



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

FEMUR INTERTROKANTERİK KIRIKLARI İÇİN PROKSİMAL
FEMUR ÇİVİSİ UYGULANAN HASTALARDA SUPİN
POZİSYONDA TRAKSİYON MASASINDA, SUPİN POZİSYONDA
VE LATERAL DEKUBİT POZİSYONDA UYGULANAN
OSTEOSENTEZLERİN ERKEN POSTOPERATİF DÖNEMDE
ÇEKİLEN RADYOGRAFİLERİNDE KIRIK REDÜKSİYONUNUN
RADYOLOJİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Nezir OKUMUŞ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ahmet Nadir AYDEMİR

DENİZLİ – 2022

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

FEMUR INTERTROKANTERİK KIRIKLARI İÇİN PROKSİMAL
FEMUR ÇİVİSİ UYGULANAN HASTALARDA SUPİN
POZİSYONDA TRAKSİYON MASASINDA, SUPİN POZİSYONDA
VE LATERAL DEKUBİT POZİSYONDA UYGULANAN
OSTEOSENTEZLERİN ERKEN POSTOPERATİF DÖNEMDE
ÇEKİLEN RADYOGRAFİLERİNDE KIRIK REDÜKSİYONUNUN
RADYOLOJİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Nezir OKUMUŞ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ahmet Nadir AYDEMİR

DENİZLİ – 2022

ONAY SAYFASI

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bilgisi, birikimi ve tecrübesiyle bana yol gösteren değerli danışman hocam Doç. Dr. Ahmet Nadir Aydemir'e,

Ortopedi ve Travmatoloji alanındaki uzmanlık eğitimim boyunca bana yol gösteren, üzerimde emeği ve katkısı olan, mesleki tecrübelerini her daim aktaran ve gelişmemi sağlayan Prof. Dr. Ahmet Fahir DEMİRKAN başta olmak üzere tüm değerli klinik hocalarıma,

Eğitimim süresince beraber çalışmaktan keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Bu yoğun ve zorlu süreçte klinikte ve ameliyathanede birlikte çalışmaktan keyif aldığım hemşire ve personel ekibine,

Lise eğitimim sırasında bana ışık olan yakın dönemde kaybettiğim değerli öğretmenim Sn. Cahit ORHAN'a

Bugünlere gelmemde sevgisini, emeğini ve vaktini esirgemeyip her zaman yanımda olan annem Aynur OKUMUŞ ve babam İsmet OKUMUŞ'a,

Sevgi, saygı ve tüm içtenliğimle TEŞEKKÜR EDERİM.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
SEMBOLLER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiii
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
Femur Anatomisi	3
Kemik Yapısı	4
Femur Proksimalinin Kanlanması.....	7
Kalça Eklemi.....	7
Kalça Eklem Bağları	8
Kas Yapısı	8
Gluteal bölge kasları	10
Anterior Bölge Kasları	12
Adduktor Kaslar	13
Kalça Bölgesinin İnnervasyonu	13
Kalça Eklemi Hareketleri.....	14
Kalça Eklemi Biyomekaniği	14
Femur İntertrokanterik Kırıkları; Etyopatogenez, Sınıflaması ve Prognozu Etkileyen Risk Faktörleri	16
Tarihçesi.....	16
Etyopatogenez.....	16
İntertrokanterik Kırık Sınıflaması	18
Prognozu Etkiyen Risk Faktörleri.....	21
İntertrokanterik Femur Kırıklarında Tedavi.....	26
Proksimal Femur Çivisi (PFNA)	30

GEREÇ YÖNTEM	33
BULGULAR	44
TARTIŞMA	62
SONUÇ.....	74
KAYNAKÇA	76

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

AP	: Anteriorposterior
AO	: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
ASA	: American Society of Anesthesiologist
CAD	: Kollodiyafizer Açı
Clv-Bos	: Cleveland-Bosworth
Hg	: Hemoglobin
IMHS	: Intramedüller Kalça Çivisi
ORT	: Ortalama
PCCP	: Gottfried Perkutanöz Kompresyon Plağı
PFN	: Proksimal Femoral Çivisi
PFNA	: Proksimal Femur Çivisi Antirotasyonlu
Preop	: Ameliyat Öncesi
Postop	: Ameliyat Sonrası
RAP	: Rigidity Augmentasyon Baixauli
SİAİ	: Spina iliaka anteroinferior
SİAS	: Spina iliaka anterosuperior
TAD	: Uç – Apeks mesafesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1.	Femur başı anteversiyonu ve proksimal femur kemik yapısı.....	3
Şekil 2.	Proksimal femurun bağ yapısı.....	4
Şekil 3.	A: Proksimal femur önden görünüşü, B: Proksimal femur arkadan görünüşü.....	5
Şekil 4.	Stres çizgilerinin dağılımı	6
Şekil 5.	Gluteal bölge kasları ve inervasyonları.....	12
Şekil 6.	İntertrokanterik femur kırıklarında AO sınıflaması	19
Şekil 7.	Evans Jensen sınıflaması.....	20
Şekil 8.	Modifiye Evans (Kyle) Sınıflaması.....	21
Şekil 9.	PFN-A	31
Şekil 10.	Traksiyon Masası Grubu Preop Hazırlık.....	34
Şekil 11.	Supin Pozisyon Grubu Preop Hazırlık	35
Şekil 12.	Lateral Dekubit Pozisyon Grubu Preop Hazırlık	36
Şekil 13.	İntraop Floreskopi Görüntüleri	37
Şekil 14.	Smith and Nephew Trigen İntertan	38
Şekil 15.	Uç-Apeks Mesafesi Ölçüm Hesaplaması.....	39
Şekil 16.	Uç-Apeks Mesafesi Ölçümleri (Hasta No:63)	39
Şekil 17.	Kollodiazifer Açığı (CAD) Ölçümleri	40
Şekil 18.	İkuta Redüksiyona göre sınıflama.....	40
Şekil 19.	Cleveland-Bosworth Kilit Vidasına Göre Sınıflama.....	41
Şekil 20.	Modifiye Baumgaertner Ölçütlerine Göre Sınıflama.....	42
Şekil 21.	Evans-Jensen Sınıflamasına Göre Hasta Örnekleri.....	50
Şekil 22.	Clv-Bos Yerleşimi.....	61

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1.	Kalça ekleminde aktif olan kaslar: kökenleri, insersiyonları ve innervasyonları (23)	9
Tablo 2.	Miller'in ameliyat öncesi risk skoru (41).....	23
Tablo 3.	Robinson'un Fizyolojik Durum Skoru (48)	24
Tablo 4.	Ameliyat öncesi medikal durumlar (49).....	25
Tablo 5.	Redüksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan modifiye Baumgaertner ölçütleri (78)	42
Tablo 6.	Hastaların Klinik Bulguları	44
Tablo 7.	Hastaların Operasyon Şeklinin (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) Cinsiyet ve Yaşla Karşılaştırılması.....	44
Tablo 8.	Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Ekstremitte ve Anestezi Tipinin Karşılaştırılması.....	45
Tablo 9.	Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Ameliyata Alınan Gün ve Preop-postop 1. Gün Hg Farkı Karşılaştırılması	45
Tablo 10.	Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması	46
Tablo 11.	Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması	46
Tablo 12.	Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması	47
Tablo 13.	Operasyon Şekli (Lateral-Supin) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması	47
Tablo 14.	Operasyon şekli (Traksiyon Masası-Lateral-Supin) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması	48
Tablo 15.	Operasyon şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması	48
Tablo 16.	Operasyon şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması	49

Tablo 17. Operasyon şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması	49
Tablo 18. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması.....	51
Tablo 19. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması.....	52
Tablo 20. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile Mod, Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması	52
Tablo 21. Operasyon Şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması	53
Tablo 22. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile D_{AP} , D_{LAT} , TAD ve Kollodiazifer Açınının Karşılaştırılması	54
Tablo 23. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile D_{AP} , D_{LAT} , TAD ve Kollodiazifer Açısının Karşılaştırılması.....	54
Tablo 24. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile D_{AP} , D_{LAT} , TAD ve Kollodiazifer Açısının Karşılaştırılması.....	55
Tablo 25. Operasyon Şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile D_{AP} , D_{LAT} , TAD ve Kollodiazifer Açısının Karşılaştırılması.....	56
Tablo 26. Operasyon Şekli ile Lag vidası ve Kompresyon vidası Boyu, Çivi Çap ve Boyutlarının Karşılaştırılması	58
Tablo 27. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması	59
Tablo 28. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması.....	59
Tablo 29. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası- Supin) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması	60
Tablo 30. Operasyon Şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması	60

ÖZET

Amaç: Proksimal femur çivisi uygulaması için önerilen yöntem kılavuzlarda supin pozisyonda traksiyon masası kullanımı olmakla beraber cerrahlar tarafından hem lateral dekübit pozisyon hem de supin pozisyon diğer tercih edilen osteosentez yaklaşımlarıdır. Çalışmamızda proksimal femur çivisi uygulanmış femur intertrokanterik kırığı olan hastalarda supin pozisyonda traksiyon masası yardımı ile, lateral dekübit pozisyonda ve supin pozisyonda yapılan osteosentez uygulamalarının cerrahi sonrası 1. günde rutin çekilen radyografilerini retrospektif olarak inceleyerek radyolojik açıdan karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: 2 farklı merkezde 2015-2019 yılları arasında femur intertrokanterik kırık nedeniyle Smith & Nephew Trigen-İntertan uygulanmış hastalar incelendi. Ölçüm ve takipleri sonrasında araştırma verileri tam olan 157 hasta çalışmaya dahil edildi.

Bulgular: Ameliyata alınana kadar geçen gün, Preop-postop 1. gün HGB farkı, Mod. Baumgaertner sınıflaması, İkuta sınıflaması, D_{AP} incelemeleri için gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,050$). D_{LAT} için supin pozisyon traksiyon masası yardımcı grup (ort. 11,43 mm) ile lateral dekübit pozisyon grubu (ort. 16,21 mm) ve supin pozisyon grubu (ort. 17,11 mm) aralarında anlamlı derecede farklılık mevcuttu ($p=0,000$). TAD mesafesi için supin pozisyon traksiyon masası yardımcı grup (ort. 25,31 mm) ile, lateral dekübit pozisyon grubu (ort. 31,91 mm) ve supin pozisyon grubu (ort. 31,79 mm) aralarında anlamlı bir farklılık mevcuttu ($p=0,000$). Kollodiyafizer açısı için supin pozisyon traksiyon masası yardımcı grubu (ort. $130,72^0$) ve lateral dekübit pozisyon (ort. $130,29^0$) grubunda supin pozisyon grubuna göre (ort. $124,19^0$) anlamlı derecede daha yüksekti ($p=0,000$). Lag vidası ve Kompresyon vidası ortalama uzunlukları lateral dekübit pozisyon grubunda diğer gruplara göre daha düşüktü ($p=0,000$). Çivi çapı ve çivi uzunluğu için supin pozisyonda grubundaki hastalar daha düşüktü ($p=0,000$). Cleveland-Bosworth lag vidası yerleşimleri incelendiğinde supin pozisyon traksiyon masası yardımcı grupta 22 hasta (%31) ile merkez-merkez, lateral dekübit pozisyon grubunda 15 hasta (%30,6) ile merkez-merkez ve supin pozisyon grubunda 9 hasta (%24,3) ile merkez-merkez yerleşim çoğunlukta idi ($p=0,203$).

Sonuç: Her  operasyon Şekli de operasyonu gerçekleştiren cerrahın alışkanlığına ve operasyon sırasındaki değişkenlere (kırık tipi-geçirilmiş ortopedik cerrahi öyküsü-uygulama safhasının maddesel bileşenleri) göre tercih edilebilmektedir. İncelediğimiz redüksiyon kriterlerinden TAD traksiyon masasında diğer iki pozisyona göre istatiksels olarak anlamlı olacak Şekilde ($p= 0.000$) 25.3 1 mm ortalama ile hedeflenen mesafede çıkmaktadır. Kollodiazifer aı traksiyon masasında supin pozisyona göre istatiksels olarak anlamlı olacak Şekilde ($p= 0.000$) hedeflenen aralıktaki olan ortalama 130.720 çıkmaktadır. Traksiyon masası grubunda mod. Baumgaertner sınıflamasında %59.2 iyi redüksiyon, İkuta sınıflamasında %69.4 ile Subtip N ve cleveland-bosworth sınıflamasında %31 ile merkez-merkez yerleşim mevcuttur. Bu veriler eŐliđinde teknik Şartların uygunluğunda öncelikli olarak traksiyon masasında operasyonu ikinci tercih olarak da lateral dekübit pozisyonda operasyonu önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Proksimal Femur ivisi, İntertan, Traksiyon Masası, Lateral Dekübit, Supin

ABSTRACT

Purpose: Although the recommended method for proximal femoral nail application is the use of a traction table in the supine position in the manuals, both the lateral decubitus position and the supine position are other preferred osteosynthesis approaches by surgeons. In our study, surgical osteosynthesis was performed in patients with intertrochanteric fractures of the femur in which a proximal femoral nail was applied, with the help of a traction table in the supine position, in the lateral decubitus position and in the supine position. It was aimed to retrospectively examine the radiographs taken on the first day of surgical intervention and compare them radiologically.

Method: Patients who underwent Smith & Nephew Trigen-Intertan for femoral intertrochanteric fracture in 2 different centers between 2015 and 2019 were analyzed. After measurement and follow-up, 157 patients with full research data were included in the study.

Results: HGB difference on the day before surgery, Preop-postop 1st day, Mod. There was no significant difference between the groups for Baumgaertner classification, Ikuta classification and D_{AP} examinations ($p > 0.050$). There was a significant difference between the supine position traction table assisted group (mean 11.43 mm) and the lateral decubitus position group (mean 16.21 mm) and the supine position group (mean 17.11 mm) for D_{LAT} ($p = 0.000$). For TAD distance, there was a significant difference between the supine position traction table assisted group (mean 25.31 mm) and the lateral decubitus position group (mean 31.91 mm) and the supine position group (mean 31.79 mm) ($p = 0.000$). For the collodiaphyseal angle, the supine position traction table assisted group (mean 130,720) and the lateral decubitus position (mean 130,290) group were significantly higher than the supine position group (mean 124,190) ($p = 0.000$). The mean lengths of the Lag screw and the Compression screw were lower in the lateral decubitus position group than in the other groups ($p = 0.000$). For nail diameter and nail length, the patients in the supine position group were lower ($p = 0.000$). When Cleveland-Bosworth lag screw placements were examined, center-central location was the majority with 22 patients (31%) in the supine position traction

table assisted group, 15 patients (30.6%) in the lateral decubitus position group, and 9 patients (24.3%) in the supine position group. (p=0.203).

Conclusions: All three types of operation can be preferred according to the habit of the surgeon performing the operation and the variables during the operation (fracture type-history of orthopedic surgery-material components of the application phase). Among the reduction criteria we examined, TAD appears at the targeted distance with an average of 25.3 1 mm, which is statistically significant (p= 0.000) compared to the other two positions on the traction table. The collodiaphyseal angle was found to be within the targeted range of 130,720 on the traction table, which was statistically significant (p= 0.000) compared to the supine position. Mod in the traction table group. Good reduction in Baumgaertner classification with 59.2%, Subtype N with 69.4% in Ikuta classification, and center-central localization with 31% in Cleveland-Bosworth classification. In the light of these data, we recommend the operation in the traction table as a priority and the operation in the lateral decubitus position as the second choice, in accordance with the technical conditions.

Keywords: Proximal Femur Nail, Intertan, Traction Table, Lateral Decubitus, Supine

GİRİŞ

İntertrokanterik femur kırıkları, özellikle osteoporotik kemikleri olan yaşlılarda, genellikle basit düşmeler gibi düşük enerjili travmalara bağlı olarak en sık görülen kalça kırıklarından biridir. İntertrokanterik femur kırıklarının insidansı son yıllarda önemli ölçüde artmıştır ve artan geriatrik popülasyon ve osteoporoz insidansındaki artış nedeniyle bu eğilim muhtemelen yakın gelecekte de devam edecektir (1).

Ekstrakapsüler kalça kırıklarının tespitinde alternatif bir yöntem intramedüller çividir (PFN). İntramedüller fiksasyonun teorik bir avantajı, kalça eklemi ile implant arasındaki mesafeyi azaltarak biyomekanik olarak daha stabil bir yapı sağlamasıdır. Fakat distal kilit vidalarının distalinde oluşan stres ise önemli bir dezavantajdır (2). Çoğu kapsül dışı proksimal femur kırığında tedavide tercih edilen implantlar sefalomedüller çivilerdir (3).

Traksiyon masaları günümüzde intertrokanterik kırıklarının operasyonunda en sık tercih edilen yöntemdir (3). İlk olarak 1927’de kırık tedavisinde kullanılmak üzere tarif edilmişlerdir. Esas avantajı olarak bir yardımcıya ihtiyaç duymaksızın operasyon süresi boyunca sürekli ve tutarlı bir traksiyon ile indirekt redüksiyon sağlaması ve bunun sürdürülmesi söylenebilir. Fakat traksiyon masasında ekstremitte uzunluk eşitsizliği ile malrotasyon, uzun süreli ve sürekli traksiyona bağlı gluteal ve ortak peroneal sinir nöropraksisi, perineal kazığının basısına bağlı nekroz ve sağlam taraf bacakta litotomi pozisyonunda uzun süreli kalışa bağlı kompartman sendromu gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir (4).

Traksiyon masasında öngörülen komplikasyonların önüne geçebilmek için hastalar 1947’de Küntcher tarafından femur shaft kırıklarının intramedüller çivilenmesinde kullanımı önerilen ve 1969’da Davis tarafından femur proksimal kırıkları için tanımlanan lateral dekübit pozisyonda opere edilebilmektedir (5). Lateral dekübit pozisyonun bir diğer avantajı ise özellikle obez hastalarda pertrokanterik lipomatöz dokunun yer çekimi etkisi ile aşağı sarkması trokanter majör tipine erişimi kolaylaştırmaktadır. Fakat instabil omurga kırığı veya toraks travması olan hastaların lateral dekübit pozisyonu tolere edememesi ve mevcut pozisyonda operasyon sırasında

ani anesteziik müdahalenin yaplamamas bu pozisyonun dezavantajları olarak sayılabilir (6).

Hastalar nc bir seçenek olarak traksiyon masası eklentisi olmaksızın supin pozisyonda opere edilebilmektedir. Bu pozisyonda traksiyonun masasnn kendine has komplikasyonlarından kaınılabilmekle beraber ameliyat sürelerinin ksalmas gibi avantajlar mevcuttur. Fakat femur proksimalinin lateral konumda floroskopik görüntülenmesinde yaşanan zorluklar, traksiyon sürekliliğin sağlanması zor olması ve fazladan bir yardımcıya ihtiyaç duyulması gibi dezavantajlar mevcuttur (6, 7).

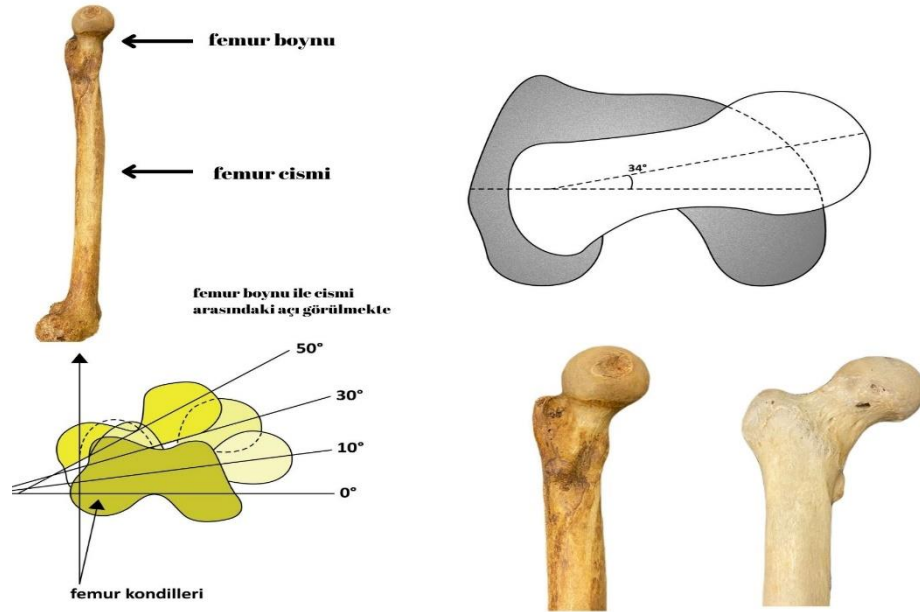
Proksimal femur çivi uygulaması için, bu üç yaklamn da redüksiyon ltleri üzerine etkileri daha önceki çalışmalarda ayrı ayrı incelenmiş olmasına karşın henüz her üç uygulama yönteminin de proksimal femur çivisi uygulamalarında radyolojik karılatırmalarının birlikte incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı proksimal femur çivisi uygulanmış femur intertrokanterik kırığı olan hastalarda traksiyon masası yardml supin pozisyonda, lateral dekübit pozisyonda ve supin pozisyonda yapılan osteosentez uygulamalarının cerrahi sonrası 1. Günde rutin çekilen radyografilerini retrospektif olarak inceleyerek radyolojik açısından karılatırlmasdır.

GENEL BİLGİLER

Femur Anatomisi

Femur, vücudumuzdaki en kuvvetli ve en uzun kemiktir. Kalça eklemi, sinovyal eklem yapısındadır. Vücudun en güçlü ve stabil eklemine oluşturur. Kalça eklemine femur üst uç ve asetabular boşluk katılmaktadır. Femur üst bölgesi anatomik olarak; baş, boyun ve trokanterik bölgeden oluşur. Femur boynu yaklaşık 5 cm uzunluğundadır (8). Femur boynu ve femur cismi arasındaki açı ortalama 125–135°'dir, bu açı genellikle cisim boyun açısı (kollo-diafizer) veya inklinasyon açısı olarak adlandırılmaktadır. Boyun-cisim açısı ileri yaşlı bireylerde ortalama 120° civarındadır (9). Femur boyun aksı ve femoral kondiller arasında yaklaşık 12–15°'lik bir açılanma mevcuttur ve bu açı anteversiyon açısı olarak adlandırılmaktadır (10, 11) (Şekil 1).

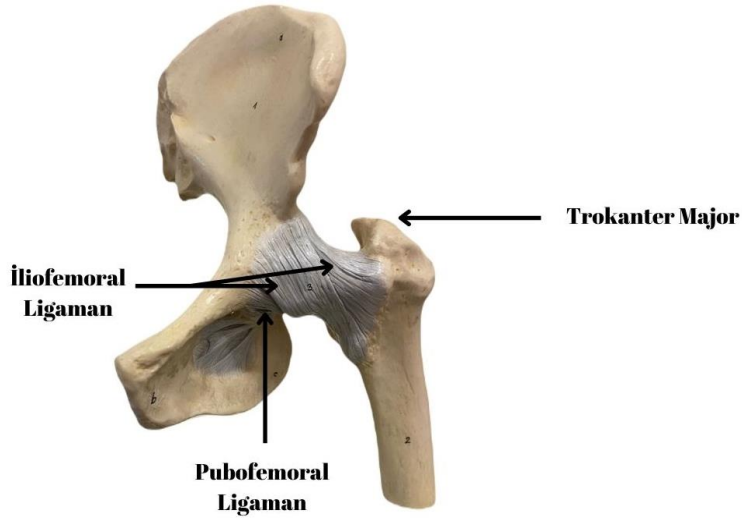


Şekil 1. Femur başı anteversiyonu ve proksimal femur kemik yapısı

Femur boynu ile femur cisminin birleşim yerinden süperiora doğru trokanter major uzanır. Kalça abdükör kasları buraya tutunur ve bu kaslardan en önemlisi gluteus mediustur. Femur boynu ile femur cisminin birleştiği yerin posterior, inferior ve medial kısmındaki yapı ise trokanter minör olarak isimlendirilir. Kalça eklemine fleksiyon yaptıran iliopsoas kası buraya tutunur. Femur boynu ile femur cisminin

birleşim yerinden, trokanter majorün anteriorunda, superior ve lateral kenarından başlayıp inferomediale doğru uzanan intertrokanterik hat bulunur (11).

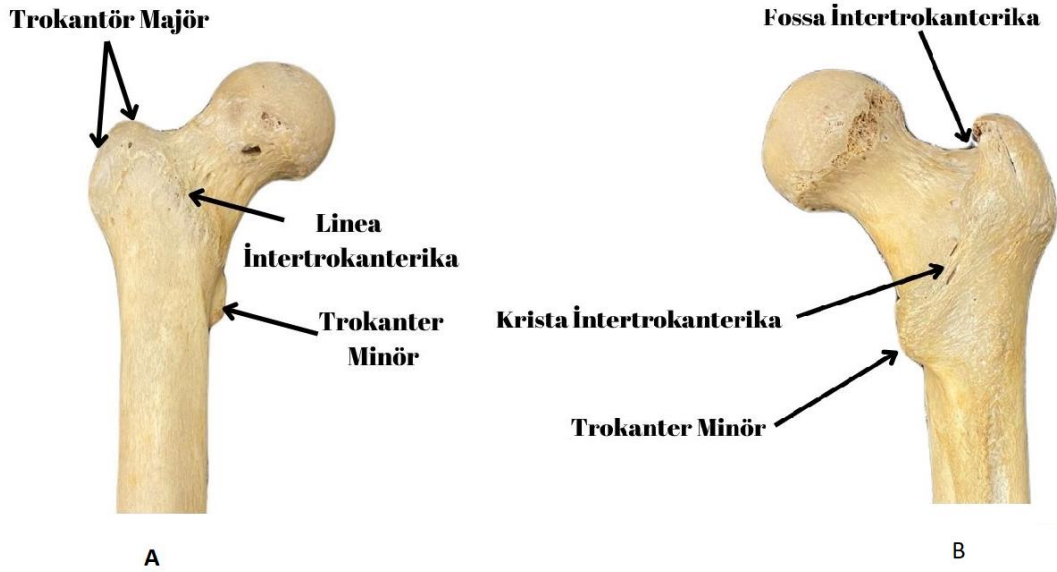
Femur başı küre şeklinde olup yukarıya, içe ve biraz da öne bakar. Hyalin kıkırdak ile kaplı olan femur başı merkezden perifere doğru incelen bir kıkırdak yapıdadır. Femur başının ortasında çukur yapıda fovea capitis femoris bulunur. Bu bölgeye ligamentum capitis femoris ve ligamentum teres yapışır. Kalça eklem kapsülü asetabulumun kenarından femur boynuna doğru uzanır, ön bölgede iliofemoral ligament bulunur. Bu bağ çok güçlü bir bağdır ve intertrokanterik bölgeye tutunmaktadır (12, 13) (Şekil 2)



Şekil 2. Proksimal femurun bağ yapısı

Kemik Yapısı

Vücudun en uzun kemiği olan femur ile asetabulum denilen yuva arasındaki eklem kalça eklemi olarak tanımlanır. Femur üç kısımdan oluşur. Proksimal femur, shaft ve distal femur. Biz ayrıntılı olarak proksimal femur üzerinde duracağız. Proksimal femur; femur başı, femur boynu ve trokanter denilen iki çıkıntıyı içerir.



