



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA BİL KENT ŞEHİR HASTANESİ**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOĞİ KLİNİĞİ

Dr. Musa Barış Kutlu

TIPTA UZMANLIK TEĞİ

ANKARA/2024



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA BİLKENT ŞEHİR HASTANESİ**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARINDA HASTAYA AİT
FAKTÖRLERİN VE CERRAHİ OLARAK UYGULANAN PLAK-
VİDA KONFIGÜRASYONUNUN FONKSİYONEL SONUÇLARA
ETKİSİ**

Dr. Musa Barış Kutlu

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İbrahim Alper Yavuz

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimin boyunca iş hayatımda özverili, çalışkan ve disiplinli olmam için emek verip, iyi bir ortopedist olmam yolunda bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Ö. Fuad ÖKEN'e; asistanlık sürem boyunca cerrahi ve yaşam tecrübelerini bizimle paylaşan, her daim desteğini esirgemeyip yol gösteren, kıymetli hocam Prof. Dr. A. Özgür Yıldırım'a teşekkür edip saygılarımı sunarım.

Bilimin ve bilginin ışığının insan hayatını nasıl aydınlattığını bana gösteren, hem ortopedist hem insani olarak kendime örnek aldığım, cerrahi ve bilimsel olarak bana katkılarından ötürü her daim borçlu olacağım, tez danışman hocam, çok kıymetli abim Doç. Dr. İ. Alper YAVUZ'a teşekkür edip, minnettarlığımı sunarım.

Asistanlığım döneminde bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, üzerimdeki emeklerini hiç unutamayacağım Doç. Dr. Fatih İNCİ ve Doç. Dr. Erman Ceyhan'a teşekkürlerimi sunarım.

Asistan eğitimi süresinde birlikte çalıştığım ve şu an uzman olan kıdemlilerim Op. Dr. Utku GÜRHAN, Op. Dr. Yakup KAHVE, Op. Dr. Tahsin AYDIN, Op. Dr. Hayrettin ÜNAL, Op. Dr. A. Murat GÜLLERCİ, Op. Dr. Murat BOZBEK, Op. Dr. Nihat YİĞİT'e ve beraber asistan doktor olarak çalıştığım Dr. Furkan TÜRK, Dr. İbrahim GÜVEN, Dr. Berat CAN, Dr. Muhammed KILIÇ, Dr. Berkan GÜNEBAKMAZ, Dr. A. Burak AYKUT, Dr. T. Can ÖZMUTLU, Dr. M. Berk Atalay, Dr. Ozan EGE, Dr. E. Metin BÖKE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde yanımda olup, bugünlere gelmem için büyük emek, fedakârlık ve sabır gösteren, üzerimdeki emeklerini asla ödeyemeyeceğim en büyük destekçilerim, çok kıymetli babam, annem ve kardeşime teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Musa Barış KUTLU

Ankara, 2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TARİHÇE.....	3
2.2. ANATOMİ.....	4
2.2.1. Kemik Yapılar.....	4
2.2.1.1. Klavikula.....	4
2.2.1.2. Skapula.....	4
2.2.1.3. Proksimal humerus.....	5
2.2.2. Kas Yapılar.....	6
2.2.2.1. M. Deltoideus.....	6
2.2.2.2. M. Supraspinatus.....	6
2.2.2.3. M. İnfraspinatus.....	6
2.2.2.4. M. Teres minör.....	6
2.2.2.5 M. Subskapularis.....	6
2.2.3. Damar Yapısı.....	7
2.2.4. Omuz Eklemleri Biyomekaniği.....	7
2.3. GÖRÜNTELEME YÖNTEMLERİ.....	8
2.4. PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARININ SINIFLAMASI.....	9
2.5. TEDAVİ.....	11
2.5.1. Konservatif.....	11
2.5.2. Cerrahi.....	11
2.5.3. Komplikasyonlar.....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	13
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	13

3.1.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri.....	13
3.2. YÖNTEM	14
3.2.1. Operasyon Öncesi Hazırlık	14
3.2.2. Cerrahi Teknik.....	15
3.2.3. Cerrahi Sonrası Takip ve Rehabilitasyon	19
3.2.4. Cerrahi Sonrası Fonksiyon Değerlendirilmesi	19
3.2.5. Cerrahi Sonrası Radyolojinin Değerlendirilmesi	23
3.3. İSTATİSTİK	25
4. BULGULAR.....	26
5. TARTIŞMA.....	40
6. SONUÇLAR.....	48
7. KAYNAKLAR.....	49
8. ÖZGEÇMİŞ	54
9. EKLER.....	56
EK-1: ETİK KURUL ONAYI	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

AO/OTA	: Arbeitsgemeinschaft Für Osteosynthesefragen
AP	: Anteroposterior
ASA	: American Society of Anesthesiologists
BŞA	: Baş şaft açısı
BT	: Bilgisayarlı tomografi
Ekg	: Elektrokardiyografi
HTAM:	: Humeral tip apex mesafesi
KM:	: Kalkar mesafesi
KO:	: Kalkar oranı
KVB:	: Kalkar vida boyu
M:	: Muskulus
P	: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi
PACS	: Picture Archiving and Communication Systems
ROC	: Doğru pozitiflerin, yanlış pozitiflere olan kesridir
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TM:	: Tüberkülüm majus

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Cinsiyet dağılımı	26
Tablo 4.2. Postoperatif grafi kabul edilebilirliği	28
Tablo 4.3. 6. Hafta Constant skorları ile parametrelerin korelasyonu.....	29
Tablo 4.4. 3. ay Constant skorları ile parametrelerin korelasyonu.....	29
Tablo 4.5 6. ay Constant skorları ile parametrelerin korelasyonu.....	30
Tablo 4.6. Constant skorlarının, parametrelerle haftalara göre ilişkisi	31
Tablo 4.7 6. Hafta Dash skorları ile parametrelerin korelasyonu.....	31
Tablo 4.8 3. ay Dash skorları ile parametrelerin korelasyonu.....	32
Tablo 4.9 6. ay Dash skorları ile parametrelerin korelasyonu.....	32
Tablo 4.10 Dash skorlarının, parametrelerle haftalara göre ilişkisi özet.....	33
Tablo 4.11 Constant ve Dash skorlarının arasındaki anlamlılık.....	34
Tablo 4.12. Levene Varyans testi istatistik	34
Tablo 4.13. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik	34
Tablo 4.14. Levene Varyans testi istatistik	34
Tablo 4.15. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik	35
Tablo 4.16. Bağımsız gruplar mann whitney U testi istatistik	35
Tablo 4.17. Levene Varyans testi istatistik	35
Tablo 4.18 Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik.....	35
Tablo 4.19. Levene Varyans testi istatistik	36
Tablo 4.20. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik	36
Tablo 4.21. Bağımsız gruplar Mann Whitney U testi istatistik.....	36
Tablo 4.22. Levene Varyans testi istatistik	36
Tablo 4.23. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik.....	37
Tablo 4.24. Levene Varyans testi istatistik	37
Tablo 4.25. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik.....	37
Tablo 4.26. Bağımsız gruplar Mann Whitney U testi istatistik.....	37
Tablo 4.27. Levene Varyans testi istatistik	38
Tablo 4.28. Bağımsız/Welch t-testleri istatistik	38
Tablo 4.29. Grafi uygunluğu ve parametreler arası ilişki özet.....	39

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Hipokrat tekniği ile humerus redüksiyonu	3
Şekil 2.2. Klavikula anatomisi	4
Şekil 2.3. Omuz kemik anatomisi	5
Şekil 2.4. Proksimal humerus arteriel dolaşım	7
Şekil 2.5. Omuz grafileri.....	8
Şekil 2.6. Neer sınıflaması	10
Şekil 2.7. AO/OTA sınıflaması.....	10
Şekil 2.8. Delto pektoral insizyon.....	12
Şekil 3.1. Şezlong pozisyonu	15
Şekil 3.2. İnsizyon hattının işaretlenmesi	16
Şekil 3.3. Rotator cufflardan geçilen süturlar ve redüksiyonda kullanılan K telleri	17
Şekil 3.4. Philos plak	18
Şekil 3.5. İntraoperatif floroskopi görüntü	18
Şekil 3.6. Dash skoru	20
Şekil 3.7. Turkish version of the modified Constant Murley score ilk kısım	21
Şekil 3.8. Turkish version of the modified Constant Murley score ikinci kısım	22
Şekil 3.9. Boyun cisim açısı ölçümü	23
Şekil 3.10. Grafide yapılan ölçümler	24
Şekil 4.1. Hastaların yaş dağılımı	27
Şekil 4.2. Neer sınıflamasına göre hastaların dağılımı	27
Şekil 4.3 Constant ve Dash skor ortalamaları.....	28

ÖZET

PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARINDA HASTAYA AİT FAKTÖRLERİN VE CERRAHİ OLARAK UYGULANAN PLAK-VİDA KONFIGÜRASYONUNUN FONKSİYONEL SONUÇLARA ETKİSİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı proksimal humerus kırığı olup, philos plak ile cerrahi olarak tedavi edilen hastanın anatomik özellikleri ve kırık sınıflaması ile ameliyat sonrası grafiler ile ölçümler yapılarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını değerlendirmektir. Bu amaçla kalkar vida boyu, kalkar vida boyunun hasta boyuna oranı, plak üst ucu akromion alt ucu arasındaki en yakın mesafe, plak üst ucu akromion alt ucu arasındaki en yakın mesafenin kalkar mesafeye oranı, plak en üst vidaların eklem yüzüne olan uzaklığı, kalkar mesafesi, humerus baş yarı çapı, plak boyunun hasta boyuna oranı ve postoperatif çekilen grafide anteroposterior planda kalkar vidalarının tip-apex mesafesi parametreleri ölçülerek bu parametreler ile, postoperatif kaynama, redüksiyon, fonksiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı anlaşılmaya çalışılacaktır.

Gereç ve Yöntem: Proksimal humerus kırığı olup, açık redüksiyon ve internal fiksasyon yöntemi ile PHILOS plak uygulanıp, ilk iki gün içinde çekilen grafisinde redüksiyon kabul edilebilirliği olan hastalar dahil edilip retrospektif olarak incelendi. Hastaların 6. hafta, 3. ay ve 6.ay poliklinik takiplerindeki Dash, Constant skorları ve radyolojik iyi sonuç bulguları ile ameliyat sonrası iki gün içinde çekilen grafilerinden yapılan ölçümler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelendi.

Bulgular: Redüksiyonu kabul edilebilir sınırlarda olan toplam 66 hasta çalışmaya dahil edildi. Hasta grubunun cinsiyet dağılımı, 39 kadın (%59,09) ve 27 erkek (%40,92) olarak belirlenmiştir. Hasta grubunun ortalama yaşı 53,06 olarak hesaplanmıştır. Hastaların ortalama Constant skoru 6. ay 78,20, Dash skoru 6. ay 21,62 olarak bulunmuştur. 6. ay fonksiyonel skorlar (Constant ve Dash) ile kalkar vida, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe plak üst vidaların eklem yüzeyine, kalkar vida boyu / hasta boyu, kalkar vida boyu / baş yarı çapı, kalkar mesafesi ve akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı

ilişki saptanmıştır. 6. ay grafi uygunluğu ile kalkar mesafesi, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki($P<0,05$) olduğu bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda, intraop olarak kalkar vida boyu, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, kalkar vida boyu / hasta boyu, kalkar vida boyu / baş yarı çapı, kalkar mesafesi, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi iyi klinik ve fonksiyonel sonuçlar ile uyumlu olduğu bulunmuştur. Literatürden farklı olarak, bu çalışmada bulduğumuz üç parametre (kalkar vida boyu, akromion plak arası en yakın mesafe ve plak üst vidaların ekleme uzaklığı), prognozu göstermede anlamlı bulunmuştur. Bu amaçla radyolojik değerlendirme yapılırken bu üç parametrenin de ölçülüp değerlendirilmesini öneriyoruz.

Anahtar Kelimeler: Proksimal Humerus Kırığı, Kilitli Plak, Kalkar Vidası

ABSTRACT

THE IMPACT OF PATIENT FACTORS AND SURGICALLY APPLIED PLATE-SCREW CONFIGURATIONS ON FUNCTIONAL OUTCOMES IN PROXIMAL HUMERUS FRACTURES

Introduction: The study aims to statistically evaluate whether there is a significant relationship between the anatomical features and fracture classification of patients with proximal humerus fractures treated surgically with philos plates, based on postoperative radiographic measurements. Parameters such as calcar screw length, the ratio of calcar screw length to patient height, the closest distance between the upper end of the plate and the lower end of the acromion relative to the calcar length, the distance of the uppermost screws from the joint surface, and the tip-apex distance of the calcar screws in the AP plane of postoperative radiographs were measured to assess their correlation with postoperative union, reduction, range of motion, and functionality.

Materials and Methods: The study retrospectively analyzed patients with proximal humerus fractures who underwent open reduction and internal fixation with philos plates between September 1, 2020, and February 22, 2024, at Ankara Bilkent City Hospital's Orthopedics and Traumatology Clinic. Patients with acceptable reduction based on radiographs taken within the first two weeks postoperatively were included. The study examined the relationship between DASH and Constant scores at 6 weeks, 3 months, and 6 months follow-ups and radiological outcomes derived from data within two days postoperatively.

Results: The study included 66 patients, 39 women (59.09%) and 27 men (40.92%), with a mean age of 53.06 years. The mean Constant score at 6 months was 78.20, and the DASH score was 21.62. Radiological acceptability at 6 months was achieved in 61 patients, with 5 patients showing unacceptable results. Significant statistical relationships were observed between 6-month functional scores and parameters such as calcar screw length, the closest distance between the acromion and plate, distance of the uppermost screws from the joint surface, the ratio of calcar screw

length to patient height, and calcar distance. Additionally, a significant correlation was identified between 6-month radiographic acceptability and calcar distance, the closest acromion-plate distance relative to calcar length, and the ratio of calcar screw length to calcar distance.

Conclusion: Efforts to achieve optimal outcomes in proximal humerus fractures treated with locked plate systems are ongoing. Based on the study findings, intraoperative measurement of parameters such as calcar screw length, the closest acromion-plate distance, the distance of the uppermost screws from the joint surface, and specific ratios involving these measurements can be utilized to improve functional and radiological outcomes.

Keywords: Proximal Humerus Fracture, Locked Plate, Calcar Screw

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz eklemi yüksek eklem hareket açıklığına sahip bir eklem olup, günlük yaşamda büyük öneme sahiptir. Proksimal humerus kırıkları ise tüm kırıkların %5.7ini oluşturmaktadır(1). Yapılan çalışmalarda yaşa bağlı olarak artış gösterdiği, kadın cinsiyette daha fazla görüldüğü ve osteoporotik kırıklar arasında olduğu gösterilmiştir(1-4). Artan yaşlı nüfus ile, proksimal humerus kırıklarının gelecekte de önemli bir yer teşkil edeceği ön görülmektedir(5).

Gelişen implant teknolojileri ve artan tedavi seçeneklerine rağmen proksimal humerus kırıklarının cerrahi tedavisinde fikir birliği oluşmamıştır(6). Proksimal humerus kırıkları günümüzde konservatif, kapalı-açık redüksiyon perkütan pinleme, proksimal femur çivisi, kilitli plak sistemleri ile osteosentez ve artroplasti yöntemleri ile tedavi edilmektedir. Günümüzde halen yaşlı ve genç nüfusta konservatif tedavi en çok uygulanan tedavi yöntemi olup, uygulanma sıklığı da artmaktadır(7). Cerrahi olarak uygulanan tedavi seçiminde azalma görülse de hala en sık kilitli plak sistemleri uygulanmaktadır(7). Kilitli plak sistemleri günümüzde başarı ile uygulansa da hala, eklem içi vida penetrasyonu, varus açılanma, subakromial sıkışma, avasküler nekroz, adheziv kapsülit, kaynamama, derin enfeksiyon ve tekrar operasyon ihtiyacı gibi komplikasyonlar yapılan çalışmalarda bildirilmiştir(8).

Yapılan çalışmalarda KM (KM : kalkar mesafesi) (kalkar mesafesi ve kalkar vidası arasındaki uzaklık), KO (KO : kalkar oranı)(kalkar mesafesinin, humerus baş çapına oranı, HTAM (HTAM : humeral tip apex mesafesi(kalkar vidasının ucu ile humerus başı korteksi arasındaki mesafe), HBM(HBM : humeral baş mesafesi)(humerus başı üst noktası ve humerus büyük tüberkül arası yükseklik farkı), BŞA(BŞA : boyun şaft açısı)(humerus şaft aksı ile üst ve alt eklemin orta noktasından geçen paralel çizginin arasında kalan açı), TM(tüberkülüm majus) ve kalkar vidasındaki arasındaki ilişki(TM referanslı plak yerleşiminin kalkar vidası üzerine etkisi, TM ve plak üst ucu arasındaki mesafe, ve TM ve humerus şaft korteksi arasındaki açı gibi farklı değişkenler incelenmiştir(9-13). Ancak hasta özellikleri ile implant yerleşimi ve vidaların konfigürasyonun sonuçlara etkisini çok yönlü olarak inceleyen literatürde yeterli sayıda çalışma yoktur.

