

T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN
PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ KLİNİK VE RADYOLOJİK
SONUÇLARI

Uzmanlık Tezi

Dr. İlhan Kaan ÇELEBİ

Trabzon-2024

T.C. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN
PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ KLİNİK VE RADYOLOJİK
SONUÇLARI

Uzmanlık Tezi

Dr. İlhan Kaan ÇELEBİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Osman AYNACI

Trabzon-2024

ÖNSÖZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda geçirdiğim asistanlık sürecimde yanımda olan, cerrahi ve klinik tecrübelerini benimle paylaşan, çalışma azmi ve disiplinini bana aşıl原因 ve cerrahinin tüm inceliklerini bana öğretmeye çalışan başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Osman AYNACI olmak üzere; Prof. Dr. Servet KERİMOĞLU'na, Doç. Dr. Mehmet Emre BAKİ'ye, Doç. Dr. Kerim ÖNER'e, Doç. Dr. Muhammet Salih AYAS'a, Dr. Öğr. Üyesi Muhammet KALKIŞIM'a ve Dr. Öğr. Üye Ali EREN'e teşekkür ederim.

Oldukça yorucu ve zorlayıcı geçen eğitim süresince sürekli yanımda olan, maddi ve manevi desteğini asla benden esirgemeyen, en zor günlerimde yanımda olan ve bana destek çıkan değerli annem Nurten Çelebi'ye, babam Ümit Cengiz ÇELEBİ'ye, kız kardeşim Neziha Nurşah ÇELEBİ'ye, değerli dostum Dr. Salim Tutgun AYDIN ve kedilerim Luna ve Lola'ya teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım, gecesiyle gündüzüyle beraber tecrübeler edindiğim değerli asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Servis, poliklinik ve ameliyathane şartlarında beraber çalıştığımız tüm sağlık çalışanlarına teşekkür ederim.

Dr. İlhan Kaan ÇELEBİ

Trabzon - 2024

ÖZET

KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARI

Giriş ve Amaç: İntertrokanterik femur kırıkları yaşlı popülasyonda sık görülen ve ciddi morbidite ile mortaliteye neden olan önemli bir sağlık sorunudur. Bu kırıkların tedavisinde çeşitli cerrahi teknik ve implantlar kullanılmakta ve optimal tedavi stratejileri konusunda klinikler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Çalışmamızın amacı; ameliyat ettiğimiz hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirerek tedavi yöntemlerinin etkinliğini ve varsa birbirine üstünlüklerini analiz etmek ve etkin cerrahi yöntemleri, tedavi başarısı, mortalite gibi faktör ve sonuçları belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: 01.01.2013-01.01.2023 tarihleri arasında KTÜ Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde intertrokanterik kırık sebebi ile intramedüller implant kullanılarak ameliyat edilen 115 hasta değerlendirildi.

Bulgular: İntertrokanterik kırıklı hastaların bir yıllık mortalitesinin yaş ile beraber artış gösterdiği, yaşlı popülasyonun daha çok düşük enerjili travmaya maruz kaldığı ve daha düşük Harris skorlarına sahip olduğu görülmüştür. İnstabil kırıklarda daha çok failure görüldüğü, kullanılan tek ve çift vidalı intramedüller implantlar arasında failure, kaynama, mortalite arasında fark olmadığı redüksiyon kalitesinde artış ile femoral başa giden vida konumunun Cleveland-Bosworth'a göre santral veya inferior yerleşimli olmasının failure/cut-out görülme oranında azalmaya yol açtığı görüldü. Cut-out görülen hastalarda TAD ve cal-TAD değerlerinin daha yüksek, FNA değerinin daha düşük olduğu; Harris skoru ile VAS skoru arasında korelasyon olduğu görüldü. Singh skoru ile kaynama durumu arasında ilişki görülmedi.

Sonuç: Kullanılan çift ve tek vidalı intramedüller implantlar arasında fonksiyonel sonuçlarda farklılık olmadığı görülmüş; hastaların değerlendirilmesinde yaş değerleri, travma mekanizması, kırık sınıflamaları, FNA, TAD, cal-TAD değerleri, Baumgaertner redüksiyon kalite kriterleri, Cleveland-Bosworth kadran sistemi kullanımı, VAS ve Harris skorları hesaplamaları gibi parametrelerin kaynama, failure, cut-out gibi fonksiyonel sonuçlar üzerine prediktif etkisi olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: İntertrokanterik kırık, failure, cut-out, proksimal femoral çivileme

SUMMARY

CLINICAL AND RADIOLOGICAL OUTCOMES OF PROXIMAL FEMORAL NAILING PERFORMED IN OUR CLINIC

Introduction and Aim: Intertrochanteric femur fractures are a common health issue in the elderly population, leading to significant morbidity and mortality. Various surgical techniques and implants are used in the treatment of these fractures, and there are differences in optimal treatment strategies among clinics. Our aim is to evaluate the clinical and radiological outcomes of the patients we have operated on, to analyze the effectiveness of the treatment methods and their superiority if any, and to identify effective surgical methods, treatment success, and factors and outcomes such as mortality.

Materials and Methods: Between January 1, 2013, and January 1, 2023, 115 patients who underwent surgery using an intramedullary implant for intertrochanteric fracture were evaluated at KTU Medical Faculty, Orthopedics and Traumatology Clinic.

Results: It was observed that the one-year mortality of patients with intertrochanteric fractures increased with age, the elderly population was more exposed to low-energy trauma, and had lower Harris scores. More failures were seen in unstable fractures, and there was no difference in failure, union status, and mortality between single and double-screw intramedullary implants. An increase in reduction quality and the position of the screw going to the femoral head being central or inferior according to the Cleveland-Bosworth resulted in a decreased rate of failure/cut-out. In patients with cut-out, TAD and cal-TAD values were higher, and the FNA value was lower; a correlation was seen between Harris score and VAS score. No relationship was seen between Singh score and union status.

Conclusion: No difference in functional outcomes was observed between the single and double-screw intramedullary implants used; predictive effects of parameters such as age values, trauma mechanism, fracture classifications, FNA, TAD, cal-TAD values, Baumgaertner reduction quality criteria, use of Cleveland-Bosworth quadrant system, VAS, and Harris scores on functional outcomes like union, failure, and cut-out were observed.

Keywords: Intertrochanteric fracture, failure, cut-out, proximal femoral nailing

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Etyoloji ve İnsidans	2
2.2. İntertrokantetik Kırık Tarihçesi	2
2.3. Kalça ve Femur Anatomisi	3
2.3.1. Femur Proksimali Kemik Yapısı	4
2.4. İntertrokantetik Kırık Belirti ve Bulguları	5
2.5. Kırık çeşitleri	6
2.5.1. Boyd ve Griffin Sınıflaması	7
2.5.2. Evans Sınıflaması	7
2.5.3. AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen).....	9
2.6. Tedavi yöntemleri	10
2.6.1. Ekstramedüller Cerrahi Yöntemleri.....	12
2.6.2. İntramedüller İmplantlar.....	13
2.6.3.Artroplasti.....	18
2.6.4. Eksternal Tedavi Yöntemleri	18
2.6.5. Ameliyat Tekniği	19
2.7. Tedavi Başarısına Yönelik Geliştirilmiş Araçlar	19

2.7.1. Redüksiyon kalite kriterleri	20
2.7.2. Tip-Apex Distance (TAD) ve Cal-TAD	21
2.7.3. Vida Pozisyonu.....	21
2.8. Visual Analogue Scale (VAS) Ağrı ve Harris Kalça Skorları	22
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER	24
3.1. Çalışmaya Alma Kriterleri.....	24
3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri	24
3.3. Verilerin Analizi.....	26
4.BULGULAR	27
4.1. Olgu Örnekleri.....	41
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	56
7. KAYNAKLAR	58
8. EKLER	71
Ek-1 Harris Kalça Skoru	71
Ek-2 Etik Kurul Onayı.....	72

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

FNA	Femoral boyun anteversiyon açısı
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
mm	Milimetre
DXA	Dual-energy X-ray absorptiometry
TAD	Tip-apex distance
Cal-TAD	Calcar Tip-apex Distance
PFN	Proksimal femoral nail
BRKK	Baumgaertner redüksiyon kalite kriterleri
VAS	Visual Analogue Scale
Post-op	Post-operatif
ESG	Evans stable grade
EUSG	Evans unstable grade
ERO	Evans reverse oblique

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Singh indeksi	5
Şekil 2.2. Boyd ve Griffin Sınıflaması.....	7
Şekil 2.3 Evans Sınıflaması	8
Şekil 2.4 Jensen ve Michaelson'ın Evans modifikasyonu	8
Şekil 2.5. AO sınıflaması	10
Şekil 2.6. Gamma 3 ® (solda), IMHS ™ (sağda).....	14
Şekil 2.7. Trigen-Intertan ®	15
Şekil 2.8. PFNA Synthes™ (solda), PFN TIPSAN™ (sağda).....	16
Şekil 2.9. PFNA-2 Synthes ™(solda), PFNA Interclaw Zimed ™ (sağda).....	17
Şekil 2.10. Talon DistalFix Nails ® ODi-NA™	18
Şekil 2.11. TAD ve cal-TAD hesaplama ve gösterimi	21
Şekil 2.12. Cleveland-Bosworth kadrantları (parantez içi sayı olarak)	22
Şekil 2.13. VAS ağrı ölçeği.....	23
Şekil 3.1. Hasta akış şeması.....	25
Şekil 4.1. Yaşa göre dağılım histogramı	27
Şekil 4.2. Hastaların Singh indekslerine göre dağılımı	30
Şekil.4.3. Kırıkların Boyd-Griffin ve Evans sınıflamalarına göre dağılımı	31
Şekil 4.4. Kırıkların AO sınıflamasına göre dağılımı	31
Şekil 4.5. Kümülatif Yaşam eğrisi (n=26)	35
Şekil 4.6. FNA, TAD ve cal-TAD ile cut-outa ilişkin ROC eğrileri.....	40
Şekil 4.7 Olgu 1 radyografileri	41
Şekil 4.8 Olgu 2 radyografileri	42
Şekil 4.9 Olgu 3 radyografileri	43
Şekil 4.9 Olgu 4 radyografileri	43
Şekil 4.10 Olgu 5 radyografileri	44
Şekil 4.11 Olgu 6 radyografileri.....	45

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Baumgaertner Redüksiyon Kalite Kriterleri.....	20
Tablo 4.1. Hastaların özellikleri	28
Tablo 4.2. Kaynama, failure, revizyon, mortaliteye yönelik bilgiler.....	29
Tablo 4.3. Radyolojik ölçümler ve skorlamalar	30
Tablo 4.4. Yaş, travma mekanizması ve ek kırık durumuna ilişkin bilgiler	32
Tablo 4.5. Harris ve VAS skorlarının yaş ve cinsiyet ile ilişkisi	32
Tablo 4.6. Post-op 1 yıl içinde kaynama durumuna ilişkin analizler	33
Tablo 4.7. Post-op 2. yıl içinde kaynama durumuna ilişkin bilgiler.....	35
Tablo 4.8. Mortalite ile ilişkili veriler.....	36
Tablo 4.9. Post-op 1 yıl içinde failure durumuna ilişkin bilgiler.....	37
Tablo 4.10. Post-op 1 yıl içinde cut-out durumuna ilişkin analizler.....	38

1.GİRİŞ

İntertrokanterik femur kırığı yaşı popülasyonda sık görülen ve ciddi morbidite ile mortaliteye neden olan önemli bir sağlık sorunudur. Bu kırıklar, femurun proksimal bölgesindeki iki büyük trokanter arasında meydana gelir ve sıklıkla düşmeye bağlı ortaya çıkmaktadır. Kırıkların genellikle stabil olmaması ve kötü iyileşme potansiyeli sebebi ile tedavisi daha çok cerrahi müdahaleyi gerektirmektedir. Cerrahi müdahale erken mobilizasyon ve hayat kalitesinde artışa yol açmakta ve komplikasyonlar açısından önemli ölçüde azalma sağlamaktadır.

Uzayan yaşam sürelerinin de katkısı ile son yıllarda intertrokanterik kırık sıklığının ve aynı zamanda ilgili çalışmaların da arttığı bilinmektedir (1). Tedavi sonuçlarının kırığın tipi, kullanılan cerrahi teknik ve implantın özellikleri, redüksiyon başarısı, hasta kaynaklı komorbiditeler gibi çeşitli sebeplere göre değişkenlik göstermesi sebebi ile tedavi yöntemleri halen güncel konudur.

Ülkemizde ve dünyada intertrokanterik kırıklı hastalar ile yapılmış tedavi başarısı, komplikasyonları, ön görücü parametreleri göstermeye yönelik benzer şekilde çeşitli çalışmalar mevcuttur (2–13).

Bu çalışmayı yapma nedenimiz tedavisinde çeşitli cerrahi teknik ve implantların kullanılan intertrokanterik kırıklarda optimal tedavi stratejileri konusunda klinikler arasında farklılıklar bulunması ve mevcut yöntemler arasında değerlendirme yapmaktır.

Çalışmanın amacı, femur intertrokanterik kırığı nedeniyle kliniğimizde ameliyat ettiğimiz hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirerek tedavi yöntemlerinin etkinliğini ve varsa birbirine üstünlüklerini analiz etmek ve potansiyel etkin cerrahi yöntemleri, tedavi başarısı, mortalite gibi faktör ve sonuçları belirlemektir. Çalışmamız, mevcut literatüre katkıda bulunmayı, kırık tedavisinde karşılaşılan zorluklara yönelik çözüm önerileri sunmayı hedeflemektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Etyoloji ve İnsidans

İntertrokanterik bölge kırıkları, özellikle yaşlı nüfusta sıkça görülen önemli bir sağlık sorunudur. Bu kırıkların insidansı yıllar içinde artmıştır. Daha çok 65 yaş ve üzeri bireylerde görülmekte; ortalama yaş genellikle 66-76 yaşları arasındadır. Kadınlar bu kırıklardan erkeklere göre iki hatta bazı çalışmalara göre sekiz kat daha fazla etkilenmektedir. Kadınların daha sık etkilenmesinin nedenleri arasında, metabolik kemik hastalıklarına daha yatkın olmaları, pelvis yapısının daha geniş olması ve femur boyun-şaft açısının daha dar olması, daha uzun yaşam sürelerine sahip olmaları yer alır (14–16). İntertrokanterik kırığı olan hasta insidansının 2050 yılına kadar 6,3 milyon kişi/yıla yükseleceği düşünülmektedir (17).

Etiyoloji açısından bakıldığında, intertrokanterik bölge kırıkları genç erişkinlerde yüksek enerjili travmalar sonucu meydana gelirken, yaşlı hasta grubunda genellikle düşük enerjili travmalar sonucu ortaya çıkar. Yaşın ilerlemesiyle birlikte serebrovasküler olaylar, görme bozuklukları, kas gücünde azalma gibi faktörler düşmeleri arttırmaktadır. Ayrıca, osteoporotik kemiklerde kırık oluşumunu kolaylaştıran faktörler arasında genel sağlık durumunun kötü olması, kadın cinsiyet, demans, sigara kullanımı gibi durumlar bulunmaktadır (18,19).

2.2. İntertrokanterik Kırık Tarihçesi

Güncel klinik ilerleyişte oldukça sık görülen, insanlık tarihi boyunca da sık karşılaşılan ve sürekli çözüm önerileri sunulmaya çalışılan bu kırık tipinin tedavisi hakkında konservatif yaklaşımları ilk dile getiren ve bunları kitap haline getiren kişi (atel, traksiyon, bandaj) Hipokrat olmuştur. Fransız cerrah Ambrose Pare ise 16.yy'da yaşamış ve bu konu ile alakalı ilk bilimsel yazıyı yazmış olup istirahatle kaynamayı ortaya koymuştur (20).

1800'lerin başında Cooper Proksimal femur kırık sınıflaması oluşturmuş, ortalarında ise Langenbeck internal fiksasyon denemeleri yapmıştır. Fakat sepsise bağlı sık mortalite ile karşılaşmıştır. Aynı dönem Buck ve Phillips modern traksiyon yöntemlerini denerken Hemik Mathysen (1852) ise ilk kez alçı ile tedavi hakkında yazılar yazmıştır. Başarılı ilk internal tespit ise 1875 yılında König tarafından uygulanmıştır (20,21).

Daha sonraki yıllarda Whitman (1902) radyolojik görüntülemenin de kliniğe fayda getirmesi sonrası kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı ile takipler sağlamış, aynı dönem Kirschner ve Steinman (1907) kendi isimlerini taşıyan telleri ortaya koyarak mevcut tedaviye katkı sunmuşlardır. Russell (1923) daha sonraları moderne yakın traksiyon sistemini geliştirmiş ve Pearson eki ve Thomas ateli ile kombine edilip başarılı bir kullanım sağlamıştır. Buck ise özellikle iç savaş döneminde fayda sağlayan bir traksiyon sistemi geliştirmiştir (22,23).

Cerrahi tercihin artmasında en önemli adımlar; paslanmaz çelik ortopedik materyallerin üretimi, radyolojik görüntülemenin ortaya çıkması ve yaygınlaşması, anestezi ve reanimasyon disiplinindeki ileri gelişmeler ve modern asepsi kurallarının tanıtılması olup bu dönem traksiyon masası tanıtımı ile Smith-Petersen (1931), Westcott (1932), Johanson (1932) üç kanatlı çivi ve varyantları ile ilgili klinik araştırmalar yapmışlardır (24).

Kondilosefalik Ender çivileri (1968) bir ara kullanımda yaygınlaşsa da instabilite ve yol açtığı komplikasyonlar nedeni ile terk edilmiştir.

1990'lı yıllarda kullanılan gama çivisi intraoperatif komplikasyonları nedeni ile intramedüller kalça çivisi şeklinde revize edilmiş, daha sonraları ortaya konulan PFN ise yerini çift vidada gelişen Z ve ters Z etkileri nedeni ile daha sonra AO tarafından üretilen PFN-A (proximal femoral nail anti-rotation) isimli implanta bırakmıştır.

Ülkemizdeki cerrahi tarihe bakarsak ilk protez denemesi 1948 yılında Judet ve ekibi gözetiminde Prof. Dr. Akif Şakir Şakar tarafından yapılmış, intramedüller denemeler ise sırasıyla 1950 ve 1958 yıllarında Derviş Manizade ve Necmi Ayanoğlu tarafından uygulanmıştır (25).

2.3. Kalça ve Femur Anatomisi

Kalça eklemi, asetabulum ve femur başının eklemleşmesi sonucu oluşan, çok yönlü hareketi sağlayan sferik tip olarak adlandırılan vücudun en geniş eklemidir. Eklem hem asetabulum hem de femur başını kaplayan hiyalin kıkırdak ile döşenmiştir (26). Asetabulum tamamen femur başını kaplamakta ve asetabular labrum adlı fibrokartilajinöz halka ile desteklenmektedir. Eklem stabilitesine destek olarak iliofemoral, pubofemoral ve iskiöfemoral olmak üzere eklem kapsülünün dış yüzeyi

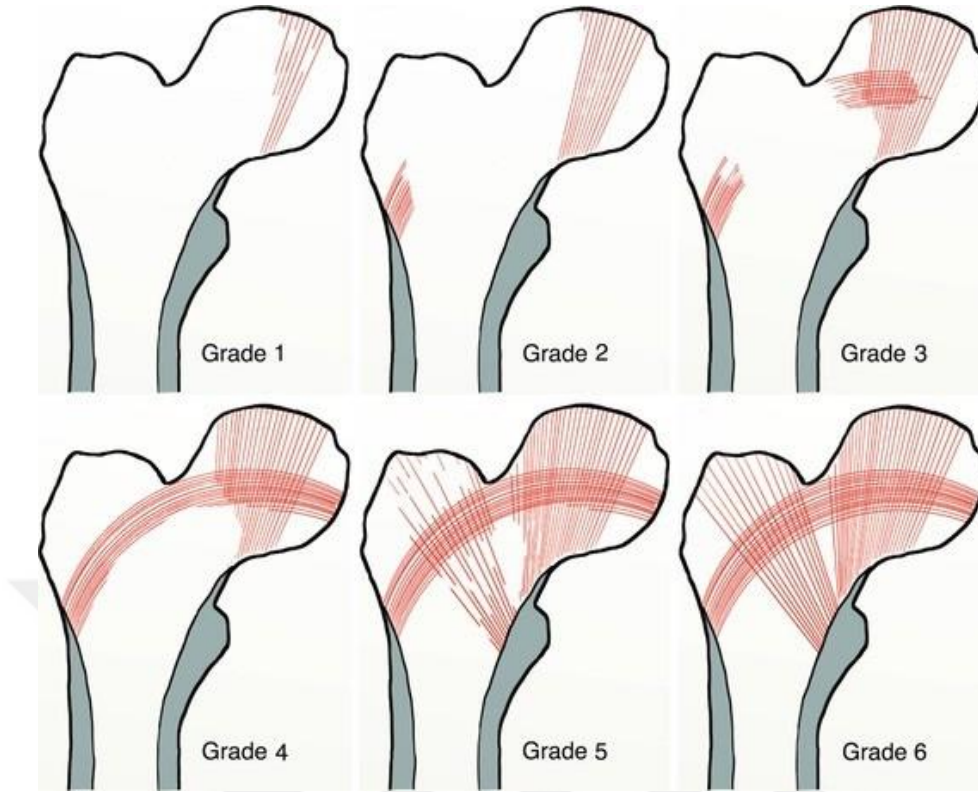
ile bütünleşen ektrakapsüler bağlar mevcuttur. Bu bağlar femur başının dislokasyonunu ve hiperekstansiyonunu engellemektedir (27–29).

Femur tüm kemikler içerisinde en uzun ve en dayanıklı kemiktir. Femurun proksimalinde kısa bir boyun üzerinde yuvarlak artiküler baş bulunurken distalde, tibia ile eklem komşuluğu olan kondillerden oluşmaktadır (30). Proksimal femur olarak adlandırılan kısım trokanter minörün 5 cm altından çekilen hayali transvers çizginin proksimalinde kalan alandır (31). Femur proksimal ucu anatomik olarak baş, boyun ve trokanterik bölge şeklinde üçe ayrılmaktadır. Femur gövde ve boynu arasında radyografi ile hesaplanabilen, mekanik etkilerle değişebilen 120-140 derecelik femoral boyun-şaft açısı (FNA) bulunmaktadır (32–34).

2.3.1. Femur Proksimali Kemik Yapısı

Femur proksimal ve boyun bölgesi trabeküler yapıya sahiptir. Bu bölgedeki trabeküler kemik, biaksiyel kompresyon ve gerilme yükü durumu altında ve eğilme yüküne maruz kaldığında ortogonal bir desen oluşturur. Yüklenmeye bağlı olarak, ana stres yolu dağılımı değişkenlik gösterir ve femurun anatomik yapısına uygun bir desen gösterir. Bu desen, femurun hem kompresyon hem de gerilme kuvvetlerine maruz kaldığı durumlarda, kemiğin iç yapısının uyum ve direnç mekanizmasını göstermektedir (35). Bu trabeküler yapı travma ile etkilenebilmekte ve özellikle osteoporozlu bireylerde kırık riskini arttırabilmektedir (36). Bu sebeplerle daha önce yapılmış bir çalışmada radyografi değerlendirmesi ile osteoporoz ile ilişkili kırıklara yönelik Singh indeksi geliştirilmiştir (Şekil 2.1). X-ray görüntüsünde trabeküllerin değerlendirilmesi ile osteoporoz düzeyleri altı farklı sınıfa ayrılmıştır.

- 1. derece: Yalnızca ince ana kompresif trabekülleri görülebilir.
- 2. derece: Ana kompresif trabekülleri mevcut, diğer trabeküller neredeyse silinmiştir.
- 3. derece: Ana gerilim trabekülleri incelmış ve devamlılıkta kırılmalar mevcuttur.
- 4. derece: Ana gerilim trabekülleri incelmış ancak devamlıdır.
- 5. derece: Ana gerilim ve kompresif trabekülleri Ward üçgeninin -femur boynunda, ana basınç, ikincil basınç ve birincil gerilim trabekülleri arasında radyolüsen alan- belirginliği ile kolayca görülebilmektedir.
- 6. derece: Tüm trabeküller görülebilir ve normal kalınlıktadır.



Şekil 2.1. Singh indeksi

Kaynak: Lasanianos, N., Kanakaris, N., Giannoudis, P. (eds) *Trauma and Orthopaedic Classifications*. Springer, London.(37)

Singh indeksi, osteoporoz tanısı koymak ve izlemek için basit ve yarı kantitatif bir değerlendirme aracı olarak kullanılmaktadır. Radyografik görüntüye dayalı olduğundan DXA (dual-energy X-ray absorptiometry) gibi daha sofistike yöntemlerden daha ekonomik ve kullanışlıdır (38).

Singh indeksinin doğruluğu, radyologların yorumlarına bağlıdır ve DXA ölçümleri ile iyi korelasyon göstermediği kemik yapısı hakkında kesin değerlendirme yapmak için yeterli olmadığı bilinmektedir (37–40).