Şekil 3. A: Proksimal femur önden görünüşü, B: Proksimal femur arkadan görünüşü

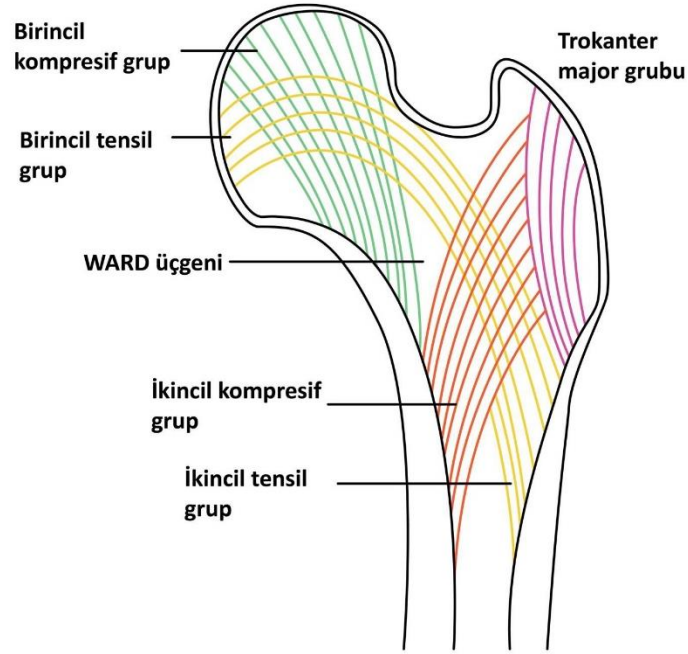
a) Femur başı: Bir kürenin yarısından biraz büyüktür. Asetabulum ile eklemleşmek üzere anterosuperomediale doğru uzanır. Femur başı tam bir küre değil, daha çok sferoid ve bir kısmı ovoid yapıdadır. Femur başının posteroinferioruna doğru düzgün yapısı 'fovea capitis' ile bozulur. Femurun oblik yapısı kişiden kişiye farklılık gösterir (14). Femur başı hyalin kıkırdak ile kaplıdır ve merkezden uzaklaştıkça kıkırdak kalınlığı azalır.

b) Femur boynu: Yaklaşık 5 cm uzunluğundadır ve femur shaftını femur başına, femurun uzun aksı ile mediale açılarak bağlar. "İnklinasyon" veya "boyunshaft açısı (kollo-diafizer açısı)" adı verilen bu açı yetişkin popülasyonda genellikle 130 +/- 7 derece arasındadır. Frontal plandaki bu açılanmaya ek olarak aksiyel planda femur boynu, femur kondillerine göre 10,4 +/- 6,7 derece arasında bir açılanma ile antevtedir (15). Yapılan antropometrik çalışmalarda artan yaş ile bu açının azaldığı gösterilmiştir. 75 yaş üstü insanlarda ortalama inklinasyon açısı 125° civarındadır (13). Bu açılar yük aktarımında önemlidir. Boyunun ön yüzü cisim ile intertrokanterik çizgide, arka yüzü ise intertrokanterik krestte birleşir.

c) Trokanter majör: Boyun ve cisim bileşkesinden süperiora doğru uzanan geniş quadrangular bir yapıdır. Posteriosuperior bölgesi süperomediale doğru kıvrımlanır (16). Trokanter majör kolluma göre posteriora sarkmıştır. Bu durum internal fiksasyon esnasında göz önünde bulundurulmalıdır (15).

d)Trokanter minör: Femur boyununun cisim ile buluştuğu posteroinferomedial kısmında konik bir çıkıntıdır. Ön yüzü kaba, arka yüzü ise daha düzgündür. Buraya iliopsoas tendonu yapışmaktadır.

e)Kalkar femorale: Trokanter minörün aşağısından femur posteromedialinden başlayan intramedüller kemik kalınlaşmasıdır. Femur boynu için önemli bir destek noktası olan bu bölge; linea asperanın yakınındaki kompakt kemikten başlayıp boynun trabeküler yapısı içine doğru uzanan, medialde boynun arka duvarı ile birleşen, lateralde ise trokanter majörle devam eden ince vertikal kemik yapısıdır (17).



Şekil 4. Stres çizgilerinin dağılımı

Femur cisminde femur proksimaline doğru kompakt kemik incelik ve kemik kavitesi trabeküler kemik yapı ile kaplanır. Ward tarafından tarif edilen bu trabeküller, etkiyen kuvvetlere göre adlandırılmıştır. Femur boyunun inferomedialinden başlayıp yukarıya doğru başa uzanan gruba birincil kompresif grup, femur cisim medialinden trokantere uzanan gruba ikincil kompresif grup adı verilir. Femur cisim lateralinden başlayıp femur başına doğru genişçe bir kavis oluşturan ana gruba birinci tensil grubu adı verilmektedir. Femur cisim lateralinden başlayıp ikincil kompresif grup ile ağ yapan trabekülasyona ikincil tensil grup adı verilir. Merkez bölgede trabeküler yapıların ortasında, kesişmenin olmadığı ve diğer bölgelere nazaran kemik doku

hacminin az olduğu bölge Ward üçgeni adı ile anılmaktadır. Ayrıca büyük trokanter kapsamında stres çizgileri boyunca 'büyük trokanter grubu' bulunmaktadır.

Femur Proksimalinin Kanlanması

Femur proksimalini besleyen arterler 3 grupta incelenir. Bunlar ekstrakapsüler sirkumfleks arterler, çıkan servikal dallar ve ligamentum teres arteridir. Ekstrakapsüler sirkumfleks arterler, posteriorda medial femoral sirkumfleks arterin büyükçe bir dalının, anteriora doğru uzanarak lateral femoral sirkumfleks arterin dalları ile birleşmesi sonucunda meydana gelir. Süperior ve inferior gluteal arterler de bu dolaşıma uzantılar vererek katkıda bulunurlar. Ekstrakapsüler sirkumfleks arterlerden çıkan servikal dallar ayrılır ve eklem kapsülünü delerek kapsülün orbiküler liflerinin altından femur başına doğru uzanırlar. Çıkan servikal arterler; anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere dört kısma ayrılırlar (17).

Lateral gruptan femur baş ve boynunun beslenmesinde önemli rol alan arterial gruptur. Asendan retinakular arterler sinoviyal kıvrımların ve fibröz uzantıların altında ilerleyerek eklem kıkırdağının kanlanmasını sağlar. Eklem kıkırdağı kenarında, bu arterler "Subsinoviyal Arteriyel Çember" olarak tanımlanan bir ağ meydana getirirler. Bu çember, bazen tam bazen de kısmi olabilir, anatomik olarak varyasyon gösterir ancak buradan femur başına giren epifizyel arterler önemlidir. Obturator arterin asetabular dalından ayrılan ligamentum teres arteri ise femur proksimalinin % 20'sini besleyen önemli yapılardan biridir. Femurun intertrokanterik ve subtrokanterik bölgesinin beslenmesini sağlayan en önemli yapı femoral nutrisyonel arterdir. Femoral nutrisyonel arter tek ise genelde arteria profunda femorisin ikinci perforan dalından, iki adet bulunuyorsa bir ve üçüncü perforan dallarından ayrılır (15).

Kalça Eklemi

Kalça eklemi sferik, çok akslı ve 3 ekseninde birlikte hareket edebilen bir eklemdir (18). Femur başı, kap şeklindeki (cotyloid) asetabulum ile eklemleşir. Baş ve kollum önde kapsül içindedir, arka tarafta ise yalnızca baş ve boynun küçük bir kısmı intrakapsüllerdir (15).

Kalça Eklem Bağları

Kalça eklemının stabilitesi güçlü bir kapsüler yapı ile desteklenir. Kapsül, femoral tarafta önde intertrokanterik hatta yapışırken, arkada intertrokanterik hattın biraz daha üzerine femur başı tarafına yapışır (19). Kalça eklemının stabilitesini sağlayan 3 temel bağ yapısı bulunmaktadır. Bunlar Ligamentum ileofemorale, Ligamentum pubofemorale, Ligamentum iskiiofemoraledir (20) (Şekil 2). Bu bağlar arasında en güçlü olanı Ligamentum ileofemoraledir (21). İliofemoral bağ, esas olarak kalçanın hiperekstansiyonuna karşı koyar. Pubofemoral bağ ise hiperabdüksiyonun en önemli kısıtlayıcısıdır. İskiiofemoral bağ, temel olarak ekstansiyondaki kalçayı dengede tutmaya yardımcı olur; diğer iki bağıın arasında bulunur ve her iki bağ ile arasında oluşan boşluklar zayıf noktalardır. Öne ve arkaya kalça çıkıkları genellikle bu zayıf aralıklardan olur (22). Bu üç temel bağıın yanında stabiliteye katkılı iki adet daha bağ bulunmaktadır. Zona orbicularis ve ligamentum capitis femoris adı verilen bu bağlar da stabiliteye az miktarda katkıda bulunmaktadır. Ligamentum capitis femorisin bir diğer önemi de, içerisinde a. obturatorianın asetabular dalı geçtiği için femur başı beslenmesine katkıda bulunmasıdır (15).

Kas Yapısı

Kalça tüm düzlemlerde çok geniş hareket aralığına izin vermektedir. Bu hareket çok sayıda kas grubunun kontrolü altında olmaktadır. Kalça eklemine etki eden yirmi iki kas, stabiliteye katkıda bulunur ve kalçanın hareketi için gerekli kuvvetleri sağlar (23)(Tablo 1).

Tablo 1. Kalça ekleminde aktif olan kaslar: kökenleri, insersiyonları ve innervasyonları (23)

Hareket	Kas	Orjin	İnsersiyon	İnnervasyon
Fleksiyon	İliopsoas (iliacus, psoas major, psoas minör)	T12-L5 transvers proçes, iliak krest ve sacrum	Trokanter minör	Femoral sinir
	Rektus femoris	SİAİ ve anterioinferior asetabulum	Superior patella	Femoral sinir (L2-L4)
	Tensor fasya lata	SİAS ve iliak krest	İliotibial tract	Superior gluteal sinir (L4-L5)
	Sartorius	SİAS	Anteromedial tibial plato	Femoral sinir (L2-L3)
Ekstansiyon	Gluteus maximus	İlium dış korteksi, posterior sakrum ve koksiks	Posterior iliotibial tract ve gluteal tuberosit	İnferior gluteal sinir (L5-S1-S2)
	Biceps femoris	Tuber iskiüm	Fibula başı ve posterolateral tibial plato	Siyatik sinir tibial dalı (L5-S1-S2)
	Semimembranozus	Tuber iskiüm	Posteromedial tibial plato	Siyatik sinir tibial dalı (L5-S1-S2)
	Semitendinozus	Tuber iskiüm	Anteromedial tibial plato	Siyatik sinir tibial dalı (L5-S1-S2)
Abdüksiyon	Gluteus medius	Anterior gluteal çizgi	Trokanter major lateral yüzeyi	Superior gluteal sinir (L4-L5-S1)
	Gluteus minimus	İlium dış korteksi	Trokanter major anterior yüzeyi	Superior gluteal sinir (L5-S1)
	Tensor fasya lata	SİAS ve iliak krest	İliotibial tract	Superior gluteal sinir (L4-L5)
Addüksiyon	Addüktör magnus	İnferior pubik ramus ve tuber iskiüm	Gluteal tuberosit ve medial femur addüktör tuberkülü	Obturator sinir (L2-L3) ve siyatik sinir (L2-L4)
	Addüktör longus	Pubis gövdesi	Line asperanın orta 1/3'ü	Obturator sinir (L2-L4)
	Addüktör brevis	İnferior pubik ramus ve pubis gövdesi	Linea aspera proksimali ve pectineal çizgi	Obturator sinir (L2-L4)
İç rotasyon	Gluteus medius	Anterior gluteal çizgi	Trokanter major lateral yüzeyi	Superior gluteal sinir (L4-L5-S1)
	Gluteus minimus	İlium dış korteksi	Trokanter major anterior yüzeyi	Superior gluteal sinir (L5-S1)
	Tensor fasya lata	SİAS ve iliak krest	İliotibial tract	Superior gluteal sinir (L4-L5)
Dış Rotasyon	Obturator internus	Obturator membranın iç yüzeyi	Trokanter major mediali	Obturator internus sinir (L5-S1)
	Obturator eksternus	Obturator membranın dış yüzeyi, pubik ramus ve iskiüm T	Trokanterik fossa	Obturator sinir (L3-L4)
	Gemellus superior	Spina ischiadica	Trokanter major posterior	Obturator internus sinir (L5-S1)
	Gemellus inferior	Tuber iskiüm	Trokanter major posterior	Quadratus femoris sinir
	Piriformis	Sakrum ön yüzü ve sakrotuberos ligament	Trokanter major posterosuperioru	S1 ve S2 ön dalları
	Kuadratus femoris	Tuber iskiüm dış kenarı	Kuadrat tuberkül	Kuadratus femoris sinir (L5-S1)

Not. SİAİ: Spina iliaka anterioinferior; SİAS: Spina iliaka anterosuperior; T12: 12. Torakal vertebra; L2: 2. Lomber vertebra; L3: 3. Lomber vertebra; L4: 4. Lomber vertebra; L5: 5. Lomber vertebra; S1: 1. Sakral vertebra S2: 2. Sakral vertebra

Gluteal bölge kasları

M. Gluteus maximus: Os ilium ve sakrum dış kenarından başlar. Derin lifler femurda tuberositas gluteaya yapışır. Diğer lifler tensor fasya latanın aponevrozu ile birleşir, iliotibial bandın yapısına katılır. Kalça eklemine en kuvvetli ekstansörüdür. Aynı zamanda bu kasın bazı lifleri adduksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Bu kas n. gluteus inferior ile uyarılır. Kalça eklemi 90 derece fleksiyonda iken kalçaya abduksiyon yaptırır. Gövdenin lateral stabilizasyonunda rol alır (24).

M. Gluteus medius: Os iliumun dış yüzünde linea glutea superior ile linea glutea posterior arasındaki bölgeden başlar. Aşağıya ve dışarıya doğru uzanarak kısa bir tendon vasıtası ile trokanter majorun üst ve arka dış kısmına yapışır. Kalçanın en kuvvetli abduktörüdür. Ayrıca ön lifleri femura fleksiyon hareketi yaptırır. Bu etki kalça fleksiyonda iken daha da fazla olur. Ayrıca bazı lifleri kalçaya iç ve dış rotasyon, ekstansiyon yaptırır. Siniri n. gluteus superior'dan gelir (25).

Gluteus medius kası biyomekanik olarak; kalçanın en önemli abduktör ve iç rotatör kasıdır. Başta orta parçası olmak üzere kalçanın abduksiyonunun %60'ını üstlenmektedir. Ağırlık aktarma sırasında femur başının ve pelvisin stabilizasyonunu sağlamaktadır. Yürürken pelvisi, yere basan bacak tarafına çekerek, pelvisin düşmesini engellemektedir. Bu yönüyle gluteus medius kası, kalçanın en önemli stabilizatörlerinden birisidir. Fonksiyonunun bozulması durumunda Trendelenburg yürüyüşü görülmektedir (26). Yapılan çalışmalar gluteus mediusun maksimum istemli izometrik kasılma sırasında, farklı egzersizlerde farklı oranlarda çalıştığını göstermektedir. Bunlar; yan yatışta kalça abduksiyonu (%81), tek ayak squat (%64), bant ile lateral yürüme (%61), karşı taraf pelvik tilt (%57), Öne adım alma (%44), karşı bacak kalça abduksiyonu (%42), yana adım alma (%38), mini squat (%36), ayakta duruş pozisyonunda ağırlık aktarılmayan bacakta kalça abduksiyonu (%33) (24).

M. Gluteus minimus: Gluteus medius kasının derininde yer alır. Yukarıda linea glutea superior, aşağıda linea glutea inferior, arkada incisura iskiadikum major ve os koksanın ön kenarı ile sınırlanmış geniş bir bölgede periosta yapışarak başlar. Kalın bir tendon ile trokanter majorun ön yüzüne yapışır. Fonksiyon bakımından gluteus mediusa benzer. Siniri n. gluteus superior'dan gelir. Gluteus medius ve minimus pelvik

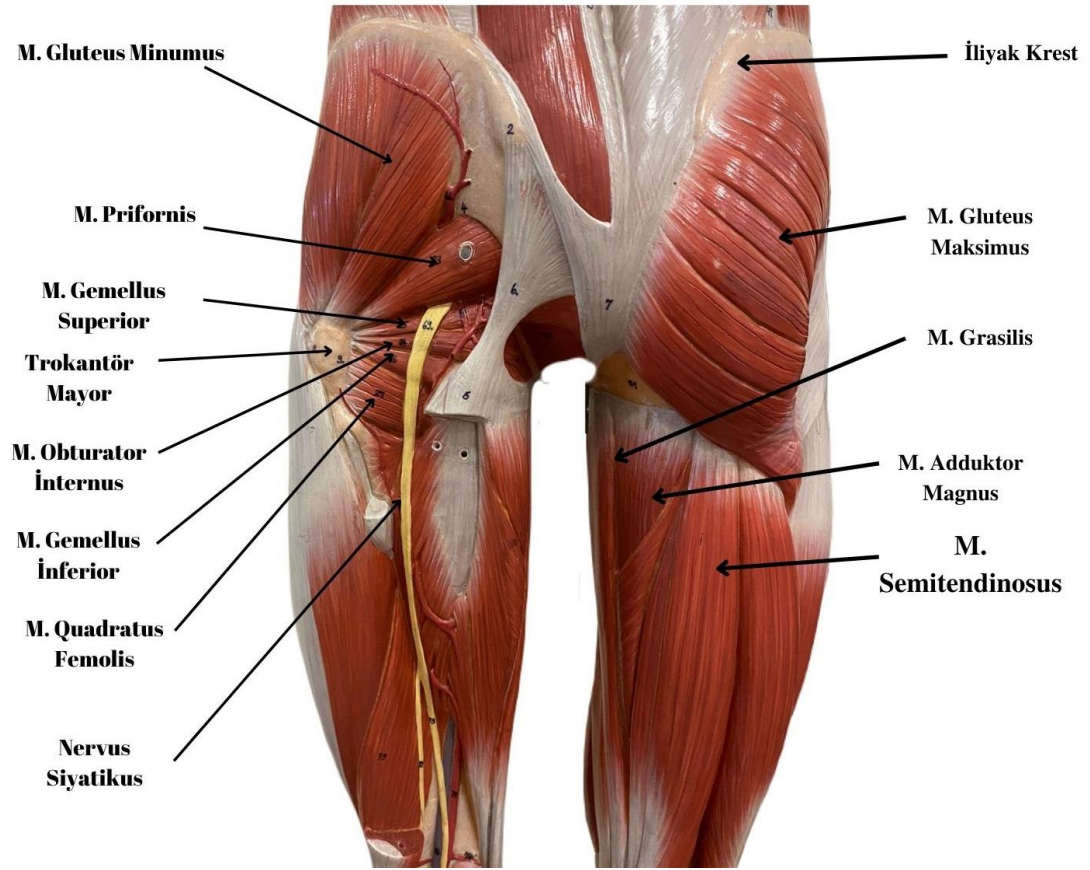
tilti kontrol ederler. Yürüme ve koşma esnasında karşı taraf ekstremite salınım fazında iken ya da karşı taraf ekstremite kaldırılmışken, gövdeyi dik durumda tutarlar (24).

Tensor fasya lata: Spina iliaka anterior süperiordan başlar, büyük trokanterin altında kas lifleri tendon haline gelir ve fasiya latanın yapısına katılır. Kalçaya abduksiyon ve fleksiyon yaptırır. İç rotasyona yardımcı olur. Dış Rotatorlar: Gluteus minimus kasının arkasında bulunan bu kas grubu altı kastan ibaret olup, pelvisin muhtelif parçalarından içten dışa doğru uzanarak trokanter major ve çevresine yapışırlar. Sakral pleksus ve siyatik sinir ile uyarılırlar(27).

Bu grupta şu kaslar bulunur;

- 1- M. Piriformis,
- 2- M. Gemellus Süperior,
- 3- M. Obturator İnternus,
- 4- M. Gemellus İnterior,
- 5- M. Kuadratus Femoris,
- 6- M. Obturator Eksternus.

Bu kasların primer görevi kalçaya dış rotasyon yaptırmaktır. M. Obturator eksternusun bazı lifleri kalçaya iç rotasyon da yaptırır. Ayrıca yürüme esnasında da anterior adduktor kasların medial rotasyon hareketini nötralize eder (24)(Şekil 4).



Şekil 5. Gluteal bölge kasları ve inervasyonları

Anterior Bölge Kasları

M. iliopsoas: Bu kas psoas major ve iliakustan oluşmuştur. Psoas majör kası, torakal 12 ve lomber vertebraların yan yüzlerinden ve transvers çıkıntılarında; iliakus kası da fossa iliakadan ve sakrumun pelvis yüzünün dışına yapışarak yaygın olarak başlar. Ligamentum inguinalenin altından geçip, birleşik tendon olarak trokanter minöre yapışır. Kalçanın en kuvvetli fleksörüdür, ayrıca bir miktar dış rotasyon yapar. Ayrıca trokanter minöre yapıştığı için kırık durumunda onu superiora deplase etmektedir (24).

M. Sartorius: Spina iliaca anterior superior'dan başlar. Tibiyanın üst ucunda tuberositas tibiyanın altında ve anteromedialine yapışır. Dize ve kalçaya fleksiyon yapar. Kalçaya bir miktar abduksiyon ve dış rotasyon yapar (25).

M. Kuadriceps: Dört kasın birleşmesinden oluşur.

- M. Rectus femoris: İki başlıdır. Düz başı spina ilaca anterior inferiordan, asetabuler başı asetabulum üst dudağından başlar ve patellanın kaidesinde sonlanır. Kalçaya fleksiyon, dize ekstansiyon yaptırır. Sinirini n. femoralisten alır (27).

- M. Vastus medialis: Linea intertrokanterikanın alt kısmından ve linea asperadan başlar, femuru iç taraftan sarar, bir kısım lifleri intermediusa karışır, bir kısmı patella iç yan yüzüne yapışır. Dize ekstansiyon yaptırır (26).

- M. Vastus lateralis: Trokanter major distalinden linea asperadan başlar. Bir kısmı intermedius liflerine karışır, bir kısmı patella dış yan kenarına yapışır. Dize ekstansiyon yaptırır (25).

- M. Vastus intermedius: Linea intertrokanterikanın altından başlar, femur ön yüzünde seyrederek ilerler, patellar ligaman yapısına katılır (24).

Adduktor Kaslar

M. Adduktor brevis, M. Adduktor longus, M. Adduktor magnus, M. Gracilis bu grup kasları meydana getirirler. Bu kaslar pubis tuberkülünden başlar. Femur iç yan yüzündeki linea aspera ve suprakondiler bölgesine yapışır. Kalçaya adduksiyon yaptırır. Trokanter altı kırıklarda distal parçayı mediale çekerler. N. obturatorius tarafından uyarılırlar (24).

Kalça Bölgesinin İnnervasyonu

Femoral sinir: M. kuadratus femoris, M. sartorius, M. psoas ve M. iliakus'a somatomotor dallar verir. Uyluğun ön ve iç yüzünün duyusunu anterior femoral kutanöz sinir sağlar (28).

Obturator sinir'in anterior dalı: M. adduktor brevis ve longus'a somatomotor dallar verir. Ayrıca kalça eklemi ve femur'un yukarı parçasında periosta dağılan duyu dalları verir.

Siyatik sinir: Uyluğun dış rotator kaslarını innerve eder. Rami artikularis kalça eklemi kapsülünde, periostal dalları da siyatik çıkıntıda, büyük ve küçük trokanter üzerinde periostta dağılırlar.

Superior gluteal sinir: M. gluteus medius, M. gluteus minimus'a ve M. tensor fasya lata'ya motor dallar verir.

Inferior gluteal sinir: M. gluteus maksimus'u innerve eder (28).

Kalça Eklemi Hareketleri

Kalça eklemi 3 farklı düzlemde hareket gerçekleştirir;

1- Sagittal eksen: Fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır.

Fleksiyon: Sert bir zeminde sırtüstü yatan hastada kalçanın yukarıya doğru yaptığı harekettir.

Yaklaşık 135°'dir.

Ekstansiyon: Sert bir zeminde yüzüstü yatan hastada kalçanın yukarıya doğru yaptığı harekettir. 10-30°'dir.

2- Frontal eksen: Abdüksiyon ve addüksiyon hareketleri yapılır.

Abdüksiyon: Nötral pozisyondan ekstremitenin dışa açılmasıdır. Diz ekstansiyonda iken

40°, diz fleksiyondayken 90°'dir.

Addüksiyon: Nötral pozisyondan ekstremitenin içe açılmasıdır. Kalça ekstansiyonda iken 10°, fleksiyonda iken 40°'dir.

3- Vertikal eksen: İç rotasyon ve dış rotasyon hareketleri yapılır.

Sırtüstü yatar pozisyonda kalça ve diz 90° fleksiyonda iken iç rotasyon 60°, dış rotasyon 40°'dir. Kalça ve diz ekstansiyonda iken iç rotasyon 40°, dış rotasyon 10°-15°'dir (29).

Kalça Eklemi Biyomekaniği

Kalça biyomekaniğini ilk kez 1917 yılında John Koch tanımlamıştır. Aradan geçen yıllar boyunca teknolojik gelişmelerin ışığında tekrar tekrar ele alınmış ve bu

konu ile ilgili bilgi birikimi zenginleşmiştir. 1887’de Culmann tarafından tanımlanan femur boynu Fairbairn vinci analogisini kabul eden Koch, yaptığı kadavra çalışmasında, vücut ağırlığı ve abduktör kasların kuvvet kollarının arasında ikiye bir oranının olduğunu ve yürüme döngüsünün tek ayak basma fazında abduktör kasların vücudun diğer tarafa devrilmesini engelleyebilmek için vücut ağırlığının iki katı kadar güç sarf etmesi gerektiğini bildirmiştir (30). Femura etki eden yüklenmeleri de tanımlayan Koch, yaptığı modellemede femur boynu inferiorunda, femur cisim medial korteksinde ve femur distalinde sıkıştırıcı (kompresif) kuvvetlerin; femur boynunda ve femur cisim lateralinde ise gerici (tensil) kuvvetlerin etkili olduğunu vurgulamıştır. Ancak femur cisim lateralinde distalde gerici (tensil) kuvvetlerin sıkıştırıcı (kompresif) kuvvetlere dönüşümünü açıklayamamıştır.

