



T.C. Sğlık Bakanlığı
İstanbul Sultan Abdllhamid Han
Eğitim ve Araştırma Hastanesi

T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SULTAN 2. ABDÜLHAMİD HAN
SAğLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİğİ

İNTERTROKANTERİK FEMUR KIRIğI OLAN 65 YAş ÜSTÜ
HASTALARDA KISA VE UZUN SEFALOMEDÜLLER ÇİVİ
UYGULAMASININ KARşILAşTIRMALI SONUÇLARI

Dr. Cengiz şENCAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL, 2021



T.C. Sağlık Bakanlığı
İstanbul Sultan Abdülhamid Han
Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SULTAN 2. ABDÜLHAMİD HAN
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**İNTERTROKANTERİK FEMUR KIRIĞI OLAN 65 YAŞ ÜSTÜ
HASTALARDA KISA VE UZUN SEFALOMEDÜLLER ÇİVİ
UYGULAMASININ KARŞILAŞTIRMALI SONUÇLARI**

Dr. Cengiz ŞENCAN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Cengiz YILDIRIM

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL, 2021

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, meslek etiği ve cerrahi disiplin ile iyi bir uzman hekim olarak yetişmemde büyük emeği geçen, sosyal ve mesleki açıdan yardım ve desteği ile her zaman yanımda olan, akademik olarak bana yol gösteren, birlikte çalışmaktan onur duyduğum değerli Hocam Doç. Dr. Cengiz YILDIRIM'a,

Eğitimimde emeği olan değerli hocalarım Doç. Dr. Kubilay BENG ve Doç. Dr. Seyit Ali GÜMÜŞTAŞ'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda yardım ve desteklerini esirgemeyen abilerim Op. Dr. Özgür KARAMAN, Op. Dr. Serdar Satılmış ORHAN, Op. Dr. Abdullah Murat ŞENGÜL, Op. Dr. Sedat DUMAN ve Op. Dr. Ali ŞİŞMAN'a,

Asistanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, klinik çalışmalarda her zaman destek ve dostluklarını gördüğüm tüm servis ve ameliyathane hemşirelerimize ve yardımcı personelimize teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her daim yanımda olan, bugünlere gelmemde büyük emeği olan aileme şükranlarımı bir borç bilirim.

Sevgi ve desteğini her zaman hissettiren sevgili eşim Zahide ŞENCAN ve oğlum Ahmet'e sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Cengiz ŞENCAN

İstanbul, 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TARİHÇE	3
2.2 KALÇA ANATOMİSİ	4
2.2.1. Kemik Yapılar.....	4
2.2.2. Bağ Yapılar	6
2.2.3. Vasküler Yapılar	7
2.2.4. Kas Yapılar.....	8
2.2.4.1. Gluteal Bölge Kasları.....	8
2.2.4.2. Uyluk Dış Rotator Kasları	9
2.2.4.3. Uyluk Arka Bölge Kasları	9
2.2.4.4. Uyluk Ön Bölge Kasları.....	10
2.2.4.5. Uyluk İç Bölge Kasları	10
2.2.5. Kalça Bölgesinin İnervasyonu	11
2.2.6. Trabeküler Yapı	11
2.3. KALÇA BİYOMEKANİĞİ.....	12
2.4. İNTERTROKANTERİK FEMUR KIRIKLARI	14
2.4.1. Epidemiyoloji.....	15
2.4.2. Etyoloji.....	15
2.4.3. Klinik Belirti ve Bulgular.....	15
2.4.4. Radyolojik Değerlendirme	16
2.4.5. Sınıflandırma.....	16
2.4.6. Tedavi.....	21
2.4.6.1. Konservatif Tedavi.....	21
2.4.6.2. Cerrahi Tedavi.....	22

2.4.7. İmplant Stabilitesinin Değerlendirilmesi	29
2.4.8. Komplikasyonlar	32
2.4.8.1. Ameliyat Tekniği İle İlgili Komplikasyonlar.....	32
2.4.8.2. Kırık Bölgesi İle İlgili Lokal Komplikasyonlar	33
2.4.8.3. Kırık Sonrası Sistemik Komplikasyonlar:	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	36
3.1. Cerrahi Teknik	37
3.1.1. Trigen İNTERTAN ve PFN-A Cerrahi Tekniği	37
3.1.2. A-PFN Uygulama Tekniği	40
3.2. Postop Takip	42
3.3. İstatistiksel Analiz.....	47
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇLAR	86
7. VAKA ÖRNEKLERİ.....	89
8. KAYNAKLAR	94
9. ÖZGEÇMİŞ.....	104
10. EKLER.....	105

KISALTMALAR

ADTK: Araç Dışı Trafik Kazası

AO: Arbeitsgemeinschaft Für Osteosynthesefragen

AP: Antero Posterior

A-PFN: Antirotatio Proksimal Femoral Nail

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CM: Santimetre

CMN: Sefalomedüller Çivi

DM: Diabetes Mellitus

DMAH: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin

DVT: Derin Ven Trombozu

Hb: Hemoglobin

HHS: Harris Kalça Skoru

İMHS: İntramedüller Kalça Çivisi

İNTERTAN: İntertrokanterik Antegrade Çivi

İTK: İntertrokanterik Kırık

MAX: Maximum

MİN: Minumum

MM: Milimetre

ORT: Ortalama

OTA: Orthopaedic Trauma Association

PA: Posteroanterior

PE: Pulmoner Emboli

PFN: Proksimal Femoral Çivi

PFNA: Proksimal Femoral Çivi Antirotasyon

PPMS: Palmer Parker Mobilite Skoru

PTN: Peritrokanterik Çivi

SGN: Standart Gama Çivisi

TAD : Tip-Apex Mesafesi

TAN: Trokanterik Antegrad Nail

TFN: Trokanterik Femoral Çivi

TVA: Toplam Vücut Ağırlığı



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Fogagnolo Ameliyat Sonrası Redüksiyon Kriterleri	44
Tablo 2: Parker Palmer Mobilite Skoru	44
Tablo 3: Harris Kalça Skoru.....	45
Tablo 4: Çivi Boylarına Göre Cinsiyet ve Yaş Dağılımı	49
Tablo 5: Çivi Boylarına Göre Kırık Mekanizması Dağılımı	50
Tablo 6: Çivi Boylarına Göre Kırık Taraf Dağılımı.....	50
Tablo 7: Çivi Boylarına Göre Kırık Tipleri Dağılımı	51
Tablo 8: Çivi Boyu ve Kırık Stabilitesi Dağılımı	51
Tablo 9: Kırık Stabilitesine Göre Uygulanan Çivi Boyu Dağılımı.....	51
Tablo 10: Kullanılan İmplant Türü ve Çivi Boyu Dağılımı.....	52
Tablo 11: Çivi Boylarına Göre Anestezi Türü Dağılımı.....	53
Tablo 12: Çivi Boylarına Göre Postop Yoğun Bakım İhtiyacı Dağılımı.....	53
Tablo 13: Çivi Boylarına Göre Hemogloblin Düşüş Miktarı, Operasyon için Bekleme Süresi, Toplam Yatış Süresi ve Cerrahi Süre Dağılımı.....	54
Tablo 14: Çivi Boylarına Göre Postop Transfüzyon ve Komplikasyon Oranı Dağılımı.....	55
Tablo 15: Çivi Boylarına Göre Tam Yük Verme ve Kaynama Süreleri Dağılımı....	55
Tablo 16: Çivi Boylarına Göre Harris Kalça Skoru Dağılımı.....	56
Tablo 17: Çivi Boylarına Göre Ortalama Harris Kalça Skoru ve Parker Palmer Mobilite Skoru Dağılımı	56
Tablo 18: Çivi Boylarına Göre Tip-Apeks Mesafesi Dağılımı	57
Tablo 19: Çivi Boyuna Göre Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi ve Redüksiyon Kalitesi Dağılımı	58
Tablo 20: Uzun ve Kısa Çivi Gruplarında Görülen Komplikasyonlar.....	59
Tablo 21: Uzun ve Kısa Çivi Gruplarında Görülen Komplikasyonlar ile Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi, Redüksiyon Derecesi ve Tip-Apeks Mesafesi Arasındaki İlişki Durumu.....	60
Tablo 22: Stabiliteye Göre Uygulanan Çivi Boyu Gruplarında Göre Kırık Tipi, Transfüzyon, Redüksiyon Derecesi, Komplikasyonların Dağılımı	62

Tablo 23: Stabiliteye Göre Uygulanan Çivi Boyu Gruplarında Hemogloblin Düşüşü, Operasyon Bekleme Süresi, Toplam Yatış Süresi, Cerrahi Süre, Tip-Apeks Mesafesi, Harris Kalça Skoru, Parker Palmer Mobilite Skoru Dağılımı.....	63
Tablo 24: Stabiliteye Göre Uygulanan Çivi Boyu Gruplarında Cleveland Bosworth Skalası Dağılımı.....	64
Tablo 25: Çivi Boyu ve Mortalite Dağılımı.....	64



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Femur Başı Anteversiyonu (Tronzo).....	5
Şekil 2: Femur Kemik Yapısı	6
Şekil 3: Kalça Eklemi Bağları	7
Şekil 4: Trokanterik Bölge Kanlanması	8
Şekil 5: Kalça Eklemi ve Uyluk Kasları – Arka Görünüm	9
Şekil 6: Kalça Eklemi ve Uyluk Kasları – Ön Görünüm	10
Şekil 7: A: Femur Proksimalinin Trabeküler Görünümü B: Femur Proksimalindeki Trabeküler Sistemin Şematik Görünümü.....	12
Şekil 8: Kalça Eklemi Etkileyen Yükler	13
Şekil 9: İntramedüller ve Ekstramedüller Tespit Yöntemlerinin Biyomekanik Açısından Karşılaştırılması	14
Şekil 10: Boyd Griffin Sınıflaması.....	17
Şekil 11: Evans Sınıflaması.....	18
Şekil 12: Evans-Jensen Sınıflaması	18
Şekil 13: AO/OTA Sınıflaması.....	20
Şekil 14: Güncellenmiş AO/OTA Sınıflaması (2018)	21
Şekil 15: Sabit Açılı AO Plakları	22
Şekil 16: Talon Çivisi.....	23
Şekil 17: Medoff Plağı.....	23
Şekil 18: Standart Gamma Çivisi.....	24
Şekil 19: Trokanterik Gamma Çivisi	24
Şekil 20: Proksimal Femoral Nail.....	25
Şekil 21: Uzun PFN-A Çivisi.....	26
Şekil 22: Kısa PFN-A Çivisi	26
Şekil 23: Antirotator Proksimal Femoral Çivi	27
Şekil 24: Kısa ve Uzun Trigen İNTERTAN Çivi Seçenekleri.....	29
Şekil 25: Singh İndeksi Değerlendirmesi	30
Şekil 26: TAD: Tip Apeks Mesafesi.	32
Şekil 27: Cleveland Bosworth Skalasına Göre Femur Başı Vida Ucu Yerleşimi	43

Şekil 28: 1. Vakanın Ameliyat Öncesi ve Sonrası X-Ray Görüntüleri	89
Şekil 29: 2. Vakanın Ameliyat Öncesi ve Sonrası X-Ray Görüntüleri	90
Şekil 30: 3. Vakanın Ameliyat Öncesi ve Sonrası X-Ray Görüntüleri	91
Şekil 31: 4. Vakanın Ameliyat Öncesi ve Sonrası X-Ray Görüntüleri	92
Şekil 32: 5. Vakanın Ameliyat Öncesi ve Sonrası X-Ray Görüntüleri	93



ÖZET

Amaç: Femur intertrokanterik bölge kırıkları özellikle yaşlı ve osteoporotik hastalarda görülen kırıklardır. Bu kırıkların tespitinde proksimal femur çivisi uygulaması her geçen gün artmakta ve tedavide birinci seçenek haline gelmektedir. Çalışmamızda intertrokanterik femur kırığı nedeniyle cerrahi operasyon planladığımız hastalara tespit için kısa ya da uzun sefalomedüller çivi uyguladık ve bu iki çivi grubu arasında klinik, radyolojik ve fonksiyonel açıdan fark olup olmadığını araştırdık.

Yöntem: Sultan 2. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Nisan 2017 ile Haziran 2020 tarihleri arasında femur intertrokanterik kırığı nedeniyle opere edilen, 65 yaş üstü olan, kısa ya da uzun sefalomedüller çivi ile tespit edilen, patolojik kırık ve trokanterik bölgede eski kırık öyküsü olmayan 90 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların 28 tanesine uzun sefalomedüller çivi, 41 tanesine kısa sefalomedüller çivi uygulandı. Erkek ve kadın oranı 21/48 saptandı. Ortalama yaş 81 bulundu. Kırık tipleri incelendiğinde %27,5 AO 31A1, %47,8 AO 31A2, %24,7 AO 31A3 mevcuttu. Uzun çivi grubunda %28,6, kısa çivi grubunda ise %12,2 oranında komplikasyon görülmüş, gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Kırık mekanizması, operasyon için bekleme süresi, toplam yatış süresi, postop yoğun bakım oranı, Tip-Apeks Mesafesi, Redüksiyon Kalitesi, Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi, Harris Kalça Skoru ve Parker Palmer Mobilite Skoru açısından gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir. Hastalardan 21 tanesi ilk 6 ayda ölmüştür. Ölüm oranları uzun çivi grubunda %30, kısa çivi grubunda %18 bulunmuş, gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir. Uzun çivi grubunda cerrahi süre, kanama miktarı ve transfüzyon oranı kısa çivi grubuna göre anlamlı oranda yüksek bulunmuştur.

Sonuçlar: Uzun yıllardır proksimal femur kırıkları cerrahi tedavisi çeşitli implantlar ile yapılmaya çalışılmış, karşılaşılan sorunlar nedeniyle bu süreçte daha farklı, etkin ve başarılı implantlar dizayn edilmiştir. Çalışmamızda femur intertrokanterik kırıklarının tedavisi için kullandığımız kısa ve uzun sefalomedüller

ivi sonuçlarına göre, kısa ve uzun çivi grupları arasında klinik, fonksiyonel ve radyolojik açıdan anlamlı fark görülmemiş ancak ameliyat süresi, kan kaybı ve transfüzyon oranı uzun çivi grubunda daha yüksek bulunmuştur. Çalışmamızın kısıtlılıkları nedeniyle, kısa ve uzun sefalomedüller çivilerin intertrokanterik kırıklardaki kesin etkilerini belirlemek için daha geniş hasta grupları ve uzun takip sürelerinin olduğu prospektif araştırmalar gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İntertrokanterik Femur Kırığı, İntamedller ivi, Kısa ivi, Uzun ivi



ABSTRACT

Objective: Femoral intertrochanteric fractures are especially common in elderly and osteoporotic patients. Proximal femoral nail application is increasing day by day in fixing these fractures and becomes the first choice in treatment. In our study, we applied short or long cephalomedullary nails for fixation to patients for whom we planned surgery for intertrochanteric femur fracture and we investigated whether there was any clinical, radiological and functional difference between these two nail groups.

Method: A total number of ninety patients over 65 years of age, who had no history of pathological fractures and previous fractures in the trochanteric region were included in this study and these patients were operated for femur intertrochanteric fracture with short or long cephalomedullary nail fixation between April 2017 and June 2020 at Sultan 2. Abdülhamid Han Training and Research Hospital.

Results: Long cephalomedullary nail was applied to 28 patients and short cephalomedullary nail was applied to 41 patients. Male and female ratio was 21/48. The average age was 81. The following ratios were present when fracture types were examined; 27,5% AO 31A1, 47,8% AO 3 1A2, 24,7% AO 31A3. Complications were observed with a rate of 28.6% in the long nail group and 12.2% in the short nail group and no significant difference was found between the groups. There were no significant differences between the groups in terms of fracture mechanism, time to surgery, total hospitalization time, postoperative intensive care rate, Tip-Apex Distance, Reduction Quality, Cleveland Bosworth Scale, Singh Index, Harris Hip Score and Parker Palmer Mobility Score. 21 of the patients died in the first 6 months. Mortality rates were 30% in the long nail group and 18% in the short nail group, and there was no significant difference between the groups. Surgical time, bleeding amount and transfusion rate were significantly higher in the long nail group compared to the short nail group.

Conclusion: Surgical treatment of proximal femur fractures has been attempted with various implants for many years, and due to the problems

encountered, different, effective and successful implants have been designed in this process. In our study, according to the results of the short and long cephalomedullary nails we used for the treatment of femoral intertrochanteric fractures, no significant difference was found between the short and long nail groups in terms of clinical, functional and radiological terms but operation time, blood loss and transfusion rate were higher in the long nail group. Due to the limitations of our study, prospective studies with larger patient groups and longer follow-up periods are required to determine the precise effects of short and long cephalomedullary nails on intertrochanteric fractures.

Key words: Intertrochanteric Fracture of Femur, Intramedullary Nail, Short Nail, Long Nail

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Femur trokanterik bölge kırıkları genellikle ileri yaşlarda görülür. Görülme sıklığı ırk, cinsiyet, yaşadığı ülke, kronik sistemik hastalıklar ve kemik kalitesine bağlı olarak değişebilmektedir. Genellikle ileri yaş hastalarda düşük enerjili travmalar sonucu ile görülse de genç hastalarda da yüksek enerjili travmalar sonucu görülebilmektedir [1].

Femur trokanterik bölgesi femur boynu ile femur diafizi arasında kalan, büyük trokanter, küçük trokanter, bu iki yapı arasında kalan intertrokanterik hat ve küçük trokanterin 5 cm altına kadar olan bölgeyi içine alan kemik yapılardan oluşmaktadır. Bu bölge kapsül dışında kaldığından kırıkları kapsül dışı kırıklar veya ekstrakapsüler kırıklar olarak adlandırılmaktadır. Bu bölgede oluşan kırıklardan büyük ve küçük trokantör arasında oluşan kırığa intertrokanterik kırık, trokanterik bölgeyi içine alan parçalı kırıklara pertrokanterik kırık ve küçük trokanterin 5 cm distaline kadar olan kırıklar subtrokanterik kırık olarak adlandırılmaktadır [2].

İntertrokanterik bölge kırıklarında konservatif tedavi, internal ve eksternal tespit yöntemleri ve protez cerrahileri temel tedavi seçenekleridir. Tarihte ileri yaş grubu trokanterik bölge kırığı olan hastalarda konservatif tedaviler denenmiş ancak bu hastalarda sistemik hastalıklara ve uzun süre hareketsiz kalmalarına bağlı olarak komplikasyonlar ortaya çıkmıştır [3]. Bu nedenle bu hastalara mümkün olduğunca hızlı bir şekilde cerrahi tedavi uygulanmalı ve erken mobilizasyon sağlanmalıdır. Uygulanan tedavi yöntemlerinde amaç hastanın mümkün olduğunca hızlı bir şekilde mobilize edilmesidir [4].

İntertrokanterik bölge kırıklarında iyi redüksiyonun tedavinin başarısını arttırdığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Redüksiyon sonrası femur başına atılan vida veya vidalar redüksiyonun stabilitesinde önemli rol alırlar.

İntertrokanterik kırığı olan hastaların büyük bölümü porotik bir kemik yapısına sahip olması nedeniyle en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri boyna atılan vidaların femur başından sıyrılmasıdır (cut-out) [5]. 1995 yılında Baumgaertner tarafından tarif edilen Tip-Apeks Mesafesi (TAD) vida sıyrılmasının

engellenmesi adına kullanılması gereken yöntemdir [6]. Ameliyat esnasında floroskopi eşliğinde elde edilen anterior-posterior ve tam lateral grafilerde vida başının santral yerleşimli olması redüksiyon stabilitesi açısından önemlidir. Yapılan çalışmalarda intramedüller tespit materyallerinin protez veya ekstramedüller tespit materyallerine göre biyomekanik ve fizyolojik üstünlükleri olduğu gösterilmiş. Ayrıca intramedüller tespit yöntemleri ile hastanın kendi kemiğini koruyarak tedavi edilmesi hastaya fizyolojik açıdan avantaj sağlamaktadır [7].

Bu çalışmada kliniğimizde Nisan 2017 ve Haziran 2020 tarihleri arasında femur intertrokanterik kırığı olan, kısa ve uzun intramedüller tespit yöntemleri ile ameliyat edilen hastalar dahil edilmiştir. Bu hastalar kısa veya uzun sefalomedüller çivi kullanımı göz önünde bulundurularak iki farklı gruba ayrılmıştır. İlk gruptaki hastalar trokanterik girişli Trigen İNTERTAN (Intertrocanteric Antegrade Nail) (Long) (Smith &Nephew), PFN-A (Proksimal Femoral Nail Antirotation) (Long) (DePuy Synthes); diğer gruptaki hastalara Trigen İNTERTAN (Intertrocanteric Antegrade Nail) (Short) (Smith &Nephew), PFN-A (Proksimal Femoral Nail Antirotation) (Short) (DePuy Synthes), A-PFN (Antirotatio Proksimal Femoral Nail) (Short) (TST) uygulanmıştır.

Bu çalışmada amacımız kısa ve uzun sefalomedüller çivi ile tespit edilen intertrokanterik kırıkların yaş, cinsiyet, kırık tarafı, kırık tipi, çivi tipi ve türü, operasyon için bekleme süresi, hastanede toplam kalış süresi, cerrahi süre, preop-postop 1. gün hemogloblin düşüş miktarı, postop transfüzyon oranı, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, enfeksiyon oranı, komplikasyon oranı, Tip-Apex Mesafesi, Kırık Redüksiyon Derecesi, femur başı vida yerleşim alanı (Cleveland Bosworth Skalası), Harris Kalça Skoru (HKS), Parker Palmer Mobilite Skoru (PPMS), Singh indeksi, tam yük verme, kaynama süresi ve mortalite oranını araştırarak bu iki çivi tipinin avantajlarını, dezavantajlarını ve birbirlerine olan üstünlüklerini ortaya çıkarmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Kalça kırıklarının tedavisi hakkında tarihteki ilk uygulamalar Hipokrat zamanında yapılmıştır. Bandajlama, atel kullanımı ve traksiyon sistemleri ile kalça kırıkları konservatif olarak tedavi edilmiştir [8].

1860 yılında Philips, traksiyon sistemi ile kalça kırıklarını tedavi etmeye çalışmıştır [8].

1902 yılında Whitman, genel anestezi altında redüksiyon ve sonrasında uzun bacak alçı tedavisi uygulamıştır [8].

1907 yılında Steinmann ve Kirschner, kendi adlarıyla bilinen çivi ve teller ile distal femurdan iskelet traksiyonu uygulayarak kalça kırıklarını tedavi etmiştir [9].

1933 yılında Leadbetter tarafından proksimal femur kırıklarında kapalı redüksiyon manevrası tanımlanmıştır. Bu manevrada kalça ve diz 90° fleksiyondayken uyluğa traksiyon, abduksiyon, dış rotasyon, adduksiyon ve internal rotasyon yapılması tarif edilmiştir [10]

1945 yılında Küntscher, trokanterik kırıklarda kendi ismi ile adlandırılan Küntscher'in Y çivisini kullanmaya başladı [11].

1951 yılında Pohl tarafından ilk defa kayıcı kalça vidası kullanılmaya başlanmıştır [12].

1964 yılında Küntscher medial femoral kondilden femur boynuna uzanan trokanterik çiviye kullanmaya başlamış ve bu çivi 'Küntscher'in Trokanterik Çivisi' olarak adlandırılmıştır [13].

1967 yılında Zickel ve 1984 yılında Russel – Taylor tarafından intramedüller femur çivisinin proksimalindeki deliklerden femur boynuna vida gönderebilen çivileri geliştirmişlerdir [8].

AO grubu tarafından 1988 yılında Standart Gama Nail (SGN) ve 1996 yılında Proksimal Femoral Nail (PFN) çivileri geliştirilmiştir [14].

1995 yılında Baumgaertner tarafından 'Tip-Apeks İndeksi' kavramı ortaya atılmış, bu kavram ile AP ve lateral planda dinamik kalça vidasının başı ile femur

başı eklem yüzeyi arasındaki mesafenin stabilite üzerine etkisi gösterilmeye çalışılmıştır [6].

2004 yılında AO grubu tarafından PFN-A çivisi geliştirilmiştir. Bu çivi ile femur başının intramedüller femur çivisinden femur boynuna gönderilen helikal bir vida ile tespit edilmesi tarif edilmiştir. Bu yöntemde spongioz kemiğin korunduğu ve yoğunluğunun arttığı, bu sayede rotasyonu engellediği savunulmuştur [15].

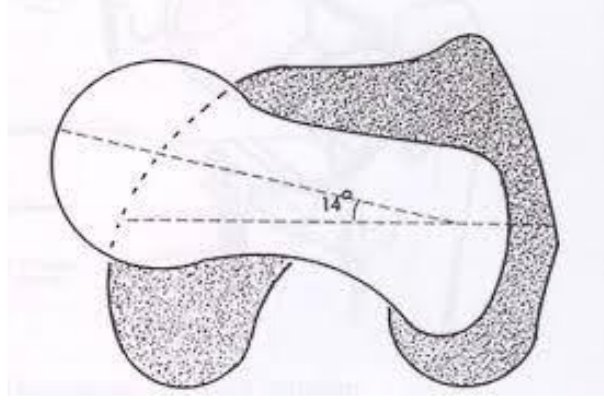
İNTERTAN çivi sistemi, intramedüller kalça vidasının (İMHS) geliştirilmiş kayma ve kompresyonuyla orijinal Russell-Taylor rotasyonel stabilitesinin kombinasyonundan oluşan 4. kuşak intramedüller çivi sistemidir [16].

2.2 KALÇA ANATOMİSİ

2.2.1. Kemik Yapılar

Femur kemiği insan vücudundaki en uzun kemiktir. Proksimalde femur boynu ve femur başı ile devam eder. Femur başı yuvarlak ve küre şeklinde hiyalin kıkırdak ile kaplı eklem yüzüne sahiptir. Femur başının ortasında ligamentum capitis femorisin yapıştığı fovea capitis adı verilen çöküntü vardır [17].

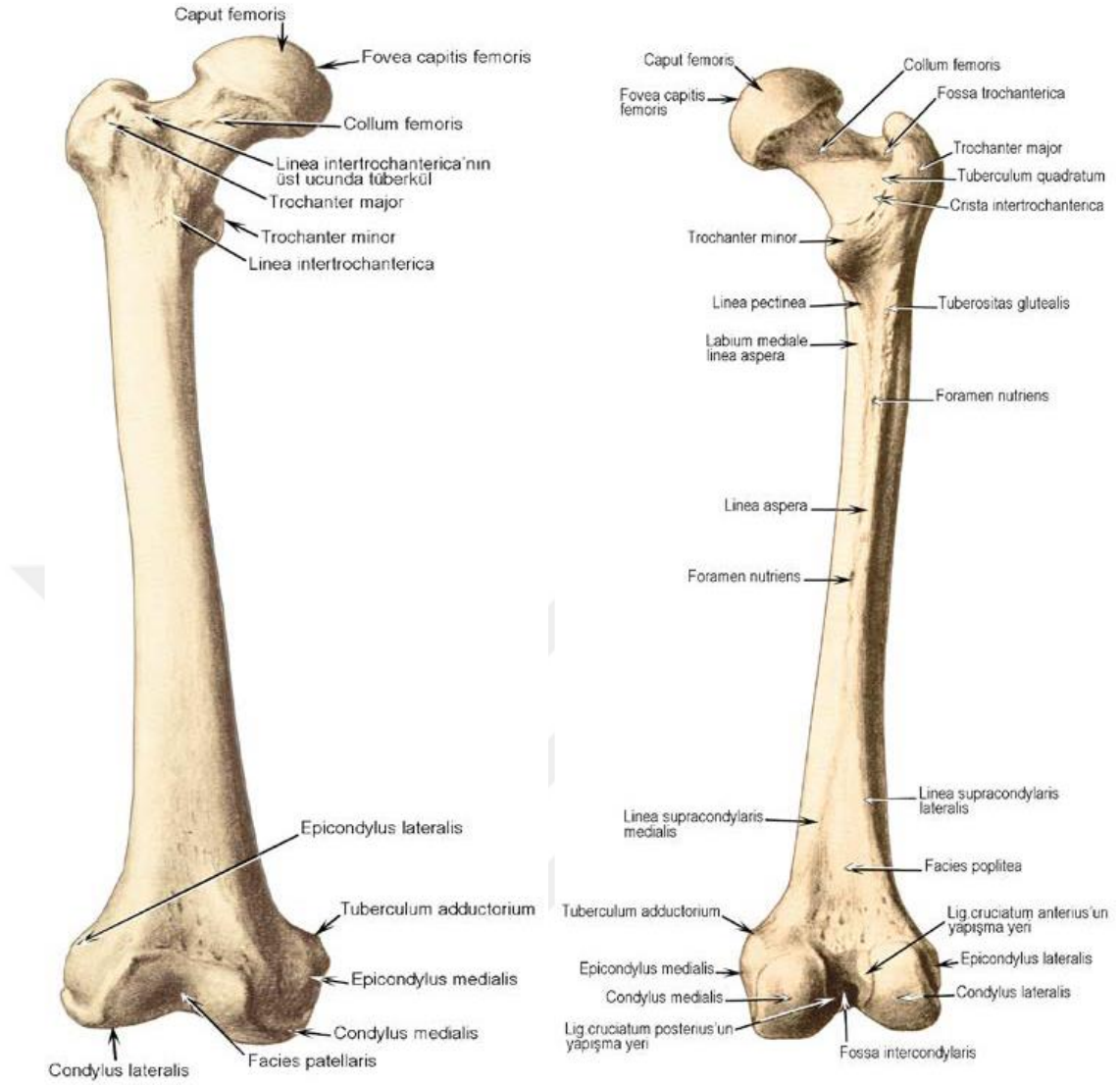
Femur başını femur boynuna bağlayan yapıya femur boynu adı verilir ve ortalama 5 cm uzunluğundadır. Femur boynu femur diafiz eksenini arasında yaklaşık 125°-130°'lik açı vardır. Femur boyun açısı denen bu açı yaş artışıyla beraber azalmakta ve yaşlı hastalarda ortalama 120°'dir [18]. Femoral kondiller ve femur boynu aksları arasında anteversiyon veya deklinasyon açısı olarak isimlendirilen 12–15°'lik bir açı bulunmaktadır [19] (Şekil 1).



Şekil 1: Femur Başı Anteversiyonu (Tronzo)

Femur boynunun femur cisminde bağlandığı bölgede büyük ve küçük trokanter olarak adlandırılan iki adet çıkıntı vardır. Büyük trokantere kalça abduktör kasları yapışırken küçük trokantöre ise iliopsoas kası yapışır. Büyük trokanterin hemen altında gluteus maksimus kasının yapıştığı tuberositas glutealis bulunmaktadır [20].

Büyük trokanterin üst ve dış yüzünden başlayarak inferomediale doğru kabarık bir hat şeklinde devam ederek küçük trokantör seviyesinde sonlanan çizgiye intertrokanterik hat (linea intertrokanterika) denir. Bu yapıya iliofemoral bağ yapışır [21] (Şekil 2).



Şekil 2: Femur Kemik Yapısı [23]

Femur cismi anteriorda konveks, posteriorda konkav bir görünüme sahiptir. Anterior yüzü düzdür ancak posterior yüzünde intermusküler septanın ve kasların yapıştığı linea aspera bulunmaktadır [22].

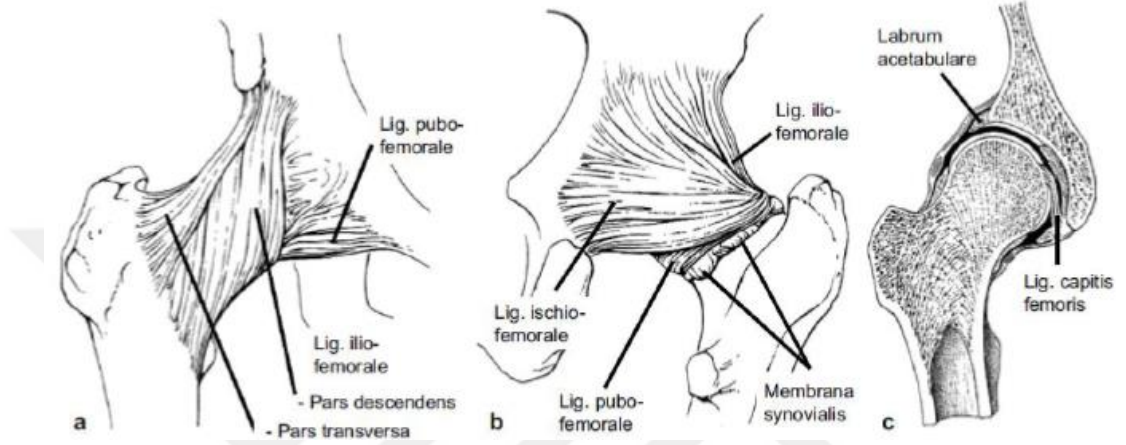
2.2.2. Bağ Yapılar

İliofemoral Bağ: Kalçanın en önemli bağıdır. Kalçanın hiperekstansiyonunda ve iç rotasyonunda gerilir ve kalçanın aşırı hiperekstansiyonuna engel olur (Şekil 3).

İskiofemoral Bağ: Kalça fleksiyonu ile gevşer, femur başı ve asetabulum arasındaki temas yüzeyini azaltarak hareketi kolaylaştırır.

