



T.C.

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇEKİLMİŞ FEMUR
İNTERTROKHANTERİK/SUBTROKHANTERİK
KIRIKLARIN CERRAHİ TEDAVİSİNDE PFN VE PFNA
UYGULAMALARININ KLİNİK VE RADYOLOJİK
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Sefa KAYA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ökkeş BİLAL

İKİNCİ DANIŞMAN

Doç Dr. Fatih DOĞAR

KAHRAMANMARAŞ - 2025



T.C.

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇEKİLMİŞ FEMUR
İNTERTROKHANTERİK/SUBTROKHANTERİK
KIRIKLARIN CERRAHİ TEDAVİSİNDE PFN VE PFNA
UYGULAMALARININ KLİNİK VE RADYOLOJİK
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Sefa KAYA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ökkeş BİLAL

İKİNCİ DANIŞMAN

Doç Dr. Fatih DOĞAR

KAHRAMANMARAŞ – 2025

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca bir an olsun yardım ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkânı bulduğum baŐta kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ökkeş BİLAL, Doç. Dr. Duran TOPAK, Doç. Dr. Fatih DOĞAR, Doç. Dr. Mustafa Abdullah ÖZDEMİR olmak üzere, bu yolda emeği olan hocalarım Doç. Dr. Bülent GÜNERİ ve Dr. Öğr. Üyesi Kadir İsmail DERE' ye,

Asistanlık eğitimim süresince özellikle deprem ve coronavirus salgını gibi afetleri birlikte göğüslediğim, acı tatlı nice günler paylaŐtıđım ve birlikte çalıŐmaktan kıvanç duyduğum bütün değerli asistan arkadaŐlarıma,

Birlikte çalıŐmaktan çok büyük keyif aldığım kliniğimiz ve ameliyathane hemŐirelerine, hastane personeline ve sekreterlerimize,

Hayatımın her döneminde, maddi ve manevi yanımda olan, evlatları ve kardeŐi olmaktan gurur duyduğum, annem Meliha KAYA, babam Mehmet KAYA ve kardeŐlerim Samet KAYA ve Serkan KAYA'ya,

Bu dönemde hayatımıza giren, babaları olmakla kendimi Őanslı hissettiğim, evimizin neŐesi, canım kızım Sare KAYA ve canım oğlum Emirağa Aslan KAYA'ya,

Hayatımın son dokuz yılını rengarenk gökkuŐađı haline getiren, yoldaŐım, çocuklarımla annesi biricik eŐim Özge KAYA'ya,

Mesleğime olan katkılarından dolayı tüm hastalarıma ve onların yakınlarına, sonsuz sayđı, sevgi ve teŐekkürlerimi sunarım.

KAHRAMANMARAŞ/NİSAN-2025

Dr. Sefa KAYA

**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇEKİLMİŞ FEMUR
İNTERTROKHANTERİK/SUBTROKHANTERİK KIRIKLARIN CERRAHİ
TEDAVİSİNDE PFN VE PFNA UYGULAMALARININ KLİNİK VE
RADYOLOJİK SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

(Tıpta uzmanlık tezi)

Dr. Sefa KAYA

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

Nisan 2025

ÖZET

Amaç: Çalışmadaki temel amaç, grup 1 (Proksimal Femoral Çivi-PFN) ve grup 2 (Proksimal Femoral Çivi Antirotasyon-PFNA) olgularının sonuçlarının ortaya konularak kırık tipine göre algoritma gelişimine ve PFN ve PFNA'nın klinik ve radyolojik olarak sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda PFN ve PFN çivilerinin belirli değişkenler üzerindeki etkileri ve sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesinde 2018-2025 yılları arasında femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık nedeniyle başvuran ve PFN veya PFNA ile tedavi edilen, randomize olarak 2 gruba ayrılan 112 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaşı, Lomber T skoru, Harris kalça skoru, ameliyat süresi, takip süresi, TAD, CalTAD ve TADcalTAD uzunlukları, sağlam ve kırık taraf anterversiyon dereceleri, sağlam ve kırık taraftaki tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe, sağlam ve kırık taraftaki tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe, kırık ve sağlam taraf dereceleri, kırık ve sağlam taraftaki trokanter majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe, kırık ve sağlam taraftaki trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı, malredüksiyon ve cut-out durumları değerlendirmeye alınmıştır.

Bulgular: Çalışma sonucunda, ameliyat süresi, sağlam tarafta tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe, kırık tarafta trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik

Çizilen çizginin femur başıyla sapma miktarı ve sağlam tarafta aynı Şekilde llen sapma miktarının grup 1 ve grup 2 arasında anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Grup 2’de ameliyat süresi grup 1’e göre daha uzun bulunurken; sağlam tarafta tear drop-trokanter minör mesafesi ile hem kırık hem de sağlam tarafta trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile olan sapma miktarları grup 1’de daha az olarak ölçülmüştür. Ayrıca, grup 1’de, kırık taraf femur Şaft-boyun inklinasyon açısı ile kırık taraf tear drop-trokanter minör mesafesi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Grup 2’de ise, kırık taraf femur Şaft-boyun inklinasyon açısı ile hem kırık taraf hem de sağlam taraftaki tear drop-trokanter majör mesafesi arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuç: Grup 2’de ameliyat süresinin grup 1’e göre anlamlı Şekilde daha uzun olduğu, ayrıca bazı radyolojik parametrelerde (tear drop-trokanter minör mesafesi ve femur başı ile anatomik aksa dik çizilen çizgi arasındaki sapmalar) grup 1 çivisi lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu belirlenmiştir. Ek olarak, grup 1’de kırık taraf femur Şaft-boyun inklinasyon açısı ile tear drop-trokanter minör mesafesi arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanırken; grup 2’de ise aynı aı ile tear drop–trokanter majör mesafeleri arasında negatif yönlü ilişkiler gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Femur İntertrokanterik, Femur Subtrokanterik, Kırıklar, Cerrahi, Proksimal Femoral ivi, Proksimal Femoral ivi Antirotasyon

Sayfa Sayısı : 86

Danışman : Prof. Dr. Ökkeş BİLAL

İkinci Danışman : Doç Dr. Fatih DOĞAR

**COMPARISON OF CLINICAL AND RADIOLOGICAL OUTCOMES OF PFN
AND PFNA APPLICATIONS IN THE SURGICAL TREATMENT OF
COMPUTED TOMOGRAPHY-SCANNED FEMORAL
INTERTROCHANTERIC/SUBTROCHANTERIC FRACTURES**

(Specialization Thesis)

MD, Sefa KAYA

KAHRAMANMARAS SUTCU IMAM UNIVERSITY

FACULTY OF MEDICINE

APRIL 2025

ABSTRACT

Aim: The primary aim of this study is to compare the outcomes of patients in Group 1 (Proximal Femoral Nail-PFN) and Group 2 (Proximal Femoral Nail Antirotation-PFNA), and to contribute to the development of a treatment algorithm based on fracture type. In line with this objective, the study aims to evaluate the clinical and radiological outcomes of PFN and PFNA, as well as their effects on specific variables.

Materials and Methods: A total of 112 patients who presented with femoral intertrochanteric or subtrochanteric fractures between 2018 and 2025 at Kahramanmaraş Sütçü İmam University Health Practice and Research Hospital and were treated with either PFN or PFNA were included in the study. The patients were randomly assigned to two groups. The following parameters were evaluated: patient age, lumbar T-score, Harris hip score, duration of surgery, follow-up period, TAD, CalTAD, and TADcalTAD lengths; anteversion angles of both the fractured and intact sides; the distance between the tear drop and the lesser trochanter on both the fractured and intact sides; the distance between the tear drop and the greater trochanter on both sides; angular measurements of both fractured and intact femora; the distance between the apex of the greater trochanter and the superior edge of the acetabulum on both sides; the deviation between the femoral head and a perpendicular line drawn from the apex of the greater trochanter to the anatomical axis; and the presence of malreduction and cut-out.

Results: As a result of the study, statistically significant differences were observed between group 1 and group 2 in terms of operative time, the distance between the tear

drop and the lesser trochanter on the intact side, and the deviation between the femoral head and a perpendicular line drawn from the apex of the greater trochanter to the anatomical axis on both the fractured and intact sides. Operative time was found to be longer in group 2 compared to group 1. However, the tear drop-lesser trochanter distance on the intact side, as well as the deviation measurements from the anatomical axis on both the fractured and intact sides, were found to be lower in group 1. Additionally, in group 1, a positive correlation was identified between the femoral shaft-neck inclination angle and the tear drop-lesser trochanter distance on the fractured side. In contrast, group 2 showed a negative correlation between the femoral shaft-neck inclination angle on the fractured side and the tear drop-greater trochanter distances on both the fractured and intact sides.

Conclusion: In cases with group 2, the surgical duration was found to be significantly longer compared to group 1. Additionally, statistically significant differences in certain anatomical parameters (such as the tear drop-lesser trochanter distance and the deviations between the femoral head and the line perpendicular to the anatomical axis) were observed in favor of group 1. Furthermore, in group 1, a positive correlation was detected between the femoral shaft-neck inclination angle on the fractured side and the tear drop-lesser trochanter distance. In the group 2, however, negative correlations were observed between the same angle and the tear drop-greater trochanter distance on both the fractured and uninjured sides.

Keywords : Femoral Intertrochanteric Fractures, Femoral Subtrochanteric Fractures, Surgery, Proximal Femoral Nail, Proximal Femoral Nail Antirotation

Page Number : 86

Advisor : Prof. Dr. Ökkeş BİLAL

Second Advisor : Doç Dr. Fatih DOĞAR

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Proksimal Femur Anatomisi.....	4
2.2. İntertrokanterik ve Subtrokanterik Femur Kırıkları Klinik Bulgular, Muayene, Değerlendirme ve Tanı	5
2.3. İntertrokanterik ve Subtrokanterik Femur Kırıkları Epidemiyoloji ve Etiyolojisi	6
2.4. Femur İntertrokanterik ve Subtrokanterik Kırıkların Sınıflandırılması	7
2.4.1. Boyd ve griffin sınıflandırması	8
2.4.2. Evans sınıflandırması	8
2.4.3. Evans-Jensen sınıflandırması	9
2.4.4. AO Sınıflandırması.....	10
2.5. Femur Kırığı Tedavisi	11
2.5.1. Konservatif/nonoperatif tedavi	12
2.5.2. Cerrahi tedavi	13
2.5.2.1. İnternal osteosentez yöntemleri	15
2.5.2.2. Eksternal osteosentez yöntemleri	29
2.5.2.3. Artroplasti.....	29
2.6. Komplikasyonlar	30
2.6.1. Ameliyat tekniğiyle ilgili komplikasyonlar.....	30
2.6.1.1. Femur kırığı.....	30

2.6.1.2. Büyük trokanterde kırık.....	30
2.6.1.3. Redüksiyon yetersizliği	30
2.6.1.4. Rotasyonel deformateler ve kısalık.....	31
2.6.1.5. Asetabuler penetrasyon	31
2.6.1.6. Distal kilitleme zorluğu	31
2.6.1.7. Süperfisiyal femoral arter zedelenmesi	31
2.6.2. Kırık bölgesiyle ilgili lokal komplikasyonlar.....	31
2.6.2.1. Kaynamama.....	31
2.6.2.2. Yanlış kaynama	32
2.6.2.3. İmplant yetersizliği.....	32
2.6.2.4. Vida sıyrılması (Cut-out).....	32
2.6.2.5. Avasküler nekroz.....	33
2.6.2.6. Myositis ossifikans	33
2.6.3. Kırıkla ilgili sistemik komplikasyonlar	33
2.6.3.1. Deliryum.....	33
2.6.3.2. Dekübit ülseri	34
2.6.3.3. Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli (PE)	34
2.6.3.4. Enfeksiyon.....	34
2.6.3.5. Ölüm.....	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırmanın Yöntemi	36
3.2. Çalışma Dizaynı	36
3.3. Hastalara Yönelik Bilgiler.....	36
3.4. Hastaların Değerlendirilmesi.....	38
3.5. Ameliyat Tekniği.....	39
3.6. Verilerin Analizi.....	42
4. BULGULAR.....	43
5. TARTIŞMA	56
6. SONUÇ	64

7. KAYNAKLAR	66
8. TABLOLAR DİZİNİ	74
9. ŞEKİLLER DİZİNİ	75



SİMGELER VE KISALTMALAR

°	: Derece
AP	: Anteroposterior
APFN	: Antirotasyonel Proksimal Femoral Çivi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Santimetre
IMHS	: İntramedüller Kalça Çivisi
KW	: Kirschner Teli
LMWH	: Düşük molekül ağırlıklı heparin
mm	: Milimetre
P	: Anlamlılık Değeri
PFN	: Proksimal Femoral Çivi
PFNA	: Proksimal Femoral Çivi-Antirotasyon
T	: T Testi İstatistiği
TC	: Türkiye Cumhuriyeti

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar, ekstrakapsüler baziller boyun bölgesi ile trokanter minör boyunca uzanan kırıklardır. Etiyolojik açıdan bu tür kırıklar basit düşme olarak değerlendirilmektedir. Bölgeyi kapsayan kırıklar genellikle ileri yaşta olan bir birden çok sistematik rahatsızlığa sahip hastalarda yaşanan düşük enerjili travmalar sonucu gözlenir. İleri yaşa paralel olarak iyi beslenmeme ve hareketsizlikle ilişkili olarak osteoporoz durumu gelişmektedir (1). Osteoporoz artışı ise minör travmalar sonucu kalça çevresi kırıkları ve buna paralel olarak femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık prevalansını da artırmaktadır (2). Bu nedenle 60 yaş üstü hastalarda yaşanan kalça kırıklarının %90'ı basit düşme olarak kabul edilmektedir. Bu tür kırıkların görülme oranı kadınlarda daha yüksektir (1). Genç hastalarda gözlemlenen kırıklar ise genellikle yüksek enerjili travmalar sonucu gerçekleşmektedir (3).

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar kapsül dışı kırıklar olup; metafizer alanla ilgilidir. Bu yönüyle kanlanma durumu daha iyidir ve bu nedenle femur boyun kırıklarına göre kaynama durumu daha yüksektir (4). Bu nedenle bu tür kırıklarda konservatif tedavi yöntemiyle olumlu sonuç almak mümkündür. Ancak bu durum yaşlılar için çeşitli sorunları beraberinde getirmektedir (1). Konservatif tedavinin uygulanamayacağı hasta gruplarının uzun süreli olarak hareketsiz bir şekilde kalması beraberinde ek komplikasyonları getirmektedir (5). Bu kapsamda cerrahi tedavi yönteminin derhal uygulanarak hastada erken mobilizasyon ve yüklenmenin sağlanabilmesi gerekmektedir.

Teknolojide yaşanan gelişmelere paralel olarak teknolojik implantların çeşitlilik göstermesi ve insanların hızlı yaşam koşulları cerrahi tedavi yöntemleri önemli bir gelişme kaydetmiştir. Geliştirilen çeşitli implantlar, femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların tedavisinde yeni yöntemlerin gelişimine ortam hazırlamıştır. Bu yönüyle söz konusu yöntemler cerrahi tedavinin başarılı olarak meydana gelmesinin sağlanmasıdır.

Cerrahi tedavinin amacı, hastada erken mobilizasyonun sağlanmasına ek olarak mordibite oranının düşmesi ve komplikasyonların engellenerek hasta yaşam kalitesinin artırılarak kırık öncesi yaşamına en kısa sürede geri döndürülmesidir. Ancak cerrahi

tedavi yönteminin başarısı bazı kriterlere göre değişebilmektedir. Cerrahi teknik, kemik kalitesi, operasyonda sağlanan anatomik redüksiyon gibi etkenler bunlardan bazılarıdır (1).

Kaynama potansiyeli yüksek olan femur bölge kırıkları tedavisinde her yaştaki hasta grubunda ilk olarak osteosentezin düşünülmesi gerekir. Kaynama gerçekleşene kadar osteosentez amaçlı olarak uygulanan materyalin kırığı koruması öncelikli hedeftir. Bilhassa ileri yaş hasta grubunda operasyon sonrası yük verme kısıtlaması genellikle uygulanabilir olmamakta ve erkenden kontrolsüz bir şekilde basma olasılığı da yüksektir. Bu hususta osteosentez materyalinin bu durumu tolere edebilecek nitelikte olması gerekir. Stabil kırıklarda kayıcı kalça çivisi daha uygun bir materyalken, stabil olmayan durumdaki kırıklarda ise biyomekanik güçlülüğü nedeniyle proksimal femur çivisi (PFN) daha uygun ve avantajlıdır (6-12).

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların tedavisinde birçok tedavi yaklaşımı denenmiştir. Bu kırıklarda yapılan cerrahi tedavide PFN veya artroplasti (parsiyel kalça protezi) uygulanmaktadır. Ancak minimal invaziv yara yeri enfeksiyonları ve primer kemiğin korunması gibi avantajlardan dolayı günümüzde PFN daha çok tercih edilmektedir. Bu hususta her yaklaşımın kendine özgü çeşitli avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. PFN uygulanan hastalarda operasyon sonrası dönemde yük verme işleminde, kırık bölgesinde kollapse paralel olarak kalça vidasında geri gelme görülen bir durumdur. Kalçaya iki vidanın gönderildiği ikinci nesil PFN uygulamalarında ise gözlenebilen sorunlar arasında kalça vidalarından biri geri gelmekte diğeri ise kalça eklemine yönelmektedir. Z efekti fenomeni olarak ifade edilen bu durum PFN tedavisinde önemli bir sorun olarak gelişebilmektedir (13-15). PFN materyallerinde görülen bu sorunların bertaraf edilebilmesi için kalça ve derotasyon vidalarının fonksiyonlarına sahip, teke indirilmiş kalça ünitesi içeren üçüncü nesil PFN materyalleri üretilmiştir. Proximal femoral nail antirotation (PFNA) üçüncü nesil PFN çivilerindedir. Literatürde PFNA'nın introkanterik kırıklarda olumlu sonuçlar verdiği bulgusu vurgulanmaktadır (12, 14, 16).

İkinci nesil PFN ve üçüncü nesil PFNA uygulamaları, femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklarda uygulanan ve erken yük vermeye izin veren, erken mobilizasyona izin veren etkili bir cerrahi yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Bu hususta biz de femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık tanısına sahip hastalardan ikinci nesil PFN (grup 1) ve üçüncü nesil PFNA (grup 2) uygulanan vakaların prospektif olarak incelenmesini hedefledik.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Proksimal Femur Anatomisi

Femur iskelet sisteminin en uzun ve güçlü kemiği olup (17, 18); pelvis bölgesinden diz bölgesine dek uzanan bir kemiktir (19). Uyluk iskeletini meydana getiren, vücut ağırlığını taşıyan, bacak hareketini destekleyen, diz eklemi yapısına katılan, kaslar için başlangıç ve bitiş bölgesi işlevine sahip ve kan hücresi, fosfat ve kalsiyum deposu görevi görmektedir (17-19).

Femurun proksimal kısmı, femur başı (*caput femoris*), femur boynu (*collum femoris*), *fovea capitis femoris*, trokanter majör ve trokanter minörden oluşur (19). Femur başı 2.5-5 cm çapındadır. Üstü periferde doğru incelen hiyalin kıkırdakla kaplıdır (20). Kalça eklemi meydana getiren femur başının sferik yapısıyla uyumlu “C” şeklindeki yuva asetabulum olup, *iskium*, *ilium* ve *pubis* kemiklerinden teşkilidir (21). Normal durumda 15 derecelik antevort, koronal planda ise 45 derecelik oblik yerleşimlidir (22).

Anatomik açıdan femurun proksimal kısmı dört ana bölgede incelenebilir. Femur başı ve femur boynu intrakapsüler yerleşimli iken, intertrokanterik bölge ve distalinde bulunan subtrokanterik bölge ise ekstrakapsüler yerleşimlidir. Trokanterik bölge, femur boyununun distalinden subtrokanterik bölgenin başlangıcına kadar olan kemik alanıdır (23).

Bu bölge iki çıkıntı içermektedir. Bunlar majör ve minör olarak isimlendirilmektedir. Trokanter majör, kalça eklemi abdüksiyon hareketinde görevli *gluteus medius* ve *gluteus minimus* kaslarının yapışma yerini ifade eder. Trokanter minör ise kalça eklemi fleksiyon hareketinin yapılmasında görevli iliakus ve psoas majör kaslarının birleşimiyle meydana gelen ortak iliopsoas tendonunun yapıştığı yerdir. Femurun üst ucunda, trokanter majör ile trokanter minörü önde ve arkada birleştiren iki çizgi vardır. Önden birleştiren ve nispeten daha ince olan çizgi linea intertrokanterika ve arkadan birleştiren kalın çizgi krista intertrokanterikadır. Trokanter minörün altından 5 cm distaline kadar olan kemik alanı ise subtrokanterik bölgedir (24).

2.2. İntertrokanterik ve Subtrokanterik Femur Kırıkları Klinik Bulgular, Muayene, Değerlendirme ve Tanı

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar; büyük trokanter ile küçük trokanter arasında gerçekleşen kırıklardır (25). Yaşlı ve osteoporotik hastalarda sıkça görülen ve düşük enerjili yaralanmalarla beraber gelişen kırıklardır (26).

İntertrokanterik/subtrokanterik femur kırıklarında detaylı anamnez, fizik muayene ve değerlendirme önemlidir (27). Bu tür kırıklarda en sık karşılaşılan senaryo, hastanın düşmesi veya başka bir travma öyküsü sonrası kalça bölgesinde gelişen ağrı, kalça hareketlerinde kısıtlılık, yürüme konusunda önceden bir sorunu olmayan hastanın yürüme yetisini kaybetme şikayetleriyle paraleldir (23). Söz konusu şikayetler genellikle hasta veya yakını tarafından tarif edilen bir travma sonrası gelişir. Deplase kırıklarda ağrı seviyesi çok şiddetlidir (27). Postürde ise travmadan etkilenme sonucu ekstremitede kısalık ve eksternal rotasyon pozisyonu görülür (23).

Hasta değerlendirmesinde bilinç durumu, önceki hastalık öykülerine paralel olarak gelişebilecek ikinci travma varlığı ve buna eşlik eden başka bölge travmasının varlığı dikkate alınır. Net bir travmanın tariflenmediği hastalarda patolojik kırık veya stres kırığının varlığı dikkate alınarak etkinlik tip ve seviyesi, sıklığı, geçirilmiş veya mevcut malignite varlığı detaylı olarak sorgulanmalıdır (27).

Fizik muayenede ilk olarak inspeksiyon gerçekleştirilir. Deplase kırıklarda deplasman derecesiyle ilişkili olarak kırık tarafında kısalık, dış rotasyon ve abduksiyon pozisyonu bulunur (28). Nondeplase kırıklarda deformite olmayabilir. İnspeksiyonla birlikte ağrı lokalizasyonu çevresinde ekimoz ve şişlik varlığı değerlendirilir. Distal nabızlar kontrol edilmelidir. Hastanın motor-duyu muayenesi dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Kırık bölgesinin çok ağrılı olması dolayısıyla genellikle eklem hareket açıklığının kontrolü mümkün olmamaktadır. Az ağrılı vakalarda kalça eklem muayenesi detaylandırılabilir (2).

Kalça kırığının değerlendirme ve tanısı amacıyla standart radyografik seriden pelvisin antero-posterior (AP) radyografisi ile kırıktan etkilenen kalçanın AP ve cross-table yan grafisi bulunur. Femur boyunun anteversiyonu ve kırıkla birlikte gelişen deformite sonucu kırığın sınıflandırmasının yapılması zordur. Bu durum ise cerrahi planı ve implant seçiminde hatalı davranılması ile sonuçlanabilir. Olası hatalardan

kaçınmak ve kırık sınıflandırmasının doğru yapılabilmesi için kullanışlı bir yöntem olarak traksiyon-iç rotasyon radyografisi kullanılabilir (29). Subtrokanterik bölgeye uzanım, patolojik kırık olasılığı ve implant uzunluk seçimi gibi tüm femuru kapsayan AP ve lateral grafilere çekilmesi gerekir (30).