Bu çalışmanın amacı ise hastanın anatomik özellik, sınıflama ve ölçümler ile klinik ve radyolojik sonuçlar arasında anlamlı ilişki olup olmadığını değerlendirmektir. Bu amaçla kalkar vida boyu, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, kalkar vida boyu / hasta boyu, kalkar vida boyu / baş yarı çapı, kalkar mesafesi, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi parametreleri ölçülerek bu parametreler ile, postoperatif kaynama ve fonksiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı anlaşılmaya çalışacaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Proksimal humerus kırıklarının tedavisinde ilk çağlardan günümüze çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmıştır. Tarihte humerus kırığı ile ilgili günümüze günümüzde gördüğümüz en eski belge, M.Ö. 1600 yıllara dayanan Edwin Smith Papirüslerinde çeşitli traksiyon bandajlama yöntemlerini içeren üç farklı humerus kırığından bahsedilmektedir(14,15). Benzer şekilde Hipokrat da M.Ö. 4-3 yüzyıllarda, çeşitli redüksiyon teknikleri ve takiben bandajlama uygulamaları ile kemik iyileşmesi sağlamıştır(16,17).(Şekil 2.1) Hipokrat ayrıca humerus kırıklarında kırık bölgenin lokalizasyonuna göre kırıkları tanımlamıştır(16,17). 15.yüzyılda Osmanlı'da yaşayan Sabuncuoğlu Şerefeddin ise yardımcı veya yardımcı olmayan traksiyon ve takibinde redüksiyon manevraları uygulayıp, sarmiento benzeri ortez ve bandajlamaları uygulamıştır(18). Ayrıca Sabuncuoğlu redüksiyon sonrası kullanacağı ortez ve benzeri atel uygulamaları için yumuşak dokunun şişliğini takip etmesi dikkat çekmektedir(18).



Şekil 2.1. Hipokrat tekniği ile humerus redüksiyonu J.-B. Bailliére'den (17)

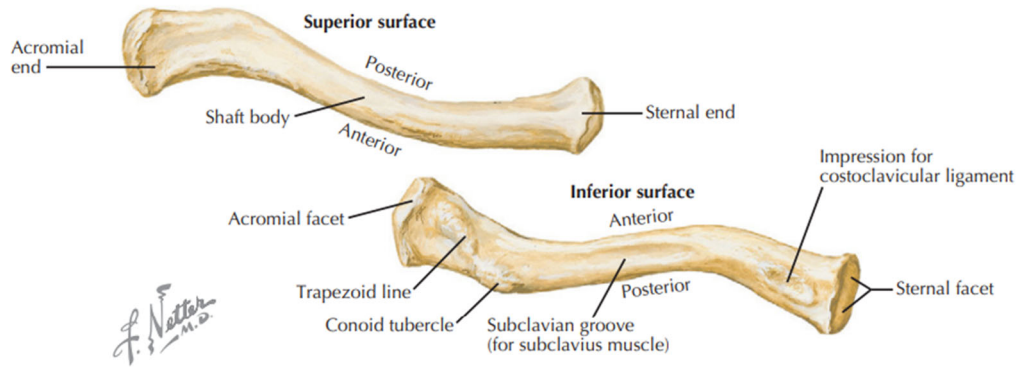
Cerrahi teknolojinin ilerlemesi ile birlikte ilk defa proksimal humerusa intramedüller tespit Albin Lambotte tarafından uygulanmıştır(19). Bunu izleyen yıllarda çeşitli cerrahi tespitler ile günümüz cerrahisine ulaşılmıştır.

2.2. ANATOMİ

Proksimal humerus, omuz eklemine bir parçasıdır. Omuz eklemi yüksek hareket açıklığına sahip olup, fonksiyonel olarak büyük öneme sahiptir. Omuz eklemi glenohumeral eklem, akromio-klaviyular eklem, sternum-klavikular eklem, skapula-toraks eklem olmak üzere dört farklı eklem bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Çok planlı bir hareket yeteneğine sahiptir.

2.2.1. Kemik Yapılar

2.2.1.1. Klavikula: Klavikula distalde akromion, proksimalde sternum ile eklem yapan, irregüler, "S" şeklinde ossifikasyonun ilk başlayıp en son sonladığı kemiktir(20).

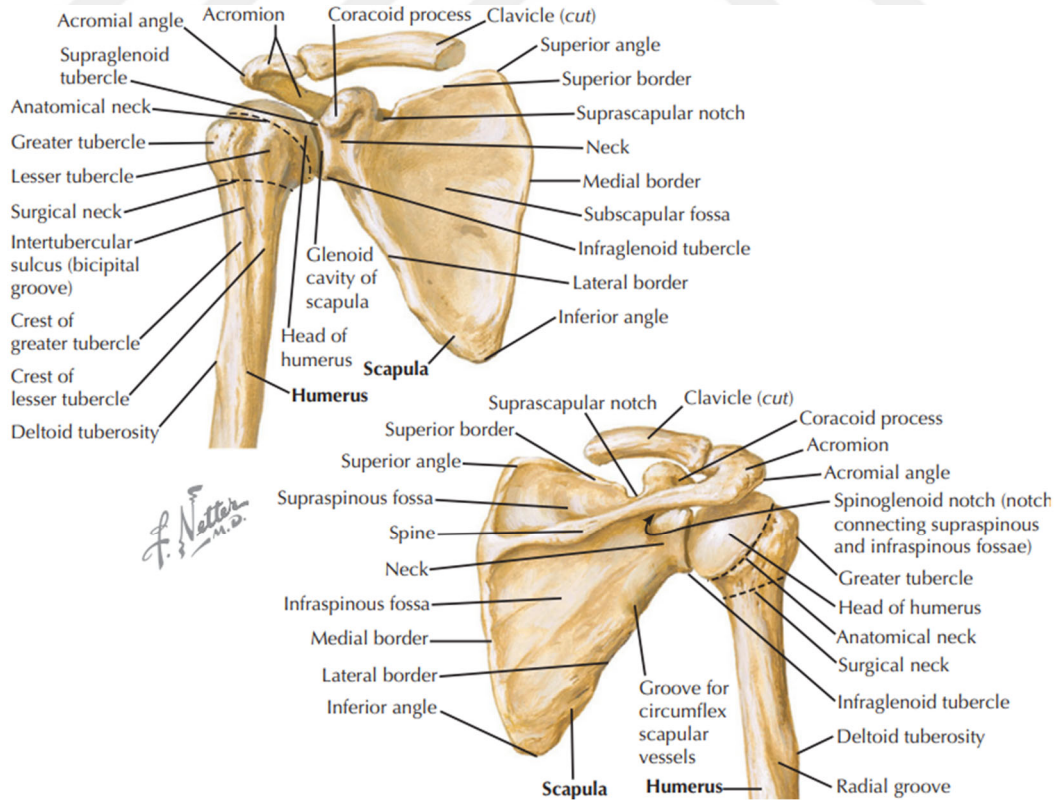


Şekil 2.2. Klavikula anatomisi Jon C. Thompson'den (21)

2.2.1.2. Skapula: Üst ekstremitiyi gövdeye bağlayan toraks, klavikula ve humerus ile eklem yapan 2. ile 7. kostalar arasında bulunan irregüler bir kemiktir(20). Skapulanın akromion çıkıntısı klavikula eklem yapar, koroko-akromial bağ da buraya yapışır. Korokoid çıkıntı ise skapulanın anterior yüzünde olup, konjoint tendon (korokobrakialis ve biceps kısa başı), pektoralis minör, koroko-akromial bağ, koroko-

klavikular bağlar ve koroko-humeral bağ tutunur. Ayrıca korokoid özellikle deltopektoral insizyon için önemli bir referans noktasıdır(22). (Şekil 2.3)

2.2.1.3. Proksimal humerus: Medialde glenoid ile eklem gleno- humeral eklemi yapan kısmına caput humeri denir. Eklem yüzeyi kırıkdağ ile kaplıdır. Caput humerinin laterilinde kalan büyük çıkıntıya ise tüberkülüm majus denir. M.(muskulus) supraspinatus, M. İnfraspinatus ve M. Teres minör yapışır Daha madyalde ve anteriorda olan küçük çıkıntıya ise tüberkülüm minus denir. Tüberkülüm minusa M. Subskapularis bağlanır. Bu iki tüberkül arasında bisipital oluk bulunur. Oluğun içine M. Biceps brakinın uzun başı ve sirkümfleks arterin dalı bulunmaktadır(19). Caput humeri ve tüberküller arasında anatomik boyun bulunmaktadır ve eklem kapsülü buraya tutunur(20). Tüberküllerin altında cisme doğru ise cerrahi boyun görülür ve kırıkların sık görüldüğü bölge olarak bilinir(20). Caput humeri ile humerus cismi arasındaki açı yaklaşık 123-136 derecede arasında görülmektedir(19). Yapılan çalışmada gösterilmiş ki humerus hastaya göre değişkenlik gösterse de 19 derece olarak gösterilmiştir(23). (Şekil 2.3)



Şekil 2.3. Omuz kemik anatomisi Jon C. Thompson'den (21)

2.2.2. Kas Yapılar

Omuz bölgesi omuz hareketini yanı sıra omuzun stabilitesi için de önemli bir rol oynamaktadır. Omuz bölgesi kaslarını üç parça olarak ele alırsak; ekstremitte ve aksiyel iskelet arasında bağlananlar (M. Trapezius, M. Latissimus dorsi, M. Rhomboideus Majör ve Minör, M. Levator Skapula), ekstremitte ve torakal iskelet arası bağlananlar (M. Pektoralis Majör ve Minör, M. Subklavius, M. Serratus Anterior) ve origosu ve insertiosu omuz bölgesinden alan kas grupları (M. Deltoideus ve rotator manşet grubu) olarak ele alabiliriz(20).

2.2.2.1. M. Deltoideus: Omuzu çevresel olarak sarar ve addüksiyon hariç gleno-humeral eklem hareketinde görev alır. Ayrıca delto-pektoral insizyonda kullanılan klivajın lateralinde kalır(22). (Şekil 2.8)

2.2.2.2. M. Supraspinatus: Skapulanın üst kısmından başlar ve spina skapulanın üzerinden TM'a ya bağlanır. Üst ekstremitteye abdüksiyon ve dış rotasyon yaptırıp eklem stabilizörlerindedir(20).

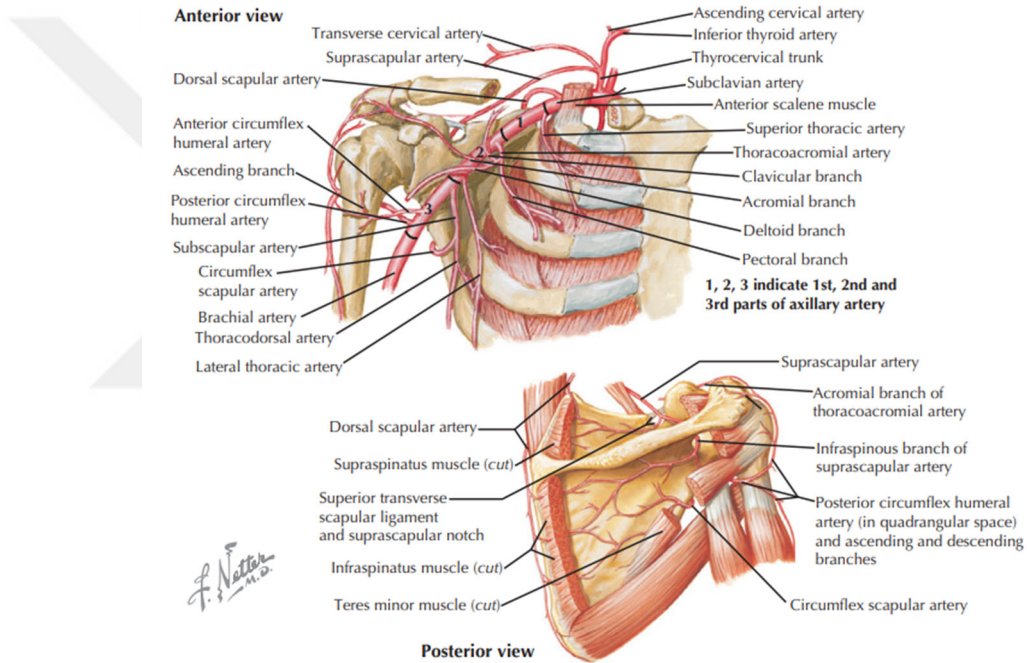
2.2.2.3. M. İnfraspinatus: Skapula dorsumundan başlar ve spina skapulanın altından TM'a ya bağlanır. Üst ekstremitteye abdüksiyon ve dış rotasyon yaptırıp eklem stabilizörlerindedir(20).

2.2.2.4. M. Teres minör: Skapulanın dorsaateral yüzünden başlar ve spina skapulanın altından TM'a ya bağlanır. Üst ekstremitteye dış rotasyon yaptırıp eklem stabilizörlerindedir(20).

2.2.2.5 M. Subskapularis: Skapulanın ön yüzünden başlar ve yelpaze şeklinde tüberkülüm minusa bağlanır. Üst ekstremitteye iç rotasyon yaptırıp eklem stabilizörlerindedir(20).

2.2.3. Damar Yapısı

Arteria aksillaris, proksimal humerus seviyesinde öne anterior sirkümfleks arter, arkaya posterior sirkümfleks arter olarak dallar verir. Bu dallar humerus boynunda ark yapıp asendan dalları vererek proksimal humerus beslenmesinde rol alırlar. Anterior sirkümfleks arterden çıkan lateral asendan dal bisipital olukta seyreder. Anterior sirkümfleks arter caput humerinin ön kısmı ve tüberkülüm minusun beslenmesinin büyük kısmını oluştururken, posterior sirkümfleks arter TM ve caput humerinin posteriorunun beslenmesinin büyük kısmını oluşturur(19).(Şekil 2.4)



Şekil 2.4. Proksimal humerus arteriel dolaşım Jon C. Thompson'den (21)

2.2.4. Omuz Eklemi Biyomekaniği

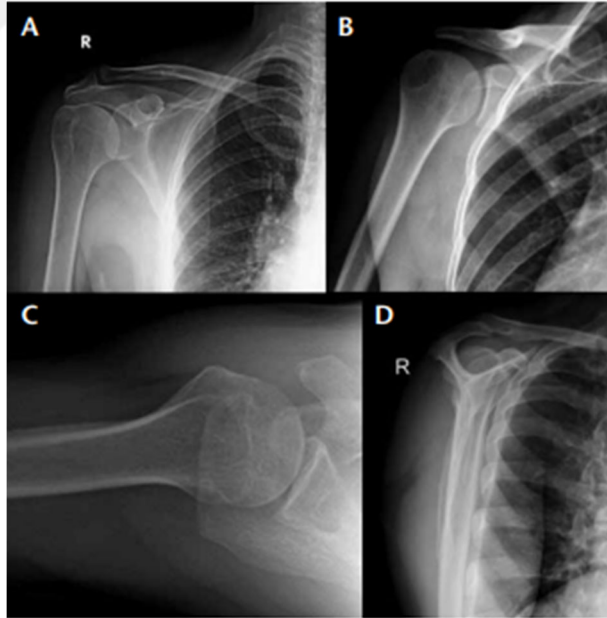
Omuz eklem hareketleri çok planda olup, yüksek olan eklem hareket açıklığı sebebiyle günlük yaşam ve aktivitede önemli bir yere sahiptir. Bu işlevsellik, eklem örtünmesinin az olmasından kaynaklanmaktadır; ayrıca eklem stabilitesinde zayıflık ve yaralanmalara da açık bir konuma getirmektedir. Bu durumu dengelemek için omuzun statik ve dinamik stabilizatörleri vardır. Statik stabilizatörler, eklemdaki eksi

basınç, labrum, gleno-humeral eklem uyumu, kapsül, ligament ve bağlardır(20). Dinamik stabilizatörler ise omuz kuşağındaki kasa gruplarıdır.

Omuz üç farklı planda hareket edebilen bir eklemdir. Rotasyon humerus cisminin ekseninde, sagittal planda fleksiyon ekstansiyon, ve koranal planda abduksiyon hareketlerini yapar. Elevasyon kol iç rotasyonda iken 90 derecede akromiona sıkışır. TM'un akromiondan geçmesi için dış rotasyon ile atlatılır ve harekete devam edilir buna Codman paradoksu denir. Omuzun elevasyonu gleno-humeral ve skapula-torakal eklem hareketlerinin birleşmesiyle oluşur. Oransal olarak da katılımları 2:1 şeklindedir(24).