Pubofemoral Bağ: Kalça abduksiyonunda gerilir ve adduksiyonu kolaylaştırır.

Kapitis Femoris Bağ: Kalça ekleminin iç bağıdır. İçinden a. capitis femoris (medial epifizyel damar) geçer [23].



Şekil 3: Kalça Eklemi Bağları

2.2.3. Vasküler Yapılar

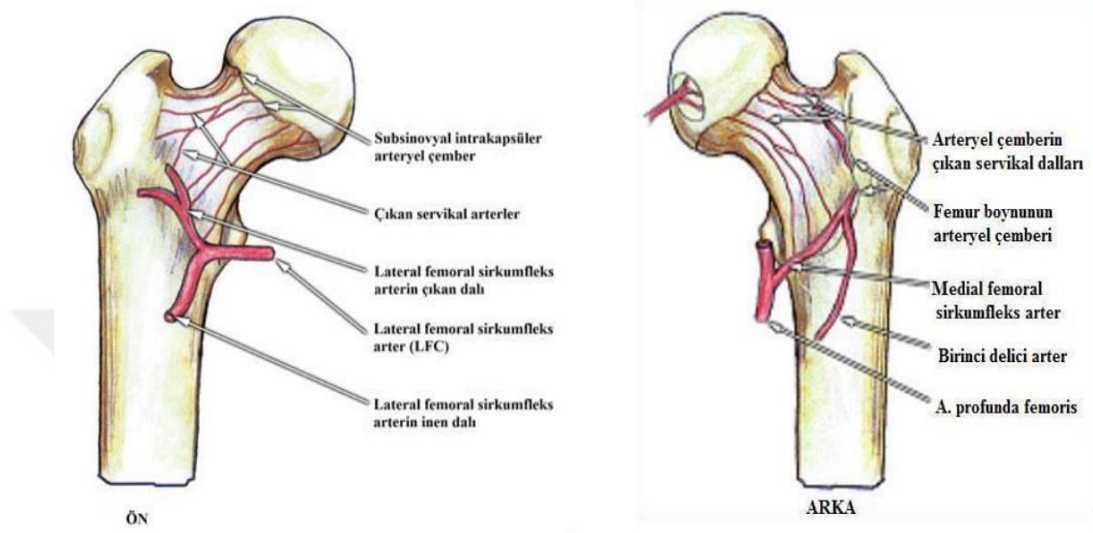
Femur proksimalini besleyen ana arterler ekstrakapsüler sirkumfleks arterler, assendan servikal dallar ve ligamentum teres arteri olarak üç grupta incelenmektedir.

Ekstrakapsüler arteriel yapı medial femoral sirkumfleks arterin posteriorda, büyük bir dalının öne doğru eğilim göstererek lateral femoral sirkumfleks arterden uzanan dallarla birleşmesi sonucu oluşur (Şekil 4). Bu arteriyel yapıya superior ve inferior gluteal arterlerde dallar vererek katkıda bulunurlar.

Ekstrakapsüler arteriel yapıdan köken alan assendan servikal dallar eklem kapsülünü delip femur başına doğru yönelirler. Asendan servikal arterler anterior, medial, lateral ve posterior olmak üzere dört gruba ayrılırlar.

Ligamentum teres arteri obturator arterin asetabular dalından çıkar ve femur proksimalinin yaklaşık %20'lik kısmını besler.

Trokanterik bölgenin beslenmesinde en önemli yapı nütrisyen arterdir. Eğer bir adet nütrisyen arter bulunuyorsa genellikle arteria profunda femorisin ikinci perforan dalından, iki adet nütrisyen arter bulunuyorsa birinci ve üçüncü perforan dallarından ayrılırlar [24].



Şekil 4: Trokanterik Bölge Kanlanması [25]

2.2.4. Kas Yapılar

2.2.4.1. Gluteal Bölge Kasları

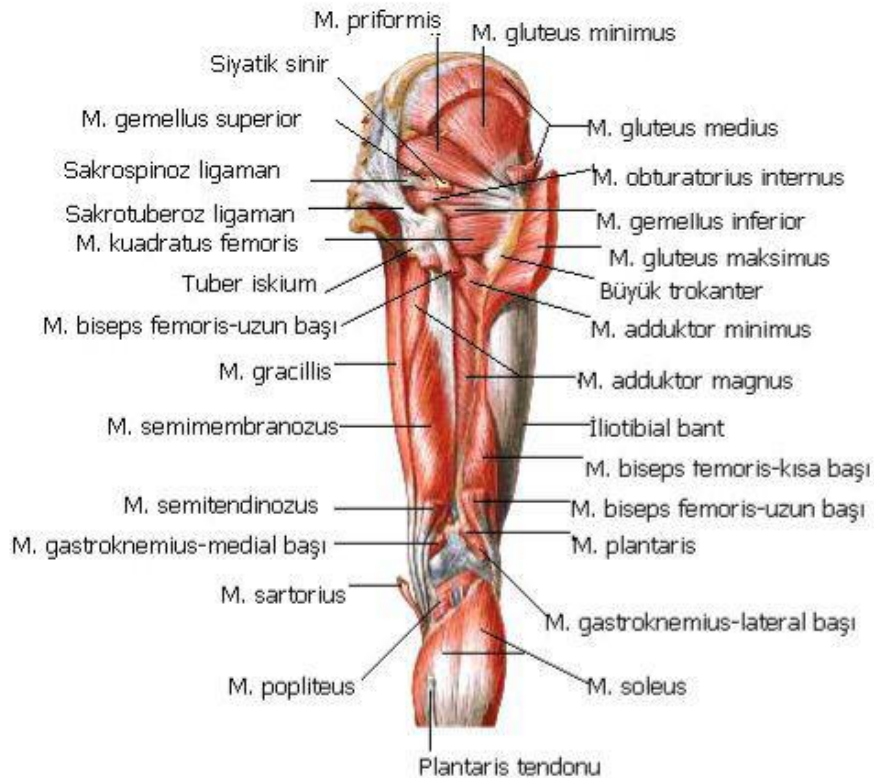
Gluteus Maksimus Kası: Linea glutea posterior'un arkasından sakrum, koksiks ve sakrotuberal ligamentlerin arka yüzünden ve aponeurosis glutealis'ten başlar. Kısmen (1/4) tuberositas glutea'ya ve kısmen de traktus iliobtibialis'e yapışır (3/4). Kalçanın en kuvvetli ekstansörü'dür. N.gluteus inferior tarafından uyarılır [23].

Gluteus Medius Kası: Linea glutea anterior ve linea glutea posterior arasındaki alandan başlar, trokanter majör'ün dış yüzüne yapışır. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Uyluk tespit edildiği zaman en kuvvetli şekilde çalışır. Bu hareket yürüme sırasında pelvisin, yerden teması kesilen ekstremité tarafına düşmesini önler. N.gluteus superior tarafından uyarılır [23].

Gluteus Minimus Kası: Linea glutea anterior ile linea glutea inferior arasındaki alandan başlar. Trokanter majör'ün ön yüzüne yapışır [23].

2.2.4.2. Uyluk Dış Rotator Kasları: Bu kaslar gluteus maksimus ile kaplanmış 6 adet küçük kastan ibarettir. Bunlar; Piriformis, Gemellus Süperior, Obturator İnternus, Gemellus İnfior, Kuadratus Femoris ve Obturator Eksternus olarak isimlendirilir (Şekil 5). Bu kaslar uyluğa dış rotasyon yaptırırlar ve kalça eklemine tespit ederler. Obturator İnternus ve Piriformis kasları aynı zamanda kalçaya abdüksiyon, Kuadratus Femoris ve Obturator Eksternus kasları da addüksiyon yaptırabilirler [23].

2.2.4.3. Uyluk Arka Bölgesi Kasları: Biceps Femoris, Semitendinosus ve Semimembranosus isimli kaslara topluca ‘hamstring grubu’ kaslar denir. Bu kaslar aynı yerden başlar ve aynı sinirden innerve edilirler. Kaslar önce kalça eklemi sonra ise diz eklemi olmak üzere iki eklemi birden çaprazlarlar. Kalçanın asıl ekstansörleri ve dizin fleksörleridirler. Bacak ve uyluk tespit edildiği zaman gövdeye ekstansiyon yaptırırlar [23] (Şekil 5).

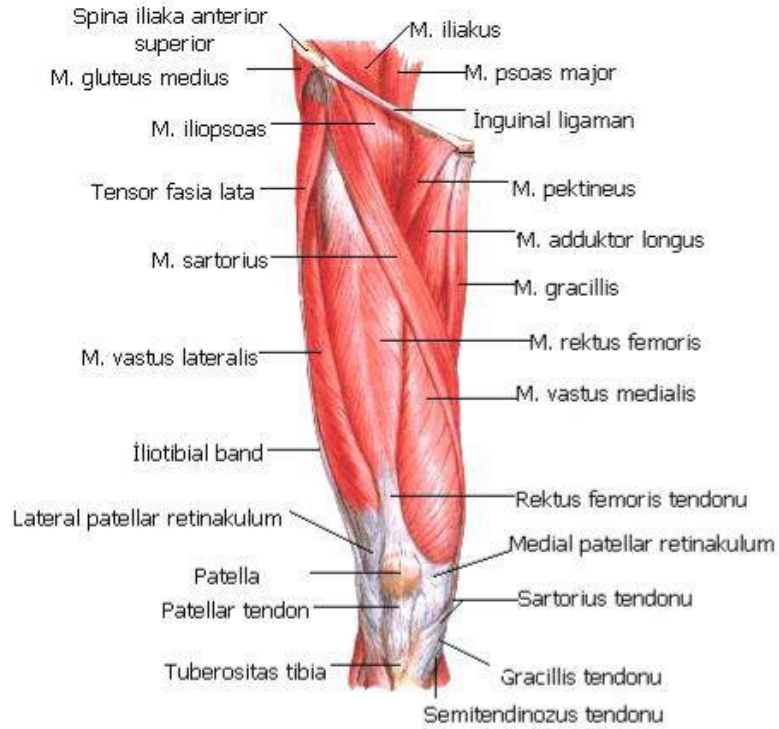


Şekil 5: Kalça Eklemi ve Uyluk Kasları – Arka Görünüm

(Netter’s Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy 2002)

2.2.4.4. Uyluk Ön Bölgesi Kasları: Bu kaslar Tensor Fasya Lata, Sartorius ve Kuadriseps Femoris olmak üzere üç adettir. Ayrıca bu bölgede karın arka duvarında gördüğümüz İliacus ve Psoas Majörün ortak tendonları femura yapışırlar [23] (Şekil 6).

2.2.4.5. Uyluk İç Bölgesi Kasları: Bu bölgede yer alan kaslara uyluğa addüksiyon yaptırdığı için topluca “addüktör kaslar” da denir. Addüktörler; Pektineus, Gracilis, Addüktör Magnus, Addüktör Brevis, Addüktör Longus ve Obturator Eksternus kaslarından oluşmuştur. Addüktör’ler Pectineus dışında N.obturatorius tarafından uyarılırlar [23] (Şekil 6).



Şekil 6: Kalça Eklemi ve Uyluk Kasları – Ön Görünüm

(Netter’s Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy 2002)

2.2.5. Kalça Bölgesinin İnnervasyonu

N. Femoralis: M. kuadratus femoris, M. sartorius, M. psoas ve M. İliakusa somatomotor dallar verir. Uyluğun ön ve iç yüzünün duyusunu rami kütanöz femoris anterior sağlar.

N. Obturatorius anterior dalı: M. adductor brevis ve longus somatomotor dallar verir. Ayrıca kalça eklemi ve femurun yukarı parçasında periosta dağılan duyu dalları verir.

N. İskiadikus: N. İskiadikus uyluğun dış rotator kaslarını innerve eder.

N. Gluteus superior: M. gluteus Medius ile M. gluteus minimus, M.tensor fascia lataya motor dallar verir.

N. Gluteus inferior: M.Gluteus maximus innerve eder.

2.2.6. Trabeküler Yapı

Femur başındaki sert kemik yapısı distale doğru incelik ve yerini trabeküler kemik yapısına bırakır. Bu trabeküler yapı ilk defa 1938 yılında Ward tarafından tanımlanmıştır. Trabeküler sistem tensil ve kompresif grupların birbiri ile yaptığı kesişmelerden ve bu kesişmelerin arasında kalan boşluklardan oluşmaktadır. Femur başına etki eden kompresif ve tensil güçler kendi içlerinde iki gruba ayrılırlar (Şekil 7).

Birincil Kompresif Grup: Femur boynu inferomedialinden başlayarak femur başına doğru uzanan gruptur.

İkincil Kompresif Grup: Femur shaftı medialinden büyük trokantere uzanan gruptur.

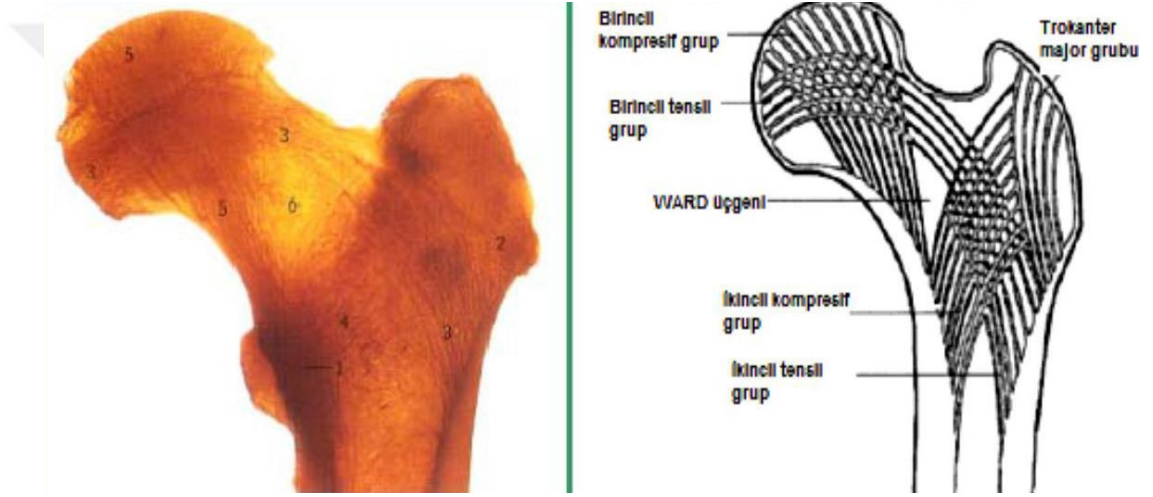
Birincil Tensil Grup: Femur shaftı lateralinden başlayarak femur başına doğru kavir yaparak uzanan gruptur.

İkincil Tensil Grup: Femur shaftı lateralinden başlayıp ikincil kompresif grup ile kesişen gruptur.

Ward Üçgeni: Kompresif ve tensil grupların ortasında göreceli olarak kesişmenin olmadığı ve diğer bölgelere nispeten kemik hacminin daha düşük olduğu bölgedir.

Trokanter Major Grubu: Büyük trokantörde stres çizgileri boyunca yerleşmiş olan grup.

Femoral Kalkar (Kalkar Femorale): Linea aspera çevresindeki sert kemik dokusundan başlayarak femur boynundaki trabeküler yapıya doğru uzanan, medialde femur boynu arka duvarı ile birleşen, lateralde ise büyük trokantere devam eden sert kemik oluşumuna kalkar femorale denir. Posteromedial bölgede femur boynuna binen yükün femur cismine aktarılmasında destek olan bölgedir. Femoral kalkarı içine alan trokanterik bölge kırıkları instabil kırıklar olarak kabul edilir [18].



Şekil 7: A: Femur Proksimalinin Trabeküler Görünümü [26] B: Femur Proksimalindeki Trabeküler Sistemin Şematik Görünümü [27]

2.3. KALÇA BİYOMEKANİĞİ

Kalça eklemi biyomekaniği pelvis ve femur arasındaki hareketlerin ve kuvvet dağılımını ortaya çıkarmak için anlamlıdır. Kalça eklemi kat eden kaslar femur ve pelvisi birleştirmektedir. Proksimal femurda mekanik yükleri karşılayabilen trabeküler sistem bulunmaktadır.

Abduktör kaslar kalça eklemi stabilizasyonuna ve femur başı merkezinden geçen vücut ağırlığının vektörel kuvvetine katkıda bulunan önemli anatomik yapıdır. Femur başı, abduktör kaslar ve vücut ağırlığı arasında destek noktası görevi

görmektedir ve yük vektörü femur başının merkezinden geçmektedir. Abduktör kasların oluşturduğu kuvvet (M) ile vücut ağırlığı (V) femur başı merkezinde vektöriyel bir kuvvet bileşkesi (R) oluşturur. Vücut ağırlık merkezi çizgisinin femur başı merkezine olan uzaklığı (kv), abduktör kasların kuvvet vektörü ile femur başı orta noktası arasındaki uzaklığın (km) üç katıdır [28].

Pauwels'in kuvvet kolu prensibine göre Kuvvet X Kuvvet Kolu = Yük X Yük Kolu olmalıdır. Bu formülü kalça eklemine uyarlayacak olursak (Şekil 8);

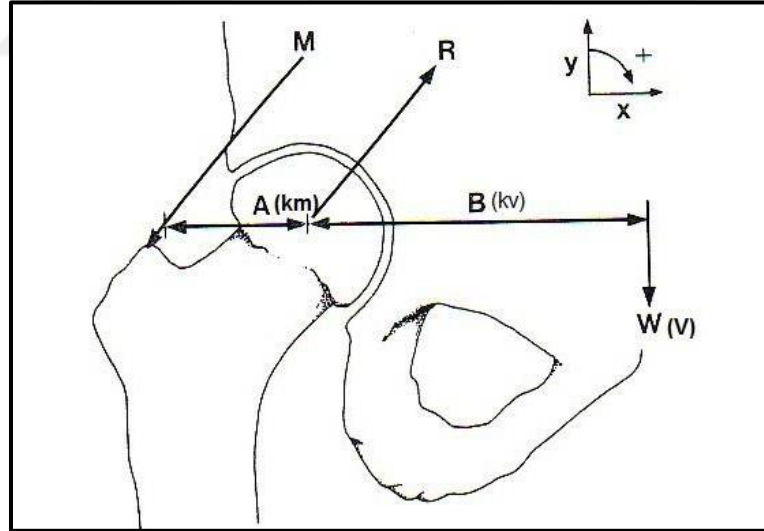
$$M \times km = V \times kv$$

$$kv = 3 \times km \text{ olduğuna göre}$$

$$M = 3V$$

Femur başı merkezindeki vektöriyel bileşke kuvvet (R);

$$R = M + V = 4V$$

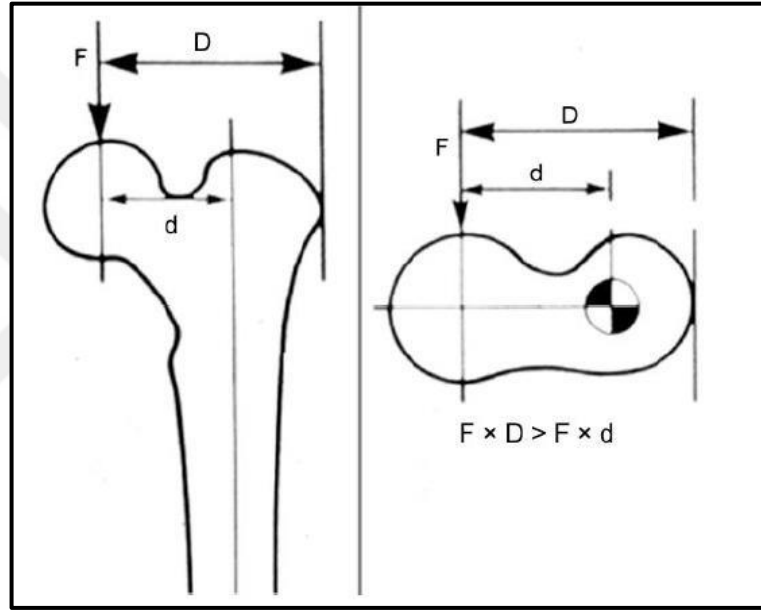


Şekil 8: Kalça Eklemine Etkileyen Yükler [29]

Tek bacak üzerinde dururken etkin olan ağırlık, toplam vücut ağırlığının 5/6'sıdır. Burdan yola çıkarak tek bacak üzerinde dururken femur başı merkezindeki kuvvetlerin toplamı $R = 4 \times 5/6 \text{ TVA}$ (toplam vücut ağırlığı) = 20/6 TVA olarak

hesaplanabilmektedir. Bu formül sonucu tek kalçaya etki eden kuvvetin, toplam vücut ağırlığının üç katından fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Trokanterik bölge kırıklarında plak ile kırığın fiksasyonunda kaldıraç kolu (D), intramedüller çivi yöntemi ile kırık fiksasyonundaki kaldıraç kolundan (d) daha uzun olması nedeniyle makaslama kuvveti daha fazla olacaktır ($F \times D > F \times d$) (Şekil 9). Bu sebeple intramedüller çivi ile fiksasyon yöntemi biyomekanik açıdan daha üstündür [30].



Şekil 9: İntramedüller ve Ekstramedüller Tespit Yöntemlerinin Biyomekanik Açıdan Karşılaştırılması [30]

2.4. İNTERTROKANTERİK FEMUR KIRIKLARI

İntertrokanterik femur kırıkları, femur başı ve shaftı arasında yer alan, trokanter major ve trokanter minör arasındaki alanın kırıklarına verilen isimdir. Bu kırıklar kapsül dışında yer alırlar. Bazoservikal femur boyun kırıklarını intertrokanterik femur kırıklardan ayırmak güç olabilir ve kırık hattı bazen femur boynuna bazen de subtrokanterik bölgeye uzanabilmektedir [31].

2.4.1. Epidemiyoloji

Amerika Birleşik Devletlerinde yılda 200.000 civarında intertrokanterik kırık olgusu görülmektedir [32]. Kadınlarda erkeklere göre iki kat fazla görülmektedir. İntertrokanterik kırıklı hastaların mortalite oranı, postop 1 yıllık dönem içerisinde %15-20 civarındadır [31]. İnstabil kalça kırıkları ile yaş artışı arasında ilişkili olduğu belirtilmiştir [33]. Yaş ortalamasının arttığı ve kırığın daha instabil olduğu trokanterik bölge kırıklarında hastanede kalış süresinde arttığı izlenmektedir [34].

2.4.2. Etyoloji

İleri yaş hastalarda trokanterik bölge kırıkları genellikle düşük enerjili basit düşmeler sonucu meydana gelir. Genç hastalarda ise daha yüksek enerjili travmalar sonucu kırıklar meydana gelir. Trokantör majör üzerine düşmeler diğer bölgelere nazaran daha çok kırık ile sonuçlanmaktadır.

Kalça bölgesinde bulunan kaslar düşme esnasında ortaya çıkan enerjinin büyük bölümünü absorbe eder ve kırık oluşma riskini azaltır. Yaşlı hastalarda kasların atrofiye uğramış olması sebebiyle düşme sonucu kalça kırığı riski artmaktadır. Bununla birlikte bu kasların düşme esnasında kasılması sonucu kırık riskini arttırmaktadır [35].

Yaşlı hastalarda osteoporoz, osteomalazi ve diğer kronik hastalıklara bağlı olarak, normal aktiviteleri esnasında düşük kuvvetle kalça üzerine yüklenmelerde dahi kırıklar meydana gelebilmektedir. Bu tür kırıklar yetmezlik kırıkları olarak tanımlanmaktadır [35].

2.4.3. Klinik Belirti ve Bulgular

İntertrokanterik bölge kırığı olan hastalar genelde geçirilmiş bir travmayı takiben kalça bölgesinde ağrı ve yürüyememe şikayeti ile acil servise başvururlar. Bu hastalarda travmanın oluş şekli, hastanın yaşı, mevcut hastalıkları ve klinik görünümü, mevcut dahili hastalıkları ve ilave travma hikayesi mutlaka sorgulanmalıdır.

Kalçada palpasyonla hassasiyet ve kalça hareketleri sırasında ağrı mevcuttur. İntertrokanterik bölge kırıkları hem geniş alanı tutması hem de parçalı olması nedeniyle femur boyun kırıklarına göre daha ağrılıdır. Uyluk üst kısmında kanama ve

ödem nedeniyle şişlik vardır. Uyluk ve gluteal bölgeye yayılan ekimoz gelişebilir. Kırık taraf ekstremitede kısalık, dış rotasyon ve addüksiyon deformitesi sıktır [36].

2.4.4. Radyolojik Değerlendirme

İntertrokanterik kalça kırığının görüntülenmesinde standart ön-arka ve yan kalça grafileri en önemli yöntemlerdir. Kırığın servikobazal veya subtrokanterik olması durumunda ön-arka pelvis grafisi ve tüm femuru gösteren grafilerin olması uygundur. Birçok vakada bu görüntüler trokanterik kalça kırığının tanısını koymamızı sağlar ve kırık paternini de gösterir. Öncelikle kırıktan şüphelenilen kalçanın hafif traksiyonda, trokanter minörün 10 cm distaline kadar olan bölgeyi de içine alan tam ön-arka grafisi çekilir. Ön-arka grafi kırık lokalizasyonunu, sınıflandırmasını, medial destek varlığı veya yokluğunu ve kemik kalitesini tanımlamada önemlidir. Kırığı ekarte etmek ve kırılmamış proksimal femurda trabeküler paterni değerlendirmek için ekstremita internal rotasyona getirilerek grafi çekilmelidir. Yan görünüm genellikle posterior kırık fragmanlarının durumunu tanımlama da kullanılır. Kırık şüphesi ve kliniği mevcut iken grafi fikir vermiyorsa bilgisayarlı tomografiden yararlanılabilir. Yine stres kırığı ve patolojik kırık tanısı için sintigrafi ve MR kullanılabilir.

2.4.5. Sınıflandırma

Trokanterik femur kırıklarının sınıflandırmasında kırığın stabil veya instabil olması göz önünde bulundurulmalıdır. Trokantör minörün sağlam olduğu ve parçalanmanın olmadığı kırıklar stabil kırıklar olarak tarif edilmiştir. Posteromedialde deplase kırıklar, ters oblik kırıklar ve subtrokanterik kırıklar instabil kırık kriterleridir [37].

En sık kullanılan trokanterik bölge kırık sınıflamaları Boyd ve Griffin sınıflaması, Evans sınıflaması, Evans – Jensen sınıflaması ve AO/OTA (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association) sınıflamalarıdır. AO/OTA sınıflamasında 2018 yılı ocak ayında bazı değişiklikler yapılmıştır.

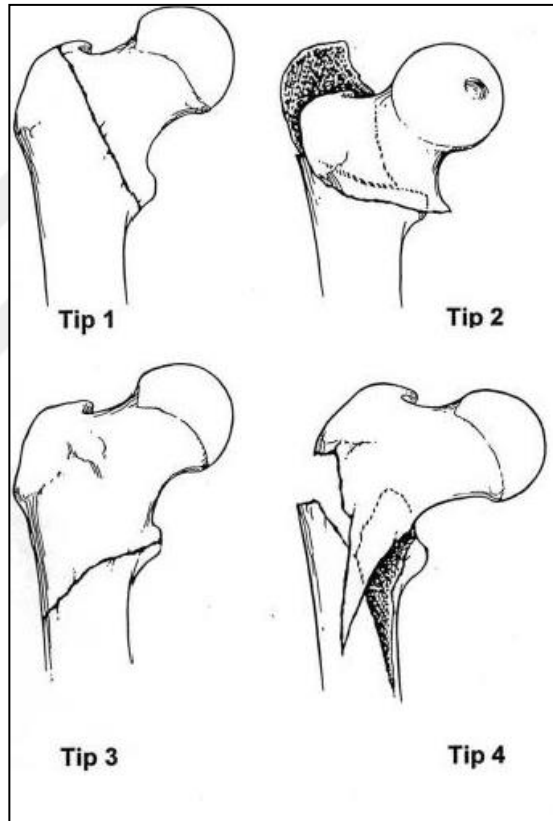
Boyd ve Griffin Sınıflaması: Kırığın redükte edilebilirliğine göre 4 tipe ayrılmıştır (Şekil 10).

Tip 1: İntertrokanterik çizgi boyunca tek bir kırık hattı vardır. Nondeplase kırıklardır.

Tip 2: Posteromedial parçalanması olan anstabil kırıklardır.

Tip 3: Küçük trokanteri içine alan ve kırık hattının distale doğru uzandığı subtrokanterik, parçalı, anstabil kırıklardır.

Tip 4: İntertrokanterik ve subtrokanterik olmak üzere en az iki planda uzanan kırıklardır.



Şekil 10: Boyd Griffin Sınıflaması

Evans Sınıflaması (Şekil 11): Evans sınıflamasında kırıklar stabil ve anstabil olarak ayrılmıştır.

Tip 1: İntertrokanterik çizgi boyunca uzanan kırıklardır.

a) Nondeplase iki parçalı stabil kırık.

- b) Deplase iki parçalı kırık, redüksiyon sonrası stabil.
- c) Trokantör minörün ayrıldığı instabil kırık.
- d) Trokantör majör ve minörün ayrıldığı instabil parçalı kırık.

Tip 2: Ters oblik kırıklar. İnstabil kırıklardır.

Evans-Jensen Sınıflaması (Şekil 12) [38]: Trokantör majör ve minör kırık sayısının stabiliteyi etkilediğini vurgulayan sınıflamadır.

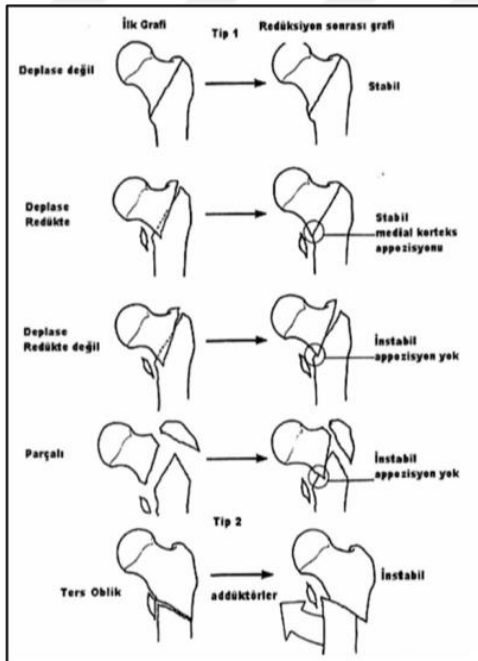
Tip 1: Basit, ayrışmamış iki parçalı kırıklar.

Tip 2: İki parçalı ve ayrışmış kırıklar. Tip 1 ve 2 kırıklar stabildir. Her iki planda 4 mm'den daha az kırık aralığı mevcuttur.

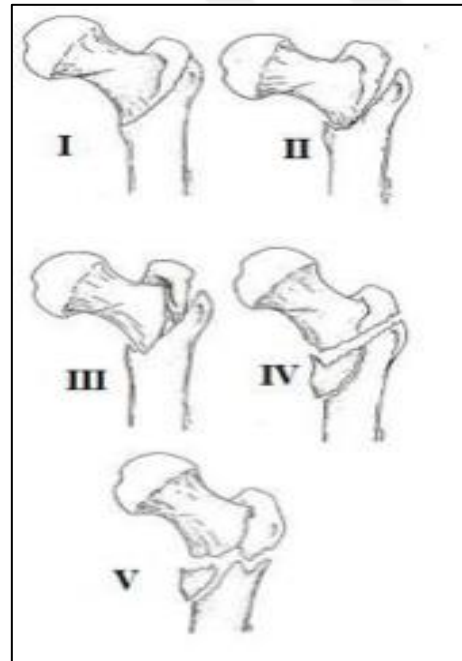
Tip 3: Büyük trokanter parçasının ayrılmış olduğu üç parçalı kırıklar.

Tip 4: Küçük trokanter parçasının ayrılmış olduğu üç parçalı kırıklar.

Tip 5: Dört parçalı kırıklar.



Şekil 11: Evans Sınıflaması [39]



Şekil 12: Evans-Jensen Sınıflaması [38]

Tronzo Sınıflaması: Kendisinden önce tanımlanmış sınıflandırmalara benzer bir sınıflamadır. Ancak Boyd ve Griffin'in sınıflamasında yer alan tip 3 kırıkları ikiye ayırmıştır.

Tip 1: Ayrılmamış femur intertrokanterik kırıklar olup, traksiyon ve redüksiyon mümkün olan kırıklardır.

Tip 2: Minimum deplasman ve parçalanma olan kırıklardır. Posterior korteks sağlam olduğu için traksiyon ile redüksiyon mümkündür.

Tip 3: Posterior korteksin ve trokanter minörün parçalı kırıklarının eşlik ettiği kırık tipidir.

Tip 4: Posterior kortekste parçalı kırık izlenir. Ayrıca kırığın proksimal ve distal parçaları arasında teleskopik ilişki ortadan kalkmıştır.

Tip 5: Ters oblik kırıklardır [40].

AO/OTA Sınıflaması (1990) [18] (Şekil 13): Trokanterik bölge AO/OTA'nın sayısal kırık sınıflaması kapsamında 31A değerini almaktadır. 31A tipi trokanterik kırıklar, kırığın parçalı ve oblik olma durumuna göre üç alt gruba ayrılır. Genellikle AO 31A1.1'den AO 31A2.1'e kadar stabil, AO 31A2.2'den AO 31A3.3'e kadar ise anstabil kırıklardır.

