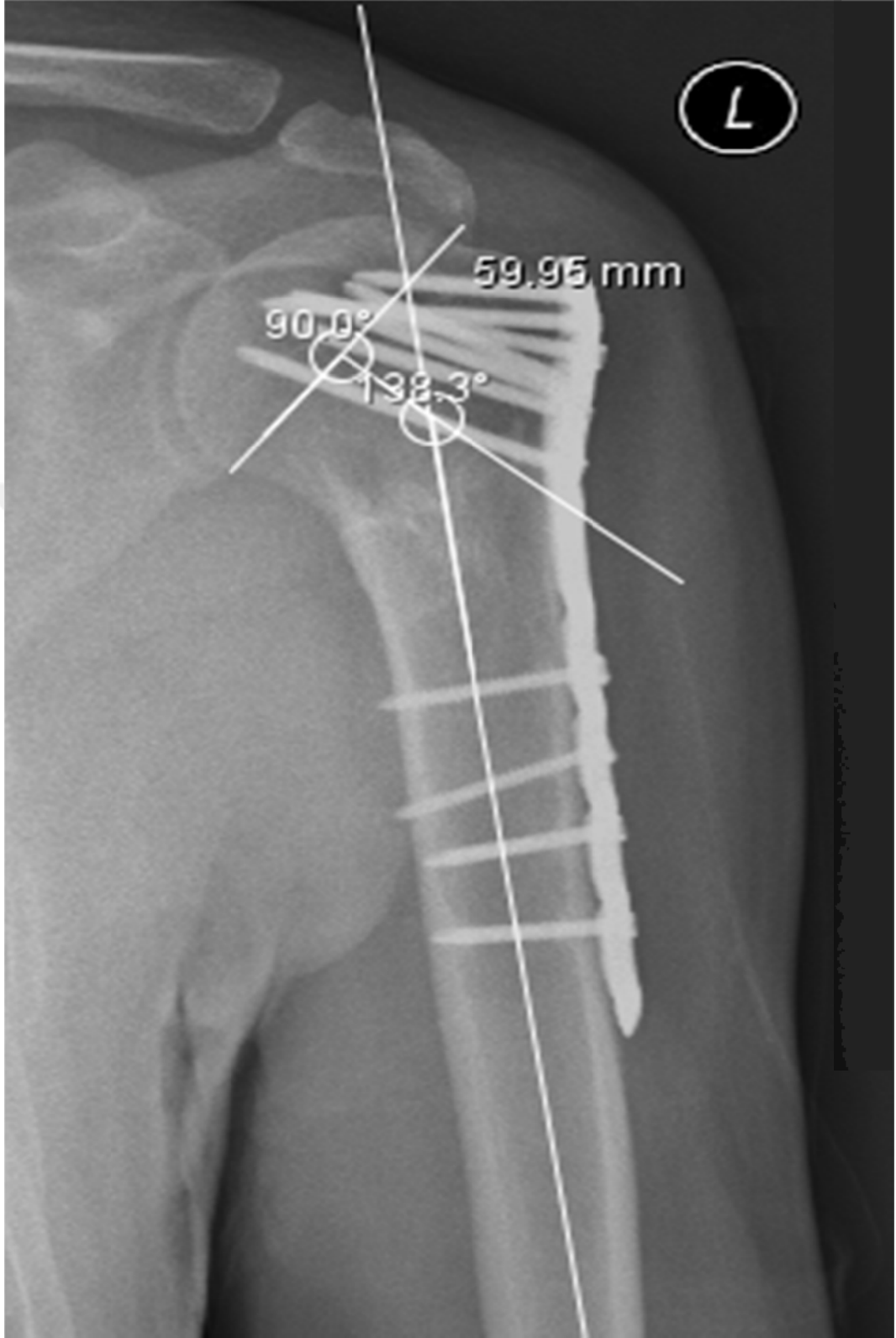
Hastaların anteroposterior grafileri üzerinden ENLİL HBYS programı aracılığıyla frontal planda humerus diafizi ortasından ve collum anatomicum hattını 90 derece kesecek şekilde caput humeri merkezinden çizgiler çekilmiştir. Bu çizgiler arasındaki açı yine programdaki açı ölçer yardımıyla ölçülerek kollodiafizer açılar saptanmıştır.



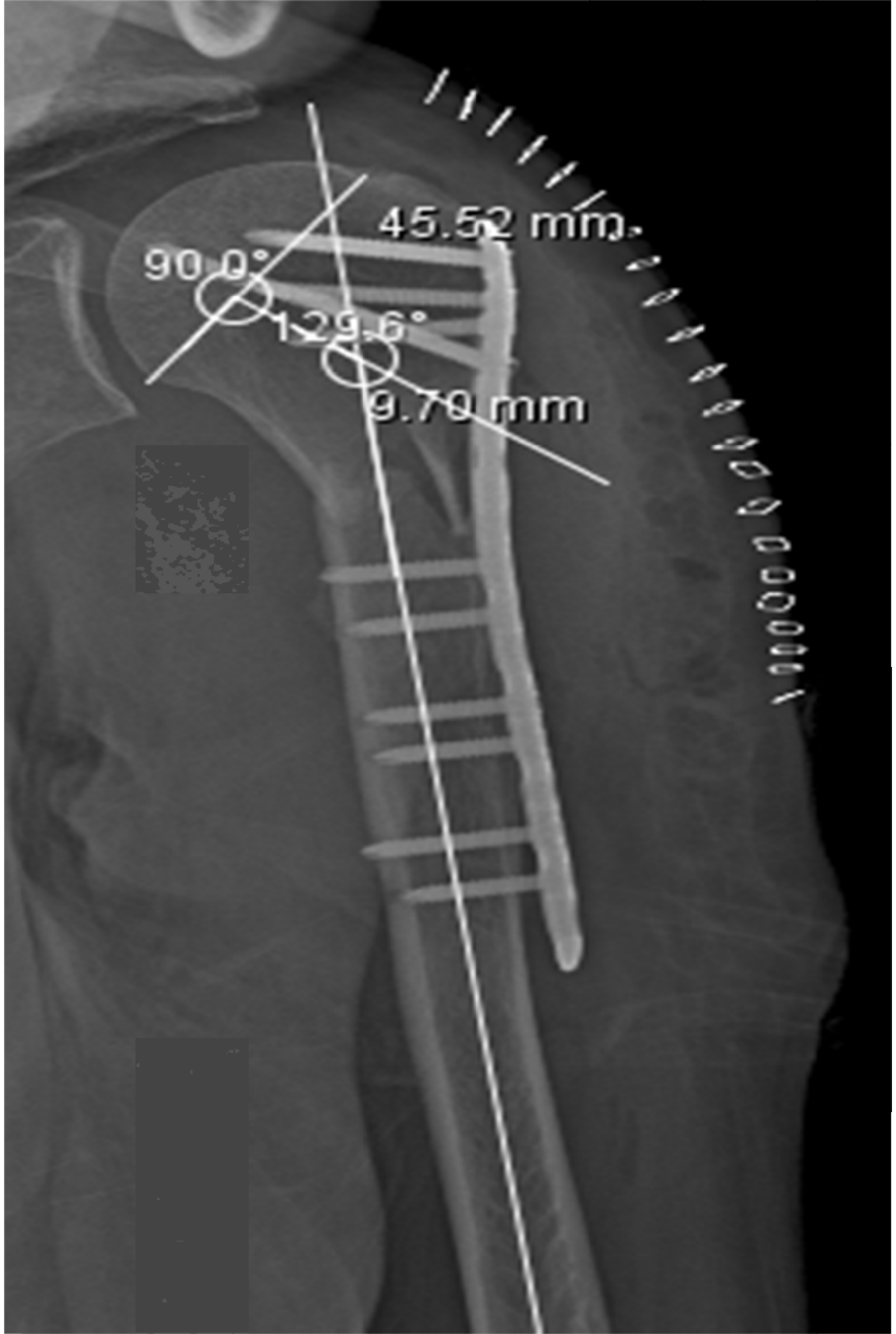
Şekil 18. Humerus kollodiafizer açı ölçümü