2.3. GÖRÜNTELEME YÖNTEMLERİ

Tam bir sistemik muayeneyi takiben, ilk görüntüleme yöntemi grafiler kullanılmalıdır. Grafide standart AP (AP: anteroposteriyör), yan ve aksiller grafiye ek skapular Y grafi, transtorasik ve özellikle velpau içinde grafiler görülebilir(19).



Şekil 2.5. Omuz grafileri (A. Anterolateral grafi B. Gerçek AP grafi C. Aksiller grafi D. Skapular Y grafi) Ü. aydınöz'den(25)

AP grafide t p aasının yaklaşık 45 derece çevrilmesiyle gerçek AP görüntü elde edilir ve glenohumeral eklem daha net değerlendirilebilir. Hasta yatar pozisyonda omuz 90 derece abduksiyonda kaudalden kraniyele doğru çekilen aksiller grafide ise glenohumeral eklem ön arka planda net değerlendirilir özellikle posterior çıkıklar için kullanılabilir. Kırığın üç boyutlu anatomisini anlamak, cerrahi planlamayı yapmak için de bilgisayarlı tomografide kullanılır. (Şekil 2.5)

2.4. PROKSİMAL HUMERUS KIRIKLARININ SINIFLAMASI

Codman 1934 senesinde proksimal humerus kırıklarının sınıflamasını tanımlamışdır(26). Sınıflamada humerus cismi, artiküler yüzeyi, büyük tüberkül ve küçük tüberkül olarak ayırmıştır.

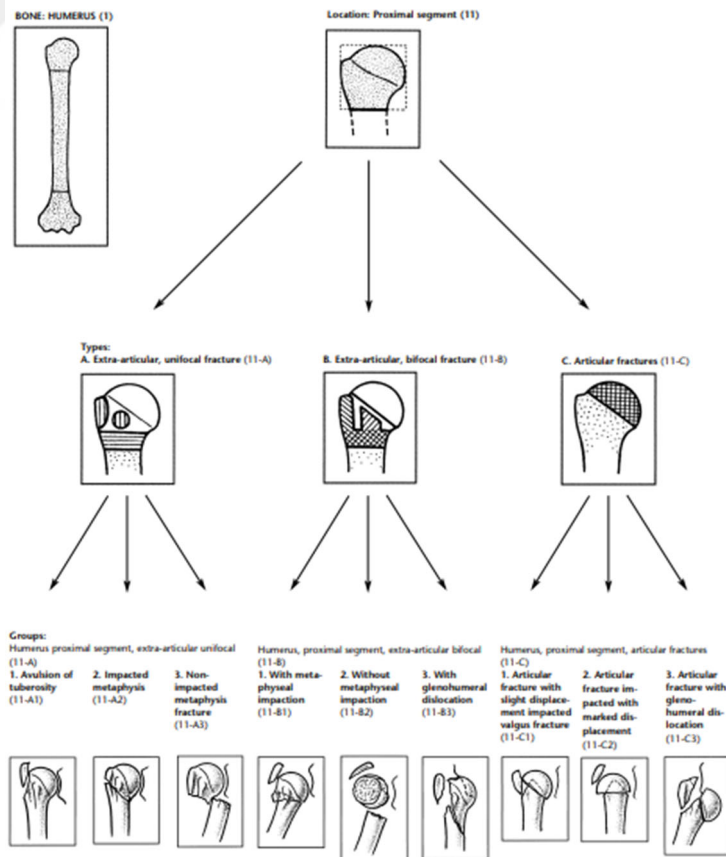
Neer ise 1970 senesinde, Codman'dan farklı olarak kırık deplasman miktarı ve anatomik boyunu da gözeterek günümüzde de sıklıkla kullanılan sınıflamasını tanımlamıştır(27). 1cm üzerindeki deplasman ya da kırık parçanın 45 derece açılma yapan parçayı Neer ayrı bir kırık fragmanı olarak tanımlamıştır. Neer Tip 1 kırıklarda kırık fragmanları arasında ayrışma ve çıkık bulunmayan kırıklardır. Tip 2 kırıklar cerrahi boyun, büyük tüberkül, anatomik boyun ve küçük tüberkülü içeren kırıklardır. Cerrahi boyun ve büyük tüberkül kırığı bu tip de daha sık görülür. Tip 3 kırıklar ise kırık baş fragmanına eŐlik ende bit tüberkülün olduğu üç parça kırıklardır. Tip 4 kırıklar ise dört parçadan oluşan başın vask leritesinin de bozulabildiği kırıklardır. (Şekil 2.6)

1988 senesinde AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)/OTA kırığın artiküler yüz ile olan ilişkisi, lokalizasyonu ve çıkık olması durumuna göre proksimal humerus kırıklarını sınıflandırmıştır(28). Bu sınıflamada valgus impaksiyonun da değerlendirme kriterleri arasına alınmıştır. (Şekil 2.7)

2004 yılında Hertel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, medial mesnet noktasındaki 2 mm fazla deplasmanın olması, medial metafizer uzanımı olan parçanın uzunluğunun 8 mm'den az olması ve anatomik boyun kırığının eŐlik etmesinin prognozu  n görmede %97 baŐarılı olduğu gösterilmiş(29).

	Anatomic neck	Surgical neck	Greater tuberosity	Lesser tuberosity	Fracture -dislocation	
					Anterior	Posterior
2 part						
3 part						
4 part						
Articular Surface					Impaction	Head Split

Şekil 2.6. Neer sınıflaması(27) Neer'dan



Şekil 2.7. AO/OTA sınıflaması Giuseppe Toro'dan (28)

2.5. TEDAVİ

2.5.1. Konservatif

Proksimal humerus kırığı tedavisinde amaç, işlevsel bir omuz elde etmektir. Gelişen implant teknolojilerine rağmen konservatif tedavi halen en çok tercih edilen tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır(30).

2.5.2. Cerrahi

Proksimal humerus kırıklarının büyük bir çoğunluğu konservatif olarak tedavi edilse de cerrahi tedavi de sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle kırıklı çıkıklar, çok parçalı, deplasmanın ve açılanmanın fazla olduğu kırıklar sayılabilir.

Cerrahi insizyon olarak sıklıkla deltopektoral ve deltoid splint sıklıkla kullanılmaktadır. Deltopektoral insizyon M. Pectoralis majör ve M. Deltoideus arasındaki klivajdan girilir. Deltoit split yaklaşımda ise deltoid lifleri arasından kemiğe ulaşılır. (Şekil 2.8)

Perkutan pinleme ile tedavi daha az invaziv olması açısından avantajlıdır. Çok parçalı kırıklarda da özellikle genç hastalarda uygulanabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur(31).

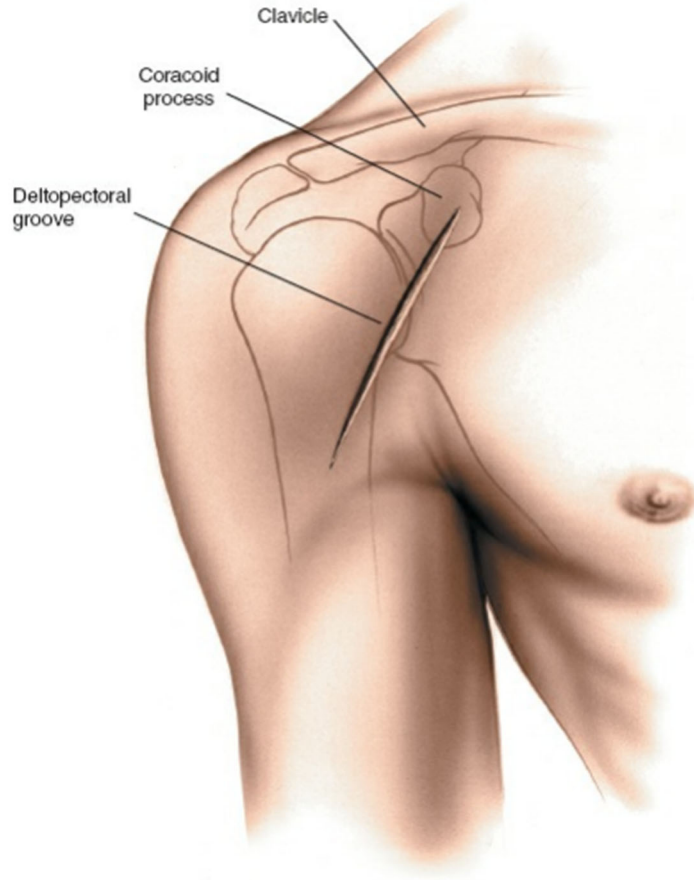
İntramedüller çiviler ise iki parçalı, bazı üç parçalı ve humerus cismi ile birlikte olan kırıklarda kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda tekrarlayan operasyon ihtiyacı ve komplikasyonlar bildirilmiştir(32).

Kilitli plak ile tedavi seçeneği ise günümüzde sık kullanılan tedavi yöntemidir. PHİLOS (Proximal Humerus Interlocking System) olarak isimlendirilen kilitli plak sistemler özellikle osteoporotik kemiklerde kullanılabilir.

Artroplasti gelişen implant teknolojileri ile birlikte kullanımı giderek artmaktadır. Revizyon cerrahi ve çok parçalı kırıklarda tercih edilmektedir(33).

2.5.3. Komplikasyonlar

Operasyon sonrası, eklem içi vida penetrasyonu, avasküler nekroz, enfeksiyon, kaynamama, yanlış kaynama, sinir hasarı, rotator manşet sorunları, adhezif kapsülit, artrit gibi komplikasyonlar bildirilmiştir(34,35).



Şekil 2.8. Delto pektoral insizyon Stanley Hoppenfeld'den (22)

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. HASTALAR

Bu çalışma Ankara Bilkent Şehir Hastanesi etik kuruldan TABED 1-24-60 60no'lu çalışma olarak onay aldıktan sonra; Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 01.09.2020-22.02.2024 tarihleri arasında, proksimal humerus kırığı olup, açık redüksiyon ve internal fiksasyon yöntemi ile PHILOS plak uygulanan hastalar dahil edilmiştir. Çalışma retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18 yaşından büyük olan
- Proksimal humerus kırığı olan
- PHILOS plak uygulanan
- Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 01.09.2020-22.02.2024 tarihleri arasında opere olan

3.1.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- Açık kırığı olanlar
- Daha önce bankart lezyonu, rotator cuff yırtığı vb sebeplerle açık veya kapalı omuz ameliyatı geçiren hastalar
- Ameliyat sonrası ilk filmde uygun redüksiyon kalitesini sahip olmayanlar
- Bilateral proksimal humerus kırığı olanlar
- Daha önce aynı taraf proksimal humerus kırığı olanlar
- Ameliyat sonrası enfeksiyon ve yara yeri akıntısı olan hastalar
- Ek ortopedik yaralanma öyküsü olanlar

- Herhangi bir sebepten dolayı takiplerine devam edemeyen hastalar ve takiplerinde standart grafiye uygun olmayan görüntüsü olan hastalar
- Ameliyat öncesi ve sonrası nörolojik defisiti olan hastalar

Hastaların ameliyat sonrası çekilen grafilerinde kabul edilebilir redüksiyona sahip hastalar incelenmiş olup, postoperatif ilk grafisindeki implantın konfigürasyonu ilgili parametreler ölçüldü ve hastaların demografik bilgileri kaydedilmiştir. Bütün hastalar aynı cerrahi ekip tarafından, aynı pozisyonda(şezlong), aynı cerrahi insizyon (deltopektoral), aynı malzeme (PHILOS, Oltho ®) ve aynı operasyon odasında opere edilmiştir. Hastalar operasyon sonrası, 3.hafta, 6.hafta, 3. ay ve 6. ay poliklinik takiplerinde, Turkish version of the modified Constant Murley score ve DASH skorları, redüksiyon kabul edilebilirliği ve kaynama sonuçları ile değerlendirilmiştir(36,37). Hastaları demografik bilgileri kaydedilerek ve kırık sınıflamaları da yapılmıştır. Kliniğimizde proksimal humerus kırığı olan hastalara rutin preoperatif BT (BT:bilgisayarlı tomografi) çekilmektedir. BT sonucu ile kırık sınıflaması Neer sınıflaması ile yapılmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Operasyon Öncesi Hazırlık

Cerrahi uygulanan hastalardan, ameliyat öncesi tam kan sayımı, biyokimya, elisa, INR, akciğer grafisi ve Ekg (Ekg: Elektrokardiyografi) çekilerek anestezi onayı alınmıştır. Hastaların hepsi genel anestezi altında opere edilmiştir. Hastaların hepsi aynı cerrahi ekip tarafından, aynı ameliyathane odası ve aynı ameliyat masasında şezlong (yarı oturur) pozisyonda (Şekil 3.1) opere edilmiştir. Hastalara cerrahiden 30-60 dk önce rutin intravenöz 2gr sefazolin (alerji öyküsü olanlara klindamisin 600mg) uygulanmıştır. Opere olacak saha, koltuk altı ve ekstremiteler %4 klorheksidin glukonat emdirilmiş fırça ile temizlenip silindikten sonra, %10 luk povidon-iyot çözeltisi ile tüm ekstremiteler ve cerrahi alan steril şekilde boyanıp, örtülmüştür.



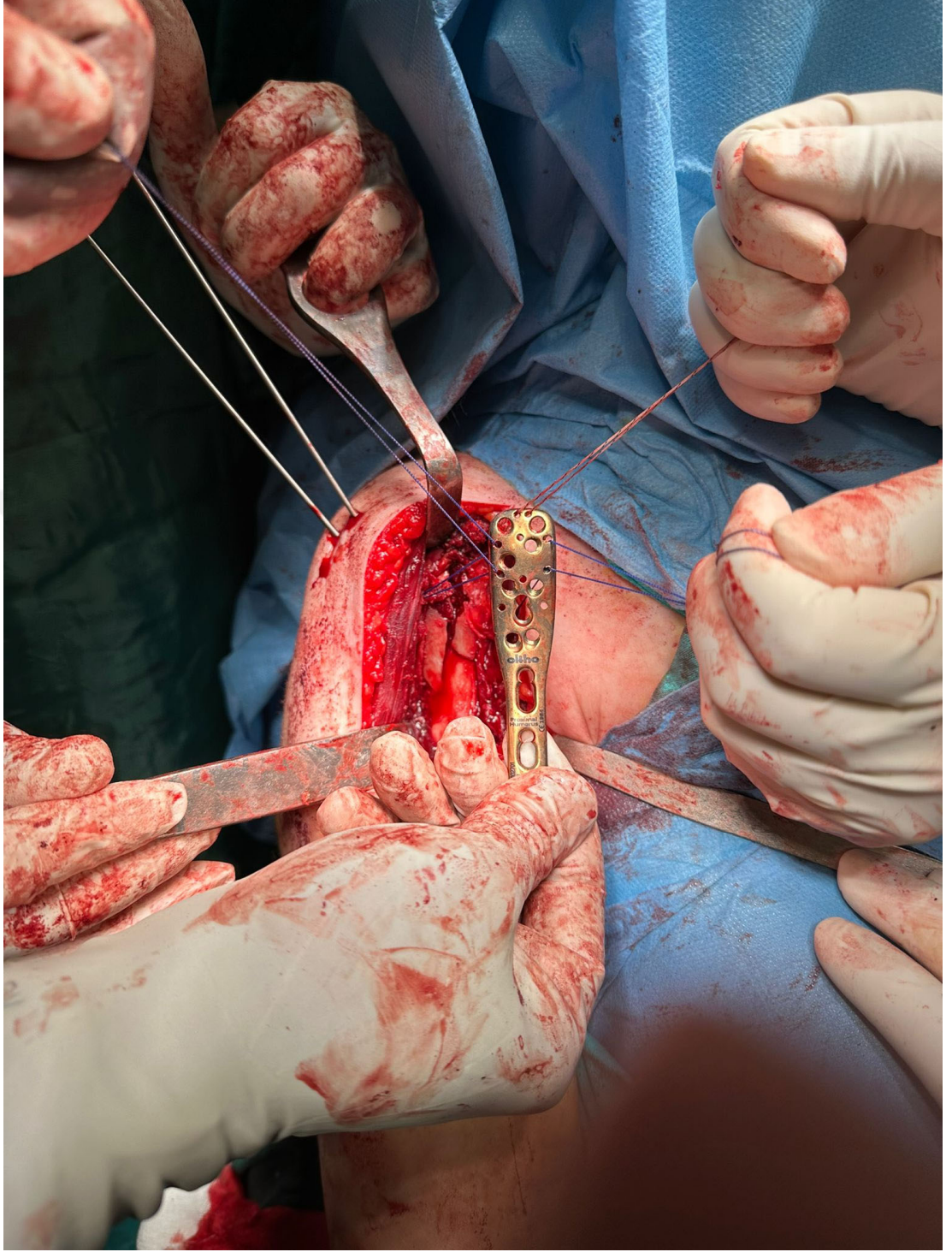
Şekil 3.1. Şezlong pozisyonu

3.2.2. Cerrahi Teknik

İnsizyon hattı korokoid çıkıntı referans olarak cisme doğru, steril kalem ile işaretlenmiştir (Şekil 3.2). Cilt ve cilt altı kesiyi takiben deltopektoral klivajdan sefalik ven bulunup korunarak, proksimal humerusa ulaşılmıştır. M. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. subskapularisten redüksiyon için dikişler geçilmiştir. (Şekil 3.3). Floroskopi eşliğinde k telleri ve dikişler yardımı ile redüksiyon uygulanmıştır. Takiben (PHİLOS, Oltho ®) plak (Şekil 3.4) ile fikse edilmiştir. Plak bisipital oluğun lateraline floroskopi ile redüksiyon bakılıp uygun görüntü sağlandıktan sonra osteosentez uygulanmıştır. Sonrasında floroskopide anteroposterior ve yan planda plak vida yerleşimi ve redüksiyon değerlendirilmiştir (Şekil 3.5). Eklem hareketlerinde sıkışma ve takılma olmadığı muayene edilmiştir. Takiben kanama kontrolü yapıp, serum fizyolojik ile yıkama yapılmıştır. Bir adet hemovak diren uygulanmıştır. Katlar insizyon anatomisine uygun olarak örtülüp, %10 luk povidon-iyot çözeltisi ile pansuman yapıldı. Hastalar ameliyat masasında iken velpau bandaj uygulanmıştır. Hastaların hiçbirinde greft ihtiyacı olmamış ve kullanılmamıştır.