31A1: Basit trokanterik kırıklardır

31A1.1: İntertrokanterik hat üzerinden geçer

31A1.2: Trokanter majörün içinden geçer

31A1.3: Trokantör minörün altından geçer

31A2: Parçalı trokanterik kırıklardır. Medial kortekste parçalı kırık var. Lateral korteks sağlam.

31A2.1: Tek ara fragman mevcuttur.

31A2.2: Birden fazla ara fragman mevcuttur.

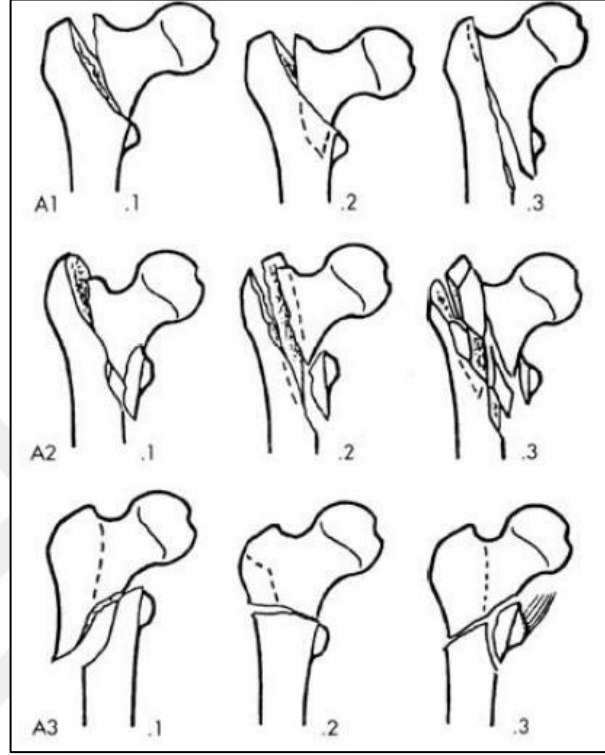
31A2.3: Trokanter minörün 1 cm'den daha distaline kadar uzanan kırıklar

31A3: İntertrokanterik kırıklardır. Lateral duvar kırılmıştır.

31A3.1: Basit oblik kırıklar

31A3.2: Basit transvers kırıklar

31A3.3: Çok parçalı kırıklar



Şekil 13: AO/OTA Sınıflaması ^[18]

Güncellenmiş AO/OTA Sınıflaması (2018) (Şekil 14) [41, 42]: AO/OTA sınıflamasında 2018 yılı Ocak ayında değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişiklik neticesinde 31A2 grubu 2 sub gruba ayrılmaktadır.

31A1: Basit trokanterik kırıklardır

31A1.1: İzole tek parçalı trokantör majör kırığı

31A1.2: İntertrokanterik hat üzerinden geçen iki parçalı kırık

31A1.3: Trokantör minörü içine alan, lateral duvarın sağlam olduğu intertrokanterik hat üzerinden geçen kırık

31A2: Parçalı trokanterik kırıklardır. Lateral kortekste kısmi etkilenme var

31A2.1: Tek ara fragman mevcuttur.

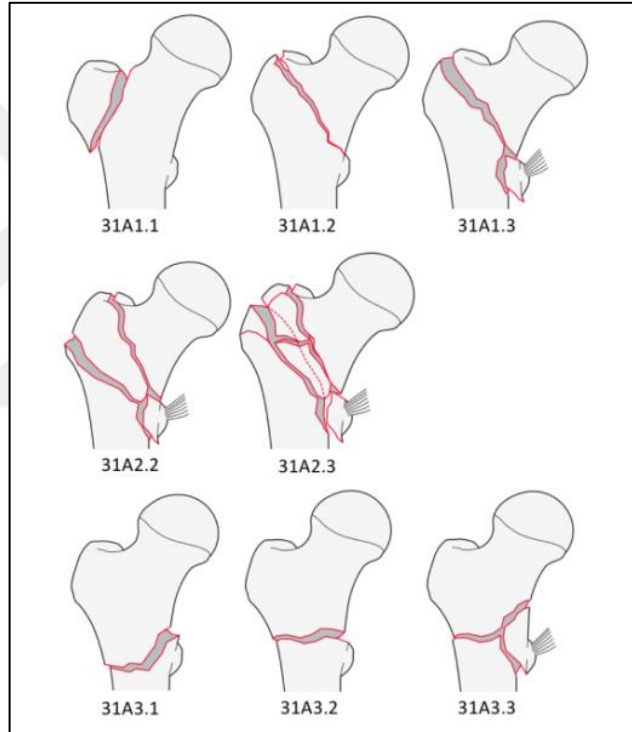
31A2.2: Birden fazla ara fragman mevcuttur.

31A3: İntertrokanterik kırıklardır. Lateral duvar kırılmıştır.

31A3.1: Basit oblik kırıklar

31A3.2: Basit transvers kırıklar

31A3.3: Kama veya çok parçalı kırık



Şekil 14: Güncellenmiş AO/OTA Sınıflaması (2018) [41, 42]

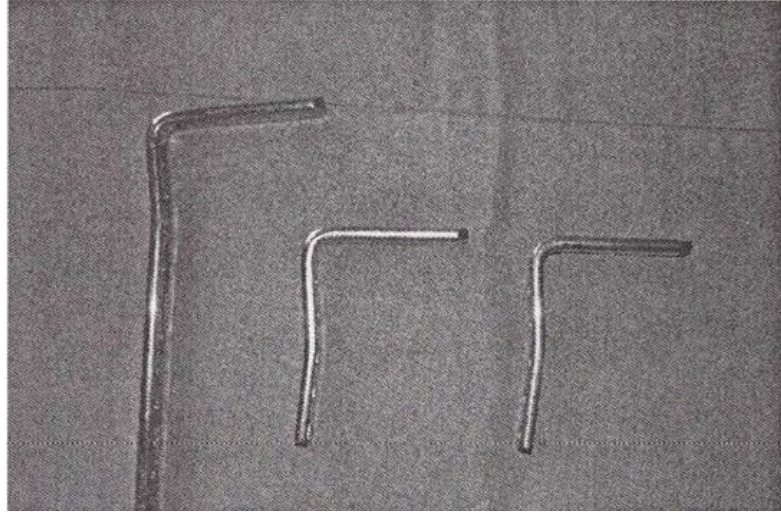
2.4.6. Tedavi

2.4.6.1. Konservatif Tedavi: Cerrahi tedavi sonrası yürümesi beklenmeyen ileri yaş grubunda, genel sağlık durumu bozuk, yüksek anestezi riski olan ve kırıktan önce sedanter yaşama sahip olanlarda konservatif tedavi tercih edilebilmektedir. Konservatif yöntemle tedavi edilen hastalarda idrar yolu enfeksiyonu, dekübit yaraları, derin ven trombozu vb. komplikasyonlar çok sık görülebilmektedir [43].

2.4.6.2. Cerrahi Tedavi: Cerrahi tedavide amaç çeşitli implantlar kullanılarak kırığın anatomik redükte edilmesi ve hastanın mümkün olduğunca erken mobilize edilmesidir. Hastanın erken mobilizasyonu konservatif tedavide görülen komplikasyonların önlenmesinde önemli bir etkidir. İntertrokanterik kırıkların cerrahi tedavisinde tarih boyunca birçok implant kullanılmıştır. Bu implantlar geliştirilmesinde ve kullanılmasında asıl amaç normal anatomik dizilimin sağlanmasıdır.

İntertrokanterik Kırıklarda Kullanılan İmplantlar:

Sabit Açılı İmplant Sistemleri (Şekil 15): Bu implantlar uygulanmadan önce mutlaka kırık redüksiyonu sağlanması gerekmektedir. Günümüzde artık çok tercih edilmeyen Jewet, Holt, 95 ve 135 derece açılı AO plakları gibi implantlar ile redüksiyon sonrası iyi sonuçlar edilmiş olsa da daha sonra femur başından sıyrılma, femur başı penetrasyonu, implant kırılması gibi komplikasyonlara sıkça neden olduğu görülmüştür [44].



Şekil 15: Sabit Açılı AO Plakları ^[45]

Değişken Açılı İmplant Sistemleri: Bu plakların geliştirilme amacı sabit açılı plak-vida sistemleri ile yapılan tedavilerde implantın değişken boyun-cisim açılarına uyum sağlayamaması sebebiyle plak ile boyun arasındaki açının

ayarlanabilmesidir. Smith-Peterson çivisi ile uyumlu plakların proksimalinde istenilen açının verilebildiği değişken açılı yarıklar bulunmaktadır.

Kayıcı Vida Sistemleri: Kayıcı vida sistemleri künt uçlu ve keskin uçlu kayıcı sistemler olmak üzere iki çeşittir. Bu sistem hasta yürürken kalçaya binen aksiyel yük sayesinde teleskopik hareket ile sekonder kompresyon oluşturur [46]. 135°, 140°, 145°, 150° açılı şekilleri üretilmiştir. Günümüzde daha çok 130° derece açılı kayıcı implant sistemleri kullanılmakta olsa da, yapılan klinik çalışmalarda 135° ve 150° sıkıştırıcı vidalar arasında sıkıştırma özellikleri açısından fark görülmemiştir [47, 48].

Talon'un geliştirdiği sistemde ise boyun vidasının yivleri altında 4 adet dişli yapı ile rotasyonel stabilitenin sağlanması amaçlanmıştır (Şekil 16).

Medoff plağı özellikle reverse oblik ve instabil kırıklarda yükün implanttan çok kemiğe binmesini sağlayan, plak çevresinde her iki yana kelebek şeklinde uzanan vida delikleri bulunan vida plak sistemlerini geliştirmiştir (Şekil 17).



Şekil 16: Talon Çivisi [49]



Şekil 17: Medoff Plağı [50]

Trokanteri Stabilize Edici Sistemler: Kayan kalça plak-vida sistemlerine ek olarak geliştirilmiş bu plaklar, kayma efektini engellemek ve trokantere destek olması amacıyla geliştirilmiştir.

İntramedüller Çivi Sistemleri: İntramedüller çiviler medüller kanalda kuvvet çizgilerine daha yakın uygulanma özellikleri ile plak-vida implant sistemlerine oranla daha az makaslama kuvvetine maruz kalırlar [51].

Trokanterik bölge kırıklarında tedavi seçeneği olarak kullanılan intramedüller implantlar arasında Gamma çivisi (Stryker Howmedica, Waardenburg, Hollanda), Trigen İNTERTAN (Smith and Nephew Richards, Tennessee, ABD), PFN (Synthes, Paoli PA), İMHS (Smith and Nephew Richards, Tennessee, ABD), PTN (Peritrochanteric Nail) (Biomet, Warsaw, Indiana), PFN-A (Synthes, Paoli PA), Cannulated PFN (ZİMED, TURKEY), A-PFN (TST, TURKEY), Talon Distal Fix Nails PFN (ODİ-NA) çivileri bulunmaktadır.

Gamma çivisi: Gamma çivisi trokanterik kırıkların cerrahi tedavisinde 1980'lerde kullanılmaya başlanmıştır. İki çeşit gamma çivisi bulunmaktadır. Birinci kuşak gamma çivisi olan Standart Gamma Çivisinin uzunluğu 200 mm, proksimal çapı 17 mm, distal çapı 11 mm, valgus inklinasyonu 10°'dir (Şekil 18). Günümüzde kullanılan ve ikinci kuşak gamma çivisi olan Trokanterik Gamma Çivisinin uzunluğu 180 mm, proksimal çapı 15,5 mm, distal çapı 11 mm, valgus inklinasyon açısı 4° ve shaft boyun açıları 120°, 125° ve 130°'dir [52, 53] (Şekil 19).



Şekil 18: Standart Gamma Çivisi [54]



Şekil 19: Trokanterik Gamma Çivisi [54]

İntramedüller Kalça Çivisi (İMHS): İntramedüller Kalça Vidası (İMHS) gamma çivisi ile benzerlik göstermektedir. Uzunluğu 210 mm, proksimal çapı 17,5 mm, distal çapları 10, 12, 14 ve 16 mm olup, femur başına gönderilen vidanın kayma özelliği bulunmaktadır.

Proksimal Femoral Nail (PFN): AO tarafından geliştirilen intramedüller femur çivisidir. Çivi uzunluğu 240 mm, proksimal çapı 17 mm olup distal çap 10-11-12 mm seçenekleri bulunmaktadır. Femur başına atılabilen biri 11 mm diğeri 6,5 mm çapında olan iki adet vida bulunmaktadır. Esas tespiti sağlayan inferiordaki 11 mm'lik vidadır. Süperiordaki 6,5 mm'lik ikinci vida rotasyonu engellemek amacıyla kullanılmaktadır [55] (Şekil 20).



Şekil 20: Proksimal Femoral Nail

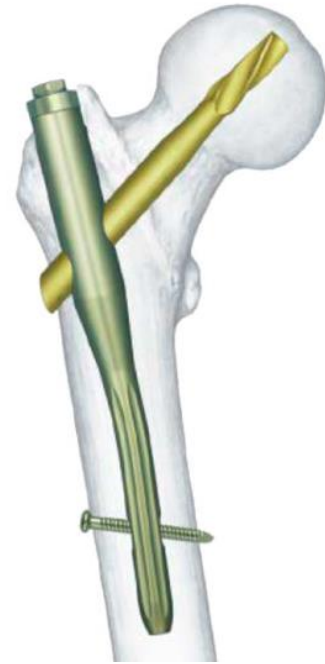
Cannulated PFN (ZİMED): Femur boynuna gönderilen 2 adet eşit 6,5 mm'lik lag vidası içermektedir. Lag vidalarının 55-120 mm arasında boyları mevcuttur. Çivinin standart boyu 240 mm, çapları 9-10-11-12-13 mm, boyun-cisim

açısı 135°, mediolateral eğimi 4°'dir. Long PFN seçenekleride mevcuttur ve boyu 300-420 mm arasındadır.

Proksimal Femoral Nail-Antirotasyon (PFN-A): AO tarafından geliştirilmiş olup, PFN'den en önemli farkı boyna helikal şekilli tek vida gönderilmesidir. Bu vida tasarımı ve boyna çakılarak gönderilmesi nedeniyle çevresindeki kansellöz kemiği sıkıştırmakta ve daha iyi tutunma imkânı sağlamaktadır. Çivinin uzunluğu 150 mm, proksimal çapı 17 mm, valgus inklinasyon açısı 6°, boyun-cisim açısı 125-130-135° olup distal çapı 10-11-12 mm seçenekleri bulunmaktadır. Kısa ve uzun PFN-A seçenekleri bulunmakta olup kısa çiviler 170-200-240 mm boy seçeneklerine, uzun çiviler 300-420 mm arası boy seçeneklerine sahiptir. Distal kilitleme sistemleri dinamik ve statik olma özelliğine sahiptir [15] (Şekil 21, 22).



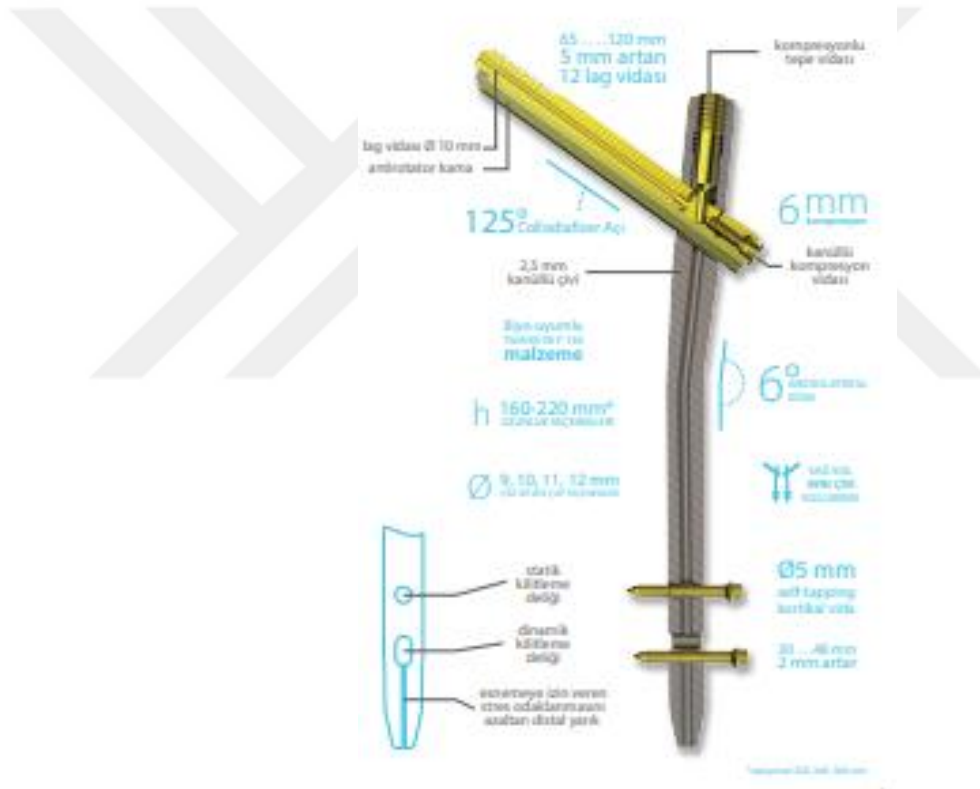
Şekil 21: Uzun PFN-A Çivisi [56]



Şekil 22: Kısa PFN-A Çivisi [56]

Antirotator Proksimal Femoral Çivi (A-PFN): A-PFN, PFN sistemine ek olarak kayıcı kompresyon özelliği ile kırık impaksiyonuna izin veren, 125° açı ile boyna gönderilen kanüllü proksimal vida üzerinden çakılabilen özel kama sayesinde

rotasyonel stabiliteyi sağlamaktadır. Çivi boyu 160-220 mm olmak üzere iki farklı uzunluk seçeneğine sahiptir. Çivi 6°'lik anatomik eğime, 9,10,11,12 mm olmak üzere 4 farklı gövde çapına, 125°'lik cisim-boyun açısına sahiptir (Şekil 23). Kanüllü proksimal lag vidası sayesinde femur boyun ve intertrokanterik aralığı komprese etme özelliğine sahiptir. Proksimal kanüllü vida femur başı rotasyonunu engellemek için özel kama oluşuna sahiptir. Bu oluk üzerinden çıkılabilen proksimal kanüllü vida ile uyumlu, farklı boylara sahip özel antirotator kaması ile tam rotasyonel stabilite sağlanır (Şekil 23).



Şekil 23: Antirotator Proksimal Femoral Çivi [57]

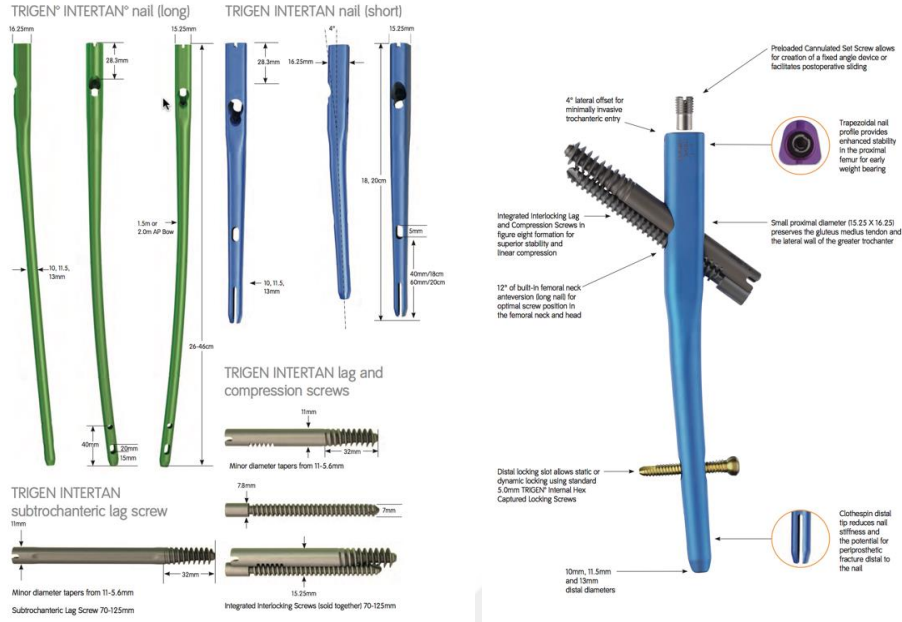
Sefalomedüller Naturel çivi (ZNN-CMN): Sefalomedüller Çivi (CMN) kısa ve uzun seçenekleri olan, anatomik femoral dizayna ve anterior konveksiteye sahip olan femur çivisidir. Uzun sefalomedüller çivilerde tutunmayı arttırmak amacıyla çivi üzerinde spiral kanallar bulunmaktadır. Kısa çivilerin boyu 215 mm, uzun çiviler ise 300-480 mm arası boy seçeneklerine sahiptir. Proksimal çapı 15,5 mm, valgus

inklinasyon açısı 4°, çivi vida açısı 125-130-135° olup distal çapı 10-11,5-13-14,5 mm seçenekleri bulunmaktadır.

Trokanterik Antegrad Nail (TAN): Çivinin proksimal çapı daha dar olmasından dolayı femur proksimalinin parçalanmasını engeller ve kullanımı daha kolaydır. Kırık fiksasyonu sağlamak amacıyla femur boynuna iki adet 6,4 mm' lik vida atılmaktadır. Kısa çivinin boy uzunluğu 150 mm uzunluğunda, uzun çivinin boyu ise 300-500 mm değişmektedir. Proksimal çapı 13 mm, valgus inklinasyon açısı 5°, çivi vida açısı 130-135° olup distal çapı 10-11,5-13 mm seçenekleri bulunmaktadır [58].

Proksimal Femoral İntramedüller Nail (PROFİN) : 220 mm ve 250 mm olmak üzere iki adet boy seçeneği vardır. Mediolateral eğimi 6° ve çivi-vida açısı 126°'dir. Proksimal çapı 16 mm, distal çapı 10, 11 ve 12 mm olmak üzere 3 adettir. Femur diafizinde stres kırıklarını önlemek amacıyla, çivinin distalinde esnemeye izin veren yarıklar mevcuttur. Her iki boyun vidası ile de kompresyon yapılabilir. Dinamik ve statik kilitleme imkanı vardır [59].

Trigen İNTERTAN (Smith&Nephew): Trokanterik girişli çivinin yeni bir dizaynı olan İNTERTAN, Smith&Nephew tarafından geliştirilmiştir (Şekil 24). Özellikle osteoporotik hastada rotasyonu ve Z-etkisini engellemek için boyun vidalarını kendi içinde kilitleyebilen mekanizma bulunmaktadır. Uzun ve kısa seçenekleri bulunmaktadır. Kısa çivilerin boyu 180-200 mm, uzun çivilerin ise 260 ve 460 mm arasında boy seçenekleri bulunmaktadır. Her iki seçenekte de valgus inklinasyon açısı 4°, çivi vida açısı 125-130° olup distal çapı 10-11,5-13 mm seçenekleri bulunmaktadır. Kısa İNTERTAN çivilerin proksimal çapı 15,25 mm, uzun İNTERTAN çivileri proksimal çapı ise 16,25 mm'dir. Femur boynuna atılan vidalardan süperiorda bulunan vidanın (Lag Screw) çapı 11 mm ve inferiorda bulunan vidanın (Compression Screw) çapı 7,8 mm özelliğine sahip olup bu vida kombinasyonu sayesinde kırık hattında kompresyon sağlanabilmektedir. Uzun İNTERTAN çiviler subtrokanterik kırıklarda femur başına 11 mm'lik tek vida atılarak ta kullanılabilmektedir [60].



Şekil 24: Kısa ve Uzun Trigen İNTERTAN Çivi Seçenekleri

Endoprotezler: Çok parçalı ve instabil kırıkların bir kısmında, patolojik kırığı olanlarda, kemik kalitesinin internal tespite uygun olmadığı durumlarda ve internal tespitin başarısız olduğu durumlarda endoprotez yöntemi tercih edilebilmektedir. En önemli avantajı ameliyat sonrası erken yük verme olanağı sağlamasıdır. Dezavantajları arasında ise invaziv bir girişim olması, enfeksiyon oranlarının daha yüksek olması, morbidite ve mortalite oranlarının daha yüksek olması sayılabilir.

Eksternal fiksatorler: Bu yöntem ilk olarak 1957 yılında yayınlanmıştır. Bu yöntemin endikasyon alanı dar olmakla birlikte; açık kırıklarda, bazı metastatik tümörü olan hastalarda, eşlik eden hastalıkları nedeniyle genel ve spinal anestezi alamayacak durumda olan yaşlı hastalarda lokal anestezi ile uygulanabilmesi sebebiyle kullanılabilir [61].

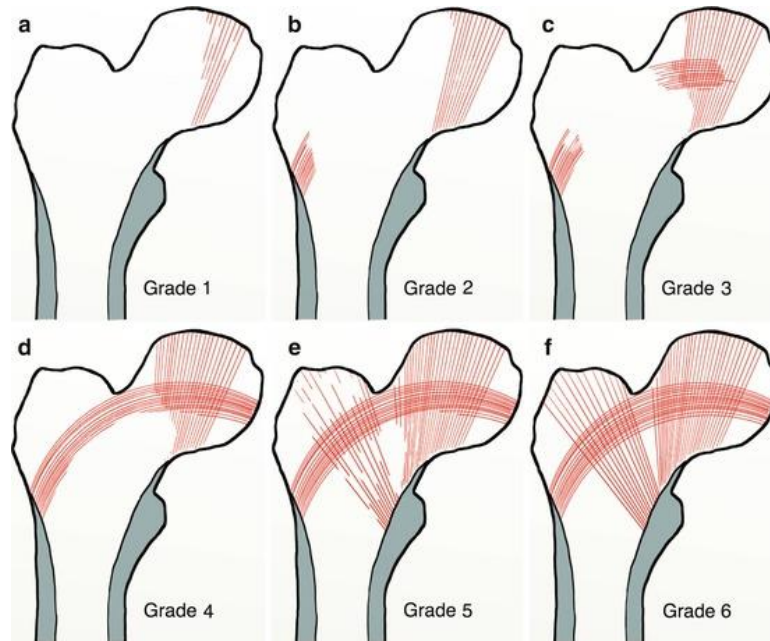
2.4.7. İmplant Stabilitesinin Değerlendirilmesi:

Kaufer ve arkadaşları kırık stabilizasyonuna etki eden etmenlerin kemik kalitesi, kırık parçaların geometrisi, redüksiyon, kullanılan implantın tipi ve implantın femur başı içinde yerleştirilmesi olduğunu belirtmişlerdir [62].

Kemiğin Kalitesi: Osteomalazi, osteoporoz ve Paget hastalığı gibi metabolik kemik hastalığı olan yaşlı nüfusta sıklıkla intertrokanterik kırıklar ortaya çıkmaktadır. Osteoporoz olan hastalarda zamanla kemik kalitesi ve kemik trabeküllerinin sayısı azalmakta, femoral kalkar zayıflamakta, uygulanan tespit yönteminin başarısı proksimal parçadaki kansellöz kemiğin yapısına bağlı olmaktadır. Singh ve arkadaşları kemik kalitesini değerlendirmek amacıyla kalça AP grafisinde trabeküllerin varlığına göre derecelendirme yapmışlar ve bu değerlendirmenin yapılacak cerrahi ile seçilecek implant konusunda cerraha yardımcı olabileceğini savunmuşlardır [63, 64].

Singh İndeksi Değerlendirmesi [64] (Şekil 25);

6. derece: Trabeküler grupların tamamı görünmektedir.
5. derece: Primer tensil ve kompresif trabeküler yapılar hafif silinmiş ve Ward üçgeni belirginleşmiştir.
4. derece: Primer tensil trabeküler yapı ileri derecede silinmiş, ancak hala lateral korteksten femur boynunun üst tarafına doğru görülebilmektedir.
3. derece: Primer tensil trabeküllerin devamlılığında bozulma vardır.
2. derece: Sadece primer kompresif trabeküller görülebilmektedir.
1. derece: Primer kompresif trabeküller azalmış ve belirsizleşmiştir.



Şekil 25: Singh İndeksi Değerlendirmesi [64]

Kırığın Şekli: Posteromedial korteksin sağlamlığı intertrokanterik bölge kırıklarında fiksasyon başarısında asıl önemli noktadır. Posteromedial bölgenin ayrık olduğu kırıklar instabil kırıklardır ve redüksiyonu sağlamak zordur.

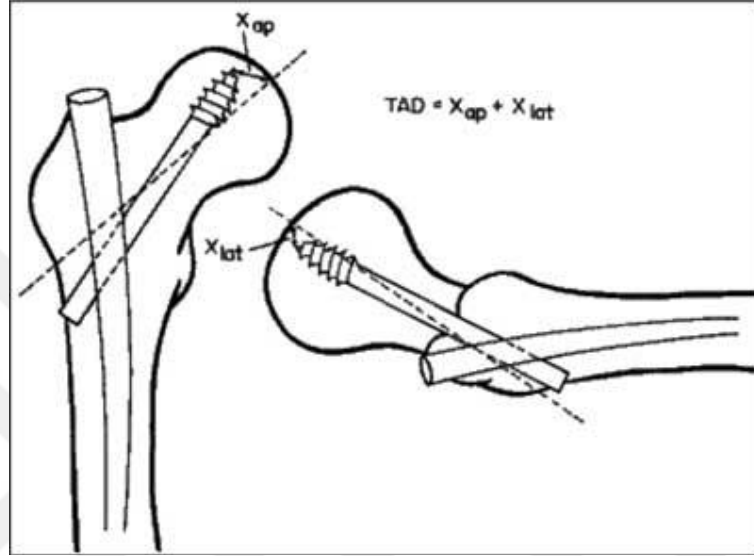
Kırık Redüksiyonunun Kalitesi: Kırığın stabil redüksiyonu sağlanırsa varus ve posteriora deplase eden kuvvetleri karşılayabilen yeterli medial ve posterior temas alanı mevcut olur.

İmplant Tipi: Stabil kırıklarda redüksiyon kolaylığı ve kaynama probleminin genellikle yaşanmaması nedeniyle seçilecek implant türünün sonuçları pek etkilemediği ifade edilsede, instabil kırıklarda posteromedial destek yetersiz olduğundan uygun implant seçimi önemlidir. Posteromedialde büyük fragman içeren kalkar desteğinin kaybolduğu kırıklar, ters oblik kırıklar ve subtrokanterik kırıklarda intramedüller çiviler, biyomekanik üstünlükleri nedeniyle uygulanabilir. Eğer uzun çivi kullanılacaksa femurun öne eğimi dikkate alınmalı ve yeni bir kırığa sebebiyet vermemek için yarıçapı 1,5 mm-2,2 mm arasında olan anatomik uzun çiviler kullanılmalıdır [65].

İmplant Yerleştirilmesi: İntertrokanterik kırık tedavisi için osteosentez planlanan hastalarda ortaya çıkabilecek komplikasyonları önlemek için kullanılan implantın uygun şekilde yerleştirilmesi çok önemlidir. Lag vidasının femur başındaki konumu ile ilgili tartışmalar halen devam etmektedir. Jensen lag vidası tepesinin femur başı apeksine 10 mm'den daha uzak olması gerektiğini ifade ederken, Kyle aksine 10 mm içinde olması gerektiğini savunmuştur (25). Baumgaertner ise bu uzaklığı hem ön-arka hem de lateral planda ölçüp grafiye ait büyütme miktarını da hesapladıktan sonra 24 mm'nin üstündeki değerlerin mekanik yetmezliğe neden olacağını bildirmiştir [6] (şekil 26).

Vidanın femur başı içindeki yerleşimi konusunda yapılan çalışmalarda, 1992 yılında Parker, vidanın AP ve yan grafilerde baş içindeki konumu ile implant yetmezliği arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Bu çalışmada Parker, ön-arka grafide inferior veya merkez, lateral grafide ise merkez yerleşimin daha stabil bir yerleşim sunduğunu savunmuştur. Özellikle ön-arka grafide superior yerleşim ve lateral grafide anterior yerleşim lag vidasında yetmezlikle ilişkili bulunmuştur [34]. Vidanın femur baş içindeki konumu ile ilgili yapılan tanımlamalarda temel olarak baş ön-arka

planda süperior, merkez, inferior; lateral planda ise anterior, merkez ve posterior olarak üçer kısma ayrılmıştır. Davis her iki grafide merkezi yerleşimi uygun bulurken [66], Mainds, Newman ve Thomas ön-arka planda inferior veya merkezi yerleştirmenin ideal olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 26: TAD: Tip Apeks Mesafesi

* X ap: Ön-arka grafide femur başı eklem yüzü merkezi ile vidanın ucu arasındaki mesafe.

* X lat: : Yan grafide femur başı eklem yüzü merkezi ile vidanın ucu arasındaki mesafe .

2.4.8. Komplikasyonlar

2.4.8.1. Ameliyat Tekniği ile İlgili Komplikasyonlar:

Repozisyonun (Yeniden yerleştirmenin) Yetersiz Yapılması: Çivinin uygulanmasından önce redüksiyonun yeterli yapılmaması, normalinden kısa boyun vidası gönderilmesi, vidanın femur boynuna uygun pozisyonda yerleştirilmemesi sonucu ortaya çıkar [14].