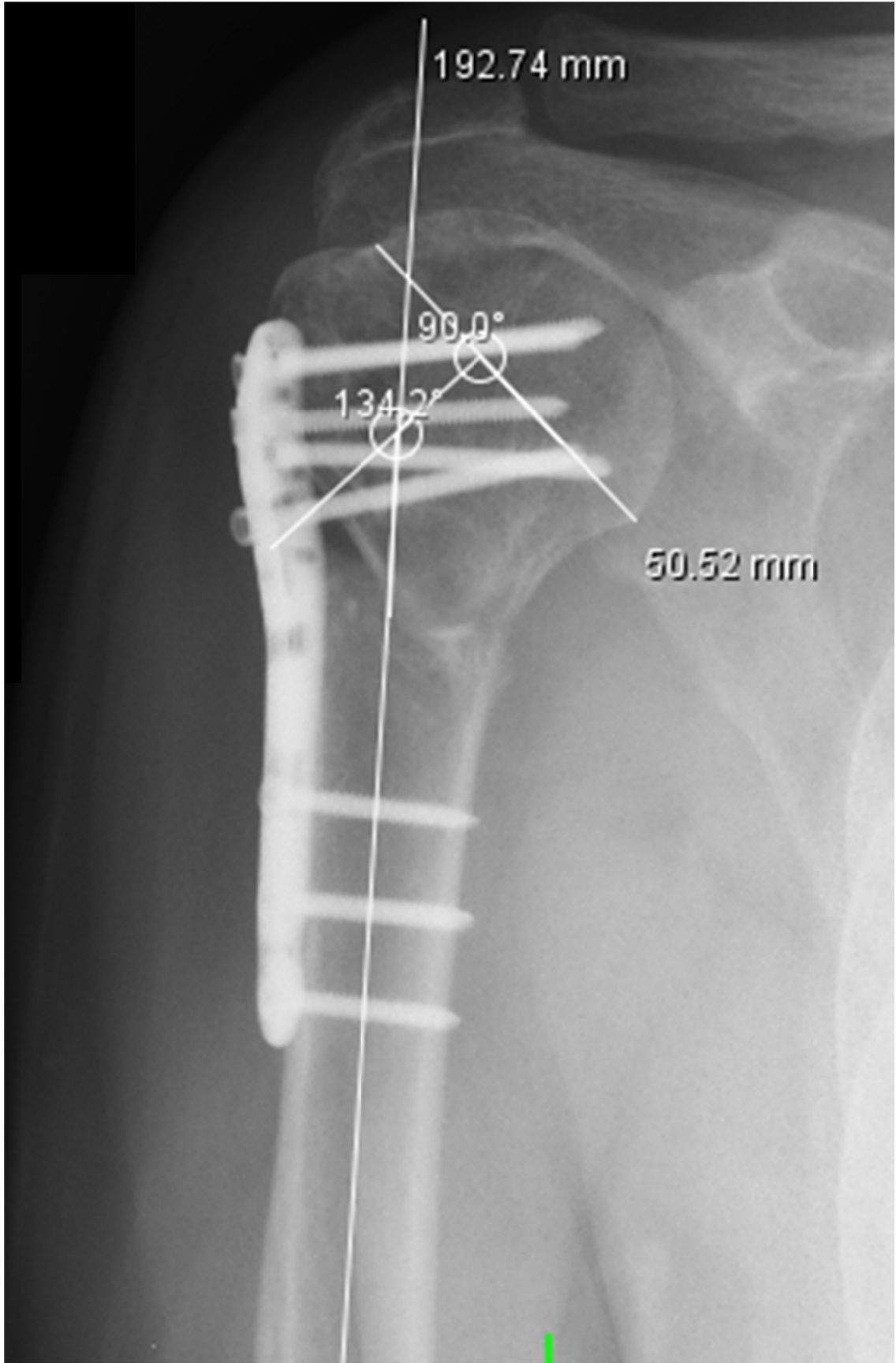
Şekil 19. Humerus kollodialfizer açısı ölçümü



Şekil 20. Humerus kollodialfizer açısı ölçümü



Şekil 21. Humerus kollodiafizer açısı ölçümü



Şekil 22. Humerus kollodiyafizer açısı ölçümü

3.2.2. Humerus Collum Anatomicum ap lümü

Hastaların anteroposterior grafileleri üzerinden ENLİL HBYS programı aracılığıyla humerus frontal plandan collum anatomicum çap ölçümü program cetveli ile llmştr.



Şekil 23. Humerus collum anatomicum çap ölçümü



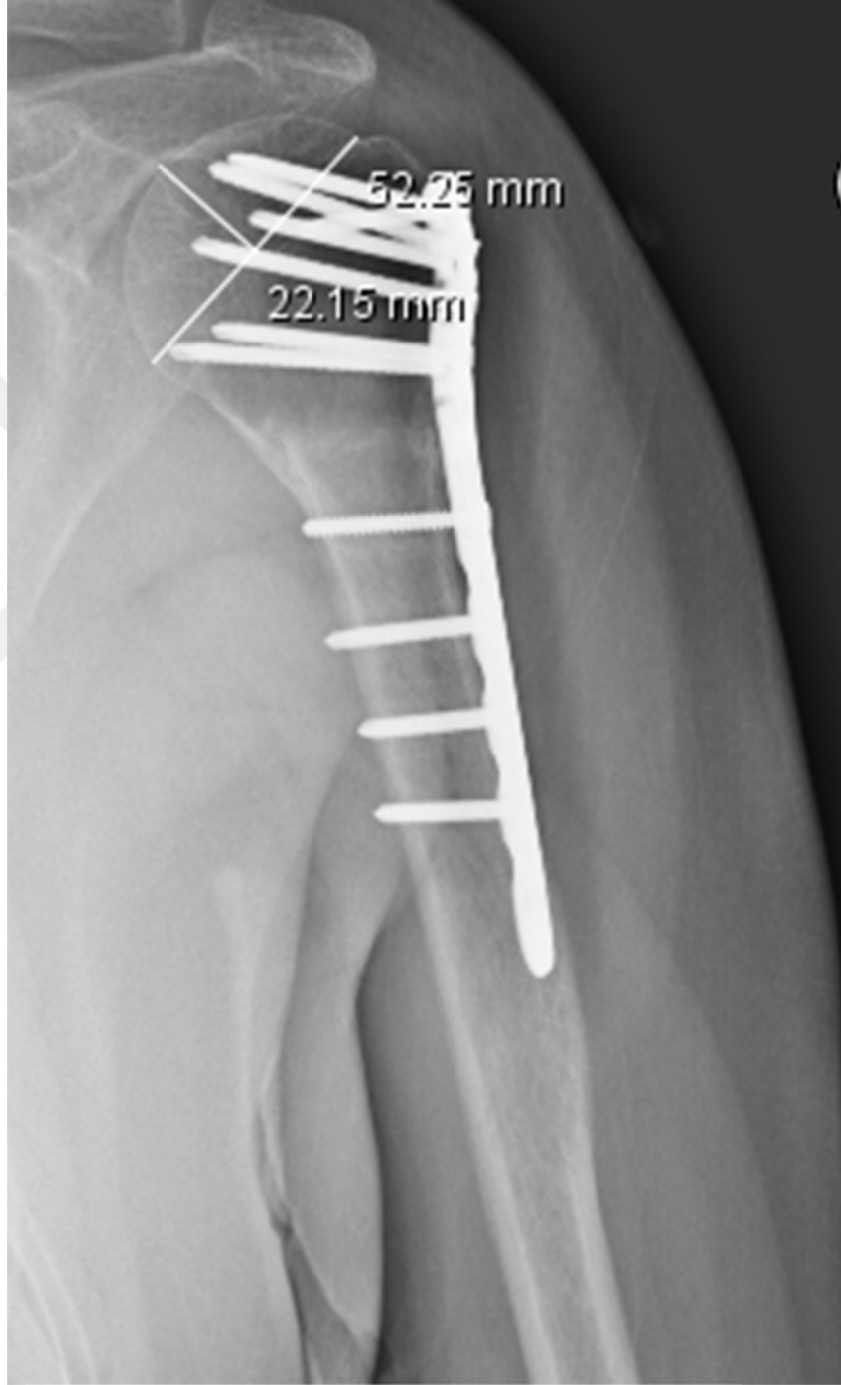
Şekil 24. Humerus collum anatomicum çap ölçümü