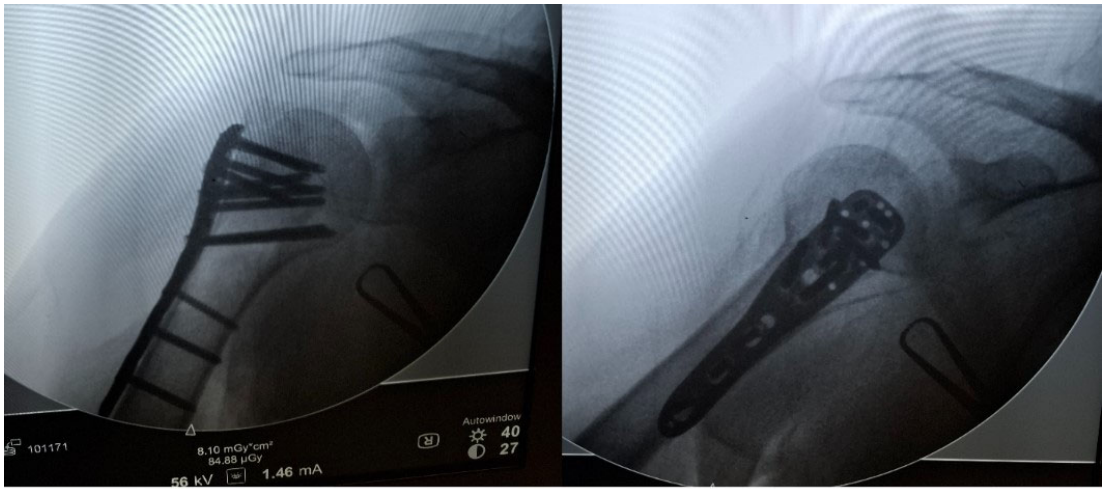
Şekil 3.2. İnsizyon hattının işaretlenmesi



Şekil 3.3. Rotator cufflardan geçilen suturelar ve redüksiyonda kullanılan K telleri



Şekil 3.4. Philos plak



Şekil 3.5. İntraoperatif floroskopi görüntü

3.2.3. Cerrahi Sonrası Takip ve Rehabilitasyon

Operasyon sonrası hastalara venöz tromboembolizm için profilaksi dozunda enoxaparin (40 mg) subkutan olarak uygulanmıştır. Postoperatif 1. gün hastaların direni sonlandırılmıştır. Yine ilk gün hastalar ayağa kaldırıp yürütülmüştür. Hastaların postoperatif iki gün içinde AP ve yan grafileri çekilmiştir. Postoperatif ilk gün fazl ve pandüller egzersiz başlanmıştır. Taburculuk sonrası 3.hafta, 6.hafta, 3. ay ve 6. ay poliklinik kontrolüne çağrılmıştır. Postoperatif 3.haftada hastaların dikişleri alınmıştır. 3 ve 6 haftalar arasında hastalara aktif yardımcı hareket 6 hafta sonrası aktif hareket ile rehabilitasyon uygulanmıştır.

3.2.4. Cerrahi Sonrası Fonksiyon Değerlendirilmesi

Fonksiyonel sonuçları değerlendirmek için postoperatif poliklinik takiplerindeki, Turkish version of the modified Constant Murley score skoru ve Dash skoru kullanılmıştır. Hastaların 3.hafta, 6.hafta, 3. ay ve 6. ay poliklinik takiplerindeki skorları kaydedilmiştir.

Soru No	Etkinlik veya Belirti	Seçenekler				
1	Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
2	Yazı yazmak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
3	Anahtarı çevirmek	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
4	Yemek hazırlamak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
5	Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
6	Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
7	Ağır ev işleri yapmak (duvar, yer silmek, tamirat yapmak vb.)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
8	Bağ bahçe işleri yapmak, odun kesmek	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
9	Yatak yapmak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
10	Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
11	Ağır bir cismi taşımak (4,5 kg'den fazla)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
12	Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
13	Saçları yıkamak veya kurulamak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
14	Sırtını yıkamak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
15	Kazak giymek	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
16	Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
17	Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vb.)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
18	Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız eğleneceye yönelik etkinlikler (ör. tenis oynamak)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
19	Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (ör. meyve taşıma)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
20	Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
21	Cinsel faaliyetler	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
22	Sosyal etkinliklerde kol, omuz, el probleminin etkisi	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
23	Günlük işlerde kısıtlanma	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
24	El, omuz veya kol ağrınız	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
25	Belirli bir iş yaptığınızda el, omuz veya kol ağrınız	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
26	El, omuz veya kolda karıncalanma (iğnelenme)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
27	El, omuz veya kolda güçsüzlük	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
28	El, omuz veya kolda hareket zorluğu	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
29	Uyuma zorluğu (ağrı nedeniyle)	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama
30	Kol, omuz veya el probleminiz nedeniyle özgüven eksikliği veya yetersizlik hissi	1 - Zorluk yok	2 - Hafif zorluk	3 - Orta zorluk	4 - Aşırı zorluk	5 - Hiç yapamama

Şekil 3.6. Dash skoru -Hudak'tan(37)

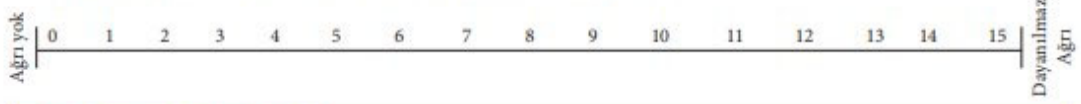
Dash skoru üst ekstremitenin yaralanmalarında, özellikle günlük yaşama etkisini değerlendirilen skorlama sistemidir. (Şekil3.6) Bulunan sonuç ne kadar yüksek ise yaralanmanın günlük yaşama etkisi o kadar fazladır. Her soruya 1 ile 5 arasında puan verilir ve bu puanlar toplanarak işaretlenen madde sayısına bölünür. Sonrasında çıkan sonuçtan bir çıkarılıp, elde edilen sonuç takiben 25 ile çarpılarak skora ulaşılır.

MODİFİYE CONSTANT SKORU VE STANDART TEST PROTOKOLÜ

A. AĞRI

24 saat içinde günlük yaşam aktiviteleriniz sırasında hissettiğiniz en yüksek ağrı düzeyini aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0-15 puan) (0 = ağrı yok, 15 puan = dayanılmaz ağrı). Puanlama 15-x formülü ile hesaplanır

(x = ağrıya verilen puan). Örneğin x = 6 ise ağrı puanı; 15-6 = 9 olarak hesaplanır.



B. GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ

Aşağıdaki 4 soru geçen haftaki günlük yaşam aktiviteleriniz ile ilgilidir (Lütfen size en uygun cevabı işaretleyiniz).

1. Omzunuz uykunuzdan uyandırıyor mu? (0-2 puan)

Uyandırmıyor	2
Ara sıra uyandırıyor	1
Her gece uyandırıyor	0

2. Omzunuz normal günlük aktivitelerinizin ne kadarını yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0=hepsini, 15 puan=hiçbirini) (0-3=4 puan, >3-6=3 puan, >6-9=2 puan, >9-12=1 puan, 12-15=0 puan)



3. Omzunuz eğlence aktivitelerinizin ne kadarını yapmanıza izin veriyor (0-4 puan) (Cevabınızı aşağıdaki 15 cm'lik çizgi üzerinde işaretleyiniz (0=hepsini, 15 puan=hiçbirini)(0-3=4 puan, >3-6=3 puan, >6-9=2 puan, >9-12=1 puan, 12-15=0 puan)



4. Elinizi hangi seviyede rahat kullanıyorsunuz? (0-10 puan)(Cevaplardan birini seçiniz)

Bel seviyesinin altında	0
Bel seviyesinin üstünde	2
Sternum/xiphoide kadar	4
Boyna kadar	6
Başın üstüne kadar	8
Başın üstünde	10

Toplam Subjektif Skor (A+B, 0-35 puan)

Şekil 3.7. Turkish version of the modified Constant Murley score ilk kısım -Çelik'ten

(36)

C. HAREKET

- Kolunuzla 4 farklı aktif ve ağrısız hareket yaptığınızda; 140 dereceye kadar ağırlı ile veya, 110 derece ağrısız yapılabiliyorsanız, eklem hareket açıklığını (EHA) 110 derece olarak kaydedin.
- Testi yapan kişi istenilen hareketi hastaya gösterir ve daha sonra hastadan aynı hareketi yapması istenir.
- Tüm hareketler hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarken ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır.
- Fleksiyon ve abduksiyon uzun kollu gonyometre ile değerlendirilir. Hareketler sadece etkilenmiş kolda yapılır (0-20 puan).
- Referans noktaları kolun ekseni ve torakal omurganın spinöz prosesleridir.

0°-30° 31°-60° 61°-90° 91°-120 121°-150° 151°- EHA

Fleksiyon Abduksiyon

Puan 0 2 4 6 8 10

Eksternal rotasyon yardımsız yapılır. Eller başa dokunmadan, başın arkasında ve üstünde konumlandırılmalıdır (0-10 puan). Hareketler aynı anda her iki kolla yapılır fakat sadece etkilenmiş taraf değerlendirilir. Eller başın arkasında, dirsekler önde başlanır. Hareketler ağrısız yapılmalıdır. Tamamlanan her hareket için 2 puan verilir.

Eller başın arkasında, dirsekler önde _____ 2

Eller başın arkasında, dirsekler arkada _____ 2

Eller başın üstünde, dirsekler önde _____ 2

Eller başın üstünde, dirsekler arkada _____ 2

Kolların tam elevasyonu _____ 2

Internal rotasyon yardımsız yapılır. Hasta elini belirlenmiş anatomik noktalara yerleştirir (0-10 puan). Hareketler sadece etkilenmiş kolda ve dış taraftaki bacadan başlanarak yapılır. Hareketler ağrısız yapılmalıdır.

El bacağın yan tarafında _____ 0

El kalçanın arkasında _____ 2

El sakroiliak ekleme _____ 4

El belde _____ 6

El 12. torasik vertebrada _____ 8

El interskapular seviyede _____ 10

D. KUVVET (0-25 puan)

- Kuvvet dinamometre ile değerlendirilir. Değerlendirme hasta ayakta iken, parmak uçları karşıya bakarak ve ayaklar omuz genişliğinde açıkken yapılmalıdır. Kol 90 derece abduksiyonda ve skapular planda olmalıdır. Eğer kol 90 dereceye kadar kaldırılamıyorsa "0" puan verilir.
- El bileği pronasyona getirilir, avuç içi yere bakar ve dirsek mümkün olduğu kadar düzleştirilir.
- Dinamometrenin bantı hastanın el bileğinin etrafına yerleştirilmelidir. Böylece ulnanın uzun başı boyunca yerleştirilmiş olur.
- Hastadan kolunu yukarıya doğru maksimum kuvvetle 5 saniye boyunca çekmesi istenir. Çekme sırasında sözlü teşvikler verilir (örnek: hazır 3-2-1 çek,çek,çek).
- Üç deneme yapılarak hastanın aldığı en yüksek puan kaydedilir. Her bir deneme arasında 1 dakika ara verilir. Skor pounda tekabül eder (maksimum 25 puan). Eğer kuvvet kg cinsinden hesaplandığıysa elde edilen skor 2.2 ile çarpılır.

	1. deneme	2. deneme	3. deneme	En iyi skor
Kuvvet (lbs/kg)				

1lbs/pound=0.45 kg=1puan

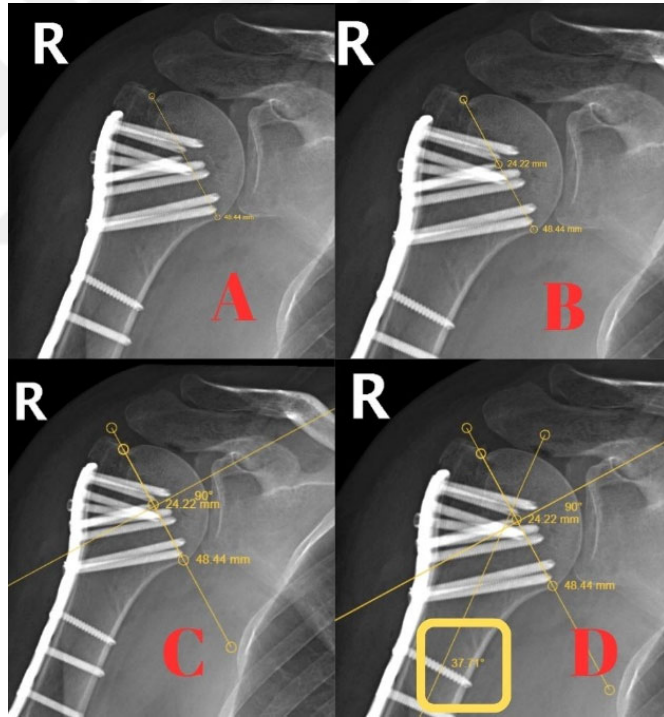
Toplam Objektif Skor (C+D, 0-65 puan) Total Constant Skor A+B+C+D

Şekil 3.8. Turkish version of the modified Constant Murley score ikinci kısım Celik'ten (36)

Turkish version of the modified Constant Murley score'da omuz eklemine değerlendirmek üzere, totalde 100 puan üzerinden değerlendirilen bir skorlama sistemidir. Ağrı (15 puan), günlük aktivite değerlendirilmesi (20 puan), hareket açıklığı (40 puan) ve güç olmak(25 puan) üzere dört başlıkta inceleme yapılır. Test sonucunda alınan skor ile omuz eklemine işlevselliği arasında pozitif ilişki vardır. Skorlamada kötü (0-55), orta (56-70), iyi (71-85) ve mükemmel (86-100) olarak derecelendirilir(38). (Şekil 3.7) (Şekil3.8)