Koch tarafından yapılan çalışmayı tam 55 yıl sonra tekrarlayan Rybicki ve arkadaşları femura binen yükleri üç gruba ayırarak incelemişlerdir. Bunlar; basit aksiyel yüklenme, abduktör kaslar varlığında aksiyel yüklenme ve abduktör kaslar ve iliotaliyal bant varlığında aksiyel yüklenme modellerinde incelemişlerdir (31). Yaptıkları çalışmada, femur lateraline uygulanmış gergi bandı etkisi yapan iliotaliyal bant varlığında femur cismi lateralindeki gerici (tensil) kuvvetlerin sıkıştırıcı (kompresif) kuvvetlere dönüştüğünü ve statik stabilizatör iliotaliyal bant varlığında abduktör kasların sarf etmesi gereken gücün hesaplanandan daha az olduğunu göstermişlerdir (30, 31). Koronal planda kalça eklemine ilgilendiren kuvvetler ve kuvvet kolları Şekil 11.’de gösterilmiştir. Yürüme döngüsünün tek ayak basma fazında kalça eklemindeki rotasyonel kuvvetlerin toplamı sıfır (0) olmalıdır (32):

$$VA \times b = Abd \times a$$

Bu eşitlikten yola çıkılarak abduktör adale tarafından uygulanması gereken kuvvet ve kalça eklemine etki eden kuvvetler toplamı (Eklem reaksiyon kuvveti, ERK) şu şekilde formülize edilir:

$$Abd = VA \times b/a$$

$$ERK = Abd + VA$$

Femur İntertrokanterik Kırıkları; Etyopatogenez, Sınıflaması ve Prognozu Etkileyen Risk Faktörleri

Tarihçesi

Kalça kırıklarının tarihçesine baktığımızda Hipokrat dönemine uzandığını görmekteyiz. Hipokrat döneminde ilk olarak konservatif tedavi denenmiştir. Pare'den Leadbetter'a kadar farklı kişiler çeşitli konservatif tedavi yöntemleri tarif etmişlerdir (33). Lakin günümüz dünyasında yalnızca herhangi bir cerrahi işlemi kaldıramayacak, çok düşük ve yaşlı hastalarda konservatif tedavi denenmektedir. Kalça kırıklarında osteosentezi ilk defa Langenbeck Almanya'da 1878'de, Nicolaysen Amerika'da 1897 yılında yapmıştır (34). Müller-Allgower-Villenegger ve arkadaşları, 1960'lı yılların sonları ve 1970'li yılların başlarında, AO grubu olarak dinamik kompresyon plakları, kondil plakları, 95° açılı plaklar, kalça için açılı plaklar kullanmaya başladılar. Küntscher, 1966'da trokanterik ve subtrokanterik bölge kırıklarında, üst ucunu makaslama güçlerinden korumak için uzunca bıraktığı kendi intramedüller çivisini kullanmıştır. Geçmişte ilk olarak Zickel çivisi 1966 yılında kullanılmaya başlanmıştır. 1984'de Russell-Taylor, 1967'deki Zickel'in sistemine benzer olarak fakat proksimalindeki çivi deliklerinden femur boynuna 6.5 mm ve 8 mm çapında iki vida yerleştirerek tespit yapmıştır. Gamma çivisi, 20. yüzyılın son dekatında kullanılmaya başlanmıştır. Gamma çivisinin komplikasyonlarının fazla olması üzerine Gamma çivisi modifiye edilerek 1996 yılında PFN (proksimal femur çivisi) üretilmiştir (33). PFN çivilerinde meydana gelebilecek olan rotasyonu engellemek için femur boynuna ikinci bir vida gönderilmiştir. 1998 yılında intramedüller kalça çivisi (IMHS), Gamma çivisi ve PFN'ye alternatif üretilmiş; ama rotasyona engel olamaması ve çivi boyunun kısa olması nedeniyle popülerize olamamıştır (35). Yine AO grubu tarafından helikal lag vidasıyla tespit sağlayan PFNA (proksimal femur çivisi antirotasyonlu) 2004 yılında geliştirilmiştir (36).

Etyopatogenez

Kalça kırıkları; ileri yaşlardaki insanlarda çok yıkıcı yaralanmalar arasındadır. Bu yaralanmaların etkisi klinik kararların ötesinde; ilaç, rehabilitasyon, psikiyatri, sosyal çalışma ve tıbbi ekonomi alanları da içermektedir. İleri yaş kalça kırıklarının

tedavi seçeneklerindeki sayıca artış; sağlık harcamaları üzerinde giderek artan baskı ile karşı karşıyadır (37).

A.B.D.'de yılda 200.000 den fazla intertrokanterik kırıklı hasta görülür. Bu hastaların 1 yıl içinde ölüm oranı %15-20 arasındadır. 1 yıl sonra ölüm oranı yaşlılarıyla aynı seviyeye gelir. İntertrokanterik kırıkların büyük çoğunluğu 70 yaş üstünde meydana gelir. A.B.D.'de hastaneye tedavi amacıyla yatırılan kalça kırıklı hastaların tedavi harcamaları yaklaşık 8 milyar dolar tutmaktadır. Bu para hastaneye yatırılan tüm hastaların tedavi harcamalarının %30'unu oluşturmaktadır (38). İntertrokanterik kırıklar kadınlarda erkeklerden daha fazla görülür. İntertrokanterik kırıklar, diğer proksimal femur kırıklarına göre daha ileri yaşlarda görülür (37).

Bu hastalar hemoglobin değerleri düşük, fiziksel aktivite kabiliyeti azalmış ve yüksek oranda diğer tıbbi sorunları olan hastalardır (39). Yaşa bağlı yapılan çalışmalarda osteoporozla ilgili meydana gelen kırıkların; en çok intertrokanterik kalça kırığı olduğu gösterilmiştir (37). Kadınlarda kalça kırıkları erkeklerden daha fazla görülür. Kadınlarda pelvis biraz daha geniştir. Osteoporoz erken gelişir ve aktiviteleri azdır. Ayrıca kadınlar erkeklerden daha uzun yaşarlar. Osteoporotik kadınlarda introkanterik kalça kırığı çok fazladır (40).

Travma mekanizması: Genç insanlarda intertrokanterik kırıklar genelde motorlu araç kazası gibi yüksek enerjili travma ile meydana gelir. Bu travma sonucunda diğer organ yaralanmaları eşlik edebilir. Ancak yaşlılarda intertrokanterik kırıklar çok büyük oranda yere düşme sonucu meydana gelir. Yaş artışı ve diğer faktörler düşme eğilimini artırır. Bunlar görme kaybı artışı, kas gücü kaybı, kan basıncı değişkenliği, refleks kaybı, damarsal hastalıklar ve kas iskelet sistemi patolojileridir. Yapılan laboratuvar çalışmaları; yaşlı bir insanın, yere düştüğünde kalça kırığına neden olan enerjinin, sadece yere düşmeye neden olan enerjiden en az 16 kat fazla olması gerektiğini göstermektedir (37).

Fizik Muayene: Proksimal femur kırığı olan hastalarda kırık deplasman miktarına göre klinik deformite ortaya çıkar. Deplase kırığı olmayan hastalarda klinik deformite olmayabilir. Ancak deplase kırıklarda klasik görüntü meydana gelir. Ekstremiteler kısadır ve dış rotasyon postüründedir. Trokanter majör üzerinde

palpasyonla hassas olabilir. Ekimoz olabilir. Kalça hareketlerle ağrılıdır. Hareket açıklığına bakılmamalıdır. Damar ve sinir yaralanması kalça kırığından sonra nadir görülür. Ancak mutlaka dikkatli değerlendirme yapılmalıdır (39).

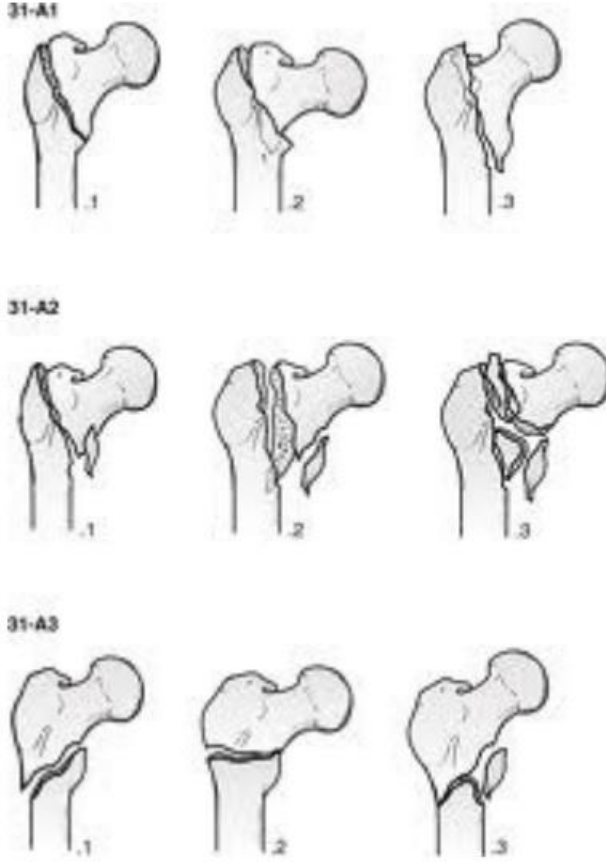
Görüntüleme Yöntemleri: Radyolojik değerlendirmede standart anteriorposterior (AP) ve lateral grafiler çekilmelidir. Lateral grafi çekilirken kırığın deplase edilmemesine dikkat edilmelidir. Lateral grafi özellikle femur posteriorundaki ilişkiyi ve stabiliteyi gösterir. 15–20° iç rotasyonda çekilen bir AP grafi ile femur boynu anteversiyonu giderilir ve gerçek bir AP grafi elde edilir. Direkt radyografiler ile ortaya konulamayan, kalça kırığı şüphe edilen olgularda kemik sintigrafisi ve MRG'nin yüksek sensitivitesi bulunmaktadır. Kemik sintigrafisi 48–72 saatlik dönemde güvenilir değildir. Ancak Holder ve arkadaşları (41) 24 saatten az zaman geçmesine rağmen kırıklı hastalarda sintigrafinin sensitivitesini %93 saptamışlardır.

İntertrokanterik Kırık Sınıflaması

Temel olarak trokanter majör ile trokanter minör arasında oluşan kırıklardır. Düşük ve yüksek enerjili travma sonucunda ortaya çıkabilir. Genellikle yaşlı popülasyonda düşük enerjili basit düşmeler sonucu oluşurken genç popülasyonda yüksek enerjili travmalar sonucu da oluşabilir. İntertrokanterik kırıkların % 75'inden fazlası yaşlılarda yürüme veya ayakta durma sırasında görülen basit düşmeler sonucu meydana gelirler (17). Kırık ekstrakapsüler olduğu için boyun kırıklarından farklı olarak, bacakta kısalık ve dış rotasyon deformitesi gözlenir.

Genellikle yaşlı popülasyonda görüldüğü için kırık bölgesindeki kanama dehidratasyon ve hipovolemi yaratabilir. Ayrıca bu kırıklarda demans durumunda ilerleme veya kognitif işlevlerde azalma görülebilir. Kalça kırığı sonrası hastaların %30'dan fazlası hareket işlevini ve bağımsız yaşam yeterliliğini kaybetmekte, düşme korkusu, sosyal izolasyon ve depresyon yaşamaktadır (42).

AO sınıflaması



Şekil 6. İntertrokanterik femur kırıklarında AO sınıflaması

A1 Basit İntertrokanterik Kırıklar

A1.1 İntertrokanterik çizgi boyunca

A1.2 Trokanter majora uzanan

A1.3 Trokanter minorün altında

A2 Parçalı İntertrokanterik Kırıklar

A2.1 Tek ara fragmanlı

A2.2 Multipl ara fragmanlı

A2.3 Trokanter minorün 1cm'den fazla altına uzanan

A3 Ters Oblik İntertrokanterik Kırıklar

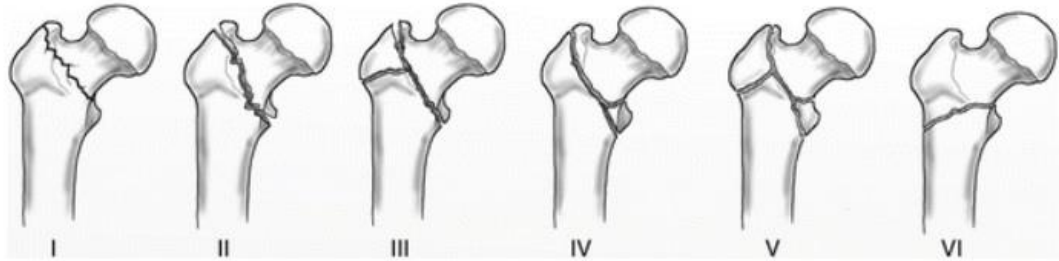
A3.1 Basit oblik

A3.2 Basit transvers

A3.3 Çok parçalı (43).

İntertrokanterik kırıklarda, Evans-Jansen, Boyd Griffin ve AO sınıflaması kullanılmaktadır. Sınıflamaların klinik ve prognostik önemleri intertrokanterik kırıkların instabilite kriterlerini yansıtmalarına göre ortaya çıkmaktadır. Stabil olan bir intertrokanterik kırıkta redüksiyon yapıldıktan sonra medial kalkar devamlılığı sağlanır ve posterior kortekste devamlılık gözlenir. Bu devamlılık kırığın varusa ve retroversiyona açılanmasını önler (43). Ayrıca stabil kırıklarda trokanter minörde deplase bir kırık görülmez. İnstabilite kriterleri olarak da ters oblik kırıklar, posterior kortekste parçalanma olan kırıklar ve medial kalkar devamlılığının sağlanamadığı kırıklar sayılabilir. Artan yaş ve lateral korteksin parçalanması, instabilite ile önemli ölçüde ilişkili faktörlerdir. Bir cerrah, yaşlı hastalarda görünüşte stabil intertrokanterik kırıklarda ameliyat sırasında lateral korteksin iyatrojenik parçalanmasının ileride redüksiyon kaybı yaratabileceğinin farkında olmalıdır (44). Stabil kırıklarda, kuvvetler tüm femur boyunca yayılır. Böylece tespit malzemesinin taşıyacağı yük az olacaktır. İnstabil kırıklarda yükün büyük kısmını tespit aracı taşır.

Evans Jansen sınıflaması



Şekil 7. Evans Jensen sınıflaması

Tip I: Deplase olmayan iki parçalı kırık,

Tip II: Deplase iki parçalı kırık,

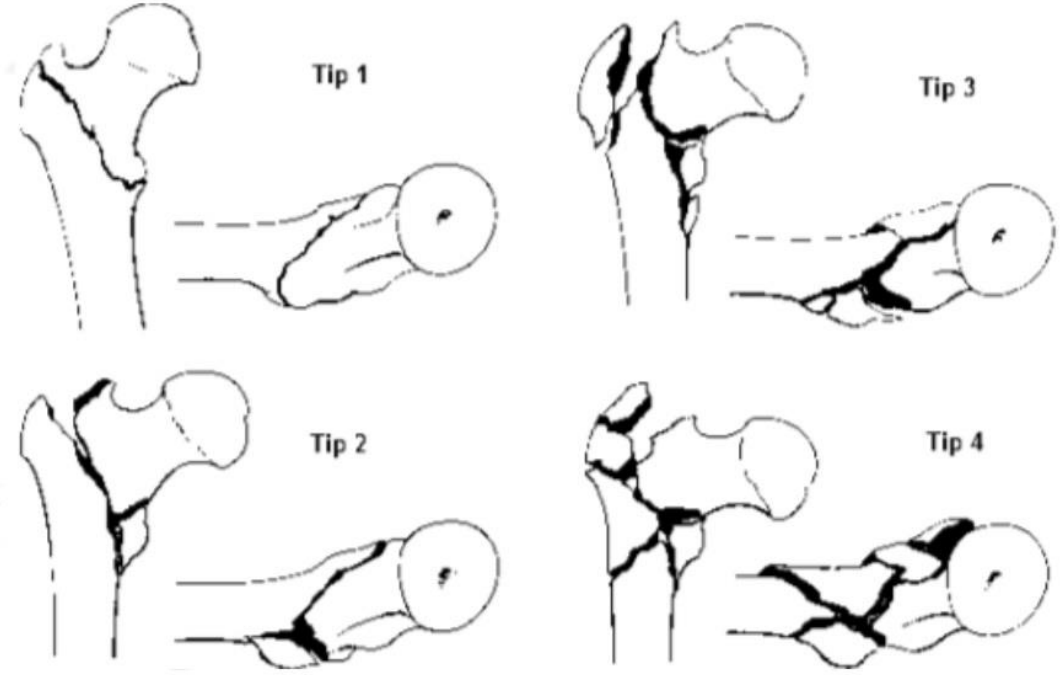
Tip III: Trokanter major kırık olması sebebiyle posterolateral desteği olmayan üç parçalı kırıklar,

Tip IV: Trokanter minörün kırık olması sebebiyle posteromedial desteği olmayan üç parçalı kırıklar

Tip V: Posteromedial ve posterolateral desteği olmayan dört parçalı kırıklar

Tip VI: Ters oblik kırıklar (15, 45).

Modifiye Evans (Kyle) Sınıflaması



Şekil 8. Modifiye Evans (Kyle) Sınıflaması

Tip 1: Ayrışmamış dengeli kırıklardır.

Tip 2: Trokanter minörde kırık nedeniyle varusa minimal ayrılmış kırıklardır.

Tip 3: Trokanter majörün ve posteromedial korteksin parçalandığı kırıklardır.

Tip 4: Subtrokanterik uzanımı olan kırık tipi, dengesiz kırıklardır (46).

Prognozu Etkiyen Risk Faktörleri

Kalça kırığının tedavisinde; cerrahi tekniğin başarısı ile birlikte ameliyat sonrası düşük morbidite ve mortalite bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bu nedenle hastaların ameliyat öncesi durumları çok iyi değerlendirilmelidir . Ameliyat sonrası prognozu belirlemeye çalışan ASA risk değerlendirme metodunun yanı sıra; Miller, Robinson, Kenzora'nın geliştirmiş olduğu risk değerlendirme metodları mevcuttur (47). Bu metodlar ameliyat sonrasında hastaların yaşamını, gelişebilecek tıbbi

komplasyonların ve prognozun tahmin edilmesini sağladığı gibi ameliyat tekniğinin seçiminde de yönlendirici olmaktadır.

ASA (American Society of Anesthesiologist) risk grupları:

ASA 1: Normal bir sistemik bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık ve sistemik sorunu olmayan sağlıklı bir kişi.

ASA 2: Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan kişi.

ASA 3: Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı olan kişi (hipovolemi, latent kalp yetmezliği, geçirilmiş miyokard enfarktüsü, ileri diabetes mellitus, sınırlı akciğer fonksiyonu).

ASA 4: Gücünü tamamen yitirmesine neden olup, hayatına sürekli bir tehdit oluşturan hastalığı olan kişi (şok, dekompanse kalp veya solunum sistemi hastalığı, böbrek, karaciğer hastalığı).

ASA 5: Ameliyat olsa da, olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki kişi.

Miller: ASA sınıflamasının subjektif olduğunu belirterek daha objektif ve kolay uygulanabilir kendi sınıflama sistemini geliştirmiştir. Miller'e göre (41) ASA sınıflaması cerrah ve anestezi uzmanına göre yoruma açık bir sınıflamadır (Tablo 2).

Tablo 2. Miller'in ameliyat öncesi risk skoru (41)

Parametreler	Puan
Miyokard enfarktüsü<6 ay	10
Vasküler tıkanıklık	5
Pulmoner enfarktüs<6 ay	7
Anjina pectoris	5
Yatalak hasta	10
70-79 yaş	5
80-89 yaş	10
90 ve üstü yaş	20
Kalça kırığı	4
Sağ kalp yetmezliği	11
Ventriküler ekstrasistol	7
Kardiyak aritmi	7
Hipertansiyon	3
Kan testlerinde patoloji	3
Akciğer patolojisi	10

Miller; bu skorlama sistemine göre hastaları 3 gruba ayırmıştır. Bu skorlama sistemine göre; puan yükseldikçe ölüm ve tıbbi komplikasyon oranı artmaktadır. Ancak cerrahi komplikasyonlar risk skoruna bağlı fazla değişiklik göstermemektedir.

- Grup 1: 4-20 puan
- Grup 2: 21-30 puan
- Grup 3: 31-50 puan

Robinson; kalça kırıklı hastalarda yaşa bağlı olarak cerrahi teknik uygulamıştır. Buna göre 65 yaş altı kalça kırıklı hastalara internal tespit ve 85 yaş üstü hastalara ise primer hemiartroplasti uygulamıştır. 65-85 yaş arası hastalar için cerrahi tedavi kararı verirken “Fizyolojik Durum Skoru” (PSS) geliştirmiştir (48)(Tablo 3).

Bu yaş grubundaki hastalarda Fizyolojik Durum Skoru 20 puanın altında olanlara primer hemiarthroplasti ve skoru 20 ve üstü olan hastalarda internal tespit uygulamıştır.

Tablo 3. Robinson'un Fizyolojik Durum Skoru (48)

Osteoporoz (Singh) (6 puan) <ul style="list-style-type: none">- Normal trabekülasyon 6- Ward üçgeni belirgin 5- Gerilim trabeküllerinde azalma 4- Gerilim trabeküllerinin devamlılığın kaybolması 3- Sadece primer kompresif trabeküller mevcut 2- Tüm trabeküllerde bariz azalma 1
Demans (Hodginson) (5 puan) <ul style="list-style-type: none">- Yaş, saat zamanı, adres, yıl, hastanenin adı, iki kişiyi tanıyabilme, doğum tarihi, 1. dünya savaşının tarihi, devlet başkanının adı, 20'den 1'e doğru sayma (Her doğru 1 puan ve toplam puan 2'ye bölünerek bulunur).
Hareketlilik (5 puan) <ul style="list-style-type: none">- Desteksiz yürüme 5- Bir destek kullanma 4- İki destek kullanma 3- Walker ile yürüme 2 Yatalak/tekerlekli sandalyede 1
Yaşam biçimi (5 puan) <ul style="list-style-type: none">- Kendi evinde tam bağımsız 5- Kendi evinde kısmen başkalarına bağımlı 4- Başkalarının yanında yaşayabilme 3- Kısmen hemşire bakımı gerektiren bakım evlerinde 2- Uzun süredir hastanede veya hemşire bakımında 1
Medikal durum (5 puan) <ul style="list-style-type: none">- Normal sağlıklı hasta 5- Hafif sistemik hastalık 4- Ciddi sistemik hastalık 3- Yaşamı tehdit eden sistemik hastalık 2- 24 saat yaşam ümidi olmayan 1

Kenzora (49); kalça kırığı olan hastalarda ameliyat öncesi medikal durumları 8 başlık altında toplamıştır (Tablo 4). Kenzora hastalık sayısı arttıkça bir yıl içinde olabilecek mortalite oranlarının arttığını belirtmiştir.

Tablo 4. Ameliyat öncesi medikal durumlar (49)

Kardiyovasküler hastalıklar <ul style="list-style-type: none">- Miyokardiyal hastalık- Hipertansiyon- Tromboemboli- Sepsis
Pulmoner hastalıklar <ul style="list-style-type: none">- Genel (Amfizem, bronşit vb.)- Sepsis (Yeni başlamış pnömoni)
Metabolik hastalıklar <ul style="list-style-type: none">- Diabetes Mellitus,- Alkolizm- Anemi- Böbrek ve Karaciğer hastalıkları- Elektrolit dengesizliği- Tiroid ve Böbrek üstü bezi hastalıkları
Kas-İskelet Sistemi hastalıkları <ul style="list-style-type: none">- Osteopeni (Şiddetli)- Dejeneratif artrit,- Romatoid artrit- Diğer kırıklar- Sepsis ve nonspesifik hastalıklar
Kanser <ul style="list-style-type: none">- Hastalıkla ortaya çıkan- Hastalıktan bağımsız
Santral sinir sistemi hastalıkları
Gastrointestinal sistem hastalıkları
Genitoüriner sistem hastalıkları

İntetrokanterik Femur Kırıklarında Tedavi

İntertrokanterik femur kırıklarının cerrahi tedavisi, tedavi seçenekleri ve cerrahi yöntemler açısından çeşitlilik gösterir. Yöntem ne olursa olsun hepsinde ortak amaç hastayı en erken dönemde ayağa kaldırmak ve kırık öncesi fonksiyonların kazanılmasını sağlamaktır (50). Günümüzde konservatif tedavi oldukça azalmış ve endikasyon alanı kısıtlanmıştır. İntertrokanterik femur kırıklarının konservatif tedavisinde yüksek ölüm oranları bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, konservatif tedavi edilen hastalarında ilk yıl içindeki ölüm % 35'e varan oranlarda bildirmiştir (17).

Hasta konforunun artması, bakımının kolaylaşması ve fonksiyonların geri kazanımı açısından cerrahi yöntemler ne kadar üstün olsa da anestezi açısından riskli, instabil, kırık öncesinde de hareketsiz bir yaşamı olan demanslı hastalar, septik hastalar ve cerrahi insizyon bölgesinde cilt lezyonu olan hastalarda konservatif tedavi uygulanabilir bir seçenektir (43). Konservatif tedavi ile dekübitis ülserleri, üriner sistem enfeksiyonları, solunum problemleri tromboemboli ve bası yaraları gibi komplikasyonların gelişebileceği unutulmamalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. Yürüme potansiyeli olmayan yatağa bağımlı hastalarda analjezikler ile ağrı kontrolü ve ardından olabildiğince erken dönemde yatak içi hareket başlanmalıdır. Yürüme potansiyeli olan hastalar ise 2-3 aylık traksiyon sonrası kısmi yük ile mobilize edilmeli ve radyolojik olarak kaynama görüldüğünde tam yük verdirilmelidir (13, 37) .

Konservatif Tedavi

Konservatif tedavi günümüzde, gelişen cerrahi teknikler ve anestezi uygulamaları neticesinde oldukça azalmış ve endikasyon alanı daralmıştır. Konservatif tedavi ile takip edilen intertrokanterik kırıklı hastalarda yüksek ölüm oranları bildirilmektedir. Bazı çalışmalarda bu oran ilk yıl içinde %35'e ulaşmaktadır (17).

Hastanın yaşam standartlarının artması, bakımının kolaylaşması ve kırık öncesi fonksiyonlarına geri dönebilmesi yönünden cerrahi yöntemler çok üstün olsada anestezi açısından yüksek riskli, genel durumu stabil olmayan, önemli medikal problemi olan hastalar, demans gibi hastalıklar nedeniyle kırık öncesinde de hareketsiz

bir yaşamı olan hastalar, septik hastalar ve cerrahi insizyon bölgesinde ilerlemiş cilt hastalığı olan hastalarda konservatif tedavi uygulanabilir bir tedavi yöntemidir (17).

Konservatif tedavi yönteminde dekübit ülserleri, idrar yoluyla ilgili enfeksiyonlar, solunumsal problemler, tromboemboli gibi komplikasyonlar gelişebilir. Bu tarz komplikasyonlara yönelik önlemler alınmalı, hasta ve yakınları bilgilendirilmelidir. Yatağa bağımlı, yürüme potansiyeli olmayan hastalara ağrı kontrolü için analjezikler verilebilir ve yatak içi hareketlere mümkün olan en erken zamanda başlanmalıdır. Yürüme potansiyeli olan hastalar ise 2-3 aylık traksiyon uygulaması sonrası, radyolojik olarak kaynama görülene kadar kısmi yük mobilize edilebilir, kaynama tamamlandığında tam yük verdirilebilir (17, 34).

Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavinin amacı; kırığın redükte edilmesini sağladıktan sonra mekanik olarak iyi uygulanmış, güçlü bir implant ile kırığın tespit edilmesini sağlamaktır. Hastaların fonksiyonel olarak sosyal hayata daha erken dönebilmeleri için kırık hattının stabil bir tespit ile sabitlenmesi ve erken hareket başlanması gerekir. Erken hareketin başlaması, pulmoner komplikasyonları, derin ven trombozunu, bası yarası gelişimini ve genel durumun bozulmasını önlemede en etkin yöntemdir (17). Cerrahi işlem için kabul gören en uygun zaman, anestezi uygulaması için risk oluşturan dahili problemlerin ilk 12-24 saatte çözülmesi neticesinde uygulanmasıdır. Cerrahi uygulama süresinin 72 saati geçmesi komplikasyon oranlarında artışa neden olmakta ve 1 yıllık yaşam beklentisini olumsuz etkilemektedir (17). Bütün kırık tedavilerindeki asıl amaç normal anatominin sağlanması olmalıdır. Ancak instabil intertrokanterik kırıklarda her zaman bu imkanı bulamayabiliriz. Anatomik dizilimin sağlanamadığı bu durumlarda, stabil bir dizilim oluşturup yükün implant ile kemik arasındaki dağılımını dengelemek amacıyla anatomik olmayan redüksiyon şekilleri tanımlanmıştır. Bunlar; Dimon-Hughston yöntemi, Wayne County yöntemi, varus pozisyonunda internal fiksasyon, kırıktaki stabiliteyi sağlamadan kayıcı kalça çivisi ile tespit ve Sarmiento yöntemleridir (17).

İntertrokanterik Femur Kırıklarının Tedavisinde Kullanılan İmplantlar (17)

1. Sabit açılı implant sistemleri
2. Değişken açılı implant sistemleri
3. Kayıcı vida sistemleri
4. Kayıcı ve kompresyon yapıcı vida sistemleri
5. Trokanteri stabilize edici plaklar
6. İntramedüller çiviler
7. Endoprotezler
8. Eksternal fiksatorler
9. Diğer yöntemler.