Şekil 25. Humerus collum anatomicum çap ölçümü

3.2.3.Caput Humeri Yüksekliği Ölçümü

Hastaların anteroposterior grafileleri üzerinden ENLİL HBYS programı aracılığıyla humerus caput humeri yüksekliği frontal planda program cetveli ile ölçölmüştür.



Şekil 26. Caput humeri yüksekliği ölçümü



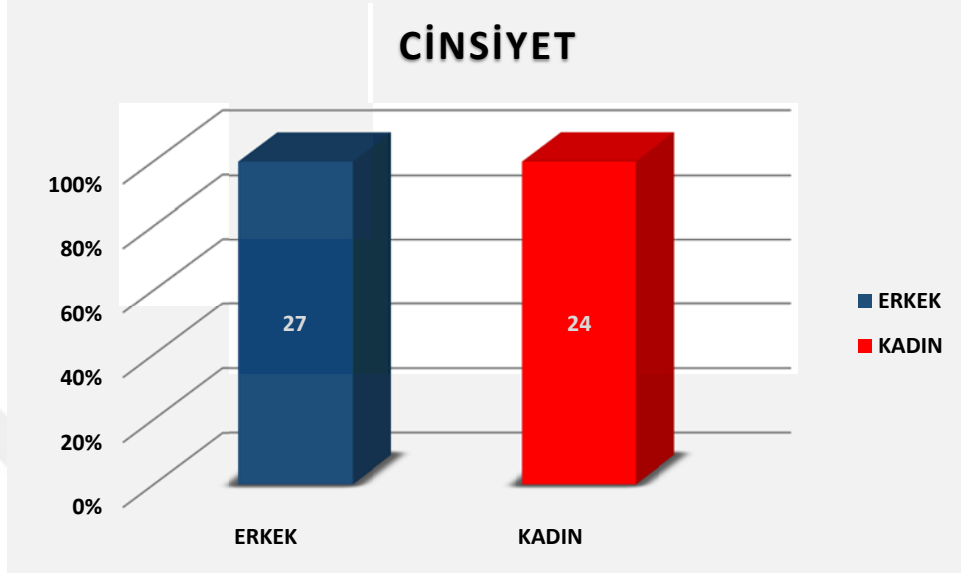
Şekil 27. Caput humeri yüksekliği ölçümü



Şekil 28. Caput humeri yüksekliği ölçümü

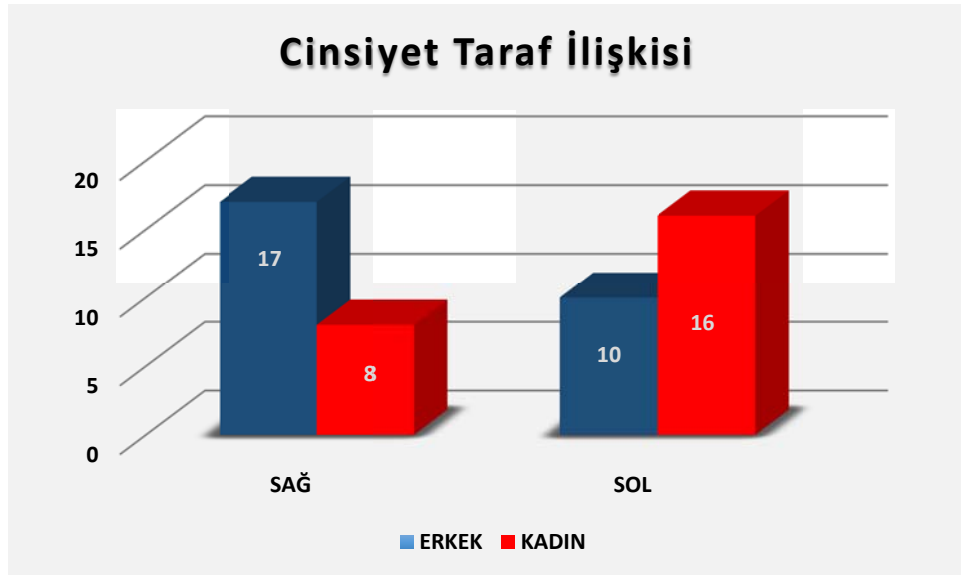
4. BULGULAR

Çalışmaya dahil ettiğimiz 51 hastanın 27'si erkek, 24'ü kadındır.



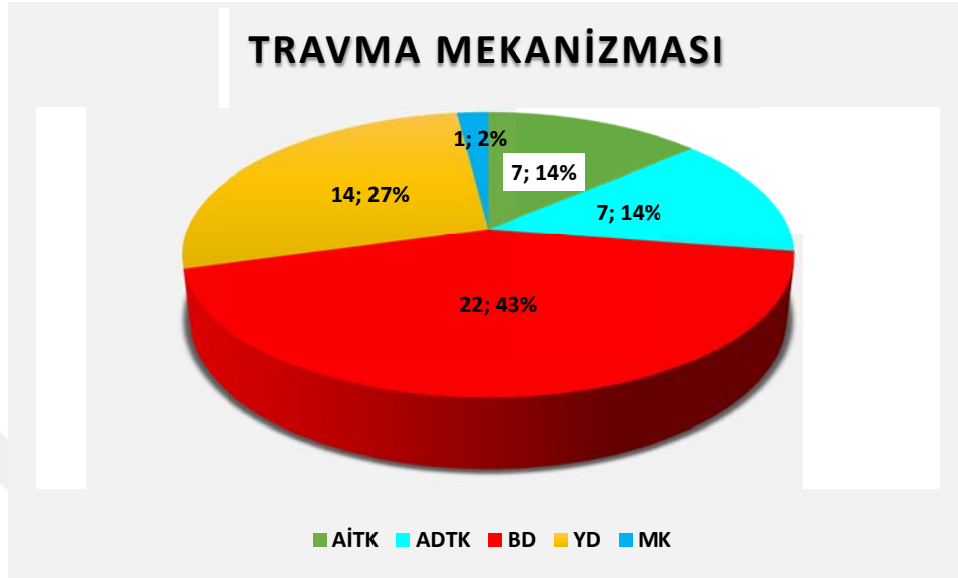
Şekil 29. Çalışmadaki cinsiyet dağılımı

27 erkek hastadan 17 sağ, 10 sol taraf; 24 kadın hastadan ise 8 sağ, 16 sol taraf humerus cerrahi tedavi almıştır.



Şekil 30. Cinsiyete bağlı üst ekstremité taraf dağılımı

Travma mekanizmaları; 7 araç içi trafik kazası, 7 araç dışı trafik kazası, 22 basit düşme, 14 yüksekten düşme, 1 motosiklet kazası olarak hikayelerden bilgi edinilmiştir.