Femur Kırığı: Kısa intramedüller çivilerde ameliyat sırasında çivinin medullaya gönderilmesi sırasında özellikle çekiç kullanıldığı zaman, ameliyat sonrası

dönemde ise çivinin distalinde oluşan stres kuvvetleri nedeniyle %3–6 femur diafiz kırığı olduğu literatürde bildirilmektedir [14, 67].

Distal Kilitleme Zorluğu: Kısa intramedüller çiviler de çakma sistemi çekiç kullanılarak deforme edilirse distal kilitleme zorluğu olmaktadır. Uzun çivilerde distal vidanın manuel atılması hem teknik olarak zor hemde zaman alıcı bir tekniktir.

Büyük Trokanterde Kırık: Çivi gönderilmeden önce trokanterin geniş oyucu ile oyulmadan çivi gönderildiği zaman büyük trokanterde kırık görülebilmektedir [68].

Asetabuler Penetrasyon: Günümüzde kayıcı kalça çivilerinin kullanılması ile bu komplikasyon oranı azalmıştır.

Rotasyonel Deformiteler ve Kısalık: Proksimal vidaların uygulanması sırasında kontrollü impaksiyon sağlanırken kısalık görülebilmektedir. Redüksiyonun yeterli yapılamaması, femur boynuna gönderilen vidanın uygulaması sırasında varus, valgus pozisyonunda tespit yapılması uzunluk farkına neden olmaktadır. Bazı serilerde ortalama 1-2 cm arası kısalık bildirilmiştir [69].

Süperfisiyal Femoral Arter Zedelenmesi:

2.4.8.2. Kırık Bölgesi ile İlgili Lokal Komplikasyonlar:

Kaynamama: Trokanterik bölgenin iyi kanlanan spongios kemik yapısında olması nedeni ile intertrokanterik kalça kırıklarının tedavisinden sonra kaynamama oranı %2 olarak bildirilmiştir. Kırık kaynaması klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda genellikle 12–20 hafta arasında olmaktadır. Mariani ve Rand yayınladıkları 20 kaynamama vakasında 19'unun instabil ve medial desteği olmayan kırıklar olduğunu bildirmişlerdir [70].

Yanlış Kaynama: Osteoporoz ve yetersiz anatomik redüksiyon yanlış kaynama nedenleri arasında olmakla beraber, instabil kırıklarda bu komplikasyon sık olarak görülebilmektedir [70].

Avasküler Nekroz: Çok nadir görülen bir komplikasyondur. Çivi ile tespit edilen kalça kırıklarında stabilizasyonu arttırmak için sement enjeksiyonu yapılan olgularda veya ameliyat sırasında femur boynunun birkaç farklı noktadan oyulduğu durumlarda görülebilmektedir.

İmplant Yetersizliği: Ameliyat sonrası dönemlerde hastada devam eden ağrı, yürüme bozukluğu, kısalık, rotasyonel deformite osteosentez materyeli ile ilgili problemi düşündürmelidir [70, 71]. Özellikle instabil intertrokanterik kırıklarda femur proksimalinin varusa açılanması sonucu implant yetmezliği meydana gelir. Bu komplikasyon oranı çeşitli yayınlarda %4-20 arasında değişmektedir. Dinamik kalça çivilemesinden sonra görülen vidanın başı sıyrılması genellikle ameliyat sonrası ilk 3 ay içinde görülür. Vidanın femur başı içerisinde eksantrik yerleştirilmesi, ikinci bir kanala neden olan uygunsuz vidalama, stabil bir redüksiyonun sağlanamaması, implantın kayma kapasitesini aşan kırık kollapsı ve ciddi osteopeni, kalça vidasının yanlış pozisyonda veya uygun boyda gönderilmemesi bu komplikasyonun nedenleri arasındadır [70].

Vida Sıyrılması: Proksimal femoral parçanın varusa gelmesi sonucunda femur başına gönderilen proksimal vidanın femur başının süperior korteksini yırtması durumudur. Dinamik kalça vidası uygulamalarında sık görülen mekanik yetmezliktir [72].

Ters Z-etkisi: Femur boynuna gönderilen proksimaldeki vidanın laterale kaydığı durumdur ve bu durumda çivinin çıkarılması gerekir [14].

Z-etkisi: Femur boynuna gönderilen proksimaldeki vidanın kalça eklemine doğru medialize olması sonrası eklem kıkırdağında destrüksiyon oluşturmaktadır [14].

Myositis Ossifikans: Kas ve yumuşak dokuda iyi sınırlı kemik oluşumu ile karakterize benign bir lezyondur. Erkeklerde daha sık görülür.

2.4.8.3. Kırık Sonrası Sistemik Komplikasyonlar:

Dekübit Ülseri: Kalça kırığı olan yaşlı hastalarda sık görülen sorunlardan olup, yatan hastalarda %20'ye varan oranlar bildirilmektedir [70].

Derin Ven Trombozu (DVT) ve Pulmoner Emboli (PE): Kalça kırığı sonrasında DVT profilaksi uygulanmayan hastalarda venografi ile %40-90 oranında DVT tesbit edilmiştir. DVT gelişen olguların %7-10'unda fatal pulmoner emboli meydana gelmektedir [73]. Erken dönemde hastaneye başvurmayan hastalarda DVT şüphesi varsa ameliyat öncesinde vena kava filtresi yerleştirilebilir [70, 74].

Ölüm: En önemli ölüm nedenleri arasında bronkopnömoni, pulmoner emboli, sepsisemi, myokard enfarktüsü ve yağ embolisi görülmektedir. Kırık sonrası yatağa bağımlılık süresi uzadıkça ölüm oranı artmaktadır. Erken ölüm oranı birçok yayında %8-20 civarında bildirilmiştir [75]. Kenzora yaptığı bir çalışmada 406 hastayı incelemiş, yıllık ölüm oranını %14, hastanede ölüm oranını ise %3-8 arasında olduğunu bildirmiştir. Hastanın yaşı, komorbid hastalıkları, ameliyata kadar geçen süre ve komplikasyonlar mortalite ile doğrudan ilişkilidir [76].

Enfeksiyon: Yara yeri enfeksiyonu ameliyat sonrası %0,15-15 oranında vakada görülebilmektedir. Ameliyat sonrası bu enfeksiyon oranının azaltılması amacıyla antibiyoterapi uygulanmaktadır .

Karşılaşılan Diğer Komplikasyonlar: İdrar yolu enfeksiyonu, akciğer atelektazisi, pnömoni, kardiyak ritm bozuklukları, gastrointestinal problemlerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada S.B.Ü. Sultan 2. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Nisan 2017 ile Haziran 2020 tarihleri arasında femur trokanterik bölge kırığı nedeniyle intramedüller tespit yöntemi kullanılarak ameliyat edilen 115 hasta tespit edilmiş; 65 yaşın altında, patolojik kırık, alt ekstremitesinde ek kırık, trokanterik bölgede eski kırığı olan, yeterli takip süresine ulaşamayan ve kısa veya uzun sefalomedüller çivi dışında farklı cerrahi implant ile tedavi edilen hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Retrospektif olarak hastane veri tabanı taranarak ulaşılabilen ve bu kriterleri karşılayan 90 hasta tespit edilmiş, bu hastalardan postop 6. ayda 21 hastanın öldüğü görülmüştür.

Hastaların postop ilk altı aylık dönemi incelenmiş, uzun ve kısa sefalomedüller çivi ile tespit edilme yöntemlerine göre iki gruba ayrılmıştır. Çalışma parametreleri olarak yaş, cinsiyet, kırık mekanizması, kırık yönü, kırık tipi, kullanılan çivinin tipi ve türü, ek hastalıkları, anestezi tipi, kırık tarihi ile operasyona kadar geçen bekleme süresi, toplam yatış süresi, postop yoğun bakım ihtiyacı, preop-postop hemoglobin düşüş miktarı, postop kan transfüzyon ihtiyacı, operasyon süresi, komplikasyon oranı, tam yük verme süresi, kaynama süresi, kırık redüksiyon derecesi, femur başı blade ucu yerleşim noktası (Cleveland Bosworth Skalası), Tip-Apeks Mesafesi, Singh İndeksi, Harris Kalça Skoru, postop Parker Palmer Mobilite Skoru ve mortalite oranları kayıt altına alınmış, bu kriterlerin iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturup oluşturmadıkları incelenmiştir. Kırıklar AO sınıflamasına göre sınıflandırılmıştır.

90 hastanın 50'si kısa, 40'ı uzun intramedüller femur çivisi kullanılarak opere edilmiştir. Kısa çivi kullanılarak opere edilen hastaların 28'ine trokanterik girişli Trigen İNTERTAN (Intertrocanteric Antegrade Nail) (Short) (Smith&Nephew), 6'sına PFN-A (Proksimal Femoral Nail Antirotation) (Short) (DePuy Synthes), 16'sına A-PFN (Proksimal Femoral Nail Antirotation) (Short) (TST) kullanılmıştır. Uzun çivi kullanılarak opere edilen hastaların 35'ine Trigen İNTERTAN (Intertrocanteric Antegrade Nail) (Long) (Smith&Nephew), 5'ine ise PFN-A (Proksimal Femoral Nail Antirotation) (Long) (DePuy Synthes) kullanılmıştır [58,

60]. İlk 6 ay içinde 40 uzun çivi uygulanan hastanın 12'si, kısa çivi yapılan 50 hastanın ise 9'unun öldüğü görüldü. Tüm hastalarda 6 aylık toplam mortalite oranı %23,3 olarak belirlendi. Bu nedenle çalışmaya 69 hasta üzerinden devam edildi.

Hastalara acil servise başvurdıkları anda pelvis AP, kırık taraf femur AP/lateral radyografileri, femoral bowing hakkında fikir sahibi olmak için sağlam taraf femur AP/lateral radyografisi ve akciğer PA radyografisi çekilmiştir. Gerek duyulan olgularda kırık bölgesinin bilgisayarlı tomografi incelemesi yapılmıştır. Hastalara servise yatırıldıktan sonra eğer ek hastalıkları açısından bir engel yoksa uygun dozda DMAH ile DVT profilaksisi başlanmış, ameliyattan sonra hasta taburcu olana kadar devam edilmiştir. Ek olarak hastalara anti-embolik çorap verilmiş, en kısa sürede mobilize edilip hareket başlanmıştır.

Hastalar preoperatif laboratuvar tetkikleri ve ilgili bölüm konsültasyonları tamamlandıktan sonra anestezi uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Ameliyat öncesi tüm hastaların hematokrit değerleri %30'un ve hemoglobin değerlerinin 10 g/dl'nin üzerinde olması sağlanmıştır. Her hasta için ek ortopedik patolojiler de göz önüne alınarak ikişer ünite eritrosit ve taze donmuş plazma hazırlanmıştır. Hastaların genel durumu cerrahi işlem ve anestezi uygulamasına elverişli olduğuna karar verildiğinde 8 saatlik açlık sonrası opere edilmiştir.

Hastalar operasyon öncesi radyolojik ve klinik olarak değerlendirilmiş, sağlam taraf femur boyun-cisim açıları, femoral bowing açısı ve femoral kanalın çapı ölçülmüştür.

3.1. Cerrahi Teknik

3.1.1. Trigen İNTERTAN ve PFN-A Cerrahi Tekniği

Tüm hastalara cerrahi girişimden 1 saat önce enfeksiyon profilaksisi amacıyla 1. kuşak sefalosporin (sefazolin sodyum) 2 gr/iv olacak şekilde uygulandı. Ardından hastalara spinal veya genel anestezi uygulandı. Operasyon öncesi ameliyat sahasındaki kıllar traş edilerek temizlendi. Cerrahiye başlamadan önce kapalı yöntemle kırık redüksiyonu sağlandı ve ön-arka ve lateral planda skopi kontrolleri yapıldı. Daha sonra taraf ekstremité umbilicusa kadar polivinil pirolidon iyot solüsyonu ile boyanarak steril örtülerle örtüldü. Hasta supin pozisyonunda ve kırık taraf kalça hafif masa dışında olacak şekilde travma masasına yerleştirilir veya bu

kırıklara özel dizayn edilmiş olan traksiyon masaları kullanılabilir. Traksiyon masasının olmadığı durumlarda yan görüntünün net ve rahatça alınabilmesi için kırık taraf kalça altına yükselti konulabilir. Kırık taraf üst ekstremité gövde üzerinde sabitlenir ve femoral kanala girişı kolaylaştırmak amacıyla vücudun üst kısmını yaklaşık 10–15° kadar kırık olmayan tarafa doğru çekerek açı verilir.

Deplase ve instabil kırıklarda kırık redüksiyonunu sağlamak için Leadbetter tarafından tarif edilen abdüksiyon, dış rotasyon, addüksiyon ve iç rotasyon manevraları sırasıyla uygulanır [57]. Skopi yardımıyla ön-arka ve yan planda redüksiyonun uygun olduğu görüldükten sonra cerrahi bölgeye cilt temizliği yapıp ardından % 10'luk povidon iyot ile kırık alt ekstremité ayak bileğinden göğüs hizasına kadar boyanır. Ardından cerrahi örtme yapılır ve skopi için de steril kılıf giydirilerek hasta hazırlanır. Traksiyon masasının olmadığı durumda alt ekstremitenin tamamı göğüs hizasına kadar boyanmalı ve kırık redüksiyonu cerrahi örtünme sağlandıktan sonra tekrar edilmelidir.

Cilt kesisi öncesi insizyon yapılacak alan steril kalem ile çizilir. Bunun için büyük trokanterin tepesinden yaklaşık 5 cm kadar proksimalde, lateralde femur shaftına paralel 5 cm'lik longitudinal kesi oluşturulur. Fasya geçildikten sonra gluteus medius kasının lifleri longitudinal olarak ayrılır ve trokanterin tepesine ulaşılır. INTERTAN çivisinin mediolateral açısı 4°, PFN-A çivisinin ki 6°'dir [16, 77, 78]. Klavuz tel trokanterin tepesinden 4 veya 6 derece mediolateral açı olacak şekilde medullaya gönderilir. Giriş noktasından itibaren 15 cm kadar ilerletilir. Skopi kontrolü ile ön-arka ve lateralde klavuz telin pozisyonu ve medüller kanal içinde olup olmadığı kontrol edilir. Skopi kontrolünden sonra klavuz tel üzerinden doku koruyucu takılır ve 17 veya 18 mm'lik stoplu oyucu sayesinde femur proksimali 7-8 cm olacak şekilde oyulur. Çivi çapı ve boyu ölçülür. Ardından doku koruyucu ve klavuz tel çıkarılır [79]. Uygun çivi seçildikten sonra çivi ile aç kılavuzunun bağlantısı yapılır ve çivi gönderme işlemine geçilir. Çivinin yerleştirilmesi işleminde özellikle lateral duvar kırığı ve shaft kırığından kaçınmak için çivinin trokanter majörün tepesinden, çekiş kullanmadan, el ile iterek ve hafif rotasyonel kuvvetler uygulayarak ilerletilmesi gerekmektedir. Eğer çivi femoral kanala tam oturmadıysa zorlanmamalı ve bir küçük boy çivi ile değiştirilmelidir. Çivi yerleşimi tamamlandıktan sonra anteversiyon kontrol edilir. Ardından klavuza trokar takılır ve

cilde temas ettiği noktaya bistüri ile kesi yapılır. Yumuşak dokular ekarte edilerek trokar lateral korteks doğrultusunda hedefleme koluna oturuncaya kadar ilerletilir. Başka bir 3,2 mm'lik kılavuz tel trokar içine yerleştirilen hedefleme kolu sayesinde femoral başa doğru ilerletilir. Kılavuz telin pozisyonu ve doğrultusu AP ve lateral düzlemde çekilen skopi görüntüleri ile kontrol edilir. Kılavuz tel ön-arka planda femoral boynun merkez-alt yarısında, lateralde ise femur boynunun merkezine yerleştirilmelidir. Kılavuz tel femoral baş içinde subkondral bölgeye kadar gönderilmeli ancak eklem uzaklığı 5 mm'den az olmamalıdır. PFN-A yapılacak vakalarda kılavuz tel üzerindeki ölçüm cetvelinden faydalanarak uygun helikal vida boyu belirlenir. Ardından 11 mm'lik matkap ucuyla lateral korteks delinir ve durdurucusu bulunan 11 mm çaplı matkap ucu ölçülen helikal vida boyuna uygun pozisyonda sabitlenir. Durdurucu aparat koruyucu kılavuza dayanana kadar matkap ucu kılavuz tel üzerinden femur başına doğru ilerletilir. Durdurucu sayesinde femur başı eklem yüzünün delinmesi engellenir. İNTERTAN çivisinde ise proksimal vida deliği hazırlandıktan sonra distal kompresyon vida deliği hazırlanır ve rotasyon çubuğu yerleştirilir. PFN-A için helikal vida kilitli durumda ayarlanır. Yerleştiriciyi seçilen helikal vidaya sonuna kadar takmak için saat yönünün tersine hafif baskı kullanılır. Bu prosedür helikal vidanın kilidini açar ve helikal vida serbestçe döner. Hem helikal vida hem de yerleştirici 3,2 mm'lik kılavuz tel üzerinden koruyucu kılavuza takılır. Bu sırada koruyucu kılavuz üzerindeki butona basılarak femur lateral korteksine tam olarak oturtulmalıdır. Yerleştiricinin altın renkli kolu tutulur ve helikal vida elle kılavuz tel üzerinden mümkün olduğunca femoral başın içine gönderilir ve çekiç ile vurarak sonuna kadar çakılır.

INTERTAN çivisinde 10 mm kompresyon yapma imkanı bulunmaktadır. Bunun için 1. proksimal vida gönderildikten sonra 2. distal vida gönderilir. Kompresyon vidasının yerleştirilmesi aşamasında traksiyon gevşetilir, kompresyon vidası, metal kılıf içerisinde çektirme vidasına yerleştirilir ve sıkıştırılır.

PFN-A'da yerleştirici saat yönünde sonuna kadar döndürölür ve helikal vida kilitlenir; İNTERTAN'da ise proksimalden 2'li vida çiviye kilitlenir. Koruyucu kılavuz ve destek somunu hedefleme kolunun sıkıştırıcı cihazı üzerindeki butona basarak gevşetilir ve çıkarılır. Daha sonra hedefleme kolu üzerindeki delikten distal kitleme vidası için koruyucu kılavuz ve içinde noktalayıcı gönderilir.

Noktalayıcının cilde temas ettiği noktadan bistüri kesisi yapılır. Matkap ucu kılavuzu distal kilitleme için hedefleme kolu üzerindeki statik kilitleme deliğinden kemiğe takılır noktalayıcı çıkarıldıktan sonra kemik delinir. Uygun uzunluktaki vida matkap kılavuzu çıkarıldıktan sonra konularak distal kilitleme sağlanır. Ardından düzenek çıkarılır ve tepe vidası konulur. Skopi kontrolünün ardından cerrahi sahaya %0,9 sodyum klorür ile yıkama yapıp, kanama kontrolü sonrası katlar usulüne uygun olarak kapatılır.

Uzun çivi yapılacaksa, trokanterin oyulması sonrasında kılavuz tel üzerinden doku koruyucu takılır ve içerisinden oyucu gönderilir. En küçük oyucudan başlanarak proksimalden kanal distaline kadar ulaşan en geniş oyucuya kadar oyulmalıdır. Ardından femoral boy ölçücü ile çivi boyu ölçümü yapılır. Çivi seçiminde femoral bowing göz önünde bulundurularak, komplikasyon gelişmemesi için femoral kanal genişliğinin 1 boy incesi seçilir. Sonrasında seçilen çivi gönderici kılavuza takılarak kılavuz tel üzerinden el ile itilerek, çakılmadan ve hafif rotasyon hareketiyle gönderilir. Boyun vidaları kısa çivi prensiplerine benzer şekilde atılır. Ancak uzun çivi kullanılacak hastalarda distal kilitleme için dizin altına yükselti yerleştirilir. Skopi yan konuma getirilir ve çivinin distal vida delikleri tam yuvarlak konuma gelecek şekilde ayarlanır. Giriş yeri skopi kontrolünde işaretlenmesinin ardından bistüri yardımıyla insizyon yapılır. Yine skopi kontrolünde drill yardımıyla serbest-el tekniğiyle kemik distal kilit deliği içinden geçecek şekilde çift korteks delinir. Vida deliği ölçüsü alınır ve uygun boy vidalarla çivi distalden kilitlenir. Ardından kısa çivideki gibi katlar kapatılır, operasyona son verilir.

3.1.2. A-PFN Uygulama Tekniği

A-PFN uygulama tekniği [80] başlangıç aşamasında İNTERTAN ve PFN-A çivisine benzer uygulama aşamalarına sahipken, boyuna K-teli gönderildikten sonra farklılıklar göstermektedir. A-PFN’de başa 2x340 mm’lik K-teli gönderildikten sonra skopi kontrolü yapılır. Pozisyon uygun ise proksimal vida için boy ölçüm aleti ile K-teli üzerinden boy ölçümü yapılır.

Proksimal boyun vidasını göndermek için doku koruyucu içinde yer alan proksimal K-teli deliğinden ucu yivli 2,5x340 mm’lik K-teli subkondral alana kadar gönderilir ve sonrasında skopi kontrolü yapılır. K-teli planlanan vida boyundan 5

mm daha uzun gönderilmelidir. Distalde yer alan 2x340 mm'lik K-teli üzerinden kama için A-PFN kama oyucu ile kılavuz delik açılır. Doku koruyucu sistem değiştirilir. Ardından proksimal vida için oyucu kılavuzu takılır ve önce 1. oyucu sonra 2. oyucu K-teli üzerinden belirlenen derinliğe kadar gönderilerek oyma işlemi gerçekleştirilir. Proksimal lag vidası için T-tutucuya takılan tap ile kılavuz yiv yolu açılır. Özellikle sert kemik yapısına sahip genç hastalarda tap işlemi yapılmalıdır. Uygun boydaki proksimal vida A-PFN proksimal vida göndericisine takılır. Proksimal oyucu kılavuzu çıkartılarak, proksimal vida K-teli üzerinden başa doğru gönderilir. Proksimal vidanın pozisyonu skopi ile kontrol edilmelidir. Doku koruyucu üzerindeki pencereden gerekli kompresyon miktarı (0, 3, 6 mm) belirlenerek vida gönderilir. Doğru yerleşim için gönderici ve doku koruyucu üzerindeki işaret çizgileri üzerindeki çizginin aynı düzlemde olduğu teyit edilir. Proksimal vida ile eş boydaki A-PFN antirotator kama, kama göndericiye monte edilir. Kama, proksimal vida göndericisinin inferiorundeki kızak yoluna yerleştirilerek gönderilir. Hafif çekiç darbeleri ile kama göndericisi üzerindeki işaret vida göndericisi seviyesine gelene kadar ilerletilir. Bu sistemde kama, proksimal vidanın inferiorunda yer alan kama oluğuna yerleşerek rotasyonel stabiliteyi sağlar. A-PFN kama göndericisi ve proksimal vida göndericisinin iç kısmı çıkarılır. Kanüllü kompresyon vidası kanüllü tornavida ile proksimal vida göndericisinin içinden proksimal vidaya 3-4 yiv tutacak şekilde gönderilir.

Proksimal doku koruyucusu ve proksimal vida göndericisi çıkartılarak uzaklaştırılır. K-teli cildin dışında 2-3 cm kalacak şekilde kesilerek kısaltılır. Distal kilitleme kırığın durumuna göre değişmekle birlikte, statik kilitleme için proksimal, dinamik kilitleme için distal vida deliğinden kilitleme yapılır. Statik veya dinamik kilitleme yapmamıza göre doku koruyucu üzerinden 4.2 mm'lik oyucu ile kortikal vida için oyma işlemi yapılır. Özel vida tutucusuna monte edilen uygun boydaki kortikal vida, doku koruyucu içerisinden gönderilerek distal kilitleme tamamlanır. Ardından tepe vidası bir miktar gönderilir ve kompresyon vidasına geçilir. Gerekli kompresyon miktarı lateralden 4x175 mm'lik tornavida ile gerçekleştirilir. Kompresyon sonrası tepe vidası tam olarak sıkılarak katlar kapatılır ve operasyona son verilir.

3.2. Postop Takip

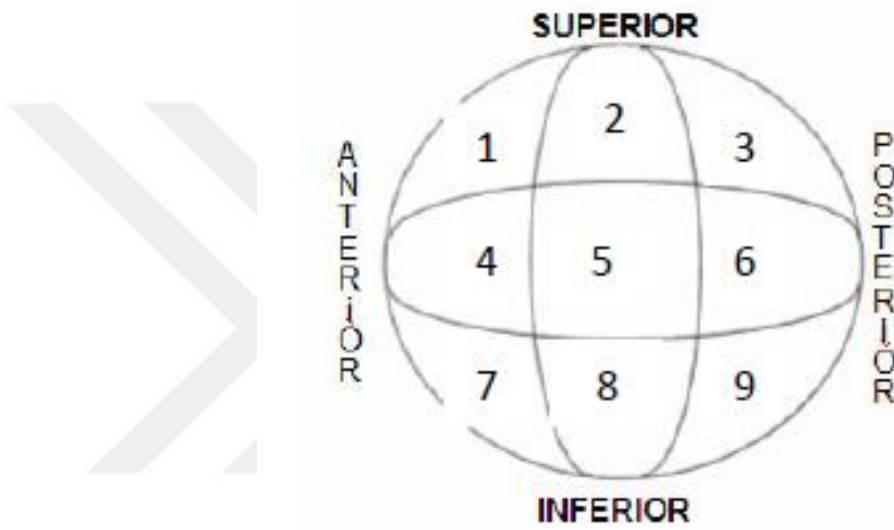
Postop enfeksiyon profilaksisi olarak sefazolin sodyum 3x1 gr/iv/24 saat uygulanır. Ameliyat sonrası hematokrit değerleri %27'nin altında olan ve hemoglobin değerleri 8 g/dl'nin altında olan hastalara kan transfüzyonu planlanmıştır. Tüm hastalara, kontrendikasyon yoksa, 1 aya kadar günlük 1x1 düşük molekül ağırlıklı heparin önerildi ve antiembolik çorap 4 hafta boyunca giydirildi.

Her iki çivi grubundaki hastalar ameliyat sonrası 1. günde fizik tedavi konsültasyonu istenerek rehabilitasyon programına alındı. Tüm hastalar ameliyat sonrası 1. günde yürüteç yardımıyla mobilize edildiler. Kuadriseps güçlendirici diz ve kalça çevresi kas rehabilitasyonu başlatıldı. Stabil intertrokanterik kırığı olan hastalara ameliyat sonrası 3. haftada tolere edilebildikleri kadar yük verdirildi. İnstabil trokanterik kırıklı hastalara ise ameliyat sonrası ilk 6 hafta boyunca baston, koltuk değneği veya yürüteç ile parmak ucu kısmi yük verdirilerek, 6. haftadan sonra ise kallus gelişiminin görülmesi ile artan şekilde tam yük verdirilerek mobilizasyon önerildi. Bu evrede hastalara kalça ve diz çevresi kasları güçlendirmek için egzersizler başlandı.

Hastalar ameliyat sonrası 2. hafta aralığında sütur alınması; 6. hafta, 3. Ay ve 6. ayda ise rutin kontrollerine çağırıldı. Takiplerinde kaynamama, kötü kaynama, redüksiyon kaybı, implant yetmezliği, implantın pozisyonu, avasküler nekroz, sekonder varus, trokanter major'ün tepesinde kalsifikasyon, femur diafiz kırığı, Z-etkisi, ters Z-etkisi ve cut out (sıyrılma) gibi komplikasyonlar araştırılmış ayrıca tam yük verme süresi, kallus oluşumu ve klinik muayene sonucuna göre kaynama süresi, kalça hareketleri ve mobilizasyon durumu açısından fizik muayene ve radyolojik tetkikler planlanarak değerlendirilmiştir.

Kırıklar AO sınıflamasına göre sınıflandırılmış, kırık tipleri ile çivi boyu seçimi arasındaki ilişki incelenmiştir. Kırıklar ayrıca AO sınıflamasına göre stabil ve instabil olarak sınıflandırıldı. AO sınıflamasına göre AO 31A1.1-2.1 arası kırıklar stabil, AO 31A2.2-3.3 arası kırıklar ise instabil kırık olarak kabul edildi. Belirlenen kriterler, stabil veya instabil kırıklarda uzun ve kısa çivi uygulanması şeklinde gruplandırılarak ayrıca değerlendirilmiştir. Bu sayede kırığın stabil veya instabil olması durumunda çivi boyu seçiminin önemi araştırılmıştır.

Kırık sınıflaması, Kırık Redüksiyon Derecesi, Singh İndeksi, vidanın baş içerisindeki konumu ve Tip-Apeks Mesafesi hastane PACS (Resim Arşivleme ve İletişim Sistemi) sisteminde ön-arka ve yan grafilerde değerlendirildi. Vidanın baş içerisindeki konumu Cleveland Bosworth Skalasına göre belirtilen prensiplere dayanılarak not edilmiştir (Şekil 27) [81]. Burada femur başı 9 bölgeye ayrılmış, AP ve lateral grafide değerlendirilerek femur boynundan gönderilen vidanın, femur başındaki yerleşim bölgesine göre gruplandırılmıştır.



Şekil 27: Cleveland Bosworth Skalasına Göre Femur Başı Vida Ucu Yerleşimi

Radyolojik değerlendirmede kırık redüksiyonunun yeterliliğini belirlemek amacıyla ameliyat sonrası grafilerde sağlam ve kırık kalçanın, redüksiyonun devamlılığını belirlemek içinde son kontrollerde çekilen grafilerde femur boyun-cisim açısı ölçüldü, dizilim ve deplasman değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi Baumgaertner'in tanımladığı, Fogagnolo'nun daha sonra modifiye ettiği kriterlere göre değerlendirildi (Tablo 1) [82].

Tablo 1: Fogagnolo Ameliyat Sonrası Redüksiyon Kriterleri

Ameliyat sonrası redüksiyon kalitesi	
1.Dizilim	AP düzlemde: Normal kollodiyafizer açı veya hafif valgus Lateral düzlemde: 20 dereceden az angülasyon
2. Ana fragmanların deplasmanı	2 planda da en az %80 üst üste binme 5 mm'den az kısalma
İyi: 2 kriterin de sağlandığı durumlar Kabul edilebilir redüksiyon: Yalnızca 1 kriterin sağlandığı durumlar Kötü redüksiyon: 2 kriterin de sağlanmadığı durumlar	

Kısa ve uzun çivi gruplarında görülen komplikasyonların Tip-Apeks Mesafesi, Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi ve kırık redüksiyon derecesi ile ilişkisi incelenmiş, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Hastaların günlük aktivite durumlarının değerlendirilmesinde PPMS kullanılmış ve 0-9 arasında puanlama yapılarak hesaplanmıştır (Tablo 2) [81]. Klinik sonuçlar için ise; ağrı, yürüme kapasitesi, aktivite ve eklem hareketlerinin değerlendirildiği HKS formu kullanıldı (Tablo 3) [83]. HKS'ye göre 86-100 puan arası mükemmel, 71-85 puan arası çok iyi, 61-70 puan arası iyi, 41-60 puan arası orta ve 0-40 arası puan kötü olarak değerlendirildi.

Tablo 2: Parker Palmer Mobilite Skoru

Mobilite	Kolaylıkla	Destekle	Yardımla	İmkansız
Ev içinde mobilize	3	2	1	0
Ev dışına çıkabilir	3	2	1	0
Alışverişe çıkabilir	3	2	1	0

Tablo 3: Harris Kalça Skoru

I-AĞRI (Toplam 44 Puan)
A-Yok veya yok sayılacak derecede 44
B- Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil 40
C- Hafif, normal etkinliklerde etkisiz , alışılmışın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı,aspirin kullanılmasını gerektirir 30
D- Orta derecede ağrı, dayanılabilecek şiddettedir. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir 20
E- Şiddetli ağrı, etkinliklerde ciddi sınırlılıklar 10
F- Tümüyle yetisiz, sakat, yatalak ve ağrı içinde 0
II- İŞLEV (Toplam 47 puan)
A- Yürüme (Toplam 33 puan)
1- Topallama
a) Yok 11
b) Hafif 8
c) Orta 5
d) Ciddi 0
2-Destek
a) Yok 11
b) Uzun yürüyüşler için baston 7
c) Çoğu zaman baston 5
d) Tek koltuk değneği 3
e) İki baston 2
f) İki koltuk değneği 0
g) Yürüyemiyor (nedeni belirtilir) 0
3-Yürüme Mesafesi
a) Limitsiz 11
b) Altı blok 8

c) İki veya üç blok 5

d) Yalnızca oda içinde 2

e) Yataklık ve sandalyede 0

B-Etkinlikler (Toplam 14 puan)

1-Merdivenler

a) Normal olarak ve trabzana tutunmadan 4

b) Normal olarak ve trabzana tutunarak 2

c) Herhangi bir şekilde 1

d) Merdiven inip çıkamama 0

2-Ayakkabı ve çorap giyme

a) Kolayca 4

b) Zorlukla 2

c) Yapamıyor 0

3-Oturma

a) Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma 5

b) Bir sandalyede yarım saat oturma 3

c) Alelade bir sandalyede rahatça oturamama 0

4-Toplu taşıma araçlarına binebilme 1

III- Deformitenin Yokluğuna Verilen (Toplam 4 puan)

A-30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü

B-10 dereceden az sabit adduksiyon

C-10 dereceden az ekstansiyonda iç rotasyon

D-Bacak eşitsizliği 3.2cm.den azsa

IV-Hareket Genişliği; Maksimum 5 puan

Kalçanın her hareketi kendi içinde aralıklara bölünmüştür. İndeks değerleri, hareketin her bir aralık içindeki derecesini uygun indeksle çarparak elde edilir.