2.4. İntertrokanterik Kırık Belirti ve Bulguları

İntertrokanterik kırıklar direkt veya indirekt kuvvetlerin etkisi sonucu oluşur. Direkt kuvvetler, olduğu seviyeden veya yüksekte düşme sonucu femur aksı boyunca etkiyerek ya da büyük trokanter üzerine doğrudan etki yaparak kırığa neden olmaktadır. İndirekt kuvvetler iliopsoas kasının trokanter minör veya abdüktör kasların büyük trokanter üzerine uyguladıkları ani çekme kuvvetleri etkisinde ya da uyluk abduksiyonda iken düşme sonucu bölgenin ezilmesi ile kırığa neden olmaktadır. İntertrokanterik kırıkların küçük bir yüzdesi ise genç yaş grubunda trafik kazası gibi yüksek enerjili travmalar sebebi ile meydana gelmektedir. İntertrokanterik kırıkların

dörtte üçünden fazlası yaşlılarda yürüme veya ayakta durma sırasında görülen basit düşmeler sonucu düşük enerjili travmalar ile meydana gelmektedir. Bu kırıklar femur boyun kırıklarına göre daha ileri yaşta gözlenmektedir. İleri yaş grubunda insidansın yüksek olmasının postüral ya da yürüme bozuklukları, azalmış işitme veya görme yetisi, kullanılan ilaçlar, diziness, denge kaybı şikayetlerin genç yaş grubuna göre daha fazla olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Hastalar genellikle trokantere direkt gelen travma ya da ani dönme hareketi tarif etmektedir (41,42).

İntertrokanterik bölge kırıklarının tanısı genellikle travma sonrası kalça çevresinde ağrı ve yürüyememe şikayetleriyle başlamaktadır. Deplase kırıklar, daha belirgin semptomatik seyir göstermekte ve kalça bölgesinde palpasyonla hassasiyet ile kalça hareketleri sırasında ağrı yaygın görülmektedir. İntertrokanterik femur kırığı olan hastalarda deformite miktarı kırığın deplasman derecesine bağlıdır; deplase olan kırıklarda alt ekstremitede eksternal rotasyon, kısalık ve abdüksiyon gibi deformiteler gözlemlenir. Kalça bölgesinde kanama ve ödem nedeniyle oluşan şişlik mevcuttur, ancak ağırlı olduğu için kalça hareket açıklığı muayenesi genellikle uygulanılamamaktadır (43). Radyolojik değerlendirme ön-arka ve yan radyografiler ile yapılmakta; bu görüntüler kırığın lokalizasyonu, sınıflandırılması ve kemik kalitesi hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Çok parçalı kırıkların konfigürasyonunun anlaşılması ve direkt radyografilerde tanısız olmayan kırıklar için Bilgisayarlı Tomografi (BT) de kullanılmaktadır.

2.5. Kırık çeşitleri

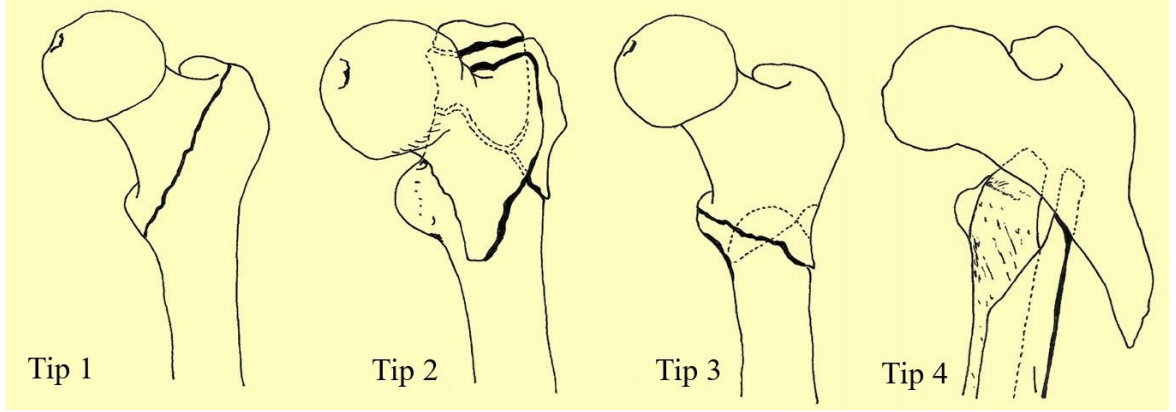
İntertrokanterik kırıkların stabilitesine, kırık hatlarının yerleşimine ve kırık parçalarının miktarı dikkate alınarak farklı kategorilere ayıran çeşitli sınıflamalar mevcuttur. Güncelliğini koruyan sınıflamalar içinde AO/OTA, The Ramadier, Modifiye Evans, Boyd ve Griffin, Tronzo, Evans, Evans-Jensen, Ender, Decoulxand Lavarde, The Briot gibi sınıflandırmalar bulunmaktadır.

Bu sınıflamalardan temel üç tanesi Boyd ve Griffin, Evans, AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)/OTA (Ortopedik Travma Cemiyeti)'dir.

2.5.1. Boyd ve Griffin Sınıflaması

Boyd ve Griffin sınıflaması, intertrokanterik kırıkları redükte edilebilirliğine göre dört tip olarak sınıflandırmaktadır (Şekil 2.2).

- Tip 1: Trokanter çizgisi boyunca yer değiştirmemiş iki parçalı kırık.
- Tip 2: İki planlı, ana kırık hattının trokanter çizgisi üzerinde bulunduğu ve ilave kırık hatları ile beraber olan kırıklar.
- Tip 3: Küçük trokanteri içine alan ve kırık hattının distale doğru uzandığı subtrokanterik kırıklar; parçalı olabilir ve instabildir.
- Tip 4: Trokanterik ve subtrokanterik bölgelerde en az iki planda kırık hattı vardır. Kırık spiral veya oblik olabilir ve kelebek fragman bulunabilir, instabildir (44).



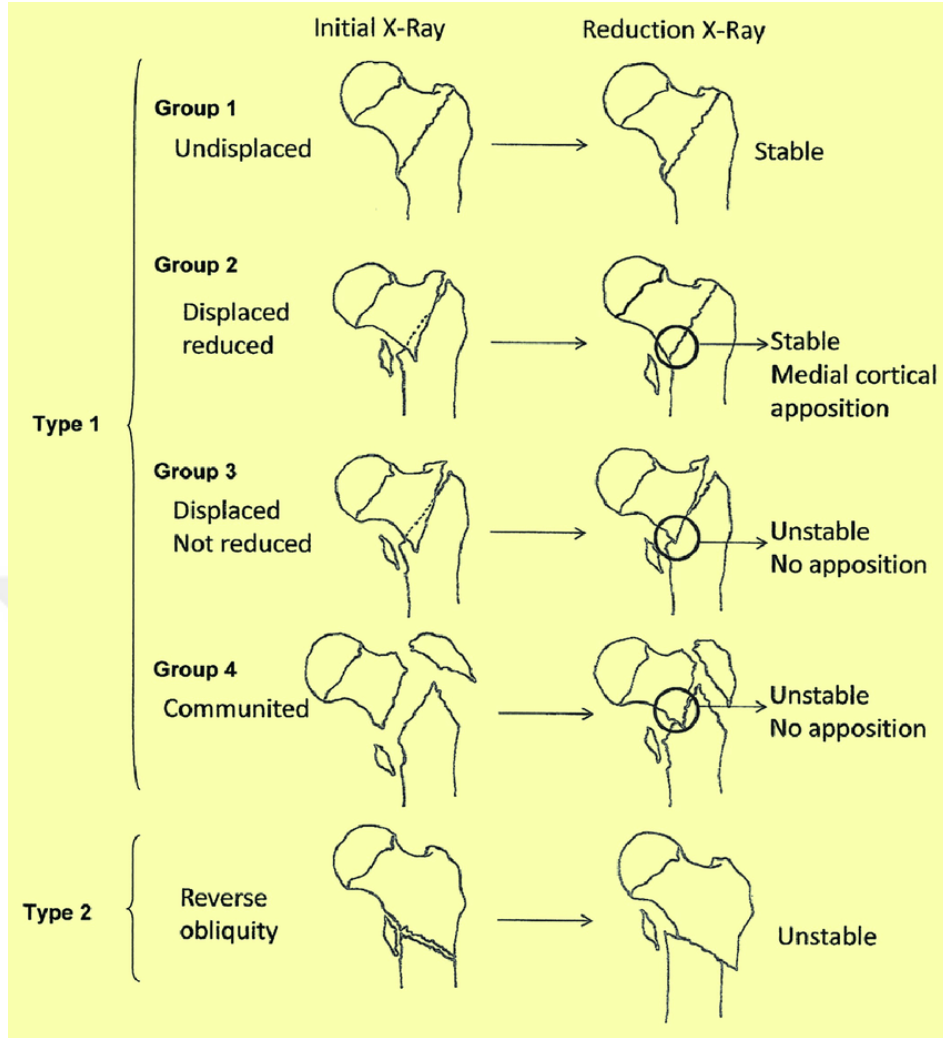
Şekil 2.2. Boyd ve Griffin Sınıflaması

Kaynak: Mokawem, Michael & Bobak, Peter & Aderinto, Joseph. (2012). The management of pertrochanteric fractures of the hip. Orthopaedics and Trauma. 26. 112-123 (45)

2.5.2. Evans Sınıflaması

Evans sınıflama sistemi (Şekil 2.3) Jensen ve Michaelson tarafından modifiye edilmiştir. Bu sınıflama kırıkları stabil ve instabil olarak ikiye ayırmaktadır (Şekil 2.4). İnstabil kırıklar daha sonra anatomik ya da anatomiye yakın redüksiyon ile stabilite sağlanabilecek olanlar ve anatomik redüksiyon ile stabilite sağlanması zor olanlar olmak üzere ikiye ayrılır.

- Tip 1: İntertrokanterik hat boyunca uzanan kırıklar ve alt tipleri:
 - Tip 1a: Yer değiştirmemiş iki parçalı kırık (stabil).
 - Tip 1b: Yer değiştirmiş iki parçalı kırık (stabil).
 - Tip 1c: Trokanter minörün kırıldığı üç parçalı kırık (instabil).
 - Tip 1d: Trokanter minör ve majorun kırıldığı dört parçalı kırık (instabil).
- Tip 2: Ters oblik kırık (instabil) (46).



Şekil 2.3 Evans Sınıflaması

Kaynak: Mokawem, Michael & Bobak, Peter & Aderinto, Joseph. (2012). The management of pertrochanteric fractures of the hip. *Orthopaedics and Trauma*. 26. 112-123 (45).



Şekil 2.4 Jensen ve Michaelsen'in Evans modifikasyonu

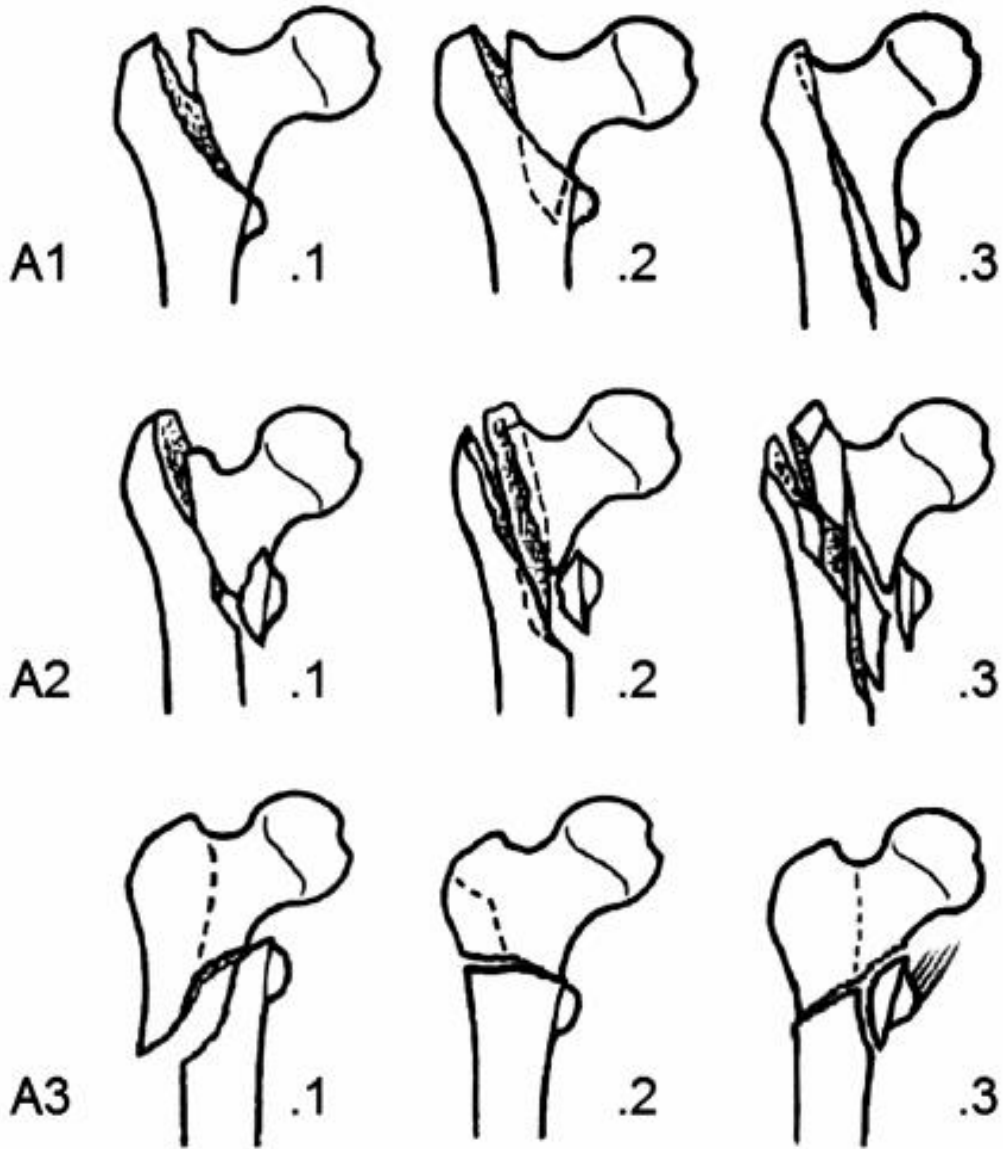
Kaynak: Sunku, Nithin & N, Riyaz. (2015). A prospective study to evaluate the outcome of operative treatment of patients with intertrochanteric fracture of femur with cephalomedullary nail and dynamic hip screw device. *Edorium Journal of Orthopedics*. 1. 1-7 (47).

2.5.3. AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)

AO/OTA sınıflandırmasında harf ve numara sistemi kullanılmaktadır. 31 femur proksimal bölgesini A harfi trokanterik bölgeyi ifade eder.

A harfinden sonra sonraki 1 rakamı basit pertrokanterik, 2 rakamı parçalı trokanterik çevre, 3 rakamı ise intertrokanterik (ters oblik kırıklar dahil) kırıkları içerir. Genelleme yapılırsa A1.1'den A2.1'e kadar stabil kırıklardır (48,49).

- A1; basit pertrokanterik kırıkları ifade eder. Oblik hat trokanter majörden, medial kortekse doğrudur.
 - 31-A1.1: İntertrokanterik hat boyunca uzanır.
 - 31-A1.2: Trokanter majöre uzanır.
 - 31-A1.3: Trokanter minörün altından geçer.
- A2; parçalı pertrokanterik kırıkları ifade eder.
 - 31-A2.1: Bir ara parçalı,
 - 31-A2.2: Birden fazla ara parçalı,
 - 31-A2.3: Trokanter minörün 1 cm'den daha aşağısına uzanan kırıkları kapsar.
- A3; ters oblik ve çok parçalı intertrokanterik kırıkları ifade eder.
 - 31-A3.1: Basit oblik kırık,
 - 31-A3.2: Basit transvers kırık,
 - 31-A3.3: Çok parçalı kırıklar olarak tanımlanır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. AO sınıflaması

Kaynak: Palm, Henrik & Lysén, Charlotte & Krashenninnikoff, Michael & Holck, Kim & Jacobsen, Steffen & Gebuhr, Peter. (2011). Intramedullary nailing appears to be superior in pertrochanteric hip fractures with a detached greater trochanter: 311 Consecutive patients followed for 1 year. Acta orthopaedica 82. 166-70 (50)

2.6. Tedavi yöntemleri

İntertrokanterik bölge kırıklarının tedavisinde temel amaç hastayı mümkün olan en kısa sürede mobilize ederek yaşam kalitesini ve fonksiyonel kapasitesini kırık öncesi duruma getirmektir. Konservatif tedavi yöntemleri, tespit materyallerinin henüz yeterli gelişmediği geçmiş yıllarda yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak günümüzde, özellikle yaşlı hastalarda uzun süre yatakta kalmanın yarattığı komplikasyon riskleri nedeniyle konservatif yöntemler büyük oranda terk edilmiştir. Bu komplikasyonlar arasında dekübit ülserleri, idrar yolu enfeksiyonları, pnömoni, tromboembolik olaylar

ve artmış mortalite riski bulunmaktadır. İskelet traksiyonu gibi konservatif tedavi yöntemleri artık sadece cerrahi ve anesteziye bağlı risklerin çok yüksek olduğu ve diğer tıbbi sorunlarla birlikte mortalite riskinin arttığı belirli hasta gruplarında düşünülmektedir (51–53). Komplikasyon dışında tedavi başarısı açısından da değerlendirildiğinde Garden tip 1 non-deplase ve valgus impakte kırıkların konservatif tedavisinin %30'lara yakın oranlarda sonradan deplasman geliştirdiği gösterilmiştir (54).

Cerrahi tedavi, intertrokanterik kırıkların yönetiminde en yaygın tercih edilen yöntemdir. Erken cerrahi müdahale, hastanın kırık öncesi aktivite düzeyine dönmesini sağlama, komplikasyon risklerini minimize etme ve erken dönem mobilizasyonu hedeflemektedir. Operasyon planlanan hastalarda operasyondan önce ve sonrasında uygulanan antibiyoterapi enfeksiyon riskini azaltırken; antikoagülan ve antiplatelet tedavi de tromboemboli riskini yönetmede önemlidir (55). Kırık cerrahi arası sürenin de artışının morbidite ve komplikasyon oranını arttırdığı düşünülmektedir (56).

Cerrahi tedavi yöntemleri arasında sabit açılı implant sistemleri, değişken açılı implantlar, kayıcı implant sistemleri, intramedüller çiviler, ender çivileri, intramedüller kalça çivisi, trokanterik antegrad çivi, proksimal femoral çivi, gamma çivisi, Vero nail, proksimal femoral nail – antirotasyon, artroplasti ve eksternal fiksatörler bulunmaktadır. Tedavi yöntemi kırık tipine, hastanın genel durumuna, cerrahın tercihinine göre seçilmektedir (57).

Plak ve vida sistemleri özellikle stabil kırıklarda tercih edilen bir yöntemdir. Bu sistemler kırığın anatomik redüksiyonunu ve sıkı tespiti sağlar. Kayıcı hip-screw (DHS veya SHS) sistemleri, kırık fragmentlerinin birbirine doğru kaymasına izin vererek, kırığın kompresyon altında iyileşmesini sağlamaktadır. Bu yöntem, stabil ve belirli instabil kırıklar için tercih edilebilmektedir (57,58).

Intramedüller çivileme sistemleri, son yıllarda popüleritesi artan cerrahi tedavi yöntemidir. Proksimal femoral çivi (PFN), gamma çivisi ve helikal bıçaklar gibi çeşitli intramedüller cihazlar geliştirilmiştir. Bu sistemler, özellikle instabil kırıkların tedavisinde avantaj sağlar ve postoperatif komplikasyon riskini azalttığı düşünülmektedir (59,60).

Artroplasti, hekimler tarafından özellikle yaşlı hastalarda ve kırık ile birlikte ciddi osteoporoz veya kalça eklemi patolojileri bulunan durumlarda düşünülmektedir.

Hemiartroplasti veya total kalça artroplastisi, doğrudan eklemi yeniden yapılandırarak hastanın hızlı bir şekilde mobilize olmasını sağlamaktadır (61,62).

İntertrokanterik kırıkların tedavisinde, en yaygın cerrahi teknikler intramedüller ve daha az olmak üzere ekstramedüller fiksasyon yöntemleridir (63). İntramedüller fiksasyon, özellikle femurun içine yerleştirilen bir çivi veya vida ile kırığın stabilizasyonunu sağlar. Ekstramedüller fiksasyon ise, kemiğin dış yüzeyine uygulanan plak ve vidalar aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu yöntemlerin seçimi, tedavinin etkinliği, hasta iyileşme süreci ve potansiyel komplikasyon riskleri dikkate alınarak yapılmalıdır (64).

2.6.1. Ekstramedüller Cerrahi Yöntemleri

➤ Sabit Açılı Vida Plaklar

Kontrollü impaksiyona izin vermedikleri için stabil olmayan kırıklarda redüksiyon kaybına ve varus açılanmasına yol açabilmektedir. Sabit açılı plaklar sık sık baş ve boyundan penetre olmaları, implant kırılması gibi komplikasyonları olması sebebi ile daha az kullanılmaktadır (65).

➤ Değişken Açılı Vida Plaklar

Çivi ile uyumlu plak ile boyun vidası arasındaki açının ayarlanabildiği plaklardır. Proksimalde açının ayarlanabileceği dişli sistem bulunur (66).

➤ Kayıcı Vida Plaklar

Kayıcı mekanizma, kemik iyileşirken stresin azaltılmasına ve kırık uçlarının doğru pozisyonda tutulmasına olanak tanımaktadır. Yüksek enerjili travmalarda ve osteoporotik kemiklerde daha çok tercih edilmektedir. İmplantın kayıcı özelliği kırık uçlarının birbirine yaklaşmasına izin vererek, kemik iyileşmesini destekler ve sekonder kemik kaybını önler. Aynı zamanda minimal invaziv cerrahi gerektirmektedir (67).

Geliştirilmiş plaklar çeşitli açılarda üretilmiş olup daha çok 130° plaklar kullanılmaktadır (68).

Biaksiyel sıkıştırıcı kalça vidası standart sıkıştırıcı kalça vidasının uyarlanmış halidir. Özellikle instabil trokanterik ve subtrokanterik bölge kırıklarında önerilmektedir (69).

Perkütan kompresyon plağı, minimal invaziv teknik ile uyarlanmak üzere planlanmış, femur boynuna iki adet vida gönderen ve bu sayede rotasyonel stabilitenin konvansiyonel çivilere göre daha fazla olduğu düşünülen bir implanttır (58).

Trokanterik stabilizasyon plağı (TSP) trokanter majore destek olan modüler plaklardır. Vida kayarak destek plağına, proksimal fragmanın baş veya boynu dayanınca durmakta ve sabit açılı implant özelliği göstermeye başlamaktadır (70).

2.6.2. İntramedüller İmplantlar

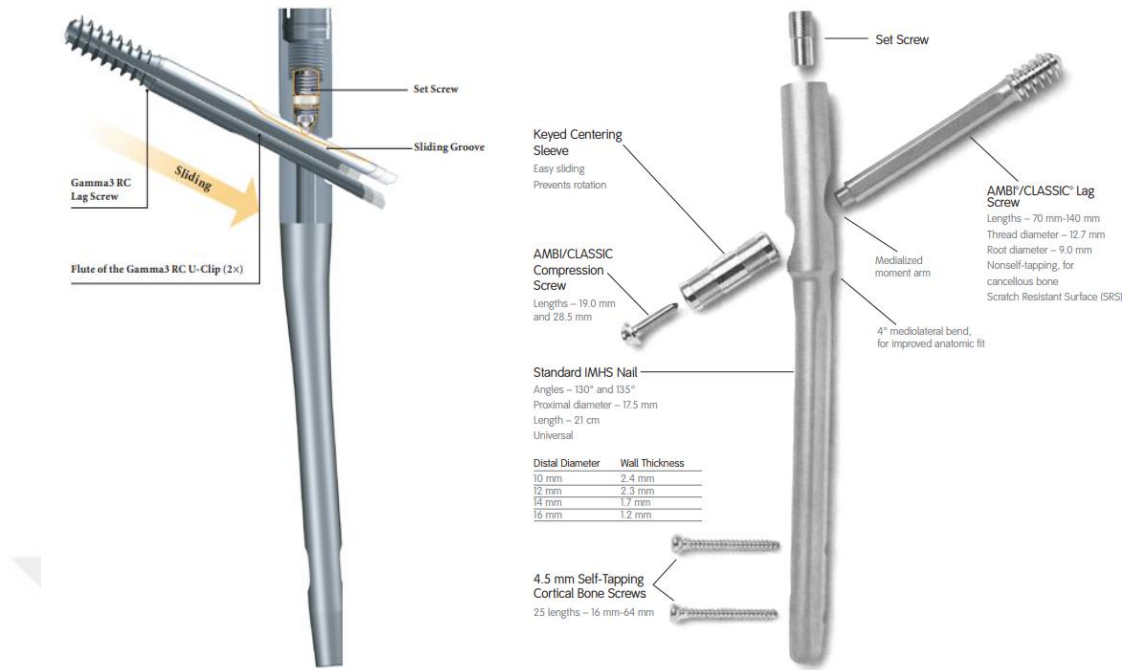
İntramedüller implantlar, kırığın her iki ucunu içeriden destekleyerek kırık hattında stabilizasyon sağlar. Cerrahi esnasında düşük kanama miktarı, kısa cerrahi süreleri ve erken mobilizasyon imkânı ve artmış redüksiyon kalitesi gibi avantajları mevcuttur. Sık kullanılmış bazı implantlar ve ürünlerden örnekler listelenmiştir.