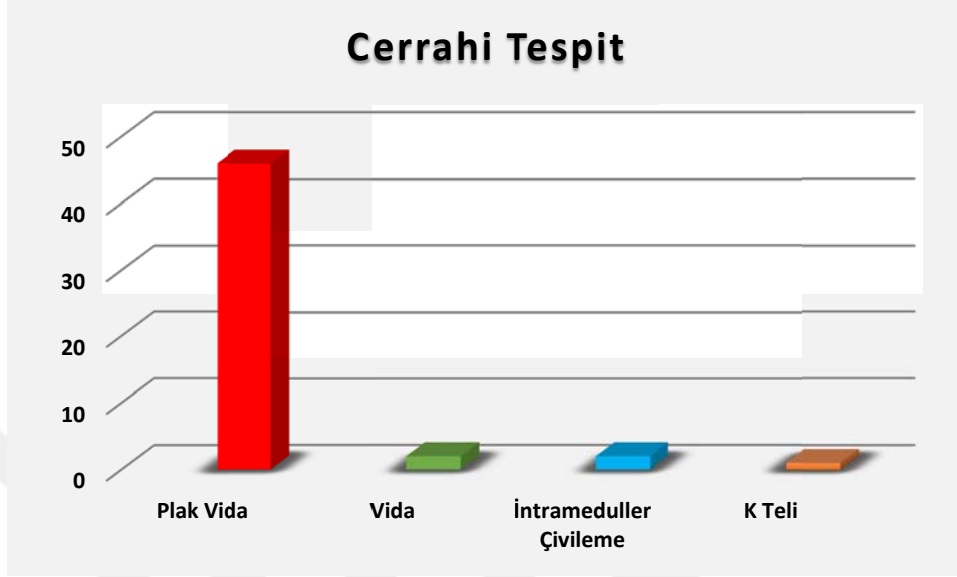
Şekil 31. Kırık travma mekanizması dağılımı

Cinsiyete bağlı travma mekanizmasına bakacak olursak; AİTK(6E,1K), ADTK(3E, 4K), BD(7E, 15K), YD(10E, 4K), MK(1E).



Şekil 32. Cinsiyete bağlı travma mekanizması dağılımı

Hastalara cerrahi tespit olarak; 46 hastaya plak vida, 2 hastaya vida, 2 hastaya intrameduller çivileme, 1 hastaya K teli uygulanmıştır.



Şekil 33. Operasyonlardaki cerrahi tespit dağılımı

4.1. İstatiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin analizinde tek yönlü t testi, tek yönlü varyans analizi, kategorik değişkenlerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama±standart sapma, min-max, n ve yüzde olarak ifade edilmiştir. p değerinin < 0.05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. İstatistik analizler SPSS 24.0 paket bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

4.1.1. Kollodiazifer Açı

Tablo 1. Hastaların kollodiazifer açı değerleri

NO	YAŞ	CİNSİYET	KOLLODİAFİZER AÇI (mm)
1	62	E	131,3
2	45	E	141,4
3	36	K	130,1
4	31	E	130,9
5	38	E	138,3
6	37	E	148,5
7	19	K	141,1
8	57	E	141
9	62	K	149,1
10	76	E	146,9
11	61	K	147,9
12	72	K	143
13	68	K	142,7
14	39	E	138,1
15	49	E	129,6
16	42	K	130,3
17	58	E	113,8
18	35	E	148,1
19	54	E	134,2
20	52	E	129,8
21	74	K	121
22	53	E	110,1
23	68	K	95,4
24	61	K	124,4
25	68	K	149,4
26	26	E	123,8
27	64	E	116,6
28	47	K	92
29	43	E	122,1
30	83	K	130
31	22	K	129,2
32	52	E	139,1
33	62	E	142,6
34	55	E	132,8
35	73	K	149,7
36	75	K	129,6
37	69	E	150
38	71	K	128,8
39	50	E	138,1
40	49	K	133,3
41	47	E	145,7
42	75	E	149,6
43	55	K	126,4
44	25	E	127,9
45	64	K	100,7
46	47	E	121,8
47	65	K	126
48	51	E	134,8
49	22	K	139,8
50	42	K	153,9
51	81	K	132,9

Tablo 2. Cinsiyete göre kollodiafizer açısı dağılımı ve ortalaması

Kollodiafizer Açısı						
Erkek		Derece	Kadın		Derece	P
	Max.	150		Max.	153,9	
	Min.	110,1		Min.	92	
	Mean	134,32		Mean	131,11	
	Std. Deviation	11,15		Std. Deviation	16,42	

Çalışmamızda, kadınlar ve erkekler arası kollodiafizer açısı yönüyle kıyaslandığında $p > 0,05$ ’ten olduğundan dolayı anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

Tablo 3. Hasta taraf kollodiafizer açısının sağlam açısı değerleriyle kıyaslanması

Kollodiyafizer Açısı						
Bizim		Derece	Bayrak A.		Derece	P
Hasta	Max.	153,9	Çalışma	Max.	142	
Grubumuz	Min.	92	Grubunun	Min.	126	
Hasta	Mean	132,81	Sağlam	Mean	133,5	
Taraf	Std.	13,83	Taraf	Std.	2,93	
Açıları	Deviation		Açıları	Deviation		

Bayrak A, Kural C. ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptığı, proksimal humerus kırıklarında kilitli plak ile tespitin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını incelediği çalışmada sağlam taraf kollodiafizer açısı ortalaması $133,50 \pm 2,93$ ’tür (103). Bizim çalışmamızdaki hasta taraf kollodiafizer açısı ortalaması $132,81 \pm 13,83$ ’tür. Bu iki grup açısı ortalmalarını kıyasladığımız T testi analizinde p değeri $> 0,05$ ten olup, istatistiksel olarak anlamlı bir kollodiafizer açısı ortalama farkı ortaya çıkmayıp anatomik değerler dışına sapma göstermemiştir.

4.1.2. Collum Anatomicum Çapı

Tablo 4. Hastaların collum anatomicum çapı uzunluk değerleri

NO	YAŞ	CİNSİYET	COLLUM ANATOMICUM ÇAPI (mm)
1	62	E	56,93
2	45	E	55,49
3	36	K	46,39
4	31	E	52,76
5	38	E	57,21
6	37	E	54,67
7	19	K	42,05
8	57	E	55,52
9	62	K	44,82
10	76	E	52,67
11	61	K	48,64
12	72	K	46,42
13	68	K	49,71
14	39	E	58,85
15	49	E	52,22
16	42	K	47,11
17	58	E	54,78
18	35	E	51,32
19	54	E	49,34
20	52	E	49,28
21	74	K	48,19
22	53	E	52,73
23	68	K	46,17
24	61	K	43,22
25	68	K	49,83
26	26	E	54,67
27	64	E	52,31
28	47	K	48,55
29	43	E	46,62
30	83	K	46,61
31	22	K	47,53
32	52	E	54,34
33	62	E	50,04
34	55	E	54,32
35	73	K	48,08
36	75	K	45,16
37	69	E	53,96
38	71	K	46,17
39	50	E	52,25
40	49	K	46,17
41	47	E	49,92
42	75	E	51,46
43	55	K	53,66
44	25	E	54,93
45	64	K	48,05
46	47	E	55,52
47	65	K	56,37
48	51	E	53,65
49	22	K	46,04
50	42	K	51,5
51	81	K	41,83

Tablo 5. Cinsiyete göre collum anatomicum çapı değeri dağılımı

Collum Anatomicum Çapı					
Erkek		mm	Kadın		mm
	Max.	58,85		Max.	56,37
	Min.	46,62		Min.	41,83
	Mean	53,25		Mean	47,42
	Std. Deviation	2,74		Std. Deviation	3,29
			P		
			0		

Çalışmamızda, kadınlar ve erkekler arası collum anatomicum yönüyle kıyas yapıldığında $p < 0,05$ ’ ten olduğundan dolayı anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Tablo 6. Total hasta grubu collum anatomicum çapı uzunluk değerleri dağılımı