Sabit Açılı İmplant Sistemleri: Bu implant sistemlerinin uygulanmasından önce stabil bir redüksiyon gerekmektedir. Holt, Jewett gibi artık sık kullanılmayan implantlar ve kompresyon yapma özelliği olduğu belirtilen AO veya Mittermainer gibi implantlar ile redüksiyon sonrası iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu çivilerin femur başına penetrasyon ve femur başından sıyrılma gibi komplikasyon oranlarının yüksek olduğu bildirilmektedir (9, 38, 51, 52). Kilitli kompresyon femur trokanterik plakları, 95 ve 130 derece AO kamalı plakları da sabit açılı sistemlere örnektir.

Değişken Açılı İmplant Sistemleri: Değişken boyun cisim açılarına uyum sağlamakta çekilen güçlükler nedeniyle Jewett çivisi gibi sabit açılı sistemler ile yapılan tedavide, plak ile boyun vidası arasındaki açının ayarlanabildiği plaklar geliştirilmiştir (9, 38, 52).

Kayıcı Vida Sistemleri: Kayıcı vida sistemlerinin bir kısmı (Pugh ve Massie) keskin uçlu, bir kısmı ise (Richards) penetrasyonu önleyecek şekilde künt uçludur. Yürürken kalçaya binen yüklerle teleskopik hareket ile ikincil kompresyon oluşur (9, 18). Kayıcı vida sistemlerinin bir kısmının (Pugh ve Massie) sadece ikincil kompresyon özellikleri vardır.

Kayıcı ve Kompresyon Yapıcı Vida Sistemleri: Bu sistemler hem cerrahi sırasında lag vidasını sıkılmasını hem de postoperatif dönemde yük vermeye bağlı kompresyon oluşmasına izin verir. Richards dinamik kalça vidası, Medoff'un aksiyel

kompresyon yapan çifte vidalı plak sistemi, Talon kalça kompresyon vidası (53, 54), Gottfried perkutanöz kompresyon plağı (PCCP) (53, 55), “Rigidity Augmentasyon Baixauli” (RAB) plağı (34, 55), trokanter stabilize edici plak ve kalça vidası kombinasyonu (18, 38, 56) bu sistemlere örnek olarak verilebilir.

İntramedüller Çiviler: Medüller kanalda kuvvet çizgilerine daha yakın yerleştirildiklerinden taşımaları gereken makaslama kuvvetleri standart vida-plaklardan daha azdır. Bu tarz çivilerin üç tipi yaygın olarak kullanılmıştır.

Ender çivileri: İlk olarak 1970 yılında kullanılan bu çivilerin avantajları, kırık hattını açmadan, multipl bükülebilir kondilosefalik çivilerle tespit sağlaması nedeniyle enfeksiyon riskinin, kan kaybının ve ameliyat zamanının azaltılması olarak sıralanmaktadır. Bu konudaki ilk deneyimlerin sonuçları iyi olsa da zamanla kısalık, rotasyon, femur başı perforasyonları, dize migrasyon, varus ve dış rotasyon deformitesi ve gelişen diz ağrıları nedeni ile kullanımları zaman içerisinde azalmıştır (17, 47).

Rijit kondilosefalik çivi: Küntscher ve Harris tarafından ilk kez kullanılmıştır. Ender çivilerinde görülen rotasyon deformitesini önlemek amacı Harris'in geliştirdiği kondilosefalik çivilerdir. İmplantın femur boynuna gönderilen bölümünün kayıcı özelliği yoktur. Ekstramedüller tespiti göre daha çok fiksasyon kaybına neden olması kullanımını sınırlamıştır (17, 57).

Kilitli İntramedüller Çiviler: Gamma çivisi ve benzerleri bu grupta yer alırlar. En önemli avantajları, uzunluğu ve rotasyonu güvenilir şekilde korumalarının yanında kırık impaksiyonuna izin vererek erken yük verilmesini olanaklı kılmalarıdır (37).

Gamma çivisi: 1988 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Standart gamma çivisinin uzunluğu 200 mm, proksimal çapı 17 mm, distal çapı 11 mm, mediolateral eğimi 10°'dir (17, 53, 58, 59). Günümüzde ikinci kuşak gamma çivisi (Gamma-2) kullanımdadır (Trokanterik Gamma Çivisi). Gamma-2 çivisinin uzunluğu 180 mm, proksimal çapı 15,5 mm, distal çapı 11 mm, mediolateral eğimi 4° ve çivi-vida açısı 120°, 125° ve 130°'dir (53, 60, 61).

Intramedüller kalça vidası: Mediolateral eğimi 4° dir. 18-21 cm uzunluk ve 10, 12, 14 ile 16 mm çap seçenekleri mevcuttur. Boyuna gönderilen vida kayıcı özelliktedir (37, 62).

Trokanterik antegrad çivi: Proksimal çapı 13 mm ve uzunluğu 15 cm'dir. Distalde 10 ve 11.5 mm çap seçenekleri mevcuttur. Mediolateral eğimi 5°, çivi-vida açısı 135°'dir. Yeni geliştirilen dizaynına Intertan adı verilmiştir. Mediolateral eğimi 4°'dir. Boyun vidası kendi içinde kilitlenen ikili vida kombinasyonudur. Osteoporotik kemikte rotasyonel stabiliteyi arttırmak ve Z-etkisini önleyebilmek için geliştirilmiştir. Distalinde femur diafizinde stres yüklenmesini azaltacak yarık mevcuttur. Kompresyon uygulanabilir (63).

Proksimal femoral çivi: AO travma topluluğu tarafından geliştirilmiştir. Uzunluğu 240 mm proksimal çapı 17 mm'dir. 10, 11 ve 12 mm distal çap seçenekleri mevcuttur. Proksimalde femur boynuna biri 11 mm kalınlığında esas tespiti sağlayan diğeri 6,5 mm rotasyonu önlemek için kullanılan iki adet vida kullanılır. Dinamik ve statik kilitlenebilir (64-67).

Vero nail: Mediolateral eğimi 5°, çivi-vida açısı 128°'dir. Çivi boyu 200 mm, proksimal çapı 15 mm, distal çapı 10 mm'dir. Statik ve dinamik kilitlenebilir. En önemli farkı AO 31-A3 intertrokanterik kırıklar ve subtrokanterik kırıklarda proksimal boyun vidasının istenirse 120° açı ile konverjan konfigürasyonda kullanılabilmesidir. Anatomik uzun çivi seçeneği vardır (68).

Proksimal femoral intramedüller çivi: Mediolateral eğimi 6°, çivi-vida açısı 126°, proksimal çapı 16 mm'dir. Üç farklı distal çap (10, 11 ve 12 mm) ve iki farklı boy seçeneği (220 mm ve 250 mm) mevcuttur. Çivinin distalinde esnemeye izin veren, femur diafizinde stres odaklanmasını azaltan bir yarık vardır. Boyun vidalarının her ikisine de ayrı ayrı kompresyon uygulanabilir. Distalde dinamik ve statik kitleme seçenekleri mevcuttur (4, 69).

Proksimal Femur Çivisi (PFNA)

AO travma topluluğunun PFN den sonra geliştirdiği yeni bir çividir. PFN den en önemli farkı femur boynuna gönderilen helikal şekilli tek vida olmasıdır. Tek vidanın tasarım özelliği sayesinde tek vida ile rotasyonel stabilite sağlanabilmektedir. Mediolateral eğimi 6°, çivi-vida açısı 130°'dir. Çivinin 170-200- 240 mm boy seçenekleri vardır. Ayrıca 300 mm ile 420 mm arasında 20'şer mm artarak devam eden uzun boy seçenekleri vardır. Proksimal çapı 17 mm'dir. Distal çapı 10, 11 ve 12 mm

seçenekleri mevcuttur. Anatomik uzun çivi seçeneği de mevcuttur. Statik ya da dinamik kilitleme yapılabilir (36, 70) (Şekil 9).



Şekil 9. PFN-A

Tarihsel olarak ele alındığında ilk tasarlanan proksimal femoral çivilerde rotasyon stabilizatörü olan küçük çaplı vidanın, özellikle femur başının subkondral alana yerleştirildiği zamanlarda kırıldığı görülmüştür. Bu durum büyük çektirme vidasının taşıyamadığı ağır varus stresinden kaynaklanmaktadır. PFN uygulanan hastalarda ameliyat sonrası dönemde yük verme esnasında kırık bölgesinde kollaps ile birlikte kalça vidasında geri gelme görülebilmektedir. Kalçaya iki vidanın gönderildiği ikinci nesil proksimal femur çivilerinde kalça vidalarından birinin geri gelip diğerinin kalça eklemine yöneldiği Z efekti fenomeni önemli bir problem olarak karşımıza çıkabilmektedir (47). Bu problemi bertaraf etmek amacıyla kalça ve derotasyon vidalarının fonksiyonlarını üzerinde taşıyan teke indirilmiş kalça ünitesi ihtiva eden üçüncü nesil proksimal femur çivileri üretilmiştir. Proximal femoral nail antirotation (PFNA) bu çivilerdendir. İntertrokanterik kırıkların yaklaşık %50- 65'i anstabil kırıklar olup bu kırıkların fiksasyon öncesi kapalı redüksiyon denemesi yapılır. Bu

redüksiyon manevrası ‘Leadbetter’ olarak da bilinir. Leadbetter manevrası: Kalça 90 derece fleksiyona getirilir, hafifçe addüksiyona alınır, femur aksı boyunca traksiyon uygulanır. Sonra traksiyonla birlikte 45 derece iç rotasyon yaptırılır. Burada amaç tüm kalça kas gruplarının en gevşek olduğu anı oluşturmak ve redüksiyona uygun ortam oluşturmaktır. Son olarak traksiyon ve iç rotasyon korunurken bacak yavaşça abduksiyon ve tam ekstansiyona getirilir. Skopi kontrolüne göre manevra tekrarlanabilir. Başarısız olunursa açık redüksiyona geçilir. Femur başına gönderilen lag vidasının femur başı apeksine uzaklığının A-P ve lateral grafilerdeki ölçümünün toplamı Uç (Baş vidasının)-Tepe (Femur başının) Mesafesi olarak adlandırılır. Uç-Tepe Mesafesi’nin 25 mm’den az olması, baş vidasının subkondral kemiğe sağlam tutunmasını sağlar. Uç-Tepe Mesafesi’nin 25 mm’den fazla olduğu durumlarda baş vidasının subkondral kemiğe sağlam tutunmaması nedeniyle ameliyat sonrası dönemde vidanın kemikten sıyrılarak eklem içine girme (cut-out) olasılığı fazladır (36). DHS ile karşılaştırıldığında, PFNA, stabil olmayan intertrokanterik femur kırığı olan yaşlı hastalarda daha basit, daha az travmatik, daha az komplikasyonu olan, daha uzun süreli sağkalım oranı olan ve daha iyi yaşam kalitesi sunan bir implanttır (57). PFNA, instabil intertrokanterik femur kırığı olan yaşlı hastalar için optimal bir tedavi olarak kullanılabilir.

GEREÇ YÖNTEM

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi 289685 numaralı Etik Kurul onayını takiben 2 farklı merkezde ameliyat edilen hastaların verileri geriye dönük incelenerek yapıldı.

Dahil etme kriterleri:

- 2015-2019 yılları arasında PAÜ Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği ve Denizli Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde femur proksimal kırığı nedeniyle Smith & Nephew Trigen-İntertan uygulanarak opere edilmiş hastalar
- İncelenen hastaların Lateral Dekübit pozisyon, Supin pozisyon, Supin pozisyonda traksiyon masası yardımı yöntemlerinden biri kullanılarak opere edilmiş olması
- Opereasyon öncesi ve sonrası dönemde incelenen araştırma verilerinin tamamına ulaşılabilmiş hastalar

Araştırmaya dahil edilen merkezler: PAÜ Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde femur intertrokanterik kırığı nedeniyle traksiyon masası yardımıyla supin pozisyonda Smith & Nephew Trigen-İntertan uygulanmış ve Denizli Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde femur intertrokanterik kırığı nedeniyle lateral dekübit pozisyonda ve supin pozisyonda Smith & Nephew Trigen-İntertan uygulanmış hastalardır.

Çalışma grupları

Grup I: Traksiyon masası yardımcı supin pozisyonda ameliyat edilmiş hastalar

Grup II: Lateral Dekübit pozisyonda ameliyat edilmiş hastalar

Grup III: Supin pozisyonda ameliyat edilmiş hastalardır.

Traksiyon masası yardımcı Supin Pozisyonda Operasyon:

Hastalar traksiyon masası eklentili ameliyat masasında supin pozisyonda, sağlam bacak litotomide opere edilecek bacak traksiyon aletine sabitlenmiş şekilde spinal ve/veya genel anestezi altında stabilize edildi. Redüksiyonlar traksiyon aletine longitudinal traksiyon ve iç rotasyon pozisyonu verilerek sağlandı. Redüksiyon kalitesi floroskopi yardımıyla hem ön – arka hem de yan görüntüler elde edilerek değerlendirildi. Trokanterik çıkıntının yaklaşık 4-5 üzerinden 5 cm lik klasik giriş insizyonu yapıldı. 125 ° baş – boyun açısına sahip çivi giriş rimerizasyonu takiben medullar kanala ilerletildi. Çivi uygun seviyeye ilerletildikten sonra boyuna izci tel gönderildi. Mekanik traksiyon altında redüksiyon kalitesi, izci telin pozisyonu, implant ucu – apeks mesafesi hem ön – arka hem de yan pozisyonlarda değerlendirildi. İzci telin pozisyonu merkez – merkez veya alt – merkez kadranda olacak şekilde optimal yerleşimi sağlandı. Takiben lag vidası için boy ölçümü yapılarak boyun rizerizasyonu sonrası proksimal stabilleme çift bıçaklı lag vidalı sistem ile uygulandı. Takiben distal stabilleme için statik tek vida uygulandı.



Şekil 10. Traksiyon Masası Grubu Preop Hazırlık

Supin pozisyonda operasyon:

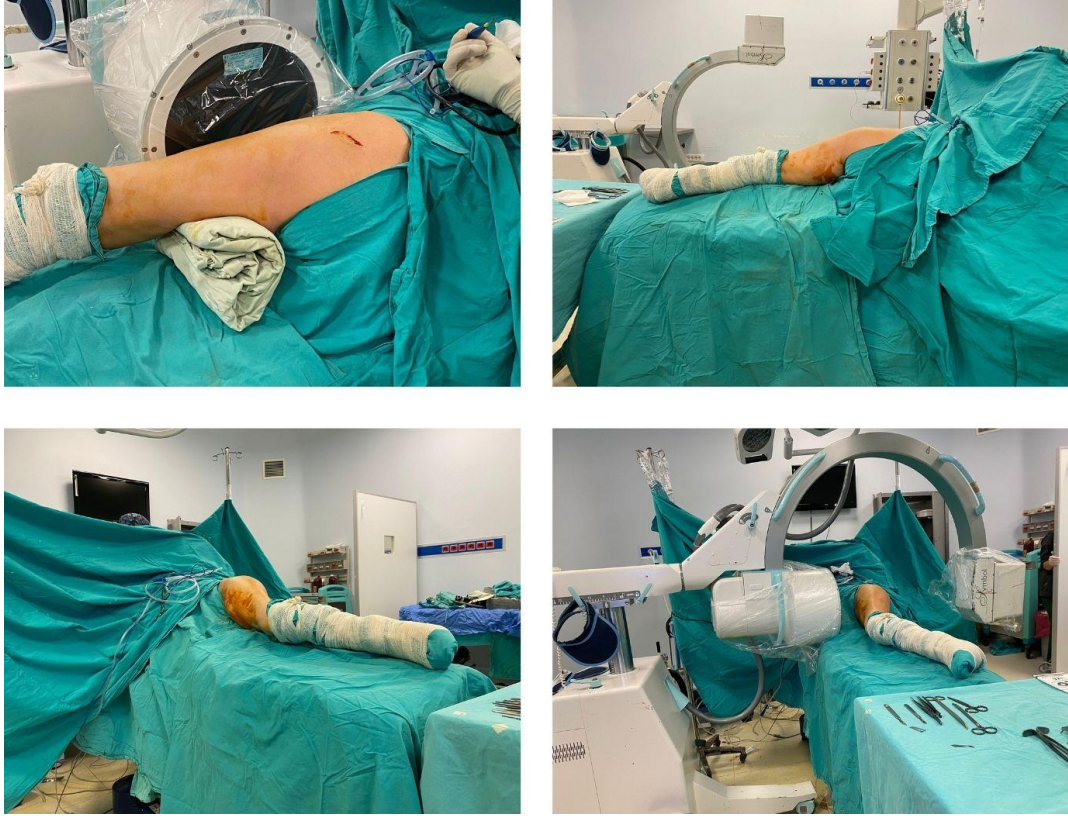
Hastalar klasik ameliyat masasında supin pozisyonda her iki bacak diz ekleminde boşlukta sallandırılacak şekilde spinal ve/veya genel anestezi altında stabilize edildi. Travmaya uğramış ekstremiteye yer çekimi varlığında etkiyen kas kuvveti ile redüksiyon sağlandı. Redüksiyon kalitesi floroskopi yardımıyla ön – arka görüntü elde edilerek değerlendirildi. Superpozisyon nedeniyle yan görüntü alınamadı. Trokanterik çıkıntının yaklaşık 4-5 üzerinden 5 cm lik klasik giriş insizyonu yapıldı. 125 ° baş – boyun açısına sahip çivi giriş rimerizasyonu takiben medullar kanala ilerletildi. Çivi uygun seviyeye ilerletildikten sonra boyuna izci tel gönderildi. Redüksiyon kalitesi, izci telin pozisyonu, implant ucu – apeks mesafesi ön – arka pozisyonlarda değerlendirildi. İzci telin pozisyonu merkez – merkez veya alt – merkez kadranda olacak şekilde optimal yerleşimi sağlandı. Takiben lag vidası için boy ölçümü yapılarak boyun rizerizasyonu sonrası proksimal stabilleme çift lag vidalı sistem ile uygulandı. Takiben distal stabilleme için statik tek vida uygulandı. Nihai görüntüler implant uygulamasındaki yardımcı ekipmanlar çıkartıldıktan sonra ön – arka ve yan pozisyonda görüldü.



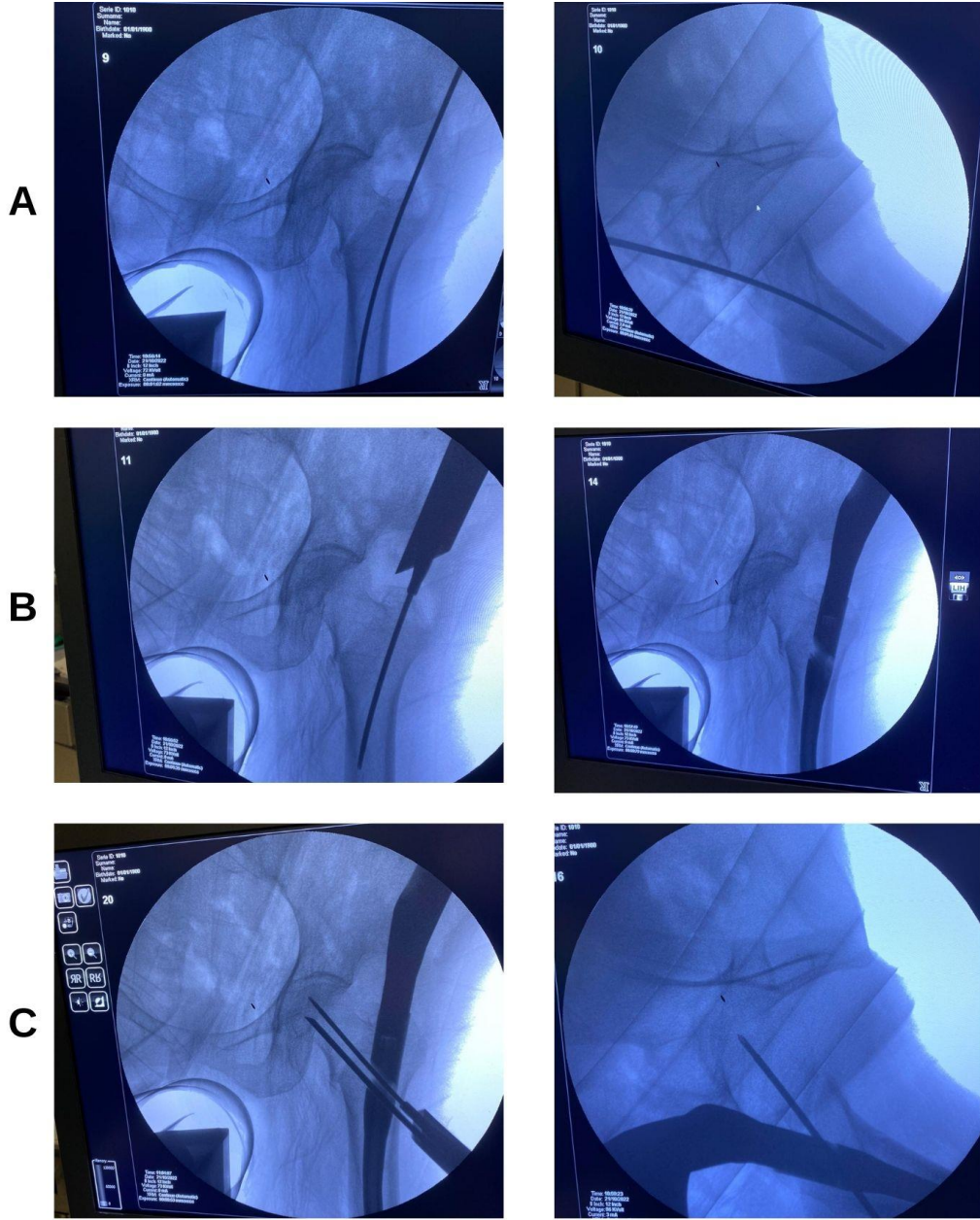
Şekil 11. Supin Pozisyon Grubu Preop Hazırlık

Lateral Dekubit pozisyonda operasyon:

Hastalar klasik ameliyat masasında lateral dekubit pozisyonda spinal ve/veya genel anestezi altında yan destek barları kullanılarak stabilize edildi. Redüksiyon kalitesi floroskopi yardımıyla hem ön – arka hem de yan görüntüler elde edilerek değerlendirildi. Yan görüntü, kalça yaklaşık 90 derece fleksiyonda ve 30-40 derece abduksiyonda görüldü. Trokanterik çıkıntının yaklaşık 4-5 üzerinden 5 cm lik klasik giriş insizyonu yapıldı. 125 ° baş – boyun açısına sahip çivi giriş rimerizasyonu takiben medullar kanala ilerletildi. Çivi uygun seviyeye ilerletildikten sonra boyuna izci tel gönderildi. Redüksiyon kalitesi, izci telin pozisyonu, implant ucu – apeks mesafesi hem ön – arka hem de yan pozisyonlarda değerlendirildi. İzci telin pozisyonu merkez – merkez veya alt – merkez kadranda olacak şekilde optimal yerleşimi sağlandı. Takiben lag vidası için boy ölçümü yapılarak boyun rizerizasyonu sonrası proksimal stabilleme çift lag vidalı sistem ile uygulandı. Takiben distal stabilleme için statik tek vida uygulandı.



Şekil 12. Lateral Dekubit Pozisyon Grubu Preop Hazırlık



Şekil 13. İntraop Floreskopi Görüntüleri

A: çivi için klavuz tel gönderimi

B: intramedullar oyma ve çivi gönderimi

C: lag vidası için klavuz tel gönderimi

Her 3 gruptaki hastaların ameliyat öncesi ve postoperatif 1. Günde rutin çekilen radyografilerinin tamamı ayrı ayrı 2 cerrah tarafından değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma için hastaların hastaneye başvurusu istenmemiş. Ek radyolojik görüntülemeye gerek duyulmamıştır.

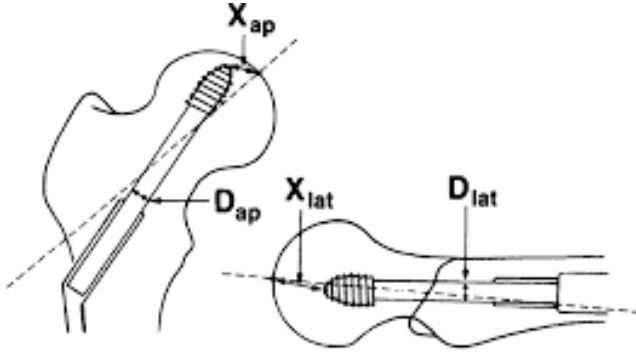


Şekil 14. Smith and Nephew Trigen İntertan

Femur proksimal kırığı için Smith and Nephew Trigen İntertan uygulanan hastalardan elde edilen radyolojik görüntülemelerde elde ettiğimiz bulgularda: Uç – Apeks mesafesi (TAD) (71), Kollodiazifer Açığı (CAD) (72), Cleveland and Bosworth kilit vidası yerleşimi göre sınıflama (73), İkuta sınıflaması (74), Mod. Baumgaertner sınıflamalarına (75) göre hesaplamalar yapıldı.

Ameliyat sonrası 1. günde rutin olarak çekilen radyografiler ile aşağıdaki parametreler değerlendirilmiştir:

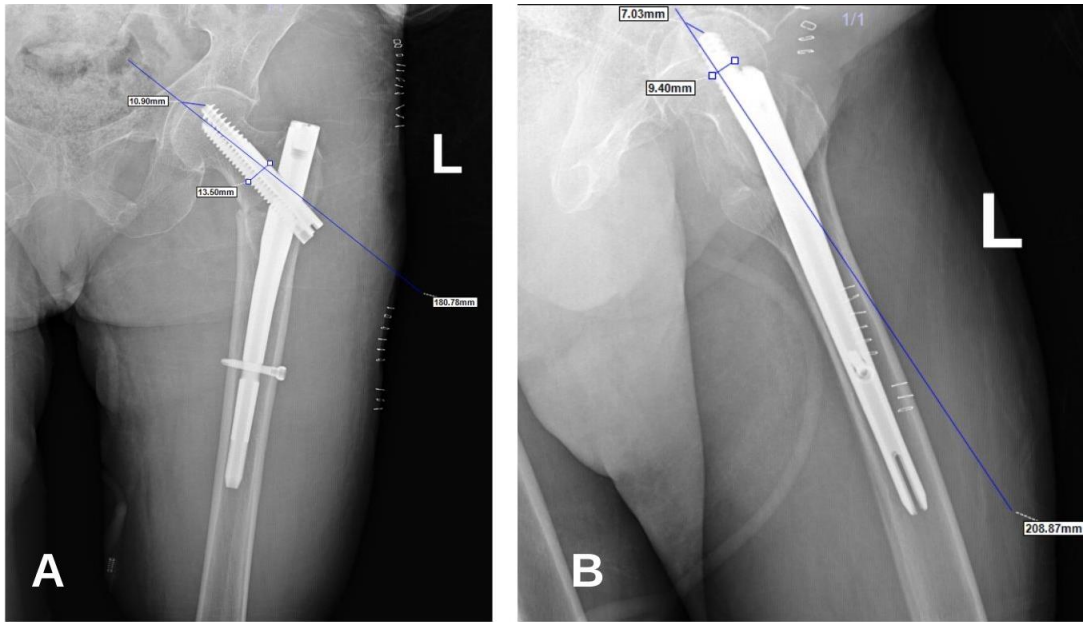
TAD, kalça vidası pozisyonunu belirlemek için oldukça tercih edilen bir kriterdir (75). Anteroposterior radyografide implant ucu ile femur başı merkezinden geçen hayali çizginin femur başının en medial sınırını kestiği noktaya olan mesafe ve lateral radyografide aynı yöntemle elde edilen mesafenin magnifikasyonu alınarak toplanmasından oluşur.



$$TAD = \left(X_{ap} \times \frac{D_{true}}{D_{ap}} \right) + \left(X_{lat} \times \frac{D_{true}}{D_{lat}} \right)$$

Şekil 15. Uç-Apeks Mesafesi Ölçüm Hesaplaması

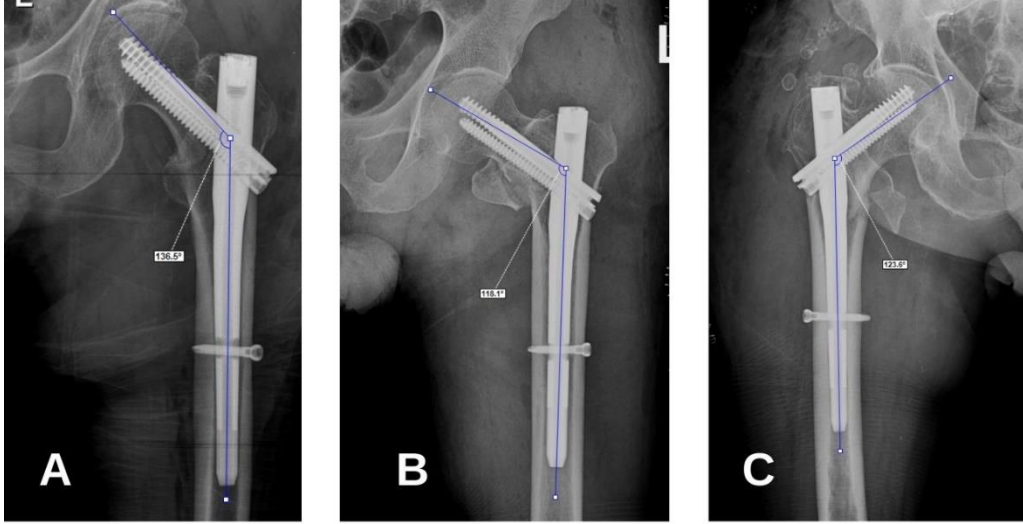
İmplant edilen çivilerin lag vidası boyutları D_{true} (AP) 15,25mm ve D_{true} (lat) 10,8 mm standartta idi. Uç-Apeks Mesafesi ölçümünde magnifikasyon için bu veriler kullanıldı.