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların eklem içi kırıklar olmaması dolayısıyla genellikle bu tür kırıklarda acil cerrahi girişime gerek olmamaktadır. Hastanın dahili stabilize olmasını sağlayacak şekilde preoperatif olarak hazırlanarak cerrahi müdahalenin planlanması, hem intraoperatif anestezi riski hem postoperatif rehabilitasyonun kolaylaştırılması bakımından uygun olacaktır (31).

2.3. İntertrokanterik ve Subtrokanterik Femur Kırıkları Epidemiyoloji ve Etiyolojisi

Kalça çevresi kırıklarının yaklaşık %90'ı 65 yaş üstünde görülmekte ve bu vakaların yarısına yakını femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklardır (32). İstatistik verilere göre doksan yaşına kadar erkeklerde altıda bir ve kadınlarda üçte bir oranında en az bir kalçada kırık meydana geleceği ve bu kırıkların yarısının femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık olacağı belirtilmektedir (33).

Yaş seviyesi arttıkça osteoporoz ve buna paralel olarak gelişen medikal problemlerin sıklığının artması, femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklarının yaşlı nüfusta daha çok çıkmasını açıklamaktadır. Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklarının %90'ının geriatric hastalarda olduğu (32); osteoporoz seviyesi ve kırık şiddeti arasında doğrudan bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (3). Yapılan araştırmalarda 60-85 yaş grubunda her 5-6 yıllık artışta kırık riskinin 2 kat arttığı görülmektedir (34).

Cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde, femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların kadınlarda görülme sıklığının erkeklere göre 2 ila 8 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Kadınlarda daha sık görülme sıklığının sebepleri arasında postmenopozal osteoporoz, pelvis yapısının genişliği, femur boyun açısının daha dar olması ve kadınların yaşam süresinin daha uzun olması ifade edilmektedir (31).

Etiyolojik olarak değerlendirildiğinde; femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların direkt ve indirekt mekanizmalarla gerçekleşebileceği görülmektedir.

Gençlerde nadir olarak trafik kazaları, yüksekte düşme gibi yüksek enerjili travmalar sonucu gerçekleşirken; yaşlılarda genellikle kalça üzerindeki direkt darbe ile basit düşmeler sonucu düşük enerjili travmalar ile gelişmektedir. Bunun sebepleri olarak yaşlılarda görülen yürüme bozuklukları, refleks kapasitesinin azalması, kullanılan ilaçların yan etkileri, işitme ve/veya görme bozuklukları gibi durumlar ifade edilebilir (35).

Yaşlı bireylerde basit travmalar temelde düşme sonucu oluşmaktadır. Düşmenin femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklara neden olması için dört koşul bulunmaktadır (23):

1. Düşüş enerjisinin büyük bölümünün proksimal femura iletimi için hastanın kalça bölgesine düşmesi gerekir.
2. Düşmenin önlenmesi, enerjisinin azaltılması, düşme doğrultusunu değiştirebilmek için vücudun sergilediği refleks ve postüral tepkilerin azalması gerekir. Yaşlılarda daha sık görülen uzun hareket repki süreleri, kas gücünün zayıflığı, periferik nöropati ve vestibüler fonksiyonlarda azalma sebebiyle düşmenin geç fark edilmesi, bu koşula yatkınlık oluşturan sebeplerdir.
3. Kalça çevresi deri, yağ doku ve kaslardan meydana gelen yumuşak dokunun lokal şok emici etkisinin azalması.
4. Kemik gücünün azalması.

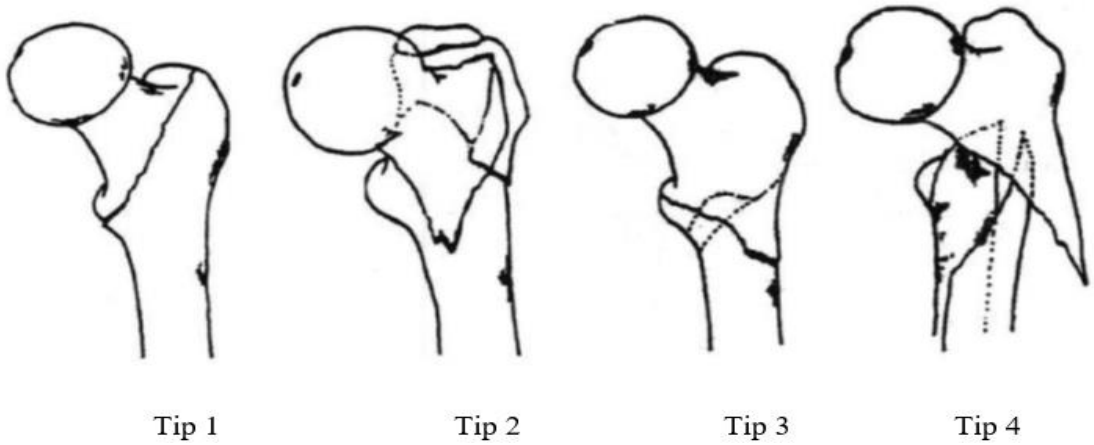
2.4. Femur İntertrokanterik ve Subtrokanterik Kırıkların Sınıflandırılması

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar için sınıflandırma ve tedavi seçimi hususunda kırığın stabilitesinin değerlendirilmesi önemlidir (27, 28). Tedavi planı ve prognoz takibi için günümüze kadar çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır (3, 36). Tüm sınıflandırmalarda temel noktalardan biri, kırıkların stabil veya instabil olarak değerlendirilmesidir (28, 36). Trokanter minörün sağlam kaldığı ve parçalanmanın gerçekleşmediği kırıklar stabil kırıklar olup; redüksiyon sonrası medial ve posteriora devamlılığın korunduğu kırık türüdür. Stabil kırıklar varus veya retroversiyona deplase olmaz. İnstabil kırıklar ise medial ve posteriora deplase parçalı fragmanın gerçekleştiği kırık türüdür. İnstabil kırıklarda sadece trokanter minörün ayrılması yeterli değildir. Aynı zamanda parçanın büyüklüğü ve deplasman miktarı da önemlidir (3, 37).

2.4.1. Boyd ve griffin sınıflandırması

Kırığın redükte edilebilirliği ve redüksiyonun korunabilirliği dikkate alınarak yapılmış sınıflandırmaya göre femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar dört tipte incelenmektedir. Kırık tipleri şu şekildedir (38):

- Tip 1: Tek bir kırık hattının büyük trokanterden küçük trokantere doğru ilerlediği kırık tipidir. Genellikle redüksiyonu kolay ve stabildir.
- Tip 2: İntertrokanterik uzanan ana kırık hattının bulunduğu ve ek kırık hatlarının yer aldığı kırık tipidir. Tip 2’de parçalanma seviyesine göre redüksiyon zorluğu artış sergilemektedir.
- Tip 3: Trokanter minör seviyesi veya subtrokanterik seviyeyi kapsayan kırık tipidir. Parçalı bir yapıda olabilir ve instabildir. Redüksiyonun sağlanması daha zordur.
- Tip 4: İntertrokanterik ve subtrokanterik bölgeleri kapsayan ve en az iki planda kırık mevcudunun bulunduğu kırık tipidir. Bu tipte femur cisim seviyesinde spiral oblik parçalanma veya kelebek fragman olabilir. Kırık redüksiyonu oldukça zordur. Genellikle açık redüksiyon ihtiyacı bulunur ve iki planda da redüksiyonun sağlanması gerekmektedir.



Şekil 1. Boyd ve Griffin Sınıflaması (39).

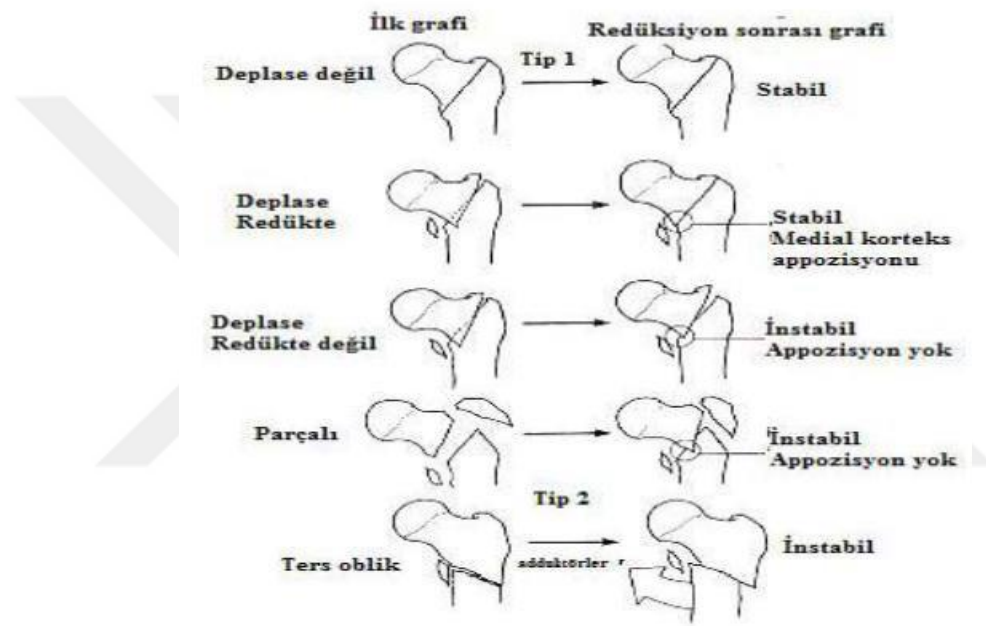
2.4.2. Evans sınıflandırması

Evans sınıflandırmasına göre femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar, intertrokanterik hat boyunca uzanan kırıklar ve ters oblik kırıklar olmak üzere iki tipte incelenmektedir. Bu tipler şu şekildedir (27):

Tip 1 kırıklar olan intertrokanterik hat boyunca uzanan kırıklar dört grupta incelenmektedir. Bu gruplar;

- Deplase olmamış iki parça kırık (stabil)
- Deplase iki parçalı kırık (redüksiyon sonrası stabil)
- Küçük trokanterin ayrıldığı kırık (redüksiyon sonrası instabil)
- Büyük ve küçük trokanterlerin ayrıldığı parçalı kırıklardır (instabil).

Tip 2 kırıklar ise ters oblik kırıklardır. Adduktor kasların çekmesi dolayısıyla femur diafizi mediale deplase olma eğilimindedir.



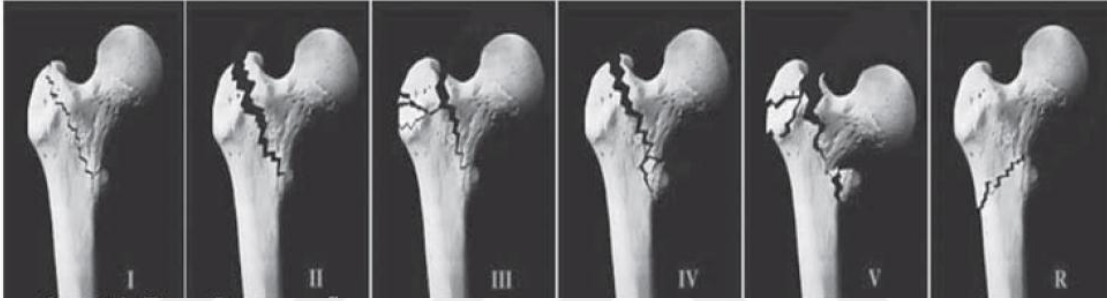
Şekil 2. Evans Sınıflandırması (1).

2.4.3. Evans-Jensen sınıflandırması

Evans-Jensen sınıflandırması iki parçalı stabil kırıklar, üç parçalı stabil olmayan kırıklar ve instabil kırıklar olmak üzere üç tipe incelenmektedir. Bu sınıflandırma redüksiyonun sağlanabileceği kırıklar ve saptandıktan sonra kayma riski olan kırıkları göstermektedir. Bu kapsamda Evans sınıflandırmasının eksikliklerini tamamlamaktadır. Bu sınıflandırmadaki kırık tipleri şu şekildedir (28):

- Tip 1: Deplase veya deplase olmayan iki parçalı stabil kırıklar. Her iki planda maksimum 4 mm olacak şekilde kırık aralığı bulunmaktadır. Hastaların %94 oranında redüksiyon anatomik olarak sağlanmaktadır.

- 1A: Ayrılmamış.
- 1B: Ayrılmış.
- Tip 2: Trokanter majör veya trokanter minörün de kırık olduğu üç parçalı stabil olmayan kırıklar. Anatomik redüksiyon sağlanma oranı Tip 2A kırıklar için %33 ve Tip 2B kırıklar için %21'dir. Tespit sonrası redüksiyon kayıp oranı Tip 2A için %55 ve Tip 2B için %61'dir.
 - 2A: Ayrı bir büyük trokanter parça bulunur.
 - 2B: Ayrı bir küçük trokanter parça bulunur.
- Tip 3: Dört parçalı kırıklar, ters oblik kırıklar, her iki planda repozisyon zorluğu olan instabil kırıklar.



Şekil 3. Evans-Jensen Sınıflandırması (1).

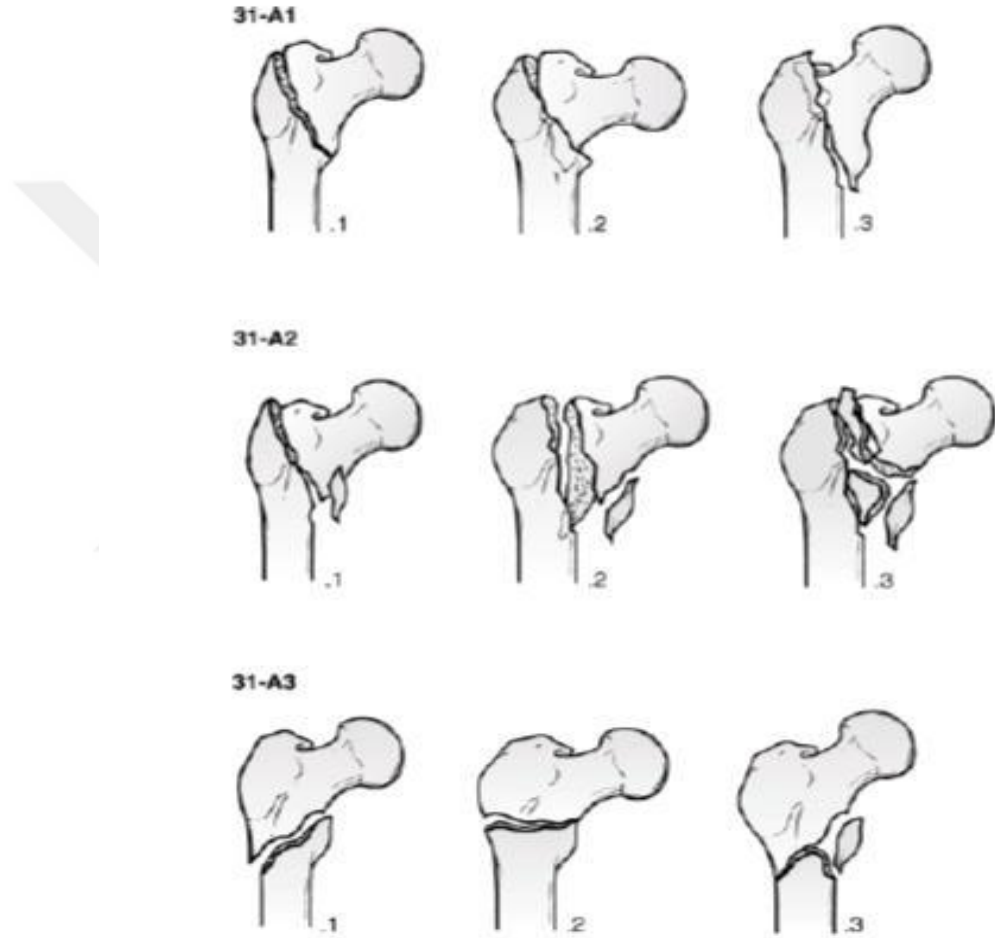
2.4.4. AO Sınıflandırması

AO sınıflandırmasında femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklar “31A” olarak ifade edilmektedir. Buradaki 3 ifadesi femuru, 1 ifadesi kemiğin proksimal bölümünü, A ifadesi ise bölge kırıklarını tanımlar. Trokanterik bölge kırıkları 3 tipte değerlendirilmektedir (30, 40).

- A1: İki parçalı basit kırıklardır. Oblik kırık hattı, trokanter majörden medial kortekse doğru ilerler. Trokanter majörün lateral korteksi sağlamdır.
 - 31-A1.1: Kırık hattı intertrokanterik hat boyunca ilerler.
 - 31-A1.2: Kırık hattı trokanter majör içinden geçer.
 - 31-A1.3: Kırık hattı trokanter minör altından geçer.
- A2: Medial korteks parçalıdır. Trokanter majörün lateral korteksi sağlamdır.
 - 31-A2.1: Bir ara parçalı kırıklar.
 - 31-A2.2: Birkaç ara parçalı kırıklar.
 - 31-A2.3: Trokanter minörün 1 cm aşağısına uzanan kırıklar.

- A3: Kırık hattı, medial ve lateral korteks boyunca ilerler. Ters oblik kırıkları da mevcuttur. İnstabil kırıklardır.
 - 31-A3.1: Basit oblik kırıklar.
 - 31-A3.2: Transtrokanterik kırıklar.
 - 31-A3.3: Çok parçalı kırıklar.

AO sınıflandırmasında kırıklar genellikle A1.1'den A2.1'e kadar stabil iken, A2.2'den A3.3'e kadar instabildir (31).



Şekil 4. AO Sınıflandırması (1).

2.5. Femur Kırığı Tedavisi

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklarının meydana geliş mekanizma ve tedavi yöntemleri bakımından çeşitlilik gösterir (41). Femur kırıklarının tedavisinde konservatif tedavi ve cerrahi tedavi olmak üzere iki yaklaşım mevcuttur (42). Kırık tedavilerinde

her yaklaşımın amacı, genellikle yaşlı ve ek sistematik rahatsızlıklara sahip hastaların kırık öncesi yaşamlarına kısa sürede geri döndürülmesi ve yeterli düzeyde bir kırık iyileştirilmesinin sağlanması olmalıdır (41).

Konservatif tedavi yöntemleri nadiren endike olup; yaşam beklentisi bulunmayan ve perioperatif mortalite riski yüksek hastalarla sınırlıdır. Pnömoni artışı, idrar yolu enfeksiyonu, dekübit ve derin ven trombozu riski dolayısıyla olumlu bir yöntem değildir (43). Bilhassa femur trokanterik bölge kırıklarına yönelik tedavi seçenek ve yöntemlerinin çeşitlilik göstermesi, yapılan araştırmaların bu anatomik lokalizasyona yönelmesine yol açmıştır. Gerçekleştirilecek cerrahi girişim, düşük toleranslı bir hastaya, osteoporotik bir kemiğe ve vücut tarafından çeşitli yüklerle maruz kalmış bir alana gerçekleştirilecektir (41). Cerrahi tedavi yöntemlerindeki temel amaç, uygun olarak kaynamış bir kemik elde etmek ve hastanın fonksiyonlarının geri kazandırılarak erken hareket etmesinin sağlanmasıdır (42). Cerrahi tedavilerde başarısızlık oranı implant ve kırık model seçimiyle yüksek seviyede paralellik göstermektedir. Bu nedenle cerrahi tedavi türü kırık modeli ve doğal stabilitesine uygun olarak seçilmektedir (43).

2.5.1. Konservatif/nonoperatif tedavi

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların tedavisinde 1960'lı yıllara kadar uygulanan konservatif tedavi yöntemleri, tespit materyallerinin yeterince gelişmediği dönemlerde uygulanmıştır. Tedavi yöntemi, kırık iyileşmesi tamamen gerçekleşene kadar iskelet veya cilt traksiyonu uygulaması ve uzun dönem yatak istirahatinin yapılmasına dayanır. Yatak istirahatinin uzun olması yaşlı hastalarda yüksek komplikasyon oranlarına ortam hazırlamaktadır. Gerçekleşen komplikasyonlar dekübit ülserleri, idrar yolu iltihapları, eklem kontraktürleri, pnömoni, tromboembolik olaylar gibi çeşitlilik göstermektedir. Kırık iyileşmesine genellikle varus deformitesi ve kısalık eşlik etmektedir (44).

Kırık tarihi boyunca uzun yıllar uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinin kullanımı, cerrahi yöntem ve sonuçlarının gelişmesi ile daralmıştır (1, 42). Bu kapsamda bu yöntemin uygulaması anestezi bakımından risk grubundakiler, ileri yaş grubundakiler, kırık öncesi nonambulator yaşama sahip hastalar, septik durumdakiler, ağrının nispeten az olduğu, yürüme potansiyeli bulunmayan demanslı hastalar, septik

hastalar, terminal dönem hastalar, konsevatif tedavilerin uygulanabileceği hasta gruplarına yöneliktir (1, 27, 41).

Konservatif tedavinin uygulanmasında iki yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki cilt veya iskelet traksiyonudur. Cilt traksiyonu, maksimum 4-5 kilogramlık ağırlıkların asılması ile yapılmaktadır. İskelet traksiyonunda ise distal femurdan kirschner teli geçirilerek hastanın ağırlığının %15'ini karşılayan ağırlıkla 8-12 haftalık süre boyunca traksiyon uygulanmaktadır. Traksiyon sürecinde ilgili alt ekstremitede kalçaya abdüksiyon ve iç rotasyon pozisyonu verilirken, dize ise hafif fleksiyon pozisyonu verilir. Traksiyon tedavisinde hastanın uzun bir süre boyunca yatağa bağımlı durumda immobil pozisyonda tutulması, çeşitli komplikasyon riskini de artırmaktadır. Bu riskler arasında venöz tromboemboli, bası yaraları, pnömoni, idrar yolu enfeksiyonu, ayakta ekin deformitesi bulunmaktadır (42).

Bir diğer tedavi yöntemi ise erken hareket başlanmasıdır. Bu yöntemde hastalar analjezik desteğiyle günlük bazda sandalyeye oturtulmakta ve kırık tarafa ağırlık vermeden hasta yürütülmeye çalışılmaktadır. Bu yöntemde en temel sorun, kırığın varus ve dış rotasyon pozisyonunda kısa kaymasıdır (45).

2.5.2. Cerrahi tedavi

Cerrahi tedavi yöntemi, femur kırıklarının tedavisinde en sık olarak tercih edilen tedavi yoludur. Bu yöntemdeki amaç, kırığın mekanik olarak güçlü ve iyi uygulanmış bir implant kullanılarak anatomik düzeylerde fiksasyonunun gerçekleştirilerek hastanın erken mobilizasyonunun elde edilmesidir. Erken mobilizasyon ile oluşabilecek bası yaraları, pulmoner komplikasyonlar, enfeksiyon ve derin ven trombozu gibi komplikasyonlar minimize edilebilmektedir (42).

Zamanlama bakımından cerrahi yönetime ne zaman başvurulacağı hususunda literatürde bazı tartışmalar görülmektedir. Femur kırığı bulunan geriatric bir hastada yeterli tetkik yapılmaksızın cerrahi yönetime başvurulması yararsızdır. Bu hususta kırığın ilk 12-24 saatinde intravasküler volümü, elektrolit dengesi, kardiyovasküler ve diğer olası sağlık sorunları düzenlenmeli ve sonradan cerrahi yöntem uygulanmalıdır (1). Bununla birlikte hastanın dahili açıdan hızlı olarak stabilize edilmesi ve operasyonun 72 saate kadar yapılması önemlidir. Operasyon süresinin 72 saati geçmesi

hastada komplikasyon ihtimalini artırmakta ve bu durum yaşam beklentisini azaltmaktadır (31).

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların saptanmasında günümüzde birçok materyal bulunmaktadır. Bu materyaller arasında sabit açılı ve değişken açılı implant sistemleri, kayıcı vida sistemleri, kayıcı ve kompresyon yapıcı vida sistemleri, trokanteri stabilize edici plaklar, kanal içi çiviler, eksternal fiksator sistemleri olarak belirtilebilir (42). Kırığın tespit gücünün belirlenmesinde ise çeşitli değişkenler bulunmaktadır. Bu değişkenler kemiğin kalitesi, kırığın şekli, kırık redüksiyonun kalitesi, implant seçimi ve yerleştirilmesi olarak belirtilebilir.