Collum Anatomicum Çapı		
Total Hasta Grubumuz		mm
	Max.	58,85
	Min.	41,83
	Mean	50,51
	Std. Deviation	4,18

4.1.3. Caput Humeri Yüksekliği

Tablo 7. Caput humeri yüksekliği uzunluk değerleri

NO	YAŞ	CİNSİYET	CAPUT HUMERİ YÜKSEKLİĞİ (mm)
1	62	E	19,72
2	45	E	23,91
3	36	K	19,7
4	31	E	19,99
5	38	E	24,84
6	37	E	22,46
7	19	K	19,17
8	57	E	22,04
9	62	K	23,9
10	76	E	21,03
11	61	K	17,87
12	72	K	20,59
13	68	K	17,89
14	39	E	23,41
15	49	E	20,8
16	42	K	22,21
17	58	E	20,74
18	35	E	21,25
19	54	E	20,51
20	52	E	17,97
21	74	K	19,85
22	53	E	22,32
23	68	K	21,16
24	61	K	15,35
25	68	K	21,13
26	26	E	22,56
27	64	E	19,68
28	47	K	19,76
29	43	E	15,84
30	83	K	19,25
31	22	K	16,07
32	52	E	26,46
33	62	E	20,44
34	55	E	26,5
35	73	K	19,47
36	75	K	19,46
37	69	E	20,38
38	71	K	21,36
39	50	E	22,15
40	49	K	18,72
41	47	E	19,47
42	75	E	21,01
43	55	K	23,07
44	25	E	23,05
45	64	K	21,76
46	47	E	22,75
47	65	K	21
48	51	E	20,38
49	22	K	16,3
50	42	K	20,74
51	81	K	18,45

Tablo 8. Cinsiyete göre caput humeri yüksekliği uzunluk dağılımı ve ortalaması

Caput Humeri yüksekliği						
Erkek		mm	Kadın		mm	P
	Max.	26,5		Max.	23,9	0,006
	Min.	15,84		Min.	15,35	
	Mean	21,54		Mean	19,75	
	Std. Deviation	2,32		Std. Deviation	2,12	

Çalışmamızda, kadınlar ve erkekler arası caput humeri yüksekliği yönüyle kıyas yapıldığında $p < 0,05$ ’ ten olduğundan dolayı anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Tablo 9. Total hasta grubu caput humeri yüksekliği uzunluk dağılımı ve ortalaması

Caput Humeri yüksekliği		
Total Hasta Grubumuz		mm
	Max.	26,5
	Min.	15,35
	Mean	20,7
	Std. Deviation	2,38

5. TARTIŞMA

Proksimal humerus kırıkları tüm üst ekstremitte kırıkları içinde, distal radius kırıklarından sonra en çok gözlenen kırıklardır (1). Yapılan araştırmalara göre gelecek yıllarda proksimal humerus kırıklarının görülme sıklığının üç kat artacağı ön görülmektedir (2). Proksimal humerus kırıkları bütün kırıkların %4-5'ini, humerus kırıklarının ise %45'ini oluşturmaktadır. Kırk yaş üstü hastalar gözlemlendiğinde bu oran %76'lara kadar yükselmektedir (3). Proksimal humerus kırıklarının sıklığı toplumun yaşlanmasıyla beraber artış göstermektedir (4).

Kannus P, Palvanen M. ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptığı çalışmada; proksimal humerus kırıklarının ileri yaş grubundaki insanlarda, özellikle menapoz sonrası kadınlarda sık görüldüğünü; osteoporozlu kişilerin sayısındaki artışla birlikte proksimal humerus kırıklarının görülme sıklığının da arttığını, eğer kırık düşük enerjili bir travma ile olmuşsa osteoporotik kırık olduğunu savunmuşlardır (6). Bizim çalışmamızda kadın yaş ortalamasının 57,5 olması ve 24 kadından 15' inde basit düşme sonucu kırık gerçekleşmesi yönüyle ve de osteoporoz nedenini desteklemesiyle, bu çalışmaya ve literatüre uygun sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Court-Brown C, Garg A. ve arkadaşlarının 2001 yılında yaptığı çalışmada erişkinlerdeki proksimal humerus kırıkları epidemiyolojik olarak incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda; yüksek enerjili travmalar sonrasında erkeklerde humerus proksimal kırıkları daha sık görüldüğü söylenmiştir (97). Bizim çalışmamızda ise 27 erkekten 10'u yüksekten düşme, 10'u trafik kazası ile olmak üzere; 20/27 oranında yüksek enerjili travma sonucu kırık gerçekleşmesi yönüyle bu çalışmaya ve literatüre paralel sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Biomekanik çalışmalar, proksimal humerus kırıklarının cerrahisinde kilitli plak vidaların kırık stabilizasyonunu daha iyi sağladığını ve plak kemik arası stresin diğer fiksatörlere göre daha az meydana geldiğini göstermektedir (98, 99). Bu nedenle kilitli plak vidalar günümüzde daha sık olarak kullanılmakta ve çok daha kompleks kırıklar bu plaklarla tedavi edilebilmektedir (100). Bizim çalışmamızda da 51 hastadan 46' sına kilitli plak vida uygulanması literatür ile uyumluluk göstermektedir.

Humerus diafizinin ortasından geçen doğru ile anatomik boyun hattına dik çizilen, başın ortasından geçen doğru arasındaki açı kollodialfizer açı olarak adlandırılır (95).

Gerçekleştirilen cerrahi işlem sonrasında bu açının değişebileceği fikri araştırmamızın konusu olmuştur. Biz de postperatif kollodiazifer açığı ölçerek anatomik değer ortalamalarına ne kadar bağlı kaldığı hakkında bilgi elde edip bir farkındalık uyandırabilmeyi amaçladık.

Böylece cerrahi tedavi sonrası, hastaların günlük yaşam aktivitelerinde normale en yakın omuz fonksiyonel yeteneklerini kazandırılabilme farkındalığı daha da artacaktır.

Assunção J.H, Malavolta E.A. ve arkadaşlarının 2017 yılında yaptığı, omuz rotasyonunun humerus baş boyun açısına olan etkisini incelediği çalışmada; kollodiazifer açı nötral, internal rotasyon ve eksternal rotasyonda ölçülmüş ve her pozisyonda farklı değerler ortaya çıkmıştır (101). Literatürde bu açı, humerus nötral pozisyon halindeyken ölçülmüştür. Dolayısıyla pozisyona göre açı değerleri farklı çıkabileceği için biz radyografilerden nötral pozisyonda olanları değerlendirdik. Nötral pozisyonda radyografik görüntü elde etmek çalışmamızdaki vaka sayısını kısıtlayan bir faktördü.

Aditya C Pawaskar, MD, Kee-Won Lee ve arkadaşlarının 2012 yılında yaptığı, yaşlı popülasyonda kilitli plak vida ile tedavi edilmiş proksimal humerus kırıklı hastalarda baş boyun açısının seri değişiminin incelendiği çalışmada kollodiazifer açı; cerrahiden hemen sonra, 3 ay sonra ve ilerleyen zamanlarda ölçüldüğünde bu açı azalarak yaklaşık 3 ay süre sonunda sabit kalmıştır (102). Bu çalışmanın sonucu; radyografik ölçümümüzü cerrahi operasyondan ortalama 6 ay sonra elde edilen radyografik görüntüler üzerinden gerçekleştirdiğimiz için çalışma grubumuzun uygunluğunu desteklemiştir.