A. Fleksiyon

0 – 45 derece x 1.0

45 – 90 derece x 0.6

90 – 100 derece x 0.3

B. Abdüksiyon

0 – 15 derece x 0.8

15- 20 derece x 0.3

> 20 derece x 0

C. Ekstansiyonda dış rotasyon

0 – 15 derece x 0.4

> 15 derece x 0

D. Ekstansiyonda iç rotasyon

Her derece x 0

E. Addüksiyon

0 – 15 derece x 0.2

Hareket genişliği toplam puanını saptamak için indeks değerler toplamı 0.05 katsayısı ile çarpılır.

Puan Sonuç

0 – 40: Kötü

41 – 60: Orta

61 – 70: İyi

71 – 85: Çok iyi

86-100: Mükemmel

3.3. İstatistiksel Analiz

Araştırmada verilerin değerlendirmesinde, tanımlayıcı analizler (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) kullanıldı.

Sürekli verilerin analizde normal dağılımı uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak bulundu. Mann Whitney U test, Wilcoxon test, Kruskal Wallis H Test, Spearman rho ilişki katsayısı, survey analiz (Kaplan Meier metodu), Ki kare test ve Fisher's Exact test uygulandı.

Sonuçlar %95'lik güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

Verilerin analizinde, SPSS (SPSS is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 3 of the License, or (at your option) any later version.) ve Microsoft Excel bilgisayar programları kullanılmıştır.



4. BULGULAR

Çivi boyu ve cinsiyet dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda 5 (%17,8) erkek, 23 (%82,2) kadın; kısa çivi grubunda ise 16 (%39,02) erkek, 25 (%60,08) kadın hasta bulunmaktadır. Gruplar arasındaki farklılık cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.061$) (Tablo 4).

Hastaların ortalama yaş dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda 82,86, kısa çivi grubunda 80,93 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.34$) (Tablo 4).

Tablo 4: Çivi Boylarına Göre Cinsiyet ve Yaş Dağılımı

	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Erkek	5	%17,8	16	%39,02
Kadın	23	%82,2	25	%60,08
	Ort±SS	Min-Maks.	Ort±SS	Min-Maks.
Yaş	82,86±8,14	65-93	80,93±10,39	66-97

Kırık mekanizması incelendiğinde, basit düşme uzun çivi grubunda 26 (%93) hastada, kısa çivi grubunda 38 (%92,5) hastada görülmüş ve en yüksek görülen kırık mekanizması olarak bulunmuştur. Uzun çivi grubunda 1 hastada yüksekten düşme, 1 hastada araç dışı trafik kazası (ADTK); kısa çivi grubunda 2 hastada yüksekten düşme, 1 hastada ADTK'na bağlı kırık mevcuttu (Tablo 5). Gruplar arasındaki farklılık kırık mekanizması açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.93$).

Tablo 5: Çivi Boylarına Göre Kırık Mekanizması Dağılımı

Kırık Mekanizması	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Basit Düşme	26	%93	38	%92,5
Yüksekten Düşme	1	%3,5	2	%4,8
ADTK	1	%3,5	1	%2,7

Kırık tarafı incelendiğinde uzun çivi grubunda 13 (%46,4) sağ kalça, 15 (%53,6) sol kalça; kısa çivi grubunda ise 15 (%36,5) sağ kalça , 26 (%63,41) sol kalça kırığı bulunmuştur (p=0.41) (Tablo 6).

Tablo 6: Çivi Boylarına Göre Kırık Taraf Dağılımı

Kırık Tarafı	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Sağ	13	%46,4	15	%36,5
Sol	15	%53,6	26	%63,41

Hastaların kırık tipleri incelendiğinde; uzun çivi grubunda %18 AO 31A1, %39,2 AO 31A2, %42,8 AO 31A3 tip kırık bulunmuştur. Kısa çivi grubunda ise %34 AO 31A1, %53,6 AO 31A2, %12,4 AO 31A3 tip kırık görülmüştür (Tablo 7). En fazla görülen kırık tipinin AO 31A2 tip kırık olduğu görülmektedir. Ayrıca tablo incelendiğinde AO 31A3 tip kırıklarda daha çok uzun çivi kullanımı tercih edildiği görülmektedir (p=0.013).

Tablo 7: Çivi Boylarına Göre Kırık Tipleri Dağılımı

Kırık Tipi	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
AO 31A1	5	%18	14	%34
AO 31A2	11	%39.2	22	%53.6
AO 31A3	12	%42.8	5	%12.4

Uzun çivi grubunda 28 (%40,6) hasta, kısa çivi grubunda 41 (%59,4) hasta bulunmaktadır. Kırık stabilitesi incelendiğinde 31 (%44,9) hastada stabil, 38 (%55,1) hastada instabil kırık olduğu görülmüştür (Tablo 8).

Tablo 8: Çivi Boyu ve Kırık Stabilitesi Dağılımı

		n	Yüzde
Çivi Boyu	Uzun Çivi	28	%40,6
	Kısa Çivi	41	%59,4
Kırık Stabilitesi	Stabil Kırık	31	%44,9
	İnstabil Kırık	38	%55,1

Kırık stabilitesine göre uygulanan çivi boyları incelendiğinde ise stabil kırık-uzun çivi grubunda 8 (%28,6); instabil kırık-uzun çivi grubunda 20 (%71,4); stabil kırık-kısa çivi grubunda 23 (%56,1) ve instabil kırık-kısa çivi grubunda 18 (%43,9) hasta olduğu görülmüştür. Tablo incelendiğinde instabil kırıklarda uzun çivinin daha çok kullanıldığı görülmektedir ($p=0.024$) (Tablo 9).

Tablo 9: Kırık Stabilitesine Göre Uygulanan Çivi Boyu Dağılımı

Kırık Stabilitesi	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Stabil Kırık	8	%28,6	23	%56,1
İnstabil Kırık	20	%71,4	18	%43,9

Hastalarda kullanılan implant türleri incelendiğinde uzun çivi grubunda %92,8 Trigen İNTERTAN, %7,2 PFN-A; kısa çivi grubunda %56 Trigen İNTERTAN, %9,7 PFN-A, %34,3 A-PFN kullanılmıştır (Tablo 10) .

Tablo 10: Kullanılan İmplant Türü ve Çivi Boyu Dağılımı

İmplant Türü	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Trigen İNTERTAN (Smith&Nephew)	26	%92,8	23	%56
PFN-A (Synthes)	2	%7,2	4	%9,7
A-PFN (TST)	0	-	14	%34,3

Hastalar ek hastalıkları açısından incelenmiş; uzun çivi grubunda %75 HT, % 25 DM, % 30 akciğer, % 35 kalp ve damar, % 32 karaciğer ve böbrek hastalıkları; kısa çivi grubunda ise % 48 HT, % 26 DM, % 45 kalp ve damar, % 28 akciğer, % 19 karaciğer ve böbrek hastalıkları tespit edilmiştir.

Hastalara uygulanan anestezi türleri incelendiğinde genel anestezinin uzun çivi grubunda 16 (%57,1) hastada, kısa çivi grubunda 31 (%75,6) hastada olmak üzere en fazla uygulanan anestezi şekli olduğu görülmüştür (p=0.11) (Tablo 11).

Tablo 11: Çivi Boylarına Göre Anestezi Türü Dağılımı

Anestezi Türü	Uzun çivi		Kısa çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Genel	16	%57,1	31	%75,6
Spinal	12	%42,9	10	%24,4

Hastaların postop yoğun bakım ihtiyacı dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda 14 (%50) hastada, kısa çivi grubunda ise 24 (%58,5) hastada postop yoğun bakım ihtiyacı görülmüştür (p=0.48) (Tablo 12).

Tablo 12: Çivi Boylarına Göre Postop Yoğun Bakım İhtiyacı Dağılımı

Postop Yoğun Bakım İhtiyacı	Uzun çivi		Kısa çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Evet	14	%50	24	%58,5
Hayır	14	%50	17	%41,5

Hastaların preop-postop 1.gün hemoglobin düşüşü dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda $1,87 \pm 1,2$ (g/dL) ve kısa çivi grubunda $1,47 \pm 0,87$ (g/dL) bulunmuştur. Kısa çivi grubunda uzun çiviye göre daha az hemoglobin düşüşü görülmüştür. Gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.01) (Tablo 13).

Hastaların kırık zamanı ile operasyon zamanı arasındaki bekleme süresi incelendiğinde uzun çivi grubunda $4,39 \pm 2,13$ gün, kısa çivi grubunda $5,39 \pm 2,88$ gün olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.19) (Tablo 13).

Hastaların toplam yatış süresi dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda $9,04\pm3,05$ gün, kısa çivi grubunda ise $9,8\pm3,68$ gün olarak bulunmuştur ($p=0.38$) (Tablo 13).

Hastaların cerrahi süre dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda ortalama 123,93 dakika, kısa çivi grubunda ise ortalama 82,56 dakika bulunmuştur. Uzun çivi grubunda cerrahi sürenin kısa çivi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun olduğu görülmüştür ($p<0.001$) (Tablo 13).

Tablo 13: Çivi Boylarına Göre Hemogloblin Düşüş Miktarı, Operasyon Bekleme Süresi, Toplam Yatış Süresi ve Cerrahi Süre Dağılımı

	Uzun Çivi		Kısa Çivi	
	Ort $\pm$ SS	Min.- Maks.	Ort $\pm$ SS	Min.- Maks.
Preop - Postop 1. Gün Hemogloblin Düşüşü (g/dL)	1,87 $\pm$ 1,2	0-5	1,47 $\pm$ 0,87	0-4
Operasyon İçin Bekleme Süresi (Gün)	4,39 $\pm$ 2,13	2-11	5,39 $\pm$ 2,88	1-12
Toplam Yatış Süresi (Gün)	9,04 $\pm$ 3,05	5-16	9,8 $\pm$ 3,68	3-22
Cerrahi Süre (Dakika)	123,93 $\pm$ 26,22	85-180	82,56 $\pm$ 23,24	60-145

Uzun ve kısa çivi grubunda transfüzyon ve postop komplikasyon oranları incelenmiştir (Tablo 14). Uzun çivi grubunda postop transfüzyon oranı kısa çivi grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.04$). Postop komplikasyon oranı uzun çivi grubunda daha yüksek oranda görülmüş ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.08$).

Tablo 14: Çivi Boylarına Göre Postop Transfüzyon ve Komplikasyon Oranı Dağılımı

	Uzun Çivi n (yüzde)	Kısa çivi n (yüzde)
Postop Transfüzyon	17 (%60,7)	16 (%39)
Komplikasyon	8 (%28,6)	5 (%12,2)

Hastalar çivi boylarına göre tam yük verme ve kaynama süresi açısından incelenmiştir (Tablo 15). Kısa çivi grubunda tam yük verme süresi daha kısa bulunmuş ancak gruplar arasında tam yük verme süresi açısından anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.061$). Kaynama süresi uzun çivi grubunda ortalama 12,79 hafta, kısa çivi grubunda ortalama 11 hafta bulunmuş, gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.57$)

Tablo 15: Çivi Boylarına Göre Tam Yük Verme ve Kaynama Süreleri Dağılımı

	Uzun Çivi Ort±SS	Kısa Çivi Ort±SS
Tam Yük Verme Süresi	7,42±1,31	6,89±1,45
Kaynama Süresi	12,79 ±1,83	11±1,66

Harris Kalça Skoru dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda HKS-çok iyi olan 14 (%50), HKS-mükemmel olan 8, HKS-iyi olan 4, HKS-orta olan 2 hasta bulunmuştur. Kısa çivi grubunda ise HKS-çok iyi olan 22 (%53,6), HKS-mükemmel olan 8, HKS-iyi olan 3, HKS-orta olan 8 hasta bulunmuştur. Harris Kalça Skoruna göre en yüksek skorlar iki grupta da HKS-çok iyi grubunda olmakla birlikte, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.36$) (Tablo 16).

Tablo 16: Çivi Boylarına Göre Harris Kalça Skoru Dağılımı

Harris Kalça Skoru	Uzun çivi		Kısa çivi	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Kötü	-	-	-	-
Orta	2	%7.3	8	%19.6
İyi	4	%14.2	3	%7.3
Çok iyi	14	%50	22	%53.6
Mükemmel	8	%28.5	8	%19.5

Uzun ve kısa çivi grubunda ortalama Harris Kalça Skoru, Parker Palmer Mobilite Skoru incelenmiştir (Tablo 17). Uzun çivi grubunda ortalama HKS ve PPMS daha yüksek olmakla birlikte, iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.12$; $p=0.74$).

Tablo 17: Çivi Boylarına Göre Ortalama Harris Kalça Skoru ve Palker Palmer Mobilite Skoru Dağılımı

	Uzun Çivi	Kısa çivi
	Ort±SS	Ort±SS
HKS	79±10,27	74,27±13,92
PPMS	6,54±1,26	6,37±2,06

Çivi boylarına göre Ortalama Tip-Apeks Mesafesi dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda $23,43\pm5,88$ mm, kısa çivi grubunda $21,07\pm5,9$ mm olarak bulundu (Tablo 18). Uzun çivi grubunda kısa çivi grubuna göre daha yüksek Tip-

Apeks Mesafesi olmakla birlikte gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.09$).

Tablo 18: Çivi Boylarına Göre Tip-Apeks Mesafesi Dağılımı

	Uzun çivi		Kısa çivi	
	Ort±SS	Min.-Maks.	Ort±SS	Min.-Maks.
Tip-Apeks Mesafesi	23,43±5,88	13-41	21,07±5,9	10-37

Çivi boylarına göre vida ucu yerleşim bölgesi (Cleveland Bosworth Skalası), Singh İndeksi ve Redüksiyon Kalitesi dağılımı incelendi (Tablo 19). Blade ucu yerleşim bölgeleri incelendiğinde her iki grupta da 5. bölge (santral) en yüksek yerleşim bölgesi olduğu görülmüş ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.16$). Kısa çivide vida ucunun femur başında santral bölgeye yerleştirme oranı (%78) daha yüksek olduğu görülmektedir.

İki grupta da en yüksek oranda “Singh İndeksi 4” olan hastaların olduğu gözlenmiştir. Gruplar arasında Singh İndeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.91$) (Tablo 19).

Redüksiyon kaliteleri incelendiğinde her iki grupta da iyi redüksiyon kalitesinin en yüksek oranda olduğu görülmüştür. Kısa çivi grubunda %85 iyi redüksiyon, %2,6 kötü redüksiyon görülmüş, uzun çivi grubuna göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Ancak iki grup arasında redüksiyon kaliteleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.07$) (Tablo 19).

Tablo 19: Çivi Boyuna Göre Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi ve Redüksiyon Kalitesi Dağılımı

		Uzun çivi		Kısa çivi	
		n	Yüzde	n	Yüzde
Cleveland Bosworth Skalası	1	1	%3,6	1	%2,4
	2	9	%32,1	3	%7,3
	3	2	%7,1	2	%4,9
	4	-		1	%2,4
	5	16	%57,1	32	%78,0
	6	-	-	1	%2,4
	7	-	-	-	-
	8	-	-	1	%2,4
	9	-	-	-	-
Singh İndeksi	1	1	%3,6	1	%2,4
	2	3	%10,7	6	%14,6
	3	10	%35,7	13	%31,7
	4	11	%39,3	15	%36,6
	5	4	%14,3	6	%14,6
	6	-	-	1	%2,4
Redüksiyon Kalitesi	İyi	13	%46,4	35	%85,3
	Kabul Edilebilir	12	%42,8	5	%12,1
	Kötü	3	%10,8	1	%2,6

Hastalar komplikasyon açısından radyolojik olarak incelenmiş, iki grupta toplam 13 hastada komplikasyon görülmüştür. Uzun çivi grubunda 3 hastada femur başı vida sıyrılması (cut out) (kaynama sonrası boyun vidası çıkarıldı), 1 hastada ters- Z etkisi ve femoral boyun varus yönelimi, 1 hastada boyun varusu ve lateral duvar kırığı, 3 hastada izole lateral duvar kırığı görülmüştür. Kısa çivi grubunda ise 2 hastada boyunda varus yönelimi, 2 hastada subtrokanterik bölgede fraktür (nondeplase kırık, kablo ile tespit edildi), 1 hastada femur başı sıyrılması (parsiyel kalça artroplastisi uygulandı) görüldü (Tablo 20).

Tablo 20: Uzun ve Kısa Çivi Gruplarında Görülen Komplikasyonlar

Komplikasyonlar	Uzun Çivi	Kısa Çivi
Femur Başı Sıyrılması (cut-out)	3	1
Varus Yönelimi	1	2
Ters Z Etkisi	1	-
Lateral Duvar Kırığı	4	-
Periprostetik Kırık	-	2

Uzun ve kısa çivi gruplarında görülen komplikasyonlar ile Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi, Redüksiyon Derecesi, Tip-Apeks Mesafesi arasındaki ilişki incelenmiştir (Tablo 21). Uzun çivi grubunda görülen komplikasyonlar ile Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi ve redüksiyon derecesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.28$; $p=0.32$; $p=0.84$). Ancak görülen komplikasyonlar ile Tip-Apeks Mesafesi ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.041$). Komplikasyon görülen hastalarda Tip-Apeks Mesafesi $27,75\pm6,96$ mm, görülmeyen hastalarda ise $21,7\pm4,51$ mm ölçülmüştür. Uzun çivi grubunda Tip-Apeks Mesafesi ile komplikasyonlar arasında anlamlı ilişki

görülmekte, Tip-Apeks Mesafesi arttığında komplikasyon görülme riski de artmaktadır.

Kısa çivi grubunda görülen komplikasyonlar ile Singh İndeksi, Redüksiyon Derecesi, Tip-Apeks Mesafesi arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.70$; $p=0.6$; $p=0.98$). Bu grupta Cleveland Bosworth Skalası ile komplikasyon arasında anlamlı ilişki bulunmuş, Cleveland Bosworth Skalası 5 olan vakalarda komplikasyon en az oranda görülmüştür ($p=0.049$) (Tablo 21).

Tablo 21: Uzun ve Kısa Çivi Gruplarında Görülen Komplikasyonlar ile Cleveland Bosworth Skalası, Singh İndeksi, Redüksiyon Derecesi ve Tip-Apeks Mesafesi Arasındaki İlişki Durumu

		Postop Komplikasyon	
		Var	Yok
Cleveland Bosworth Skalası	1	1	-
	2	3	6
	3	1	1
	4	-	-
	5	3	13
	6	-	-
	7	-	-
	8	-	-
	9	-	-
UZUN ÇİVİ Singh İndeksi	1	-	-
	2	1	2
	3	2	8
	4	5	6
	5	-	4
	6	-	-
Redüksiyon Kalitesi	İyi	3	10
	Kabul Edilebilir	4	8
	Kötü	1	2
Tip-Apeks Mesafesi		27,75±6,96	21,7±4,51

	1	-	1
	2	1	2
	3	1	1
	4	-	1
Cleveland Bosworth Skalası	5	2	30
	6	-	1
	7	-	-
	8	1	-
	9	-	-
	1	-	-
KISA ÇİVİ	2	-	6
	3	1	12
Singh İndeksi	4	3	12
	5	1	5
	6	-	1
	İyi	5	30
Redüksiyon Kalitesi	Kabul Edilebilir	-	5
	Kötü	-	1
Tip-Apeks Mesafesi		21,2±6,87	21,06±5,86

Kırık stabilitesine göre uygulanan çivi boyları incelenmiş; komplikasyon, kırık tipi, redüksiyon kalitesi, postop transfüzyon ihtiyacı dağılımı tabloda verilmiştir (Tablo 22). Gruplar arasında komplikasyon oranları açısından anlamlı istatistiksel fark görülmemiştir ($p=0.075$). AO 31A3 tip kırıklarda uzun çivi kullanımı anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir ($p=0.0001$). Kötü redüksiyon kalitesinin en yüksek oranda uzun çivi yapılan instabil kırık grubunda olduğu görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.02$). Transfüzyon oranının ise uzun çivi yapılan instabil kırıklarda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür ($p=0.013$).

Tablo 22: Stabiliteye Göre Uygulanan Çivi Gruplarında Göre Kırık Tipi, Transfüzyon, Redüksiyon Derecesi, Komplikasyonların Dağılımı

		Uzun Çivi - Stabil Kırık	Uzun Çivi – İnstabil Kırık	Kısa Çivi – Stabil Kırık	Kısa Çivi – İnstabil Kırık
		n	n	n	n
Postop Komplikasyon	Var	1	7	1	4
	Yok	7	13	22	14
Kırık Tipi	AO 31A1	5	-	14	-
	AO 31A2	3	8	9	13
	AO 31A3	-	12	-	5
Redüksiyon Kalitesi	İyi	4	9	20	15
	Kabul Edilebilir	4	8	3	2
	Kötü	-	3	-	1
Transfüzyon Oranı	Evet	4	13	10	6
	Hayır	4	7	13	12

Hastalar kırık stabilitesine göre uygulanan çivi boylarına göre değerlendirilmiş, gruplar arasında preop - postop 1.gün hemogram düşüşü, operasyon için bekleme süresi, toplam yatış süresi, Harris Kalça Skoru, Parker Palmer Mobilite Skoru açısından anlamlı istatistiksel fark görülmemiştir ($p=0.24$; $p=0.21$; $p=0.52$; $p=0.48$; $p=0.08$) (Tablo 23). Uzun çivi uygulanan instabil kırıklarda diğer gruplara oranla cerrahi süresi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun ($p=0.01$), Tip-Apeks Mesafesi ise istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p=0.03$).

Tablo 23: Stabiliteye Göre Uygulanan Çivi Gruplarında Hemoglobın Düşüşü, Operasyon Bekleme Süresi, Toplam Yatış Süresi, Cerrahi Süre, Tip-Apeks Mesafesi, Harris Kalça Skoru, Parker Palmer Mobilite Skoru Dağılımı

	Uzun Çivi - Stabil Kırık	Uzun Çivi – İnstabil Kırık	Kısa Çivi – Stabil Kırık	Kısa Çivi – İnstabil Kırık
Preop - Postop 1.Gün Hemoglobın Düşüşü (g/dL)	1,31±0,6	2,09±1,3	1,5±1	1,43±0,6
Operasyon İçin Bekleme Süresi (Gün)	4,63±1,19	4,3±2,43	5,96±3,08	4,67±2,5
Toplam Yatış Süresi (Gün)	8,63±3,5	9,2±2,93	10,43±4,14	9±2,89
Cerrahi Süre (Dakika)	110±20,35	129,5±26,65	80±22,16	85,83±24,81
Tip-Apeks Mesafesi	19,63±4,24	24,95±5,84	20,13±6,28	22,28±5,31
HKS	79,25±14,93	79±8,23	73,52±13,63	75,22±14,62
PPMS	6,5±1,31	6,55±1,28	7±1,81	5,56±2,12

Hastalar kırık stabilitesine göre uygulanan çivi boyları dikkate alınarak gruplandırıldığında Cleveland Bosworth Skalası ilişki dağılımı incelenmiştir (Tablo 24). Blade ucu yerleşim alanlar en yüksek 5. ve 2. bölgeler olduğu görülmüştür. En

yüksek 5. bölge (santral) blade yerleşim alanının kısa çivi uygulanan stabil kırıklarda olduğu görülmüştür. En yüksek 2. Bölge blade ucu yerleşiminin ise instabil kırıklara uygulanan uzun çivi grubunda olduğu görülmüştür. Gruplar arasında Cleveland Bosworth Skalası açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$)

Tablo 24: Stabiliteye Göre Uygulanan Çivi Gruplarında Cleveland Bosworth Skalası Dağılımı

		Uzun Çivi - Stabil Kırık	Uzun Çivi – İnstabil Kırık	Kısa Çivi – Stabil Kırık	Kısa Çivi – İnstabil Kırık
Cleveland Bosworth Skalası	1	-	1	1	-
	2	3	6	1	2
	3	-	2	-	2
	4	-	-	1	-
	5	5	11	19	13
	6	-	-	1	-
	8	-	-	-	1
	9	-	-	-	-

Çalışma başlangıcındaki toplam 90 hastanın çivi boyları ve mortalite durumları incelenmiş, gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 25) ($p=0.18$).

Tablo 25: Çivi Boyu ve Mortalite Dağılımı

	Yaşıyor		Ex	
	n	Yüzde	n	Yüzde
Uzun Çivi	28	%70,0	12	%30,0
Kısa Çivi	41	%82,0	9	%18,0

5. TARTIŞMA

Femur proksimal kırıkları incelendiğinde femur intertrokanterik kırıkları ile sıklıkla karşılaşılmaktadır [65]. Yaşam süresinin uzaması ile osteoporotik kemik yapısında artması nedeniyle trokanterik bölgenin parçalı ve instabil kırıkları görülebilir. 1990 yılında 65 yaş üstü nüfus sayısı 323 milyon iken, 2050 yılında 1.5 milyar olacağı tahmin edilmektedir. Buda 1990 yılında 1.5 milyon olan kalça kırığı insidansının 6.3 milyona ulaşacağını göstermektedir [84].

İntertrokanterik kırık cerrahi tedavisinde farklı tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Proksimal femoral çivi de bu tedavi yöntemlerinden birisi olmuş ve zaman içerisinde birçok değişim ve gelişim göstermiştir. Bu çiviler intertrokanterik kırıkları tespit etmek için kullanılan en yaygın yöntemdir. Ancak uzun ve kısa çivi endikasyonları konusunda tartışmalar mevcuttur [85]. Bazı yazarlar kısa çivilerin özellikle subtrokanterik kırıklarda uzun çivilere göre yetersiz tespit sağladığına inanmaktadır [86]. Ayrıca özellikle osteoporotik kemiklerde kısa çivi çevresinde kırık gelişme riski olduğu belirtilmektedir [87]. Uzun intramedüller çivilerin tasarlanmasının amacı da çivi distalinde stres konsantrasyonu azaltmak ve çivi çevresi kırık oranını azaltmaktır [88, 89].

Çalışmamızda toplam 115 femur trokanterik bölge kırık hastası incelenmiş; kısa ve uzun sefalomedüller çivi dışında cerrahi tedavi uygulanan, patolojik kırık veya trokanterik bölgesinde eski kırığı olan, takiplerine gelmeyen ve ulaşamayan 25 hasta çalışmadan çıkarılmıştır. Kalan 90 hastadan 21 tanesi 6 aylık takip süresi içerisinde ölmüştür.

65 yaş üstü hastalarda sistemik hastalıkların artması, reflekslerde azalma, görme ve işitme kayıplarını sonucunda denge kaybı, sendeleme, ayağın kayması ve takılması gibi durumlar basit düşmelerle sonuçlanmakta ve trokanterik bölge kırıklarına neden olmaktadır [90]. Hong ve arkadaşlarının yaptıkları 64 vakalılık kısa ve uzun PFN çalışmasında uzun çivi grubunda %70 kadın, %30 erkek; kısa çivi grubunda ise %70.5 kadın, %29.5 erkek olduğu bildirilmiştir. Yaş ortalaması uzun

çivi grubunda 79.8, kısa çivi grubunda ise 80 görülmüş, gruplar arasında istatistiksel fark görülmemiş [91]. Yapılan başka bir çalışmada 70 kısa, 131 uzun sefalomedüller çivi en az 6 ay takip edilmiş, gruplar arasında yaş, cinsiyet, mortalite açısından istatistiksel fark bulunmamış [92]. Yine 135 makalenin değerlendirildiği meta-analizde kısa ve uzun proksimal femoral çiviler karşılaştırılmış, kısa ve uzun çiviler için ortalama yaş sırasıyla 82 ve 79 yıl olarak belirtilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark görülmemiş [93]. Çalışmamızda uzun ve kısa çivi grubunda toplam 21 erkek, 48 kadın hasta bulunmaktadır ($p=0.061$). Bu 69 hastanın 28'ine (%40,6) uzun sefalomedüller çivi, 41'ine (%59,4) ise kısa sefalomedüller çivi uygulanmıştır. Çivi boyu ve cinsiyet dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda 5 (%17,8) erkek, 23 (%82,2) kadın; kısa çivi grubunda ise 16 (%39,02) erkek, 25 (%60,08) kadın hasta bulunmuştur. Gruplar arasında cinsiyet oranları açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.061$). Hastaların ortalama yaş dağılımı incelendiğinde uzun çivi grubunda 82,86, kısa çivi grubunda 80,93 olarak bulunmuştur ($p=0.34$). Çalışmamızda yaş ortalamaları gruplar arasında benzer ve kadın oranları her iki çivi grubunda da erkeklere oranla daha yüksek bulunmuş ancak gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir. İTK hastalarının çoğunun kadın cinsiyette olmasının nedeni olarak kadınlarda kemik mineral yoğunluğunun daha düşük, Asya topluluklarında femur boyun açısının daha dar ve femur boynunda kısalık olmasını ileri süren çalışmalar vardır [94].

Yaşlı hastalarda basit düşme sonrası oluşan intertrokanterik kırıkların yüksek oranda olmasının nedeni olarak kemik mineral yoğunluğunun azalması ve kemik kalitesinin yetersiz olması gösterilebilir. Bazı çalışmalarda D vitamini eksikliği kalça trokanterik kırıklarında etken olarak gösterilmiştir [95]. Bu nedenle femur trokanterik bölge kırıklarının % 95'i yaşlılarda basit düşme gibi düşük ve orta enerjili travmalar sonucunda görülmektedir [96]. Lindvall ve ark. 610 vakalık çalışmalarında kırık mekanizmalarını incelemiş ve düşük enerjili travmaya bağlı kırıkları en yüksek oranda bulmuşlar [97]. Hong ve ark. ise yaptıkları 64 vakalık kısa ve uzun çivi çalışmasında kırık mekanizmalarını incelemiş, her iki grupta da basit düşmenin en yüksek kırık mekanizması olduğunu ve gruplar arasında istatistiksel fark olmadığını belirtmişler [91]. Çalışmamızda kırık mekanizmaları incelendiğinde en yüksek kırık mekanizmasının uzun çivi grubunda 26 (%93), kısa çivi grubunda 38

(%92,5) hastada basit düşme olduğu görülmüştür. Gruplar arasında kırık mekanizmaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.93$). Çalışmamızda yüksekte düşme ve ADTK her iki grupta da en az oranda görülen kırık mekanizmaları olmuştur. Basit düşme oranı literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da en yüksek kırık mekanizması olarak bulundu fakat araç içi trafik kazası ve yüksekte düşmeye bağlı kalça kırığı vakalarının az sayıda olması vaka sayımızın az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Okçu ve ark. 33 vakalık standart ve uzun çivi ile yaptığı çalışmada kırık tarafı incelenmiş, gruplar arasında anlamlı fark bulamamışlar [98]. Sellen ve ark. yaptığı 71 kısa ve 39 uzun çivi çalışmasında gruplar arasında kırık tarafı oranlarında yine anlamlı fark bulamamışlar [99]. Redshaw ve arkadaşları 71 kısa, 39 uzun çivi çalışmasında; ortalama yaş 79, %68.1 kadın, % 54.4 sağ kalça kırığı görülmüş, gruplar arasında anlamlı sonuç bulamamışlar [100]. Çalışmamız kalça kırıkları tarafı açısından incelenmiş, literatüre benzer şekilde gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.41$).

İntertrokanterik kırıklarının tedavisi, rehabilitasyonunu ve prognozunu belirlemek amacı ile farklı sınıflama sistemleri yayınlanmıştır. Bu konuda en önemli kriter sınıflandırma sisteminin stabil ve instabil kırıkları ayırt etme özelliği olmasıdır. Mevcut sınıflandırmalarda, stabil kırıklar lateral ve posteromedial kortekste devamlılığın olduğu, instabil kırıklar devamlılığın olmadığı kırıklar olarak tanımlanmıştır [101]. Femur intertrokanterik bölge kırıkları sınıflandırmasında Tronzo, Evan Jensen, Boyd Griffin, AO sınıflaması gibi birçok sınıflama olması intertrokanterik kırıkların sınıflandırmasında ve tedavi şeklinin belirlenmesinde kesin sonuçlar olmamasından kaynaklanmaktadır [14, 37, 67, 102]. Ancak AO sınıflamasının güvenilirliği ve etkinliği yapılan çalışmalarda diğer sınıflama sistemlerine oranla daha yüksek bulunmuştur [103]. Redshaw ve arkadaşları 71 kısa, 39 uzun PFN çalışmasında; 17 stabil (31A-1 ve 31A-2.1) ve 93 instabil (31 A-2.2 ve 31A-2.3) femur intertrokanterik kırık vakası incelenmişler [100]. Fogagnolo ve ark. yaptıkları PFN çalışmasında 47 kırık vakası incelenmiş ve %74,5 instabil kırık olduğunu bildirmişler [104]. Sellen ve ark. yaptıkları 71 kısa ve 39 uzun PFN çalışmasında 17 stabil (31A-1 ve 31A-2.1) ve 93 instabil (31A-2.2 ve 31A-2.3) kırık

vakası çalışmaya dahil edilmiş, instabil kırıkların stabil kırıklara kıyasla anlamlı oranda fazla olduğu görülmüş [99]. Çalışmamızda kırık sınıflandırmasında klinik ve radyolojik sonuçların daha doğru ilişkilendirilebilmesi için AO sınıflamasını kullandık. AO sınıflamasına göre A1.1-A2.1 arası kırıklar stabil, A2.2-A3.3 arasındaki kırık tipleri ise instabil kırık olarak kabul edilmektedir. Çalışmamızda kırık stabilitesine bakıldığında 31 (%44,9) hastada stabil, 38 (%55,1) hastada instabil kırık görülmüştür. Çalışmamızda literatüre benzer sonuçlar bulduk ve instabil kalça kırıklarının 65 yaş üstü hastalarda oransal olarak fazla görülmesini yaş ile birlikte artan osteoporoza ve kemik mineral yoğunluğunun düşüşüne bağladık.