3.2.5. Cerrahi Sonrası Radyolojinin Değerlendirilmesi

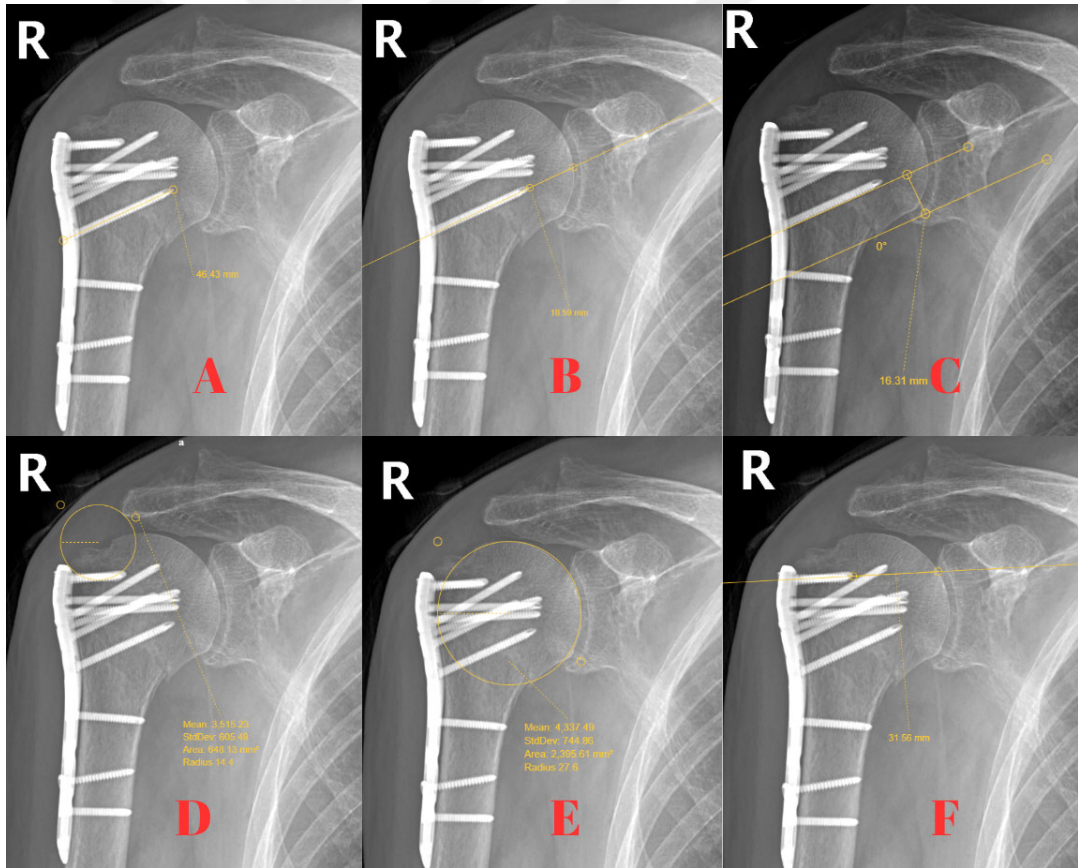
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi PACS sistemindeki verileri ulaşılarak ölçümler yapıldı. Çalışmaya post operatif grafisinde kabul edilebilir redüksiyona sahip hastalar dahil edildi. Ölçek başarısızlığını önlemek için plak ve vida boyutları ölçek olarak kullanıldı. Postoperatif ilk iki gün içinde çekilen grafiler ile 3.hafta, 6.hafta, 3. ay ve 6. ay da çekilen grafiler incelenmiştir. Redüksiyon kabul edilebilirliği ve radyolojik iyi sonuç açısından daha önceki çalışmalarda kullanılan, boyun cisim açısı (110-150 derece), baş cisim deplasmanı (5mm<), büyük tüberkül deplasmanı (5mm<), vidalarda penetrasyon bozukluğu, avasküler nekroz gelişmesi ve kaynamama (fiksasyon sonrası herhangi bir üç aylık dönemde kaynama açısından radyolojik ilerlemenim olmaması) değerlendirilmiştir. (29,39–43). (Şekil 3.9)



Şekil 3.9. Boyun cisim açısı ölçümü (A. Eklem çizgisinin çizilmesi, B. Merkezin bulunması, C. Eklem çizgisine çizilen dik çizgi, D. Şaft ile arasındaki açının 180°den çıkarılması ile bulunan sonuç

Plak ve vida konfigürasyonu ise post op çekilen ilk grafide, Neer sınıflaması(bilgisayarlı tomografi de kullanılarak), kalkar vida boyu, kalkar

mesafesi(kalkar vidasına paralel olarak geçen kalkar çizgisiz arasındaki mesafe)(9), humerus başı yarı çapı(eklem yüzeyine en fit olarak oturan dairenin yarı çapı)(44), plak üst uç-akromion arası mesafe(plak üst ucundan süperomediale doğru büyütülen çemberin akromion ile ilk temas ettiği yerde oluşan çemberin çapı), plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı(plaktan geçen en üst vidaların doğrultusundan gidilerek eklem yüzeyine en yakın noktası), AP tip apex mesafesi(kalkar vidasının doğrultusundan gidilerek eklem yüzeyine en yakın noktasına uzaklığı) ölçüldü. Sonrasında kalkar vida boyu / hasta boyu, kalkar vida boyu/ baş yarı çapı, kalkar vida boyu/ (kalkar vida boyu + AP tip apex mesafesi), kalkar vida boyu/ kalkar mesafesi, plak boyu/hasta boyu, plak üst uç-akromion arası mesafe / kalkar vida boyu, kalkar vida boyu / kalkar mesafesi, plak üst uç-akromion arası mesafe / kalkar mesafesi verileri oranlanarak kaydedildi. (Şekil 3.10)



Şekil 3.10. Grafide yapılan ölçümler (A. Kalkar vida boyu, B. AP tip apex mesafesi, C. Kalkar mesafesi, D. Akromion plak üst uç en yakın mesafe, E. Baş yarı çapı, F. Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı)

3.3. İSTATİSTİK

Çalışmada R paket programı ile SPSS 22 kullanılmış olup, grup değişkenleri üzerine yapılan testlerin sonuçları %95 güven aralığında değerlendirilmiş olup, $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edilmiştir. Analizi yapılacak parametreler için öncelikle grup istatistik değerleri raporlanmış, parametrelerin normallik analizleri yapılmış ve uygun istatistik testleri ile gruplar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değerleri sırasıyla, *, **, ***: 0.05 , 0.025 ve 0.01'dir. Normallik ve Varyans test anlamlılık değeri $p > 0.05$ 'dir. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlılık düzeyinin tespiti için Mann-Whitney U ve Unpaired/Welch t-test yöntemi uygulanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlılık düzeyinin tespiti için Ki-kare testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve kuvvetinin tespiti için korelasyon testi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Proksimal humerus kırığı olup, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji 6-A Kliniği'nde, 01.09.2020-22.02.2024 tarihleri arasında, philos plak yardımı ile açık redüksiyon internal fiksasyon uygulanıp, opere edilen 24 hafta boyunca düzenli takipleri ve verileri olan 66 adet hasta retrospektif olarak incelenmiştir.

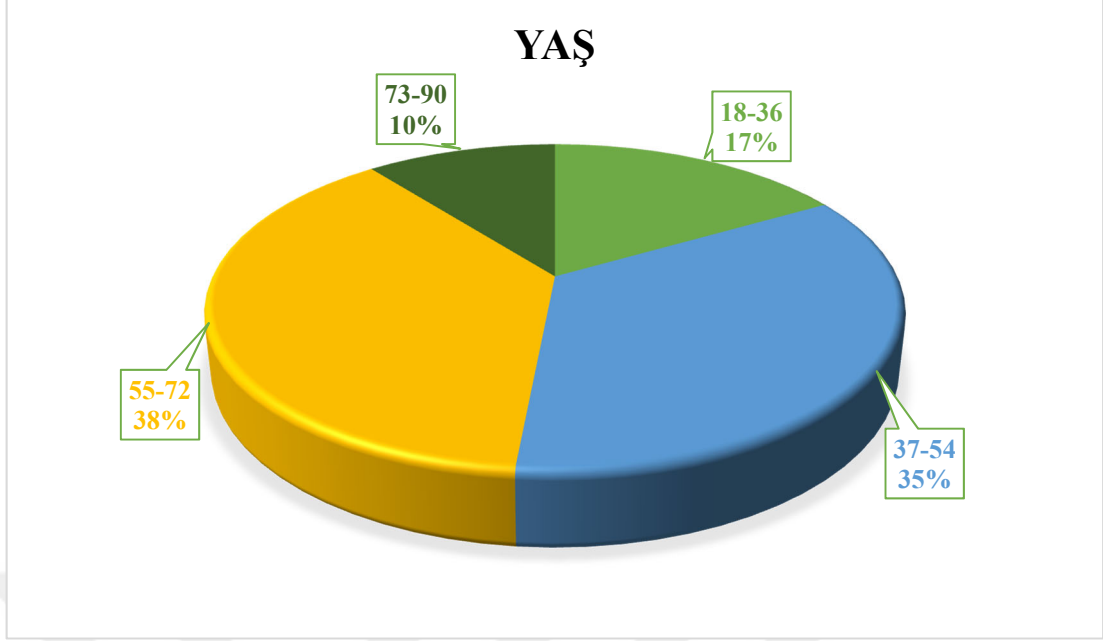
Çalışmaya dahil olan 66 hastanın 39'u(%59.09) kadın hasta, 27'si(%40,91) erkek hastadan oluşmaktadır. (Tablo 4.1). Bu da hasta popülasyonunun yaklaşık %59'unun kadınlardan oluştuğunu göstermektedir.

Tablo 4.1. Cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Sayı	Yüzde
Kadın	39	59.09
Erkek	27	40.91

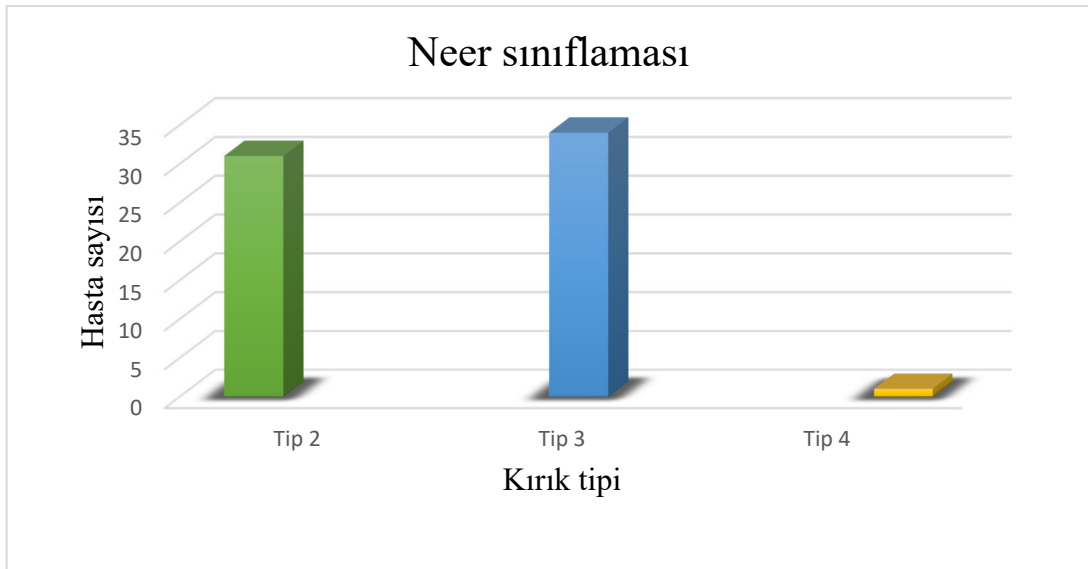
Bu çalışmaya dahil edilen hasta grubunun yaşları 18 ile 90 arasında değişirken, ortalama yaş 53,06 olarak hesaplanmıştır. 37 ve 72 yaş arasında olan hastalar, tüm hasta popülasyonunun yaklaşık %72,73'ünü oluşturmaktadır. (Şekil 4.1)

38(%57,58) hasta sağ omzundan ameliyat olurken, 28(%42,42) hasta sol omzundan ameliyat olmuştur.



Şekil 4.1. Hastaların yaş dağılımı

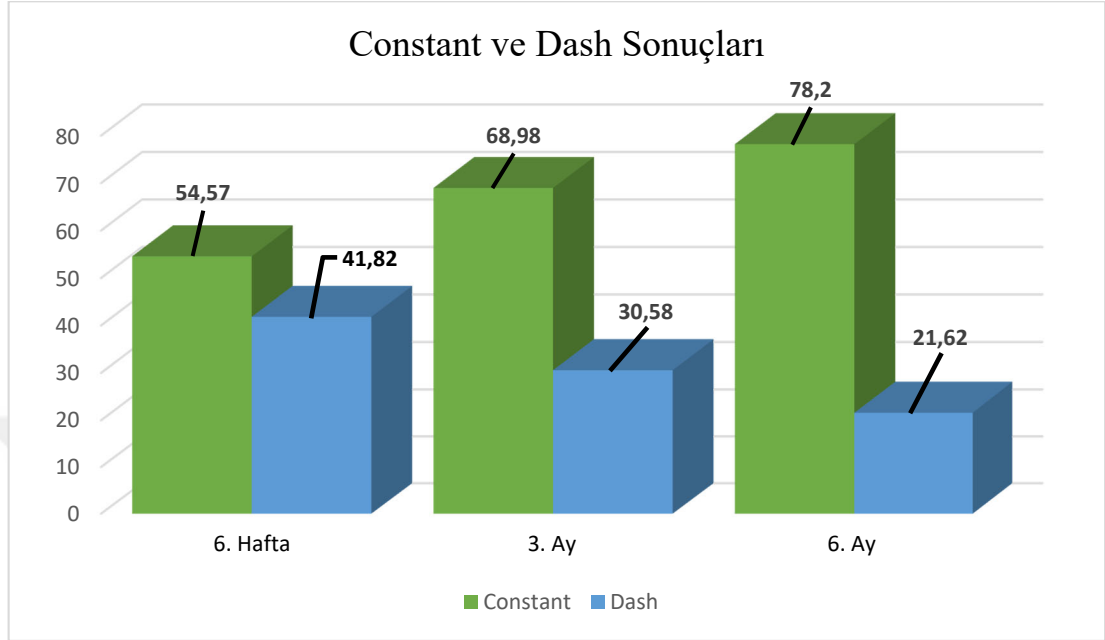
Çalışmaya katılan hastaların bilgisayarlı tomografi ve direk grafisinde 31 (%46,97) hasta Neer tip 2, 34 (%51,52) hasta Neer tip 3, bir hastada ise Neer tip 4 (%1.52) olarak gözlenmiştir. (Şekil 4.2)



Şekil 4.2. Neer sınıflamasına göre hastaların dağılımı

Hastaların Turkish version of the modified Constant Murley score'ları 6. haftada sırasıyla ortalama 54.47, 3. ay 68.98 ve 6. ay 78,20 olarak gözlendi. Dash

skorları ise sırasıyla ortalama 6. haftada 41.82, 3. ayda 30.58 ve 6. ayda 21,62 olarak ölçüldü. Ölçülen değerler istatistik olarak normal dağılım göstermektedir. (Şekil 4.3)



Şekil 4.3 Constant ve Dash skor ortalamaları

Redüksiyon kabul edilebilirliği ve radyolojik iyi sonuç açısından hastalar 3.hafta, 6.hafta, 3. ay ve 6. ay grafileri ile değerlendirilmiştir. Redüksiyonu kabul edilebilir ve radyoloji iyi sonuca sahip olanlar “1”, olamayanlar “0” olarak kaydedildi. 3. hafta sonunda tüm hastaların sonucu 1 olarak kaydedilmiştir. 6. haftada dört tane “0” olan hasta sonucu, 3. ay ve 6. ayda beş tane “0” sonucu olan hasta olarak izlenmiştir. (Tablo 4.2)

Tablo 4.2. Postoperatif grafi kabul edilebilirliği

	3.Hafta	6.Hafta	3. Ay	6.Ay
0	0	4	5	5
1	66	62	61	61

Çalışmamızdaki 6. hafta Constant skorları ile ölçülen parametreler arasındaki korelasyon incelendiğinde, grafide ölçülen parametreler normal dağılım göstermektedir. Kalkar vida boyu, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, KVB'nun hasta boyuna oranı, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafenin KVB

ye oranı, kalkar mesafesi ve akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. (Tablo 4.3)

Tablo 4.3. 6. Hafta Constant skorları ile parametrelerin korelasyonu

Değişken	Test	Katsayı	P-değeri
Kalkar vida boyu	Pearson - (@)	0.3493	0.00*
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	Pearson - (@)	0.2973	0.02*
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	Pearson - (@)	0.3077	0.01*
Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	-0.41	0.00*
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	0.26	0.03*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.
ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 3. ay Constant skorları ile ölçülen parametreler arasındaki korelasyon incelendiğinde, grafide ölçülen parametreler normal dağılım göstermektedir. KVB, plak üst vidaları eklem yüzeyine uzaklığı, KVB'nun baş yarı çapına oranı ve kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. (Tablo 4.4)

Tablo 4.4. 3. ay Constant skorları ile parametrelerin korelasyonu

Değişken	Test	Katsayı	P-değeri
Kalkar vida boyu	Pearson - (@)	0.2438	0.05*
Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı	Pearson - (@)	0.2651	0.03*
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	Pearson - (@)	0.2807	0.02*
Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	-0.39	0.00*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.
ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6.ay Constant skorları ile ölçülen parametreler arasındaki korelasyon incelendiğinde, grafide ölçülen parametreler normal dağılım göstermektedir. KVB, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, KVB'nin hasta boyuna oranı, KVB'nin baş çapına oranı

arasında, kalkar mesafesi ve akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. (Tablo 4.5)