Operasyon öncesi hasta grafilerinin değerlendirilerek kırık fragmanlarının değerlendirilmesi, medial ve posterior bölge redüksiyonunun intraoperatif sağlanma durumuna bakılması önem teşkil etmektedir. Redüksiyon açısından ilk olarak kapalı yöntemlerin denenmesi, eğer posteromedial bölgenin redüksiyonunun başarısız olması durumunda ise açık redüksiyona geçilmesi doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Sonraki aşamada ise genel itibariyle iç rotasyon ve kimi zamanlarda nötral veya hafif eksternal rotasyon verilerek kapalı bir şekilde uygun redüksiyon sağlanmalıdır. Bu aşamada da uygun redüksiyonun elde edilememesi durumunda açık redüksiyon sonrası seçilen implantla redüksiyonun korunması amaçlanmaktadır (2).

Uygun bir redüksiyonun sağlanamadığı çok parçalı kırıklarda stabil bir yapının oluşturulması ve kemik ve implant arasındaki yükün eşit olarak paylaşılması için anatomik olmayan redüksiyon yöntemleri uygulanabilmektedir. Bu yöntemler; Wayne County yöntemi, Dimon-Hughston yöntemi, varus pozisyonunda internal tespit, kırıktaki stabiliteyi sağlamaksızın kayıcı kalça çivisiyle tespit ve sarmiento yöntemi olarak belirtilebilir (46).

Wayne County yöntemi, femur cisminin boynun medial korteksini destekleyecek şekilde medialize edilmesi ve varusa zorlayan kuvvetlere karşı koyulma anlayışına dayalıdır (3, 42).

Dimon-Hughston yöntemi kapsamında distal femur cismi mediale doğru kaydırılmakta ve proksimal parçanın medial çıkıntısı, distal cismin medullasına hafif valgus pozisyonunda yerleştirilmekte ve sonrasında fiksasyonu sağlanmaktadır. Bu

sayede kuvvet kolu kısaltılmakta ve femura gelen yük azaltılmaktadır. Böylelikle kırık kompresyonu sağlanmaktadır (47).

Varus pozisyonunda internal fiksasyonda kırığın ayrışık varus pozisyonu değiştirilmeden internal fiksasyon uygulanmaktadır. Bu yöntem beraberinde ekstremitede kısalık ve topallama sorunlarına yol açabilir (42).

Kırıktaki stabiliteyi sağlamaksızın kayıcı kalça çivisiyle tespit yönteminde yük verdirme sonucu meydana gelen ipaksiyon ile kırık stabil duruma getirilmeye çalışılmaktadır (48).

Sarmiento yöntemi, kırık yüzeyinin vertikal düzlemden horizontal düzleme yaklaştırılacak şekilde lateralden duvardan inferomediale doğru uzanan yaklaşık 45 derecelik açı oluşturulacak şekilde osteotomi uygulanması anlayışına dayalıdır. Meydana gelen valgus sonucu oluşan yükler kırık hattında kompresyon güçlerine dönüşmektedir (42).

Cerrahi tedaviler; internal osteosentez yöntemleri, eksternal osteosentez yöntemleri ve artroplasti olmak üzere üç şekilde incelenebilir.

2.5.2.1. İnternal osteosentez yöntemleri

İnternal osteosentez yöntemleri kendi içinde sabit açılı vida plaklar, değişken açılı vida plaklar, kayıcı vida plaklar ve intramedüller implantlar olmak üzere dört yöntem kapsamında değerlendirilmektedir.

Sabit açılı vida plaklar; femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklarda mutlak stabil bir redüksiyonun elde edilmesi sonrası uygulanabilen internal osteosentez yöntemlerinden biridir (3). Stabil intertrokanterik/subtrokanterik kırıklarda uygulanması durumunda iyi sonuçlar verirken, kırığın stabil yapıda olmaması durumunda ise yetersizdir. Bu hususta stabil olmayan kırıklar için implant yetmezliği oranı %20 ile 50 oranlarında gözlenebilmektedir (41). Bu yöntemde mutlak stabil bir redüksiyona gerek duyulması, söz konusu yöntemin kontrollü impaksiyona izin vermemesidir. Bu nedenle stabil nitelikte olmayan kırıklar için redüksiyon kaybı ve varus açılanmasına yol açmaktadır. Ayrıca sıklıkla baş ve boyun yönlerinden penetre olması, implant kırılması gibi çeşitli diğer komplikasyonlar da gözlenmektedir. Bu durumdan dolayı söz konusu yöntemin kullanımı son yıllarda oldukça azalmıştır (3, 15).

Değişken açılı vida plaklar; sabit açılı plak yöntemleriyle yapılan intertrokanterik/subtrokanterik kırık tedavilerinde görülen değişken şaft-boyun açıları kaynaklı zorluktan dolayı geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemde Smith-Petersen çivisiyle uyumlu plak ve boyun vidası arasında olan açının ayarlanabildiği plaklar kullanılmaktadır. Plaklarda, proksimalde istenen açının verilebildiği dişli yarıklar yer almaktadır. Bu yöntemin bir diğer avantajı ise özel dişli somun ve vidayla sabitlenen femur plağı ile sabit açılı vida plakların yol açtığı zorlukların giderilmesidir (3).

Kayıcı vida plaklar; femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık tedavisinde kullanılan bir yöntem olup, söz konusu yöntemde bu amaçla geliştirilen çeşitli vida uygulamaları bulunmaktadır. Bu uygulama türleri şu şekilde ifade edilebilir:

- Biaksiyel sıkıştırıcı kalça vidası, standart sıkıştırıcı kalça vidasından uyarlanmıştır. Özellikle stabil olmayan femur trokanterik ve subtrokanterik bölgede görülen kırıklarda önerilen bir yöntemdir (4, 49).
- Richard çivisi, kayma ve dinamik kompresyon özelliğine sahiptir. Kayarak kırık sahasına kompresyon etkisi göstermektedir (50). Namlusu tek parçalıdır ve çeşitli açılara sahip (135°, 140°, 145°, 150°) şekilde üretilmiştir. Günümüzde 130° plaklar sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak yapılan klinik çalışmalarda 135° ile 150° sıkıştırıcı vidalar arasında sıkıştırma kapasitesi bakımından bir farklılık görülmemiştir (39).
- Perkütan kompresyon plağı, minimal invaziv teknik kullanılarak adapte edilmek üzere planlanmıştır. Boyuna iki vida göndermesi dolayısıyla konvansiyonel çivilere göre rotasyonel stabilizeyenin daha yüksek olduğu düşünülmektedir (51).
- Trokanterik stabilizasyon plağı ve lateral destek plağı, büyük trokantele destek niteliği gören modüler plaklardır. Aşırı kayma efektinin engellenmesine yönelik olarak geliştirilmiştir. Proksimal fragmanın baş veya boyun bölümü kayıcı vida destek plağına dayandığında durmakta ve sabit açılı implant niteliği sergilemeye başlamaktadır (52).
- Talon kompresyon kalça çivisi, vida yivlerinin altında yer alan dört diş aracılığıyla subkortikal kemiğe tutunmaktadır. Böylelikle rotasyonel stabilize ile vidanın femur boyun ve başının sıyırmasına yönelik direnç yükselmektedir. Gerçekleştirilen bir çalışmada söz konusu direnç etkisinin çektirme vidasının femur baş ve boynunun inferiorüne yerleştirilmesi durumunda gerçekleştiği gözlenmiştir (52).

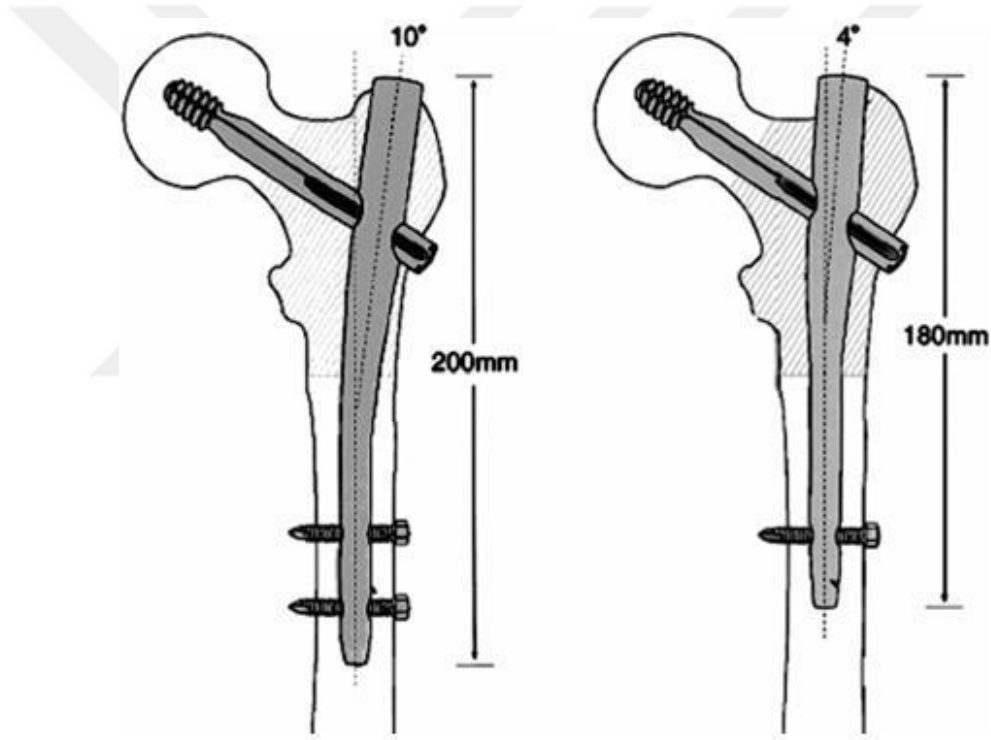
İntramedüller implantlar; ilk kez Küntscher, Lezius ve Zickel tarafından geliştirilmiştir. 1970 yılında ise Ender tarafından fleksibl kondilosefalik çivileme yöntemi ortaya konulmuştur. Söz konusu yöntemde 4,5 mm çapındaki elastik çiviler medial femoral kondil üzerinden uygulanmaktadır (52). Yaşlı, genel durumu bozuk, ağır cerrahi girişimleri kaldırma olasılığı düşük kişilerde kullanılabilir. Bununla birlikte bu yöntemde kırık bölgesinin açılmasına ihtiyaç duyulmaması enfeksiyon oranının düşük olması, kan transfüzyonuna yönelik ihtiyacın azalması, ameliyat süresinin kısa olması, yük vermenin erken olması ve hastanede kalma süresinin daha kısa olması gibi avantajları beraberinde getirmektedir. Bu yöntemin bir diğer özelliği ise daha kısa süreli ve yumuşak doku disseksiyonunun daha az olmasıdır. Bu durum ise cerrahi müdahale sonucu morbidite oranının azalmasına yol açmaktadır (53). Bu avantajlar karşısında söz konusu implantların medüller kanalda kuvvet çizgilerine daha yakın olarak yerleşmelerinden dolayı taşımaları gereken makaslama kuvvetleri standart vida plaklarına göre daha düşüktür. Ayrıca, bilhassa instabil trokanterik kırık tedavisi bakımından değerlendirildiğinde ise implant yetmezliği ve ameliyat tekrarlanma durumları da yüksektir. Gerçekleştirilen bazı çalışmalarda söz konusu yöntemde implant problemleriyle karşılaşma oranı %8 ile 19 arasında tespit edilmiştir (54). Bu tür implantlar stabilizasyonda başarılı olsa da, instabil nitelikteki kırıklarda kullanılması durumunda deformite durumu ile paralel seyreden yetersiz tespit durumu ile sonuçlanabilmektedir.

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık tedavisinde çeşitli intramedüller implantlardan yararlanılmaktadır. Bu çalışmada bu implant türlerinden Gamma (Stryker Howmedica, Hollanda), IMHS (Smith and Nephew Richards, ABD), PFN (Synthes, ABD), PFNA (Synthes, ABD), Talon DistalFix Nails PFN (ODİ-NA), Cannulated PFN (ZİMED, Türkiye), Interclaw Lag Screw PFNA (Türkiye), PN-1 Proksimal Femoral Çivi-Antirotasyon (PFNA) (Türkiye) ve Profin (Türkiye) implantları incelenecektir.

Gamma çivisi, 1980'lerde intertrokanterik bölge kırıklarını kapalı yöntem kullanarak saptamak için geliştirilmiştir. Dinamik tip kalça vidalarına nazaran yükü kalkar femorale yakın iletmektedir. Bu durum mekanik karşı güçlere karşı mukavemetinin daha yüksek olmasını sağlamaktadır. Rotasyonel kuvvetlere karşı distal kilitleme vidaları kullanılabilir (55).

İlk jenerasyon Gamma çivisi proksimal çapı 17 mm ve 10° valgus inklinasyon inkasyonuna sahiptir. Bu jenerasyonda 12 mm uzunluğunda çekirme vidası ve

rotasyonu önleyici, ancak impaksiyona izin veren kilit vidası bulunmaktadır. Çivi girişi, tip girişli şeklinde tasarlanmıştır. Çivi distalinde kilitleme vidası için iki tane 6,28 mm çaplı delik yer almaktadır. Çektirme vidası uygulama açıları 120°, 130° ve 135° olmak üzere üç açıdadır ve distal çaplar ise 12, 13, 14 ve 16 mm şeklindedir. Çivide iki kilitleme vidası bulunmaktadır. İlk çivinin dizaynı kaynaklı olarak proksimal femur kırıkları ve femur diafiz kırıkları gibi çeşitli komplikasyon oranlarının yüksek olması dolayısıyla ikinci jenerasyon Gamma çivisi üretilmiştir. Gamma 3 olarak adlandırılan ikinci jenerasyon çivilerin proksimal çapı 15.5 mm, çektirme vidası 10.5 mm uzunluğundadır. Distal kilitleme vida çapı 5 mm, distal çivi çapı 11 mm'dir. Valgus açısı 4° ve çektirme vidası uygulama açıları ise 120°, 125° ve 130° şeklindedir (53, 56-58) (Şekil 5).

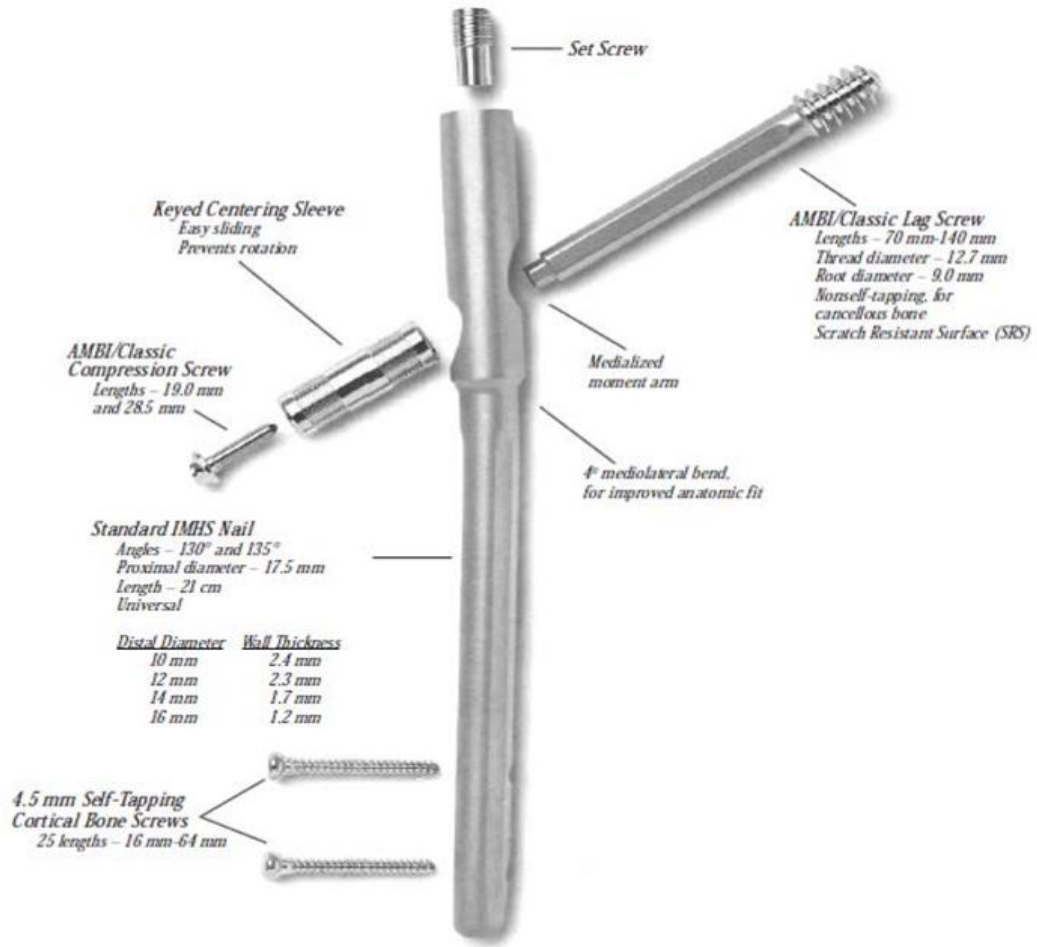


Şekil 5. İlk ve İkinci Jenerasyon Gamma Çivileri Karşılaştırması (56).

Gamma çivilerinde görülen komplikasyonlar sonucunda 1995 yılında Smith ve Nephew tarafından intramedüller kalça çivisi (IMHS) üretilmiştir. Başlıca endikasyonları, stabil ve instabil intertrokanterik kırıklar, trokanterik kırıklar, subtrokanterik kırıklar, ters oblik kırıklardır. Proksimal çapı 17,5 mm ve distal çapları ise 10, 12, 14 ve 16 mm şeklindedir. 130° ve 135° olmak üzere iki açığa sahiptir. Distal kilitleme vidalarının çapı ise 4,5 mm'dir. Gamma implantından farklı olarak

mediolateral eğimi 4° ve çivi uzunluğu 210 mm'dir. Standart Richards AMBI/klasik çektirme vidası (1/2 inç yiv çaplı) ve kompresyon vidası kullanılarak uygulanmaktadır. Kayma hareketi sırasında rotasyonun gerçekleşmesi çektirme vidası çevresinde bulunan merkezi kılıf sayesinde engellenmektedir (59) (Şekil 6).

İntramedüller kalça çivisi aynı zamanda uzun versiyona da sahiptir. Benzer olarak proksimal çapı 17,5 mm'dir. Distal çapı 10 mm ve uzunlukları ise 34, 38 ve 42 mm şeklindedir. Kısa versiyonuyla benzer olarak 130° ve 135° olmak üzere iki açıya sahiptir. Femur diafizi doğal eğimiyle uyumlu olacak şekilde 10° anteversiyonu bulunur. Distal kilitleme vidalarının çapı ise 4,5 mm'dir. Uzun versiyon intramedüller kalça çivisi tümör rezeksiyon durumu sonrası femur rekonstrüksiyonu, olası patolojik kırık durumu öncesi profilaktik çivileme, femur kırığı sonrası gelişen bacak uzunlukları arasında farklılık durumu, segmenter femur kırıkları ve subtrokanterik uzanımlu femur cisim kırıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (59).



Şekil 6. İntramedüller Kalça Çivisi (IMHS) (57).

İntramedüller kalça çivisi diğer yöntemlere göre bazı avantajlara sahiptir. Bu avantajlar, çiviye gelen eğilme yönünde olan kuvvetin nispeten daha az olması, cerrahi müdahalede kırık bölgesinin açılmaması, operasyon süresinin daha kısa olması, kan kaybının minimal düzeyde olması, kırık impaksiyonunun kontrollü olması, yük verme ve ayağa kalkma sürelerinin daha erken olması, kısalık ve enfeksiyon riskinin daha düşük olması olarak ifade edilebilir (59).

Proksimal Femoral Çivi (PFN), bir tür sefalomedüller çividir. Distal bölümüne eklenen esneklik özelliği sayesinde iatrojenik femur cisim kırıklarının önlenmesi amaçlanmaktadır. Çivi boyu 240 mm, proksimal çapı 17 mm'dir. Uzun versiyonunun boyları ise 340, 380 ve 420 mm'dir. Boyun vidası uygulamasında derece seçenekleri 125°, 130° ve 135° olmak üzere üç türdedir. Çivi çapları 10, 11 ve 12 mm'dir. Mediolateral eğimi 4°'dir. Femur başına doğru iletilen 2 vida bulunmaktadır. Süperiora yer alan vida 6,5 mm çapındadır. Bu vidanın uzunluğu 55 ile 100 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde dizayn edilmiştir. Rotasyonel kuvvetlere karşı geliştirilmiştir. İnfериorda yer alan vida ise 11 mm'dir. Çektirme vidası işlevi görmektedir. Bu vidanın uzunluğu 80 ile 120 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde dizayn edilmiştir (58) (Şekil 7). Küçülecek



Şekil 7. Proksimal Femoral Çivi (PFN) (60).

Uygulamada PFN'nin bazı komplikasyon ve zorluklara yol açtığı görülmektedir. PFN uygulamasında büyük çektirme vidasının taşıyamadığı ağır varus stresi kaynaklı olarak, bilhassa femur başının subkondral alana yerleştirilmesinde rotasyon stabilizatörü görevi gören küçük çaplı vidanın kırıldığı gözlenmektedir. Yapılan araştırmalarda sekonder varus ve vidaların geri gelmesi kaynaklı olarak kollaps durumu (61) ve vida sıyrılma oranının %10 oranlarına çıktığı (62) tespit edilmiştir.

PFN'in iki çektirme vidasına sahip olan modelleri sahip olduğu biyomekanik avantajına karşın, söz konusu modelde bilhassa instabil durumdaki kırıklarda bir tespit materyali yetmezliği gözlenmektedir. "Z efekti" olarak ifade edilen bu durum, çektirme vidalarından birinin femur başını delmesi sonucu penetre olması ve diğer vidanın ise çividen geri kayması durumudur. Söz konusu bu durum çektirme vidaları üzerinde gerilim ve kompresyon güçlerinin farklı etkilerde bulunması sonucu gerçekleşmektedir. Bununla birlikte antirotasyon vidasının aşırı kaynamasına paralel olarak distal vidanın pozisyonunu koruma durumu ise "ters Z efekti" olarak adlandırılmaktadır (61-63) (Şekil 8).



Şekil 8. Z Efeksi ve Ters Z Efeksi Örnekleri (54).

Proksimal Femoral Çivi-Antirotasyon (PFNA), PFN'den sonra üçüncü jenerasyon proksimal femur kanal içi çivileme aracı olarak geliştirilmiştir. PFN uygulamasında görülen Z efekti ve Ters Z efekti durumlarının önüne geçmek amacıyla üretilen üçüncü jenerasyon proksimal femoral çivi örneğidir. PFNA, iki çekirme vidası yerine tek bir helikal bıçağa sahiptir ve antirotasyon işlevine sahiptir. PFNA uygulamasının temelinde impaksiyon mekanizması bulunmaktadır. Çevresinde yer alan trabeküler kemiği sıkıştırır ve varus ve rotasyona gidişi engeller. PFNA proksimali çapı 17 mm, distal çapı 10, 11 ve 12 mm arasında değişkenlik göstermektedir. Mediolateral eğimi 6°'dir. Standart PFNA boyları 170, 200 ve 240 mm'dir. Uzun versiyonu ise 300 ile 420 mm arasında 20 mm aralıklarla olacak şekilde dizayn edilmiştir. Helikal çekirme vidasının boyları ise 85 ile 125 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde dizayn edilmiştir. Çivi ve helikal vida uygulama açıları 125°, 130° ve 135° aralığındadır. Helikal vida çapı 11 mm şeklindedir. Helikal kama boyları ise 50 ile 120 mm arasında 5 mm aralıklarla geliştirilmiştir. Distal kilitleme vidası ise 5 mm uzunluğundadır. PFNA içinde yer alan tüm çiviler statik ve dinamik kilitlemeye uygundur. Çivi ve kayan lag vidası açıları 125° ve 130° olacak şekildedir (64-67) (Şekil 9).