Lindvall ve ark. yaptıkları kısa ve uzun PFN çalışmasında kırık tiplerini incelemiş ve AO 31A1 tip kırıklar en yüksek oranda bulunmuş. Ayrıca instabil kırıklarda uzun çivi kullanımının daha yüksek oranda olduğunu belirtilmiş [97]. Hulet ve ark. yaptıkları çalışmada stabil ve instabil kalça kırıklarına uygulanan 70 kısa ve 131 uzun çivi karşılaştırmışlar. Hastalar en az 6 ay takip edilmiş. İnstabil kırıklarda uzun çivi kullanımı kısa çiviye oranla daha yüksek bulunmuş [92]. Diğer bir uzun ve kısa sefalomedüller çivi çalışmasında ise intertrokanterik kırıklar içinde en fazla AO 31A3 tip kırıklar olduğu görülmüş ve uzun çiviler instabil intertrokanterik kırıklarda daha yüksek oranda kullanılmış. Bizim çalışmamızda uzun çivi grubunda 28 (%40,58), kısa çivi grubunda 41 (%59,42) hasta bulunmaktadır. Kırık tipleri incelendiğinde 19 AO 31A1 kırığın 5 tanesi uzun, 14 tanesi kısa çivi; 23 AO 31A2 kırığın 11 tanesi uzun, 22 tanesi kısa çivi; 17 AO 31A3 kırığın 12 tanesi uzun, 5 tanesi kısa çivi ile tespit edilmiştir. Stabiliteye göre kullanılan çivi boyu incelendiğinde stabil kırıkların 8'inde (%28,6) uzun, 23'ünde (%56,6) kısa çivi; instabil kırıkların 20'sinde (%71,4) uzun, 18'inde (%43,9) kısa çivi kullanılmıştır. Kırık tipleri incelendiğinde AO 31A2 tip kırıkların en yüksek oranda olduğu görülmektedir. Çalışmamızda instabil kırıklar stabil kırıklara oranla daha fazla bulunmuş, stabil kırıklarda çivi boyu seçimi gruplar arasında farklılık göstermemiştir ancak instabil kırıkların %71'inde uzun çivi kullanılmıştır ($p=0.024$). Özellikle AO 31A3 tip kırıklarda uzun çivi kullanımı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0.013$). Bu sonuçlarla parçalı ve ters oblik olan instabil kırıklarda uzun çivi kullanımı ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda literatüre benzer sonuçlar bulunmuştur.

Femur intertrokanterik bölge kırıklarında güncel tedavi yöntemi olarak internal tespit yöntemleri uygulanmaktadır. İnternal tespit yönteminde uyulması gereken en önemli kurallar; uygun implantın seçilmesi, kırığın anatomik redükte edilmesi, implantın ideal şekilde yerleştirilmesi böylece kırığın stabil bir şekilde tespit edilmesidir [14]. Posteromedial korteksin parçalanması, subtrokanterik uzantı ve ters oblik kırık çizgisi instabilitenin başlıca nedenleridir. İntramedüller implantları ekstramedüller implantlarla karşılaştıran çalışmalar stabil kırıklar için benzer başarı oranları ortaya koyarken, intramedüller seçeneklerin instabil kırıklarda daha yüksek başarı ve daha düşük komplikasyon oranlarına sahip olduğu gösterilmiştir [65, 105]. Çalışmamızda güncel literatüre uygun olarak kısa ve uzun intramedüller tespit yöntemleri seçilmiş, çivi türü olarak PFN-A, Trigen-İNTERTAN ve A-PFN çivileri kullanılmıştır. Çalışmamızdaki düşük komplikasyon oranına dayanarak bizde kalça kırıklarında uygun tespit yöntemi olarak en güvenli tercihin intramedüller tespit yöntemleri olduğunu düşünmekteyiz. Ancak kullandığımız 3 implant türünde özellikleri farklı olması nedeniyle, sonuçlara olan etkileride farklı olmaktadır. Bu nedenle tek bir implant türünün kullanıldığı daha geniş araştırmalar yapılmalıdır.

Proksimal femur kırıklı hastalarda ameliyat esnasında uygulanacak anestezi tekniğinin ne olması gerektiği bazı çalışmalarda değerlendirilmiştir. 1333 hastanın incelendiği Sutcliffe'nin çalışmasında genel ve spinal anestezi uygulanan hastalar arasındaki fark değerlendirilmiş, hastanede kalış süreleri ve ölüm oranları arasında fark gözlenmemiş [106]. Literatürde pertrokanterik kırık nedeniyle opere edilen ve PFN-A uygulanan 200 hastayı içeren bir yayında anestezi seçimi büyük çoğunlukla epidural anestezi uygulanmış [107]. Diğer bir çalışmada ise hastaların %94'üne spinal anestezi ile PFN-A veya İNTERTAN çivisi yapılmıştır [108]. Literatür incelendiğinde kalça kırıkları olan hastalara uygulanan anestezi türleri değişkenlik göstermektedir. Çalışmamızda genel ve spinal anestezi türleri incelendiğinde, uzun ve kısa çivi grupları arasında anlamlı sonuç bulunmamıştır. Bununla birlikte genel anestezinin her iki grupta da spinal anesteziye göre daha yüksek oranda uygulandığı görülmektedir. Hastalarımızın anestezi kararında mevcut ek hastalıkları (hipertansiyon, diyabet, kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği vb.) göz önünde bulundurulmuş ve pozisyon verme gibi sebeplerden dolayı spinal anestezinin daha

az oranda kullanıldığını düşünmekteyiz. Anestezi tipi seçimi ile kırık tipi veya seçilen çivi tipi arasında tedaviye etki edecek istatistiksel anlamlı fark saptamadık.

Femur intertrokanterik kırıklı olan hastalar genellikle yaşlı hastalar olup genellikle ek hastalıkları da olmakta ve bu ek hastalıklar ameliyatı geciktiren en önemli sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. Gerek duyulan hastalarımızda preop göğüs hastalıkları, kardiyoloji, dahiliye ve anestezi konsültasyonları isteyerek operasyonu en az riskli hale getirecek medikal desteği sağladık. Bizim hastalarımızda ek hastalık olarak hipertansiyon, diyabet, kalp, karaciğer, böbrek ve akciğer hastalıkları mevcuttu.

Hastaların mümkün olan en erken sürede opere edilmesi ve erken mobilizasyonlarının sağlanması ile derin ven trombozu, pulmoner emboli, üremi, idrar yolu enfeksiyonu, bası yaraları gibi mortalite ve morbiditeyi arttıran komplikasyonların görülme sıklığı azaltılmaktadır [109]. Özellikle yaşlı proksimal femur kırığı olan hastalarda ameliyatın zamanlaması konusunda görüş birliği olmamakla beraber, bu kırıkların tedavisinde yapılan acil müdahalenin mortaliteye etkisi konusunda zıt görüşler bildirilmiştir [110] [111]. Yapılan çalışmalarda Zuckerman ve ark. [110] intertrokanterik kırıklarda ilk 48 saatten sonra uygulanan ameliyatın ilk 1 yıl içindeki mortaliteyi artırdığını belirtmişler; buna karşın Kenzora ve ark. [111] ise bu kırıklarda ilk 24 saat içinde ameliyat edilen hastalardaki mortalite oranının, 2-5 gün içinde ameliyat edilenlerden fazla olduğunu bildirmişlerdir. Karakuş ve ark. 54 vakalık bir kısa ve uzun çivi çalışmasında, hastaların ek sistemik problemleri ve hastanedeki yüksek hasta yoğunluğu nedeniyle hastalar yatıştan ortalama 7,85 gün sonra ameliyat edildiğini bildirmişler [112]. Çalışmamızda vakaların % 92.8'sinde en az bir ek sistemik hastalık mevcuttu. Hastaların ameliyat öncesi bekleme süresi uzun çivi grubunda $4,39 \pm 2,13$ gün, kısa çivi grubunda $5,39 \pm 2,88$ gün olarak bulunmuştur ($p=0.19$). Çalışmamızda ameliyat öncesi bekleme süresinin ve ameliyat sonrası yatış süresinin uzun olması, anestezi hazırlıklarının sistemik problemler nedeniyle uzun sürmesi ve hastaların dahili problemlerinin postoperatif takibi nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Hastaların morbidite ve mortalite riski göz önünde bulundurularak uygun şartlar sağlanıp en kısa sürede operasyona alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Yapılan bir çalışmada toplam 5526 hasta incelenmiş, hastanede kalış süresi uzun çivi grubunda 5,57 gün, kısa çivi grubunda 5,34 gün olarak bulunmuş ancak gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark görülmemiş [85]. Okçu ve ark. çalışmalarında hastanede kalış süresini standart çivi grubunda 5,4 gün, uzun çivi grubunda ise 4,9 gün olarak bulmuşlar. Gruplar arasında anlamlı fark bildirmemişlerdir [88]. Yapılan diğer bir meta-analizde 1498 uzun çivi ve 940 kısa çivi incelenmiş ve hastanede kalış süresi açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır [98]. Bizim çalışmamızda hastanede kalış süresi uzun çivi grubunda 9.03 gün, kısa çivi grubunda 9.08 gün olarak bulunmuş, gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır. Çalışmamızda hastanede kalış süresinin literatüre göre daha uzun olmasının sebebinin hastaların ek dahili problemlerine ve preop anestezi hazırlık sürelerinin uzun olmasına bağlamaktayız. Ayrıca hastanedeki hasta yoğunluğu da operasyona kadar geçen süreyi uzatmakta, buda toplam yatış süresini uzatmaktadır.

Çalışmamızda yoğun bakım ihtiyaçları açısından kısa çivi grubunda daha yüksek oranda yoğun bakım ihtiyacı görülmüş ancak gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p=0.48$). Kırık stabilitesine göre uygulanan çivi boyları incelendiğinde de gruplar arasında yoğun bakım ihtiyacı açısından anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.23$). Yoğun bakım ihtiyacının kırığın tipi, stabilitesi ve uygulanan çivinin boyundan bağımsız olarak hasta yaşı ve ek hastalıklarla alakalı olduğunu düşünmekteyiz.

Hastalar ameliyattan önce sistemik muayeneleri yapılmış, hemodinamik olarak stabil hale geldikten sonra ameliyata alınmıştır. Bu hemodinamik parametrelerden biri de hemoglobin düzeyidir. Anemi, hemoglobin değerlerinin kadınlarda 11g/dl, erkekler de 12g/dl altında olması durumudur. Fakat kardiyak açıdan komorbiditesi olmayan, Hb düzeyinin 10 g/dl altında olmasına rağmen klinik açıdan yansıması görülmeyen hastalar da opere edilmiştir. İntramedüller çivi uygulamalarında birkaç küçük kesi yapılmakta, uyluk kemiğine ve çevre dokularada kanama olmaktadır. Bu nedenle kan kaybı hesaplanırken bu durum dikkate alınmalıdır [113] [114]. Literatürde uzun ve kısa sefalomedüller çivilerde kanama miktarı, operasyon süresi, transfüzyon oranını araştıran birçok çalışma mevcuttur.

Dunn ve ark. yaptığı 135 makalenin tanımlandığı bir literatür taramasında kısa ve uzun çiviler karşılaştırılmış, transfüzyon ihtiyacı uzun gruba oranla kısa grupta daha az görülmüştür. Kan kaybı yine kısa çivi grubunda daha az, ameliyat süresi de kısa çivide daha kısa görülmüştür [115]. Yapılan bir meta-analizde 1498 uzun çivi ve 940 kısa çivi olmak üzere toplam 2431 vaka dahil edilmiş, uzun çivi grubunda operasyon süresi, kanama miktarı ve transfüzyon oranı yüksek bulunmuştur [98]. Sagethi ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada operasyon sürelerini uzun çivilerde 62.7 dakika, kısa çivilerde 74.4 dakika bulmuşlardır. Kanama miktarlarını ise uzun çivide 151.7 mL, kısa çivide 99.8 mL olarak hesaplamış, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirtmişlerdir [85]. Bir başka çalışmada Okçu ve ark. çalışmalarında operasyon süresini standart çivi grubunda 52,6 dk, uzun çivi grubunda 71,8 dk bulmuşlar [116]. Redshaw ve arkadaşları 71 kısa, 39 uzun çivi çalışmasında preop-postop 3. gün hemoglobin farkına bakmış; kısa çivi grubunda 2,2 g/dL, uzun çivi grubunda 2,9 g/dL bulunmuş, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş. Operasyon süresi kısa çivi grubunda 60 dk, uzun çivi grubunda ise 73 dk bulunmuş. Transfüzyon oranlarında ise gruplar arasında anlamlı fark görülmemiş [100]. Çalışmamızda ortalama ameliyat süreleri karşılaştırılmış; uzun çivi grubunda 123,93 dakika, kısa çivi grubunda ise 82,56 dakika bulunmuştur ($p=0.001$). İki grupta da literatüre göre daha uzun cerrahi süremizin olması cerrahi tecrübe azlığına bağlı olabilir. Bunun yanında uzun çivi grubunda operasyon süresi literatüre benzer şekilde daha uzun bulunmuştur. Uzun çivi grubunda postop 1. gün ortalama hemoglobin düşüşü 1,87 g/dl, kısa çivi grubunda ise 1,47 g/dl olarak bulunmuştur ($p=0.01$). Uzun ve kısa proksimal femur çivisi vakalarında transfüzyon miktarı açısından literatür incelendiğinde eşit transfüzyon oranı bildiren araştırmalar olsada, çoğunlukla uzun çivi grubunda daha fazla transfüzyon oranı görülmektedir. Çalışmamızda postop transfüzyon oranı uzun çivi grubunda kısaya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Uzun sefalomedüller çivi uygulanan hastalarda cerrahi süre uzunluğu, transfüzyon oranının ve tahmini kan kaybı fazlalığını femoral kanalın kısa çividen daha fazla oyulmasına ve distal femoral kitleme vidaların atılmasındaki zorluğa bağladık. Çalışmamızda stabiliteye göre uygulanan çivi boyları incelendiğinde operasyon süresi uzun çivi uygulanan instabil kırık grubunda anlamlı

derecede yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar göstermektedir ki, özellikle instabil kırıkları tespit etmek stabil kırıkları tespit etmekten daha zor ve zaman alıcıdır. Bu grupta kanama miktarı diğer gruplardan daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Literatürde kanama miktarını postop hemoglobin düşüş miktarına göre yapan çalışmalar mevcuttur. Bizde kanama miktarını hesaplamada preop-postop hemoglobin düşüş miktarını kullandık ancak çalışmamızın bir kısıtlılığı da hemoglobin düşüşü değerlendirmesinin yanıltıcı olabileceğidir. Bu hastaların çoğunun preoperatif ve postoperatif dönemde dehidrate olması veya yetersiz replasmanı nedeniyle hemoglobin düşüş miktarını kesin bir şekilde göstermeyebilir. Bu da analizi zorlaştırmaktadır.

Ameliyat sonrası yük verme kararı için kemiğin yapısı, hastanın genel durumu, kırık stabilitesi ve kırık redüksiyon derecesi gözönünde bulundurulmaktadır. Kliniğimizde opere ettiğimiz hastalarda stabil kırık paternine sahip olan ve başarılı cerrahi geçiren hastalarımızı postop 1. gün tolere edebilme durumlarına göre tam yük vermeden bastırıyoruz. İnstabil olan ve radyolojik olarak redüksiyon derecesi kabul dileyebilir ve kötü redüksiyon olan hastalarımızı kontrollerinde kallus dokusuna göre takip edip en erken 6. haftada bastırıyoruz. Shi ve arkadaşlarının yaptığı intertrokanterik kırıklarda PFNA ve İNTERNETAN çivisi uygulanan hastaların karşılaştırıldığı çalışmada gruplar arasında tam yük verme süresinde anlamlı fark bulunmamış. Yapılan başka bir çalışmada instabil (OTA 31-A2 ve 31-A3) pertrokanterik kalça kırığı olan 50 hasta prospektif olarak incelenmiş, tam yük verme zamanı kısa çivi uygulanan tip 31-A2 kırıklarda 7,85 hafta, uzun çivi uygulanan tip 31-A3 kırıklarda 7,31 hafta olduğu görülmüş, gruplar arası anlamlı fark olmadığı belirtilmiş [117]. Bizim çalışmamızda literatüre benzer şekilde iki grup arasında tam yük verme süreleri açısından anlamlı fark görülmemiş ancak tam yük verme süresi uzun çivi grubunda ortalama 7,42 hafta, kısa çivi grubunda 6,89 hafta bulunmuştur ($p=0.061$). Kısa çivi grubunda daha kısa tam yük verme süresinin nedeni, kısa çivinin daha çok stabil kırıklarda kullanılması ve daha yüksek kırık redüksiyon derecesi elde edilmesi, buna bağlı da yük vermeye erken başlamamız olabilir.

Trokanterik bölgenin kanlanması iyi olduğu için intertrokanterik kalça kırıklarının cerrahi tedavisinden sonra kaynamama oranı %2 olarak bildirilmiştir.

Kırık kaynaması klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda genellikle 12–20 hafta arasında olmaktadır. [70]. Kısa ve uzun çivi grubu olan instabil 50 pertrokanterik kırık hastasının olduğu bir çalışmada kırık iyileşmesi için geçen ortalama süre iki grup arasında benzer ve 11 hafta olduğu belirtilmiş [117]. Yapılan 98 vakalık diğer bir çalışmada kısa ve uzun çiviler araştırılmış, gruplar arasında ortalama kırık iyileşme süresinde ve kaynama oranlarında anlamlı bir fark saptanmamıştır [118]. Dunn ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada kısa ve uzun çivi grubunda kaynama oranları arasında fark görmemiştir [115]. Hou ve ark. tarafından pertrokanterik kırıklar için kısa veya uzun sefalomedüller çivi yerleştirilen 283 hastayı inceleyen bir çalışmada kaynama açısından anlamlı bir fark bildirilmemiştir [86]. Bizim çalışmamızda tüm kırıklar kaynamıştır. Kırık kaynama süresi açısından uzun çivilerde daha uzun kaynama süresi bulunsada, istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. İnstabil ve parçalı kırıklara çoğunlukla uzun çivi uygulandığı için kırık redüksiyon kalitesi kısa çivilerden daha kötü olmaktadır. Bu nedenle uzun çivilerde kırık kaynaması kısa çivi grubuna göre daha uzun sürmektedir. Sonuçlarımız literatürle uyumludur.

Proksimal femoral çivi uygulanırken özellikle dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. İlk girişte K-teli gönderilirken trokanter major tepesine ulaştıktan sonra skopi altında AP planda femur proksimalinin tam tepesinden, lateral planda ise ortasından gönderilmelidir. Oyma esnasında oyucu zorlanmamalı, çivi elle iterek ve hafif rotasyon hareketiyle gönderilmeli ve kesinlikle çekiç kullanılmamalıdır. Çivi kalça adduksiyon pozisyonundayken göndermek hem çivinin kolay gönderilmesini sağlamakta hemde lateral korteks kırığını engellemektedir [119]. Çivi gönderildikten sonra uygun anteversiyon verilmeli ve femur boynuna gönderilecek olan vidanın pozisyonu skopi ile AP ve lateral planda kontrol edilmelidir. Distal kilitleme yapılacaksa statik veya dinamik olarak kilitlenmelidir [120].

Literatürde kaynamama, gecikmiş kaynama, implant başarısızlığı, femur başı vida sıyrılması, Z-etkisi ve ters-Z etkisi gibi postoperatif dönemde gelişebilecek komplikasyonlarla ilgili birçok çalışma bulunmaktadır [121]. Bu komplikasyonların meydana gelmesinde anatomik olmayan redüksiyon veya yetersiz fiksasyon sorumlu tutulmaktadır. Teorik olarak, özellikle osteoporotik kemiklerde uzun çivi

kullanımında, çivi tüm kemiği kapsadığı için periprostetik kırık görülme riski daha azdır. Pertrokanterik kırıklar için kısa intramedüller kalça çivileri ile tedavi edilen hastalarda %0 ila 20 arasında değişen genel bir periprostetik femoral kırık oranı bildirilmiştir [122]. Kısa intramedüller çivi ile ameliyat edilen hastalarda özellikle çekiç kullanılması sırasında ve ameliyat sonrası takiplerde distalde oluşan stres kuvvetleri nedeniyle %3–6 oranında femur diafiz kırığı olduğu bildirilmiştir [14, 67]. Ancak kalça kırıklarında kısa çivi kullanımı sonrası görülen periprostetik femur kırık riskinin uzun çivi kullanımı sonrasında da görüldüğünü bildiren çalışmalar mevcuttur [123]. Son zamanlarda çivi tasarımıındaki değişiklikler, distal kilitleme vidaları ve cerrahi tekniğin geliştirilmesiyle periprostetik kırık riski önemli oranda azaltılmıştır [124]. Parmar ve ark. 124 hastanın dahil edildiği, proksimal femur kırıklarında uzun ve kısa çivin karşılaştırıldığı bir çalışmada periprostetik femur kırığı riskinin kısa çivi grubunda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir [125]. Kısa ve uzun çiviler arasında komplikasyon oranları açısından anlamlı fark olmadığını bildiren birçok çalışma da mevcuttur. Örneğin, Hulet ve ark. yaptıkları çalışmada stabil ve instabil kalça kırıklarına uygulanan 70 kısa ve 131 uzun çivi karşılaştırmışlar. Hastalar en az 6 ay takip edilmiş. Kısa ve uzun sefalomedüller çiviler arasında toplam komplikasyon açısından fark bildirilmemiştir [92]. Vaughn ve arkadaşları yaptıkları çalışmada AO 31A31.1-32.3 tipi kırık olan 60 kısa, 196 uzun çivi kullanılan toplam 256 hasta incelemişler. Gruplar arasında komplikasyon oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bildirmemişler [126]. Sagethi ve arkadaşları inceledikleri 5526 vakalık bir meta-analizde uzun çivi kullanılan 3108 vakanın 50'sinde, kısa çivi kullanılan 2418 vakanın 46'sında olmak üzere toplam 96 vakada revizyon bildirmişlerdir. Yine uzun çivilerin 13'ünde, kısa çivilerin 14'ünde periprostetik kırık görülmüş ancak gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bildirmemişlerdir [85]. Bir başka çalışmada 135 makale taranmış, kısa ve uzun çiviler karşılaştırılmış ve gruplar arasında komplikasyon açısından anlamlı fark belirtilmemiştir [115]. Hou ve ark. tarafından pertrokanterik kırıkların incelendiği kısa veya uzun sefalomedüller çivi uygulanan 283 hasta içeren bir çalışmada komplikasyon veya kaynama açısından önemli bir fark bildirilmemiştir [86]. Diğer bir çalışmada ise Hong ve ark. Osteoporotik pertrokanterik kırıkları içeren, uzun ve kısa PFN-A çivi kullanılarak tedavi edilen 64 hastayı incelemiş, komplikasyon ve

revizyon cerrahisi ihtiyacı açısından anlamlı bir fark bildirmemiş ancak instabil kırıklarda komplikasyon görülme riski açısından uzun çivi yapılması önerilmiştir. Bizim çalışmamızda ise toplam 13 vakada komplikasyon görülmüştür. Uzun çivi grubunda 8 (%28,6) vakada, kısa çivi grubunda 5 (%12,2) vakada komplikasyon görülmüştür ($p=0.08$). Stabiliteye göre uygulanan çivi boyları incelendiğinde instabil kırıklara uygulanan uzun çivilerde 7 (%10.1) vakada en yüksek oranda komplikasyon görülmüş ancak gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Bazı hastalarda birden fazla komplikasyon görülmekle birlikte; uzun çivi grubunda 3 hastada femur başı vida sıyrılması (kaynama sonrası başa giden vidalar çıkarıldı), 3 hastada lateral duvar kırığı, 1 hastada femur boyun varus açılanması ve lateral duvar kırığı, 1 hastada ters-Z etkisi (kaynama sonrası vida çıkarıldı) görüldü. Kısa çivi grubunda 1 hastada femur başı vida sıyrılması, 2 hastada femur boyun varus açılanması, 2 hastada implant çevresi kırık (ayrışmamış fissür hattı olduğu için kablo ile fiksasyon yapıldı) görülmüştür. Hiç bir hastada kaynamama ve enfeksiyon görülmedi. Literatürde kısa ve uzun çivi grupları arasında komplikasyon oranları açısından fark olduğunu bildirilen çalışmalar olmakla birlikte, fark olmadığını bildiren birçok çalışma da mevcuttur. Bizde çalışmamızda kısa ve uzun çiviler arasında kısa dönem genel komplikasyon oranları açısından istatistiksel anlamlı fark bulmadık. Ancak periprostetik kırık riski bazı çalışmalara benzer şekilde bizim çalışmamızda da kısa çivilerde yüksek oranda bulunmuş ancak gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir.

İntertrokanterik kırıklarda postop yüzeysel ve derin enfeksiyonlar literatürde %0,15-%15 arasında bildirilmiştir. Guo ve ark. yaptığı çalışmada kısa ve uzun çivi gruplarında 1'er vakada postop enfeksiyon görülmüş, gruplar arasında enfeksiyon oranlarında anlamlı fark bildirilmemiştir [127]. Raval ve ark. çalışmalarında ise kısa ve uzun çivi gruplarında hiçbir enfeksiyon patolojisine rastlanmadığını belirtmişlerdir [128]. Liu ve arkadaşları da yine kısa ve uzun çiviler arasında enfeksiyon oranlarını araştırmış ancak anlamlı fark bildirmemişlerdir [129]. Literatürde bazı çalışmalarda enfeksiyon bildirilmiş ancak bizim çalışmamızda hiçbir vakada postop enfeksiyona rastlanmamıştır. Bu durum preoperatif düzgün cerrahi alan temizliğine, preop ve postop profilaktik uygun antibiyotik kullanımına bağlıyoruz.

Femur proksimal lateral duvarı kırık stabilitesinde lateral desteği sağladığından, kırık olduğu durumlarda implant yetmezliğine sebep olduğu belirtilmiştir [130]. İnstabil kırıklarda uzun çivi kullanımı sırasında çivinin çakılmadan elle gönderilmesi lateral duvar kırık riskini azaltmaktadır. Çalışmamızda 4 hastada lateral duvar kırığı görülmüş, bu hastaların birinde postop takiplerde varus açılanması ve superiora vida migrasyonu geliştiği görülmüştür.

De Bruijn yaptığı çalışmada AO/OTA 31-A1 kırıklarında en az, 31-A3 kırıklarda ise en çok femur başı vida sıyrılması komplikasyonu bildirmiştir [131]. Yine Hsueh ve ark. 937 vakalık bir seride femur başı vida sıyrılması olan hastaların % 61'inde instabil kırık, %39'unda stabil kırık olduğunu belirtmişler [132]. Yaptığımız çalışmada uzun çivi grubunda 3, kısa çivi grubunda 1 vakada vida sıyrılması görülmüş, bu vakaların tümünün instabil kırıklarda olduğu görülmüştür. Çalışmamızda literatüre benzer şekilde en çok femur başı vida sıyrılmasının instabil kalça kırıklarında olduğunu gördük.

Parmar ve ark. 124 hastanın dahil edildiği, proksimal femur kırıklarında uzun ve kısa çivinin karşılaştırıldığı bir çalışmada periprostetik femur kırığı riskinin kısa çivi grubunda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir [125]. Çalışmamızda periprostetik kırık uzun çivi grubunda hiç bir hastada görülmemiş, kısa çivi grubunda ise 2 hastada görülmüştür. Ancak gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Genel olarak sonuçlarımız, kısa ve uzun femoral intramedüller çivilerle ilgili yapılan çalışmalara benzer periprostetik kırık oranı ile uyumludur. Anterior femoral eğimi fazla olan osteoporotik hastalarda uzun çivi yerleştirilmesi riskli olabilir. Bu nedenle bu tür hastalar dikkatli değerlendirilmeli, çivi gönderimi sırasında çekiç kullanılmamalıdır. Teorik olarak kısa intramedüller çivi yapılan hastalarda daha çok periprostetik kırık görüleceği düşünülse de, çalışmamızda uzun ve kısa intramedüller çiviler arasında periprostetik kırık açısından kısa dönem takiplerinde istatistiksel anlamlı fark bulamadık.

Kısa ve uzun çivi periprostetik kırığı sonrası revizyon cerrahisine ilişkin önemli bir durumda morbidite farkıdır. Kısa çivi periprostetik kırık revizyon cerrahisinde orijinal çivi çıkarılıp, genellikle daha uzun bir çivi ile değiştirilmektedir.

Ancak uzun çivi periprostetik kırığı revizyon cerrahisinde kırığın durumuna göre plak ile osteosentez yapılmaktadır. Kısa ve uzun çivi periprostetik kırığı sonrası revizyon cerrahisine ilişkin önemli bir durumda morbidite farkıdır. Kısa çivi periprostetik kırık revizyon cerrahisinde orijinal çivi çıkarılıp, genellikle daha uzun bir çivi ile değiştirilmektedir. Ancak uzun çivi periprostetik kırığı revizyon cerrahisinde kırığın durumuna göre plak ile osteosentez yapılmaktadır [123]. Bu nedenle, cerrahi tedavi seçiminde hasta morbiditesi açısından iyi düşünülmelidir. Ayrıca, ciddi aort darlığı gibi önemli tıbbi komorbiditeleri olan hastalarda, operasyon ve anestezi süresi açısından kısa çivi tercih edilmelidir. Çalışmamızın en önemli kısıtlılıkları arasında vaka sayılarının azlığı ve takip süremizin kısalığıdır. Çalışmamızda hastalar 6 ay takip edilmiştir. Buda komplikasyon oranlarını belirlemek açısından yetersizdir. Daha uzun süreli ve yeterli sayıda hasta içeren çalışmalar yapılmalıdır.