➤ Gamma Çivisi

İntramedüller kalça çivileri arasından uzun süredir kullanılmaktadır. Önceki versiyonlarının komplikasyon oranı sebebi ile revizyonlara uğramıştır. Yeni jenerasyon “Gamma 3 ®” çivisinin proksimal çapı 15,5 mm, valgus açısı 4°, çekirtme vidası 10,5 mm, distal kilitleme vida çapı 5 mm, çekirtme vidası uygulama açıları 120, 125, 130 derece ve distal çivi çapı 11 mm’dir (71). Şekil 2.6’da gösterilmiştir.

➤ İntramedüller Kalça Çivisi (IMHS™)

1995’ten beri üretilmektedir. Proksimal çivi çapı 17,5 mm, distal çivi çapları 10, 12, 14, 16 mm’dir. 130 ve 135 derecelik iki açısı mevcuttur. Distal kilitleme vidaları 4,5 mm çapındadır. Çekirtme vidasının rotasyonu engellemeye yönelik tasarlanmış bir gömlek bulunmaktadır (72). Şekil 2.6’da gösterilmiştir.

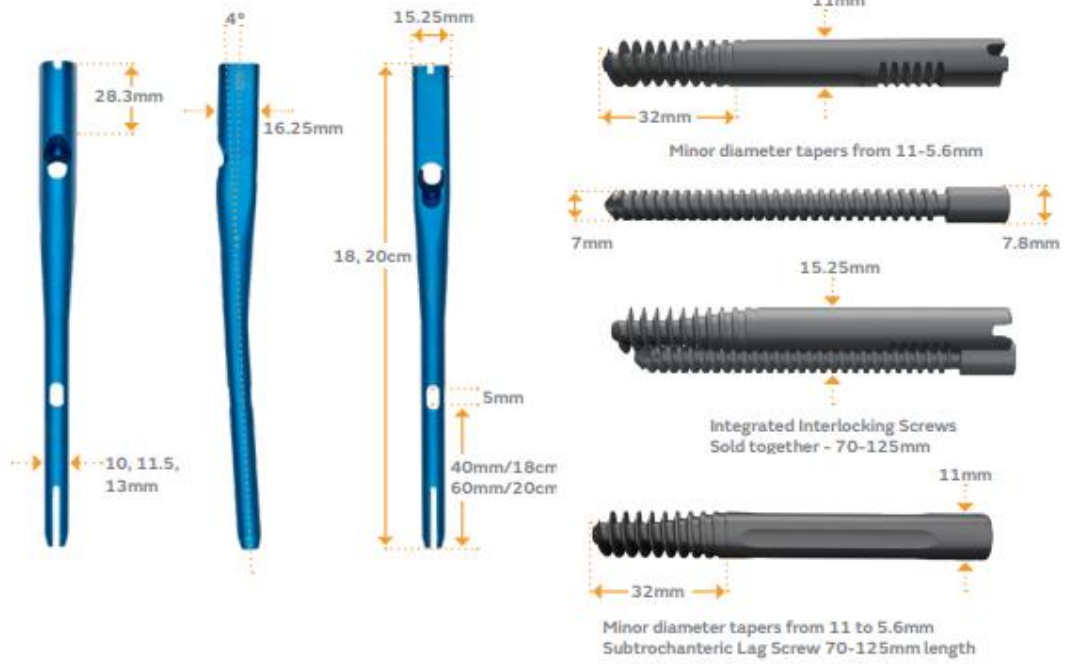


Şekil 2.6. Gamma 3 ® (solda), IMHS™ (sağda)

Kaynak: <https://www.strykermeded.com/media/1326/gamma3-rc-lag-screw-operative-technique.pdf> (solda), http://www.cambridgeorthopaedics.com/easytrauma/classification/surgtech/smithnephew/smithnephew%20manuals/7118-0934_IMHS.pdf (sağda)

➤ Trokanterik Antegrad Nail (TAN)

Trigen-Intertan® güncel olarak kullanılan modeldir. Mediolateral eğimi 4°'dir. İki vida kendi arasında kilitlelenebilme özelliğindedir. Rotasyonel stabiliteyi arttırmak amacı ile geliştirilmiştir. Kompresyona izin vermektedir. Çivinin distalinde femur diafizinde stres yüklenmesi ortaya çıkabilecek bölgeye kompensasyon bölümü tasarlanmıştır (73). Çivi özellikleri Şekil 2.7'de belirtilmiştir.

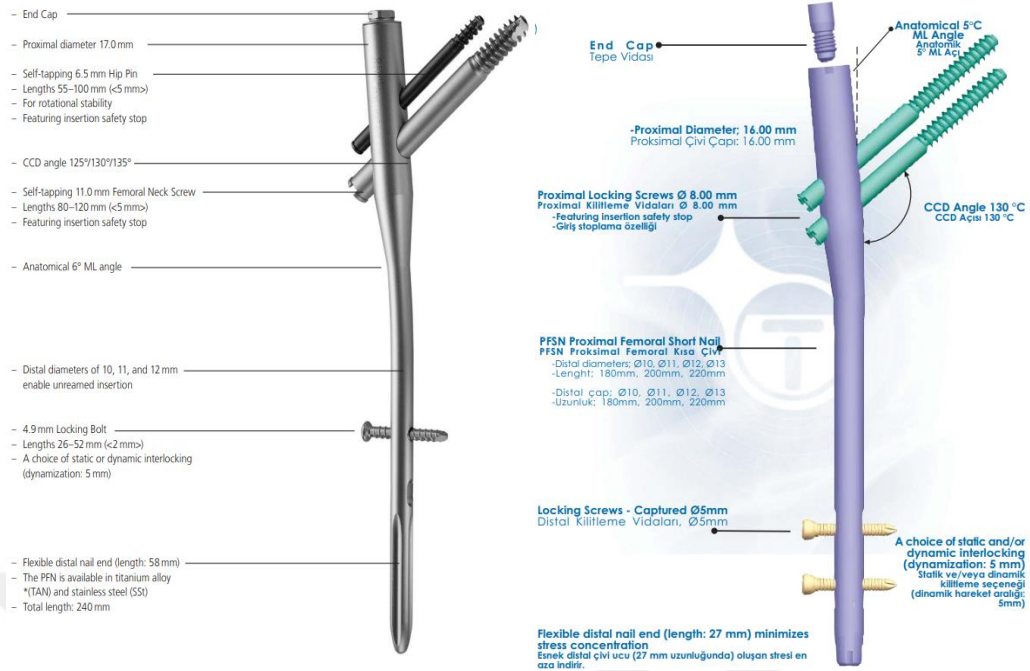


Şekil 2.7. Trigen-Intertan®

Kaynak: <https://www.smith-nephew.com/en/asset/trigen-intertan-specification-summary-ogtrp7>

➤ Proksimal Femoral Çivi (PFN)

DePuy Synthes™ firmasının ürünü PFN'nin uzun ve standart boyları olup; proksimal çapı 17 mm'dir. Sefalomedüller çivi olup çekirtme vidalarından üstteki 6,5 mm ve alttaki 11 mm; her ikisinin uzunlukları 55-110 mm'dir. 6° mediolateral eğimi vardır. Çivi çapları 10, 11, 12 mm'dir. Distalde 4,9mm kilitleme vidası mevcut olup standart modelde çivi uzunluğu 240 mm'dir (74). Özellikleri Şekil 2.8'de gösterilmiştir.



Şekil 2.8. PFNA Synthes™ (solda), PFN TIPSAN™ (sağda)

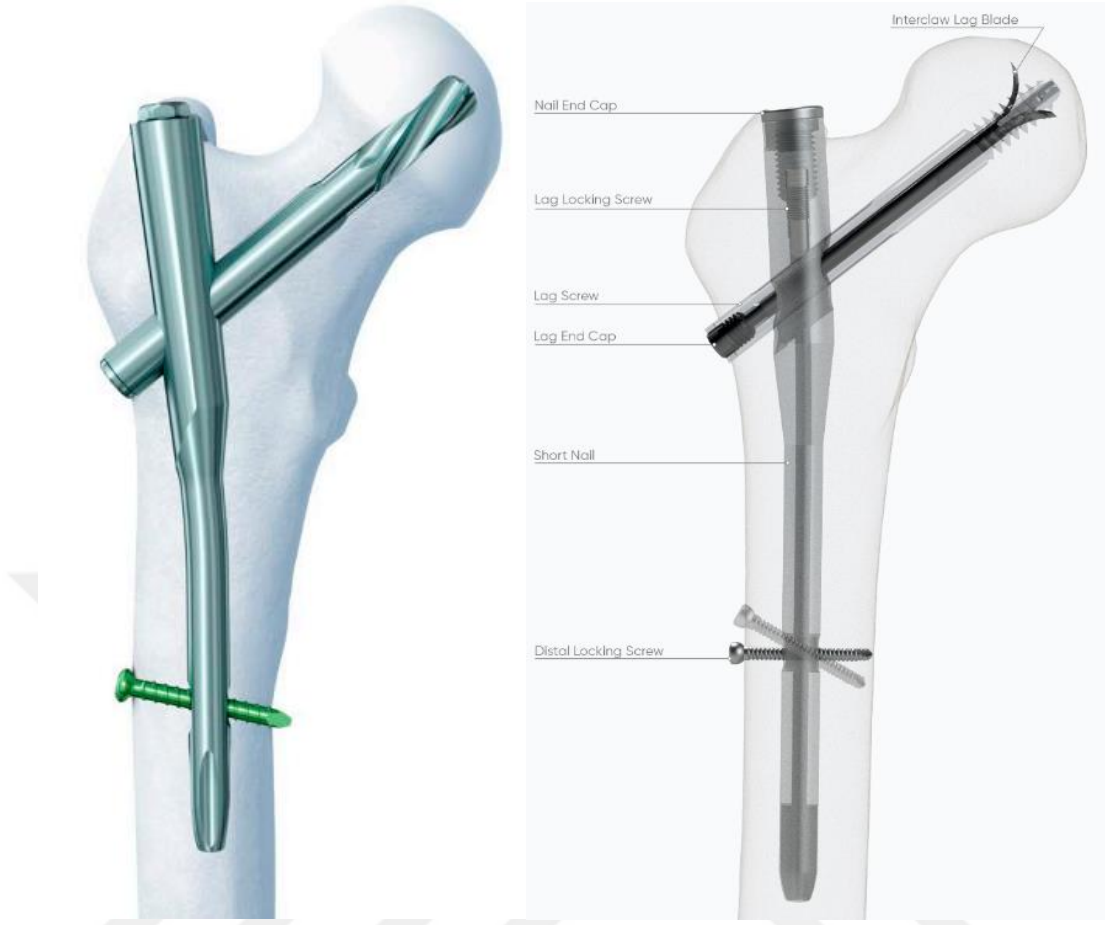
Kaynak: https://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0714-0122-1_LR.pdf (solda Synthes™), http://www.tipsan.com.tr/pdf/teknikler/TIPSAN_OP_TEK_PFSN_Nail_System.pdf (sağda TIPSAN™).

TIPSAN™ firmasının ürünü olan diğer bir PFN kısa çivi örneğinde 2 adet eşit 8 mm'lik çift lag vida içermektedir. 18-22 cm boyları mevcuttur. 5° mediolateral eğimi vardır. Çivi boyun açısı 130° ve sabittir. Proksimal çivi çapları 16 mm'dir, distalde iki distal kilitleme vidası ve esnek distal çivi ucu vardır (Şekil 2.4) (75).

➤ Proksimal femoral Nail Antirotation-II® (PFNA-2)

PFN'den sonra geliştirilmiş ürünlerdir. Kısa ve uzun modelleri olup distalde bir ya da iki kilitleme vidası ile statik ve dinamik özelliği mevcuttur. Mediolaterale doğru 5° eğimi mevcuttur. 170, 200 ve 240 mm uzunluğunda çivi boyu ve 9-12 mm arasında kalınlığı vardır (Şekil 2.9). Biyomekanik olarak rotasyonel ve açısal üstünlüğü gösterilmiş "helikal bıçak" olarak bilinen proksimal bıçak kullanılmıştır. Daha geniş yüzey ve artmış merkez çapı ile çekme gücü ve optimum kemik içi stabilizasyon sağlamak ve daha düşük cut-out oranlarını hedeflemektedir (76).

Zimed™ PFNA Interclaw® lag vidası içinden çıkan interclaw lag bıçakları ile artmış direnç ve anti-rotasyonel kuvvet sağlamaktadır. Proksimal çap 16 mm, distal çap 10-14 mm arası değişmektedir. Mediolateral açısı 5 derecedir. 5 mm'lik distal kilitleme vidası mevcuttur (Şekil 2.9). Interclaw vida ve bıçak boyları 80-120 mm arası değişmektedir (77).

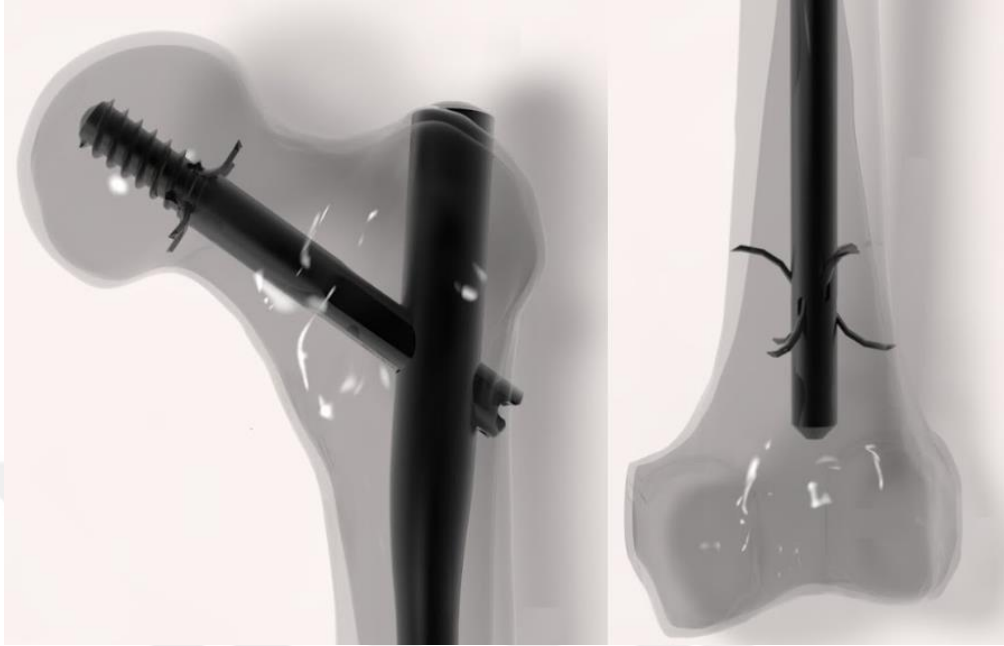


Şekil 2.9. PFNA-2 Synthes TM(solda), PFNA Interclaw Zimed TM (sağda)

Kaynak: https://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0714-0109-4_LR.pdf (soldaki Synthes TM), <https://www.zimed.com.tr/products.php?p=837&lc=tr> (sağdaki Zimed TM)

ODi-NATM Talon DistalFix Nails ® PFN ise 4. Jenerasyon PFN çeşidi olup geleneksel lag vidası haricinde vida içinden çıkan talon bıçak sistemi (kanca) ile cut-out'a artmış direnç, gelişmiş sıkıştırma ve daha fazla rotasyon kontrolü sağlamaktadır. Distal vidasının olmaması ise daha az operasyon süresi daha az cerrahi insizyon ve daha az radyasyon sağlamaktadır. Boyun açısı 120-125-130 derecelik çeşitleri vardır. Çivi çapları 11 mm olup standart çivi boyu 220, uzun versiyonda 420 mm olarak değişmektedir. 11 mm'lik lag vida içermektedir. 70-120 mm arasında boyları mevcuttur, 4° mediolateral eğimi vardır. Proksimal lag vida 4 adet kanca içerir (Şekil 2.10). Bu kancalar teorik olarak interfragmenter kompresyon ve rotasyonel gücü arttırmakta ve proksimalden kitlenmektedir (78). Biyomekanik çalışmada, bu etkinin ancak retraksiyon vidasının daha çok femur baş ve boynunun inferioruna yerleştirilince olduğu gösterilmiştir. Kortikal kemiğe lag vidanın penetrasyonunun

femoral baş ve boyun bileşkesinin alt bölgesinden yapılması talon stabilitesini arttırmaktadır (79).



Şekil 2.10. Talon DistalFix Nails ® ODi-NA™

Kaynak: <https://www.odi-na.com/talon-distalfix-femoral-nail-system>

2.6.3. Artroplasti

Hemiartroplasti veya total artroplasti intertrokanterik kırık tedavisinde daha çok yaşlı hasta grubunda önerilmektedir. Artroplasti hastane yatış ve işlem sonrası üzerine basma süresini kısaltmakta, aynı zamanda ikincil cerrahiler tromboflebit, pulmoner embolizm, dekübit yaraları ve pnömoni gibi komplikasyon insidansında azalma yarattığı görülmüştür (80).

Komplike, çok parçalı, patolojik kırıklarda internal ve eksternal yöntemlerin başarısında görülen azalma ile kaynamama, komplikasyon artışı gibi sebeplerle daha çok tercih edilmektedir. Osteoporotik hastalar ve ameliyat esnasında yeterli redüksiyon başarısı görülmeyen hastalarda daha öncelikli düşünülmesi önerilmektedir. (59,81,82).

2.6.4. Eksternal Tedavi Yöntemleri

İntertrokanterik kırıklarda az tercih edilen eksternal fiksator sistemi; morbiditeleri olan, genel durumu kötü, ileri yaşlı, anestezi komplikasyonlarını ve cerrahi süreyi kaldıramayacak, beklenen yaşam süresi kısa olan hastalarda komplikasyon miktarını azaltmaya ve hastanın bakımını kolaylaştırmaya yönelik uygulanmaktadır. Eksternal fiksator kullanımının lokal enfeksiyonlar, çivi gevşemesi

ve mekanik yetmezlikler sebebi ile kullanımı sınırlı olup; güvenilir stabilite sağlamamaktadır. Seçilmiş hastalarda, internal yöntemin uygulanamadığı durumlarda daha çok tercih edilmektedir (83,84).

2.6.5. Ameliyat Tekniği

Kliniğimizde intramedüller implant uyguladığımız intertrokanterik kırığı olan hastalara profilaktik antibiyoterapi sonrası radyolüsen masada lateral dekübit pozisyonu verilmektedir. Gerekli sterilizasyon işlemleri ile hazırlandıktan sonra kapalı olarak redüksiyon uygulanmaktadır. Kapalı redüksiyon sonrası skopi ve görüntüleme ile redüksiyon kalitesi anteroposterior ve lateral planlarda kontrol edilmektedir.

Cerrahiye hastanın genel durumu uygun olana kadar beklenir. Uygun anestezi hazırlığı ve kan rezervi sağlanır. Preoperatif yarım saat önce hastaya 1gr sefazolin intravasküler uygulanır. Spinal ya da genel anestezi ardından hasta fraktür olan taraf yukarıda kalacak şekilde lateral dekübit pozisyona alınır. Preoperatif pozisyonlama sonrası skopi C çevrilerek pozisyon görülür. Uygun saha temizliği ve örtünme sonrası hastaya uygun kapalı redüksiyon manevrası (abdüksiyon ve iç rotasyon-Whitman manevrası) uygulanarak kapalı redükte edilmeye çalışılır. Eğer bu evrede kapalı redüksiyon sağlanamazsa açığa dönülür.

Kapalı intramedüller uygulamada; trokantör majör palpe edilerek 5 santimetre proksimalinden açılan insizyonla cilt cilt altı geçilerek trokanterik tepe palpe edilir. Guide(rehber) kirschner teli ile tip bölgesinden giriş yapılır. Giriş kısmı korteksi awl(oyucu) ile delinerek giriş sağlanır ve sonra proksimal oyucu ile giriş oyulur. Uygun pozisyonadaki kırığa çivi intramedüller gönderilerek kullanılacak implanta bağlı proksimale ve distale uygun cetveller ve açı hesaplamaları sonrası birer ya da ikişer adet vida gönderilir. Skopi ile konfirmasyon sonrası cilt ve cilt altı dokular retrograd şekilde kapatılır. Yara yeri pansumanı ile vakaya son verilir.

2.7. Tedavi Başarısına Yönelik Geliştirilmiş Araçlar

Cerrahi başarısının kırık tipi, hasta özellikleri ve komorbiditeleri, redüksiyon kalitesine göre değiştiği; FNA gibi bazı radyolojik ölçümler ile de ilişki gösterdiği bilinmektedir. Kaynamama ve cut-out açısından işlem öncesi ve sonrası kullanılabilecek ön görücü parametrelere yönelik literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur (6,32,33,85).

İntramedüller çiviler sonrası sık bildirilen komplikasyonlar içinde yanlış açılanma, yanlış drilleme, yanlış lag vida ya da drill uzunluğu, femur diyafizinin eksternal ya da internal malrotasyonu, yetersiz kemik iyileşmesi, peri-prostetik fraktürler, fraktür kollapsı, implant failure, lag vidası intrapelvik yönlenimi, nörovasküler hasar, sekonder varus açılanması, implant çıkartma işlemi sonrası ağrı ve tekrar kırık gelişmesi sayılabilir. Bu komplikasyonların çoğu teknik hatalarla ilişkili olmaktadır (86).

2.7.1. Redüksiyon kalite kriterleri

Redüksiyon kalitesi kırık fiksasyonu sonrası stabiliteyi gösteren önemli bir faktördür (57,87,88). Redüksiyon kalitesini değerlendirmek için Baumgaertner Redüksiyon Kalite Kriterleri (BRKK) (Tablo 2.1), Chang redüksiyon kalite kriterleri, Gotfried redüksiyon kriterleri gibi çeşitli kriterler geliştirilmiştir (85,89–92).

BRKK daha çok anatomik redüksiyona yönelik kriterler olup Chang Redüksiyon Kalite Kriterleri'nde daha non-anatomik teknikle tasarlanmış; medial-kortikal ve lateral-kortikal desteğe puanlama yapılmıştır (90,93).

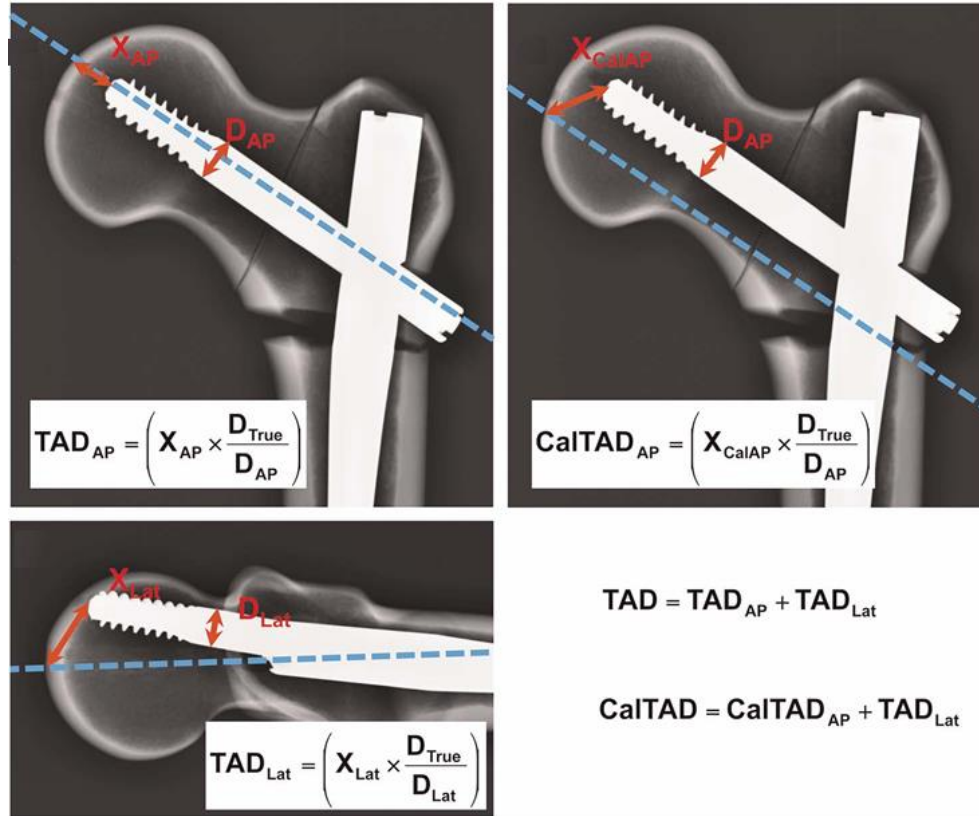
Tablo 2.1. Baumgaertner Redüksiyon Kalite Kriterleri

Açılanma	Antero-posterior yön	Normal ya da boyun şaft açısında 10° altında valgus olması
	Lateral yön	20°'den daha az açılanma olması
Deplasman	Antero-posterior yön	Herhangi bir kemik fragmanında 4 mm'den daha az deplasman olması
	Lateral yön	Herhangi bir kemik fragmanında 4 mm'den daha az deplasman olması
Redüksiyon kalitesi	İyi	Açılanma ve deplasman kriterlerinin ikisini de karşılıyor.
	Kabul edilir	Açılanma ve deplasman kriterlerinin sadece birini karşılıyor.
	Kötü	Açılanma ve deplasman kriterlerinin hiçbirini karşılamıyor.