Şekil 9. Proksimal Femoral Çivi Antirotasyon (PFNA) (68).

PFNA tasarımı yapısal özellikleri itibariyle PFN'ye bazı farklılıklar sergilemektedir. Bu kapsamda PFN'de proksimalde femur başına 2 vidalı tasarım yer alırken, PFNA'da tek helikal çekme vidası kullanılmıştır. Helikal uç tasarımı ise rotasyonel kuvvetlere direnç sağlamasına imkan tanımaktadır. PFNA'nın bir diğer özelliği ise başa gönderilen vidada görülmektedir. Bu vida helikal şekilde femur boynuna monte edilen tek vida olarak ön plana çıkmaktadır. Tasarım özelliği sebebiyle tek vidanın rotasyonel güçlere ve varus kollapsına karşı direnci diğer vidalara göre daha yüksektir. Bununla birlikte uygulama esnasında çevresinde yer alan kansellöz kemiği sıkıştırması, osteoporotik kemikte daha iyi tutulum ve kemik kaybının daha az olmasına yol açmaktadır (49, 64-68).

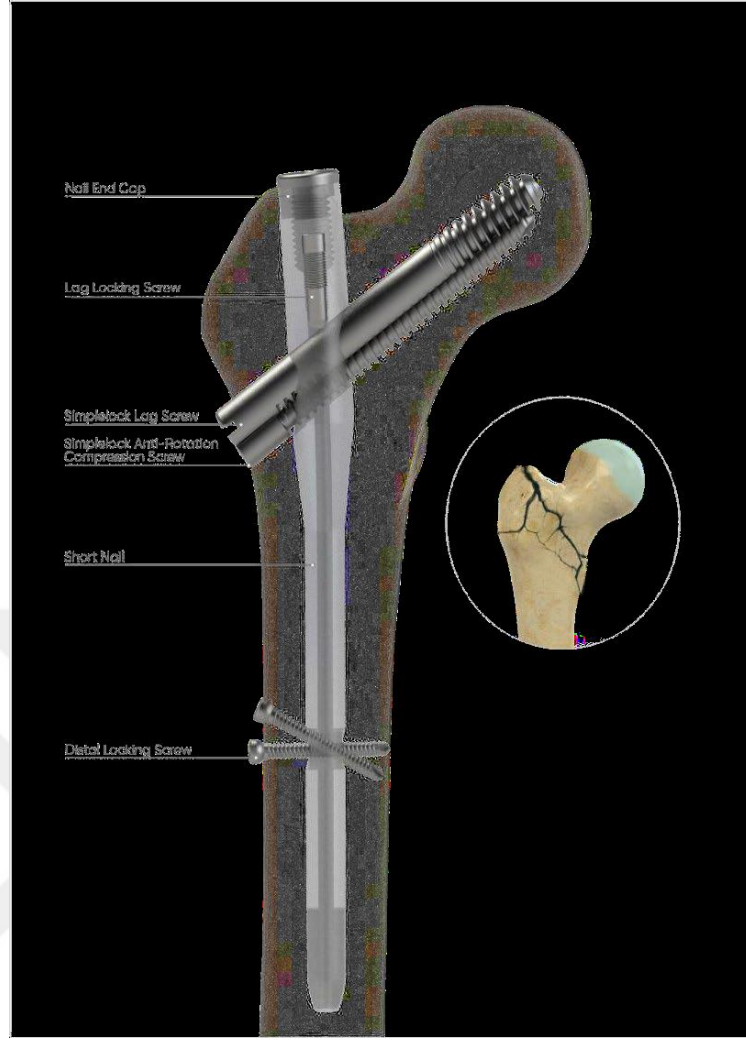
PFNA'nın bir diğer versiyonu ise daha farklı femur anatomilerinde kullanılması için tasarlanan PFNA-II'dir. Bilhassa Doğu Asya toplumları için tasarlanan PFNA-II çivisi, PFNA'dan yapısal olarak bazı farklılıklar bulunmaktadır. PFNA çivisinin mediolateral açısı 6° iken, PFNA-II çivisinin mediolateral açısı 5° olarak tasarlanmıştır. Proksimal çap ise 16,5 mm'ye düşürülmüştür. PFNA ile benzer olarak çivi boyları, 170 mm, 200 mm ve 240 mm olmak üzere üç türdedir ve distal çapları 9, 10, 11 ve 12 mm'dir. Lag vidası 75 mm ile 120 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde tasarlanmıştır. Boyun-şaft açısı ise 125° ve 130° olmak üzere iki türdedir (67).

Talon DistalFix Nails PFN, dördüncü jenerasyon PFN türüdür. Geleneksel lag vidası dışında vida içindeki Talon bıçak sistemi (kanca) sayesinde cutout'a karşı direnç artışı, daha fazla sıkılaştırma ve rotasyon kontrolünde artış sağlamaktadır. Distal vidaya sahip olmaması, operasyon süresinin, cerrahi insizyonun ve radyasyon oranlarının azalmasına yardımcı olmaktadır. Çivi boyun açıları 120° , 125° ve 130° arasında değişmektedir. Çivi çapları 11 mm'dir. Standart çivi boyu 220 mm ve Long PFNA boyu ise 300 mm ile 420 mm arasında değişkenlik sergilemektedir. İçinde 11 mm boyutunda lag screw bulunur. Mediolateral eğimi 4° olarak tasarlanmıştır. Proksimal lag screw içeriğinde 4 kanca bulunmakta ve proksimal üzerinden kitlenmektedir. Distal kilitleme de benzer olarak proksimal üzerinden gerçekleşmekte ve 6 kanca içermektedir. Çivi distalinde standart end cap bulunmaktadır (1) (Şekil 10).



Şekil 10. Talon DistalFix Nails PFN (1).

Antirotasyonel Proksimal Femoral Çivi (APFN), Türkiye menşeli bir proksimal femoral çivi olup; 200 mm ve 215 mm olmak üzere 2 uzunluktadır. Valgus açısı 6° ve üst ucunun çapı 16 mm'dir. 10 mm, 11 mm ve 12 mm kalınlığında olmak üzere 3 adet çivi çap seçeneğine sahiptir. Kırık parçaların kompresyonunu sağlayan lag vidası ve rotasyonel stabiliteyi sağlayan kama bloğuna sahiptir. Lag vidası 10 mm dişe sahiptir ve 130° 'lik boyun shaft açısına uygun olacak şekilde gönderilmelidir. Kama bloğu ise lag vidasının alt bölümünde yer alan oyukta konumlanmıştır. Çivinin alt ucunda hem dinamik hem statik kilitlemeye izin veren iki kilitleme deliğine sahiptir. Distal kilitleme deliği çapı 55 mm'dir. Vida boyları 32 mm ile 60 mm arasında çeşitlilik göstermektedir. Çivinin uygulanması bıçak çalışarak sağlanmakta ve kompresyon tornavida ile gerçekleştirilmelidir (67) (Şekil 11).



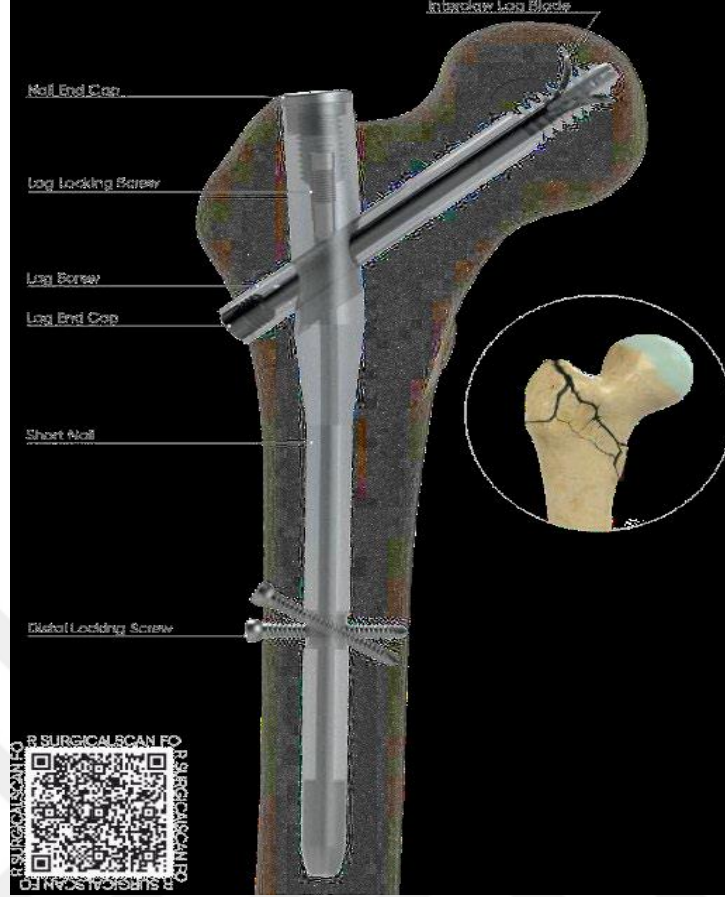
Şekil 11. Antirotasyonel Proksimal Femoral Çivi (69).

Cannulated PFN, çivisi de Türkiye menşeli bir çividir. Uzunluğu 55 mm ile 120 mm arasındadır. 2 adet 6,5 mm boyunda çift lag screw bulundurmaktadır. Mediolateral eğimi 4° ve çivi boyun açısı 135° dir. Çivi çapları 9 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm ve 13 mm arasındadır. Standart çivi boyu 240 mm ve long PFN versiyonunda ise 300 mm ile 420 mm arasında değişkenlik göstermektedir. Distal kilitleme vida çapı 4,5 mm ve uzunluğu ise 30 mm ile 90 mm arasında değişmektedir. End çap boyları ise 0,5 mm ile 10 mm arasındadır (1) (Şekil 12).



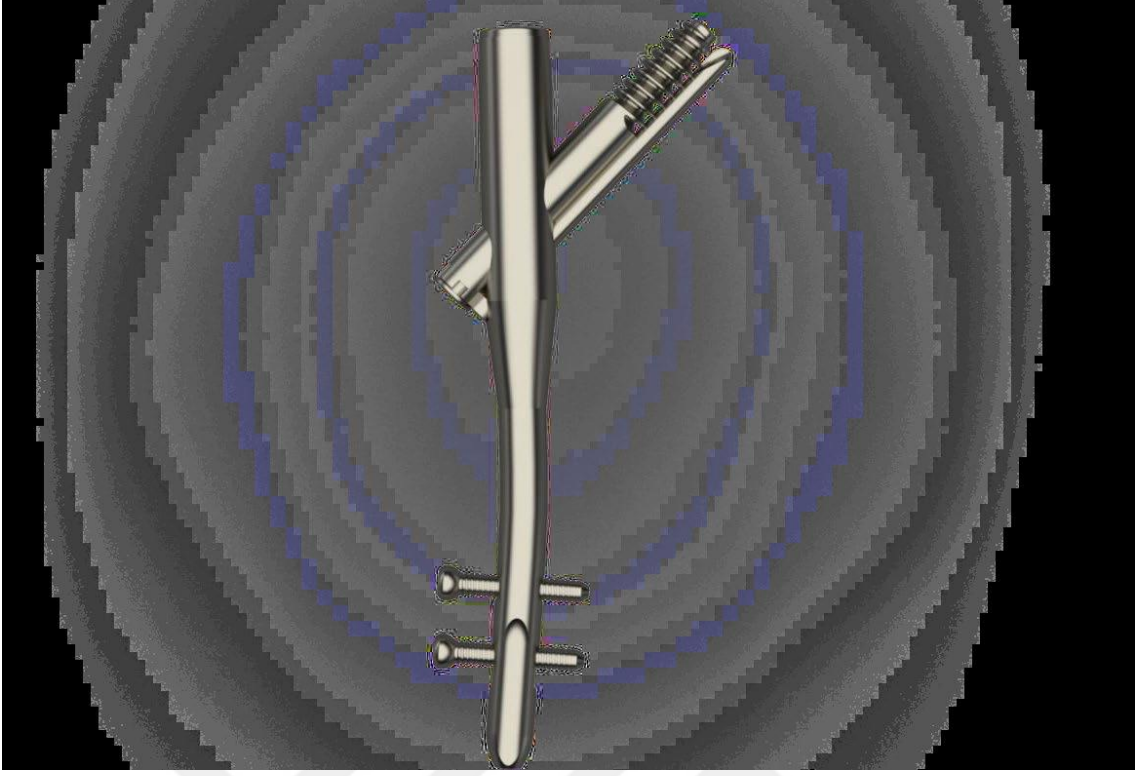
Şekil 12. Cannulated PFN (1).

Interclaw Lag Screw PFNA Türkiye menşeli bir çivi olup; yeni nesil proksimal femur çivisidir. Kayabilme özelliğine sahip ve sabit kilitlemeli proksimal vidaya ve statik ve dinamik olarak kilitlenen distal vidaya sahiptir. Lag vidasının üzerinde talon olarak adlandırılan üç adet spiral bıçak içermektedir. Proksimal çivi çapı 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm ve 14 mm olmak üzere 5 türdedir. Uzunluğu ise 170 mm, 200 mm ve 240 mm şeklindedir. Kayan lag çivi çapı 11 mm ve uzunluğu 50 mm ile 120 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde tasarlanmıştır. Kayan lag vidasının sabitlenmesi endcut ile gerçekleşmektedir. Distal kilitleme vidalarının çapı ise 4,8 mm'dir. Çivi ile lag vidası arasında 125° açı bulunmaktadır (68) (Şekil 13).



Şekil 13. Interclaw Lag Screw PFNA (70).

PN-1 Proksimal Femoral Çivi-Antirotasyon (PFNA) Türkiye menşeli bir proksimal femur çivi örneğidir. 125°, 130° ve 135° olmak üzere üç boyun shaft açısına sahiptir. Lag vidasının çapı 11 mm ve uzunluğu 75 mm ile 130 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde tasarlanmıştır. Antirotasyon vidası 5 mm çapında bir kama şeklindedir ve kamanın boyu 75 mm ile 130 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde tasarlanmıştır. Çakmalı sistem bulunmaktadır. Çivi boyu 170 mm, 200 mm ve 230 mm, çivi kalınlığı ise 9 mm, 10 mm ve 11 mm olacak şekilde 3 türdedir. Çivi distali statik ve dinamik olmak üzere iki kilitleme seçeneğine sahiptir. Distal çivi 55 mm kalınlığında ve boyu 24 mm ile 40 mm arasında 2 mm aralıklarla ve 40 mm ile 110 mm arasında 5 mm aralıklarla olacak şekilde iki türde tasarlanmıştır. Lag vidasının sabitlenmesi endcup ile düzenlenmektedir (68) (Şekil 14).



Şekil 14. PN-1 Proksimal Femoral Çivi (71).

Türkiye menşeli bir başka proksimal femoral çivisi Profin olup; Çift Lag olarak dizayn edilmiştir. Çivi proksimal çapı 16 mm, uzunluğu 220 mm ile 250 mm arasındadır. Çivi kalınlığı ise 10 mm, 11 mm ve 12 mm olarak tasarlanmıştır. Mediolateral açısı proksimalde 6° şeklindedir. Stresin azaltılması için çivi distali yarıklı olarak tasarlanmıştır. Femur boynuna doğru çift lag vidası bulunmaktadır. Distal bölgesinde dinamik ve statik kilitleme yerine sahiptir (68) (Şekil 15).



Şekil 15. Profin (60).

2.5.2.2. Eksternal osteosentez yöntemleri

Eksternal osteosentez yöntemleri; 1950'li yıllara kadar femur introkanterik bölge kırıklarında kullanılan bir yöntemdir. Ancak ameliyat sonrası gözlenen yüksek kompleks hızı dolayısıyla sıklıkla tercih edilen bir yöntem değildir. Çivi dibi enfeksiyonu, çivi gevşemesi, mekaniz kaynaklı yetmezlik gibi komplikasyonlar bu komplikasyonlardandır. Bununla birlikte günümüzde yeni dıştan tespit materyallerinin geliştirilmesi sonucu yeniden kullanılmaya başlanmıştır. Bilhassa osteoporotik hastalarda gözlenen dayanıklı biyomekanik etkileri ile kullanıma sunulan yeni geliştirilmiş fiksatorler ile hidroksiapatit kaplı çivilerin kullanılmasının, daha az invaziv cerrahiye neden olduğu, kırığın hızlı tespitine imkan tanınması, operasyon sonrası komplikasyonların azlığı ve hastanede kalma süresinin daha az olması dolayısıyla kullanılmaktadır (72).

2.5.2.3. Artroplasti

Artroplasti, osteosentez yöntemlerinin başarısız ve perop redüksiyonunun yetersiz olduğu instabil kırıklarda tercih edilen bir tedavi yöntemidir. Çok parçalı ve düşük kemik kalitesinin mevcut olduğu kırıklar ile koksofemoral eklem ilişkili artroz sahibi

hastalarda tercih edilmektedir. Hemi veya total artroplasti uygulanabilmektedir. Yöntemde seçilen çivi türü kalkar femoral bölgeyi destekleyecek şekilde kalkar destekli protezler kullanılmalıdır. İntramedüller yöntemlere göre insizyon, çıkık, kanama ve enfeksiyon riskleri daha yüksek olurken, tam yük verme ve günlük yaşama dönmenin daha erken olması gibi avantajları bulunmaktadır (1).

2.6. Komplikasyonlar

Femur intertrokanterik/subtrokanterik kırık tedavisinde yapısı itibariyle bazı komplikasyonlar bulunmaktadır. Bu komplikasyonlar kırık tedavisine yönelik ameliyat tekniğiyle ilgili komplikasyonlar, kırık bölgesiyle ilgili lokal komplikasyonlar ve kırıkla ilgili sistematik komplikasyonlar olmak üzere üç çeşitte gerçekleşebilmektedir.

2.6.1. Ameliyat tekniğiyle ilgili komplikasyonlar

Femur introkkanterik kırıklarda bazı durumlarda ameliyat tekniğiyle ilgili komplikasyonlar oluşabilmektedir.

2.6.1.1. Femur kırığı

Kısa intramedüller çivi uygulama örneklerinde çivinin medullaya gönderiminde bilhassa çekiç kullanımında, post op dönemde ise çivinin distalinde meydana gelen stres kuvveti dolayısıyla %3-6 oranında femur diafiz kırığı olduğu bildirilmektedir (73). PFN çivisinin kullanıldığı biomekanik çalışmalarda ise bu tür bir komplikasyon görülmemiştir (74).

2.6.1.2. Büyük trokanterde kırık

Çivinin kılavuz teli üzerinden gönderilmesi öncesi aşamada trokanterin 17 mm oyucu kullanılarak oyulmaması durumunda büyük trokanterde kırık gözlenebilmektedir (75).

2.6.1.3. Redüksiyon yetersizliği

Proksimal femur çivisi yerleştirme işlemi öncesi çivinin yeterli redüksiyon sağlamaksın yerleştirilmesi, anterior-medial devamlılığın yeterli düzeyde sağlanamaması, konumsal

olarak çivilerin uygun konumdan yerleştirilmemesi ve uygun boyda lag vidasının kullanılmaması durumlarda redüksiyon yetersizliği görülebilmektedir (67).

2.6.1.4. Rotasyonel deformiteler ve kısalık

Kırığın repozisyonu ve çivi uygulaması esnasında anteversiyona dikkat edilmemesi durumunda rotasyonel deformiteler gerçekleşebilmektedir. Proksimal çivilerin kayıcı niteliği dolayısıyla kontrollü impaksiyon sağlanırken, çivilerin sahip olduğu bu nitelik kısalığa yol açmaktadır. Çalışmalarda değişik serilerde ortalama 1 ile 2 cm arasında bir kısalığa yol açtığı bildirilmiştir (29).

2.6.1.5. Asetabuler penetrasyon

Tipapeks mesafesine uyulmaması, post op dönemde kaynamama, varus pozisyonda vidalama durumları ile ortaya çıkabilmektedir (70). Günümüzde kayıcı kalça çivi kullanımını sayesinde bu komplikasyon oranında azalma gözlenmiştir (1).

2.6.1.6. Distal kilitleme zorluğu

Drilizasyon safhasında kılavuza aşırı yük verilerek kanıtılma veya çekiç kullanımı sonrası distal kilitleme vidasının çivi deliği dışında kalma durumudur. Çok sık karşılaşılmamaktadır (68).

2.6.1.7. Süperfisiyal femoral arter zedelenmesi

Künt diseksiyon yapılmadığında gerçekleşebilmektedir (46).

2.6.2. Kırık bölgesiyle ilgili lokal komplikasyonlar

Femur introkantrik kırıklarda kırık bölgesinin yapısı itibariyle çeşitli komplikasyonlar gerçekleşebilmektedir.

2.6.2.1. Kaynamama

Kaynamama genellikle medialde kalkar bölgenin devamlılığının olmadığı kırık örneklerinde gözlenmektedir. Kalıcı ağrı, boyun ve cisim açısında değişmenin

yaşanması, kırık hattında radyolüsen defekt ve skleroz durumu ve kırık parçalarında hareket alınması kaynamama semptomları arasındadır. İntertrokanterik kırıklarda kaynamama oranı %1-2 arasındadır. Kaynamama durumu ortalama olarak 4 ile 8. hafta aralığında fark edilmektedir. Bu komplikasyonun çoğunda ilk bir yılda implant yetmezliği ve vidanın femur başını performe etme durumu gözlenmektedir (1).

2.6.2.2. Yanlış kaynama

Femur proksimalinin varus açılanma ve rotasyonel deformitesi çeşitli sebeplerden dolayı gözlenebilmektedir. Bilhassa instabil intertrokanterik kırıklarda bu durum daha sık gözlenmektedir. Anatomik redüksiyonun yetersiz olması, lag vida boyunun kısalığı, uygun pozisyonda vidalamama, hastanın yaşı, kemik kalitesinin kötülüğü, osteoporoz, kullanılan implantın uygun olmaması gibi durumlar yanlış kaynamaya etki etmektedir (75, 76).

2.6.2.3. İmplant yetersizliği

Bilhassa instabil intertrokanterik kırıklarda sıklıkla gözlenmektedir. Boyun shaft açısında azalma, femur boyununun varusa gitmesi ve lag vidasının kemik fragmanlar arasından ayrılarak cut-out (vidanın sıyrılması) gelişimi, çivinin femur başı içinde eksantrik yerleştirilmesi, ikinci bir kanala yol açan uygunsuz vidalama, stabil redüksiyonun sağlanamaması, implantın kayma kapasitesini aşan kırık kollapsı ve ciddi osteopeni, kalça çivisinin yanlış pozisyonda veya uygun boyda gönderilmemesi sonucu bilhassa ilk üç ayda gelişmektedir. Lag vidasının gönderilmesi aşamasında merkezi olarak gönderilememesi, uygunsuz drilizasyon ve yetersiz redüksiyon durumları implant yetersizliğinin önemli sebepleri olarak ön plana çıkmaktadır. Ameliyat sonrası dönemde devam eden ağrı, yürüme bozukluğu gelişimi, kısalık, rotasyonel deformite implant yetersizliğinin semptomları arasındadır. İmplant yetersizliğinin görülme oranı çeşitli araştırmalarda %4-20 arasında tespit edilmiştir (75-76).

2.6.2.4. Vida sıyrılması (Cut-out)

Femur başına gönderilen çivinin proksimalde femur başından sıyrılması ve proksimal parçanın varusa gelmesi ile gözlenmektedir. Uç apeks mesafesine dikkat edilmemesi veya çektirme çivisinin pozisyonunun uygun olmadığı instabil kırıklarda görülme sıklığı

daha yüksektir. Post op dönemde gerçekleşen vida sıyrılması en sık görülen komplikasyonlardan biridir (75).

2.6.2.5. Avasküler nekroz

Çivi aracılığıyla tespit edilen kalça kırıklarında stabilizasyonun artırılması amacıyla semet enjeksiyonun gerçekleştirildiği durumlarda veya ameliyat esnasında femur boynunun birkaç farklı noktadan oyulması durumlarında gözlenmektedir (1).