Şekil 16. Uç-Apeks Mesafesi Ölçümleri (Hasta No:63)

A: $TAD_{AP}: 10,9 \times 15,25 / 13,50 = 12,31 \text{ mm}$ B: $TAD_{LAT}: 7,03 \times 10,8 / 9,40 = 8,07 \text{ mm}$
TAD mesafesi: A+B=20,38 mm

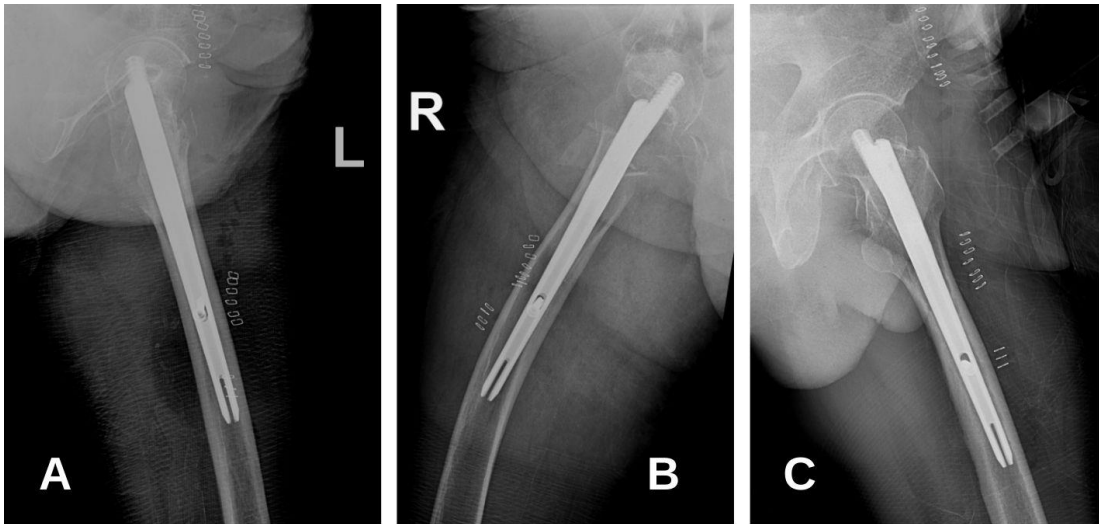
İleri postoperatif dönemde varus kollapsı gelişim riskini kollodiazifer açı ölçümü kullanarak ön görmekteyiz(76). Kollodiazifer açı femur boynu anatomik aksı ile femur diafizi anatomik aksı arasında oluşan açıdır.



Şekil 17. Kollodiazifer Açısı (CAD) Ölçümleri

A: 136,5 Derece (Hasta No:50) **B:** 118,1 Derece (Hasta No:8) **C:** 123,6 Derece (Hasta No:10)

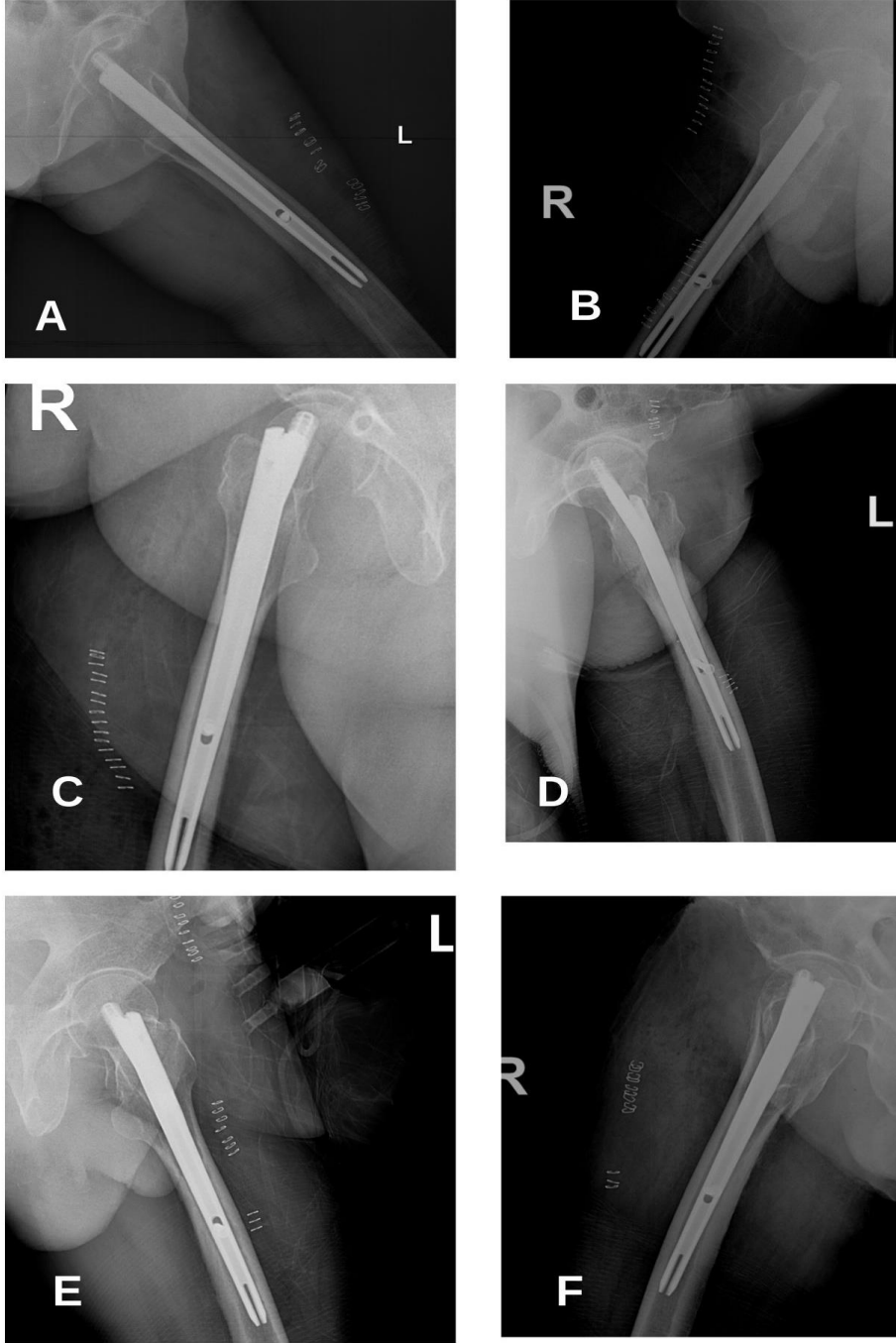
İkuta baş boyun bileşkesinin femur shaftına göre anteriorda kalmasını Subtip A, posteriorda kalmasını Subtip P ve nötral dizilimde olmasını Subtip N olarak tanımlamıştır (74).



Şekil 18. İkuta Redüksiyona göre sınıflama

A: Sub-tip A(Hasta No:21) **B:** Sub-tip P(Hasta No:14) **C:** Sub-tip N (Hasta No:27)

Cleveland-Bosworth sınıflaması lateral radyografide femur başının bir küre olarak ele alınıp 9 eş kadrana bölünmesi sonrası lag vidası ucunun bu kadrantlardan hangisinde yer aldığına göre tanımlanmıştır (77).



Şekil 19. Cleveland-Bosworth Kilit Vidasına Göre Sınıflama

A: Merkez-Arka Konum (Hasta No:50),
C: Arka-Üst Konum (Hasta No:35),
E: Merkez-Merkez Konum (Hasta No:27),

B: Merkez-Alt Konum (Hasta No:72)
D: Merkez-Üst Konum (Hasta No:36)
F: Ön-Üst Konum (Hasta No:10)

Tablo 5. Redüksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan modifiye Baumgaertner ölçütleri (78)

Dizilim	Ön-arka; Normal kollodiyafizer açı veya hafifçe valgus Yan; 20 dereceden az açılanma
Yer değiştirme	Her iki planda %80'den fazla temas 5 mm'den az kılma
İyi	Her iki ölçüt karşılanmış
Kabul edilebilir	Sadece bir ölçüt karşılanmış
Kötü	Hicbir ölçüt karşılanmamış



Şekil 20. Modifiye Baumgaertner Ölçütlerine Göre Sınıflama

A: İyi Redüksiyon (Hasta No:64)

B: Kabul Edilebilir Redüksiyon (Hasta No:50)

C: Kötü Redüksiyon (Hasta No:71)

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilecektir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Tek yönlü varyans analizi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis varyans analizi kullanılacaktır. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında İki eş arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon testi kullanılacaktır. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilecektir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastalar incelendiğinde; 97 hasta (%61,8) kadın ve 60 hasta (%38,2) erkek cinsiyetteydi. Hastaların yapılan operasyon şekline göre dağılımları incelendiğinde; 71'ine (%45,2) Traksiyon masasında, 49'una (%31,2) Lateral Dekübit pozisyonda ve 37'sine (%23,6) Supin pozisyonda işlem uygulandı. Hastaların yaşı ortalama 72,32 idi.

Tablo 6. Hastaların Klinik Bulguları

		N	%
Cinsiyet	Kadın	97	61,8
	Erkek	60	38,2
Operasyon Şekli	Traksiyon Masası	71	45,2
	Lateral	49	31,2
	Supin	37	23,6
		Ort±S.S.	Medyan (Min-Max)
Yaş		73,32±11,69	74 (41-95)

Hastaların operasyon şekline göre cinsiyetleri incelendiğinde; kadın hastalar Traksiyon masasında 40 hasta (%56,3) ile, Lateral Dekübit pozisyonda 32 hasta (%65,3) ile ve Supin pozisyonda 25 hasta (%67,6) ile daha fazlaydı ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,433$). Operasyon şekline göre yaş ortalamaları; Traksiyon masasında 75,13±11,05, Lateral dekübit pozisyonda 69,53±12,56 ve Supin pozisyonda 74,32±11,69 olarak görüldü. Lateral dekübit pozisyondaki hastaların daha düşük yaş ortalamasına sahip olması sebebiyle istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,022$).

Tablo 7. Hastaların Operasyon Şeklinin (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) Cinsiyet ve Yaşla Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p
Cinsiyet n (%)	Erkek	31(%43,7)	17(%34,7)	12(%32,4)	0,433
	Kadın	40(%56,3)	32(%65,3)	25(%67,6)	
Yaş (mean(±Std))		75,13±11,05	69,53±12,56	74,32±11,69	0,022

P değeri yaş için student's t testinden elde edilmiştir.

P değeri cinsiyet için ki kare testi ile elde edilmiştir.

Operasyon şekli ile ekstremitte tarafları incelendiğinde; Traksiyon masasında 39 hasta (%54,2) ile sağ ekstremitte, Lateral dekübit pozisyonda 26 hasta (%53,1) ile sol ekstremitte ve Supin pozisyonda 22 hasta (%59,5) ile sol ekstremitte daha fazlaydı ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,343$). Operasyon şekli ile anestezi tipi incelendiğinde Traksiyon masasında 69 hastada (%97,2) genel anestezi, Lateral dekübit pozisyonda 48 hastada (%98) spinal anestezi, Supin pozisyonda 19 hastada (%51,4) genel anestezi daha fazla uygulanmıştır ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$).

Tablo 8. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Ekstremitte ve Anestezi Tipinin Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p*
Ekstremitte	Sol	32 (%45,1)	26 (%53,1)	22 (%59,5)	0,343
	Sağ	39 (%54,9)	23 (%46,9)	15 (%40,5)	
Anestezi Tipi	Genel	69 (%97,2)	1 (%2)	19 (%51,4)	0,000
	Spinal	2 (%2,8)	48 (%98)	18 (%48,6)	

Operasyon şekli ile ameliyata alınan gün incelendiğinde; Traksiyon masasında ortalama $2,34\pm 2,08$ gün, Lateral dekübit pozisyonda ortalama $2,27\pm 1,91$ gün ve Supin pozisyonda ortalama $3\pm 2,6$ gün ameliyata alınma süresi geçtiği görüldü ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,236$). Operasyon şekli ile Preop-postop 1. gün Hg farkları incelendiğinde; ortalama Traksiyon masasında $2,23\pm 1,21$ g/dl, Lateral Dekübit pozisyonda $2,02\pm 1,13$ g/dl ve Supin pozisyonda $2,06\pm 1,37$ g/dl fark görüldü ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,616$).

Tablo 9. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Ameliyata Alınan Gün ve Preop-postop 1. Gün Hg Farkı Karşılaştırılması

	Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p*
Ameliyata alınan gün	$2,34\pm 2,08$	$2,27\pm 1,91$	$3\pm 2,6$	0,236
Preop-postop 1. Gün Hg Farkı	$2,23\pm 1,21$	$2,02\pm 1,13$	$2,06\pm 1,37$	0,616

Operasyon şekli ile AO kırık tipi sınıflaması incelendiğinde; Traksiyon masasında 35 hastada (%49,3) 31A2: Ayrılma tipi kırıklar, Lateral Dekübit pozisyonda 20 hastada (%40,8) 31A1: Ezilme tipi kırıklar ve Supin pozisyonda 23 hastada (%62,2) 31A2: Ayrılma tipi kırıklar olduğu görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,102$).

Tablo 10. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p*
AO sınıflaması	31A1:	24 (%33,8)	20 (%40,8)	13 (%35,1)	0,102
	31A2:	35 (%49,3)	19 (%38,8)	23 (%62,2)	
	31A3:	12 (%16,9)	11 (%20,4)	1 (%2,7)	

Operasyon şekli ile AO sınıflanması için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 35 hastada (%49,3) 31A2: Ayrılma tipi kırıklar, Lateral Dekübit pozisyonda 20 hastada (%40,8) 31A1: Ezilme tipi kırıklar mevcuttu ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,523$).

Tablo 11. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral	p*
AO sınıflaması	31A1:	24 (%33,8)	20 (%40,8)	0,523
	31A2:	35 (%49,3)	19 (%38,8)	
	31A3:	12 (%16,9)	11 (%20,4)	

Operasyon şekli ile AO sınıflanması için traksiyon masası ve supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 35 hastada (%49,3) 31A2: Ayrılma tipi kırıklar, Supin pozisyonda 23 hastada (%62,2) ile 31A2: Ayrılma tipi kırıklar görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,089$).

Tablo 12. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Supin	p*
AO sınıflaması	31A1:	24 (%33,8)	13 (%35,1)	0,089
	31A2:	35 (%49,3)	23 (%62,2)	
	31A3:	12 (%16,9)	1 (%2,7)	

Operasyon şekli ile AO sınıflaması için Lateral dekübit ve supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; Lateral Dekübit pozisyonda 20 hastada (%40,8) 31A1: Ezilme tipi kırıklar ve Supin pozisyonda 23 hastada (%62,2) 31A2: Ayrılma tipi kırıklar görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,021**).

Tablo 13. Operasyon Şekli (Lateral-Supin) ile AO Sınıflamasının Karşılaştırılması

		Lateral Dekübit	Supin	p*
AO sınıflaması	31A1:	20 (%40,8)	13 (%35,1)	0,021
	31A2:	19 (%38,8)	23 (%62,2)	
	31A3:	11 (%20,4)	1 (%2,7)	

AO sınıflamasında ikili grupların incelemesinde (Traksiyon masası-Lateral dekübit, Traksiyon masası-Supin) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0,050$). Lateral dekübit- Supin ($p=0,021$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı.

Operasyon şekli ile Evans-Jansen sınıflaması incelendiğinde; Traksiyon masasında 19 hasta (%26,8) ile Tip V, Lateral Dekübit pozisyonda 18 hasta (%36,7) ile Tip V ve Supin pozisyon 20 hasta (%54,1) ile Tip V olarak görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,020**).

Tablo 14. Operasyon şekli (Traksiyon Masası-Lateral-Supin) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması

Evans-Jansen sınıfı	Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p*
Tip I	4 (%5,6)	7 (%14,3)	3 (%8,1)	0,020
Tip II	12 (%16,9)	9 (%18,4)	7 (%18,9)	
Tip III	9 (%12,7)	3 (%6,1)	2 (%5,4)	
Tip IV	15 (%21,1)	2 (%4,1)	4 (%10,8)	
Tip V	19 (%26,8)	18 (%36,7)	20 (%54,1)	
R	12 (%16,9)	10 (%20,4)	1 (%2,7)	

Tip I: Deplase olmayan iki parçalı kırık

Tip II: Deplase iki parçalı kırıklar

Tip III: Trokanter major kırık olması sebebiyle posterolateral desteği olmayan üç parçalı kırıklar,

Tip IV: Trokanter minörün kırık olması sebebiyle posteromedial desteği olmayan üç parçalı kırıklar

Tip V: Posteromedial ve posterolateral desteği olmayan dört parçalı kırıklar

R: Ters oblik kırıklar

Operasyon şekli ile Evans-Jansen sınıfı gruplar ikili olarak incelemeye alındığında en fazla; Traksiyon masasında 19 hasta (%26,8) ile Tip V, Lateral Dekübit pozisyonda 18 hasta (%36,7) Tip V olarak görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,020**).

Tablo 15. Operasyon şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması

Evans-Jansen sınıfı	Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	p*
Tip I	4 (%5,6)	7 (%14,3)	0,020
Tip II	12 (%16,9)	9 (%18,4)	
Tip III	9 (%12,7)	3 (%6,1)	
Tip IV	15 (%21,1)	2 (%4,1)	
Tip V	19 (%26,8)	18 (%36,7)	
R	12 (%16,9)	10 (%20,4)	

Tip I: Deplase olmayan iki parçalı kırık

Tip II: Deplase iki parçalı kırıklar

Tip III: Trokanter major kırık olması sebebiyle posterolateral desteği olmayan üç parçalı kırıklar,

Tip IV: Trokanter minörün kırık olması sebebiyle posteromedial desteği olmayan üç parçalı kırıklar

Tip V: Posteromedial ve posterolateral desteği olmayan dört parçalı kırıklar

R: Ters oblik kırıklar

Operasyon şekli ile Evans-Jansen sınıfı gruplar ikili olarak incelemeye alındığında en fazla; Traksiyon masasında 19 hasta (%26,8) Tip V, Supin pozisyonda 20 (%54,1) Tip V olarak görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,033$).

Tablo 16. Operasyon şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması

Evans-Jansen sınıfı	Traksiyon Masası	Supin	p*
Tip I	4 (%5,6)	3 (%8,1)	0,033
Tip II	12 (%16,9)	7 (%18,9)	
Tip III	9 (%12,7)	2 (%5,4)	
Tip IV	15 (%21,1)	4 (%10,8)	
Tip V	19 (%26,8)	20 (%54,1)	
R	12 (%16,9)	1 (%2,7)	

Tip I: Deplase olmayan iki parçalı kırık

Tip II: Deplase iki parçalı kırıklar

Tip III: Trokanter major kırık olması sebebiyle posterolateral desteği olmayan üç parçalı kırıklar,

Tip IV: Trokanter minörün kırık olması sebebiyle posteromedial desteği olmayan üç parçalı kırıklar

Tip V: Posteromedial ve posterolateral desteği olmayan dört parçalı kırıklar

R: Ters oblik kırıklar

Operasyon şekli ile Evans-Jansen sınıfı gruplar ikili olarak incelemeye alındığında en fazla; Lateral Dekübit pozisyonda 18 hasta (%36,7) ile Tip V, Supin pozisyonda 20 hasta (%54,1) ile Tip V olarak görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,123$).

Tablo 17. Operasyon şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile Evans-Jansen Sınıfının Karşılaştırılması

Evans-Jansen sınıfı	Lateral Dekübit	Supin	p*
Tip I	7 (%14,3)	3 (%8,1)	0,123
Tip II	9 (%18,4)	7 (%18,9)	
Tip III	3 (%6,1)	2 (%5,4)	
Tip IV	2 (%4,1)	4 (%10,8)	
Tip V	18 (%36,7)	20 (%54,1)	
R	10 (%20,4)	1 (%2,7)	

Tip I: Deplase olmayan iki parçalı kırık

Tip II: Deplase iki parçalı kırıklar

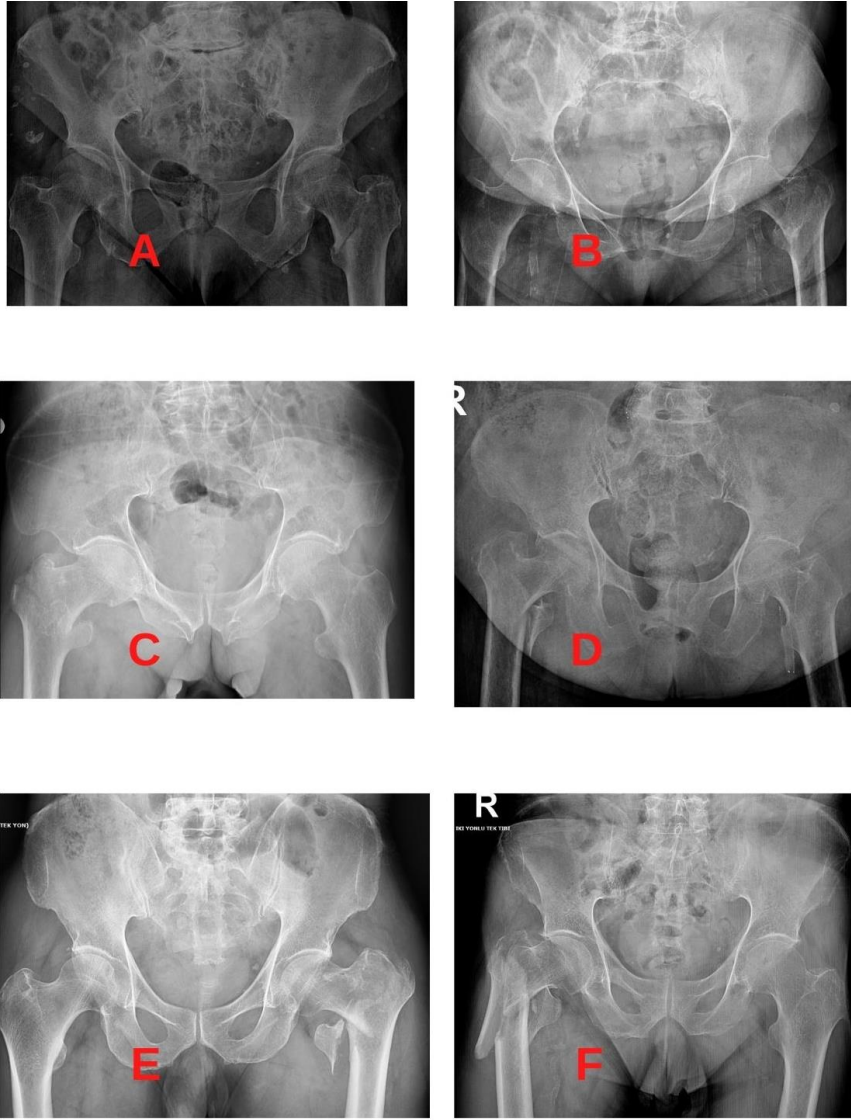
Tip III: Trokanter major kırık olması sebebiyle posterolateral desteği olmayan üç parçalı kırıklar,

Tip IV: Trokanter minörün kırık olması sebebiyle posteromedial desteği olmayan üç parçalı kırıklar

Tip V: Posteromedial ve posterolateral desteği olmayan dört parçalı kırıklar

R: Ters oblik kırıklar

Evans-Jansen sınıflamasında ikili grupların incelemesinde Lateral dekübit-Supin grupları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0,050$). Evans-Jansen sınıflamasında ikili grupların incelemesinde Traksiyon masası-Lateral dekübit ($p=0,020$), Traksiyon masası-Supin ($p=0,033$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı.



Şekil 21. Evans-Jensen Sınıflamasına Göre Hasta Örnekleri

A: Tip I (Hasta No:9)

C: Tip III (Hasta No:65)

E: Tip V (Hasta No:28)

B: Tip II (Hasta No:17)

D: TİP IV (Hasta No:5)

F: Reverse Obliq (Hasta No:46)

Operasyon şekli ile Mod. Baumgaertner sınıflaması incelendiğinde; Traksiyon masasında 45 hasta (%63,4) İyi redüksiyona sahip, Lateral dekübit pozisyonda 29 hasta (%59,2) İyi redüksiyona sahip ve Supin pozisyonda 23 hasta (%62,2) İyi redüksiyona sahipti ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,420$). Operasyon şekli ile İkuta yerleşimi incelendiğinde; Traksiyon masasında 46 hasta (%64,8), Lateral dekübit pozisyonda 34 hasta (%69,4) ve Supin pozisyon 24 hasta (%64,9) Subtip N'di ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,879$).

Tablo 18. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p*
Mod. Baumgaertner Sınıflaması	Kabul Edilebilir	24 (%33,8)	18 (%36,7)	10 (%27)	0,420
	İyi	45 (%63,4)	29 (%59,2)	23 (%62,2)	
	Kötü	2 (%2,8)	2 (%4,1)	4 (%10,8)	
İkuta Yerleşimi	Subtip N	46 (%64,8)	34 (%69,4)	24 (%64,9)	0,879
	Subtip P	12 (%16,9)	9 (%18,4)	8 (%21,6)	
	Subtip A	13 (%18,3)	6 (%12,2)	5 (%13,5)	

Operasyon şekli ile Mod. Baumgaertner sınıflaması için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 45 hasta (%63,4) İyi redüksiyona, Lateral dekübit pozisyonda 29 hasta (%59,2) İyi redüksiyona sahipti ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,864$). Operasyon şekli ile İkuta yerleşimi için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 46 hasta (%64,8) Subtip N, Lateral dekübit pozisyonda 34 hasta (%69,4) Subtip N idi ve istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmadı ($p=0,670$).