2.7.2. Tip-Apex Distance (TAD) ve Cal-TAD

Cerrahi işlem sonrası sık karşılaşılan bir failure sebebi olan cut-out (vida sıyırması); vida ucunun ilerleyerek femur başından dışarı eklem içine doğru çıkmasıdır ve genellikle revizyon cerrahilerini gerektirmektedir. Bu riskin öngörülebilmesi için bazı ölçümler tespit edilmiştir. TAD; antero-posterior ve lateral radyografide ayrı ayrı hesaplanan, lag vidasının tepe noktası ile femur başının apeks noktası arasındaki mesafelerin toplamı ile bulunmaktadır. Cal-TAD ise aynı mesafelerin kalkar plana göre hesaplanması ile bulunmaktadır (86). Hesaplamalar Şekil 2.11’de örnek vida ve kırık ile gösterilmiştir.

TAD’ın 25 mm’in üzerindeki değerlerde cut-out riski yarattığı gösterilmiştir (85,94). Cal-TAD hesaplaması için de mesafedeki artışın cut-out riskinde artış yarattığı gösterilmiştir (91,95).



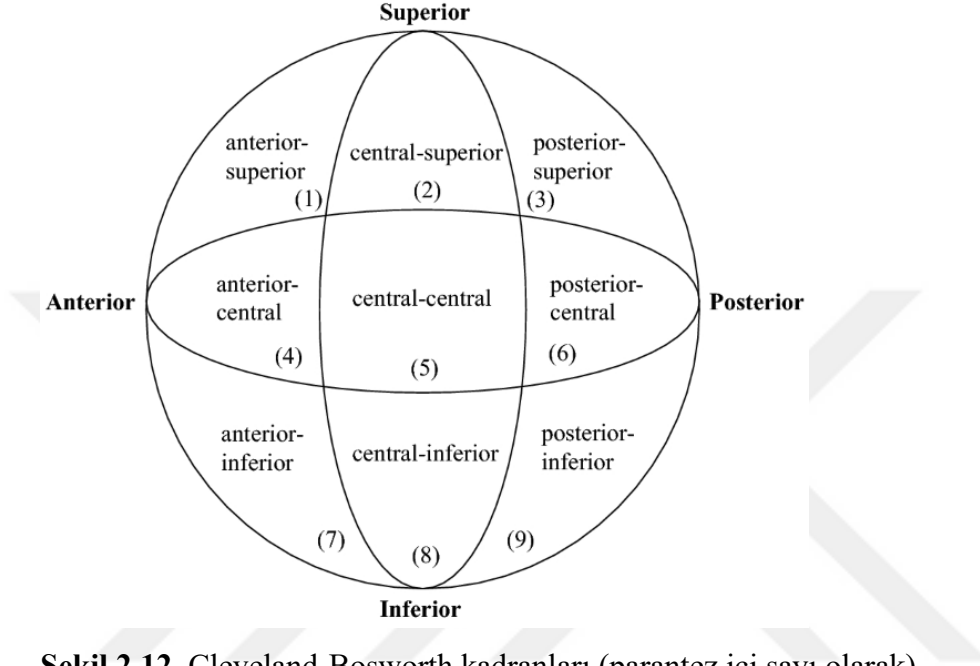
Şekil 2.11. TAD ve cal-TAD hesaplama ve gösterimi

Kaynak: Mavrogenis AF ve ark. *Complications After Hip Nailing for Fractures. Orthopedics.* 2016 Jan;39 (86).

2.7.3. Vida Pozisyonu

Güncel kullanımda femur başına yönlendirilmiş vidaların pozisyonları, sayıları ve materyalleri farklılık göstermektedir. Vida pozisyonunun kırık sonrası kaynama, failure açısından önemli bir belirteç olduğu bilinmektedir. Aksiyal yüklenme, lateral

esneme ve torsiyonel yüklenme kuvvetlerine maruz kalan vidaların femur başı kesitlerinde center-lateral, center-center ve center-inferior yerleşiminin diğer pozisyonlara göre daha yüksek mukavemet ve tedavi kalitesi sağladığı bilinmektedir (67,96–99). Cleveland sistemi ile femur başı kesitinin dokuz kadrant anterior, center, posterior, superior pozisyonlarında numaralandırılmıştır (100) (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. Cleveland-Bosworth kadrantları (parantez içi sayı olarak)

2.8. Visual Analogue Scale (VAS) Ağrı ve Harris Kalça Skorları

İntertrokanterik kırıklarla ilişkili cerrahi geçiren hastaların ağrı ve fonksiyonlarını değerlendirmeye yönelik skorlama yöntemleri mevcut olup sık kullanılan ağrı skorları ve fonksiyon skorlarından bazıları belirtilmiştir. Harris Kalça Skoru 1969 yılında ortaya çıkarılmış kalça cerrahisi geçirmiş hastaların fonksiyon durumunu ve tedavi metodunu değerlendirmeyi amaçlayan bir skorlama sistemidir (61). Ağrı, fonksiyon, deformite varlığı ve hareket açıklığı bölümleri mevcuttur.

Ağrı bölümünde ağrı şiddeti ve günlük yaşamı etkileme düzeyi ve ağrı kesici ihtiyacı değerlendirilmektedir. Fonksiyon bölümünde günlük aktiviteleri ile yürüme ve hareket açıklığına yönelik değerlendirmeler mevcuttur. Kendi içinde skorlama sistemi ile maksimum 100 puan almakta; ağrı bölümü 44, fonksiyon bölümü 47, hareket açıklığı 5, deformite 4 puan almaktadır. Yüksek puanlar daha az disfonksiyon göstermektedir. Total skorun 70 altında olması kötü, 70-80 orta, 80-90 iyi, 90-100 çok

iyi olarak değerlendirilmektedir (101,102). Hastalara uygulanan Harris Kalça Skoru Ek-1’de belirtilmiştir.

Literatürde çeşitli ağrı skalaları numaralandırma, görsel silüetler gibi yöntemler ile uygulanmıştır (103–105). VAS ağrı ölçeği 1921 yılından beri kullanılmakta olan; ağrı durumunun kantitatif gösterimi amacı ile ortaya çıkarılmış bir skaladır (106).

VAS; 10 cm’lik bir çizgi üzerinde kişinin kendisinin tespit ettiği iki ucunda “ağrı yok ve en kötü ağrı” şeklinde belirtilen bir skaler yöntemdir. Kişi ağrısını bu hat üzerinde belirtmektedir (107). VAS ölçek örneği Şekil 2.13’te belirtilmiştir.



Şekil 2.13. VAS ağrı ölçeği

3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu tanımlayıcı, retrospektif kesitsel çalışma; Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak planlandı ve KTÜ Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 11.01.2024 tarih ve 24237859-21 sayılı kararı ve 2023/264 protokol numarası ile “tıbbi etik açıdan uygun olduğuna” dair onay alınarak gerçekleştirildi (Ek-2).

3.1. Çalışmaya Alma Kriterleri

1. İntertrokanterik kırığı olan hastalar,
2. Daha önce kalça cerrahisi geçirmemiş hastalar,
3. Tedavisinde intramedüller implant kullanılmış hastalar.

3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri

1. İki yıl içindeki mortalite durumu bilinmeyenler,
2. İki yıllık takiplerinde radyografik görüntülemeleri yeterli olmayanlar,
3. Birinci yıl sonundaki takiplerine gelmeyenler,
4. Yetersiz ve eksik verisi olanlar.
5. Femur boyun kırığı ya da patolojik kırığı olanlar.

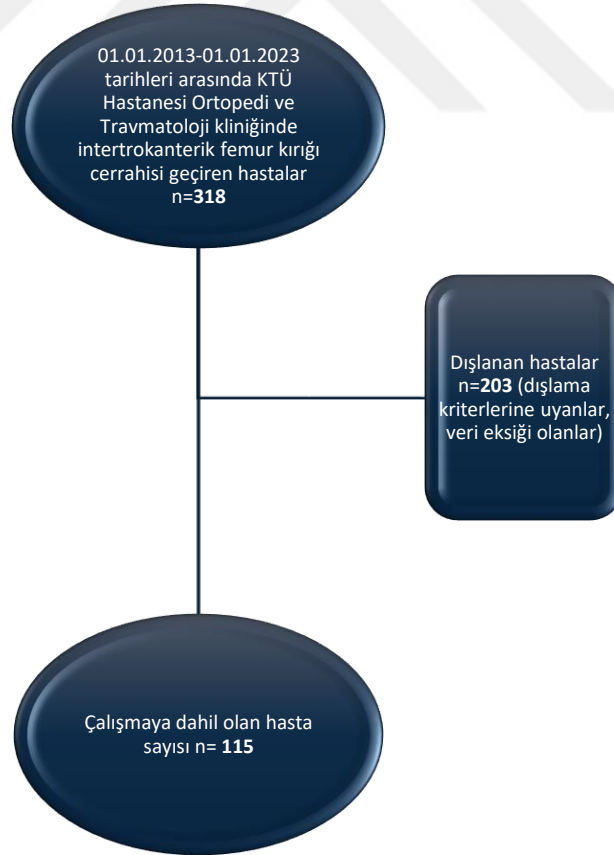
Nicel veriler Hastane bilgi yönetim sistemi kayıtlarından (AKGÜN Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri ®) alınmış olup; 01.01.2013-01.01.2023 tarihleri arasında KTÜ Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde İntertrokanterik kırık sebebi ile intramedüller implant kullanılarak ameliyat edilen 318 hasta incelendi. Çalışmadan dışlama kriterlerine uyan 203 hasta elenerek 115 hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastaların sosyodemografik verileri, komorbiditeleri, travma mekanizmaları, ek kırık mevcudiyeti, anestezi yöntemi, redüksiyon yöntemi, bir yıllık mortalite durumu, kırık ile cerrahi arası geçen süre, post operatif iki hafta içinde yoğun bakım öyküsü ve süresi, cerrahi sonrası tekrar revizyon durumlar ve yöntemi değerlendirildi.

Ameliyat günü işlem öncesinde çekilmiş kırığa yönelik direkt radyografiler incelenerek her kırık için ayrı ayrı AO, Evans, Boyd-Griffin sınıflaması yapıldı ve Singh skoru hesaplandı. Ameliyathanede yapılmış redüksiyon sonrası alınmış olan radyografik görüntülerden BRKK, FNA, TAD ve cal-TAD değeri hesaplandı. İmplantla ilişkili olarak gelişen enfeksiyon, implant kırığı, cut-out gibi yetersizlik durumları “failure” olarak tanımlandı. Femur başına gönderilmiş bıçağın konumu

Cleveland-Bosworth kadran sistemi kullanılarak dokuz gruba ayrılarak değerlendirildi. Tamamı iki gruba ayrılabilen intramedüller implantlar, bıçak içinden ilerletilen veya açılan kanca sistemini içeren ve helikal tek vida sistemi kullanılanlar bir (1); birbirine eşit ya da yakın boylarda iki proksimal vida sistemi kullanılanlar iki (2) olarak gruplandı. Distal kilitleme vidaları sayıları ile uyumlu olarak (distal bir vida ya da distal iki vida) gruplandı. Hastaların post-operatif (post-op) iki yıllık süreçteki takipleri, mevcut görüntülemeleri ve dosyaları değerlendirilerek VAS ve Harris skorları, kaynama, kaynamama, failure durumları tespit edildi. Hasta akış şeması Şekil 3.1’de belirtilmiştir.

- Retrospektif dizayn edilmiş bu kesitsel çalışmada hastaların takiplerine yeterince uyum göstermemesi ve veri eksikliklerinin düşük örneklem miktarına yol açması sınırlılıklar arasında görülmektedir.
- Bu tez çalışmasında direkt ya da dolaylı ticari bağlantı, maddi destek veren kurum, ticari ürün ve firmalarla ilişki bulunmamaktadır.



Şekil 3.1. Hasta akış şeması

3.3.Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan verilerin analizi, istatistiksel yazılım paketi SPSS 27 (Statistical Package for the Social Sciences – IBM®) kullanılarak yapıldı.

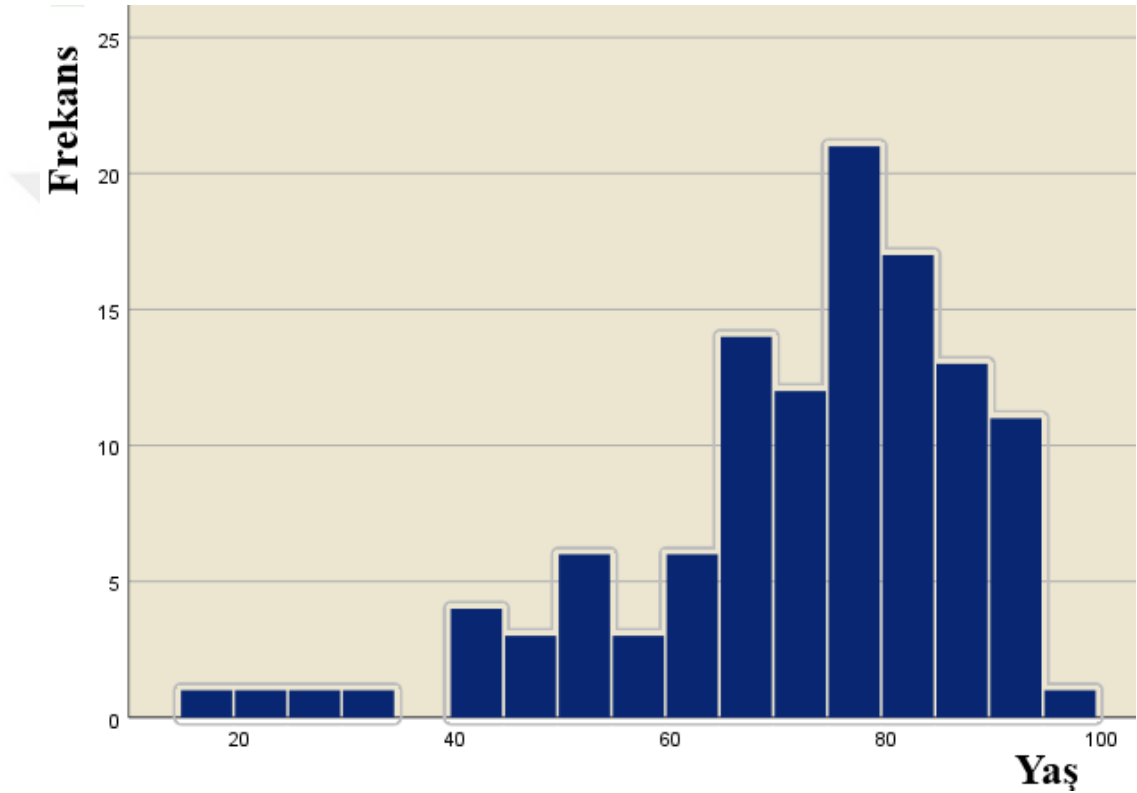
Verilerin normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi için basıklık ve çarpıklık katsayıları incelendi. Verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin +1,5 ile -1,5 arasında olması normal dağılım için yeterli kabul edildi (108–110).

Tanımlayıcı istatistikler, kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzdeler (%), sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri ve ortanca olarak sunuldu. Gruplar arasındaki farklılıkları değerlendirmek için kategorik değişkenlerin değerlendirmesinde Ki-Kare testi, normal dağılım özelliği gösteren bağımsız gruplarda iki grup için T testi; normal dağılım özelliği göstermeyen iki grupta Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılım özelliği ve homojenite gösteren ikiden fazla grubun değerlendirilmesinde ANOVA testi; normal dağılım özelliği göstermeyen ikiden fazla grupta Kruskal Wallis H testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılıma uyan varyansların homojenliği Levene değeri ile değerlendirildi. Korelasyon değerlendirmesi için çift yönlü Pearson katsayısı kullanıldı. Ki-kare testinde beklenen sıklıkların %20'den fazlasının 5'ten küçük olması durumunda Fisher's Exact Test kullanıldı. Tanısal değeri tespiti edilen faktörlere özgüllük, duyarlılık değerleri ROC eğrileri ile sunuldu. %95 güven aralığında ve $p < 0,05$ düzeyi istatistiksel anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde intertrokanterik kırık cerrahisi geçirmiş 115 hasta dahil edildi.

Hastaların %47,8'inin erkek, %52,2'sinin kadın olduğu, yaşlarının 17 ile 95 arasında değiştiği; yaş ortalaması $71,92 \pm 15,86$ ve ortanca yaşının 76 olduğu görüldü. Yaş verileri normal dağılım özelliklerine uymakta olup; yaş histogramı Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Yaşa göre dağılım histogramı

Hastaların cinsiyeti, komorbid hastalıkları, travma mekanizması ve ek kırık varlığı, aldığı anestezi tipi, redüksiyon tekniği, post-op yoğun bakım öyküsü, mortalite ve failure durumuna yönelik verileri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Hastaların özellikleri

Hastalar (n=115)			Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		Kadın	60	52,2
		Erkek	55	47,8
Komorbid hastalıklar		Hipertansiyon	71	61,7
		Diabetes mellitus	53	46,1
		Koroner arter hastalığı	38	33
		Kronik böbrek yetmezliği	25	21,7
		Obstrüktif Akciğer Hastalıkları	16	13,9
		Serebrovasküler hastalıklar	12	10,4
		Konjestif kalp yetmezliği	11	9,6
		Tiroid bezi hastalıkları	10	8,7
		Demans	5	4,3
		Kardiyak aritmiler	1	0,9
Travma mekanizması	Yüksek enerjili	Yüksekten düşme	11	9,6
		Araç dışı trafik kazası	2	1,7
		Araç içi trafik kazası	3	2,6
		Yük altında ezilme	2	1,7
		Ateşli silah yaralanması	1	0,9
	Düşük enerjili	Olduğu seviyeden düşme	94	81,7
		Darp	2	1,7
Kırık tarafı		Sol Femur	64	55,7
		Sağ Femur	51	44,3
Anestezi tipi		Spinal anestezi	110	95,7
		Genel anestezi	5	4,3
Redüksiyon tipi		Kapalı redüksiyon	96	83,5
		Açık redüksiyon	19	16,5
Ek kırığı olan hastalar			11	9,6
1 yıl içinde mortalite gelişen hastalar			20	17,4
1 yıl içinde failure gelişen hastalar			16	13,9
1 yıl içinde cut-out gelişen hastalar			10	8,7
Post-op yoğun bakım yatışı olan hastalar			22	19,1

Hastaların operasyona kadar geçen süre, yoğun bakım yatış süresi ve iki yıl içindeki kaynama, failure, cut-out, varsa revizyon cerrahisi, mortalite etyolojisine yönelik veriler Tablo 4.2’de belirtilmiştir.

Tablo 4.2. Kaynama, failure, revizyon, mortaliteye yönelik bilgiler

Hastalar (n=115)	Ort±SS	Medyan	Min-Maks
Kırık-operasyon günü	3,26±3,94	2	0-25
Post-op yoğun bakım yatış günü (n=22)	2,68±2,12	2	1-8
		Sayı (n)	Yüzde (%)
Kaynama durumu	1. yıl içinde kaynama	66*	57,4
	2. yıl içinde kaynama	14	12,2
	2 yıl boyunca kaynamama	4	3,5
1. yıl içinde Failure	Cut-out	10**	61,7
	Enfeksiyon	3	46,1
	İmplantla ilgili diğer sebepler (implant kırığı vb.)	3	33
Revizyon Cerrahisi	Parsiyel artroplasti	9	64,3
	PFN revizyonu	3	21,4
	Total kalça artroplastisi	1	7,1
	İmplant çıkartma	1	7,1
2 yıl içindeki mortalitelerin etyolojisi	Bilinmiyor	11	42,3
	Çoklu organ yetmezliği-septik şok- pnömoni	9	34,6
	Pulmoner tromboemboli	3	11,6
	Böbrek yetmezliği	2	7,7
	Kalp yetmezliği- KOAH	1	3,8

Not: * 2 hastada kaynama görülmüş ve 1. yıl içinde ölmüştür.

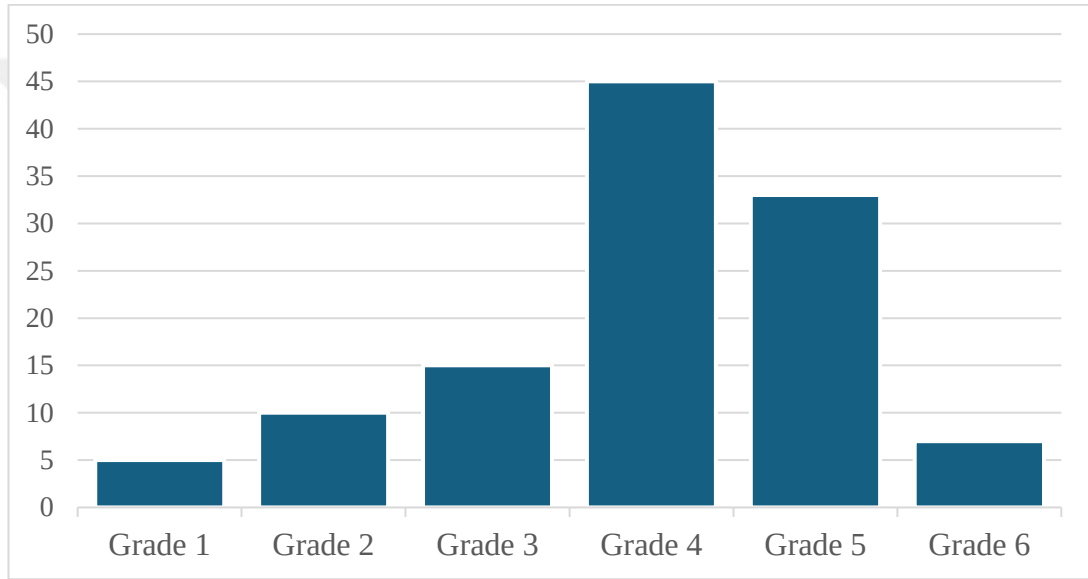
** 2 hastada cut-out görülmüş ve 1. yıl içinde ölmüştür.