Tablo 4.5 6. ay Constant skorları ile parametrelerin korelasyonu

Değişken	Test	Katsayı	P-değeri
Kalkar vida boyu	Pearson - (@)	0.3360	0.01*
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	Pearson - (@)	0.2764	0.02*
Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı	Pearson - (@)	0.2654	0.03*
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	Pearson - (@)	0.2928	0.02*
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	Pearson - (@)	0.2727	0.03*
Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	-0.44	0.00*
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	0.28	0.02*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.
ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Sonuç olarak 6. hafta, 3.ay ve 6.ay Constant skorları ile KVB, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, kalkar vida boyu / hasta boyu ve kalkar vida boyu / baş yarı çapı, kalkar mesafesi ve akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Baş yarı çapı, AP tip apex mesafesi, plak boyunun hasta boyuna oranı ve kalkar vida boyu / (kalkar vida boyu ap tip apex) ölçümleri ve Constant skoru arasında her üç zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Her üç zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı ve anlamsız olan parametreler özetlenmiştir. (Tablo 4.6)

Tablo 4.6. Constant skorlarının, parametrelerle haftalara göre ilişkisi

	6. Hafta	3. Ay	6. Ay
Kalkar vida boyu	0.00 *	0.05 *	0.01 *
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	0.01 *	0.13	0.02 *
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	0.05	0.02 *	0.03 *
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	0.02 *	0.33	0.02 *
Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı	0.07	0.03 *	0.03*
Kalkar mesafesi	0.00 *	0.00 *	0.00 *
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	0.03 *	0.09	0.02 *
Baş yarı çapı	0.07	0.55	0.87
AP tip apex mesafe	0.11	0.55	0.38
Plak boyu / Hasta boyu	0.836	0.65	0.70
Kalkar vida boyu / (Kalkar vida boyu + ap tip apex)	0.80	0.95	0.83

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. hafta Dash skorları ile ölçülen parametreler arasındaki korelasyon incelendiğinde, grafide ölçülen parametreler normal dağılım göstermektedir. Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, KVB'nin baş yarı çapına oranı ve kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. (Tablo 4.7)

Tablo 4.7 6. Hafta Dash skorları ile parametrelerin korelasyonu

Değişken	Test	Katsayı	P-değeri
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	Pearson - (@)	-0.2500	0.04*
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	Pearson - (@)	-0.2770	0.02*
Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	0.36	0.00*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 3. ay Dash skorları ile ölçülen parametreler arasındaki korelasyon incelendiğinde, grafide ölçülen parametreler normal dağılım göstermektedir. KVB, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, KVB'nin hasta boyuna oranı, KVB'nin baş çapına oranı,

kalkar mesafesi ve akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. (Tablo 4.8)

Tablo 4.8 3. ay Dash skorları ile parametrelerin korelasyonu

Değişken	Test	Katsayı	P-değeri
Kalkar vida boyu	Pearson - (@)	-0.2908	0.02 *
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	Pearson - (@)	-0.2544	0.04 *
Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı	Pearson - (@)	-0.2539	0.04 *
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	Pearson - (@)	-0.2604	0.03 *
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	Pearson - (@)	-0.2780	0.02 *
Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	0.42	0.00 *
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	-0.28	0.02 *

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. ay Dash skorları ile ölçülen parametreler arasındaki korelasyon incelendiğinde, grafide ölçülen parametreler normal dağılım göstermektedir. KVB, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, KVB'nin hasta boyuna oranı ve KVB'nin baş çapına oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. (Tablo 4.9)

Tablo 4.9 6. ay Dash skorları ile parametrelerin korelasyonu

Değişken	Test	Katsayı	P-değeri
Kalkar vida boyu	Pearson - (@)	-0.2908	0.02 *
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	Pearson - (@)	-0.2544	0.04 *
Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı	Pearson - (@)	-0.2539	0.04 *
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	Pearson - (@)	-0.2604	0.03 *
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	Pearson - (@)	-0.2780	0.02 *
Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	0.43	0.00 *
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	Pearson - (@)	-0.27	0.02 *

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Sonuç olarak 6. hafta, 3.ay ve 6.ay Dash skorları ile KVB, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, kalkar vida boyu / hasta boyu, kalkar vida boyu / baş yarı çapı, kalkar mesafesi ve akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Baş yarı çapı, AP tip apex mesafesi, plak boyunun hasta boyuna oranı ve kalkar vida boyu / (kalkar vida boyu ap tip apex) ölçümleri ve Dash skoru arasında her üç zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Her üç zaman için istatistiksel olarak anlamlı ve anlamsız olan parametreler özetlenmiştir. (Tablo 4.10)

Tablo 4.10 Dash skorlarının, parametrelerle haftalara göre ilişkisi özet

	6. Hafta	3. Ay	6. Ay
Kalkar vida boyu	0.08	0.02**	0.02*
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	0.05	0.03*	0.03*
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	0.02*	0.02*	0.02*
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe	0.04*	0.04*	0.04*
Plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı	0.12	0.04*	0.04
Kalkar mesafesi	0.00*	0.00*	0.00*
Akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	0.06	0.02*	0.02*
Baş yarı çapı	0.38	0.84	0.82
AP tip apex mesafe	0.16	0.29	0.32
Plak boyu / Hasta boyu	0.834	0.78	0.68
Kalkar vida boyu / (Kalkar vida boyu + ap tip apex)	0.40	0.66	0.73

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Constant ve Dash skorları arasındaki tutarlılığı incelemek için uygun korelasyon testinin seçilmesi, değişkenlerin kendi aralarında parametrik olup olmadıkları normallik analizleri araştırılmıştır. Normal dağılım gösteren seriler için Pearson korelasyon test sonuçlarına, normal dağılım göstermeyen seriler için Spearman korelasyon test sonuçlarına itibar edilmiştir. Tüm haftalardaki seriler normal dağılım göstermiştir.

6. hafta, 3.ay ve 6.ay Constant ve Dash skorları arasındaki sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı($p < 0,05$) bir ilişki izlenmiştir. Ayrıca Constant ve Dash skorları da kendi arasında haftalara göre ilişkisi de anlamlı olarak izlenmiştir. (Tablo 4.11)

Tablo 4.11 Constant ve Dash skorlarının arasındaki anlamlılık

		Dash 6 hafta	Dash 3 ay	Dash 6 ay
Constant 6 hafta	Katsayı	-0.8333	-0.9398	-0.9551
	p-değeri	0.00*	0.00*	0.00*
Constat 3 ay	Katsayı	-0.8209	-0.9414	-0.9260
	p-değeri	0.00*	0.00*	0.00*
Contant 6 ay	Katsayı	-0.8358	-0.9702	-0.9938
	p-değeri	0.00*	0.00*	0.00*

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalker mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım göstermektedir. 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalker mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.12) (Tablo 4.13)

Tablo 4.12. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	0.4759	0.4928	Homojen

Tablo 4.13. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	11.3306	6.7514	0.0000	*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalker vida boyu / baş yarı çapı arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım göstermektedir. 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalker vida boyu / baş yarı çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.14) (Tablo 4.15)

Tablo 4.14. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	0.5469	0.4623	Homojen

Tablo 4.15. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	-0.2867	-2.4974	0.0151	*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal dağılım göstermemektedir. 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.16)

Tablo 4.16. Bağımsız gruplar mann whitney U testi istatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Mann-Whitney U	-2.2491	4.0000	0.0013	*

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım göstermektedir. 6. hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.17) (Tablo 4.18)

Tablo 4.17. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	2.7250	0.1037	Homojen

Tablo 4.18 Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	-6.2081	-2.5151	0.0144	*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 3. ay grafi kabul edilebilirliği ve kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım göstermektedir. 3.

ay grafi kabul edilebilirliği ve kalkar mesafesi arasında istatiksels olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.19) (Tablo 4.20)

Tablo 4.19. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	0.8256	0.3669	Homojen

Tablo 4.20. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	11.4623	8.3856	0.0000	*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 3. ay grafi kabul edilebilirliği ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal dağılım göstermemektedir. 3. ay grafi kabul edilebilirliği ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatiksels olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 21)

Tablo 4.21. Bağımsız gruplar Mann Whitney U testi istatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Mann-Whitney U	-2.2601	3.0000	0.0003	*

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 3. ay grafi kabul edilebilirliği ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım göstermektedir. 3.ay hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasında istatiksels olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.23) (Tablo 4.23)

Tablo 4.22. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	3.2921	0.0743	Homojen

Tablo 4.23. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	-6.1938	-2.8142	0.0065	*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. ay grafi kabul edilebilirliği ve kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım göstermektedir. 6. ay grafi kabul edilebilirliği ve kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.24) (Tablo 4.25)

Tablo 4.24. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	0.8256	0.3669	Homojen

Tablo 4.25. Bağımsız/Welch t-testleri İstatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	11.4623	8.3856	0.0000	*

i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.

ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. ay grafi kabul edilebilirliği ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal göstermemektedir. 6. ay grafi kabul edilebilirliği ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.26)

Tablo 4.26. Bağımsız gruplar Mann Whitney U testi istatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Mann-Whitney U	-2.2601	3.0000	0.0003	*

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Çalışmamızdaki 6. ay grafi kabul edilebilirliği ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasındaki korelasyonu incelediğimizde gruplar normal ve homojen dağılım

göstermektedir. 6. ay hafta grafi kabul edilebilirliği ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. (Tablo 4.27) (Tablo 4.28)

Tablo 4.27. Levene Varyans testi istatistik

Test	İstatistik	p-değeri	Test Sonucu
Levene's Test	3.2921	0.0743	Homojen

Tablo 4.28. Bağımsız/Welch t-testleri istatistik

Metot	Ort.Farkı	İstatistik	p-değeri	p-*
Two Sample t-test - (@)	-6.1938	-2.8142	0.0065	*

- i. (@) Değişkenlerin parametrik olma durumuna göre itibar edilen korelasyon testini gösterir.
ii. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

Grafi uygunluğu ile parametreler arasındaki ilişkiyi özetleyecek olursak her üç zaman diliminde kalkar mesafesi, kalkar vida boyu / kalkar mesafesi ve akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kalkar vida boyu / baş yarı çapı değeri ve grafi uygunluğu arasında ise 6. haftada istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Baş yarı çapı, AP tip apex mesafesi, plak boyunun hasta boyuna oranı ve kalkar vida boyu / (kalkar vida boyu ap tip apex) ölçümleri ve grafi uygunluğu arasında her üç zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Her üç zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı ve anlamsız olan parametreler özetlenmiştir. (Tablo 4.29)

Tablo 4.29. Grafi uygunluğu ve parametreler arası ilişki özet

	6. Hafta	3. Ay	6. Ay
Kalkar mesafesi	0.00*	0.00*	0.00*
Kalkar vida boyu / Kalkar mesafesi	0.01*	0.00*	0.00*
Akromion plak arası en yakın mesafe / Kalkar mesafesi	0.00*	0.00*	0.00*
Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı	0.01*	0.06	0.06
Kalkar vida boyu	0.07	0.12	0.12
Kalkar vida boyu / Hasta boyu	0.05	0.17	0.17
Akromion plak arası en yakın mesafe	0.36	0.42	0.42
Plak üst vidaların eklem yüzüne uzaklığı	0.09	0.05	0.05
Baş yarı çapı	0.57	0.58	0.58
AP tip apex mesafe	0.73	0.47	0.47
Plak boyu / Hasta boyu	0.40	0.54	0.54
Kalkar vida boyu / (Kalkar vida boyu + ap tip apex)	0.82	0.78	0.78

i. (*) Analizlerde kullanılan test anlamlılık p-değeri $p < 0,05$ 'tir

5. TARTIŞMA

Kilitli plak ile tedavi edilen proksimal humerus kırıklarında kullanılan implantın özellikleri ve uygulanması ile ilgili birçok çalışma literatürde mevcuttur(9,41,43,45–49). Bu çalışmalarda halen fikir birliği bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı ise daha önce literatürde üzerinde yeterince durulmayan kalkar vida boyu, plak üst vidaların ekleme uzaklığı ve subakromial mesafeyi değerlendirerek çalışmamızın sonucunda bunun prognozu göstermedeki önemini araştırıp literatüre katkı sağlamaktır. Fonksiyonel skorlarla (Dash skoru ve Turkish version of the modified Constant Murley score) kalkar vida boyu (KVB), kalkar vida boyunun hasta boyuna oranı, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe ve plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, kalkar mesafesi, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Radyolojik iyi sonuç ile ise kalkar mesafesi, kalkar vida boyu / kalkar mesafesi, akromion plak arası en yakın mesafe / kalkar mesafesi ve Kalkar vida boyu / Baş yarı çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur. Bu çalışmayı diğer araştırmalardan ayıran en önemli bulgular literatürde daha önce bakılmamış olan kalkar vida boyu (KVB) ve akromion plak arası en yakın mesafenin ölçümü ile ölçüm yöntemi yanı sıra, plak üst vidaların ekleme uzaklığı değerlerinin cerrahi ve fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkilerini göstermesidir.

Proksimal humerus kırıklarında, kilitli plak ile tedavi edilen hastalarda plak ve vida konumlandırılması ile literatürde klinik ve biyomekanik olarak, çok farklı değişkeni ve parametreyi inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak bu konuda halen yeterli konsensus sağlanamamıştır. Kalkar mesafesi ile ilgili literatürde birçok çalışma bulunmasına rağmen, aynı araştırmalar Kalkar Vida Boyu (KVB) için mevcut değildir. Novel ve ark. 110 hastayı retrospektif inceledikleri ve bizim çalışmamıza benzer şekilde 6 ay takip süresinin olduğu bir çalışmada, vida sayıları ve 45mm uzun vidaların varlığının komplikasyonlar ile ilişkisini incelemiştir. 45mm'den uzun proksimal vidalardan kaçınılmasını önermiştir(50). Ott ve ark. kalkar vidası uzunluğunun üç parça varus impakte proksimal humerus kırıklarında stabiliteye etkisini inceledikleri biyomekanik bir kadavra çalınmasının sonucunda uzun kalkar

vidası kullanmanın stabiliteye etki ettiğini göstermiştir(51). Ciric ve ark. vida uzunluğu ile sekonder perforasyon komplikasyonu arasındaki ilişkiye baktıkları kadavra çalışmasında ise vida boyu arttıkça komplikasyonun azaldığı sonucuna ulaşmıştır(52). Bizim çalışmamızda da hastaların AP grafisinden ölçtüğümüz KVB ile grafi uygunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamakla beraber, Constant skoru ile 6. hafta, 3. ay ve 6. aylarda; Dash skoru ile ise 3. ve 6. ay arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca bu ilişkinin hastaya ait faktörlerle beraber değerlendirmek için KVB'nin kalkar mesafesine, baş yarı çapına, hasta boyuna ve KVB'nin Ap tip apex mesafesine toplamına oranlarının fonksiyonel sonuç ve grafi kabul edilebilirliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Kalkar mesafesine oranı ile grafi kabul edilebilirliği arasında 6. hafta, 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmış, fonksiyonel skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Baş yarı çapına oranı ile grafi kabul edilebilirliği arasında 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamış, Dash skoru ile arasında 6. hafta, 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmış, Constant skoru ile arasında 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Hasta boyuna oranı ile grafi kabul edilebilirliği arasında 6. hafta, 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamış, Dash skoru ile arasında, 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmış, Constant skoru ile arasında 6. hafta ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca plak boyunun hasta boyuna oranı ile grafi kabul edilebilirliği ve fonksiyonel skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