Çalışmamızda radyolojik olarak kırık redüksiyon kalitesini değerlendirmek için Fognanolo Kriterleri kullanıldı. İntertrokanterik kırıkların tedavi sonucunu etkileyen en önemli etkenlerden biri kırık redüksiyonunun yeterliliğidir. AO/OTA A2 ve A3 kırıklarda redüksiyonu sağladıktan sonra korumak çok kolay değildir. Bunun için bazı çalışmalarda redüksiyon sağlandıktan sonra K-telleri ile geçici fiksasyon önerilmiştir [133]. Valverde kötü redüksiyonun implant uygulamasıyla ilişkili olmadığını savunmuş, redüksiyon yapıldıktan sonra implantın yerleştirilmesini gerekçe göstermiştir [134]. Haidukewych ise başlangıçta redüksiyon yapılsada giriş yeri doğru olmadığında distal parçanın lateralize, proksimal parçanın medialize olabileceğini belirtmiştir [65, 135]. Wilson Jewet çivisi ile tedavi ettiği 1015 intertrokanterik kırıklı hastanın değerlendirmesinde redüksiyon kalitesi ve çivi pozisyonunun önemini belirtmiş, bu kriterlerin iyi olduğu hastalarda tekrar ameliyat oranını %3,3, kötü olduğu hastalarda ise %28 olduğunu bildirmiştir [136]. De Bruijn ve ark. çalışmalarında femur başı vida sıyrılması riski açısından en önemli noktaların; yüksek TAD, yetersiz kırık redüksiyonunun ve kırık tipi (A3 kırıklarda daha fazla vida sıyrılması oranı) olduğunu belirtmiştir [131]. Bu nedenle komplikasyonların ön görülmesi açısından kırık redüksiyon kalitesi önemli bir parametredir. Fogagnolo ve ark. redüksiyon kalitesinin Tıp Apeks Mesafesi kadar önemli belirteç olduğunu belirtmiştir ve Baumgaertner'ın redüksiyon kalitesini

belirleme kriterlerini modifiye ettiği çalışmasında normal ya da hafif valgus femur boyun açısı, lateral planda 20 dereceden az angulasyon, her iki planda en az %80 kortikal temas ve 5 mm'den az kısalığı iyi redüksiyon olarak kabul etmişlerdir [104]. Şahin ve ark. 45 vakalık PFN-A alışmasında Fogagnolo'nun redüksiyon kriterlerini kullanmış; %75,6 iyi, %15,6 kabul edilebilir, %8,9 kötü redüksiyon bulmuşlar. Fakat hem Fogagnolo hem Şahin çalışmalarında redüksiyon kalitesi ile mekanik komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı olabilecek ilişki bulamamışlar [137]. 45 vakalık PFN-A alışmasında Hao ve ark. AO 31A3 tip kırıkları değerlendirmiş; %71,1 iyi, %17,8 kabul edilebilir, %11,1 kötü redüksiyon kalitesi saptamışlar [138]. Duramaz ve ark. 303 vakalık PFN çalışmasında %79,2 iyi, %14,9 kabul edilebilir, %5,9 kötü redüksiyon kalitesi bulmuşlar [139]. Yine Uzer ve ark. ise 82 vakalık PFN çalışmasında %41,4 iyi, %40,4 kabul edilebilir, %18,2 kötü redüksiyon kalitesi saptamışlardır [140]. Biz alışmamızda redüksiyon derecesi incelediğimizde uzun çivi grubunda 13 (%46,4) iyi, 12 (%42,8) kabul edilebilir, 3 (%10,8) kötü redüksiyon bulduk. Kısa ivi grubunda ise 35 (%85,3) iyi, 5 (%12,1) kabul edilebilir, 1 (%2,6) kötü redüksiyon bulduk. Gruplar arasında kırık redüksiyon dereceleri açısından anlamlı fark bulamadık. Çalışmamızda literatür taramalarına benzer olarak redüksiyon kalitesinin büyük oranda iyi veya kabul edilebilir seviyede olduğu görölmüşür. İyi redüksiyonun kısa çivi grubunda uzun çivi grubuna göre daha yüksek oranda bulunması bize, kısa çivilerde kırık tespitinin daha kolay sağlandığını ve komplikasyon riskini azaltacak kırık redüksiyonunun daha kolay sağlandığını göstermektedir. Çalışmamızda komplikasyon ve redüksiyon derecesi arasındaki ilişkiye bakıldığında uzun çivi grubunda en yüksek komplikasyon oranı, kabul edilebilir redüksiyon grubunda görölmüşür. Kısa ivi grubunda ise en fazla komplikasyon iyi redüksiyon grubunda görölmüşür. Gruplar arasında oranlar incelenmiş, kırık redüksiyon derecesi ile komplikasyon görölmesi açısından anlamlı ilişki bulunmamıştır. Stabiliteye göre uygulanan çivi boylarını incelediğimizde ise iyi redüksiyonun en yüksek oranda stabil kırıklara uygulanan kısa çivilerde; kötü redüksiyon ise instabil kırıklara uygulanan uzun çivilerde anlamlı şekilde yüksek olduğu görölmüşür ($p=0.02$). Buda özellikle instabil kırıklara uzun çivi uygulamasının zorluğunu ve redüksiyonun başarısız olabileceğini göstermektedir.

Stabilden instabil kırığa, kısıdan uzun çiviye doğru gidildikçe kırık redüksiyonu zorlaşmakta, komplikasyon görülme riski artmaktadır.

Literatürde kırık tespit yeterliliğine ve redüksiyon stabilitesine etki eden implant pozisyonunu araştıran çalışmalar mevcuttur. Femoral başa gönderilen vidanın femur başındaki yerleşimi ile ilgili değişik görüşler mevcuttur. Yapılan çalışmalarda vidanın femur başında yerleştirildiği alan ve eklem yüzüne AP ve lateral plandaki uzaklığı araştırılmıştır. Baumgaertner çalışmasında AP ve lateral grafilerde yaptığı ölçümlerde vidanın eklem yüzüne uzaklığının 24 mm'nin altında olması gerektiğini, bunun üzerindeki değerlerin komplikasyon oranını arttırdığını bildirmiştir [141]. John ve arkadaşlarının yaptığı 75 vakalılık çalışmada iki farklı PFNA çivisi kullanılmış, %6,67 vida sıyrılması, %5,33 vida migrasyonu olmak üzere toplam %12 mekanik komplikasyon belirtilmiş ve femur başı vida sıyrılması görülen vakaların TAD ile ilişkisine bakıldığında anlamlı ilişki bulunmuş [142]. Bovbjerg ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 95 kısa, 121 uzun çivi kullanılmış, iki grup arasında TAD açısından anlamlı fark bulunmamış [143]. Karakuş ve arkadaşlarının yaptığı uzun ve kısa çivi çalışmasında ise ortalama TAD değeri grup 1'de 16,79 mm, grup 2'de 17,48 mm olarak ölçülmüş, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış [112]. Okçu ve ark. çalışmasında standart çivi grubunda 22 mm, uzun çivi grubunda ise 24 mm olarak bulmuş, gruplar arasında Tip-Apeks Mesafesi ve komplikasyon oranları açısından fark bulunmamıştır [88]. Pervez ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, Tip-Apeks Mesafesi <25 mm olan hiçbir hastada vida sıyrılması görülmezken, TAD 25-30 mm olan hastaların %2'sinde ve TAD> 30 mm olan hastaların %27'sinde vida başı sıyrılması görülmüş [116]. Andruszkow ve ark. instabil kırıklarda sıyrılma riskinin hipotetik olarak daha fazla olduğunu belirterek Tip-Apeks Mesafesinin önemini vurgulamışlardır [144]. Mingo-Robinet ve arkadaşları yaptıkları çalışmada instabil ve stabil intertrokanterik kırıkları karşılaştırmış, instabil kırıklarda stabil kırıklara göre daha yüksek sıyrılma oranı bulmuşlar. Ancak Tip-Apeks Mesafesinin femur başı vida sıyrılma riskini etkilemediğini belirtmişlerdir [145]. Bizim çalışmamızda ortalama Tip-Apeks Mesafesi uzun çivi grubunda 23,43 mm, kısa çivi grubunda 21,07 mm olarak ölçülmüştür. Literatüre benzer şekilde uzun çivi grubunda daha yüksek TAD görülmüş ancak iki grup arasında anlamlı fark görülmemiştir (p=0.09).

Çalışmamızda uzun çivi grubunda komplikasyon görülen vakaların TAD ortalaması 27,75 mm ölçülmüştür ($p=0.041$). Kısa çivi grubunda ise komplikasyon görülen vakaların Tip-Apex Mesafesi 21.2 mm ölçülmüş, Tip-Apeks Mesafesi ile komplikasyon görülmesi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0.98$). Uzun çivi grubunda görülen yüksek TAD bize uzun çivi uygulamasının zorluğunu ve komplikasyon riskinin bu uygulamalarda arttırdığını göstermektedir. Ayrıca instabil kırıkların tespiti için uzun çivi kullanıldığında Tip-apex mesafesinin arttığı görülmektedir ($p=0.03$). Bu da uzun çivi uygulamasında instabil kırıkların tespitini ve redüksiyon kalitesini zorlaştırdığını göstermektedir. Vida sıyrılma oranları incelendiğinde uzun çivi uygulanan instabil kırıklarda 3, stabil kırıklarda ise 1 vakada görülmüştür. Sonuçlarımız TAD ve ilişkili komplikasyonlar açısından literatürü destekler niteliktedir.

Femur boynundan başa gönderilen vidanın baş içindeki yerleşim noktasını belirleyen çalışmalarda bu alanlar ön-arka planda süperior, merkez, inferior olarak tanımlanmıştır. Lateral grafide ise anterior, merkez ve posterior olarak üç kısımda incelenmiştir. Davis yaptığı çalışmada femur başı blade yerleşiminin AP ve lateral planda merkezi yerleşimini savunmuş; Mains, Newman ve Thomas ise AP planda inferior veya merkezi yerleşimin daha uygun olduğunu bildirmişlerdir [38]. Femur başına gönderilen vida konumunun en önemli sonucu TAD azaltması veya artırması olarak gösterilmesine rağmen, alt orta ve alt arka konumlandırılan vidalarda aksiyel yüklenmelere daha dayanıklı olduğu kemik model örnekleri ve kadavra çalışmalarında gösterilmiştir [146, 147]. 200 vakalık PFN-A çalışmasında başa gönderilen blade ucu konumunun %64.1 oranında 5. bölgede (merkez) olduğu gösterilmiştir [148]. Karkuş ve ark. yaptığı 54 vakalık kısa ve uzun PFN çalışmasında blade ucu yerleşiminin orta ve alt alanda (5. ve 8. bölge) olduğunu belirtmişlerdir. Femur başı sıyrılması risk faktörlerinin araştırıldığı çalışmalarda Tip-Apeks Mesafesinin en önemli belirteç olduğu ve vidanın AP ve lateral planda merkez-merkez konumlanması ile Tip-Apeks Mesafesinin 25 mm'den az olacağı belirtilmektedir [149]. Bizim çalışmamızda uzun ve kısa çivi grubunda sırasıyla %57 ve %78 oranında blade ucu yerleşiminin 5. bölge olduğu görülmüştür. Çalışmamızda blade ucu yerleşiminin kısa çivi grubunda daha yüksek oranda 5. bölgeye konulduğu görülmüş, ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.39$). Kısa çivi

grubunda 5. bölgenin en yüksek yerleşim alanı olmasının nedeni kısa çivi uygulamasında kırık redüksiyonu ve tespitin uzun çiviye göre daha kolay olması gösterilebilir. Çalışmamızda uzun çivi grubunda 2. ve 5. bölgeye konulan blade ucu yerleşimine bağlı 3'er, 1. ve 3. bölge yerleşimlerinde ise 1'er adet komplikasyon görülmüştür. Uzun çivi grubunda yerleşim alanları ve komplikasyon arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.28$). Kısa çivi grubunda ise blade ucu yerleşimine göre 2. , 3. , 5. ve 8. bölgede birer komplikasyon görülmüştür. Kısa çivi grubunda blade ucu 5. bölgeye yerleştirilen vakalarda anlamlı derecede daha az komplikasyon görülmüştür ($p=0.049$). Kısa çivi uygulamasında redüksiyonu korumak daha kolay olduğu için blade ucunun santrale yerleştirilmesi de daha kolay olmaktadır. Literatür incelendiğinde bizim çalışmamıza benzer sonuçlar görülmüş ve en yüksek blade ucu yerleşimin 5. bölgede olduğu görülmüştür. Çalışmamızda vidanın merkeze konumlanmasının Tip-Apeks Mesafesini azaltarak sıyrılma riskinin azalttığı ve vida konumunun başarıyı etkileyen önemli etkenlerden birisi olduğu kanısına varılmıştır.

Kemik kalitesi intramedüller tespit yöntemlerinde çok önemli yer tutmaktadır. Çeşitli çalışmalarda kemik kalitesine göre uygulanacak cerrahi tekniğin belirlenmesinde ve implantın seçilmesinde dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ortalama yaşam beklentisinin artmasıyla yaşlı popülasyonunda artış ve bunun da geriatrik kırıkların insidansını arttırdığı ve sonuçta mortalite ve ekonomik maliyetlerde önemli bir artış olduğu gösterilmiştir [150, 151]. Osteoporozun etkisiyle zamanla kemikteki trabekül sayısı ve kalitesi azalmakta, femoral kalkar bölge erimekte ve tespitin başarısı proksimalde yer alan kansellöz kemiğe bağımlı kalmaktadır. Kim ve ark. çalışmalarında osteoporotik hastalarda uyguladıkları internal tespitlerde %50 oranda başarısızlık bildirmişlerdir [152]. Konstantinidis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kemik kalitesi, cerrahi teknik ve implant tasarımı pertrokanterik kırık stabilizasyonunun sonuçlarını belirlemede en önemli faktörler olarak belirtilmiştir [153]. Kadavra çalışmalarında, Konstantinidis ve arkadaşları osteoporotik kemikte fiksasyon başarısızlığını 11 kat daha fazla bulmuşlardır. Bu nedenle Singh ve arkadaşları kemik kalitesini belirlemede ön-arka grafilerde trabekül yapısını inceleyerek ortaya koydukları Singh İndeksini tariflemişlerdir [63]. Kaufer, Singh'in tarif ettiği yöntemin kolay ve uygulanabilir olduğunu ancak yumuşak doku miktarının grafilerin netliğini etkilediğini ve trabekülleri değerlendirmeyi

zorlaştırdığını belirtmiştir [154]. Günümüzde direkt grafilerin kalitesi artmış ve bu değerlendirmeler daha kolay yapılmaktadır. Çalışmamızda en yüksek oranla, uzun çivi grubunda 11 (%39.3), kısa çivi grubunda 15 (%36.6) hastanın Singh İndeksi 4 olduğu görülmüştür ($p=0.91$). İkinci sırada ise iki grupta da Singh İndeksi 3 olan hastalar bulunmuştur. Singh İndeksi ve komplikasyon arasındaki ilişki incelenmiştir. Uzun çivi grubunda Singh İndeksi 4 olan hastalardan 5 tanesinde komplikasyon görülmüş ancak Singh İndeksi parametreleri ile komplikasyon görülme oranı arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.32$). Kısa çivi grubunda ise en yüksek olarak, Singh İndeksi 4 olan 3 hastada komplikasyon görülmüş ancak yine Singh İndeksi parametreleri ile komplikasyon görülme oranları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.702$). Yaptığımız çalışmada sadece radyografi ile kemik yoğunluğu incelenmiştir. Ayrıca çalışmamızda hasta sayısının az olması, preop DEXA testi ve kemik mineral yoğunluğunun bakılmamış olması gibi faktörlerden dolayı, literatürdeki çalışmalardan daha az komplikasyon görülmüştür. Bu da çalışmamızın kısıtlılıkları arasındadır.

Literatürde fonksiyonel değerlendirmeyi belirlemek için farklı skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Biz çalışmamızda kolay, güncel ve uygulanabilir bir değerlendirme sistemi olduğu için Harris Kalça Skorunu kullandık. Bu değerlendirme hastanın kırık öncesi fonksiyonel durumuna bakılmaksızın son muayene tarihindeki fonksiyonlarına göre yapılmaktadır. Yapılan son çalışmalarda kısa veya uzun intramedüller kalça çivisi ile tedavi edilen pertrokanterik kırıklı hastalar arasında fonksiyon farkı bildirilmemiştir [91, 122]. 1498 uzun çivi ve 940 kısa çivi olmak üzere toplam 2431 vakanın dahil edildiği bir meta-analizde %13.3 kötü, %20 orta, %42.4 iyi, %24.4 mükemmel HKS bildirilmiştir. Korkmaz ve ark. 90 PFN çivisi uyguladıkları trokanterik bölge kırıklarında Harris Kalça Skorlamasına göre sonuçlarını değerlendirmiş; %26,6'sında mükemmel, %34,4'ünde iyi, %17,7'sinde orta ve %21,1'inde kötü sonuç elde ederek %78,8'lik başarılı sonuç bildirmişlerdir [155]. PFN-A ile İNTERTAN çivisi karşılaştıran başka bir çalışmada ortalama HKS; PFN-A grubunda 82.6, İNTERTAN grubunda 80.2 olarak belirtilmiştir [156]. Okçu ve ark. yaptığı çalışmada standart ve uzun çivi gruplarında HKS sırasıyla 74 ve 79 bulunmuş, gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir [88]. Çalışmamızda HKS-çok iyi olan hastalar uzun çivi grubunda

%50, kısa çivi grubunda %53.6 ile en yüksek orandadır. Ancak gruplar arasında HKS açısından anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0.36$). Ortalama HKS ise uzun çivi grubunda 79, kısa çivi grubunda 74,27 bulunmuştur. Uzun çivi grubunda ortalama HKS kısa çivi grubunda göre daha yüksek bulunmuş, gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p=0.12$). Fonksiyonel sonuçlarımız literatür ile uyumlu bulunmuştur. Kısa ve uzun çivilerin Harris Kalça Skoru açısından istatistiksel anlamlı farka sahip olmadığını söyleyebiliriz.

Çalışmamızda hastaların günlük fonksiyonel aktivitelerini araştırmak için PPMS skorlamasını kullandık. Okcu ve ark. yaptıkları kısa ve uzun PFNA çalışmasında postop ortalama PPMS; kısa çivi grubunda 5,2, uzun çivi grubunda ise 5.5 bulmuş, gruplar arası anlamlı fark belirtmemiştir [116]. Çalışmamızda postop 6. ay PPMS uzun çivi grubunda 6,54, kısa çivi grubunda ise 6,37 bulunmuş ancak gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Hastalarımız kırık stabilitesine göre uygulanan çivi boyları dikkate alınarak incelendiğinde yine gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.08$). Çalışmamızda literatürü destekler sonuçlar bulduk. Uygulanan çivi boyunun mobilite üzerinde anlamlı farklılığa neden olmadığını söyleyebiliriz.

Çalışmamızda stabiliteye göre uygulanan çivi boyları incelenerek yapılan karşılaştırmada gruplar arasında HKS, PPMS, komplikasyon, Cleveland Bosworth Skalası, hemoglobin düşüşü, preop bekleme süresi, toplam yatış süresi açısından anlamlı istatistiksel fark bulmadık. Cerrahi süre, postop transfüzyon ve TAD ise instabil kırıklara uygulanan uzun çivilerde anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Yine uzun çivi yapılan stabil olmayan kırıklarda tip AO 31A3 kırıkların en yüksek oranda olduğu görülmüş ve bu kırıklarda redüksiyon kalitesinin anlamlı oranda kötü redüksiyon grubunda olduğu görülmüştür ($p=0.02$).

İntertrokanterik kırık sonrası 1 yıllık mortalite oranı literatürde %11 ile 27 arasında değişmektedir [157]. 135 makalenin tanımlandığı bir literatür taramasında kısa ve uzun çiviler karşılaştırılmış, ölüm oranları arasında fark görülmemiştir [115]. Yapılan bir meta-analizde ise 1498 uzun çivi ve 940 kısa çivi olmak üzere toplam 2431 vaka incelenmiştir. Ölüm oranı A22-A23

grubu için %27,6 ve A31-A32 grubu için %20 bulunmuş, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirtilmemiştir [112]. Okçu ve ark. yaptığı kısa ve uzun çivi çalışmasında 1 yıllık ölüm oranını %18 bulunmuş, gruplar arasında anlamlı fark belirtmemişlerdir [88]. Redshaw ve arkadaşları çalışmalarında 1 yıllık ölüm oranlarını kısa çivi grubunda %15.5, uzun çivi grubunda %12.8 bulmuş, gruplar arasında anlamlı fark bildirilmemişler [100]. Çalışmamızda 6 aylık toplam ölüm oranı %30; uzun çivi grubunda %30, kısa çivi grubunda %18 bulunmuştur ($p=0.35$). Literatür incelendiğinde çalışmamızda benzer şekilde kısa ve uzun çivi grupları arasında fark görülmemiştir. Seçilen çivi tipinin mortalite oranları üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır. Çalışmamızda 6 aylık ölüm oranının bazı çalışmalardan daha yüksek bulunmasının nedeni, çalışmamızdaki hastaların tamamına yakınında ek komorbid hastalıklarının bulunması ve 65 yaş üstü hastalar olması olabilir.

Çalışmamızın sınırlılıkları; nispeten az sayıda hastamız olması, tedavide farklı çivilerin kullanılması, yetersiz takip süresi ve geriye dönük bir araştırma olmasıdır.

6. SONUÇLAR

Kalça kırıkları ülkemizde ve dünyada her geçen gün daha önemli bir sağlık problemi haline gelmektedir. Beklenen yaşam süresinin uzaması ve kalça kırıklarının görülme sıklığının artması sebebiyle yapılacak olan cerrahi operasyon ve sonrasında görülebilecek problemler önem kazanmaktadır.

Kemik kalitesi iyi olduğu sürece öncelikli tercih kırık tespiti olmalıdır. İntertrokanterik femur kırıklarında standart cerrahi tedavide kullanılan intramedüller tespit yöntemlerinde amaç anatomik kırık redüksiyonunu sağlamak, uygun implantı seçmek, ideal implant yerleşimini sağlayarak kırığı stabil bir şekilde tespit etmektir. Tedavide mümkünse cerrahın en iyi bildiği tekniği kullanması uygun görülmektedir.

Yaşla birlikte sistemik hastalıklar ve nörolojik sorunlar arttığı için basit düşme vakaları sık görülmektedir. Bu olgularda genellikle kemik kalitesi kötü olduğundan intertrokanterik femur kırıkları daha sık görülmektedir. Bu tür hastalarda güncel tedavi yaklaşımı olarak intramedüller tespit yöntemi kabul görmektedir. Osteoporotik kemik kırıklarında cerrahi tedavi seçeneği olarak kullanılan uzun ve kısa sefalomedüller çiviler arasında komplikasyon oranında anlamlı bir fark olmadığını söyleyebiliriz.

Özellikle AO 31A3 tip kırıklarda uzun çivi kullanımı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlarla parçalı ve ters oblik olan instabil kırıklarda uzun çivi kullanımı ön plana çıkmaktadır.

Kullanılan kısa veya uzun sefalomedüller çivi ile operasyon için bekleme süresi ve hastanede kalış süresi arasındaanlamlı fark saptanmamıştır. Hastanede yatış süresini azaltmak için operasyon öncesi geçen süre kısaltılmalı ve ameliyat sonrası mümkün olan en kısa sürede hasta taburcu edilmelidir. Hastanın eşlik eden ek hastalıkları ve hasta yoğunluğu bu süreyi uzatmaktadır.

Ameliyat sırasında kırık redüksiyonuna önem verilmeli, olabildiğince anatomik redüksiyon sağlanmalı, varus redüksiyonundan mutlaka kaçınılmalıdır.

Özellikle uzun çivi kullanımında redüksiyon zor olmaktadır. O nedenle öncelikle redüksiyon sağlanmalı, çivi uygulaması daha sonra yapılmalıdır.

İntertrokanterik kırıklara uygulanan kısa ve uzun çiviler arasında TAD, redüksiyon derecesi, Cleveland Bosworth Skalası açısından anlamlı fark görülmemiştir. Ancak uzun çivide görece redüksiyon için belirlenen kriterlerin daha zor sağlandığı tespit edilmiştir.

Çalışmamızda femur başına gönderilen vidanın boyun içindeki konumu iki çivi grubunda da en yüksek oranda merkezi konumdadır. Vidanın konumu ile komplikasyon oranı arasında iki grupta anlamlı fark görülmemiştir. Ancak vida konumun superiora yakın olduğu vakalarda komplikasyon görülme sıklığı artmaktadır. Bu nedenle vidanın femur boynunun merkez veya alt kısmında olmasına dikkat edilmelidir.

Çalışmamızda uygulanan çivi tipleri karşılaştırılmış, kısa çivi grubunda kanama ve transfüzyon oranını daha az bulunmuştur. Bu nedenle özellikle yaşlı ve kanama riski olan hastalarda seçilecek tedavi yönteminde bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Tedavi seçeneği olarak sefalomedüller çivi kullanılan hastalarda kırık sonrası başarısızlık oranı düşüktür. Çalışmamızda operasyon sonrası dönem incelendiğinde özellikle periprostetik kırık oranı uzun çivilerde daha az oranda görülmüş olsada, kısa ve uzun çivi grupları arasında başarısızlık açısından anlamlı fark görülmemiştir. Bu nedenle femur intertrokanterik kırık tespitinde uzun çivi kullanımı düşünüldüğü gibi komplikasyon riskini anlamlı derecede azaltmadığı; aksine cerrahi zorluk derecesi, kanama ve transfüzyon oranını arttırdığı, operasyon süresini uzattığı görülmüştür.

İntertrokanterik kırığı olan yaşlı hastalarda cerrahi tedavinin amacı kırığın en kısa süre içinde tespit edilip, hastayı mümkün olan en erken sürede mobilize etmektir. Böylelikle bu hastalarda postop sistemik komplikasyonları azaltıp, fonksiyonel durumun kırık öncesi seviyeye getirilmesi amaçlanır. Çalışmamızda kısa ve uzun sefalomedüller çiviler arasında HKS ve PPMS açısından anlamlı fark

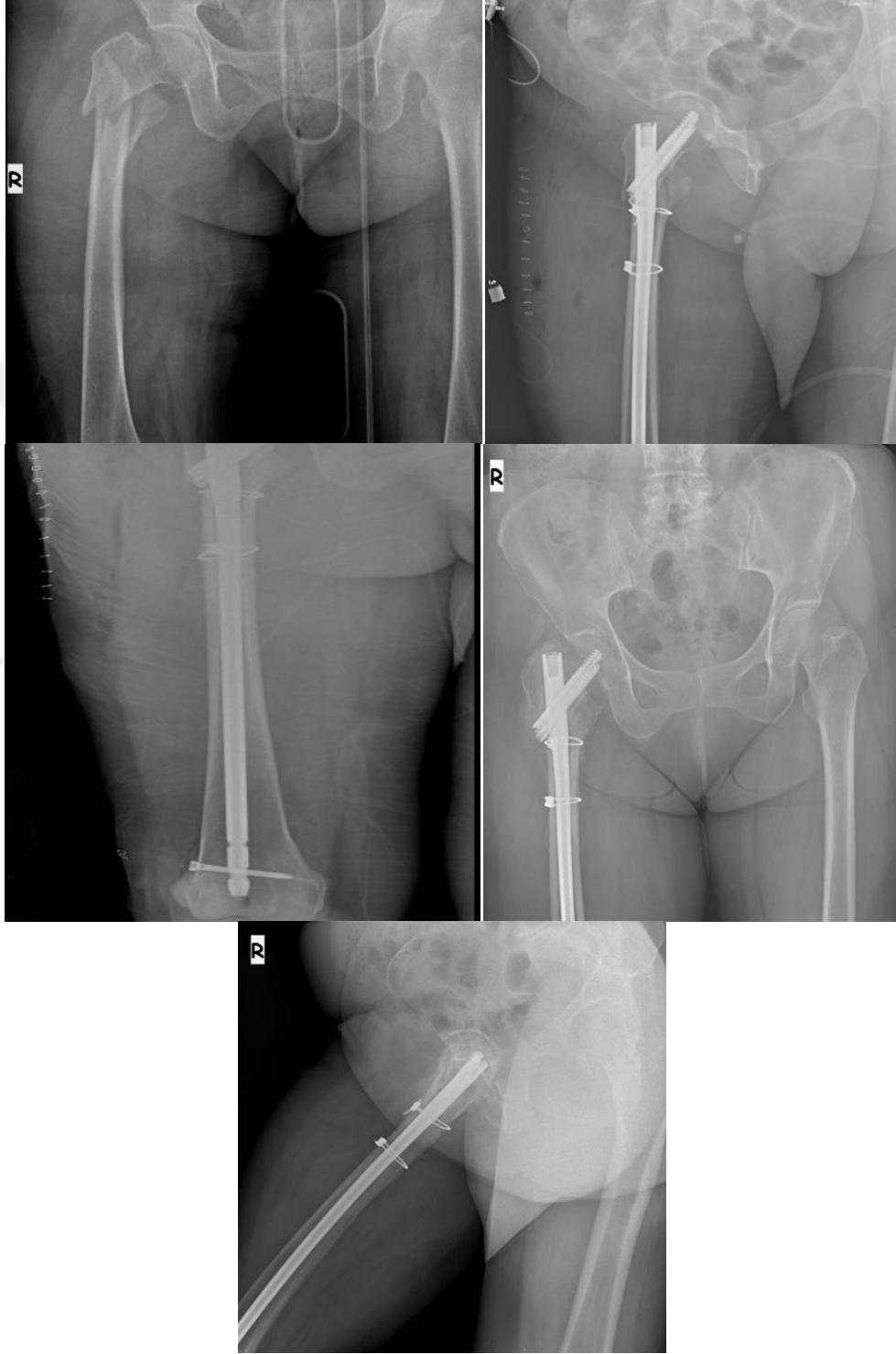
bulunmamıştır. Bu nedenle çivi seçiminin mobilite üzerinde etkin bir farkı olmadığını söyleyebiliriz. Çivi seçiminin fonksiyonel durum üzerindeki etkisini araştırmak için prospektif ve daha fazla hastanın bulunduğu çalışmalar yapılmalıdır.

İlk 6 aylık mortalite oranları uzun çivi grubunda %30, kısa çivi grubunda %18 olarak bulunmuştur. Çivi grupları arasında ölüm oranları açısından anlamlı fark görülmemiştir.

Sonuç olarak, intertrokanterik femur kırıklarının tedavisinde kullanılan uzun ve kısa sefalomedüller çiviler arasında kanama miktarı, cerrahi operasyon süresi ve transfüzyon oranları dışında klinik bulgular, radyolojik kriterler, komplikasyon ve mortalite oranları açısından istatistiksel anlamlı fark tespit etmedik. Hem uzun hem de kısa çiviler intertrokanterik kırıkların tedavisi için güvenilir sonuçlar sağlamıştır. Ancak çalışmamızda hasta sayısının azlığını ve takip sürelerinin kısalığını göz önünde bulundurarak, daha geniş çalışma grupları ve uzun süreli izlemlere ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

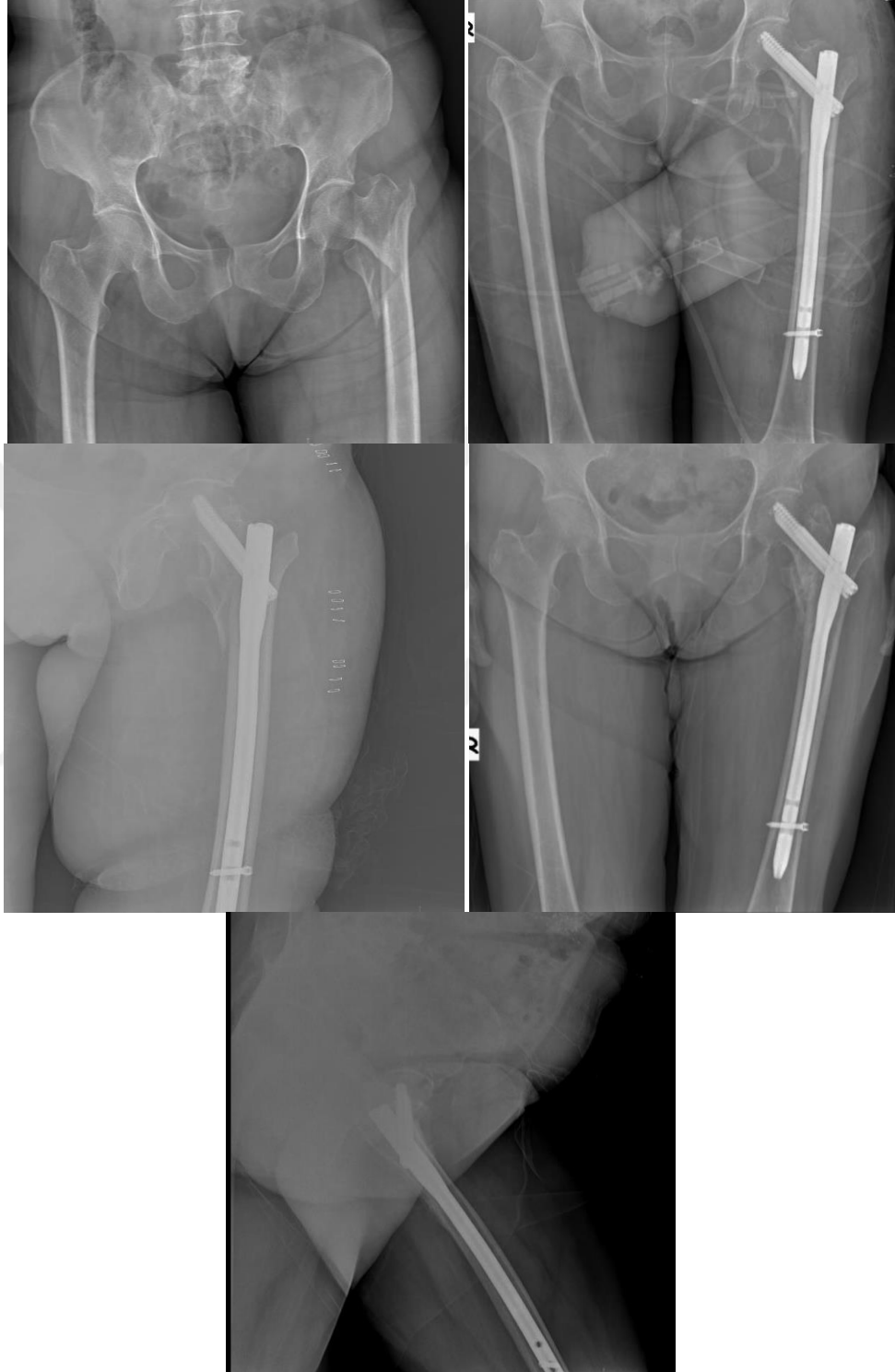
7. VAKA ÖRNEKLERİ

VAKA 1: K.U; 74 YAŞ, SAĞ TARAF, BASİT DÜŞME, AO 31A3 KIRIK.
PREOP, ERKEN POSTOP VE POSTOP 6. AY GRAFİLERİ



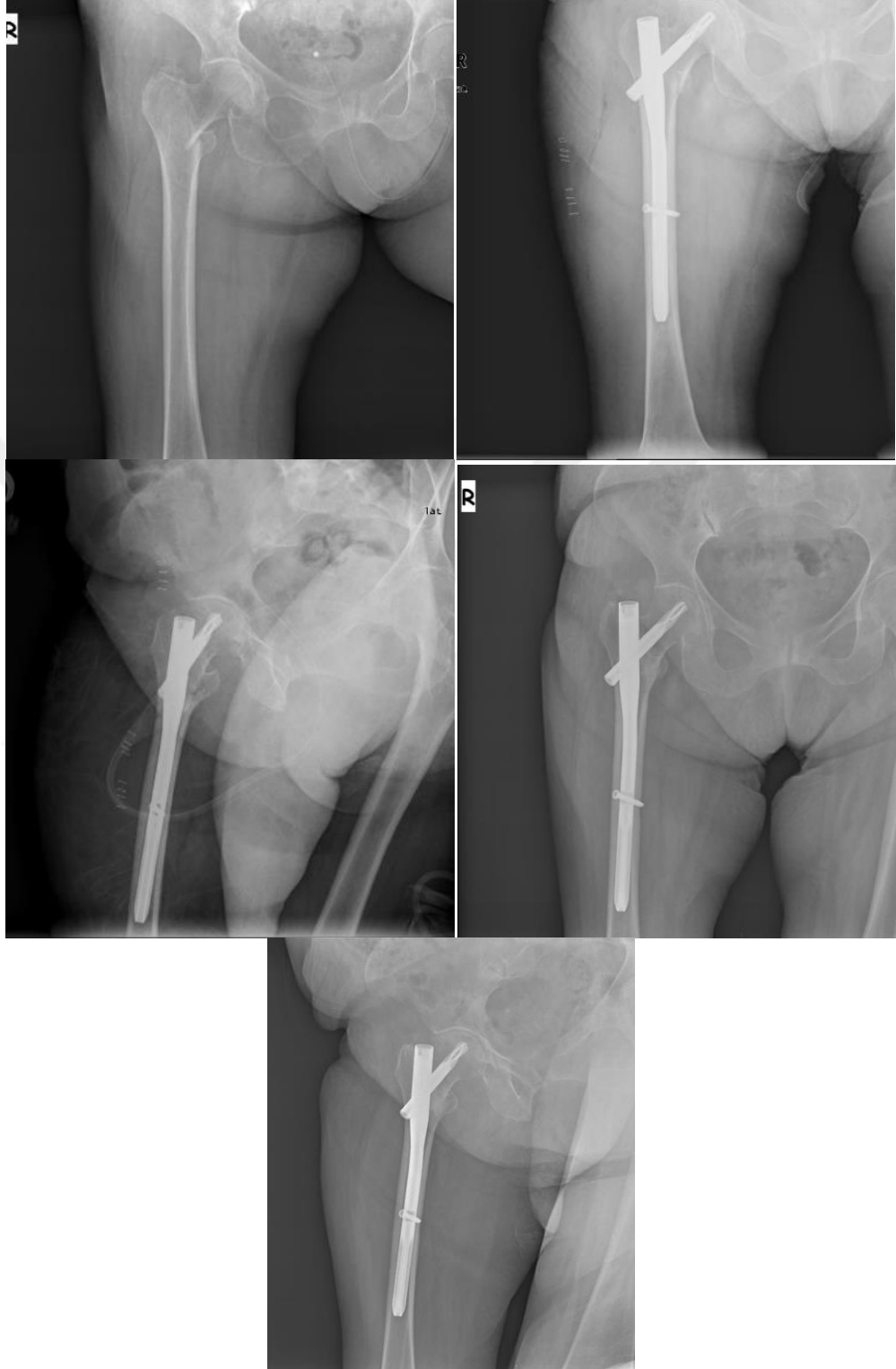
Şekil 28: 1. vakanın ameliyat öncesi ve sonrası X-ray görüntüleri