Ameliyat günündeki radyografik görüntülemeler değerlendirilerek yapılan radyografik ölçümler ve birinci yıl sonunda dokümanite edilmiş olan VAS ve Harris skorları Tablo 4.3’te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Radyolojik ölçümler ve skorlamalar

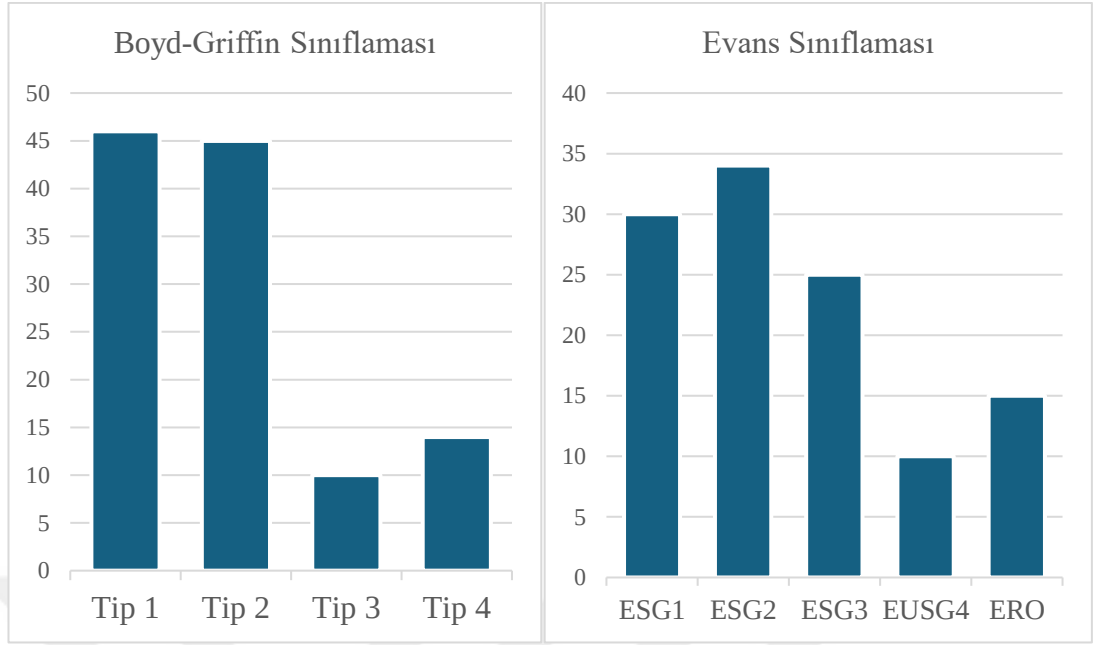
Hastalar (n=115)	Ort±SS	Medyan	Min-Maks
TAD	25±11,19	22	7-72
Cal-TAD	26,61±10,08	24	10-65
FNA	132,5±7,19	132	108-150
VAS ağrı skoru (n=52)	2,33±2,01	2	0-8
Harris kalça skoru (n=52)	66,19±16,97	66	30-91

Hastaların ameliyat günündeki radyografik görüntülerden hesaplanan Singh indeksleri Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



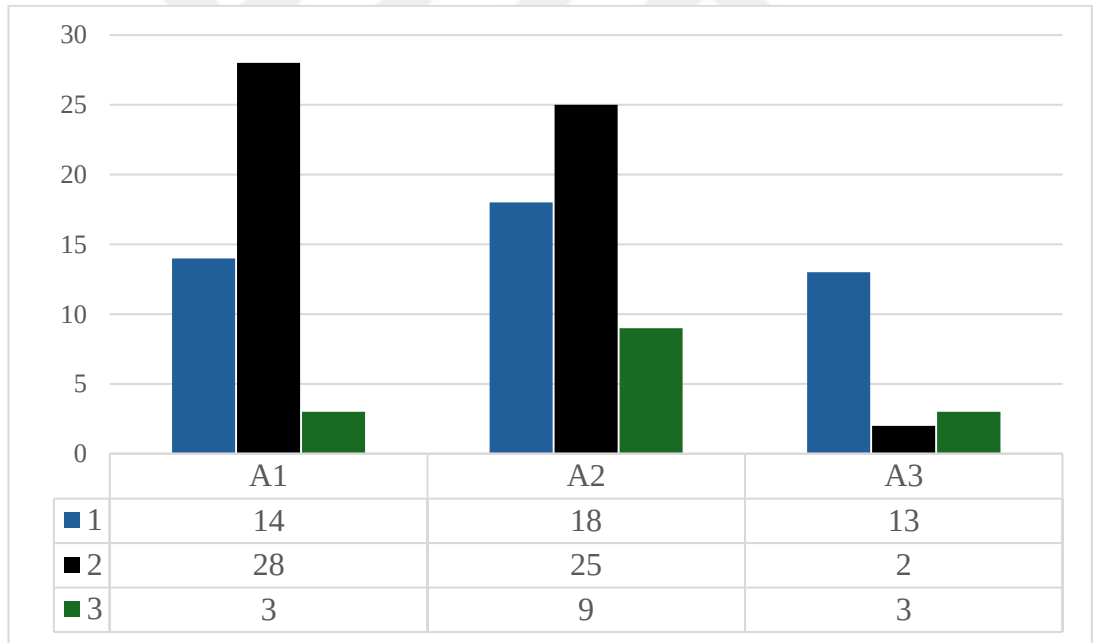
Şekil 4.2. Hastaların Singh indekslerine göre dağılımı

Kırıkların Evans, Boyd Griffin sınıflamalarına göre dağılımı Şekil 4.3’te gösterilmiştir.



Şekil.4.3. Kırıkların Boyd-Griffin ve Evans sınıflamalarına göre dağılımı

Kırıkların AO sınıflamasına göre dağılımı Şekil 4.4’te gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Kırıkların AO sınıflamasına göre dağılımı

Hastaların yaş değerleri, travma mekanizması ile intertrokanterik kırığın dışında ek kırığa sahip olma durumuna ilişkin bilgiler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir.

Tablo 4.4. Yaş, travma mekanizması ve ek kırık durumuna ilişkin bilgiler

		Ek kırık mevcudiyeti		p değeri
		Yok	Var	
Yaş ortalaması		74,07	51,73	0,001
Travma mekanizması	Yüksek enerjili	9	10	0,001
	Düşük enerjili	94	1	
		Travma mekanizması		p değeri
		Düşük enerjili	Yüksek enerjili	
Yaş ortalaması		75,90	51,84	0,001

Düşük enerjili travmaya maruz kalan intertrokanterik kırığı olan hasta grubunun yaş değerlerinin istatistiksel anlamlı düzeyde fazla olduğu görüldü ($p=0,001$). Hastaların yüksek enerjili travma geçirenlerin veya daha genç yaşta olanların daha fazla ek kırığa sahip olduğu görüldü (iki değer için de $p=0,001$).

Hastaların yaş ve cinsiyet özelliklerinin birinci yıl sonunda hesaplanmış olan Harris kalça skoru ve VAS ağrı skoru değerlerine yönelik değerleri tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Harris ve VAS skorlarının yaş ve cinsiyet ile ilişkisi

		Harris kalça skoru ortalaması	Harris p değeri	VAS ağrı skoru ortalaması	VAS p değeri
Yaş	65 ve üzeri	63,24	0,048	2,27	0,067
	65 altı	73,47		2,47	
Cinsiyet	Kadın	63,07	0,171	2,33	0,982
	Erkek	69,56		2,32	

65 yaş üzeri hastaların Harris skorlarının 65 yaş altı hastalara göre istatistiksel anlamlı düzeyde düşük olduğu ($p=0,048$); VAS ağrı skoru açısından farklılık olmadığı görüldü ($p=0,067$). Kadın ve erkek cinsiyet arasında VAS ve Harris skorları açısından anlamlı farklılık olmadığı görüldü ($p>0,05$). VAS ve Harris skorlarının ters yönlü korelasyon gösterdiği görüldü ($p=0,001$, Pearson korelasyon katsayısı: -0,566).

Post-op 1. yıl içinde failure gelişenlerin (n=16) ve ölenlerin (n=20) dahil edilmediği 1. Yıl sonu itibari ile kaynama-kaynamama durumu değerlendirilen hastaların bazı özellikleri Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Post-op 1 yıl içinde kaynama durumuna ilişkin analizler

Toplam hasta (n=81)		Post-op 1 yıl içinde kaynama olmayan hastalar	Post-op 1 yıl içinde kaynama olan hastalar	p değeri
Yaş ortalaması		74,76	69,97	0,285
FNA ortalaması		135,82	132,53	0,053
Kırık-operasyon günü		3,41	3,3	0,443
TAD ortalamaları		24,35	23,38	0,698
Cal-TAD ortalamaları		26,76	24,89	0,397
Cinsiyet	Kadın	10	32	0,517
	Erkek	7	32	
Travma mekanizması	Yüksek enerjili	4	10	0,478
	Düşük enerjili	13	54	
Proksimal vida sayısı	Bir	7	31	0,594
	İki	10	33	
Distal vida sayısı	Bir	8	36	0,499
	İki	9	28	
Redüksiyon tekniği	Kapalı	13	57	0,230
	Açık	4	7	
Baumgaertner Redüksiyon Kalite Kriteri	Kabul edilir	11	34	0,393
	İyi	6	30	

Bir yıl içinde kaynama-kaynamama durumu ile hastaların yaş değerleri, kırık ile operasyon tarihi arasında geçen gün miktarı, FNA, TAD, cal-TAD değerleri, hangi cinsiyete sahip olduğu, proksimal ya da distal vida sayıları, hastalara uygulanan redüksiyon tekniği değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi (her değer için $p>0,05$).

Ameliyat öncesi yapılan redüksiyonlar BRKK'ye göre değerlendirildiğinde tüm hastaların “iyi” ve “kabul edilir” redüksiyona sahip olduğu; hiçbir hastaya “kötü” redüksiyon yapılmadığı görüldü. “İyi” ve “kabul edilir” redüksiyon kaliteleri arasında 1 yıl içinde kaynama durumuna göre anlamlı farklılık görülmedi ($p=0,393$).

Hastaların ameliyat günü yapılan görüntülemelerden hesaplanan FNA değerlerinin 1 yıl altı kaynama açısından anlamlı farklılık yaratmadığı görüldü ($p=0,053$).

Kırıklar AO tipine göre dokuz gruba ayrıldığında; grupların birbiri arasında 1 yıl altı kaynama açısından anlamlı farklılığı görülmedi (Her ikili grup arasında $p>0,05$).

Kırıklar Boyd-Griffin tipine göre dört gruba ayrıldığında; grupların birbiri arasında 1 yıl altı kaynama açısından anlamlı farklılığı görülmedi (Her ikili grup arasında $p>0,05$).

Kırıklar Evans tipine göre beş gruba ayrıldığında; ESG 3 (tip 1c)'ün EUSG 4 (tip 1d)'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha fazla kaynadığı ($p=0,39$), diğer gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü (her grup için $p>0,05$).

Hastalar hesaplanan Singh indekslerine göre altı gruba ayrıldığında sınıflarının birbiri arasında 1 yıl altı kaynama açısından anlamlı farklılığı görülmedi (Her ikili grup arasında $p>0,05$).

Proksimal vida sayısı bir olan implantların distal vida sayısı kendi arasında kıyaslandığında ve proksimal vida sayısı iki olanların distal vida sayısı kendi arasında kıyaslandığında anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$).

Ameliyat esnasında femur başına gönderilen vidaların konumunun Cleveland-Bosworth sistemine göre dokuz kadrana ayrılarak değerlendirildiğinde 1 yıl altı kaynama durumu açısından bazı kadrانlar arasında anlamlı farklılık olduğu görüldü.

- 8 nolu kadranın (center-inferior) 1 (anterior-superior) ve 6 (posterior-center) nolu kadrانlara göre istatistiksel anlamlı daha fazla kaynadığı (sırasıyla $p=0,034$, $p=0,012$); 5 (center-center) nolu kadrان 6 (posterior-center) nolu kadrana göre istatistiksel anlamlı daha fazla kaynadığı görülmüştür ($p=0,083$). Diğer kadrانların birbiri arasında 1 yıl altı kaynama durumu açısından farklılık yaratmadığı görüldü (her ikili grup arasında $p>0,05$).

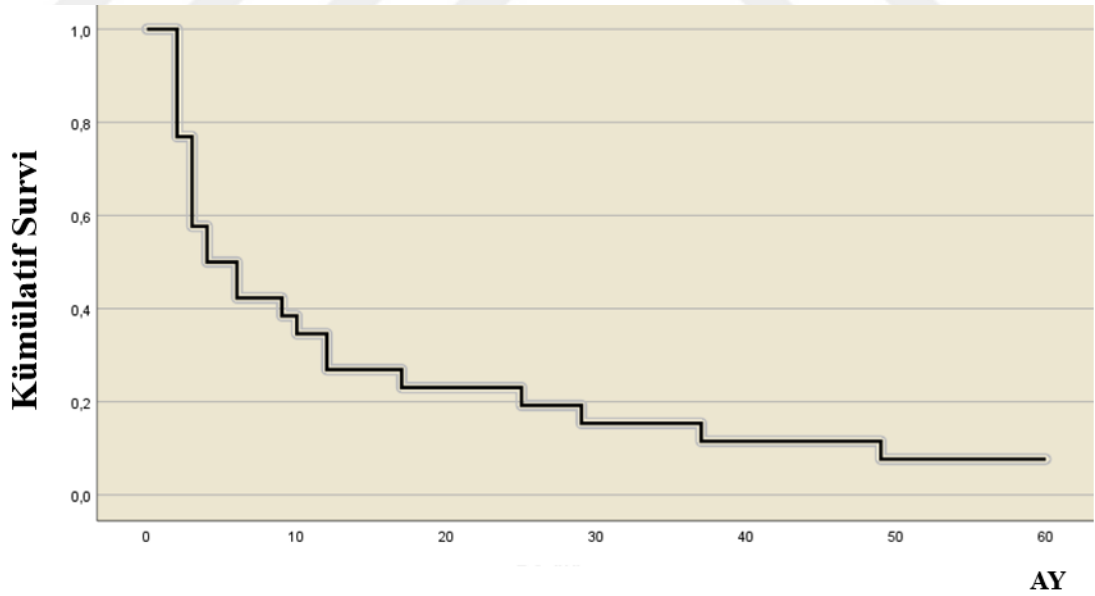
Post-op 2 yıl içinde failure gelişenlerin ve ölenlerin dahil edilmediği ve 1.yıl içinde kaynama olmayan hastaların 2. yıl içindeki kaynama-kaynamama durumu ve implant özellikleri Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Post-op 2. yıl içinde kaynama durumuna ilişkin bilgiler

Toplam hasta (n=18)		Post-op 2. yıl içinde kaynama olmayan hastalar	Post-op 2. yıl içinde kaynama olan hastalar	p değeri
Proksimal vida sayısı	Bir	2	5	>0,05
	İki	2	9	
Distal vida sayısı	Bir	2	6	>0,05
	İki	2	8	

Hastaların post-op 2. Yıl içinde kaynama kaynamama durumu değerlendirildiğinde proksimal ya da distal vida sayısı arasında anlamlı farklılık yaratmadığı görüldü (her değer için $p>0,05$).

Hastaların beş yıllık takiplerinde %22,6’sının (n=26) öldüğü görülmüş; mortalite durumu yaşam eğrisi ile Şekil 4.5’te gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Kümülatif Yaşam eğrisi (n=26)

Post-op 1. yıl içinde mortalite durumu ile ilgili hastaların diğer verilerinin değerlendirmesi Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Mortalite ile ilişkili veriler

		1 yıl içinde mortalite		p değeri
		Yok	Var	
Yaş ortalaması		70,05	80,80	0,001
Post-op yoğun bakımda geçen gün ortalamaları		0,38	1,15	0,679
Kırık-operasyon arası geçen gün ortalamaları		3,19	3,6	0,223
Post-op iki hafta içinde yoğun bakım yatışı	Yok	77	16	0,913
	Var	18	4	
Post-op iki hafta içinde yoğun bakım yatış süresi	96 saatten az	16	1	0,024
	96 saatten fazla	2	3	
Cinsiyet	Kadın	50	10	0,830
	Erkek	45	10	
Redüksiyon tekniği	Kapalı	78	18	0,520
	Açık	17	2	
Travma mekanizması	Yüksek enerjili	18	1	0,188
	Düşük enerjili	77	19	

1 yıl içinde ölen hastaların yaşlarının yaşayan hastalara göre anlamlı yüksek olduğu görüldü ($p=0,001$). Hastaların kırık ile ameliyat arasında geçirilen sürenin, cinsiyet özelliklerinin, maruz kaldığı travma mekanizmasının, hastalara uygulanan redüksiyon tekniğinin 1 yıllık mortalitesi üzerine anlamlı farklılık yaratmadığı görüldü (her biri için $p>0,05$).

Post-op iki hafta içinde yoğun bakım yatış süresi 96 saat ve üzerinde olan hasta grubunda 1 yıllık mortalitenin daha çok olduğu görüldü ($p=0,024$).

Post-op 1. yıl içinde ölmesi sebebi ile herhangi bir görüntülemesinde değerlendirme yapılamayanların ($n=18$) dahil edilmediği hastalarda failure durumuna ilişkin özellikler Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Post-op 1 yıl içinde failure durumuna ilişkin bilgiler

Toplam hasta (n=97)		Post-op 1 yıl içinde failure gelişmeyen hastalar	Post-op 1 yıl içinde failure gelişen hastalar	p değeri
Kırık-operasyon günü		3,32	2,25	0,872
Cinsiyet	Kadın	42	8	0,892
	Erkek	39	8	
Proksimal vida sayısı	Bir	38	7	0,817
	İki	43	9	
Distal vida sayısı	Bir	44	9	0,887
	İki	37	7	
Redüksiyon tekniği	Kapalı	70	10	0,032
	Açık	11	6	
Baumgaertner Redüksiyon Kalite Kriteri	Kabul edilir	45	15	0,004
	İyi	36	1	

Bir yıl içinde failure görülme durumu ile kırık ile operasyon tarihi arasında geçen gün miktarı, hastaların cinsiyet özellikleri, proksimal ya da distal vida sayıları değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi (her değer için $p>0,05$).

Hastalara uygulanan redüksiyon tekniği ve BRKK skoru ile bir yıl içinde failure görülmesi durumu değerlendirildiğinde ise gruplar arasında anlamlı farklılık görüldü.

- Kapalı redüksiyon uygulanan hastalarda açık redüksiyon uygulananlara göre ($p=0,032$); BRKK “iyi” değerlendirilen hastalarda “kabul edilir” değerlendirilen hastalara göre istatistiksel anlamlı düzeyde ($p=0,004$) daha az failure görüldü.

Kırıklar AO tipine göre dokuz gruba ayrıldığında; grupların birbiri arasında 1 yıl altı failure görülmesi açısından anlamlı farklılık yarattığı görüldü.

- A3.2 tipi kırıkların A1.2, A2.1 ve A2.2’den (her biri için $p=0,001$); A3.1 tipi kırıkların ise A1.1 ve A1.2’den anlamlı düzeyde yüksek failure oranlarına sahip

olduğu görüldü (sırası ile $p=0,034$, $p=0,028$). Diğer gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi (her değer için $p>0,05$).

Kırıklar Boyd-Griffin tipine göre dört gruba ayrıldığında; grupların birbiri arasında 1 yıl altı failure görülmesi açısından anlamlı farklılık yarattığı görüldü.

- Tip 4 kırığın tip 1 ve tip 2 kırıklarda (sırası ile $p=0,01$, $p=0,05$); Tip 3 kırığın tip 1 kırıklardan ($p=0,01$) daha yüksek failure oranlarına sahip olduğu görüldü.
- Diğer gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi (her değer için $p>0,05$).

Kırıklar Evans tipine göre beş gruba ayrıldığında; grupların birbiri arasında 1 yıl altı failure görülmesi açısından anlamlı farklılık yarattığı görüldü.

- ERO tipi kırıkta ESG 1, ESG 2, ESG 3'e göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha fazla failure görüldü ($p=0,39$). ERO ile EUSG 4 ile arasında ise failure açısından anlamlı farklılık görülmedi ($p=0,147$).
- Diğer gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi (her değer için $p>0,05$).

Post-op 1. yıl içinde ölmesi sebebi ile herhangi bir görüntülemesinde değerlendirme yapılamayanların ($n=18$) dahil edilmediği hastalarda cut-out durumuna ilişkin özellikler Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Post-op 1 yıl içinde cut-out durumuna ilişkin analizler

Toplam hasta (n=97)		Post-op 1 yıl içinde cut-out gelişmeyen hastalar	Post-op 1 yıl içinde cut-out gelişen hastalar	p değeri
Yaş		74,10	69,80	0,439
FNA değerleri		132,99	125	0,001
TAD değerleri		23,98	43,60	0,001
Cal-TAD değerleri		25,66	43,10	0,001
Cinsiyet	Kadın	44	6	0,742
	Erkek	43	4	
Baumgaertner Redüksiyon Kalite Kriteri	Kabul edilir	50	10	0,012
	İyi	37	0	
Proksimal vida sayısı	Bir	41	4	0,748
	İki	46	6	

Bir yıl içinde cut-out görülme durumu yaş, cinsiyetler ve proksimal vida sayısı arasında farklılık görülmedi (sırası ile $p=0,439$, $p=0,742$, $p=0,748$).

BRKK “iyi” değerlendirilen hastalarda “kabul edilir” değerlendirilen hastalara göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha az cut-out olduğu görüldü. ($p=0,012$).

Hastalar hesaplanan Singh indekslerine göre altı gruba ayrıldığında sınıflarının birbiri arasında 1 yıl altı cut-out görülmesi açısından anlamlı farklılığı görülmedi (Her ikili grup arasında $p>0,05$).

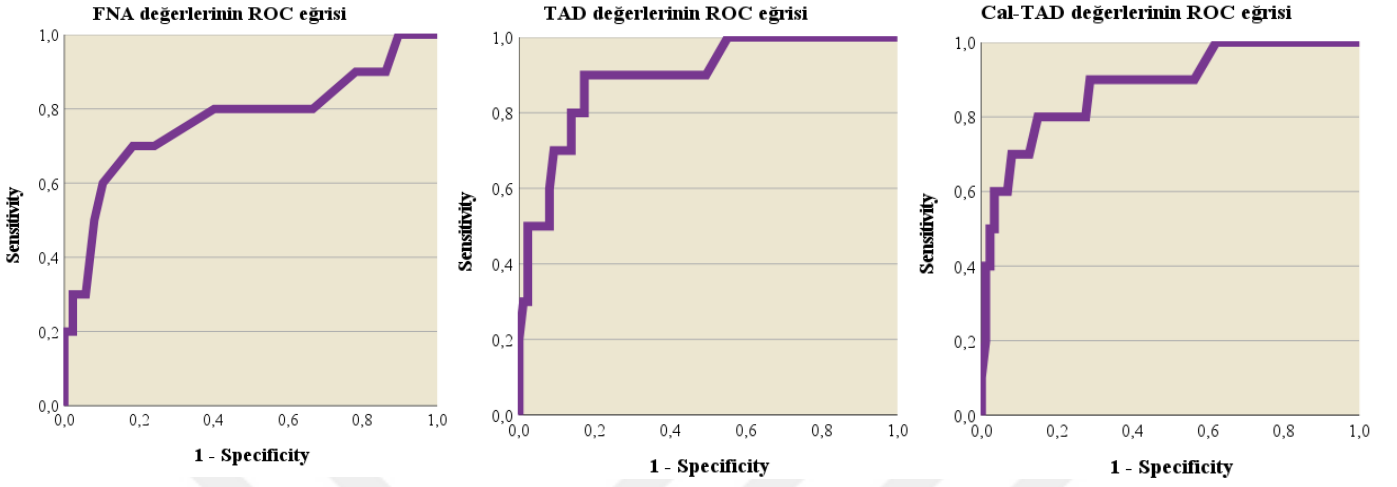
Ameliyat esnasında femur başına gönderilen bıçakların konumunun Cleveland-Bosworth sistemine göre dokuz kadrana ayrılarak değerlendirildiğinde 1 yıl altı cut-out görülme durumu açısından kadranslar arasında anlamlı farklılık olduğu görüldü.

- 5 (center-center) nolu kadranda vida bulunan hastalarda 1 (anterior-superior), 3 (posterior-superior), 4 (anterior-center) ya da 9 (posterior-inferior) nolu kadranslarda bulunanlara göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha az cut-out görüldü (sırasıyla $p=0,001$, $p=0,0001$, $p=0,006$, $p=0,004$).
- 8 (center-inferior) nolu kadranda vida bulunan hastalarda 1 (anterior-superior), 3 (posterior-superior), 4 (anterior-center) ya da 9 (posterior-inferior) nolu kadranslarda bulunanlara göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha az cut-out görüldü (sırası ile $p=0,015$, $p=0,003$, $p=0,048$, $p=0,039$).
- 7 nolu kadranda vida bulunan hastalarda (anterior-inferior) 5 (center-center) nolu kadranslarda bulunanlara göre istatistiksel anlamlı daha fazla cut-out görüldü ($p=0,017$).
- Diğer kadranslarda vida bulunanların birbiri arasında 1 yıl altı cut-out görülmesi açısından anlamlı farklılık yaratmadığı görüldü (her ikili grup arasında $p>0,05$).

Bir yıl içinde cut-out görülen hastaların TAD ve cal-TAD değerlerinin cut-out görülmeyenlere göre istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü. (iki değer için de $p=0,001$).

Bir yıl içinde cut-out görülen hastaların FNA değerlerinin cut-out görülmeyenlere göre istatistiksel anlamlı düzeyde düşük olduğu görüldü. ($p=0,001$).

Cut-out ile FNA, TAD, cal-TAD değerlerine yönelik duyarlılık, özgüllük, eşik değeri ROC eğrisi ile Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. FNA, TAD ve cal-TAD ile cut-outa ilişkin ROC eğrileri

FNA, TAD ve cal-TAD için eğri altında kalan alan sırası ile 0,768, 0,895, 0,883 olup TAD ve cal-TAD için çok yüksek düzeyde değerlilik, FNA için yüksek düzeyde değerliliğe sahip olduğu görüldü.

FNA değerlerinin cut-out görülmesine yönelik 130,50° eşik değerinde %80 duyarlılık, %59,9 özgüllük gösterdiği; 125,50° eşik değerinde %40 duyarlılık, %93,1 özgüllük gösterdiği görülmüştür.