Subakromial sıkışmaya, post operatif hareket kısıtlılığına ve fonksiyonel skorlarda düşüklüğe, kilitli plak ile tedavi edilen proksimal humerus kırıklarını inceleyen çalışmaları literatürde çok sayıda bulunmaktadır (10,35,45,47,49,53–56). Berkes ve ark. kilitli plağı TM üst seviyesinden 10–15 mm distaline konumlandırılmasını önermiştir(57). Wang ve ark. 203 hastayı retrospektif olarak inceledikleri kalkar vida pozisyonunun doğru konumlamasını etkileyen parametreleri incelemiş, toplamda 49 hastada (%24) kalkar malpozisyonu olduğunu bildirmiştir. Uygun kalkar pozisyonu olan grup ile kalkar malpozisyonu olan grubu karşılaştırdığında, boyun shaft açısının kalkar pozisyonda ana faktör olarak

bulunmuştur. Plak üst uç ve proksimal humerus üst aç arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını sonucuna ulaşmıştır(58). Patel ve ark. ise yaptığı bir kadavra çalışmasında TM referans olarak plak uyguladıkları zaman, kalkar vidasının konumunun %28 (%20 aşağı konumda, %8 yukarı konumda) oranında başarısız olduğunu ve bu sonuçlarında hasta boyu ile ilişkili olduğunu bulmuştur(12). Literatürü incelediğimiz zaman plak üst uç mesafe ve humerusun üst ucu arasındaki mesafe, redüksiyon belirteci ve takibinde kullanılmıştır(46,56). Haws ve ark. 79 hastayı inceledikleri retrospektif bir çalışmada, redüksiyon kaybı olan ve olmayan hastaları kıyaslamıştır. Kalkarın parçalanması, kalkar mesafesi ve TM ve humerus uç arasındaki uzaklığın redüksiyon kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulmuştur(10). Mathur ve ark. ise 83 hastanın fonksiyonel skorları ile radyolojik parametreler arasındaki ilişkiyi retrospektif incelemiştir. Ortalama Constant skorunu 80,75 olarak bulup, popülasyonu Constant skoruna göre 70 altı kötü sonuç, 70 üstü iyi sonuç olarak ayırmıştır. Fonksiyon ile boyun şaft açısı, baş şaft açısı (humerus baş çapı ve şaft arasındaki açı), baş çapı, baş derinliği (baş çapının orta noktasından eklem yüzeyine çizilen dik çizginin uzunluğu), kalkar vidasının varlığı, medial devamlılık ve TM ve humerus uç arasındaki uzaklık arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulmuştur(45). Ahrend ve ark. ise 58 hastayı içeren, ortalama Constant skorunun 80,2 olduğu ve bu sonuca etkileyen radyolojik parametreleri incelediği bir çalışmada ise; fonksiyon ile ve TM ve humerus uç arasındaki uzaklık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulmamıştır(47). Bu konudaki literatürde gözlenen farklılıklar ve bir konsensusa varılamamış olması nedeniyle, çalışmamızda subakromial mesafenin grafi kabul edilebilirliğini ve fonksiyona etkisi incelenmiştir. Subakromial mesafeyi değerlendirmek için literatürden farklı olarak, AP plandaki grafide plak üst uç noktasından akromiona doğru büyütülerek çizilen çemberin akromiona ilk temas ettiği noktanın çapı olarak ölçülmüştür. Grafi uygunluğu ile akromion plak arası en yakın mesafe arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Fonksiyon ile olan ilişkisini incelediğimizde ise hem Dash hem de Constant skoru ile arasında 6. hafta, 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca akromion plak arası en yakın mesafeyi kalkar mesafesine oranının grafi uygunluğu arasında 6. hafta, 3. ay ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Fonksiyon ile olan ilişkisini incelediğimizde ise Constant skoru ile 6.

hafta ve 6. ay; Dash skoru ile ise 3 ve 6. ayda istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Literatürde, kilitli plak ile tedavi edilen proksimal humerus kırığı olan hastaların vida uçlarının eklem uzaklığına ilişkin çalışmalar mevcuttur. Agudelo ve ark. 153 hastanın retrospektif olarak incelendiği başa giden vidaların eklem uzaklıklarının toplamının vida sayısına oranı ve fiksasyon kaybı arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmiştir(41). Fletcher ve ark. vidaların eklem uzaklıklarının 4mm, 8mm ve 16mm olarak değiştirerek inceledikleri sonlu eleman analizinde, tüm vidaların aynı anda kısaltılmasını istatikselsel olarak anlamlı, her vidanın 4 mm den 8mm kısaltılmasını ise en üst vida hariç bütün vidaları anlamlı olarak etkileyerek, eklem yakın vida konulmasını önermiştir.(59). Saul ve ark. ise 203 hastanın radyolojik görüntülerini inceledikleri bir çalışmada, tip apex mesafesindeki değişimin redüksiyon kaybını öngörmeye kullanılabileceğini önermiştir(11). Daha önce yapılan çalışmalarda, AP planda kalkar tip apex mesafesi ve redüksiyon kaybı arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır(9,10). Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak AP tip apex mesafenin fonksiyonel skor ve grafi uygunluğu arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Literatürden farklı olarak plak üst vidaların eklem uzaklığı incelediğimizde, grafi kabul edilebilirliği ile istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır fakat 3. ve 6. ay Dash ve Constant skorları arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bizim çalışmamızdaki popülasyonumuzda Neer tip 2 ve 3 tip kırıklar daha fazla görülmüştür. Farklı sınıflama veya farklı kırık tiplerinde plak üst vida eklem mesafesinin incelenmesinin faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Kalkar vidasının konumu, varlığı, redüksiyona ve fonksiyona etkisi üzerinde birçok çalışma olmak ile beraber bu alandaki çalışmalar kalkar vidası üzerine yoğunlaşmıştır(9–12,45,48,50,51,58,60,61). Gardner ve ark. 35 hastadan oluşan ortalama yaşın 65 olduğu ve 24 hafta takip süresinin olduğu çalışmada, medial desteğin önemli olduğunu belirtmiştir(46). Sonraki yıllarda Bai ve ark. yaptığı bir biyomekanik çalışmada ise medial desteği sağlamadan atılan kalkar vidasının anlamsız olduğunu belirtmiştir(61). Bizim çalışmamızda da grafi kabul edilebilirliğini sağlayan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalar kalkar vidasının

varlığının gerek fonksiyon üzerine gerekse redüksiyonu koruma üzerine etkisini göstermiştir(45,49,56). Medial desteğin ve kalkar vidası varlığının öneminden sonra Padedgimas ve ark. 168 hastayı retrospektif olarak inceledikleri bir çalışmada, kalkar mesafesini (kalkar vidası ve kalkar arası uzaklık) ve kalkar oranını (kalkar mesafesinin humerus baş çapına oranı) tanımlamıştır. Bu iki parametrenin redüksiyon sonuçları ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkili olduğunu bulmuştur. Buna göre kalkar mesafesi 12mm altında kalmaması gerektiği ve kalkar vidası başın %25 alt kısmında konumlanması gerektiği sonucuna ulaşmıştır(9). Biyomekanik ve klinik yapılan diğer çalışmalar da kalkar mesafesinin fonksiyon ve redüksiyon üzerine etkisi olduğunu göstermiştir(10,48,60). Bizim çalışmamızda da kalkar mesafesi ile 6. hafta, 3. ay ve 6. ay radyolojik iyi sonuç, Constant ve Dash skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Proksimal humerus kırıklarının tedavi yöntemlerinin kararı konusunda fikir birliği oluşmamıştır. Ciminello ve ark. 2024 yılında 2001-2022 yılları arasında Italian Hospital Discharge Records (HDRs) veri tabanını kullanarak, İtalya'da yaptıkları çalışmada 486.368 proksimal humerus kırığını incelemiştir. 2001 yılında konservatif tedavi daha yaygın uygulanırken, günümüze yaklaştıkça artroplasti ve açık redüksiyon ve fiksasyon ile tedavinin kullanımını %20'den %60'lara gelerek, giderek arttı, 2014 ten 2022'ye kadar açık redüksiyon ve fiksasyon ise en sık kullanılan tedavi yöntemi olduğu sonucuna ulaşmıştır(62). Çalışmaların neticesinde artroplasti ve philos plak implant teknolojilerinin ve kullanım tekniklerinin, büyük öneme sahip olduğunu ve yakın gelecekte de bu önemin devam edeceğini göstermektedir. Yine aynı çalışmada fiksasyon uygulanan hastaların yaş ortalaması 63, cinsiyet dağılımı ise %68 kadın %32 erkek olarak bulunmuştur(62). Ji-Qi Wang ve ark. yaptığı proksimal humerus kırıklarında kilitli plak sistemi ile opere ettikleri hastaları inceledikleri retrospektif bir çalışmada ise kadın oranı %59,02 erkek oranı ise %40,98 bulunmuş olup, ortalama yaşı ise 61,1 bulmuştur(63). Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde %59,09 kadın, %40,91 erkek olmak üzere kadın cinsiyet fazla olarak bulunmuştur. Ortalama yaş ise 53,06 (18-90) olarak hesaplanmıştır.

Proksimal humerus kırıklarında plak ile fiksasyon günümüzde başarı ile uygulanmaktadır. Buna karşın ameliyat sonrası yüksek komplikasyon oranları ve

fonksiyonda istenilen sonuca ulaşamadığı yayınlarda belirtilmiştir. Neudeck ve ark. %67 si kadın cinsiyet, ortalama yaşın 63,8 olduğu ve ortalama takip süresinin dört yıl ve minimum takip süresinin iki yıl olduğu 557 vakanın dahil edildiği prospektif bir çalışmada, komplikasyon oranlarını %24,5 olarak bildirmiştir(53). Ayrıca yine bu çalışmada elde ettikleri sonuçlar ile hastaların bir yıllık sonuçları arasında da anlamlı ilişki olduğunu bulmuştur. Hastaların uzun dönem sonuçlarının iyi olması için komplikasyon oranlarının düşük olması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Padegimas ve ark. optimal kalkar pozisyonu tanımlamak için yaptıkları 168 hastadan oluşan bir çalışmada %15,5 oranında radyografik başarısızlık bildirmiştir(9). Bu sonuçlar da bize kilitli plak ile internal tespitteki başarımın halen istediğimiz düzeyde olmadığını göstermektedir. Bizim çalışmamızda 66 hastadan 5'inin 6 ay sonunda grafi kabul edilebilirliğini kaybettiği tespit edilmiştir.

Sproul ve ark. 514 hastadan oluşan proksimal humerusta kilitli plak kullanımını inceledikleri 12 çalışmanın dahil olduğu bir sistematik derlemede kırık parçasına göre sınıflandırdıklarında %34'ünde (175) iki parçalı kırık, %44,7'sinde (230) üç parçalı kırık ve %21,2'sinde (109) dört parçalı kırık olduğunu bulmuştur(55). Bizim çalışmamızda ise tip 2 kırığı olan 31 (%46,97), tip 3 kırığı olan 34 (%51,52) ve bir tane tip 4 (%1.52) kırığı olan hasta bulunmaktadır. Guity ve ark. proksimal humerus kırığı olup plak osteosentez ile tedavi ettikleri 135 hastanın fonksiyonel sonuçlarını ve komplikasyonlarını retrospektif olarak incelemiştir. İleri yaş ve Neer tip 4 kırığa sahip olan hastalar için diğer tedavi seçeneklerini önermiştir(64). Fraser ve ark. iki yıllık takiplerini paylaştığı 124 hastadan oluşan yaşlı ve deplase proksimal humerus kırığı olan hastalarda açık redüksiyon plak ile fiksasyon ve ters omuz artroplastisi ilişkisini çok merkezli randomize kontrollü olarak incelemiştir. İki yıllık takip sonuçlarından elde edilen veriler ile, yaşlı hastalarda deplase proksimal humerus kırıklarının tedavisinde ters omuz artroplastisinin, açık redüksiyon internal fiksasyona göre daha avantajlı olduğunu söylemiştir(65). Güncel trend ve klinik yönelimimizin, dört parçalı kırıklar ve yaşlı hasta grubunda omuz artroplastisi kullanımı yönünde olduğu için, literatürden farklı olarak hasta grubumuzda tip 4 kırıkların az bulunması ve hasta yaş ortalamamızın düşük olması sonucuna ulaşılmıştır.

Constant ve Dash skorları, proksimal humerus kırığı olan hastaların fonksiyon ve sonuçlarını değerlendirmede sıklıkla kullanılan yöntemlerdir (43,49,53,55,66–68). Şubat 2002 ile Aralık 2014 arasında yine Neudeck ve ark. yaptığı kilitli plak uygulanan hastaların orta dönem sonuçlarını yayınladıkları 557 hastanın (ortalama yaş 63,8), Constant skorları ortalama 68,04(normalize Constant 80,4), Dash skorları ise ortalama 23,8 olarak bulmuştur(53). Brunner ve ark. çok merkezli (8), 157 hastayı içeren prospektif çalışmada, komplikasyon, kaynama, Constant ve Dash skorlarını incelemiştir. 157 hastanın, yaş ortalaması ise 65 olarak bulmuştur. Neer sınıflamasına göre, hastaların dağılımını tip 2 %29, tip 3 %42 ve tip 4 %22 olarak bildirmiştir. Sağlam tarafta ortalama Constant skoru 82 iken, operasyon geçiren tarafta ortalama Constant skoru 6. ay 64, 1.yıl 72 olarak bulmuştur. Dash skoru ortalamasının ise 1. yıl sonunda 16 olduğunu bildirmiştir(35). Launonen ve ark. iki parçalı proksimal humerus kırığı olan 60 yaş üstü 88 hastayı, 44 hastayı konservatif, 44 hastayı kilitli plak sistemi ile opere çok merkezli randomize kontrollü bir şekilde incelemiştir. Hastaların yaş ortalamasını 72 olarak bildirmiştir. Opere olan 44 hastanın, Dash skorları 3. ay 27,7, 6. ay 21,1 ve 12.ay 18,3 olarak bildirmiştir. Yine aynı grupta Constant skorlarını ise 6.ay 57,3 ve 12. ay 68 sonucuna ulaşmıştır(67). Mathur ve ark. bizim çalışmamıza benzer şekilde proksimal humerus kırığı olup kilitli plak ile tedavi edilen 83 hastanın radyolojik parametrelerinin, fonksiyona etkisinin arasındaki ilişkiyi retrospektif olarak incelediği çalışmada, Neer sınıflamasına göre hasta dağılımı iki parçalı kırıklar %41,38, üç parçalı kırıklar %43,10 dört parçalı kırıklar %15,52, yaş ortalaması 52,78 bulmuştur. Hastaların ortalama Constant skorunun ise $80.75 \pm 8,09$ olarak bildirmiştir(45). Bizim çalışmamızda ise 3. ay ortalama Constant skoru 68,98, 6. ay ortalama Constant skoru 78,2 olarak bulunmuştur. Ortalama Dash skorunu ise 3. ay 30,58 6. ay ise 21,62 bulunmuştur. Ayrıca elde edilen Dash ve Constant skorlarının sonuçları 6. hafta, 3. ay ve 6. ayda birbiri ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde korele ve tutarlı olarak izlenmiştir. Fonksiyonel skor sonuçlarımızın literatüre kıyasla daha iyi çıkmasını ise, hasta popülasyonumuzun daha genç olup Neer sınıflamasına göre tip 4 kırıkların sayısının daha az olmasından ve bizim çalışma grubumuzdaki hastaların postoperatif ilk grafisinde radyolojik iyi sonuç elde edilenlerin dahil edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar da bizim hasta popülasyonumuzun Neer sınıflamasına ve yaşa göre, fonksiyonel sonuçlara etkisini desteklemektedir.

Çalışmamızın bazı zayıf yönleri mevcuttur. Bunlardan ilki retrospektif bir çalışma olması ve hasta sayımızın görece azlığı sayılabilir. Bir diğer limitasyon Radyolojik parametrelerin bilgisayar üzerinden ölçümünden kaynaklanabilecek ölçüsel hatalar olabileceğidir fakat bu vida ve plak boylarının ölçüm oranları ile bu hata en aza indirilmeye çalışılmıştır. Bir diğer limitasyon ise takip süremizin kısalığı olarak sayılabilir. Gerek radyolojik iyi sonuç açısından gerek fonksiyon açısından 6 ay takip süresi kısa olarak değerlendirilebilir. Buna karşın takip süresinin daha uzun tutulması plağı çıkarılan, revizyon cerrahi geçiren hastaların, dahil edilmesini engelleyecek olmasıdır.