Tablo 19. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	p*
Mod. Baumgaertner Sınıflaması	Kabul Edilebilir	24 (%33,8)	18 (%36,7)	0,864
	İyi	45 (%63,4)	29 (%59,2)	
	Kötü	2 (%2,8)	2 (%4,1)	
İkuta Yerleşimi	Subtip N	46 (%64,8)	34 (%69,4)	0,670
	Subtip P	12 (%16,9)	9 (%18,4)	
	Subtip A	13 (%18,3)	6 (%12,2)	

Operasyon şekli ile Mod. Baumgaertner sınıflaması için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 45 hasta (%63,4) İyi redüksiyona, Supin pozisyonda 23 hasta (%62,2) İyi redüksiyona sahipti ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,206$). Operasyon şekli ile İkuta yerleşimi için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 46 hasta (%64,8) Subtip N, Supin pozisyonda 24 hasta (%64,9) Subtip N idi ve istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmadı ($p=0,730$).

Tablo 20. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Supin	p*
Mod. Baumgaertner Sınıflaması	Kabul Edilebilir	24 (%33,8)	10 (%27)	0,206
	İyi	45 (%63,4)	23 (%62,2)	
	Kötü	2 (%2,8)	4 (%10,8)	
İkuta Yerleşimi	Subtip N	46 (%64,8)	24 (%64,9)	0,730
	Subtip P	12 (%16,9)	8 (%21,6)	
	Subtip A	13 (%18,3)	5 (%13,5)	

Operasyon şekli ile Mod. Baumgaertner sınıflaması için Lateral dekübit ve Supin pozisyon ikili incelemeye alındığında; Lateral dekübit pozisyonda 29 hasta

(%59,2) İyi redüksiyona, Supin pozisyonda 23 hasta (%62,2) İyi redüksiyona sahipti ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,366$). Operasyon şekli ile İkuta yerleşimi için Lateral dekübit ve Supin pozisyon ikili incelemeye alındığında; Lateral dekübit pozisyonda 34 hasta (%69,4) Subtip N, Supin pozisyonda 24 hasta (%64,9) Subtip N idi ve istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmadı. ($p=0,903$).

Tablo 21. Operasyon Şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta Yerleşiminin Karşılaştırılması

		Lateral Dekübit	Supin	p*
Mod. Baumgaertner Sınıflaması	Kabul Edilebilir	18 (%36,7)	10 (%27)	0,366
	İyi	29 (%59,2)	23 (%62,2)	
	Kötü	2 (%4,1)	4 (%10,8)	
İkuta Yerleşimi	Subtip N	34 (%69,4)	24 (%64,9)	0,903
	Subtip P	9 (%18,4)	8 (%21,6)	
	Subtip A	6 (%12,2)	5 (%13,5)	

Mod. Baumgaertner Sınıflaması ve İkuta yerleşiminde ikili grupların incelemesinde (Traksiyon masası-Lateral dekübit, Traksiyon masası-Supin, Lateral dekübit- Supin) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0,050$).

Operasyon şekli ile D_{AP} incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $13,88\pm 4,48$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $15,72\pm 5,68$ mm ve Supin pozisyonda $15,20\pm 6,72$ mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,156$). Operasyon şekli ile D_{LAT} incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $11,43\pm 4,10$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $16,21\pm 7,08$ mm ve Supin pozisyonda $17,11\pm 6,30$ mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$). Operasyon şekli ile TAD incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $25,31\pm 6,62$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $31,91\pm 11,32$ mm ve Supin pozisyonda $31,79\pm 11,14$ mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$). Operasyon şekli ile Kollodiyafizer Açığı incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $130,72\pm 6,38^0$, Lateral Dekübit pozisyonda

130,29±8,04⁰ ve Supin pozisyonda 124,19±6,41⁰ idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,000**).

Tablo 22. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile D_{AP}, D_{LAT}, TAD ve Kollodiyafizer Açının Karşılaştırılması

	Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	Supin	p*
D _{AP}	13,88±4,48	15,72±5,68	15,20±6,72	0,156
D _{LAT}	11,43±4,10	16,21±7,08	17,11±6,30	0,000
TAD	25,31±6,62	31,91±11,32	31,79±11,14	0,000
Kollodiyafizer Açığı	130,72±6,38	130,29±8,04	124,19±6,41	0,000

Operasyon şekli ile D_{AP} için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 13,88±4,48 mm, Lateral Dekübit pozisyonda 15,72±5,68 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,049**). Operasyon şekli ile D_{LAT} için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 11,43±4,10 mm, Lateral Dekübit pozisyonda 16,21±7,08 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,000**). Operasyon şekli ile TAD için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 25,31±6,62 mm, Lateral Dekübit pozisyonda 31,91±11,32 mm idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,000**). Operasyon şekli ile Kollodiyafizer açığı için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 130,72±6,38⁰, Lateral Dekübit pozisyonda 130,29±8,04⁰ idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,742).

Tablo 23. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit) ile D_{AP}, D_{LAT}, TAD ve Kollodiyafizer Açısının Karşılaştırılması

	Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	p*
D _{AP}	13,88±4,48	15,72±5,68	0,049
D _{LAT}	11,43±4,10	16,21±7,08	0,000
TAD	25,31±6,62	31,91±11,32	0,000
Kollodiyafizer Açığı	130,72±6,38	130,29±8,04	0,742

Operasyon şekli ile D_{AP} için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 13,88±4,48 mm, Supin pozisyonda 15,20±6,72 mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,309). Operasyon şekli ile D_{LAT} için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 11,43±4,10 mm, Supin pozisyonda 17,11±6,30mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,000**). Operasyon şekli ile TAD için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masasında 25,31±6,62 mm, Supin pozisyonda 31,79±11,14 mm ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,001**). Operasyon şekli ile Kollodiafizer açısı için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Traksiyon masası 130,72±6,38⁰, Supin pozisyon 124,19±6,41⁰ idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (**p=0,000**).

Tablo 24. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Supin) ile D_{AP}, D_{LAT}, TAD ve Kollodiafizer Açısının Karşılaştırılması

	Traksiyon Masası	Supin	p*
D _{AP}	13,88±4,48	15,20±6,72	0,309
D _{LAT}	11,43±4,10	17,11±6,30	0,000
TAD	25,31±6,62	31,79±11,14	0,001
Kollodiafizer Açısı	130,72±6,38	124,19±6,41	0,000

Operasyon şekli ile D_{AP} için Lateral dekübit pozisyon ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Lateral Dekübit pozisyonda 15,72±5,68 mm, Supin pozisyonda 15,20±6,72 mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,751). Operasyon şekli ile D_{LAT} için Lateral dekübit pozisyon ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Lateral Dekübit pozisyonda 16,21±7,08 mm, Supin pozisyonda 17,11±6,30 mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,629). Operasyon şekli ile TAD için Lateral dekübit pozisyon ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında;

ortalama değerler Lateral Dekübit pozisyonda $31,91 \pm 11,32$ mm, Supin pozisyonda $31,79 \pm 11,14$ mm ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,661$). Operasyon şekli ile Kollodiyafizer Açığı için Lateral dekübit pozisyon ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; ortalama değerler Lateral Dekübit pozisyonda $130,29 \pm 8,04^0$, Supin pozisyonda $124,19 \pm 6,41^0$ idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0,001$).

Tablo 25. Operasyon Şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile D_{AP} , D_{LAT} , TAD ve Kollodiyafizer Açısının Karşılaştırılması

	Lateral Dekübit	Supin	p*
D_{AP}	$15,72 \pm 5,68$	$15,20 \pm 6,72$	0,751
D_{LAT}	$16,21 \pm 7,08$	$17,11 \pm 6,30$	0,629
TAD	$31,91 \pm 11,32$	$31,79 \pm 11,14$	0,661
Kollodiyafizer Açığı	$130,29 \pm 8,04$	$124,19 \pm 6,41$	0,001

D_{AP} için Traksiyon masası-Lateral dekübit ($p=0,049$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. D_{LAT} için Traksiyon masası-Lateral dekübit ($p=0,000$), Traksiyon masası-Supin ($p=0,000$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. TAD için Traksiyon masası-Lateral dekübit ($p=0,000$), Traksiyon masası-Supin ($p=0,001$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Kollodiyafizer Açığı için Traksiyon masası-Supin ($p=0,000$), Lateral dekübit- Supin ($p=0,001$) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı.

Operasyon şekli ile lag vidası boyu incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $97,21 \pm 6,11$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $89,59 \pm 7,06$ mm ve Supin pozisyonda $93,78 \pm 6,5$ mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$). Operasyon şekli ile Kompresyon vidası boyu incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $92,18 \pm 6,37$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $85 \pm 6,9$ mm ve Supin pozisyonda $88,78 \pm 6,5$ mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$). Operasyon şekli ile Çivi çapı incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $10,63 \pm 0,75$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $10,25 \pm 0,56$ mm ve Supin pozisyonda $10,09 \pm 0,34$ mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$). Operasyon şekli ile Çivi boyu incelendiğinde; ortalama değerler Traksiyon masasında $222,54 \pm 53,02$ mm, Lateral Dekübit pozisyonda $205,71 \pm 27,99$ mm ve Supin pozisyonda $201,62 \pm 9,86$ mm idi ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,013$). Operasyon şekli ile LAG vidası boyu kategorik olarak incelendiğinde; Traksiyon masasında 20 hastada (%28,2) 100mm, Lateral Dekübit pozisyonda 18 hastada (%36,7) 90 mm, Supin pozisyon 14 hastada (%37,8) 95 mm'lik lag vidası kullanıldığı görüldü ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$). Operasyon şekli ile çivi boyu kategorik incelendiğinde: Traksiyon masasında 58 hastadada (%81,7) 200 mm boyunda çivi, Lateral Dekübit pozisyonda 47 hastada (%95,9) 200 mm boyunda çivi, Supin pozisyonda 36 hastada (%97,3) 200 mm boyunda çivi kullanıldığı görüldü ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,009$). Operasyon şekli ile çivi çapı kategorik olarak incelendiğinde; Traksiyon masasında 41 hastada (%57,7) 10 mm çaplı çivi, Lateral Dekübit pozisyonda 41 hastada (%83,7) 10 mm çaplı çivi, Supin pozisyonda 35 hastada (%94,6) 10 mm çaplı çivi kullanılmıştır ve istatikselsel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,000$).

Tablo 26. Operasyon Şekli ile Lag vidası ve Kompresyon vidası Boyu, Çivi Çap ve Boyutlarının Karşılaştırılması

		Traksiyon Masası	Lateral	Supin	p*
Lag vidası Boyu		97,21±6,11	89,59±7,06	93,78±6,50	0,000
Kompresyon vidası Boyu		92,18±6,37	85±6,9	88,78±6,50	0,000
Çivi Çapı		10,63±0,75	10,25±0,56	10,09±0,34	0,000
Çivi Boyu		222,54±53,02	205,71±27,99	201,62±9,86	0,013
lag vidası kategorik	85 mm ve alt	4 (%5,6)	16 (%32,7)	7 (%18,9)	0,000
	90 mm	13 (%18,3)	18 (%36,7)	6 (%16,2)	
	95 mm	18 (%25,4)	9 (%18,4)	14 (%37,8)	
	100 mm	20 (%28,2)	4 (%8,2)	7 (%18,9)	
	105 mm ve üst	16 (%22,5)	2 (%4,1)	3 (%8,1)	
Çivi boy	200 mm	58 (%81,7)	47 (%95,9)	36 (%97,3)	0,009
	240 mm ve üst	13 (%18,3)	2 (%4,1)	1 (%2,7)	
Çivi çapı	10 mm	41 (%57,7)	41 (%83,7)	35 (%94,6)	0,000
	11,5 mm	30 (%42,3)	8 (%16,3)	2 (%5,4)	

Operasyon şekli ile Clv-Bos yerleşimi incelendiğinde; Traksiyon masasında 22 hasta (%31) Merkez-Merkez yerleşimli, Lateral Dekübit pozisyonda 15 hasta (%30,6) Merkez-Merkez yerleşimli ve Supin pozisyonda 9 hasta (%24,3) Merkez-Merkez yerleşimli olarak görüldü ve istatistiksel olarak arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,203).

Tablo 27. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral Dekübit-Supin) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması

Clv-Bos	Traksiyon Masası	Lateral	Supin	p*
Üst-Ön	14 (%19,7)	4 (%8,2)	2 (%5,4)	0,203
Üst-Merkez	15 (%21,1)	7 (%14,3)	8 (%21,6)	
Üst-Arka	11 (%15,5)	12 (%24,5)	7 (%18,9)	
Merkez-Ön	4 (%5,6)	3 (%6,1)	7 (%18,9)	
Merkez-Merkez	22 (%31)	15 (%30,6)	9 (%24,3)	
Merkez-Arka	3 (%4,2)	6 (%12,2)	3 (%8,1)	
Alt-Ön	1 (%1,4)	0	1 (%2,7)	
Alt-Merkez	1 (%1,4)	2 (%4,1)	0	

Operasyon şekli ile Clv-Bos yerleşimi için Traksiyon masası ve Lateral dekübit pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 22 hasta (%31) Merkez-Merkez yerleşimli, Lateral Dekübit pozisyonunda 15 hasta (%30,6) Merkez-Merkez yerleşimli olarak görüldü ve istatistiksel olarak arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,286).

Tablo 28. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası-Lateral) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması

Clv-Bos	Traksiyon Masası	Lateral Dekübit	p*
Üst-Ön	14 (%19,7)	4 (%8,2)	0,286
Üst-Merkez	15 (%21,1)	7 (%14,3)	
Üst-Arka	11 (%15,5)	12 (%24,5)	
Merkez-Ön	4 (%5,6)	3 (%6,1)	
Merkez-Merkez	22 (%31)	15 (%30,6)	
Merkez-Arka	3 (%4,2)	6 (%12,2)	
Alt-Ön	1 (%1,4)	0	
Alt-Merkez	1 (%1,4)	2 (%4,1)	

Operasyon şekli ile Clv-Bos yerleşimi için Traksiyon masası ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; Traksiyon masasında 22 hasta (%31) Merkez-

Merkez yerleşimli, Supin pozisyonda 9 hasta (%24,3) Merkez-Merkez yerleşimli olarak görüldü ve istatistiksel olarak arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,217).

Tablo 29. Operasyon Şekli (Traksiyon Masası- Supin) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması

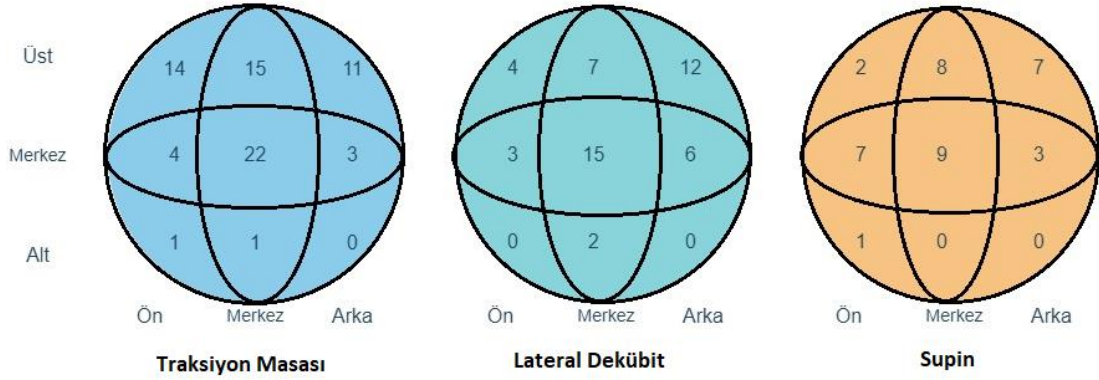
Clv-Bos	Traksiyon Masası	Supin	p*
Üst-Ön	14 (%19,7)	2 (%5,4)	0,217
Üst-Merkez	15 (%21,1)	8 (%21,6)	
Üst-Arka	11 (%15,5)	7 (%18,9)	
Merkez-Ön	4 (%5,6)	7 (%18,9)	
Merkez-Merkez	22 (%31)	9 (%24,3)	
Merkez-Arka	3 (%4,2)	3 (%8,1)	
Alt-Ön	1 (%1,4)	1 (%2,7)	
Alt-Merkez	1 (%1,4)	0	

Operasyon şekli ile Clv-Bos yerleşimi için Lateral dekübit pozisyon ve Supin pozisyon ikili olarak incelemeye alındığında; Lateral dekübit pozisyonda 15 hasta (%30,6) Merkez-Merkez yerleşimli, Supin pozisyonda 9 hasta (%24,3) Merkez-Merkez yerleşimli olarak görüldü ve istatistiksel olarak arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (p=0,367).

Tablo 30. Operasyon Şekli (Lateral Dekübit-Supin) ile Clv-Bos Yerleşiminin Karşılaştırılması

Clv-Bos	Lateral Dekübit	Supin	p*
Üst-Ön	4 (%8,2)	2 (%5,4)	0,367
Üst-Merkez	7 (%14,3)	8 (%21,6)	
Üst-Arka	12 (%24,5)	7 (%18,9)	
Merkez-Ön	3 (%6,1)	7 (%18,9)	
Merkez-Merkez	15 (%30,6)	9 (%24,3)	
Merkez-Arka	6 (%12,2)	3 (%8,1)	
Alt-Ön	0	1 (%2,7)	
Alt-Merkez	2 (%4,1)	0	

Clv-Bos yerleşiminin ikili grupların incelemesinde (Traksiyon masası-Lateral dekübit, Traksiyon masası-Supin, Lateral dekübit- Supin) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p>0,050$).



Şekil 22. Clv-Bos Yerleşimi

TARTIŞMA

Kalça kırıkları 1 yılda Amerika'da 280.000 (haftada 5000'den fazla) hastada ve Kanada'da 36.000 (haftada 690'dan fazla) hastada görülür. 2040 yılına kadar, 65 yaş ve üstü nüfusun 34,8 milyondan 77,2 milyona yükseleceği öngörülmektedir. Kalça kırığı sayısının önümüzdeki 40 yıl içinde Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 500.000'i ve Kanada'da 88.000'i aşması muhtemeldir (79)

İntertrokanterik kırıklar, genel olarak intramedüller çivinin daha uygun biyomekanik özellikleri nedeniyle intramedüller çivi ile tedavi edilmektedir. İntramedüller çiviler, implantın ağırlık merkezine daha yakın yerleştirilebilir oluşu ile femur fiksasyonundaki kaldıraç kolunun kısılmasını sağlamaktadır. İntramedüller çiviler, stabil olmayan bir kırıkta tipik olarak implant tarafından taşınan, medial kalkar boyunca uzanan nispeten yüksek kuvvetlere daha güvenilir bir şekilde direnebilmektedir (80). İmplantın intramedüller pozisyonu, revers obliq kırıklardaki transtrokanterik paternle ilişkili yaygın bir komplikasyon olan şaft medializasyonunu da önlemektedir. Stabil olmayan kırık unsurlarını preoperatif olarak tanımak ve bu doğrultuda intramedüller çivi kullanmayı seçmek, fiksasyon başarısızlığı riskini azaltır (81). Kayan kalça plaklarına göre daha az invaziv bir şekilde yerleştirilmesi intramedüller implantların yaşlı popülasyonda daha iyi tolere edilmesine olanak sağlamaktadır. Proksimal Femoral Çivileme, moment kolunun azaltılması gibi tüm avantajlara sahiptir ve sıklıkla kapalı teknikle yapılıyor oluşu kırık iyileşmesinde önemli bir husus olan kırık hematomunun korunmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu teknik daha az invaziv olması ile kan kaybı riskini azaltır. Operasyon sırasında daha az yumuşak doku diseksiyonuna ihtiyaç duyması ile hem postoperatif implanta bağlı enfeksiyon riskini azaltmakta hem de yaraya bağlı komplikasyonları en aza indirmektedir (67).

İntertrokanterik kırıklar genel olarak; traksiyon masası yardımlı supin pozisyonda, lateral dekübit pozisyonda ve traksiyon eklentisi olmaksızın supin pozisyonda redükte edilip, tespit edilmektedirler. İntertrokanterik kırıkların lateral dekübit pozisyonda PFN uygulanılarak tedavi edilmeleri ile ilgili nispeten sınırlı sayıda yayın mevcuttur (3, 82).

Bizim bu çalışmadaki amacımız üç farklı teknikle uygulanan PFN ameliyatlarında redüksiyon parametrelerinin retrospektif olarak karşılaştırılmasıdır.

Literatürü incelediğimizde yurt dışında yapılan çalışmalarda kadın hastaların %61-68,6 oranlarında oluşu bildirilmiştir (83, 84). Per-op dönemin incelendiği ve intertrokanterik ve subtrokanterik kırık nedeniyle lateral dekübit pozisyonda ameliyat edilen hastaların bulunduğu bir çalışma grubunda kadınlar grubun % 81'ini oluşturmaktadır (85). Türkiye'de bu oran %88'lere kadar çıkmaktadır (86). Bizim çalışmamıza dahil edilen hastaların %61,8'i kadındı ve literatürle paralel bir hasta grubu görünümündeydi. Bizim çalışmamızda kadın hastalar her üç grupta da daha yüksekti. Geriatrik hasta popülasyonunda kadınların daha fazla olması bu durumun temel sebebi olarak görülebilir. Sonuçlarımız literatürle paralellik göstermektedir.

Yüksek fonksiyonel gereksinimler ve daha düşük biyolojik yaş durumunda, sağlıklı yaşlılarda bir diğer tedavi yöntemi olan hemiartroplasti yerine PFN ile tedavi önerilmektedir (87). Şu anda Türkiye'de 90 yaş üstü 89.700 (tüm nüfusun %0,11'i) ikamet etmekte olup, bu sayının önümüzdeki on yılda artacağı tahmin edilmektedir (88). Yapılan bir çalışmada 77,6 yaş ortalamasına sahip hastalara lateral dekübit pozisyonda PFN yapılmış ve hastalarda %91 oranında ambulasyon sağlandığı bildirilmiştir (85). 2014'te Türkiye'de 207 hastaya lateral dekübit pozisyonda PFN uyguladıkları bir çalışmada yaş ortalaması 75 olup, yaş dağılımı 22-95 arasındaydı (3). Çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların yaş ortalaması 73,32 olarak hesaplandı. Minimum ve maksimum yaşları incelediğimizde 41-95 yaş arasındaki hastalar dahil edilmişti. Lateral dekübit pozisyonda yaş ortalaması 69,53 ile anlamlı olarak daha düşüktü (**p=0.022**). Çalışmaya 3 yöntemle opere edilmiş kontrolleri bulunan tüm vakaları dahil ederek almış olmamız ve hasta seçimi yapmadığımız için değiştirilemez olduğunu düşünüyoruz.

İntertrokanterik femur kırıklarının tedavisi planlanırken hastaların demografik yapıları oldukça önemlidir. Kilo kaybı, zayıf enerji, halsizlik, yavaş hareket edebilir olma ve düşük fiziksel aktivite; yaşlı popülasyonda tekrarlayan düşmelerin, artan morbidite ve mortalitenin belirleyicileri olarak tanımlanmaktadır (89). Bunun yanında hastanın intertrokanterik femur kırığı yaşadığı taraf da ambulasyon için önemli bir belirteçdir (88). Hastaların dominant ekstremitedeki kalça kırığı ile destek ayak kalça

kırığı tedavilerinde post-op dönem tedavi sürelerine ilişkin belirgin farklılıkların oluşabileceğini bildiren bazı çalışmalar vardır (90). Saraf ve ark. yaptıkları çalışmada İntertrokanterik femur kırıklarını PFN ile ameliyat ettikleri hastalarda sağ ekstremitede 11 hasta ve sol ekstremitede 9 hasta olduğunu bildirmiştir (91). Asya'da yapılan bir çalışmada PFN grubunda sol ekstremitede %45 iken, sağ ekstremitede %55 oranında olduğu bildirilmiştir (92). 33 hasta sağ ve 38 hasta sol ekstremitede tedavi uygulanan bir çalışmada hastaların dominant ekstremitedeki kalça kırığı ile destek ayak kalça kırığı tedavilerinde post-op dönem tedavi sürelerine ilişkin belirgin farklılıkların oluşabileceğini bildiren bazı çalışmalar vardır (90). Bizim çalışmamızda operasyon tipi ile ekstremitede karşılaştırıldığında supin pozisyon traksiyon masası yardımcı grupta en fazla sağ ekstremitede 39 hasta (%54,2), Lateral dekübit pozisyonda en fazla sol ekstremitede 26 hasta (%53,1) ve supin pozisyonda en fazla sol ekstremitede 11 hasta (%57,9) olarak bulunmuştur. Bu oranların birbirine yakın sonuçlar olduğunu ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını gördük ($p=0,561$). Çalışma grubumuzdaki hastalarda operasyon tipine göre ekstremitede karşılaştığımız retrospektif bir çalışma sonuçlarına göre oldukça dengeli olduğunu düşünüyoruz. Bunun yanında literatürde baskın ekstremitede karşılaştığımız güç kaybı ve kemik yapısı sorgulanmıştır. Baskın ekstremitenin kas gücünün fazla olmasının redüksiyonu etkileyip etkilemediğinin ileride yapılacak çalışmalarda incelenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Anestezik müdahaleler genellikle bir hastanın ortalama 20 günlük hastane yatış süresinin 2 saatlik cerrahi bölümü ile sınırlıdır (93). Yatış süresini ve aslında 30 günlük mortaliteyi etkileyebilecek bir dizi müteakip faktör vardır, ortopedik bakım, cerrahi komplikasyonlar ve rehabilitasyon hizmetlerinin kapasitesi dahil olmak üzere, anestezik müdahale tipi sonuçların değişmesinde tek başına etkin belirleyici olmaktan uzaktır (94). Çalışmamızdaki gruplarda traksiyon masasında ameliyat edilen hastalarda %97 oranında genel anestezi uygulanırken lateral dekübit pozisyon grubunda %98 oranında spinal anestezi tercih edilmiştir. Literatür değerlendirmesinde uygulanan anestezi tipinin redüksiyon kalitesine etkisini araştıran bir çalışma bulamadık.

PFN ile yapılan tedaviler açık cerrahilere göre ameliyat sırasında daha az kanamaya neden olan minimal invaziv bir insizyonla uygulanmaktadır. Kanama

komplasyonlarının önlenmesi ile ilgili olarak, kalça kırığı olan yaşlı hastaların %40'ı antikoagulan veya antiplatelet ajanlar alır ve anesteziistlerle optimal koordinasyon zorunludur (95). Çift antiplatelet tedavi durumunda, spinal anestezi kontrendikedir (96). Uzun ameliyat süresi ve işlemde oluşan küçük damar kesileriyle birlikte kanama ve kan transfüzyonu ihtimalleri artar (97). Supin pozisyonda PFN uygulanmış hastalardan oluşan bir çalışma grubunda ilk gün yapılan ameliyatların post-op dönemdeki HGB farkı 1,83 gr/dL ve 5. Gün ameliyat edilen hastalarda HGB farkı 2,56 gr/dL olduğu bildirilmiştir (98). Ameliyatta kan replasmanı ve kanama miktarı pre-op dönem ile post-op dönemler arasında Hg farklılığı oluşturmaktadır. Saraf ve ark. PFN'de 120ml ortalama kanama miktarı Hg farkını 2,11 gr/dL olduğunu bildirmiştir (91). Mansukhani ve ark. PFN'de 1,14 ünite ortalama kan replasmanı uygulayarak Hg değerini 12 gr/dL üstüne çıkarmışlardır (92). Çalışmamızda operasyon tipi ile Preop-postop 1. gün Hg farkı incelendiğinde Traksiyon masası grubunda 2,25 gr/dL, Lateral dekübit pozisyon grubunda 2,02 gr/dL ve Supin pozisyon grubunda 2,47 gr/dL negatif değişim görülmüştür. HGB farkı gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadı. Çalışmamızda elde edilen HGB farkı değerleri literatürdeki çalışmalarla paralel sonuçlar içermektedir.