Hastaların anteroposterior grafileri üzerinden frontal planda ENLİL HBYS programı aracılığıyla humerus diafizi ortasından ve collum anatomicum hattını 90 derece kesecek şekilde caput humeri merkezinden çizgiler çekilmiştir. Bu çizgiler arasındaki açı yine programdaki açı ölçeği yardımıyla ölçülerek kollodiazifer açıları saptanmıştır. Yaptığımız kollodiazifer açı ölçümlerinin ortalama sonucu $132,81 \pm 13,83$ olarak bulunmuştur. Bulduğumuz ortalama sağlam taraf kollodiazifer açı ile kıyaslamak bize oldukça spesifik sonuçlar verebilirdi fakat retrospektif çalışmamızda sağlam taraf humerus radyografilerine ulaşamamıştır. Hastalara ulaşp, görüntüleme merkezinde sağlam taraf radyografilerini elde etmemiz mümkün olamayacağı için bu

coğrafyada ölçülmüş sağlam taraf kollodiafizer açı değerleriyle kıyaslamayı düşündük. Bizim çalışmamızın da zayıf ve eleştirilebilir yönü budur.

Bayrak A, Kural C. ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptığı, proksimal humerus kırıklarında kilitli plak ile tespitin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını incelediği çalışmada hasta grubunun yaş ortalaması $49,38 \pm 18,76$ ' tür (103). Bizim çalışmamızda yaş ortalaması $53,56 \pm 16,34$ 'tür. T testi analizinde p değeri $> 0,05$ olup istatistiksel olarak anlamlı bir yaş ortalaması farkı ortaya çıkmamıştır. Bu durum iki grubunda kıyaslanabilme gücünü artırmaktadır.

Bayrak A, Kural C. ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptığı, proksimal humerus kırıklarında kilitli plak ile tespitin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını incelediği çalışmada sağlam taraf kollodiafizer açı ortalaması $133,50 \pm 2,93$ 'tür (103). Bizim çalışmamızdaki hasta taraf kollodiafizer açı ortalaması $132,81 \pm 13,83$ 'tür. Bu iki grup açı ortalmalarını kıyasladığımız T testi analizinde p değeri $> 0,05$ ten olup, istatistiksel olarak anlamlı bir kollodiafizer açı ortalama farkı ortaya çıkmayıp anatomik değerler dışına sapma göstermemiştir. Dolayısıyla bu cerrahi operasyonlar sırasında normal bir anatomik bir bütünlük oluşturma tekniğine dikkat edilmiştir.

Rodrigo Souto Borges Petros, Fabiano Rebouças Ribeiro ve arkadaşlarının 2019 yılında kilitli plak vida tedavi edilmiş proksimal humerus kırıklı hastaların fonksiyonel sonuçlarını incelediği çalışmada humerus kollodiafizer açısının %15'ten fazla kaybı ile birlikte eklem hareket açıklığında azalma arasında anlamlı derecede korelasyon ortaya çıkmıştır (104). Bizim çalışmamızda ise kollodiafizer açı ortalaması anatomik değer aralığı dışına sapmadığı için eklem hareket açıklığında ve fonksiyonel yetenekte anlamlı bir değişiklik beklememekteyiz. Çalışmamız retrospektif bir çalışma olması ve hastalara ulaşmanın zor olması nedeniyle eklem hareket açıklığı ve günlük yaşam aktiviteleri yetenekleri değerlendirilememiştir. Bu durum çalışmamızın zayıf yönü olarak düşünülebilir fakat bundan sonra yapılan humerus kollodiafizer açı ile ilgili çalışmalarda hastaların fonksiyonel yetenekleri incelenerek kollodiafizer açı ve eklem hareket açıklığı denge ilişkisi kurulabilir.

6. SONUÇ

Proksimal humerus kırıklı hastalarda kadın yaş ortalaması erkeklere göre daha yüksek olup travma nedeni kadınlarda genellikle basit düşme iken, erkeklerde ise yüksek enerjili olaylardır. Kadınlarda basit düşmenin proksimal humerus kırıklarına neden olması osteoporoz faktörünün etkin olduğunu göstermektedir.

Proksimal humerus kırıklı hastaların tedavisinde literatürde de yer aldığı gibi kilitli plak vida fiksatorlerinin yüksek oranda uygulandığı ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda yer alan proksimal humerus kırıklı hastaların cerrahi tedavisi sırasında humerus kollodiyafizer açı morfolojisine uygun ve normale yakın değerler arasında anatomik humerus bütünlüğünün sağlandığı tespit edilmiştir ve cinsiyetler arasında da anlamlı bir kollodiyafizer açı farkı ortaya çıkmamıştır.

KAYNAKLAR

1. **Baron JA, Barrett JA, Karagas MR.** The epidemiology of peripheral fractures. *Bone*, **1996**; 18:S209-13
2. **Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J.** Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res*, **2006**; 442:87-92
3. **Hartsock LA, Estes WJ, Murray CA, Friedman RJ.** Shoulder hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. *Orthop Clin North Am*, **1998**; 29: 467-75.
4. **Lind T, Kroner K, Jensen J.** The epidemiology of the fractures of proximal humerus. *Arch Orthop Trauma Surg*, **1989**; 108-5:285-287
5. **Jannotti JP, Ramsey ML, Williams GR, Warner JJP.** Nonprosthetic management of proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am*, **2003**; 85:1578-93.
6. **Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J, Jarvinen M, Vuori I.** Osteoporotic fractures of the proximal humerus in elderly Finnish persons: sharp increase in 1970-1998 and alarming projections for the new millennium. *Acta Orthop Scand*, **2000**; 71:465-70.
7. **Helfen T, Siebenburger G, Mayer M, Bocker W, Ockert B, Haasters F.** Operative treatment of 2-part surgical neck fractures of the proximal humerus (AO 11-A3) in the elderly: Cement augmented locking plate PHILOSTM vs. proximal humerus nail MultiLoc®. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **2016**; 17:1-7.
8. **Burke NG, Kennedy J, Cousins G, Fitzpatrick D, Mullet H.** Locking plate fixation with and without inferomedial screws for proximal humeral fractures: a biomechanical study. *J Orthop Surg*, **2014**; 22:190-4.
9. **Neer CS II, Watson KC, Stanton FJ.** Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg [Am]*, **1982**; 64-A:319-37.
10. **Figgie HE III, Inglis AE, Goldberg VM, et al.** An analysis of factors affecting the long term results of total shoulder arthroplasty in inflammatory arthritis. *J Arthroplasty*, **1988**; 3:123-30.
11. **Rietveld ABM, Daanen HAM, Rezing PM, Obermann WR.** The lever arm in glenohumeral abduction after hemiarthroplasty. *J Bone Joint Surg [Br]*, **1988**; 70-B:561-5.
12. **Fischer LP, Carret JP, Gonon GP, Dimnet J.** 'Etude cinématique des mouvements de l'articulation scapulo-humérale (Articulatio Humeri). *Rev Chir Orthop*, **1977**; 63(Suppl II):108-12.
13. **Friedman RJ.** Biomechanics of the shoulder following total shoulder replacement. In: **Post M, Morrey BF, Hawkins RJ, eds.** Surgery of the shoulder. St Louis, Mosby-Year Book, **1990**: 263-6.
14. **Ballmer FT, Sidles JA, Lippitt SB, Matsen FA.** III. Humeral head prosthetic arthroplasty: surgically relevant geometric considerations. *J Shoulder Elbow Surg*, **1993**; 2:296-304.
15. **Fenlin JM, Vacaro A, Andreichik D, Lin S.** Modular total shoulder: early experience and impressions. *Seminars in Arthroplasty*, **1990**; Vol. 1:2:102-11.
16. **Pearl ML, Volk AG.** Coronal plane geometry of the proximal humerus relevant to prosthetic arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, **1996**; 5:320-6.