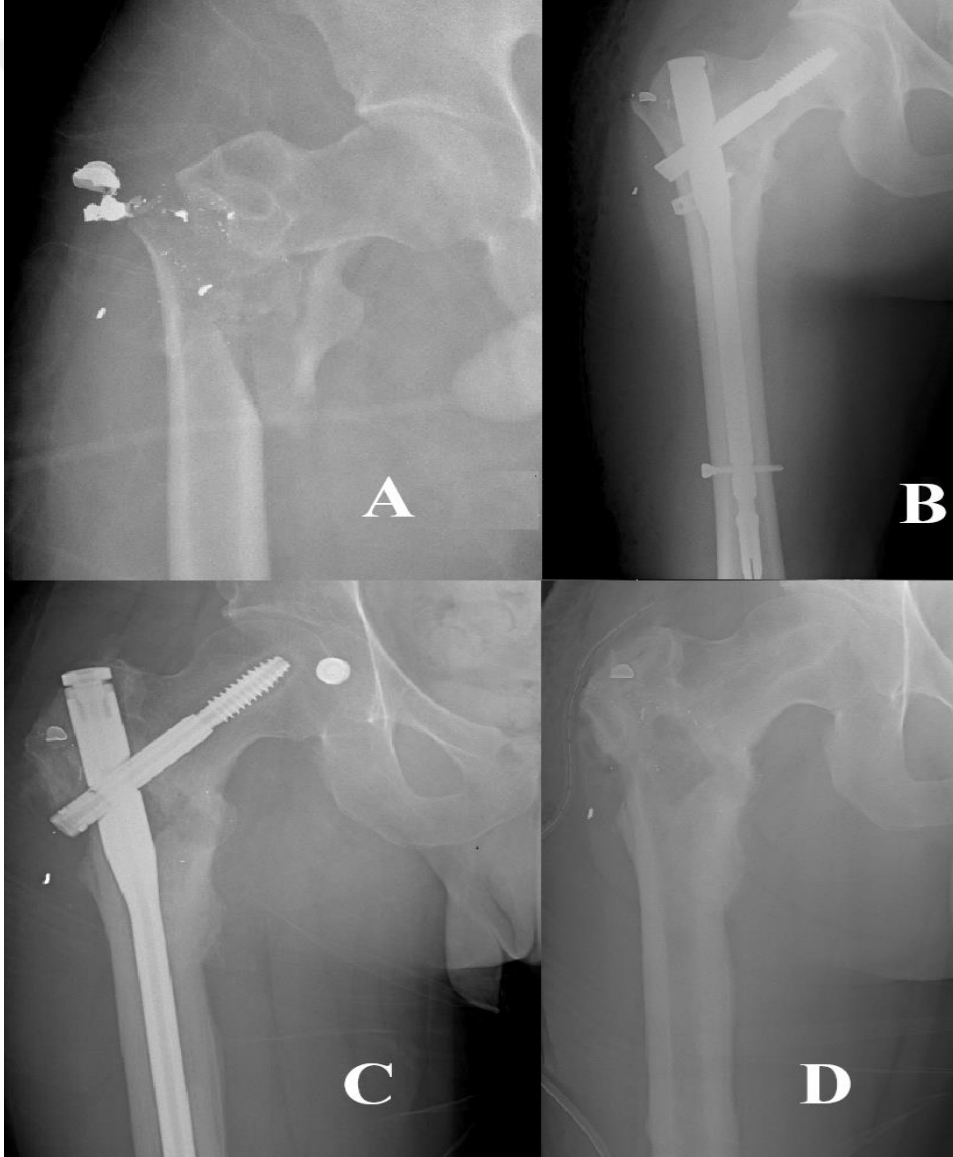
TAD mesafesinin cut-out görülmesine yönelik 32,5 mm eşik değerinde %90 duyarlılık, %82,8 özgüllük gösterdiği; cal-TAD mesafesinin ise 34,50 mm’lik eşik değerinde %80 duyarlılık, %85,1 özgüllük gösterdiği görülmüştür.

4.1. Olgu Örnekleri

Çalışmamızdaki bazı hastaların görüntüleme ve öyküleri aşağıda örneklendirilmiştir.

- **Olgu 1 (B.A.)**

24 yaşında erkek hasta B.A. ateşli silah yaralanması sebebi ile acil servise başvurmuş,sağ intertrokanterik femur fraktürü tanısı almış, yara debritleme sonrası açık redüksiyon ile PFN implante edilmiş, takiplerinde cerrahi alan enfeksiyonu sebebi ile tekrarlı yıkama ve debritleme işlemleri yapılmış, kaynama görülmesi sonrasında implant çıkartılmıştır. Uzun süreli antibiyotik tedavisi almış olan hastanın implant çıkartıldıktan sonra MRI ve kan tetkiklerinde yeni patoloji saptanmamıştır (Şekil 4.7).

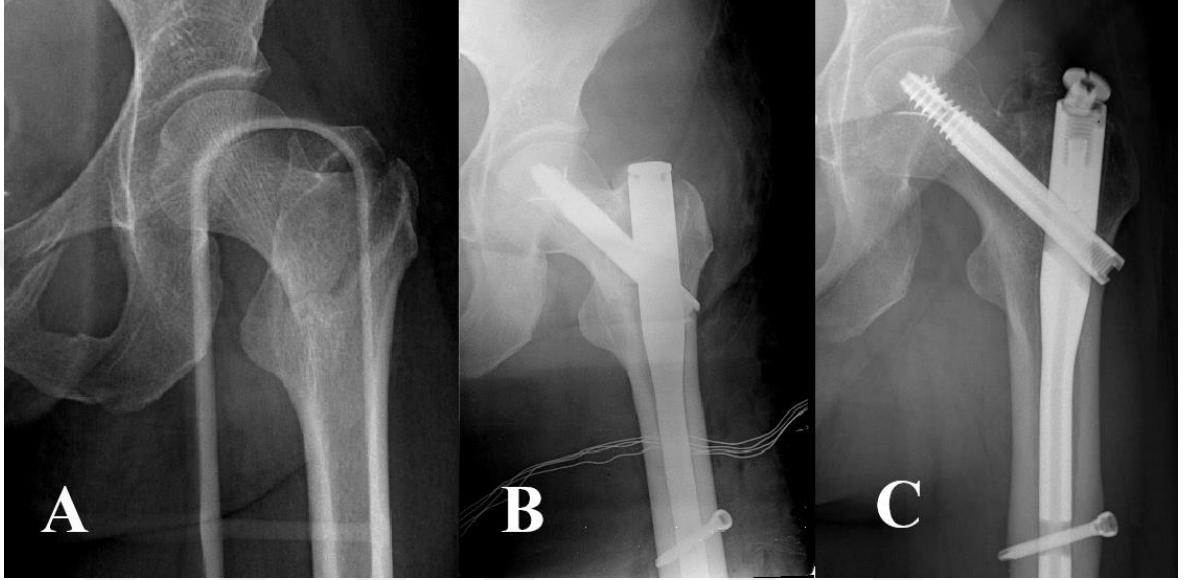


A: Başvuru anı, B: PFNA uygulaması, C: Kaynama D:İmplant rezeksiyonu

Şekil 4.7 Olgu 1 radyografileri

- **Olgu 2 (A.Ş.)**

50 yaşında kadın hasta A.Ş. araç içi trafik kazası sebebi ile acil servise başvurmuş, sol intertrokanterik femur fraktürü tanısı almış, başvurudan 4 gün sonra PFN implante edilmiş. Takibinde 46. günde kaynama görülmüştür. Hastanın tepe vidasının yeterli yerleştirilmemesine bağlı geri geldiği görüntü C’de görülmektedir. (Şekil 4.8).

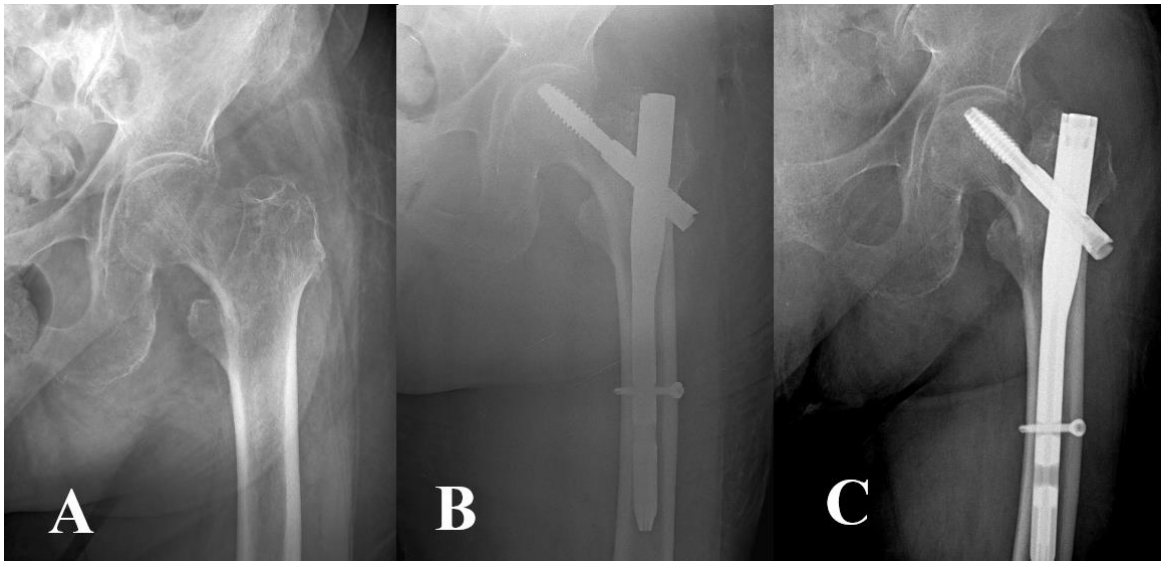


A: Başvuru anı, B: PFNA uygulaması, C: Kaynama

Şekil 4.8 Olgu 2 radyografileri

- **Olgu 3 (S.K.)**

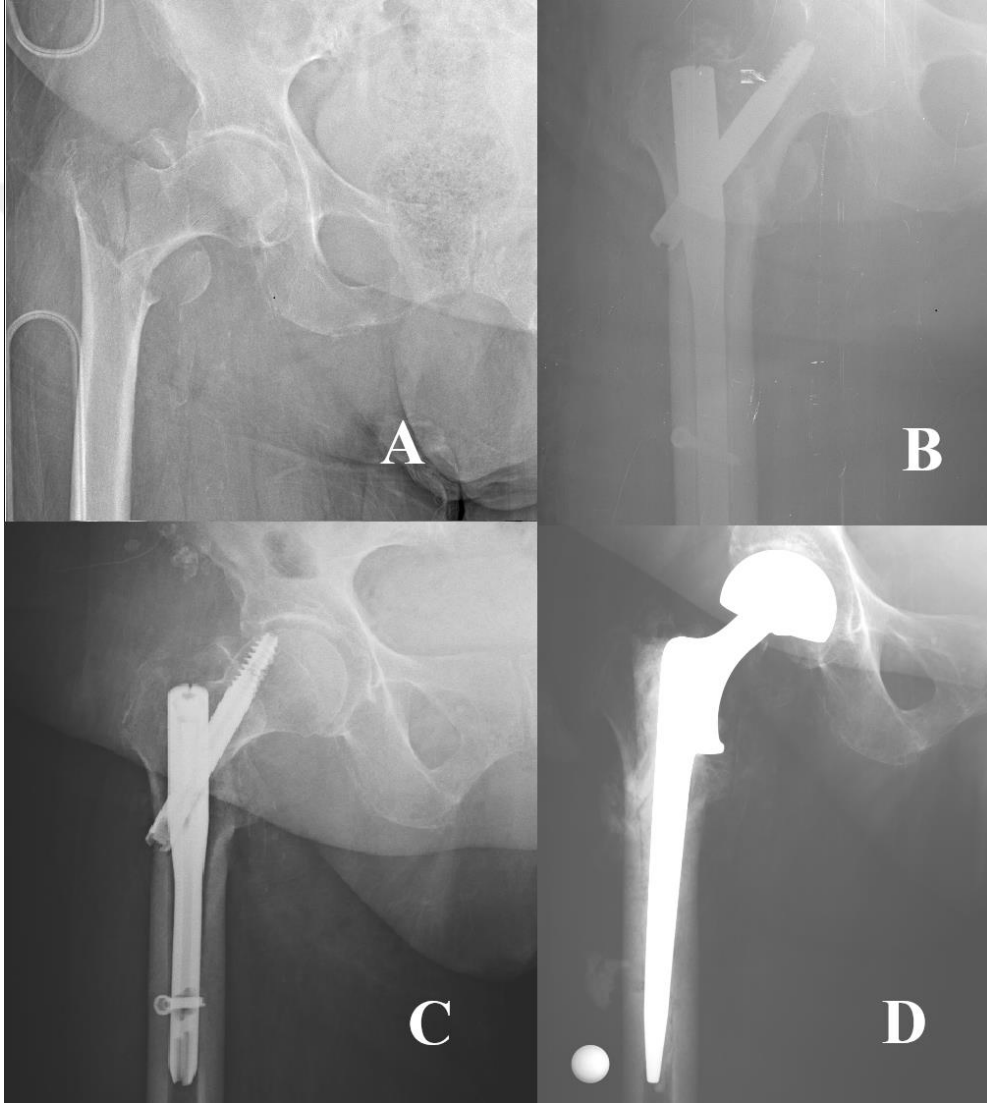
76 yaşında kadın hasta S.K. kendi seviyesinden düşme sebebi ile acil servise başvurmuş, sol intertrokanterik femur fraktürü tanısı almış, başvurudan 2 gün sonra PFN implante edilmiş. 3. Ayda kaynama görülmüştür (Şekil 4.9).



A: Başvuru anı, B: PFNA uygulaması, C: Kaynama
Şekil 4.9 Olgu 3 radyografileri

- **Olgu 4 (B.A.)**

80 yaşında kadın hasta B.A. kendi seviyesinden düşme sebebi ile acil servise başvurmuş, sağ intertrokanterik femur fraktürü tanısı almış, başvurudan 2 gün sonra PFN implante edilmiş. 1 ay sonraki kontrolünde cut-out görülmüş ve parsiyel artroplasti uygulanmıştır (Şekil 4.9).

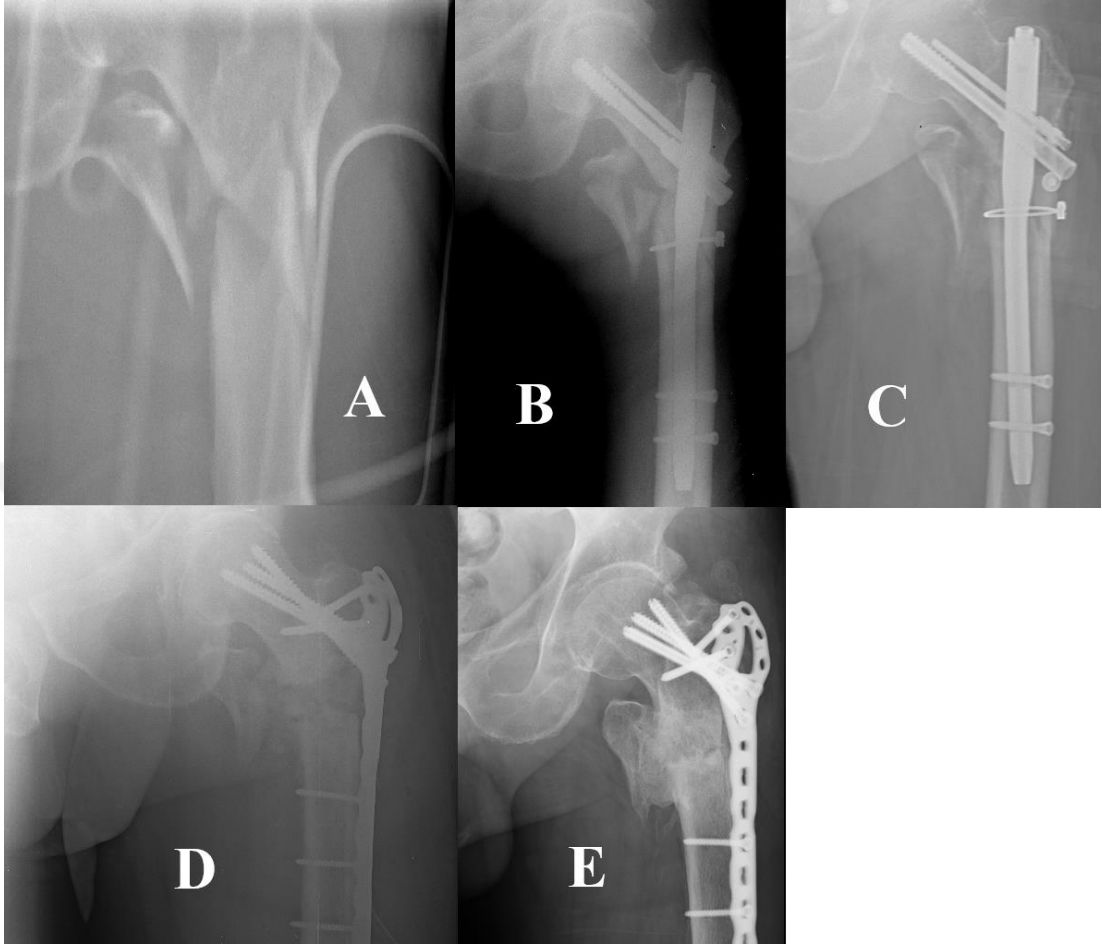


A: Başvuru anı, B: PFNA uygulaması, C: Cut-out D: Parsiyel artroplasti
Şekil 4.9 Olgu 4 radyografileri

- **Olgu 5 (Y.Ş.)**

60 yaşında erkek hasta Y.Ş. kendi seviyesinden düşme sebebi ile acil servise başvurmuş, sol revers oblik intertrokanterik femur fraktürü tanısı almış, başvurudan 1 gün sonra PFN implante edilmiş. Sonraki kontrollerinde subtrokanterik bölgeye

ilerleyen kırık hattında non-union görülmesi üzerine ekstramedüller plak ile psödoartroz cerrahisi uygulanmıştır (Şekil 4.10).



A: Başvuru anı, B: PFN uygulaması, C: non-union, D: Plak uygulaması, E: kaynama

Şekil 4.10 Olgu 5 radyografileri

- **Olgu 6 (N.U.)**

67 yaşında erkek hasta N.U. yüksekten düşme sebebi ile acil servise başvurmuş, sol pertrokanterik femur fraktürü tanısı almış, PFN implante edilmiş. 1 sene sonraki kontrolünde BT’de non-union görülmüştür. Akabinde plak ile psödoartroz cerrahisi uygulanmış ancak takibinde cerrahi alan enfeksiyonu ve plak/vida geri gelmesi(mekanik komplikasyonu) görülmüş, antibiyotikli sement uygulaması sonrası enfektif değerlerde negatif takiple birlikte parsiyel artroplasti uygulanmıştır (Şekil 4.11).



A: Başvuru anı, B: PFNA uygulaması, C: Non-union, D: Plak uygulaması, E: Osteomiyelit, cut-out, vida çevresi hipodens görünüm, F: Plak rezeksiyonu ve geniş destruksiyon, G: Total kalça protezi
Şekil 4.11 Olgu 6 radyografileri



5. TARTIŞMA

İntertrokanterik kırıklar ileri yaş grubundaki hastaların sık karşılaştığı, mortalite ve morbiditeye yol açan, çeşitli cerrahi tedavi yöntemleri uygulanan önemli bir sağlık sorunudur. Kırık yaşayan hastaların çoğunluğunda yaşla beraber diğer komorbiditelerin de var olmasının katkısı ile gelişebilecek komplikasyonları ve ilişkili mortaliteyi önleme açısından erken mobilizasyon ve yakın takip hayati önem taşımaktadır. Kliniğimizde uyguladığımız cerrahi prosedürler, kullandığımız implantlar ve hastaların tıbbi kayıtları kullanılarak radyografik ve fonksiyonel sonuçlarına dair yaptığımız bu çalışma kesitsel bir analiz olup; intertrokanterik kırığı olan hasta grubunda ön gördürücü parametreler ile tedavi üstünlüklerini değerlendirmeyi amaçlamıştır.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Hastanesi üçüncü basamak sağlık hizmeti veren bir hastane olup, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine acil servis ve poliklinikten yılda ortalama on beş ile yirmi bin arası hasta başvurmaktadır. Bizim çalışmamıza 01.01.2013-01.01.2023 arasında intertrokanterik kırık sebebi ile ameliyat olmuş hastalar alınmış olup, toplam hasta sayısı 318'dir. Çalışmamıza dahil edilen hasta sayısı ise 115'tir.

Alpantaki ve ark (111)'nin yaptığı kalça kırıklı hastaların yaş ve cinsiyete özelliklerine yönelik kohort çalışmasında, kalça kırıklarının kadınlarda erkeklere göre 2,9 kat daha fazla görüldüğü, hastaların daha çok 75 yaş ve üzerinde olduğu, ektrakapsüler kırıkların intrakapsüler kırıklardan daha fazla görüldüğü, intertrokanterik kırıkların hem kadın hem erkeklerde yaşla beraber arttığı gösterilmiştir.

Zelenka ve ark. (112)'nin proksimal femoral fraktürlerin epidemiyolojisine yönelik yaptıkları 805 hastanın dahil edildiği bir çalışmada kadın/erkek oranının daha yüksek olduğu (%70 kadın-%30 erkek), kalça kırığı olan kadınların yaşlarının erkeklere göre daha fazla olduğu, kadın olgularının %50'sinden fazlasının dokuzuncu dekatta görüldüğü, kırıkların daha çok gece saatlerinde ve sonbahar-kış döneminde olduğu gösterilmiştir.

Hwang ve ark. (113) 40 yaş altındaki hastalarla yaptıkları bir çalışmada intertrokanterik kırıklı hastaların genel topluma göre erkek/kadın oranının daha yüksek olduğu, daha az komorbiditeye sahip olduğu ve daha çok yüksek enerjili dış travmalara

maruziyet olduğu, daha fazla ek travmaya sahip olduğu ve ortalama kırık kaynama süresinin post-op 70,5 gün olduğunu göstermişlerdir.

Hedlund ve ark. (114)'nın travma tipi yaş ve cinsiyet özelliklerinin kalça kırığı üzerine belirleyiciliğine yönelik yaptıkları 19,128 hastanın dahil edildiği bir çalışmada ise genç yaş gruplarında kırıkların yüksek enerjili travmalarla daha çok ilişkili olduğu, ileri yaşlarda daha fazla düşük enerjili travma sebebi ile ortaya çıktığı, kadınların ileri yaşlarda daha çok etkilendiği görülmüş ve bunun sebebinin menapozal ve hormonal değişiklikler olabileceği düşünülmüş, en baskın risk faktörünün travma mekanizmasına bakılmaksızın yaş olduğu gösterilmiş ve sebebinin kemik yapısının yaşla beraber zayıflaması olduğu düşünülmüştür.

Edelmuth ve ark. (115)'nin kalça kırığı olan hastalarda komorbiditeler ve mortaliteye ilişkin parametrelerin değerlendirildiği çalışmasında; yaş ortalamasının 77,6 olduğu ve kadın/erkek oranının yüksek olduğu, çoğu hastanın iki veya daha fazla komorbid hastalığa sahip olduğu, kırık ile hastaneye kabul ve hastaneye kabul ile ameliyat arası geçen sürelerin çoğu olguda birer haftanın altında olduğu; hastane içi mortalitenin %11,9 olduğu ve bunun hastane içinde gelişen enfeksiyon, hastaneye kabul ile ameliyat arasında geçen sürenin bir haftadan uzun olması, kardiyak hastalığı ile ilişkili bazı parametreler ve 85 yaşın üzerinde olma durumu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızdaki hastaların %47,8'inin erkek, %52,2'sinin kadın, yaş ortalaması 71,92 olarak bulunmuş, %83,4'ünün düşük enerjili, %16,6'sının yüksek enerjili travmaya maruz kaldığı görülmüştür. Genç yaş grubundaki hastaların daha çok yüksek enerjili travmaya maruz kaldığı ve daha çok ek kırığa sahip olduğu görülmüştür. Hastaların %61,7'sinin hipertansiyon, %46,1'inin diyabetes mellitus, %33'ünün koroner arter hastalığı, %21,7'sinde kronik böbrek yetmezliği, %13,9'unda obstrüktif akciğer hastalıkları, %10,4'ünde serebrovasküler hastalıklar mevcut olup, kırık ile ameliyat arasında geçen süre ortalama 3,26 gündür.

Shi ve ark. (116)'nın yaptığı intertrokanterik kırık ile operasyon süresinin değerlendirildiği bir çalışmada 24 saat içinde yapılan acil cerrahilerin hastanede geçirilen sürenin, komplikasyonların ve mortalitenin düştüğü gösterilmiştir.

Jegathesan ve Kwek (117)'in yaptığı 10 yıllık sürenin değerlendirildiği intertrokanterik kırıklara ilişkin bir çalışmada, yaş ortalamasının 80,5 olduğu

görülmüş; yaş, cinsiyet, etnik köken ve komorbiditelere ilişkin öngörücü bir özellik gösterilmemiştir. Yıllar içinde daha çok instabil intertrokanterik kırıklar görülmeye başlandığı ve daha çok intramedüller implantların kullanıldığı, kırık sonrası daha kısa sürede ameliyat olan hastalarda daha kısa hastane kalış süresi olduğu görülmüştür.

Çalışmamızdaki hastaların yaş ve cinsiyet özellikleri, komorbidite durumu, kırık insidansı, travma mekanizması ve ek kırık mevcudiyeti, kırık operasyon arası geçen süre literatür ile benzer özellikler göstermektedir.