Kalça kırığı olan hastanın ameliyat öncesi tıbbi değerlendirmesi acil serviste başlar. Kırık onarımının ideal zamanlaması kırıktan sonraki 24 saattir (99, 100). Erken cerrahi onarım, başlangıçtaki ağrıyı, hastanede kalış süresini ve komplasyonları azaltarak sonuçları iyileştirir (101, 102). Erken cerrahi onarım ile orta ve uzun vadeli sonuçlardaki ilişkinin korelasyonda pozitif yüksek duyarlılık gösterdiği çalışmada ($r=0,849$; $p=0,000$) cut-off cerrahi süresinin 62 saat olduğu bildirilmiştir (102). Bir başka çalışmada cerrahi tedavi ilk 48 saat içinde yapılması tavsiye edilmektedir, cerrahi tedavideki gecikme perioperatif komplasyon (yani pulmoner emboli, pnömoni, derin ven trombozu (DVT), idrar yolu enfeksiyonları) olasılığını artırır. Ameliyatın 48 saatten fazla gecikmesi durumunda mortalite önemli ölçüde artabilir (103). Bununla birlikte, 48 saat içinde ameliyat yapılırsa, bir sonraki yıl içinde %20 daha düşük ölüm riski bildirilmiştir (99). Yakın zamanda yapılan çok merkezli bir çalışma, minimum 0 gün ve maksimum 13 gün olmak üzere, cerrahiye alınma ortalama 2.4 günlük bir gecikme göstermiştir (104). Benzer çalışmalarda 1,8-4,2 gün ortalama gecikme süresi görülmektedir (104-106). Chechik ve ark. ilk gün ameliyat edilen

hastalara ve travma sonrası 5. günde ameliyata aldıkları hastalara PFN uygulamış ve sonuçlarında hastanede kalma süresi, ameliyat süresi, HGB farkı gibi değişkenlerde anlamlılık görülürken per-op dönem ile post-op dönemde plak yerleşimi üzerindeki verilerinde fark olmadığını bildirmişlerdir (98). Bizim çalışmamızda traksiyon masası (2,32 gün) ve lateral dekübit pozisyonda (2,27 gün) tedavi edilen hastalarda ortalama operasyona alınış süresi daha kısayken supin pozisyonda tedavi edilen hastaların 3,11 gün ile daha uzun olduğu görülmüştür. Maksimum bekleme süresi 11 gün ile yine supin pozisyonda tedavi edilen bir hastamıza aitti. Pre-op bekleme sürelerimiz literatürdeki benzer çalışmaların tedavi edildiği aralıktaydı. Yaşlı popülasyonda görülen komorbiditelerin cerrahi için uygun şartlara getirilmesi, ameliyat takvimi, cerrah ve ameliyathane uyumluluğu, tıbbi cihaz- implant temini ile ameliyat planlamaları gibi çok değişkenli bir pre-op hazırlık döneminin varlığı ameliyat öncesi bekleme sürelerinin tavsiye edilen cerrahi sürelerle göre gecikme gösterebileceğini düşündürmektedir.

AO/ASIF 31A tipi kırıklar için PFN uygulanmasını 2004 yılında sistematik hale gelmiştir (107). Augada ve ark. 2013 200 hastaya PFN uyguladıkları çalışmalarında AO sınıflamasına göre hastaların %36'sı 31A1, %53'ü 31A2 ve %11'i 31A3 sınıfında olduğunu bildirmişlerdir (108). Kashigar ve ark. 31A1 sınıfında 8 hasta 31A2 sınıfında 42 hasta ve 31A3 sınıfında 74 hasta ile daha zor kırıklara yönelik yaptıkları PFN ameliyatlarından sonra kontrollerde 66 hastaya revizyon uyguladıklarını fakat kırık tipinin revizyon riskini değiştirmedini bildirmişlerdir (85). Literatürde 31A2 sınıfındaki hastaların %35-76'sına PFN yapıldığına dair çalışmalar bulunmaktadır (91, 98, 109). Supin pozisyon (%56) ve traksiyon masası (%38) Ameliyat tipi karşılaştırmalı bir çalışmada AO 31A2 ağırlıklı hastalar tercih edilmiştir (7). Çalışmada introkankerik kırıkların yanında femur shaft kırıkları dahil tüm hastaların alınması post-op sonuç karşılaştırmasını zorlaştırmıştır. Radaideh ve ark. Sadece lag vidasına sahip PFN kullanarak supin pozisyonda traksiyon masası yardımıyla ameliyat ettikleri 31A2 (%74) ve 31A3 (%26) sınıflamasındaki hastalarda implant ve peri-op süreçten kaynaklı bir komplikasyon olmadığını bildirmişlerdir (110). Turgut ve ark. Türkiye'de yaptıkları ve 31A2 sınıfındaki hastaları lateral dekübit pozisyonda ameliyat etmişler instabil kırıklarda daha uzun ameliyat süresine ihtiyaç duyduklarını ve bu hastalarda Tip apeks mesafelerinin daha yüksek çıktığını bildirmişlerdir (3).

Özkan ve ark. AO 31A3 sınıfı kırıklarda daha yüksek manuel traksiyon gücü gerektiği ve bu nedenle traksiyon masası kullanımının daha öncelikli tercih olacağını belirtmişlerdir (4). Bizim çalışmamızda Ameliyat edilen hastalarımızı geriye dönük farklı cerrahların verilerine ulaşılabilir tüm hastalarını aldığımız düşünüldüğünde tüm gruplarda AO 31A1 ve 31A2 ağırlıklı hastalara sahiptik. Ayrıca literatürdeki gibi kalça kırıklarında 31A1 ve 31A2 tip prezentasyonun daha sık olduğunu ve bu hastalarda PFN tercihinin daha sık olduğunu düşünüyoruz. Ameliyat zorluğunun kırık tipine bağlı olarak arttığını düşünüyoruz. Çalışmamızdaki hastaların AO sınıflandırması literatürle paralel yapıda olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktu.

Evans-Jensen sınıflaması AO 31A gibi femur proksimal kırıklarını sınıflandırarak tedavideki planlamayı yönlendirir. AO sınıflamasında A1-A2-A3 şeklinde bölünmüş kırık tipleri kendi içinde 3 alt sınıfta incelenirken Evan-Jansen sınıflamasında 6 farklı alt sınıf bulunmaktadır (111, 112). Çift blade kullanarak PFN ameliyatı yapan çalışmalarda Evans-Jensen sınıfları genellikle Tip2, Tip3, Tip4 olarak sınıflandırılır (113). Evans-Jensen sınıflamasında lateral dekübit pozisyon ile supin pozisyon arasında karşılaştırmanın yapıldığı bir çalışmada Evans-Jensen Tip 2 (n=15), Tip3 (n=40), Tip4 (n=23) ve Tip 5 (n=6) olarak sınıflandırılmıştır ve çalışma grupları arasında eşit dağılım yapılmıştır. Çalışmada lateral dekübit pozisyonda supin pozisyona göre daha kısa ameliyat süresi ve daha az per-op kan kaybı raporlanmıştır (114). Biz de çalışmamızda Evans-Jensen sınıflaması ile ameliyat pozisyonlarını karşılaştırdık. Supin pozisyon grubunda Tip 5 kırıklar diğer ameliyat tiplerine göre çoğunluktaiken traksiyon masası grubunda Tip2-5 arasında dengeli bir dağılım mevcuttu. Operasyon şekillerini hem 3 grup karşılaştırması hem de ikili grup karşılaştırması şeklinde incelediğimizde Evans-Jensen sınıflaması için de AO sınıflamasına benzer sonuçlar elde ettik. Sadece lateral dekübit pozisyon ile supin pozisyon karşılaştırmasında AO sınıflamasında istatistiksel anlamlılık varken Evans-Jansen sınıflamasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görmedik (p=0,123). Bunun sebebi Evans-Jensen sınıflamasında tip 3-4-5 olan hastaların AO sınıflamasında 31A2 sınıfına girmesinden kaynaklıydı. PFN ameliyatında Evans-Jensen sınıflamasındaki sonuçlar literatürde daha çok Tip 2 ve Tip 3 aralığındayken bizim çalışmamızda Tip4 ve Tip 5 daha fazlaydı.

Redüksiyonun kalitesi, Baumgaertner ve diğerleri tarafından geliştirilen sınıflamanın bir modifikasyonuna dayalı olarak üç sınıfta incelenir. Kullanılan ilk kriter 120° ila 135° AP boyun açısı ve < 20° yanal açıydı. Kullanılan ikinci kriter, AP ve lateral görünümde herhangi bir fragmanın < 4 mm yer değiştirmesinin varlığıydı. Bir redüksiyonda, her iki kriter de karşılanıyorsa iyi, yalnızca bir kriter karşılanıyorsa kabul edilebilir ve hiçbir kriter karşılanmıyorsa kötü olarak kategorize edildi. Kötü redüksiyona sahip hastalarda cut-out oranının İyi redüksiyona sahip hastalara göre 3 kattan fazla olduğu bildirilmiştir (115). Hindistan'da lateral dekübit pozisyonda yapılan PFN ameliyatlarında Mod. Baumgaertner sınıflandırması yapılmış ve hastaların %90'ı iyi yerleşimdeyken %10 kabul edilebilir derecede olduğunu bildirmiştir (80). Aynı bölgede yapılan başka bir çalışmada supin pozisyonda ameliyat edilen hastalarda %92 iyi düzeyde yerleşim görünürken sınıflamadaki kötü seviyede bir yerleşim bildirilmemiştir (116). 2016 de traksiyon masası ve lateral dekübit pozisyonu karşılaştıran bir çalışmada traksiyon masasında %69.4 İyi redüksiyon %5.5 Kötü redüksiyon; lateral dekübit pozisyonda %40.54 İyi redüksiyon %10.81 Kötü redüksiyon olduğunu bildirmişlerdir (117). Bizim çalışmamızda Mod. Baumgaertner sınıflamasında kötü redüksiyon en çok supin pozisyonda ameliyat edilen hastalarda görülmüştür (%10.8). Lateral dekübit pozisyonda %4.1; traksiyon masasında % 2.8 idi. Traksiyon masası grubunda % 63.4, Lateral dekübit pozisyonda % 59.2 ve Supin pozisyonda % 62.2 İyi redüksiyon mevcuttu.

Önceki çalışmalar kırık redüksiyonunun kalitesinin postoperatif sonucu belirleyebileceğini ortaya koymuş olsa da bunlar AP radyografileri kullanılarak değerlendirmeye odaklanmıştır ve lateral radyografilerde kırık redüksiyonunun kalitesi konusunda bir fikir birliği yoktur (46, 118). İkuta sınıflamasında baş-boyun bileşkesi arkaya doğru yer değiştirmişse (Subtip P) postop dönemde redüksiyon kaybı ihtimalinin yüksek olacağını bildirmiştir. (74). Tsukada ve ark. istatistiksel bir analiz kullanarak postoperatif Subtip P ile pertrokanterik kırıkların cerrahi tedavisini takiben aşırı kayma meydana geldiğini ortaya koymuştur (119). Tagikawa ve ark. traksiyon masasında ameliyat ettikleri hastalarda İkuta Subtip N oranları %83 iken Evans-Jensen Tip 1-2 olan hastalarda İkuta subtip P oranını %3,3; Evans-Jensen Tip 3-4 olan hastalarda İkuta Subtip P olan hastaların oranını %20,5'e çıktığını bildirmişlerdir (120). Turgut ve arkadaşları lateral dekübit pozisyonda opere ettikleri hastalarında %

85 Subtip N, % 7.2 Subtip P ve % 7.7 hastada Subtip A gördüklerini hastaların %4'ünde cut-out tespit ettiklerini bildirmiştir (3). Bizim çalışmamızda Subtip N yerleşimi supin pozisyon traksiyon masası grubunda %64.8, lateral dekübit pozisyon grubunda %69.4 ve supin pozisyon grubunda %64.9 ortalamadaydı. Subtip P olan hastalar supin pozisyonda ameliyat edilen hastalar için %21,6 oranıyla diğer iki gruba göre daha yüksekti.

İntramedüller cihazla tedavi edilen AO31 sınıflamasına sahip kırığı olan hastalarda implant uyumsuzluğu hastalar tarafından hafif ağrı ile ilişkilendirilir. Lag vidasında cut-out oluşması veya implant yetmezliği gelişmesi, etkilenen uzuvda uzun süreli ağrıya neden olabilir. Takigami ve ark. tarafından bildirildiği gibi, lag vidasının yetersiz yerleştirme derinliği mevcutken gecikmeden tam ambulasyon sağlanmasının lag vidasında cut-out'a neden olabilmektedir. Çalışmada insidans %2 olarak bildirilmiştir (36). Ayrıca, tek bir lag vidası kullanıldığında, vida kemik içinde bir tür rotasyonel dengesizlik görevi görebilir ve bükülme-ekstansiyon nedeniyle kemik-vida arayüzünün gevşemesiyle vidada ikincil bir cut-out meydana gelebilir (91). Biyomekanik ile ilgili klinik çalışmalar çift bıçaklı lag vidası kullanılan çalışmaların iyi bir anti-rotasyon performansına sahip olduğunu göstermiştir (121). Çift bıçaklı intertan ile tek bıçaklı PFNA-II ve bağımsız çift bıçaklı Profin uygulanan intertrokanterik kırıkların karşılaştırıldığı bir çalışmada hastalar traksiyon masasında ameliyat edilerek post-op dönem başarıları karşılaştırılmıştır. Çalışmada İntertan kullanılan grupta lag vidası çapı 11mm ve kompresyon vidası çapı 7 mm standardize edilmiştir (122). Çivi uzunluğu minimum 200 mm maksimum 240 mm olarak kullanılan bir çalışmada lag vidası uzunluğu 75-120 mm arasında olduğu rapor edilmiştir (123). İntertan çivi çapı maksimum 13,5 mm'den minimum 11 mm'ye kadar kullanılabilir, bu da proksimal femoral modüler boşluğun varyasyonu ile uyumludur ve iç korteks ile daha yakından bütünleşir (124). Bizim çalışmamızda supin pozisyonda traksiyon masası yardımıyla opere ettiğimiz hastalarda lag vidası boyutları (ort. 97.21 mm) diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha uzun çıktı. Biz bunun traksiyon masasında redüksiyon sonrası kalça offsetinin normale daha yakın olarak ayarlanabilmesinden kaynaklandığını düşünüyoruz.

Kullanılan çivi çapları PFN'de kemik yapısına ve kırık tipine göre doktor tercihinin göre değişiklik gösterebilir. Gama çivisi kullanılan ve Lateral pozisyonda ameliyat edilen bir hasta popülasyonunda 10mm çivi çapı standart olarak kullanılmıştır (125). Rinehart ve ark. geriatric intertrokanterik kırıklarda sefalomedüller çivilerin boyutunun re-operasyon oranına etkisini incelemiştir. 10 mm çapında sefalomedüller çivi ile tedavi edilen geriatric intertrokanterik kırıkların yeniden ameliyat oranları, 10 mm'den büyük çivilerle tedavi edilen hastalarla karşılaştırıldığında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir (p= 0,990). Bu sonuç hem tüm nedenlere bağlı revizyon cerrahisi için hem de enfeksiyöz olmayan nedenlere bağlı revizyon cerrahisi için benzer şekilde olduğu; gruplar arasında yaş, cinsiyet veya kırık paterni açısından fark bulunmadığını bildiren çalışmada intertrokanterik femur kırığı olan 60 yaş ve üzeri hastalarda çivi çapının hastalar arasında anlamlı bir değişken olmadığı bildirilmiştir (126). Bizim çalışmamızda çivi çapı traksiyon masası grubunda ort 10,63 mm ile en yüksekken; supin pozisyonda 10,09 mm ile en düşük oranlardaydı. Traksiyon masasında % 57.7, Lateral dekübit pozisyonda % 83.7, Supin pozisyonda % 94.6 10 mm'lik çivi tercih edilmiştir.

TAD, kalça vidası pozisyonunu belirlemek için oldukça tercih edilen bir kriter olmuştur (75). Ancak çift bıçak ile yapılan PFN'deki optimal TAD değeri hala tartışmalıdır (99). Lateral dekübit pozisyonda ameliyat edilen hastalardan oluşan bir çalışma grubunda toplam vakaların %79'unda TAD'larını <20 mm olarak bildirdiler, ancak cut-out vakalarında TAD'ın ne olduğunu bildirmediler (127). Penzkofer ve ark. lateral dekübit pozisyonda PFNA ile tedavi edilen 66 intertrokanterik ve subtrokanterik kırık vakasında ortalama 28 mm TAD ve 3 cut-out bildirdiler (128). Mereddy P ve ark. lateral dekübit pozisyonda %70 kadınlardan oluşan ve 31A2 ve A3 ağırlıklı hastaların bulunduğu 62 vakada PFN uygulamış, 52 vakada lag vidası için merkez-merkez pozisyonu bulmuş ve ortalama TAD 12 mm (aralık 4 – 34 mm) olan bu hastalardaki cut-out oranı %3.6 çıkmıştır (127). Ortalama TAD değeri 17.97 mm (dağılım 11 ila 33 mm) olan bir başka çalışmada 100 olgunun 93'ünde TAD 25 mm'nin altında, 7 olguda TAD 25 mm'nin üzerinde olduğu bildirildi (71). Aynı çalışmada başarısız olan toplam vaka sayısı 100 üzerinden 3'tür. TAD 25 mm'nin altında olan 93 olgunun 2'sinde (%2.15), TAD'si 25 mm'nin üzerinde olan 7 olgunun 1'inde (%14.28) başarısızlık gelişmiştir (71).

Hindistan'da lateral dekübit pozisyonda PFN uygulanmış hastalarda TAD ölçümü için; klasik ölçüm olan femur boynunu ikiye bölerek femur başı merkezinden geçen hayali çizginin femur başının en medial sınırı ile kesişim noktası baz alınarak yapılan ölçüm (TAD) ile femur boynu medial kalkarına paralel uzanan hayali çizginin femur başı medial sınırıyla kesişim noktasına olan uzaklık (calTAD) karşılaştırılmış her iki ölçüm metodu için değerler arasında korelasyon olduğu gösterilmiştir (85). Aynı çalışmada lateral dekübit pozisyonda PFN yapılan hastaların TAD mesafesi minimum 6,47 mm ve maksimum 40.88 mm hesaplanmış ve cut-out olan hastaların TAD ölçümlerinin 29.6 mm ortalama olduğu bildirilmiştir (85). Geller ve ark. TAD 25 mm üstü (tüm hastalara göre %44) hastalarda cut-out oranını %10 olduğunu bildirmiştir (129). Duramaz ve arkadaşlarının 2019 'da yayınladığı traksiyon masasında İntertan, PFNA-II ve Profın ile opere edilmiş hastaları karşılaştırdıkları çalışmalarında İntertan ile opere edilmiş hastalarda TAD ortalama 26.7 mm olarak bildirmişlerdir (122). Çalışmamızda TAD yerleşimi incelendiğinde Traksiyon masasındaki sonuçlar 25,31 mm ortalama ile literatüre göre iyi Tip-apeks mesafesi sunarken; lateral dekübit pozisyon ve supin pozisyon gruplarına göre ayrı ayrı anlamlı şekilde düşüktür. Lateral dekübit ve supin pozisyonda 31.91 mm ve 31.79 mm ortalama TAD mesafesi olduğunu gördük.

PFNA uygulaması için teknik kılavuzu, kılavuz telin AP'de subkondral kemikten 5-10 mm'ye kadar uzakta yerleştirilmesini ve merkez-merkez konumlandırma yakalanabildiğinde 10-20 mm'lik bir TAD verecek olan lateral görünümü önerir (130). Supin pozisyonda traksiyon masası yardımcı hastaların alındığı bir çalışmada TAD'ın 25 mm'den az olduğu ve lag vidası ucu yerleşiminin merkez-merkez konumlanmasının çoğunlukta olduğunu; 20-30 mm aralığında ise üst-ön, üst-merkez, üst-arka konumlar ağırlıkta olduğu bildirilmiştir (131). $TAD = D_{AP} + D_{LAT}$ formülünde AP veya LAT uzunluğunun hangisinin daha yüksek olduğunu kestirmek imkansızdır. Literatür incelemelerimizde radyografik görüntülerden TAD hesaplamasında kullanılan D_{AP} veya D_{LAT} değerlerinin ayrı ayrı analiz edilmediğini gördük. Bu sebeple biz çalışmamızda D_{AP} ve D_{LAT} değerlerini de istatistiksel analizlerimize dahil ettik. D_{LAT} ortalama değerleri Traksiyon masasında 11.43 mm ile Lateral dekübit (16.21 mm) ve supin pozisyona (17.11 mm) göre anlamlı olarak daha düşüktü ve bu farklılık TAD' lara da yansımıştı. Bu farklılığın oluşmasındaki esas

sebebin lateral dekübit ve supin pozisyonda operasyona alınan hastalarda, intra-op lateral floroskopi görüntüsü elde etmenin zorluğu olduğunu düşünmekteyiz. İleride yapılacak çalışmalarda $D_{AP} - D_{LAT}$ ilişkisinin cut-out, implant yetmezliği, post-op ağrı, ambulasyon başarısı ve diğer skorlarla ilişkisinin araştırma kriteri olabileceğini düşünüyoruz.

PFNA ile sabitlenmiş intertrokanterik kırığı olan 225 vakalık bir seride, araştırmacılar vakaların kolladiafizer açı ortalamaları 128° olduğunu ve hastaların %4.9'unda varus kollapsının meydana geldiğini tanımladılar (76). Başka bir çalışmada hastalar supin pozisyonda ameliyat edilmiş ve hastaların %88'inde boyun-şaft açısı 120 derecenin üzerinde olmasına karşın vakaların %12'sinde varus kollapsı meydana geldiğini bildirmiştir (110). Traksiyon masası destekli supin pozisyonda yapılan PFN ameliyatı sonrası cut-out gelişen hastalarda kolladiafizer açı ortalamasının 137° olduğunu bildirmişlerdir. (132). AO 31A2 tip kırıklarda 132 derece açı ortalaması bulunan ve lateral dekübit pozisyonda ameliyat edilen hastaların bulunduğu bir başka çalışmada $125-135$ derece aralığının Mod. Baumgartner skalasına etkisinin iyi olduğu vurgulanmaktadır (133). Bizim çalışmamızda da kollodiafizer açı traksiyon masası destekli supin pozisyon grubunda 130.72° ve lateral dekübit pozisyon grubunda 130.29° ortalamalardayken supin pozisyon grubunda $124,19^{\circ}$ ortalama ile daha düşük bir açılanma tespit edildi.

Proksimal femur etrafındaki kırıkların fiksasyon başarısızlığına atfedilen çeşitli belirleyici faktörler, kırık redüksiyonunun kalitesi, femur başında implant yerleşiminin konumudur (46). Ancak kırık iyileşmesinde kemik kalitesi, hastanın yaşı ve ilgili çeşitli faktörler rol oynayabilir. Kalça vidasının femur başında optimal pozisyonuna karar vermek için çeşitli yöntemler önerilmiştir. Genellikle, kalça vidasının merkez-merkez veya merkez-üst pozisyonu (lateral görünümde merkezi konum ve AP görünümünde boyun ve kafada üst konum) seçilir (85, 105, 134). Önceki birkaç çalışma, lag vidasının femur başı içindeki optimal pozisyonunun, osteosentezin mekanik başarısızlığını önlemek için önemli faktörlerden biri olduğunu göstermiştir (135). Anirudh Sharma ve ark. 25 hastadan 17'sinin (%68) optimal implant pozisyonuna, yani merkez-merkez konuma sahip olduğunu göstermiştir (136). Fakat Hwang ve ark. 2012'de yaptığı kadavra çalışmasında merkez-alt konumun merkez-

merkez konuma göre mekanik yüklenmelere karşı daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir (137). Turgut ve ark. 2014'teki çalışmasında boyna gönderilen lag vidası için merkez-merkez veya merkez-alt konumda yerleşimi önermektedir (3). Parker ve arkadaşlarının 1992'deki yayınlarında cut-out riski için en uygunsuz yerleşimin arka-üst kadran olduğunu bildirmişlerdir (138). Bizim çalışmamızda tüm ameliyat tiplerinde merkez-merkez yerleşimi çoğunlukta idi. Traksiyon masası grubunda ve Supin pozisyon grubunda 2. Sıklıkta merkez-üst yerleşim mevcutken Lateral dekübit pozisyon grubunda üst-arka yerleşim 2. sıklıkta idi.

Sonuç olarak literatüre göre traksiyon masasının esas avantajı operasyon süresi boyunca tutarlı bir traksiyon sağlayarak kırık redüksiyonun sürdürülmesini kolaylaştırmasıdır (139). Bu bize daha kısa floroskopi süreleri ile çalışma imkanı sağlamakta ve daha az asistan ihtiyacı doğurmaktadır (140). Lateral dekübit pozisyon ise daha kısa ameliyat süresi ve daha az kan kaybı miktarı elde edilmesiyle önemli bir alternatif yöntem olarak tercih edilmektedir. Ayrıca traksiyon masasına bağlı gelişen komplikasyonlardan da (pudental sinir nöropraksisi (141) sağlam bacakta iyatrojenik kompartman sendromu (142) lateral dekübit pozisyonunda kaçınılabilmektedir (139, 140). Traksiyon eklentisi olmaksızın supin pozisyonunda operasyonla ilgili nispeten sınırlı sayıda yayın mevcuttur.

SONUÇ

Traksiyon masasında, lateral dekübit pozisyonda ve supin pozisyonda Smith-Nephew İntertan uygulanan hastaları incelediğimiz çalışmamızda sonuç olarak literatürle paralel olarak AO 31A1-31A2 ve Evans-Jensen Tip4-Tip5 hastalar çoğunlukta idi. Mod. Baumgaertner sınıflaması için Traksiyon masasında hastaların %63.4'ünde, Lateral dekübit pozisyonda hastaların %59.2'sinde ve Supin pozisyonda hastaların %62.2'sinde İyi redüksiyonun çoğunlukta olduğunu gördük fakat Supin pozisyonda hastaların %10.8'inde kötü redüksiyon mevcuttu.

İkuta sınıflaması için Traksiyon masasında hastaların %64.8'inde, Lateral dekübit pozisyonda hastaların %69.4'ünde ve Supin pozisyonda hastaların %64.9'unda Subtip N çoğunlukta idi fakat Supin pozisyonda hastaların %21.6'sında Subtip P mevcuttu. Kollodiyafizer açı ölçümlerinde Traksiyon masasında ortalama 130.72° , Lateral dekübit pozisyonda ortalama 130.29° Supin pozisyonda ortalama 124.19° olduğunu gördük.

Kullanılan lag vidası boylarını incelediğimizde Traksiyon masasında ortalama 97.21 mm iken Lateral dekübit pozisyonda ortalama 89.59 mm ve Supin pozisyonda ortalama 93.78 mm idi. Bu sonuçların TAD ölçümlerine de yansıdığını düşünüyoruz. TAD ölçümlerinde Traksiyon masasında ortalama 25.31 mm mesafe olmasına karşın Lateral dekübit pozisyonda ortalama 31.91 mm ve Supin pozisyonda 31.79 mm olduğunu gördük. Cleveland-Bosworth yerleşimleri incelendiğinde Traksiyon masasında hastaların %31'inde ve Lateral dekübit pozisyonda hastaların %30.6'sında Merkez-Merkez yerleşim olmasına karşın Supin pozisyonda bu oran %24.3 olarak görüldü. Fakat istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadı.