6. SONUÇLAR

Elde ettiğimiz sonuçlar neticesinde, literatürde daha önce tanımlanmamış olan intraoperatif olarak kalkar vida boyu, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı ölçümlerinin hem radyolojik hem fonksiyonel sonuçları öngörmede birer parametre olarak kullanılabilceği gösterilmiştir. Ayrıca literatürle benzer olarak kalkar mesafesinin fonksiyon ve radyolojik sonuçları göstermede anlamlı olabileceğini bulunmuştur. Bu sonuçlar neticesinde fonksiyonel ve radyolojik sonuçları iyileştirmek adına kalkar vida boyu, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe, plak üst vidaların eklem yüzeyine uzaklığı, kalkar vida boyu / hasta boyu, kalkar vida boyu / baş yarı çapı, kalkar mesafesi, akromion plak arası ölçülen en yakın mesafe / kalkar mesafesi ve kalkar vida boyu / kalkar mesafesi parametrelerinin cerrahi sırasında özellikle dikkat edilmesini öneriyoruz

7. KAYNAKLAR

1. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. 2006 Aug;37(8):691–7.
2. Iglesias-Rodríguez S, Domínguez-Prado DM, García-Reza A, Fernández-Fernández D, Pérez-Alfonso E, García-Piñeiro J, et al. Epidemiology of proximal humerus fractures. *J Orthop Surg Res*. 2021 Dec 22;16(1):402.
3. Sumrein BO, Huttunen TT, Launonen AP, Berg HE, Felländer-Tsai L, Mattila VM. Proximal humeral fractures in Sweden—a registry-based study. *Osteoporosis International*. 2017 Mar 27;28(3):901–7.
4. Court-Brown CM, Duckworth AD, Clement ND, McQueen MM. Fractures in older adults. A view of the future? *Injury*. 2018 Dec 1;49(12):2161–6.
5. Solaiman RH, Irfanullah E, Navarro SM, Keil EJ, Onizuka N, Tompkins MA, et al. Rising incidence of stair-related upper extremity fractures among older adults in the United States: a 10-year nationwide analysis. *Osteoporosis International*. 2023 Jul 24;34(7):1241–8.
6. Bhat SB, Secrist ES, Austin LS, Getz CL, Krieg JC, Mehta S, et al. Displaced Proximal Humerus Fractures in Older Patients: Shoulder Surgeons Versus Traumatologists. *Orthopedics*. 2016 May;39(3).
7. McLean AS, Price N, Graves S, Hatton A, Taylor FJ. Nationwide trends in management of proximal humeral fractures: an analysis of 77,966 cases from 2008 to 2017. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019 Nov;28(11):2072–8.
8. Kavuri V, Bowden B, Kumar N, Cerynik D. Complications Associated with Locking Plate of Proximal Humerus Fractures. *Indian J Orthop*. 2018 Apr 1;52(2):108–16.
9. Padegimas EM, Zmistowski B, Lawrence C, Palmquist A, Nicholson TA, Namdari S. Defining optimal calcar screw positioning in proximal humerus fracture fixation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017 Nov;26(11):1931–7.
10. Haws BE, Samborski SA, Karnyski S, Soles G, Gorczyca JT, Nicandri GT, et al. Risk factors for loss of reduction following locked plate fixation of proximal humerus fractures in older adults. *Injury*. 2023 Feb;54(2):567–72.
11. Saul D, Himmelmann T, Dresing K. Humeral Tip-apex-distance as a Prognostic Marker for Proximal Humeral Fractures in 203 Patients. *Open Orthop J*. 2017 Apr 20;11(1):297–308.
12. Patel M, Castaneda P, Kisana H, Roache WK, Dehghan N, McKee MD, et al. Using the Greater Tuberosity as a Reference for Placement of Proximal Humerus Plates Leads to a High Rate of Calcar Screw Malposition. *J Orthop Trauma*. 2022 Oct;36(10):525–9.
13. Kim H, Chung YG, Jang JS, Kim Y, Park S Bin, Song HS. Why locking plates for the proximal humerus do not fit well. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022 Feb 10;142(2):219–26.
14. James P. Allen, David T. Mininberg. *The Art of Medicine in Ancient Egypt*. 2005.
15. Breasted JH. *The Edwin Smith Surgical Papyrus, Volume 2: Facsimile Plates and Line for Line Hieroglyphic Transliteration*. Oriental Institute of the University of Chicago; 1991.

16. Hippocrates. Hippocrates, On Wounds in the Head. In the Surgery. On Fractures. On Joints. Mochlicon. Vol. 3. Harvard University Press; 1928.
17. Hippocrate. Oeuvres complètes / Littré vol. 3. paris: Paris : J.-B. Baillière; 1841.
18. Sarban S, Aksoy ??ahin, Uzel ??lter, I??kan UE, Atik ??ahap. Orthopaedic Techniques of Sabuncuo??lu in the 15th Century Ottoman Period. Clin Orthop Relat Res. 2005 Oct;439(NA);:253–9.
19. Charles M. Court-Brown, James D. Heckman, Margaret M. McQueen, William M. Ricci, Paul Tornetta, Michael D. McKee. Rockwood and Green’s fractures in adults. Eighth edition. Wolters Kluwer Health, Philadelphia, 2015; 2015.
20. Mark D. Miller, Stephen R. Thompson. Miller’s Review of Orthopaedics, 7e 7th Edition. 7th ed. Elsevier; 2015.
21. Jon C. Thompson. Netter’s Concise Orthopaedic Anatomy. 2nd Edition. Saunders; 2009.
22. Stanley Hoppenfeld, Piet Deboer. Surgical Exposures In Orthopaedics The Anatomic Approach. Fifth Edition. Lippincott Williams And Wilkins; 2016.
23. Robertson Dd, Yuan J, Bigliani Lu, Flatow El, Yamaguchi K. Three-Dimensional Analysis of the Proximal Part of the Humerus: Relevance to Arthroplasty*. The Journal of Bone and Joint Surgery- American Volume. 2000 Nov;82(11):1594–602.
24. Inman VT, Saunders JB dec M, Abbott LC. Observations of the Function of the Shoulder Joint. Clin Orthop Relat Res. 1996 Sep;330:3–12.
25. Aydingoz U, Canbulat N, Demirhan M. Radiological Assessment of the Shoulder Region. Türkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi. 2014 Jul 6;60(1):68–77.
26. Codman EA (Ernest A. The shoulder : rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa / E.A. Codman. Boston; 1934.
27. Neer Csi. Displaced Proximal Humeral Fractures: Part I. Classification And Evaluation. Jbjs [Internet]. 1970;52(6). Available From:
https://journals.lww.com/jbjsjournal/fulltext/1970/52060/displaced_proximal_humeral_fractures__part_i_1.aspx
28. Humerus. J Orthop Trauma [Internet]. 2007;21(10). Available from:
<https://journals.lww.com/jorthotrauma/fulltext/2007/11101/humerus.3.aspx>
29. 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 Jul;13(4):427–33.
30. Patel AH, Wilder JH, Ofa SA, Lee OC, Savoie FH, O’Brien MJ, et al. Trending a decade of proximal humerus fracture management in older adults. JSES Int. 2022 Jan;6(1):137–43.
31. Johnson N, Pandey R. Proximal humerus fracture–dislocation managed by mini-open reduction and percutaneous screw fixation. Shoulder Elbow. 2019 Oct 8;11(5):353–8.
32. Wong J, Newman JM, Gruson KI. Outcomes of intramedullary nailing for acute proximal humerus fractures: a systematic review. Journal of Orthopaedics and Traumatology. 2016 Jun 27;17(2):113–22.

33. Raiss P, Edwards TB, Collin P, Bruckner T, Zeifang F, Loew M, et al. Reverse Shoulder Arthroplasty for Malunions of the Proximal Part of the Humerus (Type-4 Fracture Sequelae). *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2016 Jun 1;98(11):893–9.
34. Bastian JD, Hertel R. Initial post-fracture humeral head ischemia does not predict development of necrosis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008 Jan;17(1):2–8.
35. Brunner F, Sommer C, Bahrs C, Heuwinkel R, Hafner C, Rillmann P, et al. Open Reduction and Internal Fixation of Proximal Humerus Fractures Using a Proximal Humeral Locked Plate: A Prospective Multicenter Analysis. *J Orthop Trauma*. 2009 Mar;23(3):163–72.
36. Celik D. Turkish version of the modified Constant-Murley score and standardized test protocol: reliability and validity. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016;
37. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (disabilities of the arm, shoulder, and head). *Am J Ind Med*. 1996 Jun;29(6):602–8.
38. Kale A, Sharma P, Kuity K, Muneer MT, Verma A, Kaneria S. A Study of Functional Outcome and Assessment of Role of Proximal Humerus Internal Locking System (philos) Plating in Elderly Population with Proximal Humerus Fracture: A Case Series. *J Orthop Case Rep*. 2024;14(10):236–42.
39. Solberg BD, Moon CN, Franco DP, Paiement GD. Surgical Treatment of Three and Four-Part Proximal Humeral Fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2009 Jul;91(7):1689–97.
40. Südkamp NP, Audigé L, Lambert S, Hertel R, Konrad G. Path analysis of factors for functional outcome at one year in 463 proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011 Dec;20(8):1207–16.
41. Agudelo J, Schürmann M, Stahel P, Helwig P, Morgan SJ, Zechel W, et al. Analysis of Efficacy and Failure in Proximal Humerus Fractures Treated With Locking Plates. *J Orthop Trauma*. 2007 Nov;21(10):676–81.
42. Gavaskar AS, Tummala NC. Locked plate osteosynthesis of humeral head–splitting fractures in young adults. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015 Jun;24(6):908–14.
43. Schnetzke M, Bockmeyer J, Porschke F, Studier-Fischer S, Grützner PA, Guehring T. Quality of Reduction Influences Outcome After Locked-Plate Fixation of Proximal Humeral Type-C Fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2016 Nov 2;98(21):1777–85.
44. Joyce CD, Patel MS, Stoll K, Singh AM, Stone MA, Horneff JG, et al. Fixed- vs. variable-angle humeral neck cut in anatomic total shoulder arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg*. 2022 Aug;31(8):1674–81.
45. Mathur B, Suriyakumar S, Manickam K, Sameer M, Harshvardhan JKG. Correlation of radiological parameters with functional outcomes post fixation with proximal humerus locking plates. *Int Orthop*. 2024 Dec 30;48(12):3207–16.

46. Gardner MJ, Weil Y, Barker JU, Kelly BT, Helfet DL, Lorich DG. The Importance of Medial Support in Locked Plating of Proximal Humerus Fractures. *J Orthop Trauma*. 2007 Mar;21(3):185–91.
47. Ahrend MD, Kühle L, Riedmann S, Bahrs SD, Bahrs C, Ziegler P. Radiographic parameter(s) influencing functional outcomes following angular stable plate fixation of proximal humeral fractures. *Int Orthop*. 2021 Jul 23;45(7):1845–52.
48. Kimmeyer M, Schmalzl J, Rentschler V, Schieffer C, Macken A, Gerhardt C, et al. Correct positioning of the calcar screw leads to superior results in proximal humerus fractures treated with carbon-fibre-reinforced polyetheretherketone plate osteosynthesis with polyaxial locking screws. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2023 Oct 10;24(1):54.
49. Dheenadhayalan J, Prasad VD, Devendra A, Rajasekaran S. Correlation of radiological parameters to functional outcome in complex proximal humerus fracture fixation: A study of 127 cases. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2019 May 1;27(2).
50. Laflamme GY, Moisan P, Chapleau J, Goulet J, Leduc S, Benoit B, et al. Novel Technical Factors Affecting Proximal Humerus Fixation Stability. *J Orthop Trauma*. 2021 May;35(5):259–64.
51. Ott N, Hackl M, Prescher A, Scaal M, Lanzerath F, Müller LP, et al. The effect of long calcar screws on the primary stability of 3-part, varus impacted proximal humeral fractures compared to short calcar screws: a real fracture simulation study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022 May 30;143(5):2485–91.
52. Ciric D, Mischler D, Qawasmi F, Wenzel L, Richards RG, Gueorguiev B, et al. Secondary Perforation Risk in Plate Osteosynthesis of Unstable Proximal Humerus Fractures: A Biomechanical Investigation of the Effect of Screw Length. *Journal of Orthopaedic Research*. 2019 Dec 8;37(12):2625–33.
53. Neudeck R, Daferner MP, Fleischhacker E, Helfen T, Gilbert F, Böcker W, et al. Mid-term functional outcome (minimum 24 months, mean 4 years) after locking plate osteosynthesis for displaced fractures of the proximal humerus in 557 cases. *Injury*. 2023 Jun;54(6):1641–9.
54. Barlow JD, Logli AL, Steinmann SP, Sems SA, Cross WW, Yuan BJ, et al. Locking plate fixation of proximal humerus fractures in patients older than 60 years continues to be associated with a high complication rate. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020 Aug;29(8):1689–94.
55. Sproul RC, Iyengar JJ, Devcic Z, Feeley BT. A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures. *Injury*. 2011 Apr;42(4):408–13.
56. Osterhoff G, Ossendorf C, Wanner GA, Simmen HP, Werner CM. The calcar screw in angular stable plate fixation of proximal humeral fractures - a case study. *J Orthop Surg Res*. 2011 Dec 24;6(1):50.
57. Berkes MB, Little MTM, Lorich DG. Open reduction internal fixation of proximal humerus fractures. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2013 Mar 16;6(1):47–56.
58. Wang Q, Sheng N, Rui B, Chen Y. The neck-shaft angle is the key factor for the positioning of calcar screw when treating proximal humeral fractures with a locking plate. *Bone Joint J*. 2020 Dec 1;102-B(12):1629–35.

59. Fletcher JWA, Windolf M, Grünwald L, Richards RG, Gueorguiev B, Varga P. The influence of screw length on predicted cut-out failures for proximal humeral fracture fixations predicted by finite element simulations. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019 Aug 20;139(8):1069–74.
60. Mehta S, Chin M, Sanville J, Namdari S, Hast MW. Calcar screw position in proximal humerus fracture fixation: Don't miss high! *Injury.* 2018 Mar;49(3):624–9.
61. Bai L, Fu Z, An S, Zhang P, Zhang D, Jiang B. Effect of Calcar Screw Use in Surgical Neck Fractures of the Proximal Humerus With Unstable Medial Support. *J Orthop Trauma.* 2014 Aug;28(8):452–7.
62. Ciminello E, Modesti A, Romanini E, Lepore S, Tucci G, Di Gennaro S, et al. Trends and Changes in Treating Proximal Humeral Fractures in Italy: Is Arthroplasty an Increasingly Preferred Option? A Nation-Wide, Population-Based Study over a Period of 22 Years. *J Clin Med.* 2024 Sep 27;13(19):5780.
63. Wang JQ, Jiang BJ, Guo WJ, Zhao YM. Serial changes in the head-shaft angle of proximal humeral fractures treated by placing locking plates: a retrospective study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018 Dec 30;19(1):420.
64. Guity MR, Hoseini-Zare N, Pahlevan-Fallahy MT, Poursalehian M, Mafi AH, Kachooei AR, et al. Plate Osteosynthesis of Proximal Humerus Fracture is Associated with Significant Complications and Poor Functional Score for Patients Older than 45 Years Old: A Cohort Study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2024 Nov;
65. Fraser AN, Bjørndal J, Wagle TM, Karlberg AC, Lien OA, Eilertsen L, et al. Reverse Shoulder Arthroplasty Is Superior to Plate Fixation at 2 Years for Displaced Proximal Humeral Fractures in the Elderly. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2020 Mar 18;102(6):477–85.
66. Südkamp N, Bayer J, Hepp P, Voigt C, Oestern H, Kääb M, et al. Open Reduction and Internal Fixation of Proximal Humeral Fractures with Use of the Locking Proximal Humerus Plate. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume.* 2009 Jun;91(6):1320–8.
67. Launonen AP, Sumrein BO, Reito A, Lepola V, Paloneva J, Jonsson KB, et al. Operative versus non-operative treatment for 2-part proximal humerus fracture: A multicenter randomized controlled trial. *PLoS Med.* 2019 Jul 18;16(7):e1002855.
68. Konrad G, Bayer J, Hepp P, Voigt C, Oestern H, Kääb M, et al. Open Reduction and Internal Fixation of Proximal Humeral Fractures with Use of the Locking Proximal Humerus Plate. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2010 Mar;92(Supplement_1_Part_1):85–95.

8. ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Musa Barış KUTLU

Doğum yeri ve tarihi:

Uyruğu: T.C.

Medeni durumu: Bekar

Askerlik durumu: Yapıldı

İletişim adresi ve telefonu:

Yabancı dili: İngilizce

II- Eğitimi

Isparta Süleyman Demirel Fen Lisesi

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi / Ortopedi ve Travmatoloji

III- Ünvanları

Pratisyen Hekim

Asistan Doktor

IV- Mesleki Deneyimi

Burdur Devlet Hastanesi / Acil Servis

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi / Ortopedi ve Travmatoloji

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

TOTBİD-AGUH

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Spor Cerrahisi-Travma-Artroplasti

VII- Diğer Bilgiler

AO Spine Course – Thoracolumbar Spine Trauma Ankara 2021

AO Trauma Course – Basic Principles of Fracture Management Ankara 2022

XIX. Temel Ortopedik Travma Eğitim Toplantısı Ankara 2022

22. Temel Bilimler ve Araştırma Okulu Ankara 2023

12. İntramedüller Çivileme Kursu Ankara 2023

32. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Antalya 2023

VIII. Ankara Üniversitesi Artroskopik Canlı Cerrahi Sempozyumu Ankara 2024

TOTBİD Spor Travmatolojisi Şubesi Canlı Cerrahi Sempozyumu Ankara 2024



8. EKLER

EK-1: ETİK KURUL ONAYI



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi

1 NOLU
TIBBİ ARAŞTIRMALAR BİLİMSEL VE ETİK DEĞERLENDİRME KURULU
(TABED) BAŞKANLIĞINA

Sayı : TABED 1-24-60

60-no'lu çalışma

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde yapılması planlanan "Proksimal Humerus Kırıklarında Hastaya Ait Faktörlerin ve Cerrahi Olarak Uygulanan Pıllak-Vida Konfigürasyonunun Fonksiyonel Sonuçlara Etkisi" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliğiyle uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Hürrem BODUR
Etik Kurul Başkanı

Etik Kurul Sekreterliği Üniversiteler Mah. Bilkent Cad. No:1 Çankaya/Ankara

Tel: 0 (312) 552 66 00 Dahili : 772 998 / 772 999