2.6.2.6. Myositis ossifikans

Myositis ossifikans, ameliyat sonrası dönemde çevre kas dokusunda gözlenen yeni kemik oluşumdur. Abduktor kaslar ve iliopsoasta yerleşmektedir. Myositis ossifikansın gerçekleşme nedeni bilinmemektedir. Aşırı diseksiyon veya kemik rezeksiyonu sonrası daha sık gözlenmektedir. Görülme sıklığı %3-50 arasındadır. Ayrıca erkeklerde ve ankilozan spondilit hastalarında görülme olasılığı daha yüksektir. Vücutta ağrı, aksama ve güç kaybı nadir olarak görülmektedir. Kalça hareketlerinde olası mekanik kısıtlanma veya ankiloz oluşumu durumunda müdahale edilmektedir. Cerrahi olarak kemik dokunun rezeksiyonu mümkündür. Cerrahi müdahalesi zordur ve nadir olarak endikedir. Ailesel yatkınlık veya önceden ektopik kemikleşme hikayesi bulunan risk grubunda yer alan hastalarda profilaksi daha uygundur (59).

2.6.3. Kırıkla ilgili sistemik komplikasyonlar

Femur introkanterik kırıklarda kırıkla ilgili çeşitli sistematik komplikasyonlar gerçekleşebilmektedir.

2.6.3.1. Deliryum

Kalça kırığı ile başvuran hastaların sıklıkla yaşlı olduğu ve büyük bölümünde demans, Parkinson gibi bilişsel hastalık hikayesi bulunmaktadır. Genel anestezi kullanılarak gerçekleşen ameliyatlarda, verilen ilaçlarla ilişkili olarak hastaların bilişsel işlevlerinde bazı olumsuzluklar yaşanabilmektedir. Bu kapsamda bu hastalarda deliryum gelişebilirken, demans veya Parkinson hastalıklarıyla ilişkili şikayetlerde de artış gözlenebilmektedir (1).

2.6.3.2. Dekübit ülseri

Bası yaraları kalça kırığı olan yaşlı hastalarda sıklıkla görülmektedir. Aynı noktaya 2 saatten fazla veya sıklıkla uzun süreli yük binmesi sonucunda doku nekrozu gelişmektedir. Bölgede ilk olarak lokal bir kızarıklık oluşmaktadır. Yatan hastalarda görülme oranı %20'ye kadar bildirilmektedir. Yatan hastaların yatakta çevrilmesi dekübit ülseri için koruyucu bir önlem olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak kalça kırığı bulunan hastalarda ağrının olması dolayısıyla bu hareketin uygulanması zorlaşabilmektedir (76).

2.6.3.3. Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli (PE)

Kalça kırığı sonrası profilaksinin uygulanmaması durumunda venografi ile derin ven trombozu görülme sıklığı %40-90 oranında değişmektedir. Derin ven trombozu gelişen hastaların %7-10'unda ise fatal pulmoner emboli gelişmektedir (1).

2.6.3.4. Enfeksiyon

Ameliyat sonrası yara enfeksiyon sıklığı %0,15-15 arasındadır. Ameliyat esnasında antibiyotik profilaksi uygulaması sayesinde enfeksiyon görülme oranı azalmaktadır. Sık olarak Stafilokokus Aureus ve diğer gram pozitif koklar yol açmaktadır. Gelişen enfeksiyonlar yüzeysel ve derin olmak üzere iki türde gerçekleşebilmektedir. Yüzeysel enfeksiyonlar yarada şişlik, eritem ve ateş ile kendini göstermektedir. Antibiyotik tedavisi ve pansuman ile tedavi edilmektedir. Burada amaç derin enfeksiyon gelişiminin önlenmesidir. Derin enfeksiyon ise kırık iyileşmesi öncesi veya sonrasında gelişebilmektedir. Ateş, kalça ağrısı, hareket kısıtlılığı ve sedientasyon hızında artış ile kendini göstermektedir. Debridman ve antibiyotik tedavisi gerekmektedir. Derin enfeksiyon tedavisi için derin doku kültürü alınmakta ve hastaya ameliyat esnasında antibiyotik tedavisi uygulanır. Yara vakumlu drenler ile kapatılır. Son ameliyat esnasında alınan kültürlerin negatif olması durumunda antibiyotik tedavisi durdurulur. Pozitif olması durumunda ise antibiyoterapi devam ettirilir. Hastanın ve enfeksiyonun durumuna göre tedavi hastane dışında intravenöz veya ağızdan olarak devam ettirilir (77).

2.6.3.5. Ölüm

Erken mortalite oranı %8-20 arasında tespit edilmiştir. Hastanede mortalite oranı %3-8 arasındadır. İntertrokanterik kırıklarda görülen en önemli mortalite nedenleri bronkopnömoni, pulmoner emboli, sepsisemi, myokard enfaktüsü ve yağ embolisidir. Hastanın ameliyat öncesi genel sağlık durumu, kırık sonrası ameliyata kadar olan süre ve gelişen komplikasyonlarla doğrudan ilişkilidir. Yatağa bağımlılık süresi arttıkça mortalite oranı da artmaktadır (51, 64).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma; retrospektif vaka çalışması olarak tasarlanmış ve Helsinki Deklarasyonu (2000 yılı revize) kapsamında yürütülmüştür. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'nun 03/03/2025 tarihli ve 04 sayılı karar numarasıyla onay alınmıştır (Ek 1).

3.2. Çalışma Dizaynı

Bu çalışma; Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı tarafından yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılara çalışmayla ilgili olarak bilgi verilmiş, rızaları alınmış ve bilgilendirilmiş onam formu imzalatılarak çalışma sonuçlarının bilimsel amaca yönelik kullanımı sağlanmıştır.

3.3. Hastalara Yönelik Bilgiler

Çalışma kapsamına Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesinde 2018-2025 yılları arasında BT çekilmiş Femur İntertrokanterik/Subtrokanterik kırığı nedeniyle opere olan Proksimal Femoral Çivi (PFN) (Grup 1) veya Proksimal Femoral Çivi Antirotasyon (PFNA) (Grup 2) ile internal fiksasyon ile tedavi edilen hastaların tamamı dâhil edilmiştir. Yapılan power analizi sonucuna göre, tip 1 hata düzeyi: 0,05 ve tip 2 hata düzeyi: 0,20 olarak alınıp, 0,80 test gücü ele alındığında örneklem sayısı her bir grup için en az 35 tane olup minimum örneklem sayısı 70 adet bulunmuştur (82). Çalışma kapsamına dahil edilen hastaların dosyaları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışma süresince hasta ve hasta yakınlarına telefonla ulaşılarak araştırma çerçevesinde kontrole davet edilmiştir.

Tablo 1. Hastaların tüm tanıtıcı özelliklerine ilişkin bilgilerin dağılımı.

		İmplant				Ki kare	p değeri
		Grup 1		Grup 2			
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde		
Demografik Özellikler							
Yaş	<= 64,00	16	28,1	9	16,4	2,212 ^P	0,137
	65,00+	41	71,9	46	83,6		
Cinsiyet	Kadın	32	56,1	26	47,3	0,882 ^P	0,348
	Erkek	25	43,9	29	52,7		
Klinik Özellikler							
Taraf	Sağ	32	56,1	31	56,4	0,000 ^P	0,981
	Sol	25	43,9	24	43,6		
AO sınıflaması	31A1.1	11	19,3	17	30,9	29,475 ^{FE}	0,000*
	31A1.2	2	3,5	10	18,2		
	31A1.3	4	7,0	3	5,5		
	31A2.1	1	1,8	2	3,6		
	31A2.2	12	21,1	3	5,5		
	31A2.3	4	7,0	14	25,5		
	31A3.1	20	35,1	4	7,3		
	31A3.3	3	5,3	2	3,6		
Evans sınıflandırması	Ayrılmamış	0	0,0	19	34,5	68,656 ^{FE}	0,000*
	Ayrılmamış Nonredükte	1	1,8	0	0,0		
	Ayrılmamış Redükte	1	1,8	2	3,6		
	Ayrılmış Redükte	4	7,0	17	30,9		
	Ayrılmış Redükte Değil	0	0,0	6	10,9		
	Çok Parçalı	23	40,4	7	12,7		
	Stabil Ayrılmamış	13	22,8	0	0,0		
	Ters Oblik	15	26,3	4	7,3		
Komplikasyon bilgileri							
Redüksiyon kaybı	Var	21	36,8	3	5,5	16,379 ^P	0,000*
	Yok	36	63,2	52	94,5		
Trokantör majör kırığı	Var	28	49,1	25	45,5	0,151 ^P	0,697
	Yok	29	50,9	30	54,5		
Femur kırığı	Var	4	7,0	0	0,0	2,224 ^{YD}	0,136
	Yok	53	93,0	55	100,0		
Malrotasyon	Var	29	50,9	10	18,2	13,184 ^P	0,000*
	Yok	28	49,1	45	81,8		
Kısalık	Var	6	10,5	0	0,0	4,217 ^{YD}	0,040*
	Yok	51	89,5	55	100,0		
Asetabular penetrasyon	Var	1	1,8	0	0,0	0,000 ^{YD}	1,000
	Yok	56	98,2	55	100,0		
Lokal cilt enfeksiyonu	Var	4	7,0	1	1,8	0,765 ^{YD}	0,382
	Yok	53	93,0	54	98,2		
Enfeksiyon	Var	4	7,0	1	1,8	0,765 ^{YD}	0,382
	Yok	53	93,0	54	98,2		
Cut-out	Var	6	10,5	0	0,0	4,217 ^{YD}	0,040*
	Yok	51	89,5	55	100,0		

Grup 1 incelendiğinde, %28,1'inin 64 yaş ve altında, %71,9'unun ise 65 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir. Bu grup içinde kadın hastalar %56,1 ile erkeklere göre daha fazladır. Taraf dağılımında sağ taraf tutulum oranı %56,1 iken, sol taraf %43,9'dur. AO

sınıflamasına göre en yaygın kırık tipi %35,1 ile 31A3.1 olup, bunu %21,1 ile 31A2.2 ve %19,3 ile 31A1.1 takip etmektedir. Evans sınıflandırmasında bu grupta en sık görülen kırık tipi çok parçalı (%40,4) olup, stabil ayrılmamış (%22,8) ve ters oblik (%26,3) kırık tipleri de dikkate değerdir. Redüksiyon kaybı %36,8 oranında görülmüş olup, diğer komplikasyonlar arasında malrotasyon %50,9, trokanter major kırığı %49,1, cut-out %10,5, femur kırığı %7,0, lokal cilt enfeksiyonu %7,0 ve enfeksiyon %7,0 oranında saptanmıştır. Kısalık %10,5 oranında görülmüş ve asetabular penetrasyon %1,8 gibi düşük bir orana sahiptir. Bu bulgular, Grup 1 hastalarında bazı komplikasyonların dikkat çekici sıklıkta olduğunu göstermektedir.

Grup 2 incelendiğinde ise %16,4'ü 64 yaş ve altında, %83,6'sı ise 65 yaş ve üzerindedir. Bu grupta kadınların oranı %47,3 olup, erkekler %52,7 ile çoğunluğu oluşturmaktadır. Sağ taraf tutulum oranı %56,4, sol taraf ise %43,6'dır. AO sınıflamasına göre en sık karşılaşılan kırık tipi %30,9 ile 31A1.1 olup, bunu %25,5 ile 31A2.3 ve %18,2 ile 31A1.2 takip etmektedir. Evans sınıflandırmasında en sık gözlenen kırık tipi ayrılmamış (%34,5) ve ayrılmış redükte (%30,9) olup, diğer kırık tipleri daha düşük oranlarda izlenmiştir. Redüksiyon kaybı %5,5 gibi oldukça düşük bir oranda görülmüş, malrotasyon %18,2, trokanter major kırığı %45,5 oranında gözlemlenmiştir. Bu grupta femur kırığı, kısalık, cut-out ve asetabular penetrasyon vakası bulunmamaktadır. Lokal cilt enfeksiyonu ve enfeksiyon ise %1,8 oranında saptanmıştır. Bu bulgular, Grup 2 hastalarında komplikasyon oranlarının Grup 1 hastalarına kıyasla daha düşük olduğunu ve klinik sonuçların daha olumlu olabileceğini göstermektedir.

3.4. Hastaların Değerlendirilmesi

Kalçasında ağrı şikayeti sonucu acil servise başvuran hastalarda ilk değerlendirme detaylı fizik muayene ile gerçekleşti. Yapılan radyolojik görüntülemeler sonucu kalça kırığı tespit edilen ve cerrahi müdahaleyi kabul eden hastalara yatış verildi. Hastaların mevcut hastalık ve şikayetlerinin sorgulanması sonrası cerrahi müdahaleye hazırlık başlandı. Bu süreçte hastaların akciğer grafileri, EKG'leri çekildi ve kanları alındı. Müdahale öncesi hastaların komordibitelerine yönelik gerekli konsültasyonlar gerçekleştirildi. Aktif kanaması bulunmadığı belirlenen hastalara, yatış verildikten itibaren derin ven trombozu önlemek amacıyla düşük molekül ağırlıklı heparin (LMWH) subkutan ve enjektör formu olan enoksaparin başlandı. Kalça kırığı bulunan

hastalar ASA skorlamasına göre değerlendirildi ve müdahalede uygulanacak anestezi yöntemi (genel veya spinal) kararlaştırıldı. Çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri şu şekildedir:

- Tanısı kliniğimizde konulup tedavisi ve en az 3 aylık takipleri tarafımızca yapılan femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkları olan hastalar dahil edilmiştir.
- Bilgisayarlı tomografi çekilmemiş ve 3 aydan daha kısa sürede takipten çıkmış hastalar çalışmadan dışlanmıştır.

3.5. Ameliyat Tekniği

Tüm hastalara cerrahi müdahaleden 30 dk önce enfeksiyon profilaksisinin sağlanması için 1 gr dozda 1. kuşak sefalosporin (sefazolin sodyum/Pfizer/Turkey) uygulandı. Hastalar cerrahi müdahalenin gerçekleşeceği radyolusen masaya alındı. Supin pozisyon verildi. Kırık olan alt ekstremit ve pelvis povidon iyot ile boyanarak steril olacak şekilde örtüldü.

Cerrahi müdahale öncesi mevcut kırık kapalı bir şekilde redükte edildi. Redüksiyon maksadıyla kırık tarafa aşamalı olarak abduksiyon, dış rotasyon, addüksiyon ve iç rotasyon manevraları uygulandı. Skopi kullanılarak redüksiyon kalitesi anteroposterior (AP) ve lateral planlarda kontrol edildi.

Trokanter majör palpe edildi ve 4-5 cm proksimalden femur cisminde paralel olarak yaklaşık 5 cm'lik longitudinal insizyonla lateralden girildi. Gluteus maksimus ve medius lifleri boyunca ikiye ayrılarak trokanter majöre ulaşıldı. Süperipr gluteal artere herhangi bir hasar verilmemesi amacıyla künt diseksiyon kullanıldı. Trokanter majörün depesinden 2,8 mm Kirschner teli (KW) intramedüller olarak gönderildi. Skopide her iki planda medullanın içinde olduğu görülmesi sonrası KW üzerinden yumuşak doku koruyucu kullanılarak femur proksimali 17 mm oyucu aracılığıyla oyuldu. Femur medullasına uygun çapa sahip çivi çakma setine adapte edildi ve trokanter majörün tepesinden rotasyonel kuvvetler uygulanarak gönderildi.

Çivi gönderilmesi sonrası kalça ve boyun vidasının gönderilmesi için renkli doku koruyucu sistemi yerleştirildi. Boyun vidasının gönderilmesi için doku koruyucu içinden 2,8 mm yardımcı tel subkondral alana kadar gönderildi ve skopi kontrolü yapıldı. Yardımcı telin planlanan vida boyundan 5 mm daha uzun olmasına dikkat

edildi. Yardımcı telin AP planda femur başının alt yarısında ve lateral planda ise tam santralize olması beklendi. Vida boyu enstrümanın boyuna göre belirlendi. Oyma işlemi kılavuz tel üzerinden yapıldı. Oyucunun stopu yapılan ölçüme uygun olarak ayarlandı. Oyma işlemi stoplu metal kılıfa gelince sonlandı. Uygun boyda hazırlanan vidalar kılavuz tel üzerinden gönderildi. Sistemde yer alan kılavuz üzerinden distal kilitleme vidaları için oyulma işlemi sonrası grup 1 için 1 adet vida, grup 2 için ise 2 adet vida kullanılarak distal tespitleri gerçekleştirildi. Skopi kontrolü sonrası cerrahi müdahale sonlandı. Kanama kontrolü gerçekleştirildi ve sonrasında katlar uygun olarak kapatıldı.

Cerrahi müdahale sonrası hastalara 1. gün antibiyoterapi uygulandı. Düşük molekül ağırlıklı heparin ve derin ven trombozu profilaksisi 15 güne tamamlanacak şekilde devam edildi. 15. gün sonrası günlük 100 mg dozda asetilsalisik asit başlandı.

Cerrahi müdahale sonrası 1. günde hastalara tolere edebildikleri ağırlıkta yük verdirilerek yürüteç aracılığıyla mobilize edildi. Tüm hastalara ilk 4 hafta yürüteç aracılığıyla kısmi yük, 6. haftadan sonra veya kallus gelişimine paralel olarak artan şekilde tam yük verdirilerek mobilizasyon önerildi. Kuadriseps güçlendirici diz ve kalça çevresi kas rehabilitasyonu başlatıldı. Hastalar rutin kontrollere 1. ay, 2. ay, 4. ay, 6. ay ve 12. ay, sonrasında ise yıllık olarak çağırıldı. Kontrole gelen hastalara yönelik fonksiyonel değerlendirme, Harris Kalça Skoru kullanılarak gerçekleştirildi. Harris Kalça Skorlama sistemine göre 90-100 puan arası mükemmel; 80-89 puan arası iyi; 70-79 puan arası orta ve 69 ve altındaki puanlar ise kötü olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Harris Kalça Skorlaması (1).

I. AĞRI (44 puan)			
A. Ağrı yok veya ihmal edilecek kadar az 44			
B. Çok hafif, nadiren olan, aktiviteye etkisi yok 40			
C. Hafif ağrı ancak günlük aktiviteler ile ağrı yok, aşırı aktivite ile ortaya çıkıyor, aspirin ihtiyacı olabilir 30			
D. Orta düzeyde, endişeye sebep olan fakat tolere edilebilir ağrı. Günlük aktivite veya iş aktivitelerinde bazı engellere neden oluyor. Aspirinden daha güçlü ağrı kesici ihtiyacı 20			
E. Ciddi ağrı ile aktivitelerde ciddi kısıtlılık 10			
F. Aşırı ve istirahat sırasında ağrı, yatağa bağımlı 0			
II. FONKSİYON (47 puan)			
A. Yürüme (33 Puan)	1. Aksama	a. Yok 11	
		b. Hafif 8	
		c. Orta 5	
		d. Ağır 0	
	2. Destek	a. Yok 11	
		b. Uzun yürüyüşler için baston 7	
		c. Her zaman baston 5	
		d. Tek koltuk değneği 3	
		e. İki baston 2	
		f. İki koltuk değneği 1	
		g. Yürüyememe 0	
	3. Yürüme mesafesi	a. Sınırsız 11	
b. 1-2 km 8			
c. 500 m 5			
d. Sadece ev içinde 2			
e. Yatalak veya sandalye bağımlılığı 0			
B. Aktivite (14 Puan)	1. Merdiven çıkma	a. Trabzan kullanmadan normal çıkabiliyor 4	
		b. Trabzan kullanarak çıkabiliyor 2	
		c. Zorlanıyor 1	
		d. Merdiven çıkamıyor 0	
	2. Ayakkabı ve çorap giyebilme	a. Kolaylıkla giyebiliyor 4	
		b. Zorlanarak giyebiliyor 2	
		c. Giyemiyor 0	
	3. Oturma	a. Normal bir sandalyede 1 saat rahat oturabiliyor 5	
		b. Yüksek bir sandalyede yarım saat oturabiliyor 3	
		c. Herhangi bir sandalyede rahat oturamıyor 0	
	4. Toplu taşıma araçlarını kullanabilme	a. Kullanabiliyor 1	
		b. Kullanamıyor 0	
	III. DEFÖRMİTE OLMAMASI (4 Puan)		
	A. 30 dereceden az rijit fleksiyon kontraktürü 1		
	B. 10 dereceden az rijit addüksiyon 1		
	C. Ekstansiyonda 10 dereceden az rijit iç rotasyon 1		
D. 3,2 cm'den az ekstremite uzunluk farkı 1			
IV. EKLEM HAREKET ARALIĞI (5 Puan) (İndeks değerler her hareket aralığı için açılal değerlerin uygun indeks değerleri ile çarpılması ile elde edilir)			
A. Fleksiyon 0-45 derece X 1,0 45-90 derece X 0,6 90-110 derece X 0,3			
B. Abdüksiyon 0-15 derece X 0,8 15-20 derece X 0,3 20 derece üzeri X 0			
C. Ekstansiyonda dış rotasyon 0-15 derece X 0,4 15 derece üzeri X 0			
D. Ekstansiyonda iç rotasyon ne açı olursa olsun X 0 E. Addüksiyon 0-15 derece X 0,2			

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler IBM SPSS for Windows 25.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanıldı. Verilerin analizinde ilk olarak hangi testlerin (parametrik/nonparametrik testler) uygulanacağına karar vermek için karşılanması gereken varsayımlar test edildi. Dağılımın normalliğine karar vermek için çalışmada verilerin arpıklık-basıklık katsayılarının $\pm 3,0$ arasında olup olmadığı kontrol edildi. Buna göre normal dağılan gruplarda, bağımsız iki grup arasındaki fark için bağımsız örneklem t testi; normal dağılım göstermeyen verilerde bağımsız grupların karşılaştırması için Mann Whitney U testi kullanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiler normla dağılmayan değişkenler için Spearman korelasyon testi ile; normal dağılan değişkenler için ise Pearson korelasyon analizi kullanılacaktır. Ayrıca kategorik değişkenler için ki kare analizi kullanıldı. P değeri $< 0,05$ altında olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Tablo 3. Hastaların radyolojik bulgularının implant türüne göre karşılaştırması.

	İmplant	Ort	SS	Med	Q25	Q75	Test değeri	p değeri
Sağlam taraf anteversiyon derecesi (redüksiyon kaybı)	Grup 1	8,91	9,66	12,00	5,00	15,00	-1,062 ^z	0,288
	Grup 2	11,62	5,28	10,00	9,00	16,00		
Kırık taraf anteversiyon derecesi (redüksiyon kaybı)	Grup 1	10,58	9,06	12,00	7,00	16,00	-0,496 ^z	0,620
	Grup 2	9,38	9,26	11,00	7,00	15,00		
Kırık taraf (tear drop ile trokantör minör arasındaki mesafe (cm))	Grup 1	5,54	1,45	5,74	4,64	6,54	-1,413 ^t	0,161
	Grup 2	5,93	1,46	5,97	4,69	6,99		
Sağlam taraf (tear drop ile trokantör minör arasındaki mesafe (cm))	Grup 1	5,30	1,42	5,37	4,40	6,26	-2,377^t	0,019*
	Grup 2	5,95	1,44	5,89	4,82	6,88		
Kırık taraf (tear drop ile trokantör majör arasındaki mesafe (cm))	Grup 1	8,36	1,42	8,51	7,43	9,11	0,137 ^t	0,891
	Grup 2	8,32	1,01	8,12	7,68	9,19		
Sağlam taraf (tear drop ile trokantör majör arasındaki mesafe (cm))	Grup 1	8,13	1,49	8,02	7,15	9,01	-1,136 ^t	0,258
	Grup 2	8,41	1,05	8,45	7,68	9,11		
Kırık taraf (derece)	Grup 1	130,91	8,53	133,00	126,00	136,00	-0,350 ^z	0,726
	Grup 2	130,82	7,22	131,00	127,00	136,00		
Sağlam taraf (derece)	Grup 1	132,39	6,78	133,00	129,00	136,00	-1,692 ^z	0,091
	Grup 2	131,38	4,57	131,00	128,00	135,00		
Kırık taraf (trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe (cm))	Grup 1	2,86	1,09	2,98	2,24	3,58	2,569 ^t	0,012
	Grup 2	2,39	0,84	2,56	1,70	3,07		
Sağlam taraf (trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe (cm))	Grup 1	2,58	1,09	2,76	1,78	3,39	0,822 ^t	0,413
	Grup 2	2,43	0,84	2,45	1,85	3,12		
Kırık taraf (trokantör majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı (başın merkezini bu çizginin neresinde kaldığı))	Grup 1	-0,68	0,91	-0,92	-1,21	-0,35	2,371^t	0,019*
	Grup 2	-1,05	0,74	-1,09	-1,57	-0,57		
Sağlam taraf (trokantör majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı (başın merkezini bu çizginin neresinde kaldığı))	Grup 1	-0,68	0,75	-0,85	-1,12	-0,47	2,719^t	0,008*
	Grup 2	-1,04	0,65	-1,08	-1,48	-0,61		

z: Mann Whitney U testi z değeri

*p<0,05

Çalışmamızdaki hastaların sağlam tarafta anteversiyon derecesi grup 1 için ortalama $8,91 \pm 9,66$ derece, medyan 12,00 derece; kırık tarafta ise $10,58 \pm 9,06$ derece, medyan 12,00 derece olarak ölçülmüştür. Grup 2 için ise sağlam tarafta anterversiyon derecesi $11,62 \pm 5,28$, medyan 10,00 derece; kırık tarafta $9,38 \pm 9,26$, medyan 11,00 derece olarak ölçülmüştür. Sağlam taraf anteversiyon derecesi ($z = -1,062$, $p = 0,288$) ve kırık taraf anteversiyon derecesi ($z = -0,496$, $p = 0,620$) açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu veriler, redüksiyon kaybının implant türüne göre değişmediğini göstermektedir (Tablo 3).