Sonuç olarak her üç operasyon şekli de operasyonu gerçekleştiren cerrahın alışkanlığına ve operasyon sırasındaki değişkenlere (kırık tipi-geçirilmiş ortopedik cerrahi öyküsü-uygulama safhasının maddesel bileşenleri) göre tercih edilebilmektedir. İncelediğimiz redüksiyon kriterlerinden TAD için traksiyon masasının diğer iki pozisyona göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde ($p:0,000$) 25.31 mm ortalama ile hedeflenen mesafede olduğunu görmemiz, Kollodiyafizer açı için Traksiyon masasında supin pozisyona göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde

(p:0,000) hedeflenen aralıkta olan ortalama 130.72⁰'yi yakalanması, Mod. Baumgaertner sınıflamasında %59.2 ile İyi redüksiyon, İkuta sınıflamasında %69.4 ile Subtip N ve Cleveland-Bosworth sınıflamasında %31 ile Merkez-Merkez yerleşimi yakalanması teknik şartların uygunluğunda öncelikli olarak traksiyon masasında operasyonu ikinci tercih olarak da lateral dekübit pozisyonda operasyonu önermekteyiz.

KAYNAKÇA

1. Jonnes C, Shishir S, Najimudeen S , Surgery J. Type II intertrochanteric fractures: proximal femoral nailing (PFN) versus dynamic hip screw (DHS). *Archives of Bone and Joint Surgery* 2016;4(1):23.
2. Jones HW, Johnston P, Parker M. Are short femoral nails superior to the sliding hip screw? A meta-analysis of 24 studies involving 3,279 fractures. *International orthopaedics*, 2006;30(2):69-78.
3. Turgut A. Kalenderer ü, Günaydin B, et al. Fixation of intertrochanteric femur fractures using Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNA) in the lateral decubitus position without a traction table. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 2014;48:513-20.
4. Ozkan K, Unay K, Demircay C, Cakir M, Eceviz E. Distal unlocked proximal femoral intramedullary nailing for intertrochanteric femur fractures. *International orthopaedics*, 2009;33(5):1397-400.
5. CONNELLY, Camille L.; ARCHDEACON, Michael T. Kompleks Proksimal Femur Kırıklarında Lateral Dekübit Yaklaşımı: Anatomik Redüksiyon ve Kilitli Plaka Nötralizasyonu Teknik Bir Hile. *Ortopedik Travma Dergisi* , 2012, 26.4: 252-257.
6. BISHOP, Julius A.; RODRIGUEZ, Edward Kenneth. Closed intramedullary nailing of the femur in the lateral decubitus position. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2010, 68.1: 231-235.
7. Stephen DJ, Kreder HJ, Schemitsch EH, Conlan LB, Wild L, McKee MD. Femoral intramedullary nailing: comparison of fracture-table and manual traction: A prospective, randomized study. *JBJS*, 2002;84(9):1514-21.
8. Hughes PE, Hsu JC, Matava MJ. Hip anatomy and biomechanics in the athlete. *Sports medicine and arthroscopy review*, 2002;10(2):103-14.
9. Isaac B, Vettivel S, Prasad R, Jeyaseelan L, Chandi G. Prediction of the femoral neck-shaft angle from the length of the femoral neck. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 1997;10(5):318-23.
10. Tronzo RG. *Surgery of the Hip Joint: Volume 1*: Springer Science & Business Media; 2012.

11. Tokyay A, Distal Femur Kırıkları. *New Developments in Health and Life Sciences*, 201-210.
12. Green DP. *Rockwood and Green's fractures in adults*: Lippincott williams & wilkins; 2010.
13. Başkan MV. *Femur trokanterik bölge kırıklarında dhs-pfn (dinamik kalça vidası-proksimal femoral çivi) uygulamalarımız ve karşılaştırmalı sonuçları*. Uzmanlık tezi. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2013.
14. Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS, et al. The anatomic basis of femoral component design. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 1988(235):148-65.
15. Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. *Gray's anatomy for students E-book*: Elsevier Health Sciences; 2009.
16. Manizade D. *Kemik ve Mafsals Traumatolojisi*. Nazım Terzioğlu Matematik Araştırma Merkezi Baskı Atölyesi. 1983; 1:1-293.
17. Browner D, Jüpiter J, Levine A, Trafton P. *Skeletal Trauma*, V: 2. WB Saunders Company; 1996.
18. Babhulkar S. Unstable trochanteric fractures: Issues and avoiding pitfalls. *Injury*, 2017;48(4):803-18.
19. Nicola TL, Jewison D. The anatomy and biomechanics of running. *Clinics in sports medicine*, 2012;31(2):187-201.
20. Hidaka E, Aoki M, Izumi T, Suzuki D, Fujimiya M. Ligament strain on the iliofemoral, pubofemoral, and ischiofemoral ligaments in cadaver specimens: biomechanical measurement and anatomical observation. *Clinical Anatomy*, 2014; 27(7):1068-75.
21. Kho J, Azzopardi C, Davies A, James S, Botchu R. MRI assessment of anatomy and pathology of the iliofemoral ligament. *Clinical Radiology*, 2020; 75(12):960. e17-. e22.
22. Ross LM, Lamperti ED. *Thieme atlas of anatomy: General anatomy and musculoskeletal system*. 2006.
23. Zaghoul A, Mohamed EM, Technical Research. Hip joint: embryology, anatomy and biomechanics. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 2018;15.

24. Goldenholz DM. *Media and Book Reviews: Netter's Anatomy Atlas for iPad; Atlas of Human Anatomy (Netter Basic Science)(Kindle Edition With Audio/Video); Atlas of Human Anatomy (Etextbook); Netter's Atlas of Human Anatomy*. 2012;79(18):e164-e5.
25. Ward SR, Eng CM, Smallwood LH, Lieber RL. Are current measurements of lower extremity muscle architecture accurate? *Clinical orthopaedics and related research*, 2009;467(4):1074-82.
26. Zimmermann CL, Cook TM, Bravard MS, Hansen MM, Honomichl RT, Karns ST, et al. Effects of stair-stepping exercise direction and cadence on EMG activity of selected lower extremity muscle groups. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1994;19(3):173-80.
27. Marieb EN, Keller S. *Essentials of Human Anatomy and Physiology: Books a la Carte Edition*: Benjamin-Cummings; 2011.
28. Güner S, Bozgeyik B, İnce K, Büyükbebeci O, Karlı B. Kalça Hemiartroplastisi ya da Proksimal Femoral Çivileme ile Tedavi Edilen Trokanterik Kırıkların Karşılaştırılmalı Bir Çalışması. *Van Tıp Dergisi*, 29(2):155-61.
29. Erzincanlı A. *İntertrokanterik femur kırığı nedeniyle osteosentez ve hemiarthroplasti yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçların karşılaştırılması*. Tıpta uzmanlık tezi, Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi. 2011
30. Rybicki E, Simonen F, Weis Jr EJ. On the mathematical analysis of stress in the human femur. *Journal of biomechanics*, 1972;5(2):203-15.
31. Polkowski GG, Clohisy JC. Hip biomechanics. *Sports medicine and arthroscopy review*, 2010;18(2):56-62.
32. Önal A, Özler T, Güven M. Kalça eklemi biyomekaniği ve artroplasti uygulamaları. *TOTBİD Dergisi*, 2013;12:197-200.
33. Leadbetter GW. A treatment for fracture of the neck of the femur. *JBJS* 2002;399:4-8.
34. Bucholz RW, Heckman JD, Tornetta P, McQueen MM, Ricci WM. Rockwood and Green's fractures in adults. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 2010. p. 1275-.

35. Schipper I, Marti R, Van der Werken CJI. Unstable trochanteric femoral fractures: extramedullary or intramedullary fixation: Review of literature. *Injury*, 2004;35(2):142-51.
36. Takigami I, Matsumoto K, Ohara A, Yamanaka K, Naganawa T, Ohashi M, et al. Treatment of trochanteric fractures with the PFNA (proximal femoral nail antirotation) nail system. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 2008;66(4):276-9.
37. Koval KJ, Zuckerman JD. Intertrochanteric fractures. *Hip Fractures*: Springer; 2000. p. 129-90.
38. Azar FM, Canale ST, Beaty JH. *Campbell's Operative Orthopaedics, E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2020.
39. Lawton J, Baker M, Dickson R. Femoral neck fractures—two populations. *The Lancet*, 1983;322(8341):70-2.
40. Holden CP, Holman J, Herman M. Pediatric pelvic fractures. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2007;15(3):172-7.
41. Miller K, Atzenhofer K, Gerber G, Reichel M. Risk prediction in operatively treated fractures of the hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 1993(293):148-52.
42. Ruggiero C, Bonamassa L, Pelini L, Prioletta I, Cianferotti L, Metozzi A, et al. Early post-surgical cognitive dysfunction is a risk factor for mortality among hip fracture hospitalized older persons. *Osteoporosis International*, 2017;28(2):667-75.
43. Aksu N, ZU I. Kalça kırıkları. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği (TOTBİT) Dergisi*, 2008;7(1-2):8-19.
44. Im G-I, Shin Y-W, Song Y-J. Potentially unstable intertrochanteric fractures. *Journal of orthopaedic trauma*, 2005;19(1):5-9.
45. Lasanianos NG, Kanakaris NK. *Intertrochanteric Hip Fractures*. *Trauma and Orthopaedic Classifications*: Springer; 2015. p. 313-5.
46. Davis T, Sher J, Horsman A, Simpson M, Porter B, Checketts RG, et al. Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. *British volume*, 1990;72(1):26-31.
47. Öztürk İ. Kalça kırıklarında prognozu etkileyen risk faktörleri. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 1997;31(4):374-7.

48. Robinson C, Saran D, Annan I. Intracapsular hip fractures. Results of management adopting a treatment protocol. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1994(302):83-91.
49. Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, Sledge CB. Hip fracture mortality. Relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1984(186):45-56.
50. Akçalı Ö, Kıter E, Kabaklıoğlu T, Araç Ş. Femoral kalkar bütünlüğünün bozulduğu kalça kırıklarında Leinbach tipi profitez uygulamaları. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 1998;32:116-9.
51. Heyse-Moore G, MacEachern A, Evans DC. Treatment of intertrochanteric fractures of the femur. A comparison of the Richards screw-plate with the Jewett nail-plate. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 1983;65(3):262-7.
52. Wilson Jr HJ, Rubin BD, Helbig F, Fielding JW, Unis GL, Research R. Treatment of intertrochanteric fractures with the Jewett nail: experience with 1,015 cases. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*,1980(148):186-91.
53. Ricci WM. New implants for the treatment of intertrochanteric femur fractures. *Techniques in Orthopaedics*, 2004;19(3):143-52.
54. Bramlet DG. Use of the talon hip compression screw in intertrochanteric fractures of the hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2004;425:93-100.
55. Baixauli EJ, Baixauli Jr F, Baixauli F, Lozano JA. Avascular necrosis of the femoral head after intertrochanteric fractures. *Journal of orthopaedic trauma*, 1999;13(1):9-12.
56. Kyle R, Cabanela M, Russell T, Swiontkowski M, Winkquist R, Zuckerman J, et al. Fractures of the proximal part of the femur. *Instructional course lectures*,1995;44:227-53.
57. Harris LJ, Closed retrograde intramedullary nailing of peritrochanteric fractures of the femur with a new nail. *JBJS*, 1980;62(7):1185-93.
58. Putz R, Pabst R, Arıncı K. Sobotta insan anatomisi atlası. *Birinci Cilt* 5 2001;5:167-87.

59. Kasimatis G, Lambiris E, Tyllianakis M, Giannikas D, Mouzakis D, Panagiotopoulos E. Gamma nail breakage: A report of four cases. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 2007;15(3):368-72.
60. Bienkowski P, Reindl R, Berry GK, Iakoub E, Harvey E, Surgery AC. A new intramedullary nail device for the treatment of intertrochanteric hip fractures: Perioperative experience. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2006; 61(6): 1458-62.
61. Park SY, Yang KH, Yoo JH, Yoon HK, Park HW, Surgery AC. The treatment of reverse obliquity intertrochanteric fractures with the intramedullary hip nail. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2008;65(4):852-7.
62. Roberts KC, Brox WT, Jevsevar DS, Sevarino K. Management of hip fractures in the elderly. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2015;23(2):131-7.
63. Ruecker AH. Trigen-Intertan Surgical Technique. *Smith&Nephew*, 2008; 11:61-5.
64. Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W, Szyszkowitz R. The proximal femoral nail (PFN)-a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: A prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 2003;74(1):53-8.
65. Simmermacher R, Bosch A, Van der Werken C. The AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN): A new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury*, 1999;30(5):327-32.
66. Tyllianakis M, Panagopoulos A, Papadopoulos A, Papasimos S, Mousafiris K. Treatment of extracapsular hip fractures with the proximal femoral nail (PFN): long term results in 45 patients. *Acta orthopaedica belgica*, 2004;70(5):444-54.
67. Menezes DF, Gamulin A, Noesberger B. Is the proximal femoral nail a suitable implant for treatment of all trochanteric fractures? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2005;439:221-7.
68. Lavini F, Renzi-Brivio L, Aulisa R, Cherubino F, Di Seglio P, Galante N, et al. The treatment of stable and unstable proximal femoral fractures with a new

- trochanteric nail: results of a multicentre study with the Veronail. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction*, 2008;3(1):15-22.
69. Temiz A, Durak A, Atici T. Unstable intertrochanteric femur fractures in geriatric patients treated with the DLT trochanteric nail. *Injury*, 2015;46:41-6.
 70. Hao Y, Zhang Z, Zhou F, Ji H, Tian Y, Guo Y, et al. Risk factors for implant failure in reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail antirotation (PFNA). *Journal of orthopaedic surgery and research*, 2019;14(1):1-8.
 71. Shah N. Significance Of Tip Apex Distance (Tad) In Proximal Femoral Nail Antirotation (Pfna) Ii System Used In Trauma Cases Of Proximal Femoral Fractures. 2019;5(02):296-9.
 72. Al Ö, HG E, Anatomy C. Investigation of Alsberg and collodiadizer angles in femur. *Anatomy: International Journal of Experimental & Clinical Anatomy*, 2019;13.
 73. Li F, Fisher KJ, Bauman A, Ory MG, Chodzko-Zajko W, Harmer P, et al. Neighborhood influences on physical activity in middle-aged and older adults: a multilevel perspective. *Journal of aging and physical activity*, 2005;13(1):87-114.
 74. Ikuta TJK. Classification of trochanteric fracture of the femur. 2002;24(1):158-62.
 75. Baumgaertner MR, Solberg BD. Awareness of tip-apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1997;79(6):969-71.
 76. Yu W, Zhang X, Zhu X, Hu J, Liu Y. A retrospective analysis of the InterTan nail and proximal femoral nail anti-rotation-Asia in the treatment of unstable intertrochanteric femur fractures in the elderly. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 2016;11(1):1-7.
 77. Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HJ, Ishizuka T. A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *JBJS* 1959;41(8):1399-408.
 78. Karakoyun Ö, Mehmet E, Küçükkaya M, Demirok M, Medicine C. İntertrokanterik Femur Kırıklarının Tedavisi İçin Proksimal Femur Çivisinin

- Kullanımı (Veronail İle Tedavi). *International Journal of Basic and Clinical Medicine*, 2014;1(3):165-70.
79. Maffulli N, Aicale R. Proximal Femoral Fractures in the Elderly: A Few Things to Know, and Some to Forget. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. *Medicina*, 2022;58(10).
 80. Kakumanu RK, Kunadharaju RT, Beesetty M, Golla D. Ease of doing proximal femoral nailing in lateral position in the management of peri-trochanteric femoral fractures in adults: A prospective study. *International Journal of Orthopaedics*, 2019;5(2):39-46.
 81. Kim KJ, Choy W-S, Lee SK, Park H. Closed femoral intramedullary nailing in the lateral decubitus position with the aid of intraoperative skeletal traction. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2012;22(6):481-5.
 82. LUNDY, Douglas W. Subtrochanteric femoral fractures. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2007, 15.11: 663-671.
 83. Schuetze K, Ehinger S, Eickhoff A, Dehner C, Gebhard F, Richter P, et al. Cement augmentation of the proximal femur nail antirotation: is it safe? *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 2021;141(5):803-11.
 84. Segerstad MHa, Olsen F, Patel A, Houltz E, Nellgård B, Ricksten SE. Pulmonary haemodynamics and right ventricular function in cemented vs uncemented total hip arthroplasty—A randomized trial. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2019;63(3):298-305.
 85. Kashigar A, Vincent A, Gunton MJ, Backstein D, Safir O, Kuzyk PRT. Predictors of failure for cephalomedullary nailing of proximal femoral fractures. *The Bone & Joint Journal*. 2014;96-B(8):1029-34.
 86. Göçer H, Coşkun S, Karaismailoğlu N. Comparison of treatment of unstable intertrochanteric fracture with different arthroplasty methods. *Nigerian Medical Journal: Journal of the Nigeria Medical Association*, 2016;57(2):81.
 87. Braun K, Hanschen M, Biberthaler P. Fraktürendoprothetik der medialen Schenkelhalsfraktur. *Der Unfallchirurg*, 2016;119(4):331-45.

88. Kapicioglu M, Ersen A, Saglam Y, Akgul T, Kizilkurt T, Yazicioglu O. Hip fractures in extremely old patients. *Journal Of Orthopaedics* 2014;11(3):136-41.
89. Ensrud KE, Ewing SK, Cawthon PM, Fink HA, Taylor BC, Cauley JA, et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2009;57(3):492-8.
90. Luo X, He S, Zeng D, Lin L, Li Q. Proximal femoral nail antirotation versus hemiarthroplasty in the treatment of senile intertrochanteric fractures: case report. *International journal of surgery case reports*, 2017;38:37-42.
91. Saraf H, Munot S. Comparative study of PFN antirotation vs bipolar hemiarthroplasty in unstable senile intertrochanteric fractures. *Indian J Orthop Surg*, 2018;4(4):380-5.
92. Mansukhani SA, Tuteja SV, Kasodekar VB, Mukhi SR. A comparative study of the dynamic hip screw, the cemented bipolar hemiarthroplasty and the proximal femoral nail for the treatment of unstable intertrochanteric fractures. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 2017;11(4):RC14.
93. Patel NK, Sarraf KM, Joseph S, Lee C, Middleton FR. Implementing the National Hip Fracture Database: An audit of care. *Injury*, 2013;44(12):1934-9.
94. Foss N, Kehlet H. Short-term mortality in hip fracture patients admitted during weekends and holidays. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 2006;96(4):450-4.
95. Crotty M, Whitehead CH, Gray S, Finucane PM. Early discharge and home rehabilitation after hip fracture achieves functional improvements: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 2002;16(4):406-13.
96. Yang Z, Ni J, Long Z, Kuang L, Gao Y, Tao S, et al. Is hip fracture surgery safe for patients on antiplatelet drugs and is it necessary to delay surgery? A systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 2020;15(1):1-14.
97. Cai C, Tian L, Chen Z, Sun P, Wang G. Cementless bipolar hemiarthroplasty compared with proximal femoral nail anti-rotation of unstable intertrochanteric

- fractures in senile patients with osteoporosis: A retrospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022;23(1):461.
98. Chechik O, Amar E, Khashan M, Kadar A, Rosenblatt Y, Maman E. In Support of Early Surgery for Hip Fractures Sustained by Elderly Patients Taking Clopidogrel. *Drugs & Aging*. 2012;29(1):63-8.
 99. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 2018;8(1):1-15.
 100. Inouye SK. Delirium in hospitalized older patients: recognition and risk factors. *Journal of geriatric psychiatry and neurology*, 1998;11(3):118-25.
 101. Al-Ani AN, Samuelsson B, Tidermark J, Norling Å, Ekström W, Cederholm T, et al. Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living: A prospective study of 850 patients. *JBJS*, 2008;90(7):1436-42.
 102. Simunovic N, Devereaux P, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, DeBeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *Cmaj*, 2010;182(15):1609-16.
 103. Mears SC, Kates SL. A guide to improving the care of patients with fragility fractures, edition 2. 2015;6(2):58-120.
 104. Vives JMM, Jornet-Gibert M, Cámara-Cabrera J, Esteban PL, Brunet L, Delgado-Flores L, et al. Mortality rates of patients with proximal femoral fracture in a worldwide pandemic: preliminary results of the Spanish HIP-COVID observational study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 2020.
 105. Halonen LM, Stenroos A, Vasara H, Kosola J. Intramedullary Fixation of Trochanteric Fractures Can Be Safely Performed by Senior Residents Without Immediate Consultant Supervision. *Journal of Surgical Education*, 2022;79(1):260-5.
 106. Marsillo E, Pintore A, Asparago G, Oliva F, Maffulli N. Cephalomedullary nailing for reverse oblique intertrochanteric fractures 31A3 (AO/OTA). *Orthopedic Reviews*, 2022;14(6).

107. Domingo L, Cecilia D, Herrera A, Resines C. Trochanteric fractures treated with a proximal femoral nail. *International orthopaedics*, 2001;25(5):298-301.
108. Aguado-Maestro I, Escudero-Marcos R, García-García J, Alonso-García N, Pérez-Bermejo D, Aguado-Hernández H, et al. Results and complications of pertrochanteric hip fractures using an intramedullary nail with a helical blade (proximal femoral nail antirotation) in 200 patients. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)*, 2013;57(3):201-7.
109. Skála-Rosenbaum J, Bartoníček J, Bartoška R. Is distal locking with IMHN necessary in every pertrochanteric fracture? *International Orthopaedics*. 2010; 34(7): 1041-7.
110. Radaideh AM, Qudah HA, Audat ZA, Jahmani RA, Yousef IR, Saleh AAA. Functional and Radiological Results of Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNA) Osteosynthesis in the Treatment of Unstable Pertrochanteric Fractures. *Journal of clinical medicine*, 2018;7(4):78.
111. Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1949;31b(2):190-203.
112. Jensen JS, Michaelsen M. Trochanteric femoral fractures treated with McLaughlin osteosynthesis. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1975;46(5):795-803.
113. Chen B, Chen G, Gong S, Huang C, Fan S. Application of calcitonin for the treatment of unstable intertrochanteric fractures in elderly patients. *Chinese Journal of Orthopaedics*, 2014:24-8.
114. Wu L, Yu P, Wang L. Lateral decubitus versus supine position in treatment of intertrochanteric fractures with proximal femoral nail antirotation. *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma*, 2016:401-6.
115. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *JBJS*, 1995;77(7):1058-64.
116. Chaudhary D. The Proximal Femoral Nail-A Minimal Invasive Treatment for the Stabilization of Pertrochanteric and Subtrochanteric Femoral Fractures. *JK Science*, 2012;14(3).

117. Sönmez MM, Berk A, Ugurlar M, Ertürer RE, Akman S, Öztürk İ. Total Diz Protezi Uygulanan Hastaların Orta Dönem Klinik ve Radyolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesi/Midterm clinical and radiological outcomes of total knee arthroplasty. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*, 2016;50(2):115.
118. Kozono N, Ikemura S, Yamashita A, Harada T, Watanabe T, Shirasawa K. Direct reduction may need to be considered to avoid postoperative subtype P in patients with an unstable trochanteric fracture: a retrospective study using a multivariate analysis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2014; 134(12): 1649-54.
119. Tsukada S, Okumura G, Matsueda M. Postoperative stability on lateral radiographs in the surgical treatment of pertrochanteric hip fractures. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2012;132(6):839-46.
120. Takigawa N, Moriuchi H, Abe M, Yasui K, Eshiro H, Kinoshita M. Complications and fixation techniques of trochanteric fractures with the TARGON® PF. *Injury*, 2014;45:S44-S8.
121. Rupprecht M, Grossterlinden L, Ruecker AH, de Oliveira AN, Sellenschloh K, Nüchtern J, et al. A comparative biomechanical analysis of fixation devices for unstable femoral neck fractures: The Intertan versus cannulated screws or a dynamic hip screw. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2011;71(3):625-34.
122. Duramaz A, İltter MH. The impact of proximal femoral nail type on clinical and radiological outcomes in the treatment of intertrochanteric femur fractures: a comparative study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2019;29(7):1441-9.
123. Li X, Zhang L, Hou Z, Meng Z, Chen W, Wang P, et al. Distal locked and unlocked nailing for perthrochanteric fractures—a prospective comparative randomized study. *International Orthopaedics*. 2015;39(8):1645-52.
124. Zhang S, Zhang K, Jia Y, Yu B, Feng WJO. InterTan nail versus Proximal Femoral Nail Antirotation-Asia in the treatment of unstable trochanteric fractures. *Orthopedics*, 2013;36(3):182-e292.
125. Bhandari M, Schemitsch E, Jönsson A, Zlowodzki M, Haidukewych GJ. Gamma Nails Revisited: Gamma Nails Versus Compression Hip Screws in the

- Management of Intertrochanteric Fractures of the Hip: A Meta-Analysis. *Journal of orthopaedic trauma*, 2009;23(6):460-4.
126. Rinehart DB, O'Neill DE, Liu JW, Sanders DT. Does Size Matter for Cephalomedullary Nails in Geriatric Intertrochanteric Fractures? 2021;35(6):329-32.
 127. Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M, Malik H, Donnachie NJI. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): A new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury*, 2009;40(4):428-32.
 128. Penzkofer J, Mendel T, Bauer C, Brehme KJDU. Treatment results of pertrochanteric and subtrochanteric femoral fractures: A retrospective comparison of PFN and PFNA. *Der Unfallchirurg*, 2009;112(8):699-705.
 129. Geller JA, Saifi C, Morrison TA, Macaulay W. Tip-apex distance of intramedullary devices as a predictor of cut-out failure in the treatment of peritrochanteric elderly hip fractures. *International Orthopaedics*. 2010;34(5):719-22.
 130. Nikoloski AN, Osbrough AL, Yates P. Should the tip-apex distance (TAD) rule be modified for the proximal femoral nail antirotation (PFNA)? A retrospective study. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 2013;8(1):1-7.
 131. Windolf J, Hollander DA, Hakimi M, Linhart WJLsaos. Pitfalls and complications in the use of the proximal femoral nail. *Langenbeck's archives of surgery*, 2005;390(1):59-65.
 132. Mahaisavariya C, Pradhan N, Riansuwan K, Tharmviboonsri T, Rugpolmuang L, Mahaisavariya B, et al. Risk Factor of Proximal Lag Screw Cut-Out After Cephalomedullary Nail Fixation in Trochanteric Femoral Fractures: A Retrospective Analytic Study. *Siriraj Medical Journal*, 2022;74(10):627-33.
 133. Zhang W, Antony Xavier RP, Decruz J, Chen YD, Park DH. Risk factors for mechanical failure of intertrochanteric fractures after fixation with proximal femoral nail antirotation (PFNA II): a study in a Southeast Asian population. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2021;141(4):569-75.

134. Angelini AJ, Livani B, Flierl MA, Morgan SJ, Belangero WD. Less invasive percutaneous wave plating of simple femur shaft fractures: A prospective series. *Injury*, 2010;41(6):624-8.
135. Kumar PM, Madhav A. Does the traditional tip-apex distance hold good for PFN-A? *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* 2022;9(1):909-24.
136. Fogagnolo F, Kfuri M, Paccola C. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2004;124(1):31-7.
137. Hwang, S. W., Gressot, L. V., Chern, J. J., Relyea, K., & Jea, A. Complications of occipital screw placement for occipitocervical fusion in children. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 2012; 9(6), 586-593.
138. Parker, MJ ve Palmer, CR. Kalça kırığı sonrası mortaliteyi tahmin etmek için yeni bir mobilite skoru. *Kemik ve eklem cerrahisi Dergisi*. 1993; 75 (5), 797-798.
139. Şahin A. *Kronik Bel Ağrısına Yönelik Trans-Sakral Epiduroskopik Lazer Dekompresyon Uygulanan Olgularda Yaşam Kalitesinin Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi*. Tıpta uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2016.
140. France MP, Aurori BF. Pudendal nerve palsy following fracture table traction. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 1992;276:272-6.
141. Tan V, Pepe MD, Glaser DL, Seldes RM, Heppenstall RB, Esterhai Jr JL. Well-leg compartment pressures during hemilithotomy position for fracture fixation. *Journal of orthopaedic trauma*, 2000;14(3):157-61.