17. **Lazorus M RR, Terri M. Skirven ALO, Jane M. Fedorczyk, Peter C.** Anatomy and Kinesiology of the Shoulder. Amadio ed. Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. Philadelphia, **2011**; 36-43.
18. **Gray H.** *Gray's Anatomy*. 30th Edition, United States of America: **1985**; 233-240, 370-380, 512-540, 710-720, 820-826.
19. **Arıncı K, Elhan A.** *Anatomi*(Cilt1, Cilt2). 2.Baskı, Ankara: Güneş Kitapevleri Ltd Şti., **1997**; 10-12, 230-240, 58-66, 115-118, 210-221.
20. **Gövsä Gökmen F.** *Sistematik Anatomi*. İzmir: İzmir Güven Kitapevi. **2003**; 65-67, 110- 114, 152-195.
21. **Yıldırım M.** *İnsan Anatomisi*. 4. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri. **1999**; 131-133.
22. **Cumhur M.** *Temel Anatomi*. Ankara: Odtü yayıncılık ve iletişim AŞ. **2001**; 126
23. **Kronberg M, Brostrom LA, Soderlund V.** Retroversion of the humeral head in the normal shoulder and its relationship to the normal range of motion. *Clin Orthop*, **1990**; 253: 113-117.
24. **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.
25. **Boileau P, Walch G.** The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. *J Bone Joint Surg Br*. **1997**
26. **McCluskey GM, Todd J.** Acromioclavicular joint injuries. *J South Orthop Assoc* **1995**; 4 3: 206-13.
27. **Peat M.** Functional anatomy of the shoulder complex. *Phys Ther* **1986**; 66 12: 1855-65.
28. **Buttaci CJ, Stitik TP, Yonclas PP, Foye PM.** Osteoarthritis of the acromioclavicular joint: a review of anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *Am J Phys Med Rehabil* **2004**; 83 10: 791-7.
29. **Sizer, P.S., Phelps, V. ve Gilbert, K.** Diagnosis and management of the painful shoulder. part 1: clinical anatomy and pathomechanics. *Pain Practice*, **2003**; 3(1), 39–57
30. **Çetin N, Akman, N, Karataş, M. Eds.** *Omuz, Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, **2003**; 91-100.
31. **Tibone, J.E, Cunningham, R.B, McMahon, P.J, Krishnan, S.G, Hawkins, R.J, Warren, R.F. (Ed.)** *Shoulder anatomy and biomechanics during overhead motions*. Section 1, Chapter 2..The Shoulder and the Overhead Athlete. Lippincott Will. and Wilk
32. **Greenfield, B.H, Tovin, B.J, Greenfield, B.H. (Ed.).** *Anatomy of the shoulder*. Chapter 1. Evaluation and Treatment of the Shoulder: An Integration of the Guide to Physical Therapist Practice. USA: Contemporary Perspectives in Rehabilitation, **2001**
33. **Dere F.** *Anatomi Atlası ve Ders Kitabı*. Adana: Nobel Tıp Kitapevi. **1999**; 40- 46
34. **Netter, F.H, Colacino S.** *Netter İnsan Anatomisi Atlası*. 5 ed, İstanbul: Nobel akademik yayıncılık.
35. **S.T.K. Elhan A.** *Sobotta Anatomi Atlası*. 7 ed, **2011**; Beta Yayınevi.

36. **Von Schroeder HP, Kuiper SD, Botte MJ.** Osseous anatomy of the scapula. *Clin Orthop Relat Res* **2001**; 383: 131-9. Eriřim: <http://www.physioplushealth.com/Injuries-conditions/Shoulder/ Surgery/ Artificial-Joint-Replacement-of-the-Shoulder/a~374/article.html>. 12.
37. **Erpala F.** 50 Yaş üstü hastalarda neer tip3 ve neer tip 4 humerus proksimal uç kırıkları tedavi seçeneklerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir. **2016**.
38. Master Muscle List. Eriřim:<http://www.lumen.edu>
39. Üst Ekstremitte Kasları. Eriřim: <http://www.tip.ikc.edu.tr>
40. Gross Anatomy – Muscles Tables. Eriřim:<http://www.med.umich.edu>
41. **şahinoğlu K.** *Kliniđe Yönelik Anatomi*. 4. ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, **2007**.
42. **Snell RS.** *Klinik Anatomi*. İstanbul: Nobel Kitabevi; **2004**: 389-419.
43. **Jobe CM.** *Gross Anatomy of the Shoulder*. In: Rockwood and Matsen. Second Edition. W.B.Saunders Company. **1998**; Volume 1, Chapter 2,34-97.
44. **Ferner H, Staubesand J.** *Sobotta Atlas of Human Anatomy*. 10.Baskı, Baltimore. **1982**: Vol 1:318-320
45. **Demirhan M, Göksan M.A.** Omuz eklemi biomekaniđi ve kas kontrolü. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* **1993**; 27: 212- 217.
46. **Peat M.** *Functional anatomy of the shoulder complex*. Physical Therapy **1986**; 66 (12): 1855-1865.
47. **Diamond W.** *Upper Extremity: Shoulder*. In: Myers R.S. (Ed.), Manuel of Physical Therapy Practice W.B.Saunders Company-Philadelphia. Chap, **1995**: 789-838.
48. **Sarrafian S.K.** Gross and functional anatomy of the shoulder. *Clin. Orthop.* **1983**; 173: 11-19.
49. **Magee D.J.** Orthopedic Physical Assessment. Fourth Edition, Philadelphia: W.B.Saunders Company, Chap, **2002**: 5: 207-319.
50. **Kozin F.** Painful shoulder and reflex sympathetic dystrophy syndrome. In:Koopman W.(Ed) Arthritis and Allied Conditions 13.Edition, Volum 2, Chap. **1996**: 101: 1887-1922.
51. **Kapandji J. A.** *The Physiology of the Joints*. Second Edition, Volume 1. Upper Limb, Shoulder. Churchill Livingstone, **1970**.
52. **Morrey F.** *Biomechanics of the Shoulder*. In: Rockwood C.A., Matsen F.A.(Ed) The Shoulder. Second Edition W.B. Saunders Company. Volume 1, Chapter 6, **1998**: 233-276.
53. **Bogumill G.P.** *Anatomy and Kinesiology of the Shoulder*. In: Mackin J.E., Callahan A.D.(Ed), Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. Mosby, Inc.- St.Louis. Chapter 6, **2002**: 97-108.
54. **Daniels L, Worthinghom C.** *Muscle Testing* (techniques of manuel examination), Saunders Company Philadelphia W.B. **1980**: 90-117
55. **Ludewig PM, Reynolds JF.** The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther.* **2009**; 39(2): 90–104.
56. **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.