Çalışmamızdaki hastaların kırık tarafta tear drop ile trokanter minör arası mesafe grup 1 için $5,54 \pm 1,45$ cm, medyan 5,74 cm; sağlam tarafta ise $5,30 \pm 1,42$ cm, medyan 5,37 cm'dir. Grup 2 için ise kırık tarafta tear drop ile trokanter minör arası mesafe $5,93 \pm 1,46$, medyan 5,97 cm; sağlam tarafta $5,95 \pm 1,44$, medyan 5,89 cm'dir. Kırık taraf trokantör minör mesafesi açısından anlamlı fark saptanmamıştır ($t = -1,413$, $p = 0,161$), ancak sağlam taraf trokantör minör mesafesinde anlamlı fark gözlenmiştir ($t = -2,377$, $p = 0,019$). Sağlam taraf ölçümlerinde grup 2 için mesafeler anlamlı derecede daha uzundur (Tablo 3).

Çalışmamızdaki hastaların kırık tarafta tear drop ile trokanter majör arası mesafe grup 1 için $8,36 \pm 1,42$ cm, medyan 8,51 cm; sağlam tarafta ise $8,13 \pm 1,49$ cm, medyan 8,02 cm'dir. Grup 2 için ise kırık tarafta tear drop ile trokanter majör arası mesafe $8,32 \pm 1,01$, medyan 8,12 cm; sağlam tarafta $8,41 \pm 1,05$, medyan 8,45 cm'dir. Trokantör majör mesafelerinde ise gerek kırık ($t = 0,137$, $p = 0,891$) gerek sağlam taraf ($t = -1,136$, $p = 0,258$) açısından anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 3).

Çalışmamızdaki hastaların kırık taraf açısı değeri grup 1 için $130,91 \pm 8,53$, medyan 133,00 derece; sağlam tarafta ise $132,39 \pm 6,78$, medyan 133,00 derecedir. Grup 2 için ise kırık açı değeri $130,82 \pm 7,22$, medyan 131,00; sağlam tarafta $131,38 \pm 4,57$, medyan 131,00 derecedir. Kırık taraf açı ölçümleri için gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($z = -0,350$, $p = 0,726$). Sağlam taraf açı ölçümünde ise fark anlamlı olmamakla birlikte anlamlılık sınırına yaklaşmıştır ($z = -1,692$, $p = 0,091$). Bu veriler, implant türünün açı ölçümleri üzerinde belirgin etkisinin olmadığını göstermektedir (Tablo 3).

Çalışmamızdaki hastaların kırık tarafta trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe grup 1 için $2,86 \pm 1,09$ cm, medyan 2,98 cm; sağlam

tarafıta ise $2,58 \pm 1,09$ cm, medyan 2,76 cm olarak tespit edilmiştir. Grup 2 için ise kırık tarafıta trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe $2,39 \pm 0,84$ cm, medyan 2,56 cm; sağlam tarafıta $2,43 \pm 0,84$ cm, medyan 2,45 cm olarak tespit edilmiştir. Kırık taraf ölçümünde gruplar arasında anlamlı fark saptanmış ($t = 2,569$, $p = 0,012$) olup; grup 2 için bu mesafe anlamlı düzeyde daha kısadır. Sağlam taraf ölçümünde ise gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t = 0,822$, $p = 0,413$) (Tablo 3).

Çalışmamızdaki hastaların kırık tarafıta trokantör majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı grup 1 için $-0,68 \pm 0,91$, medyan $-0,92$; sağlam taraf için $-0,68 \pm 0,75$, medyan $-0,85$ olarak tespit edilmiştir. Grup 2 için ise kırık tarafıta sapma miktarı $-1,05 \pm 0,74$, medyan $-1,09$; sağlam tarafıta $-1,04 \pm 0,65$, medyan $-1,08$ olarak tespit edilmiştir. Kırık taraf ölçümlerinde grup 2 için değerler anlamlı düzeyde daha düşüktür ($t = 2,371$, $p = 0,019$). Benzer şekilde, sağlam taraf ölçümleri de grup 2 için anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($t = 2,719$, $p = 0,008$). Bu değerlerin oldukça benzer olması, anatomik restorasyonun dengeli bir şekilde sağlandığını düşündürmektedir (Tablo 3).

Tablo 4. Harris kalça skorunu etkileyen faktörler.

	Grup 1		Grup 2	
	r	p	r	p
Hasta Yaşı	-0,331*	0,012	-0,373**	0,005
Lomber T skoru	0,320*	0,015	0,198	0,147
Ameliyat süresi (dk)	0,042	0,757	0,031	0,820
TAD (cm)	0,081	0,549	-0,003	0,981
CalTAD (cm)	-0,198	0,140	-0,045	0,744
TADcalTAD (cm)	-0,071	0,600	-0,022	0,874
Takip süresi (gün)	0,285*	0,032	0,041	0,767
Sağlam taraf anteversiyon derecesi (redüksiyon kaybı)	-0,148	0,270	0,158	0,248
Kırık taraf anteversiyon derecesi (redüksiyon kaybı)	0,251	0,060	0,207	0,130
Kırık taraf (tear drop ile trokantör minör arasındaki mesafe (cm))	-0,010	0,944	0,138	0,315
Sağlam taraf (tear drop ile trokantör minör arasındaki mesafe (cm))	0,153	0,256	0,165	0,229
Kırık taraf (tear drop ile trokantör majör arasındaki mesafe (cm))	0,141	0,297	0,281*	0,038
Sağlam taraf (tear drop ile trokantör majör arasındaki mesafe (cm))	0,330*	0,012	0,145	0,290
Kırık taraf (derece) inkliasyon açısı (femur shaft-boyun açısı)	-0,077	0,570	-0,129	0,347
Sağlam taraf (derece) inkliasyon açısı (femur shaft-boyun açısı)	-0,146	0,280	-0,008	0,953
Kırık taraf (trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe (cm))	0,135	0,317	0,225	0,098
Sağlam taraf (trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe (cm))	0,238	0,074	0,197	0,149

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Grup 1 hastalarında Harris kalça skorunu anlamlı seviyede etkileyen faktörler şu şekildedir (Tablo 4):

- Hasta yaşı ile Harris kalça skoru arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,331$; $p = 0,012$). Bu, yaş ilerledikçe kalça fonksiyonlarının azaldığını göstermektedir.
- Lomber T skoru, Harris kalça skoru ile pozitif yönde anlamlı bir ilişki göstermiştir ($r = 0,320$; $p = 0,015$). Yani kemik mineral yoğunluğu arttıkça kalça fonksiyonu da artmaktadır.
- Takip süresi ile Harris kalça skoru arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,285$; $p = 0,032$). Bu, daha uzun takip süresi olan hastalarda fonksiyonel sonuçların daha iyi olabileceğini düşündürmektedir.
- Sağlam taraf trokantör majör ile tear drop arası mesafe, Harris kalça skoru ile anlamlı pozitif ilişki göstermektedir ($r = 0,330$; $p = 0,012$). Bu morfolojik parametrenin fonksiyonel skorla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Grup 2 hastalarında Harris kalça skorunu anlamlı seviyede etkileyen faktörler şu şekildedir (Tablo 4):

- Hasta yaşı, Harris kalça skoru ile negatif yönde anlamlı bir ilişki göstermektedir ($r = -0,373$; $p = 0,005$). Tıpkı grup 1 hastalarında olduğu gibi, yaş arttıkça fonksiyonel skorun azaldığı gözlenmektedir.
- Kırık taraf trokantör majör ile tear drop arası mesafe, Harris kalça skoru ile pozitif yönde anlamlı bir ilişki göstermektedir ($r = 0,281$; $p = 0,038$). Bu, kırık taraf anatomisinin kalça fonksiyonu üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, Harris kalça skoru üzerinde yaş, kemik mineral yoğunluğu, kırık taraf anteversiyon derecesi ve trokanter majör mesafesi gibi faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, cerrahi süre ve femur shaft-boyun açısının fonksiyonel sonuçlarla anlamlı bir ilişkisi tespit edilmemiştir.

Tablo 5. Kategorik değişkenler ile Harris kalça skoru arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

Grup 1		Harris kalça skoru					Test değeri	p
		Ort	SS	Med	Q25	Q75		
Yaş	<= 64,00	76,75	16,11	80,00	64,50	92,00	2,808^t	0,008
	65,00+	61,15	24,52	65,00	46,00	82,00		
Cinsiyet	Kadın	62,47	21,01	64,50	50,50	77,50	-1,117 ^t	0,269
	Erkek	69,44	26,12	80,00	62,00	91,00		
Taraf	Sağ	65,56	22,61	66,50	53,50	84,00	0,013 ^t	0,990
	Sol	65,48	24,90	71,00	51,00	82,00		
Redüksiyon kaybı	Var	56,00	27,82	62,00	38,00	77,00	-2,210^t	0,035*
	Yok	71,08	18,70	71,00	60,50	86,50		
Trokantör majör kırığı	Var	60,14	25,49	64,00	44,00	80,00	-1,735 ^t	0,088
	Yok	70,72	20,35	71,00	59,00	91,00		
Malrotasyon	Var	61,45	24,94	64,00	48,00	82,00	-1,347 ^t	0,183
	Yok	69,75	21,38	71,00	62,00	88,00		
Grup 2		Harris kalça skoru					Test değeri	p
		Ort	SS	Med	Q25	Q75		
Yaş	<= 64,00	76,56	22,16	87,00	77,00	90,00	1,049^t	0,299
	65,00+	68,17	21,89	75,00	53,00	85,00		
Cinsiyet	Kadın	67,12	20,94	74,50	53,00	80,00	-0,774 ^t	0,422
	Erkek	71,72	22,97	82,00	55,00	90,00		
Taraf	Sağ	69,10	22,23	75,00	50,00	86,00	-0,171 ^t	0,865
	Sol	70,13	22,04	79,00	55,50	87,00		
Redüksiyon kaybı	Var	63,00	33,78	82,00	24,00	83,00	-0,528 ^t	0,600
	Yok	69,92	21,51	76,50	54,00	87,00		
Trokantör majör kırığı	Var	69,76	22,28	78,00	56,00	86,00	-1,066 ^t	0,948
	Yok	69,37	22,05	75,00	53,00	88,00		
Malrotasyon	Var	66,40	26,43	80,00	45,00	88,00	-0,497 ^t	0,621
	Yok	70,24	21,11	76,00	56,00	86,00		

*p<0,05

Grup 1 incelendiğinde, Harris kalça skoru ile yaş ve redüksiyon kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Yaşı 65 ve üzeri olan hastaların ortalama Harris skoru, 64 yaş ve altı olanlara göre anlamlı şekilde daha düşük saptanmıştır (p = 0,008). Bu durum, ileri yaşın kalça fonksiyonları üzerinde olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Ayrıca, redüksiyon kaybı olan hastalarda Harris kalça skorları, redüksiyon kaybı olmayanlara göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (p = 0,035). Bu bulgu, redüksiyon kaybının fonksiyonel sonuçlar üzerinde belirgin olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir. Grup 1 hastalarında cinsiyet, taraf, trokantör majör kırığı ve malrotasyon değişkenleri ile Harris skoru arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 5).

Diğer yandan, Grup 2 hastalarında değerlendirilen değişkenlerden hiçbiri Harris kalça skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermemiştir (p> 0,05). Yaş,

cinsiyet, taraf, redüksiyon kaybı, trokantör majör kırığı ve malrotasyon gibi klinik değişkenlerin, bu gruptaki hastaların fonksiyonel sonuçları üzerinde belirgin bir fark yaratmadığı görülmüştür. Bu durum, grup 2 hastalarında fonksiyonel sonuçların, grup 1 hastalarına göre bazı değişkenlerden daha az etkilendiğini düşündürülebilir (Tablo 5).

Genel olarak, Harris kalça skoru ile değerlendirilen fonksiyonel sonuçlar açısından yapılan analizde, yaş, redüksiyon kaybı, lokal cilt enfeksiyonu ve cut-out komplikasyonunun istatistiksel olarak anlamlı etkiler gösterdiği bulunmuştur. 64 yaş ve altındaki hastaların Harris kalça skorları, 65 yaş ve üzerinelere göre anlamlı derecede yüksek olup, genç hastaların daha iyi fonksiyonel iyileşme gösterdiğini düşündürmektedir. İmplant türü, cinsiyet ve kırık tarafı (sağ/sol) açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak redüksiyon kaybı olan hastaların Harris kalça skorları anlamlı şekilde düşük bulunmuş, bu durum redüksiyon stabilitesinin fonksiyonel iyileşme açısından kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Cerrahi komplikasyonlar incelendiğinde, trokanter major kırığı, femur kırığı, malrotasyon, nonunion ve kısalık gibi faktörlerin Harris kalça skoru üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak lokal cilt enfeksiyonu olan hastaların ortalama Harris kalça skorları anlamlı derecede düşük olup, postoperatif enfeksiyon kontrolünün fonksiyonel iyileşme açısından kritik bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, cut-out komplikasyonu yaşayan hastaların Harris kalça skorları da anlamlı derecede düşük bulunmuş, bu da implant yerleşiminin doğru yapılmasının önemini vurgulamaktadır.

Tablo 6. Malredüksiyon durumuna göre hastaların perioperatif bulguları ve Harris kalça skoru arasındaki ilişki.

Grup 1	Redüksiyon kaybı	Ort	SS	Med	Q25	Q75	Test değeri	p
Lomber T skoru	Var	-2,50	1,65	-2,80	-3,60	-2,10	-0,221 ^t	0,826
	Yok	-2,41	1,63	-2,75	-3,60	-1,85		
Ameliyat süresi (dk)	Var	41,38	3,64	41,00	39,00	44,00	0,367 ^t	0,715
	Yok	40,94	5,32	40,50	36,50	45,00		
TAD (cm)	Var	1,51	0,58	1,50	1,23	1,82	0,245 ^t	0,807
	Yok	1,48	0,49	1,52	1,16	1,75		
CalTAD (cm)	Var	2,07	0,52	1,96	1,72	2,29	1,982 ^t	0,052
	Yok	1,82	0,45	1,82	1,51	2,08		
TADcalTAD (cm)	Var	3,59	0,93	3,57	3,07	3,91	1,384 ^t	0,172
	Yok	3,25	0,88	3,20	2,63	3,70		
Takip süresi (gün)	Var	818,81	101,81	767,00	755,00	841,00	-0,041 ^z	0,967
	Yok	860,56	260,38	776,00	750,00	821,00		
Harris kalça skoru	Var	56,00	27,82	62,00	38,00	77,00	-2,210^t	0,035*
	Yok	71,08	18,70	71,00	60,50	86,50		
Grup 2								
Lomber T skoru	Var	-3,20	0,87	-3,70	-3,70	-2,20	-1,003 ^z	0,342
	Yok	-2,58	1,43	-2,55	-3,60	-1,50		
Ameliyat süresi (dk)	Var	55,00	4,36	53,00	52,00	60,00	-0,167 ^z	0,875
	Yok	54,60	5,04	54,00	51,00	59,00		
TAD (cm)	Var	1,85	0,22	1,92	1,60	2,02	-1,724 ^z	0,087
	Yok	1,49	0,58	1,46	1,15	1,69		
CalTAD (cm)	Var	2,37	0,56	2,45	1,77	2,89	-1,297 ^z	0,213
	Yok	1,92	0,53	1,89	1,54	2,13		
TADcalTAD (cm)	Var	4,22	0,78	4,37	3,37	4,91	-1,464 ^z	0,151
	Yok	3,41	1,03	3,36	2,89	3,83		
Takip süresi (gün)	Var	747,67	23,69	735,00	733,00	775,00	-1,705 ^z	0,094
	Yok	824,81	225,97	773,00	743,50	824,50		
Harris kalça skoru	Var	63,00	33,78	82,00	24,00	83,00	-0,315 ^z	0,766
	Yok	69,92	21,51	76,50	54,00	87,00		

t: Bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

z: Mann Whitney U z değeri.

p<0,05.

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, grup 1 hastalarında redüksiyon kaybı olan ve olmayan gruplar arasında bazı farklılıklar gözlemlenmiştir. Özellikle Harris kalça skorları açısından anlamlı bir fark saptanmıştır (t = -2,210; p = 0,035). Redüksiyon kaybı olan hastalarda kalça skoru belirgin şekilde daha düşük bulunmuş, bu da fonksiyonel sonuçların olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenler

arasında yer alan lomber T skoru ($t = -0,221$; $p = 0,826$), ameliyat süresi ($t = 0,367$; $p = 0,715$), TAD ($t = 0,245$; $p = 0,807$), TAD+CalTAD toplamı ($t = 1,384$; $p = 0,172$) ve takip süresi ($z = -0,041$; $p = 0,967$) açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. CalTAD değeri ise redüksiyon kaybı olan grupta daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel anlamlılık sınırında kalmıştır ($t = 1,982$; $p = 0,052$) (Tablo 6).

Grup 2 hastalarında ise redüksiyon kaybı ile incelenen parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Lomber T skoru ($z = -1,003$; $p = 0,342$), ameliyat süresi ($z = -0,167$; $p = 0,875$), TAD ($z = -1,724$; $p = 0,087$), CalTAD ($z = -1,297$; $p = 0,213$), TAD+CalTAD ($z = -1,464$; $p = 0,151$), takip süresi ($z = -1,705$; $p = 0,094$) ve Harris kalça skoru ($z = -0,315$; $p = 0,766$) değişkenleri açısından redüksiyon kaybı olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. TAD ve takip süresi gibi bazı parametrelerde istatistiksel anlamlılığa yaklaşan değerler gözlenmiş olsa da, bu farklılıklar istatistiksel olarak güvenilir düzeye ulaşmamıştır (Tablo 6).

Bu sonuçlar, redüksiyon kaybı olan hastalarda ameliyat süresinin daha kısa, CalTAD değerinin daha yüksek ve fonksiyonel sonuçların (Harris kalça skoru) daha düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Malredüksiyon durumuna göre komplikasyon durumları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

		İmplant				Ki kare	p
		Grup 1		Grup 2			
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde		
Trokantör majör kırığı	Var	28	49,1	25	45,5	0,151 ^P	0,697
	Yok	29	50,9	30	54,5		
Femur kırığı	Var	4	7,0	0	0,0	2,224 ^{YD}	0,136
	Yok	53	93,0	55	100,0		
Malrotasyon	Var	29	50,9	10	18,2	13,184^P	0,000*
	Yok	28	49,1	45	81,8		
Kısalık	Var	6	10,5	0	0,0	4,217 ^{YD}	0,040*
	Yok	51	89,5	55	100,0		
Asetabular penetrasyon	Var	1	1,8	0	0,0	0,000 ^{YD}	1,000
	Yok	56	98,2	55	100,0		
Lokal cilt enfeksiyonu	Var	4	7,0	1	1,8	0,765 ^{YD}	0,382
	Yok	53	93,0	54	98,2		
Enfeksiyon	Var	4	7,0	1	1,8	0,765 ^{YD}	0,382
	Yok	53	93,0	54	98,2		
Cut-out	Var	6	10,5	0	0,0	4,217^{YD}	0,040*
	Yok	51	89,5	55	100,0		

YD=Yates düzeltmesi; P=Pearson ki kare; * $p < 0,05$.

Çalışmada redüksiyon kaybı ile çeşitli komplikasyonlar arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde, trokantör majör kırığı grup 1 hastalarında %49,1, grup 2 hastalarında ise %45,5 oranında görülmüş olup, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2 = 0,151$, $p = 0,697$). Femur kırığı grup 1 hastalarında %7,0 oranında gözlenirken, grup 2 hastalarında hiç görülmemiştir, ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($\chi^2 = 2,224$, $p = 0,136$) (Tablo 7).

Malrotasyon açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($\chi^2 = 13,184$, $p = 0,000$). Grup 1 hastalarında malrotasyon oranı %50,9 iken, grup 2 hastalarında bu oran %18,2 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç, grup 1 hastalarında malrotasyon gelişme riskini artırabileceğini düşündürmektedir (Tablo 7).

Kısalık komplikasyonu grup 1 hastalarında %10,5 oranında gözlenirken, grup 2 hastalarında hiç görülmemiş olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($\chi^2 = 4,217$, $p = 0,040$). Benzer şekilde, cut-out komplikasyonu grup 1 hastalarında %10,5 oranında gözlenirken, grup 2 hastalarında hiç görülmemiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($\chi^2 = 4,217$, $p = 0,040$) (Tablo 7).

Sonuç olarak, implant seçimi ile kırık tipleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Grup 1 hastalarında malrotasyon, kısalık ve cut-out komplikasyonları daha sık görülürken, grup 2 hastaları bu komplikasyonlar açısından daha avantajlı bulunmuştur. Bununla birlikte, trokantör majör kırığı, femur kırığı, enfeksiyon ve asetabular penetrasyon açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 8. Malredüksiyon ve cut-out durumları ile TAD, CALTAD ve TADCALTAD arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

		Redüksiyon kaybı	Ort	SS	Med	Q25	Q75	Test değeri	p
Grup 1	Lomber T skoru	Var	-2,50	1,65	-2,80	-3,60	-2,10	-0,221 ^t	0,826
		Yok	-2,41	1,63	-2,75	-3,60	-1,85		
	Ameliyat süresi (dk)	Var	41,38	3,64	41,00	39,00	44,00	0,367 ^t	0,715
		Yok	40,94	5,32	40,50	36,50	45,00		
	TAD (cm)	Var	1,51	0,58	1,50	1,23	1,82	0,245 ^t	0,807
		Yok	1,48	0,49	1,52	1,16	1,75		
	CalTAD (cm)	Var	2,07	0,52	1,96	1,72	2,29	1,982 ^t	0,052
		Yok	1,82	0,45	1,82	1,51	2,08		
	TADcalTAD (cm)	Var	3,59	0,93	3,57	3,07	3,91	1,384 ^t	0,172
		Yok	3,25	0,88	3,20	2,63	3,70		
	Takip süresi (gün)	Var	818,81	101,81	767,00	755,00	841,00	-0,041 ^z	0,967
		Yok	860,56	260,38	776,00	750,00	821,00		
	Harris kalça skoru	Var	56,00	27,82	62,00	38,00	77,00	-2,210^t	0,035*
		Yok	71,08	18,70	71,00	60,50	86,50		
Grup 2	Lomber T skoru	Var	-3,20	0,87	-3,70	-3,70	-2,20	-1,003 ^z	0,342
		Yok	-2,58	1,43	-2,55	-3,60	-1,50		
	Ameliyat süresi (dk)	Var	55,00	4,36	53,00	52,00	60,00	-0,167 ^z	0,875
		Yok	54,60	5,04	54,00	51,00	59,00		
	TAD (cm)	Var	1,85	0,22	1,92	1,60	2,02	-1,724 ^z	0,087
		Yok	1,49	0,58	1,46	1,15	1,69		
	CalTAD (cm)	Var	2,37	0,56	2,45	1,77	2,89	-1,297 ^z	0,213
		Yok	1,92	0,53	1,89	1,54	2,13		
	TADcalTAD (cm)	Var	4,22	0,78	4,37	3,37	4,91	-1,464 ^z	0,151
		Yok	3,41	1,03	3,36	2,89	3,83		
	Takip süresi (gün)	Var	747,67	23,69	735,00	733,00	775,00	-1,705 ^z	0,094
		Yok	824,81	225,97	773,00	743,50	824,50		
	Harris kalça skoru	Var	63,00	33,78	82,00	24,00	83,00	-0,315 ^z	0,766
		Yok	69,92	21,51	76,50	54,00	87,00		

*p<0,05.