Mehdi Nasab ve Khorramdin'in (118) yaptığı 60 yaş üzerindeki açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanmış tüm intertrokanterik kırıklı hastaların dahil edildiği bir çalışmada; bir yıllık mortalitenin %36,9 olduğu, %2,85'inde failure geliştiği, kırık ile ameliyat arasında geçen sürenin ortalama 4,8 olduğu, %6,23 hastada bu sürenin bir haftadan uzun olduğu, mortalitenin ileri yaş grubunda daha fazla olduğu, hastaların %35,54'ünde modifiye Harris skorunun 71 ve üzeri, %30,5'inde 51-70 arasında, %34,2'sinde 50'nin altında olduğu görülmüştür.

Li ve ark. (119)'nın yaptığı 65 yaş üzeri intertrokanterik kırıklı hastaların izlendiği tek merkezli kohortta; mortalitenin daha çok ileri yaş grubunda (ortalama 83,4) ve daha çok komplikasyonlarla beraber görüldüğü ancak vücut kitle endeksi hemoglobin, D vitamini düzeyleri ile ilişki görülmediği gösterilmiştir.

Ogawa ve ark. (120)'nin yaptığı bir çalışmada kırıkların sonbahar ve kış aylarında olduğu durumlarda daha yüksek mortalite oranları görüldüğü, özellikle kış aylarında hastane içi ölümlerin solunum yolu enfeksiyonlarının artışı ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Lu ve ark. (121)'nin yaptığı intertrokanterik cerrahi sonrası mortalitenin değerlendirildiği kohortta, bir yıllık mortalite oranı %9,6, iki yıllık mortalite %16,7, üç yıllık mortalitenin %24,4 olduğu gösterilmiştir.

Frisch ve ark. (122)'nin 60 yaş üzeri intertrokanterik veya femur boyun kırıklı hastalarda yaptığı çalışmada, 90 günlük mortalitenin intertrokanterik kırıklı hastalarda %12,1 olduğu ve mortalite riskinin ileri yaş ve kırık ile ameliyat arasında geçen süre ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Guo ve ark. (123)'nin yaptığı bir çalışmada hafta sonu başvuran ve kırık ile ameliyat arası sürenin daha fazla olduğu hastalarda mortalite ve komplikasyonlar açısından farklılık olmadığı gösterilmiştir.

Green ve ark. (124)'nın yaptığı intertrokanterik kırıklı hastaların takibine yönelik çalışmada; üç ay içinde mortalitenin %6,18, failure'ün %4,63 oranında görüldüğü; kaynamanın ortalama 64.8 ± 30.7 günde olduğu görülmüş ve optimum takibin altı ay olabileceği önerilmiştir.

Okkaoğlu ve ark. (125)'nin yaptığı intertrokanterik kırıklı ileri yaş grubundaki bir çalışmada Singh indeksi ile mortalite ilişkisi olmadığı gösterilmiştir.

Dhammi. Ve ark. (126)'nın yaptığı bir çalışmada intertrokanterik kırıklarda kaynamanın ortalama 5,62 (4-7 ay) ayda olduğu, cerrahi öncesi Harris skoru ortalaması 38'den iyileşme sonrası 86'ya çıktığı gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızdaki hastaların %57,4'ünde bir yıl içinde (büyük çoğunluğunun da üç ay içinde) kaynama görüldüğü, %13,9'unda failure geliştiği, %8,7'sinde cut-out geliştiği görülmüştür. Bir yıllık mortalite oranı %17,4'tür ve ileri yaştan mortalite üzerine etkisi olduğu bulunmuştur. Literatürde değişken oranlarda mortalite oranları bildirilmiş olup; daha çok ileri yaş ve komorbidite mevcudiyeti ile mortalite arasında ilişki gösterilmiştir. İleri yaştan mortalite oranını arttırmak üzerine etkisini tespit etmemiz literatürü destekler niteliktedir. Kırık ile ameliyat arasında geçen ve hastanede geçirilen toplam sürenin mortaliteyi azaltmaya yönelik etkisinin olduğunu ya da aksini bildiren yayınlar olup; bizim çalışmamızda bu sürenin mortalite üzerine etkisi görülmemiştir.

Paksoy ve ark. (127)'nin kalça kırığı olan hastalarla yaptığı bir çalışmada post-op yoğun bakımda 96 saati geçen sürenin mortalite ile anlamlı ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde post-op yoğun bakımda geçirilen sürenin 96 saati geçmesi durumunda mortalitede artış olduğu görülmüştür. Post-op yoğun bakım süresinin mortalite ile ilişkisinin detaylarına yönelik daha fazla çalışmanın bu konuda yol gösterici olabileceğini düşünmekteyiz.

Xu ve ark. (128)'nin interTAN uygulanan intertrokanterik kırıklı hastalarda Singh indeksinin değerliliğine yönelik yaptığı çalışmada; Singh indeksi 1 ve 2 olanların diğer hastalara göre daha az Harris skorlarına ve yaşam süresine sahip olduğu ve Singh indeksinin interTAN uygulanan hastalarda failure (ağırlıkla cut-out) görülmesi üzerine tek başına bağımsız bir öngörücü olduğunu belirtilmiştir.

Akan ve ark. (129)'nin PFN uygulanan intertrokanterik kırıklı hastalarda osteoporozun etkilerine yönelik yaptığı çalışmasında; Singh indeksine göre ayrılan

hasta gruplarında yaş ortalamaları, fraktür tipi, failure durumu ve takip sonunda hesaplanan Harris skorları arasında fark görülmediği belirtilmiştir.

Çalışmamızda Singh indeksinin kaynama ve cut-out görülme ile ilişkisi görülmemiştir. Aksini ve benzer sonuçları gösteren çalışmalar mevcut olup, Singh indeksinin daha çok osteoporotik hastaları tarama amacı ile kullanılması için bedel-etkin olduğunu düşünmekteyiz.

Mallya ve ark. (60)'nın Singh indeksi 3'ün altında olan instabil intertrokanterik kırıklı 78 hastada PFN ve PFNA-2'nin klinik ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırıldığı bir çalışmada, TAD < 25 mm, Cleveland-Bosworth kadranı center-center ve FNA açıları karşıya göre 10 dereceden az fark olması durumunda fonksiyonel sonuçların daha iyi olduğu ancak PFN ve PFNA-2 grupları arasında fark olmadığı belirtilmiştir.

Li ve ark. (130)'nın instabil intertrokanterik kırıklı 188 hastada PFNA ve PFNA-2 karşılaştırması yaptığı bir çalışmada ise, PFNA-2 kullanılan hastalarda ameliyat süresinin daha kısa olduğu ve ameliyat sırasında daha az hemoraji olduğu, daha az lokal komplikasyon görüldüğü ancak PFNA ve PFNA-2 hasta grupları arasında post-op kan transfüzyonu ihtiyacı, hastanede kalış süresi, redüksiyon, TAD, Harris ve VAS skorları arasında farklılık görülmediği belirtilmiştir.

Çalışmamızdaki hastaların tamamına çift yaklaşık eşit uzunlukta proksimal vidalı PFN implant ile tek vida helikal ya da interclaw vidalı proximal vidalı PFNA implant kullanılmıştır. İmplantların arasında cut-out, failure görülme durumu ve kaynama/kaynamama açısından farklılık görülmemiştir.

Femoral başa giden vida pozisyonlarının cut-out ve failure riskine yönelik etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Cleveland-Bosworth kadrana göre center-lateral, center-center ve center-inferior pozisyonlarının diğerlerine göre daha yüksek stabilite ve daha az failure'a yol açtığı bilinmektedir (67,96–99).

Kuzyk ve ark. (94)'nın femoral başa giden çivi pozisyonuna yönelik yaptığı çalışmada; inferior çivi pozisyonunun en yüksek aksiyel ve torsiyonel sağlamlığa sahip olduğu, anterior ve posterior vida pozisyonlarının en düşük sağlamlık ve yüklenme gücüne karşı dayanıksız pozisyonlar olduğu görülmüştür.

Davis ve ark. (131)'nin yaptığı bir çalışmada fraktür redüksiyonunun ve vida pozisyonunun failure görülmesi açısından önemli parametreler olduğu; posterior pozisyonun center pozisyona göre daha fazla cut-out'a yol açtığı gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda Cleveland-Bosworth sistemine göre vida pozisyonu değerlendirildiğinde center-center olanların, anterior-superior, posterior-superior, anterior-center, anterior-inferior ya da posterior-inferior nolu kadranlarda bulunanlara göre daha az cut-out görülmüştür. Center-inferior pozisyonundakilerin anterior-superior, posterior-superior, anterior-center ya da posterior-inferior nolu pozisyonlara göre daha az cut-out görülmüştür. Santral ve inferior yerleşimli vidalarda diğer pozisyonlara göre daha az cut-out görülmesi literatürle uyumlu görülmektedir.

Min ve ark. (132)'nin intertrokanterik kırıklı hastalara yönelik çalışmasında failure gelişen hastalarda revizyon cerrahisi sonrası iyileşmenin yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi ile ilişkisinin olmadığı; FNA değerinin failure görülen grupta 123,4°, görülmeyen grupta 133,4° olarak farklılık gösterdiği görülmüştür.

Csonka ve ark. (133)'nin pertrokanterik kırıkları olan Macar popülasyonunda yaptığı 1179 hastanın dahil olduğu 6 yıllık bir çalışmada; tüm hastaların intramedüller implantlarla (Gamma 3 ve PFNA) kapalı redüksiyon ile tedavi edildiği, sol tarafta ve Gamma 3 kullanılanlarda daha fazla cut-out görüldüğü, TAD indeksinin intramedüller çivi kullanımında cut-out görülme durumundan bağımsız olduğu belirtilmiştir.

Sedighi ve ark. (134)'nin TAD indeksinin prognostik değerliliğine yönelik dinamik kalça çivisinin kullanıldığı hastalarda yaptığı bir çalışmada; Singh indeksinin %43'ünde grade 4, %29 grade 3, %21 grade 5, %5 grade 2 ve %2 grade 6 olduğu, çalışmasındaki TAD indeksinin 20-28 mm arasında ortalamasının 23,5mm olduğu, vida pozisyonunun %57'sinde posterior-inferior %40'ında center-center olduğu, hastaların %16'sında vida ilişkili failure olduğu gösterilmiştir. TAD indeksinin cut-out görülen hasta grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür.

Caruso ve ark. (135)'nin yaptığı TAD ölçümü ile ilişkili ve cal-TAD'a yönelik yaptığı 604 hastanın dahil edildiği retrospektif çalışmasında; optimum TAD değerinin 25 mm ve daha az olduğu ancak düşük duyarlılığı olduğu belirtilmiş, cut-out oranının %3,1 olduğu, cut-out grubunda ortalama TAD'ın 38,82, cal-TAD'ın 39,34; cut-out olmayan grupta ortalama TAD 22,16, cal-TAD'ın 22,19 olarak bulunmuş; iyi

redüksiyon ile TAD > 34,8 mm ve cal-TAD > 35,2 mm kaçınılması sayesinde cut-out oranında anlamlı düşüş olacağı gösterilmiştir.

Kulakoğlu ve ark.(7)'nin PFNA uygulanan intertrokanterik kırıklı hastalarda yaptıkları bir çalışmada; kadın cinsiyet, TAD > 29,45 mm, cal-TAD > 31,75, zayıf veya kabul edilir BRKK durumlarında cut-out riskinin arttığı göstermişlerdir. Aynı zamanda cut-out öngörmeye yönelik bu durumların beraber değerlendirilmesi ile yeni bir skorlama sistemi de önermişlerdir.

Andruszkow ve ark. (136)'nın yaptığı cut-out'un potansiyel risk faktörlerine yönelik yaptığı intra ve ekstremiteler stabilizasyonunun uygulandığı hastaların dahil edildiği çalışmada; TAD'ın 25 mm ve daha fazla olmasının tüm kırık tiplerinde cut-out görülmesinde en önemli öngörücü faktör olduğu, fraktür redüksiyonun FNA'daki 5-10°'lik valgus ile cut-out görülme ihtimalini azalttığı, anterior pozisyonadaki vidaların cut-out görülme ihtimalini arttığı gösterilmiştir.

Fisher ve ark (137)'nin FNA ve failure ile ilişkili yaptığı 1249 hastanın dahil olduğu çalışmada; %1,8 hastada bir yıl içinde failure geliştiği, failure gelişen hastaların gelişmeyenlere göre daha genç yaşta olduğu, TAD değerlerinin 25 mm üzerinde olanların kendi içinde failure görülmesinde farklılık olmadığı, ancak düşük TAD değerlerinin failure görülmemesi üzerine etkisi olduğu görülmüştür. Kabul edilebilir bir TAD olmasına rağmen fiksasyon sonrası kontralateral tarafa göre FNA'da 10° ve üzeri varus olması failure riskini arttırdığı gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda bir yıl içinde cut-out görülen hastaların TAD ve cal-TAD değerlerinin cut-out görülmeyenlere göre daha yüksek (TAD ortalaması 43,6 mm - 23,98 mm, cal-TAD ortalaması: 43,10 mm -25,66 mm); FNA değerlerinin ise daha düşük olduğu (125°-132,99°) bulunmuştur. Cut-out görülmesi açısından FNA değerinin 130,50° eşik değerinde %80 duyarlılık, %59,9 özgüllük gösterdiği; 125,50° eşik değerinde %40 duyarlılık, %93,1 özgüllük gösterdiği; TAD'ın 32,5 mm eşik değerinde %90 duyarlılık, %82,8 özgüllük gösterdiği; cal-TAD'ın ise 34,50 mm eşik değerinde %80 duyarlılık, %85,1 özgüllük gösterdiği görülmüştür.

Bu veriler TAD ve cal-TAD değerlerindeki artışın ve FNA değerlerindeki düşüşün daha fazla cut-out görülmesi ile birlikteliğe işaret etmekte ve literatürü desteklemektedir. Baumgaertner redüksiyon kalite kriterlerine göre daha iyi

redüksiyon sağlanan hastalarda daha az failure ve cut-out görülmesi de benzer şekilde literatür ile uyumludur .(7,135–137)

Unstabil fraktürlerin ve osteoporotik kemiklerin failure oranının yüksek olduğu gösterilen çalışmalar vardır (138). İntertrokanterik kırıkların kaynama oranlarının kullanılan implantlara ve kırık stabilitesine göre değişkenlik gösterdiği de bilinmektedir (139,140).

Bizim çalışmamızda Evans grade 1-2 kırıkların instabil grade 4 kırıklardan daha fazla kaynama oranına sahip olduğu görüldü. AO ve Boyd Griffin sınıflamalarına göre ise gruplar arasında kaynama oranında fark görülmedi. Cut-out açısından kırık sınıflamaları arasında Evans Revers Oblik kırıklarda diğer Evans sınıflarına göre daha fazla failure görülmüştür. Boyd-Griffin sınıflamasına göre tip 4 kırıklarda tip 1 ve 2'den, tip 3 kırıklarda tip 1'den; AO sınıflamasına göre A3.2 tipi kırıklarda A1.2, A2.1 ve A2.2'den, A3.1 tipi kırıklarda A1.1 ve A1.2'den daha fazla failure görülmüştür. Bu bulgulara göre instabil kırıklarda daha fazla failure görülmekte olup literatürü desteklemektedir.

Chandrasekaran ve ark. (141)'nın kalça cerrahisi geçiren 1417 hastada VAS ile Harris gibi fonksiyonel sonuçların değerlendirildiği bazı skorlamaların ilişkisine yönelik yaptığı çalışmada; VAS ile Harris skoru arasında orta düzeyde korelasyon olduğu ve hastaların takibinde ağrı ve tedavi tatmini açısından VAS'ın da kullanılması önerilmiştir.

De Nies ve ark. (62)'nin total kalça artroplastisi yapılan hastalarda VAS skoruna ilişkin yaptıkları çalışmada VAS ın basit ve güvenilir bir değerlendirme aracı olduğu, Harris skorları ile yüksek korelasyon gösterdiği gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda ileri yaş grubunda daha düşük Harris skorları olduğu ve VAS skorları ile Harris skorları arasında literatürü destekler şekilde orta düzeyde korelasyon görülmüş olup, fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesinde VAS skorlarının da kullanılmasının uygun olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar mevcuttur. Retrospektif tasarlanmış bu çalışmada veriler hastane bilgi yönetim sisteminden elde edilmiş ve düzenli takibe gelmemiş, başka hastanelerde takibine devam etmiş hastaların olması ve veri eksikliği sebebi ile bazı hastaların çalışma dışı bırakılması örneklem azlığına yol açmıştır.

Bağımsız risk faktörlerini değerlendirmek için daha geniş popülasyonlu kohort çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Kliniğimizde intertrokanterik kırık sebebi ile 2013-2023 tarihleri arası 10 yıllık intervalde ameliyatını yaptığımız 115 hastanın değerlendirmesinde bir yıllık mortalitenin %17,4 olduğu, en geç bir yıl içinde (çoğunlukla üçüncü ay içinde) kaynama durumunun %57,4, failure durumunun %13,9; bunlardan cut-out görülmesinin %8,7 oranında olduğu görülmüştür. Kullandığımız implantlar arasında failure veya cut-out gelişme durumunda farklılık olmadığı görülmüştür. Kliniğimizde hiçbir hastaya Baumgaertner Redüksiyon kriterine göre kötü redüksiyon yapılmamıştır. Cerrahi uygulamalarımıza ve hastaların takipteki sağlık durumlarına bakıldığında mortalite değerlerimiz ve hastalarımızın fonksiyonel sonuçlarının literatürdekilere benzer olduğu gibi, redüksiyon başarımızın, failure ve cut-out görülme oranlarımızın görece daha az olması ve daha az revizyon ihtiyacı doğurması, kliniğimizde uygulanan güncel tıbbi yöntemlerin ve cerrahi prosedürümüzün başarılı ve uygun olduğunu göstermiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Hastaların %47,8'inin erkek, %52,2'sinin kadın olduğu, yaşlarının 17 ile 95 arasında değiştiği; yaş ortalaması $71,92 \pm 15,86$ ve ortalama yaşının 76 olduğu sonucuna ulaşıldı.
2. Hastaların maruz kaldığı travma mekanizmasının %83,4'ünün düşük enerjili, %16,6'sının yüksek enerjili olduğu; düşük enerjili travmaya maruz kalan hastaların daha ileri yaşta olduğu sonucuna ulaşıldı.
3. Yüksek enerjili travma geçiren hastalar ile genç yaşta olanların daha fazla ek kırığa sahip olduğu sonucuna ulaşıldı.
4. Bir yıllık mortalitenin %17,4 olduğu; ileri yaş grubunda ve post-op yoğun bakım süresi 96 saatten fazla olan hastalarda daha fazla mortalite görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
5. Hastaların Boyd-Griffin sınıflamasına göre %40'ının Tip 1, %39,1'inin Tip 2, %8,7'sinin Tip 3, %12,2'sinin Tip 4 kırığı olduğu sonucuna ulaşıldı.
6. Hastaların Evans sınıflamasına göre %26,1'inin Tip 1a (ESG 1), %29,6'sının Tip1b (ESG 2), %21,7'sinin Tip1c (ESG 3), %8,7'sinin Tip 1d (EUSG 4), %13'ünün Tip2 (ERO) kırığı olduğu sonucuna ulaşıldı.
7. Hastaların AO sınıflamasına göre %39,1'inin AO tip 1, %45,2'sinin AO Tip 2, %15,6'sının AO tip 3 kırığı olduğu sonucuna ulaşıldı.
8. Hastaların %57,4'ünde en geç bir yıl içinde kaynama görüldüğü, %13,9'unda failure geliştiği, bunların %8,7'sinde cut-out geliştiği sonucuna ulaşıldı.
9. Kullanılan çift ve tek proksimal vidalı PFNA implantların arasında kaynama/kaynamama durumu, failure/cut-out görülmesi arasında farklılık olmadığı sonucuna ulaşıldı.
10. Evans sınıflamasına göre sadece Evans stabil grup (tip 1-2) kırıkların Evans instabil grup 4 (tip 4)'den daha fazla kaynadığı; AO, Boyd-Griffin sınıflamalarına göre ise bir yıl içinde kaynama açısından hiçbir grupta farklılık olmadığı sonucuna ulaşıldı.
11. Cleveland-Bosworth sistemine göre vida pozisyonu değerlendirildiğinde 8 nolu kadranda (center-inferior) 1 (anterior-superior) ve 6 (posterior-center)

- nolu kadranslara göre; 5 (center-center) nolu kadranda 6 (posterior-center) nolu kadrana göre bir yıl altında daha fazla kaynama olduğu sonucuna ulaşıldı.
12. ERO tipi kırıkta ESG 1, ESG 2, ESG 3'e göre daha fazla failure görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 13. Boyd Griffin sınıflamasına göre Tip 4 kırıkta tip 1 ve tip 2 kırıklardan, Tip 3 kırıkta tip 1 kırıklardan daha fazla failure görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 14. AO sınıflamasına göre A3.2 tipi kırıklarda A1.2, A2.1 ve A2.2'den; A3.1 tipi kırıklarda A1.1 ve A1.2'den daha fazla failure görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 15. Kapalı redüksiyon uygulanan hastalarda açık redüksiyon uygulananlara göre daha az failure görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 16. Singh indekslerine göre ayrılan hasta gruplarında kaynama veya cut-out görülme durumu arasında anlamlı farklılık görülmediği sonucuna ulaşıldı.
 17. BRKK "iyi" değerlendirilen hastalarda "kabul edilir" değerlendirilen hastalara göre daha az failure ve cut-out görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 18. Cleveland-Bosworth sistemine göre vida pozisyonu değerlendirildiğinde 5 (center-center) bulunanların 1 (anterior-superior), 3 (posterior-superior), 4 (anterior-center), 7 (anterior-inferior) ya da 9 (posterior-inferior) nolu kadranslarda bulunanlara göre daha az cut-out görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 19. Cleveland-Bosworth sistemine göre vida pozisyonu değerlendirildiğinde 8 nolu kadranda (center-inferior) bulunanların 1 (anterior-superior), 3 (posterior-superior), 4 (anterior-center) ya da 9 (posterior-inferior) nolu kadranslarda bulunanlara göre daha az cut-out görüldüğü sonucuna ulaşıldı.
 20. Bir yıl içinde cut-out görülen hastaların TAD ve cal-TAD değerlerinin cut-out görülmeyenlere göre daha yüksek (TAD ortalaması 43,6 mm -23,98 mm, cal-TAD ortalaması: 43,10 mm -25,66 mm); FNA değerlerinin ise daha düşük olduğu (125°-132,99°) sonucuna ulaşıldı.
 21. Cut-out açısından FNA değerinin 130,50° eşik değerinde %80 duyarlılık, %59,9 özgüllük gösterdiği; 125,50° eşik değerinde %40 duyarlılık, %93,1 özgüllük gösterdiği; TAD mesafesinin 32,5 mm eşik değerinde %90 duyarlılık, %82,8 özgüllük gösterdiği; cal-TAD mesafesinin ise 34,50 mm eşik değerinde %80 duyarlılık, %85,1 özgüllük gösterdiği sonucuna ulaşıldı.

22. 65 yaş üzeri hastaların post-op birinci yılındaki Harris skorlarının 65 yaş altı hastalara göre daha düşük bulunduğu ve VAS ile Harris skorları arasında ters yönlü orta düzeyde korelasyon olduğu sonucuna ulaşıldı.

7. KAYNAKLAR

1. Zhang Z, Qiu Y, Zhang Y, Zhu Y, Sun F, Liu J, et al. Global trends in intertrochanteric hip fracture research from 2001 to 2020: A bibliometric and visualized study. *Front Surg*. 2021; 28:8.
2. Socci AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *Bone Joint J*. 2017;99-B(1):128–33.
3. Ricci WM. Stability of intertrochanteric femur fractures. *J Orthop Trauma*. 2023 ;37(10S):S1–4.
4. Chang SM, Hou ZY, Hu SJ, Du SC. Intertrochanteric femur fracture treatment in Asia. *Orthop Clin North Am*. 2020;51(2):189–205.
5. Mao W, Ni H, Li L, He Y, Chen X, Tang H, et al. Comparison of Baumgaertner and Chang reduction quality criteria for the assessment of trochanteric fractures. *Bone Joint Res*. 2019;8(10):502–8.
6. Erinç S, Özdemir MH. Evaluation of the risk factors for mechanical failure of intertrochanteric femoral fracture treated with intramedullary nailing. *Duzce Medical Journal*. 2021;23(3):282–8.
7. Kulakoglu B, Ozdemir G, Bingol O, Karlidag T, Keskin OH. A new scoring system for predicting cut-out risk in patients with intertrochanteric femur fractures treated with proximal femoral nail anti-rotation. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2023;57(5):258–66.
8. Arıcan G, Subaşı Ö, Özmeriç A, İltar S, Alemdaroğlu Kb, Dinçel. Talon proksimal femoral çivileme(pfn) proksimal femoral çivi-antirotasyon (pfna) kadar başarılı mı? *Acta Medica Alanya*. 2019;3(3):261–6.
9. Li J, Cheng L, Jing J. The Asia proximal femoral nail antirotation versus the standard proximal femoral antirotation nail for unstable intertrochanteric fractures in elderly Chinese patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(2):143-146.