57. **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**; 17:817—25
58. **Satoru S, Yukio N.** Osteoporosis of the proximal humerus: Comparison of bone-mineral density and mechanical strength with the proximal femur. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* **1993**; Volume 2, Issue 2, Pages 78-84
59. **Jon J. P. Waner JGC, Christian G. Robert W. Bucholz JDH, Charles Court-Brown ed.** *Rockwood ve Green Erişkin Kırıkları.* **2011**;1161-204
60. **Probyn, L.J, Wunder J.S, Bell R.S, Griffin A.M, Davis A.M,** A comparison of outcome of osteoarticular allograft reconstruction and shoulder arthrodesis following resection of primary tumours of the proximal humerus. *Sarcoma*, **1998**; 2(3-4): s. 163-70.
61. **Aydin A, Aköz A, Bayramoglu A, Uzkeser M, Sahin H, Cakir Z.G.** Shoulder Dislocation and Non Displaced Humerus Head Fracture Due to Epileptic Attack. *Journal of Academic Emergency Medicine Case Reports*, **2012**; 3(1): s. 30-32.
62. **Key and Conwell:** Management of Fractures; dislocations and Sprains, Mosby comp. 411, St. Louis, **1961**.
63. **Ege R.** *Hareket Sistem Travmatolojisi.* Ankara, **1971**. 58,127.
64. **Rodop O, Kırıl A, Akmaz İ, Arpacioğlu M.Ö, Şanel S, Kaplan H.** Yaşlı hastalarda deplase parçalı eklem içi proksimal humerus kırıklarında primer hemiarthroplasti uygulamalarımızın erken sonuçları, *Journal of arthroplasty and arthroscopic surgery*, **2002**; Vol. 13,no.2,(78-84),
65. **Ay Y, Ay NK, Fındık O, Görür D, Aydın U, Koçoğulları CU.** Patolojik Humerus Başı Kırığı Nedeniyle Oluşan Aksiller Arter Yaralanmasında Aksillo-Kontrbrakial Arter Bypass Uygulaması. *Medical Journal of Kocaeli* **2012**; 1 1: 35-8.
66. **Hawkes T, Parra M, Shrock K.** Intrathoracic fracture-dislocation of the proximal humerus treated with rib fixation and shoulder arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* **2014**; 43 4: 74-8.
67. **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.
68. **Razemon J.P et Baux S:** Les fractures et les fractures-luxations d l'extremite superieure de l'humerus. *Rev.de Chir.Orth.Tome* **1969**; 55.No.5:388.
69. **Bucholz RW, Heckman JD. Flatow EL.** *Fractures of the proximal humerus.* Fractures in adults. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; **2001**; p. 997-104,
70. **Neer, C.S.** Displaced Proximal Humeral Fractures Part I. Classification And Evaluation. *J Bone Joint Surg Am*, **1970**; 52(6): s. 1077-1089.
71. **Mora G, J.M, Pedros J.S, Serrano A.C.** Updated classification system for proximal humeral fractures. *Clin Med Res*, **2009**; 7(1-2): s. 32-44.
72. **Marsh JL ,Slongo TF, Agel J, et al.** Fracture and dislocationnn cllassification compendium-2007:Orthapedic Trauma Association classification, database; and outcomes committee *J.Orthop Trauma* **2007**; 2110(suppl):S1-133.
73. **Christopher G.** *AO Kırık Tedavisinin Prensipleri.* **2012**.
74. **Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M.** Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* **2004**;13 4: 427-33.

75. AO/OTA Fracture Classification brochure.
76. **Jon J. P. Waner JGC, Christian G, Robert W. Bucholz JDH, Charles Court-Brown ed.** *Rockwood ve Green Erişkin Kırıkları*. **2011**; 1161-204.
77. **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: 419-22.
78. **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: 412-7.
79. **Hanson B, Neidenbach P, de Boer P, Stengel D.** Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* **2009**; 18 4: 612-21.
80. **Yuksel HY, Yilmaz S, Aksahin E, Celebi L, Muratli HH, Bicimoglu A.** The results of nonoperative treatment for three- and four-part fractures of the proximal humerus in low-demand patients. *J Orthop Trauma* **2011**; 25 10: 588-95.
81. **Keser S, Bolukbasi S, Bayar A, Kanatli U, Meray J, Ozdemir H.** Proximal humeral fractures with minimal displacement treated conservatively. *Int Orthop* **2004**; 28 4: 231-4.
82. *Campbell's operative orthopaedics* 10. Basım Cilt 3
83. **Kayalar M, Toros T, Bal E, Özaksar K, Gürbüz Y, Ademoğlu Y.** The importance of patient selection for the treatment of proximal humerus fractures with percutaneous technique. *Acta Orthop Traumatol Turc* **2009**; 43(1):35-41doi:10.3944/AOTT.035.
84. **Sumant G. Krishnan, Kenneth C. Lin ve Wayne Z Burkhead ;** Çiviler, plaklar ve protezler: proksimal humerus kırıklarına güncel yaklaşımlar; *Current Opinion in Orthopaedics, Turkish Edition* **2007**; Vol 2, No 2.
85. **Taverna E, Sansone V, Battistella F.** *Arthroscopic treatment for greater tuberosity fractures Arthroscopy*, **2004**; 20:e109-e111.
86. *Rockwood and Green's fractures in adults* volume 1 sf.1020.
87. **Nişan N, Ögüt T, Erdoğan F, Beyzadeoğlu T.** Humerus üst uç kırıklarının modifiye tansiyon band tekniği ile tespiti, *Clinical Reseach* **2002**; Vol. 13, No. 3, (141-144).
88. **Esen E, Böülbaşı S, Kanatlı U, Öztürk A.** Proksimal Uç Kırıklarında Hemiartroplasti M Ortopedi ve Travmatoloji ABD, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, ANKARA *Humerus Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci*, **2007**; March(52):76-84.
89. **Wanner GA, Wanner-Schmid E, Romero J, Hersche O, et al.** Internal fixation of displaced proximal humeral fractures with two one-third tubular plates. *J Trauma* **2003**; 54:536-44.
90. **Wijgman 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 [Am]* **2002**; 84:1919-25.
91. **Juan Agudelo, MD, Matthias S, MD, Philip S, Peter H.** Analysis of Efficacy and Failure in Proximal Humerus Fractures Treated With Locking Plates. *J Orthop Trauma*, **2007**; Volume 21, Number 10, November/December
92. **Gerber C, Werner CM, Vienne P.** Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br*. **2004**; 86:848

93. **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
94. **Haidukewych GJ.** Innovations in locking plate technology. *J Am Acad Orthop Surg.* **2004**; 12:205-12.
95. **Boileau P, Walch G.** The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. *J Bone Joint Surg [Br]* **1997**; 79:857-65.
96. **Terry GC, Chopp TM.** Functional anatomy of the shoulder. *J Athl Train*, **2000**; 35 3: 248-55.
97. **Court-Brown CM, Garg A, Mc-Queen MM.** The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand.* **2001**; 72(4):365–71
98. **Robinson CM, Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P.** *Rockwood and Green's fracture in adults.* 3th. Ed., Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins, **2010**.
99. **Korkmaz MF, Aksu N, Göğüş A, Debre M, Kara AN, Işıklar ZU.** The results of internal fixation of proximal humeral fractures with the PHILOS locking plate. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* **2008**; 42:97-105.
100. **Ateş S.** Neer İki Parçalı ve Üç Parçalı Humerus Proksimal Uç Kırıklarında Plak Vertikal Yerleşiminin Omuz Eklemi Fonksiyonel Sonuçlarına Etkisi. Uzmanlık Tezi, Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, **2018**
101. **Assunção J.H, Malavolta E.A, Beraldo R.A, Gracitelli M.E.C, Bordalo-Rodrigues M, Ferreira Neto A.A.** Impact of shoulder rotation on neck-shaft angle. *Surgery & Research*, **2017**; 865–868
102. **Aditya C Pawaskar, MD, Kee-Won Lee, MD, Jong-Min Kim, MD, Jin-Woong Park, MD, Iman W Aminata, MD, Hong-Jun Jung, MD, Jae-Myeung Chun, MD, In-Ho Jeon, MD.** Locking Plate for Proximal Humeral Fracture in the Elderly Population: Serial Change of Neck Shaft Angle. *Clinics in Orthopedic Surgery* **2012**; 4:209-215
103. **Bayrak A, Kural C, Duramaz A, Bayrak S.K, Kızılkaya C, Avkan M. C.** Proksimal Humerus Kırıklarında Proksimal Anatomik Kilitli Plak ile Tespitin Fonksiyonel ve Radyolojik Sonuçları. *Med Bull Haseki*, **2018**; 56:140-6
104. **Rodrigo Souto Borges Petros , Fabiano Rebouças Ribeiro, Antonio Carlos Tenor Junior, Rômulo Brasil Filho, Cantídio Salvador Filardi Junior, Danilo Canesin Dal Molin.** Proksimal Humerus Fracture With Locking Plate: Functional and Radiographic Results. *Acta Ortop Bras. [online]*, **2019**; 27(3):164-8.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Adana’da doğdu. 2003 yılında Remzi Oğuz Arık İlköğretim Okulu’ndan mezun oldu. 2006 yılında Akif Palalı Lisesi’nden mezun oldu. 2013 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Lisans programından mezun oldu. 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitimine başladı.