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, grup 1 hastalarında redüksiyon kaybı olan ve olmayan gruplar arasında bazı farklılıklar gözlemlenmiştir. Özellikle Harris kalça skorları açısından anlamlı bir fark saptanmıştır (t = -2,210; p = 0,035). Redüksiyon kaybı olan hastalarda kalça skoru belirgin şekilde daha düşük bulunmuş, bu da fonksiyonel sonuçların olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Diğer değişkenler arasında yer alan lomber T skoru (t = -0,221; p = 0,826), ameliyat süresi (t = 0,367; p = 0,715), TAD (t = 0,245; p = 0,807), TAD+CalTAD toplamı (t = 1,384; p = 0,172) ve takip süresi (z = -0,041; p = 0,967) açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. CalTAD değeri ise redüksiyon kaybı olan grupta daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel anlamlılık sınırında kalmıştır (t = 1,982; p = 0,052) (Tablo 8).

Grup 2 hastalarında ise redüksiyon kaybı ile incelenen parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Lomber T skoru ($z = -1,003$; $p = 0,342$), ameliyat süresi ($z = -0,167$; $p = 0,875$), TAD ($z = -1,724$; $p = 0,087$), CalTAD ($z = -1,297$; $p = 0,213$), TAD+CalTAD ($z = -1,464$; $p = 0,151$), takip süresi ($z = -1,705$; $p = 0,094$) ve Harris kalça skoru ($z = -0,315$; $p = 0,766$) değişkenleri açısından redüksiyon kaybı olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. TAD ve takip süresi gibi bazı parametrelerde istatistiksel anlamlılığa yaklaşan değerler gözlenmiş olsa da, bu farklılıklar istatistiksel olarak güvenilir düzeye ulaşmamıştır (Tablo 8).

Sonuç olarak, redüksiyon kaybı olan hastalarda CalTAD değerinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, TAD ve TADcalTAD değerleri açısından redüksiyon kaybı olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Cut-out komplikasyonu açısından ise TAD, CalTAD ve TADcalTAD değerleri bakımından cut-out gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Tablo 9. İnklinasyon açısı ile tear drop-trokanter majör ve tear drop-trokanter minör mesafeleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

			Kırık taraf (tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe(cm))	Sağlam taraf (tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe(cm))	Kırık taraf (tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe(cm))	Sağlam taraf (tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe(cm))
Grup 1	Kırık taraf (derece) inklinasyon açısı (femur şaft-boyun açısı)	r	0,266*	0,214	-0,214	-0,087
		p	0,046	0,111	0,110	0,520
	Sağlam taraf (derece) inklinasyon açısı (femur şaft-boyun açısı)	r	0,260	0,126	-0,129	-0,082
		p	0,051	0,351	0,339	0,543
Grup 2	Kırık taraf (derece) inklinasyon açısı (femur şaft-boyun açısı)	r	-0,030	-0,027	-0,338*	-0,377**
		p	0,829	0,843	0,012	0,005
	Sağlam taraf (derece) inklinasyon açısı (femur şaft-boyun açısı)	r	-0,044	-0,005	-0,228	-0,266*
		p	0,749	0,970	0,094	0,050

* $p < 0,05$

Grup 1 hastalarında kırık taraf femur şaft-boyun inklinasyon açısı ile kırık taraf tear drop-trokanter minör mesafesi arasında pozitif yönde düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0,266$, $p = 0,046$).

Grup 2 hastalarında ise, kırık taraf femur şaft-boyun inklinasyon açısı ile kırık taraf tear drop-trokanter majör mesafesi ($r = -0,338$, $p = 0,012$) ve sağlam taraf tear drop-trokanter majör mesafesi ($r = -0,377$, $p = 0,005$) arasında negatif yönde zayıf düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir.

Ayrıca, sağlam taraf femur şaft-boyun inklinasyon açısı ile sağlam taraf tear drop-trokanter majör mesafesi arasında negatif yönde düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,266$, $p = 0,050$). Diğer değişkenler arasında ise anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Tablo 10. Cut-out ile tear drop-trokanter majör ve tear drop-trokanter minör mesafeleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

	Cut-out	Ort	SS	Med	Q25	Q75	Test değeri	p değeri
Kırık taraf (tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe (cm))	Var	5,12	1,67	5,35	4,66	6,00	-1,070	0,287
	Yok	5,77	1,45	5,86	4,64	6,90		
Sağlam taraf (tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe (cm))	Var	4,24	1,44	4,42	3,66	4,95	-2,434	0,017*
	Yok	5,70	1,43	5,71	4,54	6,84		
Kırık taraf (tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe (cm))	Var	7,91	1,47	8,50	6,77	8,91	-0,874	0,384
	Yok	8,36	1,22	8,39	7,54	9,18		
Sağlam taraf (tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe (cm))	Var	6,66	1,34	7,17	5,76	7,28	-3,268	0,001*
	Yok	8,36	1,24	8,28	7,56	9,11		

* $p < 0,05$

Kırık taraf (tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe) bakımından değerlendirildiğinde, cut-out gelişen hastalarda ortalama mesafe $5,12 \pm 1,67$ cm, gelişmeyen hastalarda ise $5,77 \pm 1,45$ cm olarak ölçülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t = -1,070$, $p = 0,287$). Sonuç, kırık taraf trokanter minör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığını göstermektedir.

Sağlam taraf (tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe) Cut-out gelişen grupta ortalama mesafe $4,24 \pm 1,44$ cm, gelişmeyen grupta ise $5,70 \pm 1,43$ cm'dir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t = -2,434$, $p = 0,017$). Bu bulgu, sağlam taraf trokanter minör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğunu ve cut-out gelişen hastalarda mesafenin anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu göstermektedir.

Kırık taraf (tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe) bakımından değerlendirildiğinde, cut-out gelişen hastalarda ortalama mesafe $7,91 \pm 1,47$ cm,

gelişmeyen hastalarda $8,36 \pm 1,22$ cm'dir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t = -0,874$, $p = 0,384$). Bu sonuç, kırık taraf trokanter majör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Sağlam taraf (tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe) bakımından değerlendirildiğinde, cut-out gelişen hastalarda ortalama mesafe $6,66 \pm 1,34$ cm, gelişmeyen hastalarda ise $8,36 \pm 1,24$ cm'dir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t = -3,268$, $p = 0,001$). Bu sonuç, sağlam taraf trokanter majör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etki yarattığını ve cut-out gelişen grupta mesafenin belirgin biçimde daha düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. Trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı (+3mm üstü -6 mm altı vs) (cm) ile cut-out arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

	Cut-out	Ort	SS	Med	Q25	Q75	Test değeri	p
Kırık taraf (trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı)	Var	-0,45	0,92	-0,47	-1,02	0,00	1,222	0,224
	Yok	-0,89	0,85	-1,02	-1,41	-0,47		
Sağlam taraf (trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı)	Var	-0,30	0,56	-0,55	-0,70	0,11	1,969	0,051
	Yok	-0,88	0,72	-0,98	-1,20	-0,61		

Kırık taraf için ölçülen femur başı ile anatomik aksa dik çizilen çizginin sapma miktarları arasında cut-out varlığına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Cut-out var olan grupta ortalama sapma değeri $-0,45 \pm 0,92$ cm, yok olan grupta ise $-0,89 \pm 0,85$ cm olarak ölçülmüştür ($t = 1,222$, $p = 0,224$). Bu sonuç, kırık tarafın anatomik aksa olan konumunun, cut-out komplikasyonunun varlığı ile fark olmadığını göstermektedir.

Sağlam taraf için de ölçülen değerler açısından cut-out varlığına göre anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir. Cut-out var olan grupta ortalama sapma değeri $-0,30 \pm 0,56$ cm, yok olan grupta ise $-0,88 \pm 0,88$ cm olarak tespit edilmiştir ($t = 1,969$, $p = 0,051$). Bu fark, p değeri 0,05'in sınırında olduğu için, anlamlılık düzeyine tam olarak ulaşmamaktadır, ancak bu sonuç sağlam tarafın anatomik aksa olan konumunun, cut-out komplikasyonunun varlığı ile anlamlı bir şekilde fark olmadığını göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü, önümüzdeki 25 yıllık süreç içinde 65 yaş ve üzeri nüfusun dünya nüfusu içindeki payının önemli seviyede artacağını öngörmektedir. Söz konusu öngörü, kalça kırıkları insidans ve prevalansının da önemli oranda artacağı gerçeğini beraberinde getirmektedir (80). Nitekim kalça çevresi kırıklarının yaklaşık %90'ı 65 yaş üstünde görülmekte ve bu vakaların yarısına yakını femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıklardır (17).

Kalça kırıkları, sadece bir kemik kırığı değil; yaşlı bireylerde hayati tehlike taşıyan, yaşamı kökten etkileyen bir durumdur. Bu hususta femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların hızlı ve etkin bir şekilde tedavi edilmesi günümüzde önem arz eden bir konu durumundadır. 20. yy.'dan itibaren femur intertrokanterik/subtrokanterik kırıkların tedavisinde birçok tedavi yaklaşımı denenmiştir. Bu tedavi yaklaşımlarında, bu çalışmanın da konusunu oluşturan PFN ve PFNA çivileri, özellikle intertrokanterik/subtrokanterik femur kırıklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılan modern intramedüller çivilerdir (83).

PFN ve PFNA, intertrokanterik/subtrokanterik femur kırıkları tedavisinde özellikle instabil ve osteoporotik kırıklarda ilk tercih haline gelmiş, modern, güvenilir cerrahi tedavi yöntemidir. Geleneksel sistemlerin sınırlı kaldığı durumlarda daha güçlü stabilite, daha az komplikasyon ve daha hızlı iyileşme sağlamaktadır. PFN ve PFNA çivileri kırık stabilizasyonu sağlarken; aynı zamanda erken mobilizasyon imkanı tanımakta ve komplikasyon riskini azaltarak hastanın yaşam kalitesini artırmaktadır (83).

PFN ve PFNA çivileri, özellikle yaşlı popülasyonda sık görülen intertrokanterik/subtrokanterik etkin, güvenli ve hızlı tedavisinin sağlanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Nitekim bu kırıklar, yaşlı bireylerde ciddi komplikasyonlara, uzun süreli yatışlara ve hatta mortaliteye neden olabileceği için doğru fiksasyon yöntemi hayati önem taşımaktadır. PFN ve PFNA çivileri sayesinde erken yük verme ve mobilizasyon sağlanmakta, böylelikle akciğer embolisi, bası yarası, enfeksiyon gibi komplikasyonlar azalmaktadır. PFN ve PFNA çivileri sayesinde kırık uçları anatomik olarak hizalanmakta ve doğal iyileşme sürecine olanak tanır. PFN ve PFNA'nın sağladığı rotasyonel ve aksiyel stabilite, yanlış kaynama riskini azalmasında etkilidir.

PFN ve PFNA'nın bir diğerk avantajı ise küçük cerrahi kesi ile uygulanabilmesidir. Küçük cerrahi kesi ise hastada daha az kan kaybı, enfeksiyon riski ve daha az hastanede kalış süresi sağlamaktadır. Diğerk implantlarla kıyaslandığında PFN ve PFNA'nın sahip olduğu üstünlükler şu şekilde ifade edilebilir:

- Biyomekanik Avantaj: PFN ve PFNA çivilerinin intremedüller yerleşimi önemli bir avantaj olarak ön plana çıkmaktadır. Bu çivilerin kemik merkezine daha yakın yerleştirilmeleri sebebiyle yük taşıma işlemi daha doğal olarak gerçekleşmektedir. Bu da implant yorgunluğunu azaltmaktadır. Bu durum bilhassa osteoporotik kemiklerde daha stabil fiksasyon sağlanmasına katkıda bulunmaktadır.
- PFN ve PFNA çiviler minimal invaziv cerrahi ile uygulanabilmektedir. Bu durum beraberinde daha az kan kaybı, daha az enfeksiyon riski ve daha hızlı iyileşmeyi getirmektedir.
- PFN ve PFNA çiviler, yük taşımaya erken izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Bu çiviler hastalarda erken mobilizasyona katkıda bulunurken, özellikle yaşlı hastalarda komplikasyonları ve mortalite azalmaktadır.
- PFN ve PFNA çivilerin daha stabil fiksasyon ve minimal doku hasarı sağlaması sayesinde genellikle daha hızlı kaynama görülmektedir.
- PFN ve PFNA çivilerinin sahip olduğu bir diğerk özelliği ise çeşitli kırık tiplerine uygunluk sergilemeleridir. Özellikle instabil intertrokanterik kırıklar ve subtrokanterik uzanımı olan kırıklar için sıklıkla tercih edilmektedir.
- PFNA özelinde yer alan spiral blade, femur boynunda daha iyi rotasyonel stabilite sağlamak ve kemik içine daha iyi kilitlenmektedir. PFNA'nın sahip olduğu spiral blade, kemikteki osteoporotik boşlukları sıkıştırarak tutunmayı artırmaktadır.

Çalışmamızda PFN ve PFNA olgularının sonuçlarının ortaya konularak kırık tipine göre algoritma gelişimine ve PFN ve PFNA'nın klinik ve radyolojik olarak sonuçlarının karşılaştırılmayı amaçladık.

Loo ve ark. (77) çalışmasında hastaların yaş ortalamasını $66 +12,22$ yıl olarak bulmuştur. Bu çalışmada grup 1 hastalarının yaş ortalaması $69,95 \pm 18,23$ yıl, grup 2 hastalarının ise $77,27 \pm 15,30$ yıl olarak bulunmuştur. Sharma ve ark. (78) tarafından yapılan çalışmada PFNA çivisi kullanılan ameliyatların daha uzun sürdüğü ve ortalama 52 dakika sürdüğü bulunmuştur. Çalışmada da PFNA kullanılan ameliyatların PFN kullanılan ameliyatlara göre daha uzun sürdüğü tespit edilmiştir. Patil ve ark. (83) PFN ameliyatlarının takip süresinin PFNA ameliyatlarına göre daha uzun olduğunu

bildirmiştir. Bu çalışmada da PFNA kullanılan ameliyatların ortalama takip süresinin PFN kullanılan ameliyatlara göre daha uzun olduğu görülmüştür. Kashid ve ark. (84) çalışmalarında Lomber T skorunun PFN ve PFNA grupları arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Çalışmada da benzer olarak grup 1 ve grup 2 arasında Lomber T skoruna göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Kumar (85) çalışmasında Haris kalça skorunun kullanılan implant türüne göre değişmediği belirtilirken, bu çalışmada da benzer olarak hem grup 1 hem grup 2 hastaları arasında Haris kalça skorunun anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Wang ve ark.'nın (86) çalışmasında PFN ve PFNA kullanılan ameliyatlarda anteversiyon derecesinin gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Çalışmamızda da her iki grubun da sağlam ve kırık taraflardaki anteversiyon dereceleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Her iki grupta da sağlam ve kırık taraf ölçümleri benzer dağılım göstermiştir. Her iki implant grubunda da anteversiyon değerleri benzer düzeyde seyretmiştir. Bu durum, kullanılan çivi tipinin femoral anteversiyon üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığını ve her iki implantın da anteversiyon açısından benzer cerrahi sonuçlar sunduğunu göstermektedir. Böylece, anteversiyon derecesi açısından PFN ve PFNA uygulamaları arasında klinik olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda, tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe incelendiğinde, kırık taraf ölçümleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak sağlam taraf ölçümlerinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Bu fark, grup 2'de yer alan hastalarda sağlam taraftaki mesafenin daha uzun olmasıyla ilişkilidir. Sonuç olarak, PFN ve PFNA grupları karşılaştırıldığında, tear drop-trokanter minör mesafesi bakımından kırık tarafta anlamlı bir fark bulunmazken, sağlam tarafta PFNA grubunun daha uzun mesafeler göstermesi, bu çivilerin uygulandığı hasta popülasyonunun morfolojik açıdan farklılık gösterebileceğine işaret etmektedir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafe değerlendirildiğinde, hem kırık hem de sağlam taraf ölçümleri açısından grup 1 ve grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuç, kullanılan çivi tipinin trokanter majör seviyesindeki anatomik ilişkileri benzer şekilde koruduğunu ve bu açıdan her iki implantın da kemik yapı üzerindeki etkilerinin birbirine yakın olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca, trokanter majör mesafesinin gruplar arasında benzerlik

göstermesi, cerrahi sırasında gerçekleştirilen redüksiyon ve implant yerleşiminin bu bölgede tutarlı biçimde sağlandığını da göstermektedir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmada, her iki grubun kırık taraf açılı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Sağlam taraf ölçümlerinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmama ile birlikte, farkın istatistiksel anlamlılık sınırına yaklaştığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular, PFN ve PFNA implant türlerinin proksimal femur açılı üzerinde belirgin bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmada, hastaların kırık taraftaki trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe, grup 1 ve grup 2 arasında karşılaştırılmıştır. Grup 1'de bu mesafe kırık tarafta daha uzunken, grup 2'de kırık taraftaki mesafe anlamlı derecede daha kısadır. Sağlam tarafta ise her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kırık tarafın ölçümlerinde gruplar arasında belirgin bir fark gözlemlenirken, sağlam taraf ölçümleri açısından fark olmadığı belirlenmiştir. Bu, PFNA'nın kırık taraftaki daha iyi bir stabilizasyon sağladığını ve femurun daha düzgün bir iyileşme gösterdiğini işaret edebilir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kırık tarafta trokantör majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı karşılaştırıldığında; grup 1 hastalarının kırık taraftaki sapma miktarı, sağlam taraftaki ile benzerlik göstermiştir. Grup 2 hastalarında ise kırık tarafta sapma miktarları daha düşük bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde belirgin olmuştur. Bu, PFNA'nın sağladığı daha iyi stabilizasyon ve rotasyon engelleme özelliklerinin bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, sağlam taraftaki sapma miktarları da grup 2 hastalarında anlamlı şekilde daha düşük tespit edilmiştir. Her iki taraf için sapma miktarlarının birbirine oldukça yakın olması, grup 2 hastalarında anatomik restorasyonun daha dengeli bir şekilde sağlandığını göstermektedir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sharma ve ark. (78) tarafından yapılan çalışmada da hastaların yaşı arttıkça Harris kalça skorunun azaldığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak her iki grup hastalarında yaş ilerledikçe Harris kalça skorunun düştüğü gözlemlenmiştir. Bernstein ve ark. (79) tarafından yapılan çalışmada Lomber T skoru ile Harris kalça

skoru arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda da Lomber T skoru yüksek grup 1 hastalarının Harris kalça skorlarının da arttığı, başka bir deyişle kemik mineral yoğunluğu arttıkça kalça fonksiyonlarının da olumlu yönde etkilendiği gözlenmiştir.

Ayrıca grup 1 hastalarında yaşın artmasıyla birlikte kalça fonksiyonlarının azaldığı, kemik mineral yoğunluğundaki artışın ise fonksiyonel iyileşmeyi olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Bu bulguya ek olarak takip süresinin uzaması ile daha iyi fonksiyonel sonuçların elde edilebileceği ve sağlam taraf trokanter majör ile tear drop arası mesafenin artmasının da kalça fonksiyonlarıyla ilişkili olabileceği bulunmuştur. Grup 2 için ise Harris kalça skoru ile kırık taraf trokantör majör ile tear drop arası mesafe değişkeninin pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Grup 2 hastalarında da benzer şekilde yaşın artması ile kalça fonksiyonlarının düştüğü tespit edilmiştir. Kırık taraf trokanter majör ile tear drop arası mesafenin artması da fonksiyonel sonuçlar üzerinde etkili olmuştur. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bununla birlikte ameliyat süresi, TAD, CalTAD, TADcalTAD mesafesi, sağlam ve kırık taraf anteversiyon derecesi, kırık ve sağlam taraf tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe, kırık ve sağlam taraf inklisyon açısı ile kırık ve sağlam taraf trokantör majör tepesi ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafe değişkenlerinin Harris kalça skorunu etkilemediği belirlenmiştir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Patil ve ark. (83) çalışmalarında malredüksiyon durumu ile Harris kalça skoru arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu, malredüksiyon olan hastaların Harris kalça skorlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda da grup 1 hastalarında, malredüksiyon olan ve olmayan gruplar arasında bazı önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Özellikle, Harris kalça skoru açısından anlamlı bir fark bulunmuş, redüksiyon kaybı yaşayan hastaların kalça skorları belirgin şekilde daha düşük olmuştur. Bu durum, redüksiyon kaybının fonksiyonel sonuçları olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Malredüksiyon durumu ile lomber T skoru, ameliyat süresi, TAD, CalTAD, TAD+CalTAD toplamı ve takip süresi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmamıştır. CalTAD değeri ise redüksiyon kaybı olan grupta daha

yüksek olmasına rağmen, bu fark istatistiksel anlamlılık sınırında kalmıştır. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Grup 2 hastalarında ise redüksiyon kaybı ile incelenen parametreler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Harris kalça skoru, lomber T skoru, ameliyat süresi, TAD, CalTAD, TAD+CalTAD ve takip süresi gibi değişkenler açısından redüksiyon kaybı olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı fark gözlemlenmemiştir. TAD ve takip süresi gibi bazı parametrelerde anlamlılığa yakın değerler olsa da, bu farklılıklar istatistiksel olarak güvenilir düzeye ulaşmamıştır. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu bulgular, redüksiyon kaybının grup 1 hastalarındaki fonksiyonel sonuçlar üzerinde önemli bir etki oluşturduğunu, ancak grup 2 hastalarında benzer bir etkileşimin görülmediğini göstermektedir.

Malredüksiyon durumuna göre komplikasyon durumları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; grup 1 ve grup 2 hastaları arasında trokantör majör kırığı oranları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Femur kırığı, grup 1 hastalarında belirli bir oranda görülürken, grup 2 hastalarında hiç gözlemlenmemiştir, ancak bu fark anlamlı bulunmamıştır. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Stenquist ve ark. (80) tarafından yapılan çalışmada da malredüksiyon ve malrotasyon arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada da malrotasyon açısından ise grup 1 hastalarında malrotasyon oranı daha yüksek bulunmuş ve bu fark anlamlı düzeyde tespit edilmiştir. Bu durum, grup 1 hastalarında malrotasyon gelişme riskinin daha fazla olabileceğini göstermektedir.

Kısalık komplikasyonu, grup 1 hastalarında daha sık görülürken, grup 2 hastalarında hiç gözlemlenmemiştir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Chen ve ark. (81) tarafından yapılan çalışmada da malredüksiyon ve cut-out arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmada cut-out komplikasyonu da grup 1 hastalarında daha yaygınken, grup 2 hastalarında hiç gözlenmemiştir.