10. Jha DrU, Ram DrPS, Muddapu DrP. Comparison of the functional outcome of trochanteric fixation nail (TFN-180mm) versus short proximal femoral nail (short PFN 250mm) for fixation of intertrochanteric fractures. *Int. J. Orthop. Sci.* 2022;8(2):17–22.
11. Date A, Panthula M, Bolina A. Comparison of clinical and radiological outcomes in intertrochanteric fractures treated with InterTAN nail against conventional cephalomedullary nails: a systematic review. *Future Sci OA*. 2021;7(1).
12. Kang Y, Liu J, Chen H, Ding W, Chen J, Zhao B, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in elective intertrochanteric fracture patients result in reduced length of hospital stay (LOS) without compromising functional outcome. *J Orthop Surg Res*. 2019;14(1):209.
13. Kumar A, Khan R, Jameel J, Kumar S. Salvaging chronic nonunion of femoral neck and infected nonunion of ipsilateral femoral shaft fracture using intramedullary antibiotic cement spacer and external fixator alone. *Cureus*. 2021;13(1):e12665.
14. Anderson GH, Raymakers R, Gregg PJ. The incidence of proximal femoral fractures in an English county. *J Bone Joint Surg Br*. 1993;75(3):441-444.
15. Tello C. *Skeletal Trauma in Children*, 3rd ed., Neil E. Green and Marc F. Swiontkowski, editors, WB Saunders, 2002. *The Spine Journal*. 2003;3(6).
16. Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, Sledge CB. Hip fracture mortality. Relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. *Clin Orthop Relat Res*. 1984;(186):45-56
17. Rapp K, Büchele G, Dreinhöfer K, Bücking B, Becker C, Benzinger P. Epidemiology of hip fractures. *Z Gerontol Geriatr*. 2019;52(1):10–6.
18. Hayes WC, Myers ER, Robinovitch SN, Van Den Kroonenberg A, Courtney AC, McMahon TA. Etiology and prevention of age-related hip fractures. In: *Bone*. 1996; 18(1 Suppl):77S-86S
19. Attum B, Pilson H. Intertrochanteric femur fracture. 2024.
20. Ege R. *Kalça cerrahisi ve sorunları*. 1st ed. Vol. 1. Ankara: THK. Matbaası; 1994. 51–69.

21. Bartoníček J. Proximal femur fractures: the pioneer era of 1818 to 1925. Vol. 419, Clin Orthop Relat Res. 2004;(419):306-310.
22. Ege R. (1994). Kalça cerrahisi ve sorunları. 1st ed. Vol. 1. Ankara: THK. Matbaası.; 1994. 29–52.
23. Okkaoglu C, Mustafa Ö, Özdemir M, Şeşen H, Taşkesen A, Demirkale İ, et al. Yaşlılarda Kalça Kırıklarının Epidemiyolojik Özelliklerinin Retrospektif Analizi. Akademik Araştırma Tıp Dergisi (AATD). 2016;1(1):17–23.
24. Smith-Petersen Mn, Cave Ef, Vangorder Gw. Intracapsular fractures of the neck of the femur: treatment by internal fixation. Arch Surg. 1931;23(5):715–759.
25. Hapa O. Development of hip surgery and hip preservation surgery in turkey their place in orthopedics and traumatology. Turk J Hip Surg. 2021; 1(1): 12-20.
26. Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS. The anatomic basis of femoral component design. Clin Orthop Relat Res. 1988;235.
27. Gold M, Munjal A, Varacallo M. Anatomy, Bony pelvis and lower limb, hip joint. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 25, 2023.
28. Ng KCG, Jeffers JRT, Beaulé PE. Hip joint capsular anatomy, mechanics, and surgical management. J Bone Joint Surg Am. 2019;101(23):2141-2151.
29. Jones SF. The Physiology of the Joints. Physiotherapy. 1990;76(1) 1-64.
30. Nam KW, Kim SR. Anatomy of the hip. Journal of Medicine and Life Science. 2009;6(4):220–2.
31. Onyemaechi N, Anyanwu E, Obikili E, Ekezie J. Anatomical basis for surgical approaches to the hip. Ann Med Health Sci Res. 2014(4):487–94.
32. Hermann KL, Egund N. Measuring anteversion in the femoral neck from routine radiographs. Acta radiol. 1998;39(4):410–5.
33. Scorcelletti M, Reeves ND, Rittweger J, Ireland A. Femoral anteversion: significance and measurement. J Anat. 2020;237(5):811–26.
34. Cibulka MT. Determination and significance of femoral neck anteversion. Phys Ther. 2004;84(6):550–8.
35. Zhang J, Li H, Zhou Y, Chen S, Rong Q. An analysis of trabecular bone structure based on principal stress trajectory. bioengineering. 2023;10(10):1224.

36. Vander Sloten J, Van der Perre G. Trabecular structure compared to stress trajectories in the proximal femur and the calcaneus. *J Biomed Eng.* 1989;11(3):203–8.
37. Kanakaris NK, Lasanianos NG. Singh index for osteoporosis. In: *trauma and orthopaedic classifications*. London: Springer London; 2015. p. 405–7.
38. Klatte TO, Vettorazzi E, Beckmann J, Püeschel K, Amling M, Gebauer M. The Singh Index does not correlate with bone mineral density (BMD) measured with dual energy X-ray absorptiometry (DXA) or peripheral quantitative computed tomography (pQCT). *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(5):645–50.
39. Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(3):457–67.
40. Hauschild O, Ghanem N, Oberst M, Baumann T, Kreuz PC, Langer M, et al. Evaluation of Singh index for assessment of osteoporosis using digital radiography. *Eur J Radiol.* 2009;71(1):152–8.
41. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of internal fixation*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1991.
42. Kehr P, Bruce D, Browner, Jesse B, Jupiter, Alan M, Levine, Peter G, Trafton, Christian Krettek (eds): *Skeletal trauma basic science, management, and reconstruction fourth edition + DVD*. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2011;21(6): 461.
43. Davis TR, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB, Checketts RG. Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72(1):26-31.
44. Boyd HB, Griffin LL. Classification and treatment of trochanteric fractures. *Arch Surg (1920).* 1949;58(6):853-866.
45. Mokawem M, Bobak P, Aderinto J. The management of pertrochanteric fractures of the hip. *Orthop Trauma.* 2012;26(2):112–23.
46. Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1949;31B(2):190-203.
47. Nithin S, Riyaz. A prospective study to evaluate the outcome of operative treatment of patients with intertrochanteric fracture of femur with

- cephalomedullary nail and dynamic hip screw device. *Edorium J Orthop*. 2015;1–7.
48. Compere CL. Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO group. *JAMA*. 1980;244(3).
 49. Anderson LD. Manual of internal fixation. techniques recommended by the AO-ASIF Group. Ed. 3. *J Bone Joint Surg*. 1992;74(2).
 50. Palm H, Lysén C, Krashennnikoff M, Holck K, Jacobsen S, Gebuhr P. Intramedullary nailing appears to be superior in pertrochanteric hip fractures with a detached greater trochanter. *Acta Orthop*. 2011;82(2):166–70.
 51. Ecker ML, Joyce JJ, Kohl EJ. The treatment of trochanteric hip fractures using a compression screw. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57(1):23–7.
 52. Winter WG. Nonoperative treatment of proximal femoral fractures in the demented, nonambulatory patient. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;(218):97–103.
 53. Joosse P, Loggers SAI, Van de Ree CLP (Marc), Van Balen R, Steens J, Zuurmond RG, et al. The value of nonoperative versus operative treatment of frail institutionalized elderly patients with a proximal femoral fracture in the shade of life (FRAIL-HIP); protocol for a multicenter observational cohort study. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):301.
 54. Garden RS. Reduction and fixation of subcapital fractures of the femur. *Orthop Clin North Am*. 1974;5(4):683-712.
 55. Bernasek, Thomas L. Campbell's Operative Orthopaedics. *Journal of Orthopaedic Trauma* 1989;3(4):p 363.
 56. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg*. 1995 ;77(10):1551–6.
 57. Soccia AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *Bone Joint J*. 2017;99-B(1):128–33.
 58. Gotfried Y. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. *J Orthop Trauma*. 2000;14(7):490–5.

59. Miedel R, Törnkvist H, Ponzer S, Tidermark J. Musculoskeletal function and quality of life after an unstable trochanteric fracture treated with the trochanteric gamma nail. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(10):1495–503.
60. Mallya S, Kamath SU, Madegowda A, Krishnamurthy SL, Jain MK, Holla R. Comparison of radiological and functional outcome of unstable intertrochanteric femur fractures treated using PFN and PFNA-2 in patients with osteoporosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019;29(5):1035-1042
61. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969;51(4):737–55.
62. de Nies F, Fidler MW. Visual analog scale for the assessment of total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1997;12(4):416–9.
63. Walter N, Szymiski D, Kurtz SM, Lowenberg DW, Alt V, Lau EC, et al. Epidemiology and treatment of proximal femoral fractures in the elderly U.S. population. *Sci Rep.* 2023 5;13(1):127-34.
64. Shivashankar B, Keshkar S. Intertrochanteric fractures: ten commandments for how to get good results with proximal femoral nailing. *Indian J Orthop.* 2021;55(3):521–4.
65. Lorich DG, Geller DS, Nielson JH. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: management and current controversies. *Instr Course Lect.* 2004;53:441–54.
66. Graftiaux A. Charles M. Court-Brown, James D. Heckman, Margaret M. McQueen, William M Ricci, Paul Tornetta III (eds): *Rockwood and Green's Fractures in adults* eighth edition. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25(7).
67. Pervez H, Parker MJ, Vowler S. Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation. *Injury.* 2004;35(10):994–8.
68. Scott J. Rockwood & Green's fractures in adults. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84-B(3).
69. Medoff RJ, Maes K. A new device for the fixation of unstable pertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(8):1192-1199.
70. Babst R, Renner N, Biedermann M, Rosso R, Heberer M, Harder F, et al. Clinical results using the trochanter stabilizing plate (TSP): The modular

- extension of the dynamic hip screw (DHS) for internal fixation of selected unstable intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma*. 1998;12(6):392–9.
71. Sui Leung K, Kong Gilbert Taglang H, Volker Bühren, Sato D KM, Born CT, Probe R, et al. Gamma3 ® Hip Fractures Hip RC Lag Screw Operative Technique [Internet]. [cited 2024 Apr 8]. Available from: <https://www.strykermeded.com/media/1326/gamma3-rc-lag-screw-operative-technique.pdf>
 72. S. John Albert, IMHS intramedullary hip screw surgical technique. Smith & Nephew England.
 73. Smith-Nephew. 2020. Trigen Intertan intertrochanteric antegrade nail specification summary.
 74. DePuy Synthes Trauma. PFN – Proximal Femoral Nail. Standard PFN and long PFN surgical technique [Internet]. 2016 [cited 2024 Apr 8]. Available from: https://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0714-0122-1_LR.pdf
 75. TIPSAN AŞ. Tipsan PFN nail system [Internet]. [cited 2024 Apr 14]. Available from: http://www.tipsan.com.tr/pdf/teknikler/TIPSAN_OP_TEK_PFSN_Nail_System.pdf
 76. DePuy Synthes Trauma. PFNA-II. Proximal Femoral Nail Antirotation. [Internet]. 2016 [cited 2024 Apr 8]. Available from: https://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/INT%20Mobile/Synthes%20International/Product%20Support%20Material/legacy_Synthes_PDF/DSEM-TRM-0714-0109-4_LR.pdf
 77. ZIMED medikal A.Ş. PFNA Interclaw nail product details. [cited 2024 Apr 9]; Available from: <https://www.zimed.com.tr/products.php?p=837&lc=tr>
 78. Orthopedic designs North America Inc. Talon DistalFix surgical technique [Internet]. [cited 2024 Apr 9]. Available from: <https://www.odi-na.com/talon-distalfix-femoral-nail-system>
 79. Bramlet DG, Wheeler D. Biomechanical Evaluation of a New Type of Hip Compression Screw With Retractable Talons. *J Orthop Trauma*. 2003;17(9):618–24.

80. Stern MB, Angerman A. Comminuted intertrochanteric fractures treated with a Leinbach prosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(218):75–80.
81. Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ. Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(5):643-650.
82. Chan KC, Gill GS. Cemented hemiarthroplasties for elderly patients with intertrochanteric fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;371:206–15.
83. D'Arrigo C, Carcangiu A, Perugia D, Scapellato S, Alonzo R, Frontini S, et al. Intertrochanteric fractures: comparison between two different locking nails. *Int Orthop.* 2012 28;36(12):2545–51.
84. Moroni A, Heikkila J, Magyar G, Toksvig-Larsen S, Giannini S. Fixation strength and pin tract infection of hydroxyapatite-coated tapered pins. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;388:209–17.
85. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1995;77(7):1058–64.
86. Mavrogenis AF, Panagopoulos GN, Megaloikonomos PD, Igoumenou VG, Galanopoulos I, Vottis CT, et al. Complications after hip nailing for fractures. *Orthopedics.* 2016;39(1):108-116.
87. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. *N Engl J Med.* 2017;377(21):2053-2062.
88. Biber R, Berger J, Bail HJ. The art of trochanteric fracture reduction. *Injury.* 2016 ;47:S3–6.
89. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM. Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;(348):87–94.
90. Fogagnolo F, Kfuri M, Paccola CAJ. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004 11;124(1):31–7.
91. De Bruijn K, den Hartog D, Tuinebreijer W, Roukema G. Reliability of predictors for screw cutout in intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(14):1266-1272.

92. Gotfried Y, Kovalenko S, Fuchs D. Nonanatomical reduction of displaced subcapital femoral fractures (Gotfried reduction). *J Orthop Trauma*. 2013;27(11):e254–9.
93. Chang SM, Zhang YQ, Ma Z, Li Q, Dargel J, Eysel P. Fracture reduction with positive medial cortical support: a key element in stability reconstruction for the unstable pertrochanteric hip fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015 4;135(6):811–8.
94. Kuzyk PRT, Zdero R, Shah S, Olsen M, Waddell JP, Schemitsch EH. Femoral head lag screw position for cephalomedullary nails. *J Orthop Trauma*. 2012 ;26(7):414–21.
95. Rubio-Avila J, Madden K, Simunovic N, Bhandari M. Tip to apex distance in femoral intertrochanteric fractures: a systematic review. *J Orthop Sci*. 2013;18(4):592-598.
96. Hsueh KK, Fang CK, Chen CM, Su YP, Wu HF, Chiu FY. Risk factors in cutout of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. *Int Orthop*. 2010 26;34(8):1273–6.
97. Parker M. Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74-B(4):625–625.
98. Larsson S, Friberg S, Hansson LI. Trochanteric fractures. Influence of reduction and implant position on impaction and complications. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;(259):130–9.
99. Kyle RF, Cabanela ME, Russell TA, Swiontkowski MF, Winkquist RA, Zuckerman JD, et al. Fractures of the proximal part of the femur. *Instr Course Lect*. 1995;44:227–53.
100. Cleveland M, Bosworth Dm, Thompson Fr, Wilson HJ, Ishizuka T. A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am*. 1959;41-A:1399–408.
101. Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and knee questionnaire. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63(S11).

102. Kumar P, Sen R, Aggarwal S, Agarwal S, Rajnish RK. Reliability of Modified Harris Hip Score as a tool for outcome evaluation of total hip replacements in Indian population. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(1):128–30.
103. Karcioglu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med*. 2018;36(4):707–10.
104. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63 Suppl 11:S240-S252.
105. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. . *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2018;2(3):e088.
106. Couper MP, Tourangeau R, Conrad FG, Singer E. Evaluating the effectiveness of visual analog scales. *Soc Sci Comput Rev*. 2006;24(2):227–45.
107. Karcioglu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med*. 2018 Apr;36(4):711–14.
108. DeCarlo LT. On the meaning and use of kurtosis. *Psychol Methods*. 1997;2(3):292–307.
109. Groeneveld RA, Meeden G. Measuring Skewness and Kurtosis. *The Statistician*. 1984;33(4):391.
110. Tabachnick, B.G., & Fidell LS. Tabachnick, Fidell (2013) *Using Multivariate Statistics*, 6th Edition. Vol. 49, *Angewandte Chemie (International ed. in English)*. 2010.
111. Alpantaki K, Papadaki C, Raptis K, Dretakis K, Samonis G, Koutserimpas C. Gender and age differences in hip fracture types among elderly: a retrospective cohort study. *Maedica (Bucur)*. 2020;15(2):185–90.
112. Zelenka L, Alt J, Knížková I, Kunc P, Lukešová D. Epidemiological study of the effects of gender, age, mobility and time of injury on proximal femoral fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2018;85(1):40–5.

113. Hwang LC, Lo WH, Chen WM, Lin CF, Huang CK, Chen CM. Intertrochanteric fractures in adults younger than 40 years of age. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2001;121(3):123–6.
114. Hedlund R, Lindgren U. Trauma type, age, and gender as determinants of hip fracture. *Journal of Orthopaedic Research.* 1987;5(2):242–6.
115. Edelmuth SVCL, Sorio GN, Sprovieri FAA, Gali JC, Peron SF. Comorbidities, clinical intercurrents, and factors associated with mortality in elderly patients admitted for a hip fracture. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition).* 2018;53(5):543–51.
116. Shi B, Wang J, Yang H, Zhang DW, Liu G, Wang T, et al. Emergency operation for the treatment of intertrochanteric fractures in elderly patients. *Zhongguo Gu Shang.* 2013;26(5):408–11.
117. Jegathesan T, Kwek EBK. Are intertrochanteric fractures evolving? trends in the elderly population over a 10-year period. *Clin Orthop Surg.* 2022;14(1):13.
118. Mehdi Nasab SA, Khorramdin E. The assessment of mortality and quality of life after intertrochanteric fracture of femur in elderly patients. *Pak J Med Sci.* 2017;33(4).
119. Li X ping, Zhang P, Zhu S wen, Yang M hui, Wu X bao, Jiang X yuan. All-cause mortality risk in aged femoral intertrochanteric fracture patients. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):727.
120. Ogawa T, Yoshii T, Higuchi M, Morishita S, Fushimi K, Fujiwara T, et al. Seasonality of mortality and in-hospital complications in hip fracture surgery: Retrospective cohort research using a nationwide inpatient database. *Geriatr Gerontol Int.* 2021;21(5):398–403.
121. Lu Y, Huang Q, Xu Y, Ren C, Sun L, Dong W, et al. Predictors of long-term mortality after intertrochanteric fractures surgery: a 3-year retrospective study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):472.
122. Frisch NB, Wessell N, Charters M, Greenstein A, Shaw J, Peterson E, et al. Hip fracture mortality: differences between intertrochanteric and femoral neck fractures. *J Surg Orthop Adv.* 2018;27(1):64–71.
123. Guo J, Ye P, Zhang Q, Gao X, Wang Z, Wang Q, et al. Is There a “Weekend effect” in intertrochanteric fracture surgery? *Gerontology.* 2022;68(8):877–88.

124. Green J, Watson JT, Shaheen P, Kuldjanov D. Geriatric intertrochanteric fractures: what is the optimal follow-up period? *J Orthop Trauma*. 2023;37(11):557–61.
125. Okkaoglu MC, Ozdemir E, Yaradilmis U, Altay M. Is radiographic osteoporotic hip morphology a predictor for high mortality following intertrochanteric femur fractures? *Injury*. 2022;53(6):2184–8.
126. Dhammi IK, Jain AK, Singh AP, Rehan-Ul-Haq, Mishra P, Jain S. Primary nonunion of intertrochanteric fractures of femur: An analysis of results of valgization and bone grafting. *Indian J Orthop*. 2011;45(6):514–9.
127. Paksoy Ae, Öner K, Polat F, Durusoy S. Is 48 h a critical cut-off point for mortality in geriatric hip fractures? *Turk J Med Sci*. 2020;50(6):1546–51.
128. Xu Z, Tian G, Liu C, Xie Y, Zhang R. The predictive value of the Singh index for the risk of InterTAN intramedullary fixation failure in elderly patients with intertrochanteric fractures. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022;23(1):769.
129. Akan K, Cift H, Ozkan K, Eceviz E, Tasyikan L, Eren A. Effect of osteoporosis on clinical outcomes in intertrochanteric hip fractures treated with a proximal femoral nail. *J Int Med Res*. 2011;39(3):857-865.
130. Li J, Cheng L, Jing J. The Asia proximal femoral nail antirotation versus the standard proximal femoral antirotation nail for unstable intertrochanteric fractures in elderly Chinese patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(2):143-146.
131. Davis T, Sher J, Horsman A, Simpson M, Porter B, Checketts R. Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72-B(1):26–31.
132. Min BW, Lee KJ, Oh JK, Cho CH, Cho JW, Kim BS. Salvage treatment of failed internal fixation of intertrochanteric fractures: What factors determine the failure of treatment? *Injury*. 2020;51(2):367–71.
133. Csonka Á, Ecseri T, Dózsai D, Csonka I, Gárgyán I, Varga E. The prognostic value of the hip screw position in intertrochanteric fractures. *Orv Hetil*. 2019;160(9):338–42.

134. Sedighi A, Sales JG, Alavi S. The prognostic value of tip-to-apex distance (TAD index) in intertrochanteric fractures fixed by dynamic hip screw. *Orthop Rev (Pavia)*. 2012 Nov 2;4(4):32.
135. Caruso G, Corradi N, Caldaria A, Bottin D, Lo Re D, Lorusso V, et al. New tip-apex distance and calcar-referenced tip-apex distance cut-offs may be the best predictors for cut-out risk after intramedullary fixation of proximal femur fractures. *Sci Rep*. 2022;12(1):357.
136. Andruszkow H, Frink M, Frömke C, Matityahu A, Zeckey C, Mommsen P, et al. Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures. *Int Orthop*. 2012;36(11):2347–54.
137. Fisher ND, Parola R, Anil U, Herbosa C, Boadi B, Ganta A, et al. A good tip-apex distance does not make up for a poor reduction in intertrochanteric hip fractures treated with an cephalomedullary nail: the utility of the neck-shaft angle in preventing fixation failure. *J Am Acad Orthop Surg*. 2024;32(2):83-91.
138. Jain RK, Verma A, Jain A, Patel Y. Factors determining failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw: a retrospective analysis. *Int J Res Orthop*. 2018;4(5):720.
139. Tan BY, Lau ACK, Kwek EBK. Morphology and fixation pitfalls of a highly unstable intertrochanteric fracture variant. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2015;23(2):142-145.
140. Jain RK, Verma A, Jain A, Patel Y. Factors determining failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw: a retrospective analysis. *Int J Res Orthop*. 2018;4(5):720.
141. Chandrasekaran S, Gui C, Walsh JP, Lodhia P, Suarez-Ahedo C, Domb BG. Correlation Between Changes in Visual Analog Scale and Patient-Reported Outcome Scores and Patient Satisfaction After Hip Arthroscopic Surgery. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(9):23

8. EKLER

Ek-1 Harris Kalça Skoru

AĞRI	Yok	44	
	Çok hafif, ara sıra, aktiviteyi etkilemiyor	40	
	Hafif, rutin aktiviteyi etkilemiyor, aspirine yanıt verir	30	
	Orta, rutin aktiviteyi etkiliyor, güçlü ağrı kesici	20	
	Belirgin ağrı, aktivitede sınırlanma	10	
	Yatalak, total özür	0	
TOPALLAMA	Yok	11	
	Hafif	8	
	Orta	5	
	Ciddi	0	
DESTEK	Yok	11	
	Uzun yürüyüşlerde baston	7	
	Çoğu zaman baston	5	
	Koltuk değneği	3	
	İki baston	2	
	İki koltuk değneği	0	
	Yürüyemiyor	0	
MESAFE	Sınırsız	11	
	600 m	8	
	200-300 m	5	
	Sadece ev içinde	2	
	Yatak ya da tekerlekli sandalyeye bağımlı	0	
MERDİVEN	Desteksiz çıkıyor	4	
	Trabzanla çıkıyor	2	
	Zorlukla	1	
	Çıkamıyor	0	
ÇORAP-AYAKKABI GİYME	Kolaylıkla	4	
	Zorlukla	2	
	Giyemiyor	0	
OTURMA	Herhangi bir sandalyede 1 saat	5	
	Yüksek sandalyede yarım saat	3	
	Hiçbir sandalyede rahat oturamıyor	0	
TOPLU TAŞIMA	Kullanabiliyor	1	
	Kullanamıyor	0	
FLEK. KONTRAK. (°)			
B. UZUNL. FARKI (CM)			
DEFORMİTE YOKLUĞU < 30° flek. kontraktürü < 10° addüksiyon < 10° ekst.da int. rotasyon B. uzunluk farkı < 3.2 cm	hepsi evet	4	
	<4 evet	0	
HAREKET SINIRI	211-300°	5	
	Fleksiyon (*140°)	4	
	161-210°	4	
	Abdüksiyon (*40°)	3	
	101-160°	3	
	Addüksiyon (*40°)	2	
Ekst. rotasyon (*40°)	61-100°	2	
	31-60°	1	
	Int. rotasyon (*40°)	0	
0-30°			
ROM skorları			
TOTAL SKORU			