VAKA 2: U.Y. ; 72 YAŞ, SOL TARAF, BASİT DÜŞME, AO 31A2 KIRIK.
PREOP, ERKEN POSTOP VE POSTOP 3. AY GRAFİLERİ



Şekil 29: 2. vakanın ameliyat öncesi ve sonrası X-ray görüntüleri

VAKA 3: M.D. ; 86 YAŞ, SAĞ TARAF, BASİT DÜŞME, AO 31A1 KIRIK.
PREOP, ERKEN POSTOP VE POSTOP 4. AY GRAFİLERİ



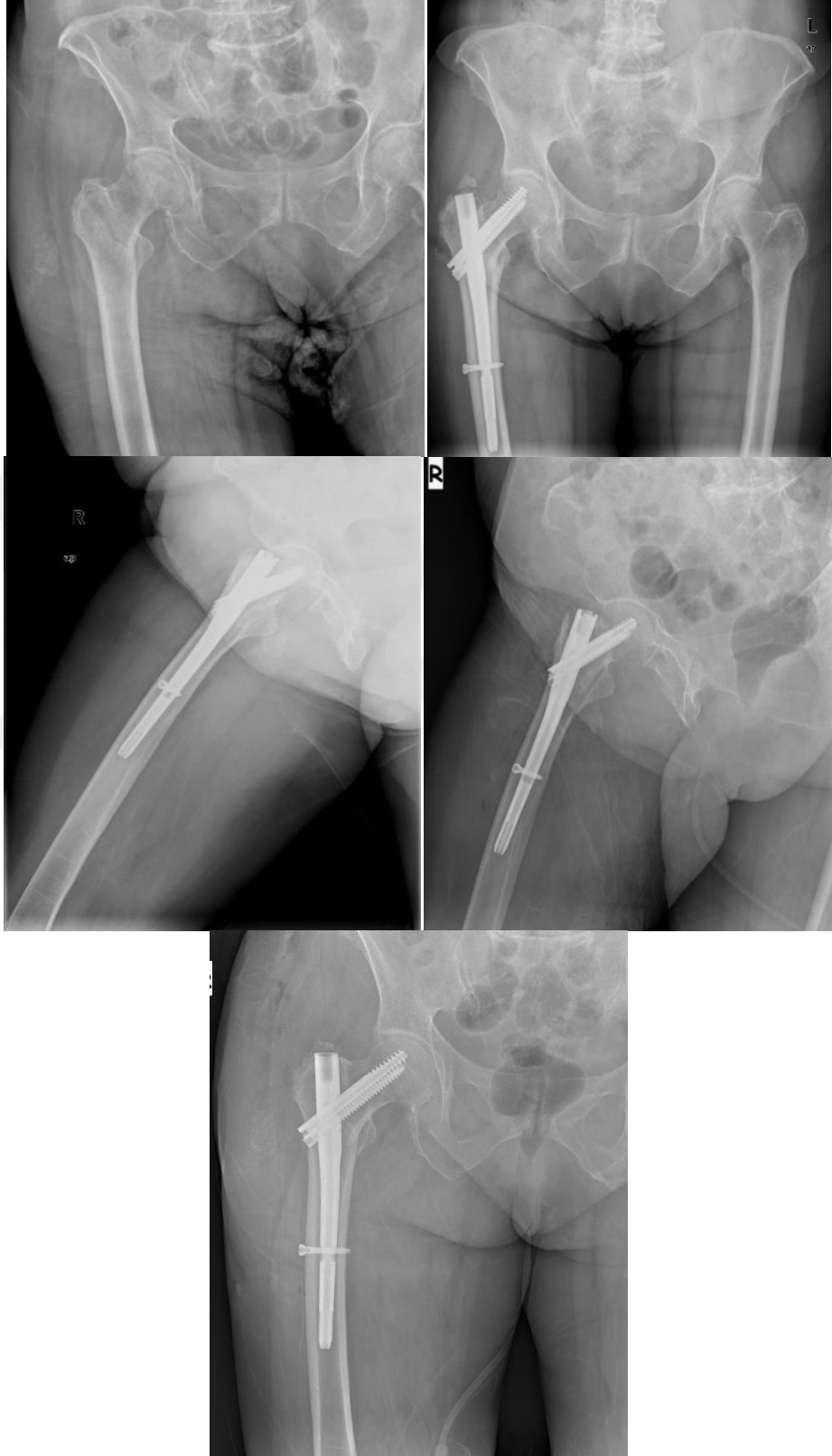
Şekil 30: 3. vakanın ameliyat öncesi ve sonrası X-ray görüntüleri

VAKA 4: A.K. ; 72 YAŞ, SOL TARAF, BASİT DÜŞME, AO 31A2 KIRIK.
PREOP, ERKEN POSTOP VE POSTOP 7. AY GRAFİLERİ



Şekil 31: 4. vakanın ameliyat öncesi ve sonrası X-ray görüntüleri

VAKA 5: R.Z. ; 75 YAŞ, SAĞ TARAF, BASİT DÜŞME, AO 31A1 KIRIK.
PREOP, ERKEN POSTOP VE POSTOP 7. AY GRAFİLERİ



Şekil 32: 5. vakanın ameliyat öncesi ve sonrası X-ray görüntüleri

8. KAYNAKLAR

1. Hedlund, R., U. Lindgren, and A. Ahlbom, Age-and sex-specific incidence of femoral neck and trochanteric fractures. An analysis based on 20,538 fractures in Stockholm County, Sweden, 1972-1981. *Clinical orthopaedics and related research*, 1987(222): p. 132-139.
2. Aksu N., I.İ.Z., Kalça Kırıkları. *TOTBİD Dergisi*, 2008. 7: p. 1-2; 8-19.
3. Jain, R., A. Basinski, and H.J. Kreder, Nonoperative treatment of hip fractures. *International orthopaedics*, 2003. 27(1): p. 11-17.
4. Clayer, M. and R. Bauze, Morbidity and mortality following fractures of the femoral neck and trochanteric region: analysis of risk factors. *The Journal of trauma*, 1989. 29(12): p. 1673-1678.
5. Pervez, H., M.J. Parker, and S. Vowler, Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation. *Injury*, 2004. 35(10): p. 994-998.
6. Baumgaertner, M.R., et al., The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *JBJS*, 1995. 77(7): p. 1058-1064.
7. Loubignac, F. and J.-F. Chabas, A newly designed locked intramedullary nail for trochanteric hip fractures fixation: results of the first 100 Trochanteric™ implantations. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2009. 95(2): p. 139-144.
8. Ege, R., Kalça Cerrahisi ve Sorunları; Trokanterik bölge kırıkları. 1 ed. Vol. 2. 1994, Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi.
9. Whitman, R., VII. A New Method of Treatment for Fracture of the Neck of the Femur, together with Remarks on Coxa Vara. *Annals of surgery*, 1902. 36(5): p. 746.
10. WG., L., A treatment for fracture of the neck of the femur., in *A treatment for fracture of the neck of the femur.*, C.O.R. Res., Editor. 2002.
11. Kukla, C., et al., The standard Gamma nail: a critical analysis of 1,000 cases. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2001. 51(1): p. 77-83.
12. Koval, K.J. and J.D. Zuckerman, Hip fractures: II. Evaluation and treatment of intertrochanteric fractures. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1994. 2(3): p. 150-156.
13. Reifferscheid, M.C., Georg Thieme Verlag 1977, Stuttgart. 705.
14. Boldin, C., et al., 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): p. 53-58.
15. Takigami, I., et al., Treatment of trochanteric fractures with the PFNA (proximal femoral nail antirotation) nail system. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, 2008. 66(4): p. 276-279.
16. AH., R., Trigen-Intertan Surgical Technique. Smith&Nephew (USA). 2008.

17. Hughes, P.E., J.C. Hsu, and M.J. Matava, Hip anatomy and biomechanics in the athlete. Sports medicine and arthroscopy review, 2002. 10(2): p. 103-114.
18. Levy RN, C.J., Mont MA. , Intertrochanteric Hip Fractures. In: Browner DB, Jupiter JB, Levine AM (Eds.). Skeletal Trauma. . 1992. 2: p. 1443-71.
19. M., H., The Anatomy of the Hip Joint. Surgery of the Hip Joint., 1973. Raymond G. Tronzo Philedelphia,: p. 45-78.
20. Fahri, D., Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 6 ed. 2010, Adana: Nobel Tıp Kitabevi.
21. Burin D, P.S.Ç.E.P.D.A.E., Mc Minn Renkli Anatomi Atlası. 4. Baskı ed. 1998, Ankara.
22. J., S., Sobotta Atlas of Human Anatomy Vol. 2. 1990: Munich, Urban & Schwarzenberg 256.
23. F., D., Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 6.Baskı. Vol. Adana: Nobel Kitabevi. 2010:. 315-340.
24. Williams, P., et al., Gray's anatomy. 38th. Ed. Chenchill Livingstone, 1995. 198: p. 197-2003.
25. Battista, C., Hip Anatomy. Orthobullets, <https://www.orthobullets.com/recon/12769/hip-anatomy>, 2003-2015.
26. Burin D, P.S.Ç.E.P.D.A.E., Mc Minn Renkli Anatomi Atlası, 1998.: p. 725-742.
27. Campbell WC, C.S., Beatty JH. Campbell's operative orthopaedics. 2008.
28. Wolff, J., Das Gesetz der Transformation der Knochen A. Hirschwald: Berlin, 1892. The Law of Bone Remodelling. Berlin: Springer, 1986.
29. Miller, M.D., S.R. Thompson, and J. Hart, Review of Orthopaedics E-Book. 5 ed. Vol. 116. 2008: Saunders Elsevier
30. Pauwels, F., Biomechanics of the Normal and Diseased Hip, in Biomechanics of the Normal and Diseased Hip. 1976, Springer. p. 1-37.
31. Canale ST, C.W., Campbell's operative orthopaedics. St. Louis: Mosby :. 2003. 2873-97.
32. Cummings, S.R., S.M. RUBIN, and D. Black, The future of hip fractures in the United States: numbers, costs, and potential effects of postmenopausal estrogen. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 1990. 252: p. 163-166.
33. Jensen, J.S., Trochanteric Fractures: An Epidemiologic Clinical and Biomechanical Study. Acta Orthopaedica Scandinavica, 1981. 52(sup188): p. 1-100.
34. Parker, M.J., Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1992. 74(4): p. 625-625.
35. Starr, A. and R. Bucholz, Fractures of the shaft of the femur. Rockwood and Green's fractures in adults. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA, 2001: p. 1683-1730.
36. GR., T., Fractures of the Hip surgery of the Hip Joint. 1973, Raymond G. Tronzo Philedelphia,. 512-589.
37. Simmermacher, R., A. Bosch, and C. Van der Werken, The AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. Injury, 1999. 30(5): p. 327-332.
38. Davis, T.R., et al., Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1990. 72(1): p. 26-31.

39. DeLee, J., Fractures and Dislocations of the Hip, Rockwood and Green's Fractures in Adults, Vol.: 2, 1659-1827. 1996, Lippincott-Raven.
40. Saunders, T.R.S.o.f.o.t.h.P.
41. Kellam, J.F., et al., Introduction: Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018International Comprehensive Classification of Fractures and Dislocations Committee. Journal of Orthopaedic Trauma, 2018. 32: p. S1-S10.
42. Femur. Journal of Orthopaedic Trauma, 2018. 32: p. S33-S44.
43. Olsson, O., Alternative techniques in trochanteric hip fracture surgery. Clinical and biomechanical studies on the Medoff sliding plate and the twin hook. Acta Orthopaedica Scandinavica, 2001. 71(sup295): p. 1-31.
44. Heyse-Moore, G., A. MacEachern, and D. Evans, 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): p. 262-267.
45. Korkmaz MF. Femur trokanterik bölge kırıklarının proksimal femoral çivi ile cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi.Uzmanlık tezi, İ.B.Ü., İstanbul, 2008.
46. McLoughlin, S.W., et al., Biomechanical evaluation of the dynamic hip screw with two-and four-hole side plates. Journal of orthopaedic trauma, 2000. 14(5): p. 318-323.
47. Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları. 8.Baskı, A.T.H.K.B., 1994.
48. Bucholz W, H.D.R.a.g.f.i.a.t.e.P.L.W.W.
49. Bayhan İ. İnstabil intertrokanterik femur kırıklarında proksimal femoral çivi uygulamalarımız ve sonuçları. Uzmanlık tezi, İ.D.L.K.K.E.v.A.H., İstanbul, 2007.
50. Canale ST. Kalça Kırıkları. Akgün I. Campbell's Operative Orthopaedics. 10, İ.H.T.K., 2007:2873-2938.
51. Semis, S., et al., Proksimal Femoral Kilitli Kompresyon Plağı ile Tedavi Edilen Femur Pertrokanterik Kırıklı Hastaların Erken Dönem Sonuçları. Acta Oncologica Turcica, 2015. 48(3): p. 108-113.
52. Crawford, C.H., et al., The trochanteric nail versus the sliding hip screw for intertrochanteric hip fractures: a review of 93 cases. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2006. 60(2): p. 325-329.
53. Park, S.Y., et al., The treatment of reverse obliquity intertrochanteric fractures with the intramedullary hip nail. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2008. 65(4): p. 852-857.
54. Ricci, W.M., New implants for the treatment of intertrochanteric femur fractures. Techniques in Orthopaedics, 2004. 19(3): p. 143-152.
55. Bienkowski, P., et al., A new intramedullary nail device for the treatment of intertrochanteric hip fractures: Perioperative experience. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2006. 61(6): p. 1458-1462.
56. Trauma, D.S., A division of Synthes GmbH. All rights reserved. . 2014.
57. WG., L., A treatment for fracture of the neck of the femur. Clin Orthop Relat Res, 2002;399:4-8.

58. Smith&Nephew, TRİGEN TAN Intertrochanteric Antegrade Nail. 2016.
59. Ozkan K, U.K., Demircay C, Cakir M, Eceviz E. 2009. Distal unlocked proximal femoral intramedullary nailing for intertrochanteric femur fractures. *Int Orthop* 33:1397-400.
60. FRAME, T.S. and T. SURESHOT, TRIGEN INTERTAN Intertrochanteric Antegrade Nail.
61. Christodoulou, N.A. and C.V. Sdrenias, External fixation of select intertrochanteric fractures with single hip screw. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007), 2000. 381: p. 204-211.
62. Kaufer, H., Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clinical orthopaedics and related research*, 1980(146): p. 53-61.
63. Singh, M., A.R. Nagrath, and P. Maini, Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *JBJS*, 1970. 52(3): p. 457-467.
64. Kanakaris, N.K. and N.G. Lasanianos, Singh Index for Osteoporosis, in *Trauma and Orthopaedic Classifications*. 2015, Springer. p. 405-407.
65. Haidukewych, G.J., T.A. Israel, and D.J. Berry, Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *JBJS*, 2001. 83(5): p. 643-650.
66. Davis TRC, S.J., Horsman A, Simpson M, Porter BB, Checketts RG: intertrochanteric Femoral Fractures, Mechanical Failure After internal Fixation. *J Bone Joint Surg Vol. 72-B; No.1*: 26-31, 1990.
67. Pervez, H. and M.J. Parker, Results of the long Gamma nail for complex proximal femoral fractures. *Injury*, 2001. 32(9): p. 704-707.
68. Türk, Y., et al., İntertrokanterik femur kırıklarının gamma çivisi ile tedavisi. *Ulusal travma kongresi kitabı*, 1996: p. 400-404.
69. Browner, D., et al., *Skeletal Trauma*, V: 2, 1833-1926. 1996, WB Saunders Company.
70. M., B., *Skeletal Trauma; Intertrochanteric Hip Fractures*. 2003. 1776-1816.
71. Banan, H., et al., The treatment of unstable, extracapsular hip fractures with the AO/ASIF proximal femoral nail (PFN)—our first 60 cases. *Injury*, 2002. 33(5): p. 401-405.
72. Levy R, C.J., Mont M. 1992. Intertrochanteric Hip Fractures. . In *Skeletal Trauma*, ed. JJ Browner DB, Levine AM, 2:1443-71. USA: WB Saunders Company. Number of 1443-71 pp.
73. Zuckerman JD, S.S., Fabian DR., Hip fractures in geriatric patients: results of an interdisciplinary hospital care group. *Clin Orthop*, 1992;. 274: p. 213-221.
74. Zuckerman JD, S.M., Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH., Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg*. 1995. 1551-1556.
75. Demirörs H, A.M., Özçelik M, Cesur N, Tuncay C., İntertrokanterik Kalça Kırıkları Tedavisinde Dinamik Kalça Vidası ve İntramedüller Çivileme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. 18.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi.İstanbul-Türkiye, 2003: p. 254.

76. Ruecker, A.H., et al., The treatment of intertrochanteric fractures: results using an intramedullary nail with integrated cephalocervical screws and linear compression. *Journal of orthopaedic trauma*, 2009. 23(1): p. 22-30.
77. Synthes, D., Trauma, a division of Synthes GmbH. . All rights reserved., 2014.
78. TST, A-PFN 2018.
79. PFNA optimal stabilite için yönlendirme, C.T.T.k.h.w.i.o.c.T.P.F.N.A.P., optimal stabilite için yönlendirme, Cerrahi Teknik Türkçe kılavuzu. <http://www.intramedullercivilemekursu.org/civi/Turkce>, 2005.
80. TST, A-PFN. <https://ttsan.com/urun/i/59/a-pfn-antirotator-proksimal-femur-civileri.html>, 2018.
81. Parker, M.J. and C.R. Palmer, A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1993. 75(5): p. 797-798.
82. Paccola, F.F.K.M.J., CA. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2004. 124: p. 31-7.
83. Kristensen, M.T., et al., Prefracture functional level evaluated by the New Mobility Score predicts in-hospital outcome after hip fracture surgery. *Acta Orthopaedica*, 2010. 81(3): p. 296-302.
84. Cooper, C., G. Campion, and L.r. Melton, Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporosis international*, 1992. 2(6): p. 285-289.
85. Sadeghi, C., et al., Treatment of intertrochanteric femur fractures with long versus short cephalomedullary nails. *The Permanente Journal*, 2020. 24.
86. Hou, Z., et al., Treatment of pertrochanteric fractures (OTA 31-A1 and A2): long versus short cephalomedullary nailing. *Journal of orthopaedic trauma*, 2013. 27(6): p. 318-324.
87. Haidukewych, G.J., Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. *JBJS*, 2009. 91(3): p. 712-719.
88. Okcu, G., et al., Which implant is better for treating reverse obliquity fractures of the proximal femur: a standard or long nail? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2013. 471(9): p. 2768-2775.
89. Little, N., et al., A prospective trial comparing the Holland nail with the dynamic hip screw in the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 2008. 90(8): p. 1073-1078.
90. Jensen, J.S., Classification of trochanteric fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1980. 51(1-6): p. 803-810.
91. Hong, C.C., et al., The long and short of cephalomedullary nails in the treatment of osteoporotic pertrochanteric fracture. *Singapore medical journal*, 2017. 58(2): p. 85.
92. Hulet, D.A., et al., Short versus long cephalomedullary nails for fixation of stable versus unstable intertrochanteric femur fractures at a level 1 trauma center. *Orthopedics*, 2019. 42(2): p. e202-e209.

93. Dunn, J., et al., Long versus short cephalomedullary nail for trochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): a systematic review. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2016. 17(4): p. 361-367.
94. Han, J. and M. Hahn, Proximal Femoral Geometry as Fracture Risk Factor in Female Patients with Osteoporotic Hip Fracture. *J Bone Metab* 2016; 23: 175-182.
95. Johnson, A.L., et al., Vitamin D insufficiency in patients with acute hip fractures of all ages and both sexes in a sunny climate. *Journal of orthopaedic trauma*, 2013. 27(12): p. e275-e280.
96. Lavini, F., 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): p. 15-22.
97. Lindvall, E., et al., Short versus long intramedullary nails in the treatment of pertrochanteric hip fractures: incidence of ipsilateral fractures and costs associated with each implant. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2016. 30(3): p. 119.
98. Zhang, Y., et al., Long and short intramedullary nails for fixation of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2017. 103(5): p. 685-690.).
99. Sellan, M., et al., Short Versus Long InterTAN Fixation for Geriatric Intertrochanteric Hip Fractures: A Multicentre Head-to-Head Comparison. *Journal of orthopaedic trauma*, 2019. 33(4): p. 169-174.
100. Redshaw Jr, J.T., Short Versus Long Cephalomedullary Nailing for the Treatment of Intertrochanteric Hip Fractures in Patients Over 65 Years Old. 2015.
101. Sarmiento, A., Unstable intertrochanteric fractures of the femur. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 1973. 92: p. 77-85.
102. Bannister, G., et al., The fixation and prognosis of trochanteric fractures. A randomized prospective controlled trial. *Clinical orthopaedics and related research*, 1990(254): p. 242-246.
103. Jin, W.-J., et al., Reliability of classification systems for intertrochanteric fractures of the proximal femur in experienced orthopaedic surgeons. *Injury*, 2005. 36(7): p. 858-861.
104. Fogagnolo, F., M. Kfuri, and C. Paccola, Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 2004. 124(1): p. 31-37.
105. Sadowski, C., et al., Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or a 95 screw-plate: a prospective, randomized study. *JBJS*, 2002. 84(3): p. 372-381.
106. Sutcliffe, A. and M. Parker, Mortality after spinal and general anaesthesia for surgical fixation of hip fractures. *Anaesthesia*, 1994. 49(3): p. 237-240.
107. Aguado-Maestro, I., 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): p. 201-207.
108. Zhang, S., et al., InterTan nail versus Proximal Femoral Nail Antirotation-Asia in the treatment of unstable trochanteric fractures. *Orthopedics*, 2013. 36(3): p. 182-e292.
 109. DE LEE, J.C., *Fractures and dislocations of the hip. Fractures in adults*, 1996.
 110. Zuckerman, J.D., et al., Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 1995. 77(10): p. 1551-1556.
 111. KENZORA, J.E., et al., Hip fracture mortality: relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 1984. 186: p. 45-56.
 112. Karakus, O., et al., The relationship between the type of unstable intertrochanteric femur fracture and mobility in the elderly. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 2018. 13(1): p. 207.
 113. Page, P.R., et al., Short or long intramedullary devices for hip fracture? A systematic review of the evidence. *Journal of Orthopaedics*, 2020. 22: p. 377-382.
 114. Kadar, A., et al., Predicting the need for blood transfusion in patients with hip fractures. *International orthopaedics*, 2013. 37(4): p. 693-700.
 115. Dunn, J., et al., Long versus short cephalomedullary nail for trochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): a systematic review. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2016. 17(4): p. 361-367.
 116. Pervez H, P.M., Vowler S. Kaymalı kalça vidası fiksasyonundan sonra fiksasyon başarısızlığının tahmini. *Yaralanma*. 2004; 35 (10): 994–998. doi: 10.1016 / j.injury.2003.10.028. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
 117. Galanopoulos, I.P., et al., Similar function and complications for patients with short versus long hip nailing for unstable pertrochanteric fractures. *Sicot-j*, 2018. 4.
 118. X.H.L.T. Chen, Z.-G.H., L.v.s.p.f.n.a.i.t.o.i. fractures, and *Chinese J Tissue Eng Res*, pp. 595-600.
 119. Hardy, D.C., et al., Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients. *JBJS*, 1998. 80(5): p. 618-30.
 120. Domingo, L., et al., Trochanteric fractures treated with a proximal femoral nail. *International orthopaedics*, 2001. 25(5): p. 298-301.
 121. Murena, L., et al., Predictors of cut-out after cephalomedullary nail fixation of pertrochanteric fractures: a retrospective study of 813 patients. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2018. 138(3): p. 351-359.
 122. Frisch, N.B., et al., Short versus long cephalomedullary nails for pertrochanteric hip fracture. *Orthopedics*, 2017. 40(2): p. 83-88.

123. Boone, C., et al., Short versus long intramedullary nails for treatment of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1 and A2). *Journal of orthopaedic trauma*, 2014. 28(5): p. e96-e100.
124. Barquet, A., et al., Intertrochanteric-subtrochanteric fractures: treatment with the long Gamma nail. *Journal of orthopaedic trauma*, 2000. 14(5): p. 324-328.
125. Parmar, D.S., M.M. Porecha, and S.L. Chudasama, Long proximal femoral nails versus short proximal femoral nails for the management of proximal femoral fractures: a retrospective study of 124 patients. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2011. 21(3): p. 159-164.
126. Vaughn, J., et al., Complications of short versus long cephalomedullary nail for intertrochanteric femur fractures, minimum 1 year follow-up. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2015. 25(4): p. 665-670.
127. Guo, X.-F., et al., A comparative study of the therapeutic effect between long and short intramedullary nails in the treatment of intertrochanteric femur fractures in the elderly. *Chinese Journal of Traumatology*, 2015. 18(6): p. 332-335.
128. Raval, P., et al., Comparison of short vs long anti-rotation in treating trochanteric fractures. *Malaysian orthopaedic journal*, 2016. 10(1): p. 22.
129. Liu, J., et al., Short-term medical complications following short versus long cephalomedullary nails. *Orthopedics*, 2018. 41(5): p. e636-e642.
130. Tawari, A.A., et al., What makes an intertrochanteric fracture unstable in 2015? Does the lateral wall play a role in the decision matrix? *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2015. 29: p. S4-S9.
131. De Bruijn, K., et al., Reliability of predictors for screw cutout in intertrochanteric hip fractures. *JBJS*, 2012. 94(14): p. 1266-1272.
132. Hsueh, K.-K., et al., Risk factors in cutout of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. *International orthopaedics*, 2010. 34(8): p. 1273-1276.
133. Cho, W.-T., et al., Provisional pin fixation: an efficient alternative to manual maintenance of reduction in nailing of intertrochanteric fractures. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2016. 136(1): p. 55-63.
134. Valverde, J.A., et al., Use of the Gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2003. 17(8): p. S51-S56.
135. Haidukewych, G.J. and D.J. Berry, Salvage of failed internal fixation of intertrochanteric hip fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2003. 412: p. 184-188.
136. Wilson Jr, H.J., et al., Treatment of intertrochanteric fractures with the Jewett nail: experience with 1,015 cases. *Clinical orthopaedics and related research*, 1980(148): p. 186-191.
137. Sahin, S., et al., Radiographic and functional results of osteosynthesis using the proximal femoral nail antirotation (PFNA) in the treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2010. 44(2): p. 127-134.

138. Hao, 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): p. 350.
139. Duramaz, A. and M.H. İlter, 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): p. 1441-1449.
140. Uzer G, E.N., Yıldız F, et al. Comparison of two types of proximal femoral nails in the treatment of intertrochanteric femur fractures. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2015; 21(5): 385-391.
141. Baumgaertner, M.R. and B.D. Solberg, 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): p. 969-971.
142. John, B., et al., Tip-apex distance and other predictors of outcome in cephalomedullary nailing of unstable trochanteric fractures. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 2019. 10: p. S88-S94.
143. Bovbjerg, P.E., et al., Failure of short versus long cephalomedullary nail after intertrochanteric fractures. *Journal of Orthopaedics*, 2020. 18: p. 209-212.
144. Andruszkow, H., et al., Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures. *International orthopaedics*, 2012. 36(11): p. 2347-2354.
145. Mingo-Robinet, J., et al., Comparative study of the second and third generation of gamma nail for trochanteric fractures: review of 218 cases. *Journal of orthopaedic trauma*, 2015. 29(3): p. e85-e90.
146. Kuzyk, P.R., et al., Femoral head lag screw position for cephalomedullary nails: a biomechanical analysis. *Journal of orthopaedic trauma*, 2012. 26(7): p. 414-421.
147. Goffin, J.M., P. Pankaj, and A.H. Simpson, The importance of lag screw position for the stabilization of trochanteric fractures with a sliding hip screw: a subject-specific finite element study. *Journal of Orthopaedic Research*, 2013. 31(4): p. 596-600.
148. I. Aguado-Maestro*, R.E.-M., J.M. García-García, N. Alonso-García, D. Pérez-Bermejo, H.J. Aguado-Hernández, J. Nistal-Rodríguez, M. García-Alonso Results and complications of pertrochanteric hip fractures using an intramedullary nail with a. Helical blade (proxiaml femoral nail antirotation) in 200 patients, *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2013;57(3):201---207
149. Mavrogenis, A.F., et al., Complications after hip nailing for fractures. *Orthopedics*, 2016. 39(1): p. e108-e116.
150. Lobo-Escolar, A., et al., Predictive factors for cutting-out in femoral intramedullary nailing. *Injury*, 2010. 41(12): p. 1312-1316.

151. Hartholt, K.A., et al., Societal consequences of falls in the older population: injuries, healthcare costs, and long-term reduced quality of life. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2011. 71(3): p. 748-753.
152. Kim, S.-Y., Y.-G. Kim, and J.-K. Hwang, Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared with intramedullary fixation of unstable intertrochanteric fractures: a prospective, randomized study. *JBJS*, 2005. 87(10): p. 2186-2192.
153. Konstantinidis, L., et al., Failure after osteosynthesis of trochanteric fractures. Where is the limit of osteoporosis? *Osteoporosis International*, 2013. 24(10): p. 2701-2706.
154. Stern, M.B. and A. Angerman, Comminuted intertrochanteric fractures treated with a Leinbach prosthesis. *Clinical orthopaedics and related research*, 1987(218): p. 75-80.
155. Korkmaz, M.F., Femur trokanterik bölge kırıklarının proksimal femoral çivi ile cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi. 2008.
156. Sheng Zhang, M.K.Z., MD; Yanfei Jia, MD; Bin Yu, MD; Wei Feng, MD InterTan Nail Versus Proximal Femoral Nail Antirotation-Asia in the Treatment of Unstable Trochanteric Fractures *Healio.com/Orthopedics*. Search: 20130222-16. .
157. Elis, J., et al., Expandable proximal femoral nails versus 95 dynamic condylar screw-plates for the treatment of reverse oblique intertrochanteric fractures. *Injury*, 2012. 43(8): p. 1313-1317.