Grup 1 hastalarında malrotasyon, kısalık ve cut-out gibi komplikasyonlar daha sık görülürken, grup 2 hastaları bu komplikasyonlara karşı daha avantajlıdır. Bununla birlikte, trokantör majör kırığı, femur kırığı, enfeksiyon ve asetabular penetrasyon açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

İmplant türüne göre inklınasyon açısı ile tear drop-trokanter majör ve tear drop-trokanter minör mesafeleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular değerlendirildiğinde; grup 1 hastalarında, kırık taraf femur şaft-boyun inklınasyon açısı ile kırık taraf tear drop-trokanter minör mesafesi arasında pozitif yönde düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Grup 2 hastalarında ise, kırık taraf femur şaft-boyun inklınasyon açısı ile kırık taraf tear drop-trokanter majör mesafesi ve sağlam taraf tear drop-trokanter majör mesafesi arasında negatif yönde zayıf düzeyde ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca, sağlam taraf femur şaft-boyun inklınasyon açısı ile sağlam taraf tear drop-trokanter majör mesafesi arasında negatif yönde düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Diğer değişkenler arasında ise anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Cut-out ile tear drop-trokanter majör ve tear drop-trokanter minör mesafeleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular değerlendirildiğinde; kırık tarafta tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafede cut-out durumuna göre anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Buna göre kırık taraf trokanter minör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Sağlam tarafta tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafede ise cut-out durumuna göre anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna göre sağlam taraf trokanter minör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu ve cut-out gelişen hastalarda mesafenin anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kırık tarafta tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafede cut-out durumuna göre anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Buna göre kırık taraf trokanter majör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Sağlam tarafta tear drop ile trokanter majör arasındaki mesafede ise cut-out durumuna göre anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna göre sağlam taraf trokanter majör mesafesinin cut-out gelişimi üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu ve cut-out gelişen hastalarda mesafenin anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Literatürde bu değişkenleri inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızın bazı sınırlamaları vardır. Birincisi, mevcut retrospektif çalışmanın gruptaki düşük örneklem büyüklüğü olarak düşünülebilir, ancak güç analizi hesaplamasına göre sayı uygundur. İkincisi, tüm hastaların cerrahi operasyonları aynı cerrahi ekip tarafından 1 merkezde gerçekleştirilmiştir. Son olarak bazı hastalar 1 yıllık takip eksikliği nedeniyle hariç tutulmuştur. Bu hariç tutma ayrıca çalışmanın mortalite ve morbidite oranlarının azalmasını sağladı.



6. SONUÇ

Çalışmada, ameliyat süresi, sağlam tarafta tear drop ile trokanter minör arasındaki mesafe, kırık tarafta trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başıyla sapma miktarı ve sağlam tarafta aynı şekilde ölçülen sapma miktarının PFN ve PFNA çivileri arasında anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır.

PFNA çivilerinde ameliyat süresi PFN çivilerine göre daha uzun bulunurken; sağlam tarafta tear drop-trokanter minör mesafesi ile hem kırık hem de sağlam tarafta trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile olan sapma miktarları PFN çivilerinde daha kısa olarak ölçülmüştür.

Ayrıca, PFN çivisi kullanılan hastalarda, kırık taraf femur shaft-boyun inklinasyon açısı ile kırık taraf tear drop-trokanter minör mesafesi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. PFNA çivisi kullanılan hastalarda ise, kırık taraf femur shaft-boyun inklinasyon açısı ile hem kırık taraf hem de sağlam taraftaki tear drop-trokanter majör mesafesi arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

PFNA grubunda, anatomik restorasyonun daha başarılı olması nedeniyle fonksiyonel sonuçların daha olumlu olduğu gözlenmiştir. PFN grubunda malrotasyon, kısalık ve cut-out komplikasyonlarının daha sık görüldüğü, PFNA grubunun ise bu komplikasyonlar açısından daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Özellikle cut-out gelişimi ile sağlam taraf trokanter minör ve majör mesafelerinin anlamlı ilişkili olması dikkat çekmiş, bu ölçümler düşük olduğunda komplikasyon riskinin arttığı gözlenmiştir. Ancak trokanter majör kırığı, femur kırığı, enfeksiyon ve asetabular penetrasyon gibi komplikasyonlarda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Lomber vertebra kemik mineral yoğunluğunu yansıtan Lomber T skorları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde, fonksiyonel sonuçların değerlendirildiği Harris kalça skorları da grup 1 ve grup 2 hastaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu sonuçlar, her iki implant türünün kemik kalitesi ve kalça fonksiyonları üzerindeki etkilerinin benzer düzeyde olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, anteversiyon dereceleri, inklinasyon açıları, tear drop ile trokanter minör/majör mesafeleri, femur başı sapma miktarı ve trokanter majör ile asetabulum süperior kenarı arasındaki mesafeler gibi anatomik ölçümler de çoğunlukla gruplar arasında benzerlik göstermiş, implant türünün bu değişkenler üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.



7. KAYNAKLAR

1. Ulusoy İ. Femur intertrokanterik kırıklarda proksimal femoral çivi (PFN) cerrahisi yapılan olguların sonuçlarının değerlendirilmesi. T.C. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Elazığ, 2018.
2. Altundağ Ü. Yetmiş yaş ve üzeri femur intertrokanterik kırık nedeni ile proksimal femoral nail antirotation (PFN-A) uygulanan hastalarda sarmal bıçağın hareketine etki eden faktörler. T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İzmir, 2021.
3. Delee JC. Fractures and dislocations of the hip. In: Rockwood CA, Green DP, Buckholz RW, Heckman JD (eds), Rockwood and Green's fractures in adults. 4th ed., pp. 1659-1827, Lippincott-Raven, 1996.
4. Sharma A, Sethi A, Sharma S. Treatment of stable intertrochanteric fractures of the femur with proximal femoral nail versus dynamic hip screw: a comparative study. *Revista Brasileira de Ortopedia* 2018; 53:477-81.
5. Jain R, Basinski A, Kreder HJ. Nonoperative treatment of hip fractures. *Int Orthop.* 2003; 27(1):11-7.
6. D'Almeida VR. PFN: A definite advantage over the DHS: A comparative meta-analysis. *International Journal of Orthopaedics Sciences* 2017; 3(3): 104-108.
7. Klinger HM, Baums MH, Eckert M, Neugebauer R. A comparative study of unstable per- and intertrochanteric femoral fractures treated with dynamic hip screw (DHS) and trochanteric butt-press plate vs. proximal femoral nail (PFN). *Zentralbl Chir* 2005; 130(4):301-6.
8. Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W, Szyszkowitz R. The proximal femoral nail (PFN)--a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: A prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthop Scand* 2003; 74(1):53-8.
9. Brunner A, Jöckel JA, Babst R. The PFNA proximal femur nail in treatment of unstable proximal femur fractures--3 cases of postoperative perforation of the helical blade into the hip joint. *J Orthop Trauma* 2008; 22(10):731-6.
10. Min WK, Kim SY, Kim TK, Lee KB, Cho MR, Ha YC, Koo KH. Proximal femoral nail for the treatment of reverse obliquity intertrochanteric fractures compared with gamma nail. *J Trauma* 2007; 63(5):1054-60.

11. Nuber S, Schonweiss T, Ruter A. Stabilisation of unstable trochanteric femoral fractures. Dynamic hip screw (DHS) with trochanteric stabilisation plate vs. proximal femur nail (PFN). *Unfallchirurg* 2003; 106(1):39-47.
12. Sahin S, Ertürer E, Oztürk I, Toker S, Seçkin F, Akman S. 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):127-34.
13. Pires RE, Santana EO Jr, Santos LE, Giordano V, Balbachevsky D, Dos Reis FB. Failure of fixation of trochanteric femur fractures: Clinical recommendations for avoiding Z-effect and reverse Z-effect type complications. *Patient Saf Surg.* 2011; 5:17.
14. Soucanye de Landevoisin E, Bertani A, Candoni P, Charpail C, Demortiere E. Proximal femoral nail antirotation (PFN-ATM) fixation of extra-capsular proximal femoral fractures in the elderly: retrospective study in 102 patients. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012; 98(3):288-95.
15. Ay Ş, Ateş Y, Bektaş U, Ülker B, Korkusuz Z. Trokanterik bölge kırıklarında 1350 kompresyon vidalı plak (DHS) uygulamalarımız. *Acta Orthop Trumatol Turc* 1995; 29:124-128.
16. Ruecker AH, Rupprecht M, Gruber M, Gebauer M, Barvencik F, Briem D, Rueger JM. The treatment of intertrochanteric fractures: results using an intramedullary nail with integrated cephalocervical screws and linear compression. *J Orthop Trauma* 2009; 23(1):22-30.
17. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi. I. Cilt*, s. 17-23, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2014.
18. Caiaffo V, Albuquerque PPF, Albuquerque PV, Oliveira BDR. Sexual diagnosis through morphometric evaluation of the proximal femur. *Int. J. Morphol.* 2019; 37(2):391-96.
19. Indurjeeth K, Ishwarkumar S, De Gama BZ, Ndlazi Z, Pillay P. Morphometry and morphology of the acetabulum within the black African population of South Africa. *Int. J. Morphol.* 2019; 37(3):971-76.
20. Ege R. Femur proximal uç kırıkları. *Travmatoloji. Cilt 3*, s. 2862-2862, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 2003.
21. Schuenke M, Schulte E, Schumacher U. *General anatomy and musculoskeletal system (THIEME atlas of anatomy)*. Thieme Stuttgart, New York, 2006.

22. Brinker MR., O'Connor D. Kemik. Ed: Miller M, Miller'ın Ortopedi Kitabı (Çev: Yetkin H, Yazıcı M). s. 1-44, Adya, Ankara, 2006.
23. Özgür, A. Yaşlı hastalara proksimal femur çizisi (PFN) tedavisi uygulanan femur intertrokanterik kırıklarında toplam ve gizli kan kaybına etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara, 2024.
24. Suthar P, Patel C, Gamit M, Dave D, Wadhvani C, Suthar B. Orthopaedic aspect of anatomy and radiology of proximal femur. *Int J Res Med Sci.* 2015; 3(8):1820-1824.
25. Karakus O, Ozdemir G, Karaca S, Cetin M, Saygi B. The relationship between the type of unstable intertrochanteric femur fracture and mobility in the elderly. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13(1):207.
26. Deveci MA, Aslan L. Yaşlı intertrokanterik kalça kırıklarının tedavisinde kanıta dayalı tıp ve güncel literatür. *TOTBİD Dergisi* 2021;2 0:254-256.
27. Koval KJ, Zuckerman JD. Intertrochanteric fractures. In: Buchholz RW, Heckman JD (eds), *Rockwood and Green's fractures in adults*.pp. 1635-1663. Lippincott, 2001.
28. Verettas, DAJ, Galanis B, Kazakos K, Hatziyiannakis A, Kotsios E. Fractures of the proximal part of the femur in patients under 50 years of age. *Injury* 2002; 33(1):41-45.
29. Koval KJ, Oh CK, Egol KA. Does a traction-internal rotation radiograph help to better evaluate fractures of the proximal femur? *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2008; 66(2):102-6.
30. Leslie MP, Yoo BJ., Baumgaertner M R. *Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction.* Elsevier, 2020.
31. Lavelle DG. Fractures and dislocations of the hip. In: Canale ST, Beaty JH (eds), *Campell's operative orthopaedics.* 11th ed., pp. 3237-3285, Mosby/Elsevier, 2008.
32. Lorich DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures. Management and current controversies. *Instr Course Lect.* 2004; 53:441-454.
33. Cummings SR, Rubin SM, Black D. The future of hip fractures in the United States. Numbers, costs, and potential effects of postmenopausal estrogen. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; (252):163-166.

34. Kim SH, Meehan JP, Blumenfeld T, Szabo RM. Hip fractures in the United States: 2008 nationwide emergency department sample. *Arthritis Care Res.* 2012; 64(5):751-7.
35. Lu Y, Uppal H S. Hip fractures: relevant anatomy, classification, and biomechanics of fracture and fixation. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation* 2019; 10:2151459319859139.
36. Browner DB, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG. *Skeletal Trauma*. pp. 1833-1926, WB Saunders Company, 1996.
37. Yin B, He Y, Wang D, Zhou J. Classification of femur trochanteric fracture: Evaluating the reliability of Tang classification. *Injury* 2021; 52(6):1500-1505.
38. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam J F. Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2018; 32 Suppl 1:S1-S170.
39. Ege R. Kalça cerrahisi ve sorunları. 8. Baskı, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1994.
40. Urrutia J, Zamora T, Besa P, Zamora M, Schweitzer D, Klaber I. Inter and intra-observer agreement evaluation of the AO and the Tronzo classification systems of fractures of the trochanteric area. *Injury* 2015; 46(6):1054-1058.
41. Olsson O. Alternative techniques in trochanteric hip fracture surgery. *Acta Orthop Scand Supl* 2000; 295:71-74.
42. Wei P, Xu Y, Gu Y, Geng D, Yao Q, Wang L. Conservative vs Surgical Treatment of Impacted Femoral Neck Fracture in Patients 75 Years and Older. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2020; 68(10):2214-2221.
43. Arslan A. Femur intertrokanterik kırık tanısı alan hastalarda parsiyel kalça protezi ve proksimal femoral nail sonuçlarının karşılaştırılması. T.C. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Van, 2022.
44. Lee J, Shin K-Y, Nam H-W, Oh M, Shim GS, Mortality rates of hip fracture patients with non-operative treatment. 2022; 33(1): 17.
45. Sisk TD. External fixator, historical review, advantages, disadvantages, complications and indications. *Clin Orthop Relat Res.* 1983; (180):15-22.
46. Venkateswarlu K, Nagaraju M, Kotes. Dimon and Hughston osteotomy with D.H.S Fixation in the management of unstable trochanteric fractures of hip. *JMSCR* 2015; 03(01):3581-3588.

47. Hopkins C T, Nogent JT, Dimon JH. Medial displacement osteotomy for unstable intertrochanteric fractures. Clin Orthop. 1989; 245: 169-172.
48. Hancıoğlu S. Femur trokanterik bölge kırıklarının iki farklı kalça çivisiyle tespitinin işlevsel ve radyolojik sonuçlarının değeriendirilmesi. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Manisa, 2016.
49. Gotfried Y. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. J Orthop Trauma 2000; 14:490-495.
50. Bramlet DG, Wheeler D. Biomechanical evaluation of a new type hip compression screw with retractable talons J Orthop Trauma 2003; 17:618-624.
51. Babst R, Renner N, Biedermann M. Clinical results using the trochanteric stabilization plate(TSP): the modular extension of dynamic hip screw for internal fixation of selected unstable intertrochanteric fractures. J Trauma 2004; 56:791-794.
52. Korkmaz MF. Femur trokanterik bölge kırıklarının proksimal femoral çivi ile cerrahi tedavi sonuçlarının değeriendirilmesi. İstanbul Bilim Üniversitesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2008.
53. Cummings SR, Rubin SM, Black D. The future of hip fractures in United States: Costs and potential effects of postmenopausal estrogen. Clin Orthop. 1990; 252:163-166.
54. Bayhan İ. İnstabil intertrokanterik femur kırıklarında proksimal femoral çivi uygulamalarımız ve sonuçları. İstanbul Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2007.
55. Takigami I, Matsumoto K, Ohara A, Yamanaka K, Naganawa T, Ohashi M, Date K, Shimizu K. Treatment of trochanteric fractures with the PFNA (Proximal Femoral Nail Antirotation) nail system report of early results. Bull NYU Hosp Jt Dis. 2008; 66(4):276-279.
56. Lorich DG, Geller D S, Nielson J H. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures. Management and Current Controversies Bone Joint Surg Am. 2004; 86:398-410.
57. Canale ST. Kalça Kırıkları. Campbell's Operative Orthopaedics (Çev: Akgün I). s. 2873-2938, Hayat Tıp Kitabevi, İstanbul, 2007.
58. Herrera A, Domingo LJ, Calvo A, Martinez A, Cuenca J. A comparative study of trochanteric fractures treated with the Gamma nail or the proximal femoral nail. International Orthopaedics 2002; 26:365-369.

59. Efsthopoulos NE, Nikolaou V S, Lazarettos JT. Intramedullary fixation of intertrochanteric hip fractures: A comparison of two implant designs. *International Orthopaedics* 2007; 31(1):71-76.
60. Yalın M, Golgelioglu F, Key S. Intertrochanteric femoral fractures: A Comparison of clinical and radiographic results with the Proximal Femoral Intramedullary Nail (PROFIN), the Anti-Rotation Proximal Femoral Nail (A-PFN), and the InterTAN Nail. *Medicina* 2023; 59:559.
61. Alexander R, Vaccaro MD. *Orthopaedic knowledge update 8*. Rosemont, 2005.
62. Soucanye de Landevoisin, E, Bertani A, Candoni P, Charpail C, Demortiere E. Proximal femoral nail antirotation (PFN-ATM) fixation of extra-capsular proximal femoral fractures in the elderly: retrospective study in 102 patients. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR* 2012; 98(3): 288-295.
63. Kurtulmuş T. Femur trokanterik bölge kırıklarında PFN (proksimal femoral nail) uygulamalarımız ve sonuçları. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2006.
64. Hutchings L, Fox R, Chesser T. Proximal femoral fractures in the elderly: How are we measuring outcome? *Injury* 2011; 42:1205-13.
65. Kristek D, Lovrić I, Kristek J, Biljan M, Kristek G, Sakić K. The proximal femoral nail antirotation (PFNA) in the treatment of proximal femoral fractures. *Coll Antropol.* 2010; 34:937-40.
66. Strauss E, Frank J, Lee J, Kummer FJ, Tejwani N. Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: A biomechanical evaluation. *Injury* 2006; 37:984-989.
67. Kafadar A. Proksimal femur intertrokanterik bölge kırıklarında yapılan cerrahi girişimleri değerlendirme. T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2024.
68. Yumpu, <https://www.yumpu.com/en/document/view/11937740/pfna-proximal-femoral-nail-antirotation-synthes>. Erişim tarihi: 03.03.2025.
69. Zimed, <https://zimed.com.tr/products.php?f=11&lc=tr>. Erişim tarihi: 03.03.2025.
70. Zimed, <https://zimed.com.tr/products.php?p=837&lc=tr>. Erişim tarihi: 03.03.2025.

71. Zimed, <https://www.medicalexpo.com/prod/tasarimmed/product-210963-1061062.html>. Erişim tarihi: 03.03.2025.
72. Moroni A, Faldini C, Pegreff F, Hoang-Kim A, Giannini S. Osteoporotik pertrochanteric fractures can successfully treated with external fixation. *J Bone Joint Surg* 2005; 87:42-50.
73. Pervez H, Parker MJ. Results of the long Gamma nail for complex proximal femoral fractures. *Injury* 2001; 32:704-707.
74. Schipper IB, Bresina S, Wahl D, Linke B, Vugt AB, Schneider E. Biomechanical evaluation of the Proximal Femoral Nail. *Clin Orthop and Rel. Res.* 2002; 405:277-286.
75. Zhou F, Zhang ZS, Yang H, Tian Y, Ji HQ, Guo Y, Lv Y. Less invasive stabilization system (LISS) versus proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) in treating proximal femoral fractures: A prospective randomized study. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2012; 26(3):155-62.
76. Baumgaertner M. Intertrochanteric hip fractures, *Skeletal Trauma*, 2003; 2:1776-1816.
77. Loo WL, Loh SY J, Lee H C. Review of Proximal Nail Antirotation (PFNA) and PFNA-2-our local experience. *Malaysian Orthopaedic Journal* 2011; 5(2):1-5.
78. Sharma A, Mahajan A, John B. A comparison of the clinico-radiological outcomes with proximal femoral nail (PFN) and proximal femoral nail antirotation (PFNA) in fixation of unstable intertrochanteric fractures. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 2017; 11(7):RC05.
79. Bernstein DN, Davis JT, Fairbanks C, McWilliam-Ross K, Ring D, Sanchez HB. Lower bone mineral density is associated with intertrochanteric hip fracture. *Archives of Bone and Joint Surgery* 2018; 6(6)517.
80. Stenquist D S, Albertson S, Bailey D, Paladino L, Flanagan C D, Stang T, ... Mir HR. High-versus low-energy intertrochanteric hip fractures in young patients: Injury characteristics and factors associated with complications. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2023; 37(5):222-229.
81. Chen SY, Li HT, Chang S M. Anterior malreduction is associated with lag screw cutout after internal fixation of intertrochanteric fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2022; 10-1097.
82. Yurteri A, Mercan N, Kılıç M, Temiz A, Dogar F, Topak D, Yıldırım A. Impact of operative position on rotational alignment after intramedullary nailing of

- trochanteric fractures: A comparative analysis of lateral decubitus versus supine position. *BMC Musculoskelet Disord* 2024, 25: 790.
83. Patil JU, Patil MJ, Solunke SS. Comparative study between proximal femoral nail (PFN) and internal proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) in unstable trochanteric fractures in Maharashtra population. *International Journal of Academic Medicine and Pharmacy* 2024, 6(2): 173-176.
 84. Kashid MR, Gogia T, Prabhakara A, Jafri MA, Shaktawat D S, Shinde G. Comparative study between proximal femoral nail and proximal femoral nail antirotation in management of unstable trochanteric fractures. *Int J Res Orthop* 2016, 2(4): 354-358.
 85. Kumar MV. Comparative study between proximal femoral nail and proximal nail antirotation unstable trochanteric fractures in Andhra population. *Indian Journal of Public Health Research & Development* 2023, 14(2): 127-131.
 86. Wang Z, Liu Y, Li S, Wang X, Liu C, Tang X. (). How to get better TAD? Relationship between anteversion angle of nail and position of femoral neck guide pin during nailing of intertrochanteric fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2020, 21: 1-14.
 87. Xu H, Liu Y, Sezgin, EA, Tarasevičius Š, Christensen R, Raina DB, Tägil M, Lidgren L. Comparative effectiveness research on proximal femoral nail versus dynamic hip screw in patients with trochanteric fractures: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J Orthop Surg Res* 2022, 17(1): 292.

8. TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Hastaların tüm tanıtıcı özelliklerine ilişkin bilgilerin dağılımı.....	37
Tablo 2. Harris Kalça Skorlaması	41
Tablo 3. Hastaların radyolojik bulgularının implant türüne göre karşılaştırması.	43
Tablo 4. Harris kalça skorunu etkileyen faktörler.....	45
Tablo 5. Kategorik değişkenler ile Harris kalça skoru arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.....	47
Tablo 6. Malredüksiyon durumuna göre hastaların perioperatif bulguları ve Harris kalça skoru arasındaki ilişki.....	49
Tablo 7. Malredüksiyon durumuna göre komplikasyon durumları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.....	50
Tablo 8. Malredüksiyon ve cut-out durumları ile TAD, CALTAD ve TADCALTAD arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.....	52
Tablo 9. İnklınasyon açısı ile tear drop-trokanter majör ve tear drop-trokanter minör mesafeleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.	53
Tablo 10. Cut-out ile tear drop-trokanter majör ve tear drop-trokanter minör mesafeleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.....	54
Tablo 11. Trokanter majör tepesinden anatomik aksa dik çizilen çizginin femur başı ile sapma miktarı (+3mm üstü -6 mm altı vs) (cm) ile cut-out arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.....	55

9. ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Boyd ve Griffin Sınıflaması	8
Şekil 2. Evans Sınıflandırması.....	9
Şekil 3. Evans-Jensen Sınıflandırması.....	10
Şekil 4. AO Sınıflandırması.....	11
Şekil 5. İlk ve İkinci Jenerasyon Gamma Çivileri Karşılaştırması	18
Şekil 6. İntramedüller Kalça Çivisi (IMHS)	19
Şekil 7. Proksimal Femoral Çivi (PFN)	20
Şekil 8. Z Efeki ve Ters Z Efeki Örnekleri	21
Şekil 9. Proksimal Femoral Çivi Antirotasyon (PFNA).....	22
Şekil 10. Talon DistalFix Nails PFN	24
Şekil 11. Antirotasyonel Proksimal Femoral Çivi	25
Şekil 12. Cannulated PFN	26
Şekil 13. Interclaw Lag Screw PFNA	27
Şekil 14. PN-1 Proksimal Femoral Çivi	28
Şekil 15. Profin	29