



T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**FEMUR PROKSİMAL KIRIKLARINDA
PFN(PROKSİMAL FEMORAL NAİL)
UYGULAMALARIMIZIN
KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARI**

**Dr. Hasip Turan ŞİMŞEK
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Abtullah MİLCAN**

MERSİN-2023



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**FEMUR PROKSİMAL KIRIKLARINDA
PFN(PROKSİMAL FEMORAL NAİL)
UYGULAMALARIMIZIN
KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARI**

**Dr. Hasip Turan ŞİMŞEK
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Abtullah MİLCAN**

MERSİN-2023

TEŐEKKÜR

Bilgi ve tecrübeleriyle uzmanlık eğitimim sürecinde büyük katkısı olan, öğrencisi olmaktan onur duyduğum ve tez hazırlık sürecinde desteğini sürekli olarak hissettiğim tez danışmanı hocam ve ana bilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Abtullah Milcan'a,

Bilimsel ve pratik teknikleri ile ve çözüm odaklı yaklaşımı öğrendiğim; hasta iletişimi, deontolojik tutum ve insani değerlere olan yaklaşım konularında perspektifimin gelişmesini sağlayan; cerrahi becerilerimin gelişmesinde son derece kıymetli katkıları olan; bizleri meslektaş ve kardeşleri olarak gören ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum çok kıymetli hocalarım; Prof. Dr. Cengiz Yılmaz'a, Prof. Dr. Metin Manouchehr Eskandari'ye, Prof. Dr. İrfan Ayan'a; Prof. Dr. Mehmet Çolak'a, Dr. Z. Mert Asfuroğlu'na ve Dr. Ender Gümüőođlu'na,

Yoğun eğitim sürecinde cerrahi gelişimimde önemli katkıları olan kıymetli El Cerrahisi asistanı ve uzmanı abilerime,

Tez hazırlık sürecinde ve hasta değerlendirme süreçlerinde katkılarından dolayı beraber çalışmaktan çok mutlu olduğum Dr. Yavuzhan Altın ve Dr. Elyesa Ergen'e, yoğun ve yorucu uzmanlık eğitimi sürecinde nice zorlu ve yoğun bir o kadar da eğlenceli bir süreci beraber geçirdiğimiz, yüzlerce anı biriktirdiğim ve beraber çalışmaktan kıvanç ve onur duyduğum değerli asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım ameliyathane, servis, poliklinik ve acil servis başta olmak üzere hastanemizin tüm hemşire, sağlık memuru, tıbbi sekreter, tekniker ve diğer yardımcı sağlık personeline;

Hekimlik mesleğini seçmemde öncü olan, tüm eğitim hayatımın her anında hep yanımda olan, karşılıksız sevgi ve desteklerini her zaman üzerimde hissettiğim, evlatları olmaktan gurur duyduğum babam Mustafa Şimşek ve annem Dudu Şimşek'e,

Tüm zor şartlar altında dahi maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ablam Zehra Şimşek Külcü'ye,

Uzmanlık eğitimi sürecinde ve hayatımda; zorlukları kolaylaştıran, sevgisi ve güveniyle hayattaki en büyük destekçim, özgüvenimin ve yaşam enerjimin kaynağı olan ve her daim yanımda olan değerli eşim Tuğçe Geçer Şimşek'e,

Sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

Dr. Hasip Turan Şimşek

Mersin/2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET	5
ABSTRACT	9
1. GİRİŞ VE AMAÇ	14
2. GENEL BİLGİLER	16
2.1. Tarihçe	16
2.2. Anatomi	18
2.2.1. Kemik Yapı	18
2.2.2. Bağ Yapısı	23
2.2.3. Kalça Bölgesi Kas Yapısı	24
2.2.3.1. Gluteal Bölge Kasları (Şekil 2.6.)	24
2.2.3.2. Dış Rotatorlar (Şekil 2.7.)	25
2.2.3.3. Kalça ve Uyluk Ön Grup Kasları	26
2.2.3.4. Kalça Adduktor Kasları	28
2.2.3.5. Uyluğun Posterior Kasları (Şekil 2.8.)	29
2.2.4. Femur Üst Uç Damar Yapısı (Şekil 2.9.)	30
2.2.4.1. Ekstrakapsüler Arteriyel Çember	30
2.2.4.2. Asendan Servikal Dallar	31
2.2.4.3. Ligamentum Teres Arteri (Foveolar Arter)	31
2.2.5. Kalça Bölgesi İnnervasyonu (Şekil 2.10.)	32
2.2.6. Kalça Eklemi Hareketleri	33
2.2.7. Kalça Biyomekaniği	35
2.2.8. Kinematik Özellikler	38
2.3. İntertrokanterik Bölge Kırıkları	39
2.3.1. İnsidans	40
2.3.2. Etyoloji	41
2.3.3. Klinik Belirti ve Bulgular	42
2.3.4. Radyolojik Değerlendirme	43
2.3.5. İntertrokanterik Kırıkların Sınıflandırılması	48
2.3.6. İntertrokanterik Kırıkların Tedavisi	54
2.3.6.1. Konservatif Tedaviler	54
2.3.6.2. İskelet Traksiyonu	55

2.3.6.3. Cerrahi Tedaviler	56
2.3.6.3.1. İnternal Osteosentez Yöntemleri	56
2.3.6.3.2. İntramedüller İmplantlar	60
2.3.6.3.3. Ekstramedüller İmplantlar	68
2.3.6.4. Artroplasti	69
2.3.7. Komplikasyonlar	70
2.3.7.1. Ameliyat Tekniği ile ilgili Komplikasyonlar.....	70
2.3.7.2. Kırık Bölgesi ile ilgili Komplikasyonlar	72
2.3.7.3. Kırık ile İlgili Sistemik Komplikasyonlar	74
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	76
3.1. Hastaların Değerlendirilmesi	76
3.2. Cerrahi Teknik	84
3.3. İstatistiksel Analiz	86
4. BULGULAR	87
5. TARTIŞMA	111
6. SONUÇLAR, KISITLILIKLAR ve ÖNERİLER	119
7. KAYNAKLAR	121
8. ŞEKİLLER DİZİNİ	137
9. TABLOLAR DİZİNİ	140
10. GRAFİKLER DİZİNİ	143
11. KISALTMALAR DİZİNİ	144

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı femur proksimal kırıkları nedeniyle proksimal femoral nail (PFN) tespiti ile ameliyat edilen hastalarda; mortaliteye etki eden faktörlerin araştırılması ile çivi kullanımına bağlı gelişen özellikle mekanik ve teknik komplikasyonları ve bu komplikasyonların sebeplerini araştırmak, sıklığı gittikçe artan intertrokanterik kırıklara bağlı morbidite ve mortalitenin sıklığının azaltılması ile hasta sağkalımını ve memnuniyetini artırmak amaçlanmıştır.

Yöntem: 01/01/2013 tarihleri ile 01/03/2022 tarihleri arasında kliniğimize başvuran ve femur proksimal kırığı nedeniyle proksimal femoral çivi (PFN) uygulaması yaptığımız 156 hastanın dahil edilme ve dışlama kriterlerine uyan 71 hasta ve hastaların verileri çalışmaya alındı. İntertrokanterik kırığı olan hastaların; yaş, cinsiyet, taraf, travma nedeni, ameliyat öncesi süre, ameliyat süresi, ameliyat sonrası süre, intraoperatif kanama miktarı, ASA skorları, Komorbidite sayıları, Singh İndeksleri ve eşlik eden travmaları değerlendirildi. Mortalite oranları ve ilk 6 ay içinde, 6 ay-1 yıl içinde ve >1 yıl üzerinde exitus olan hastalar değerlendirildi, mortalite ile ilişkili faktörler analiz edildi. Radyolojik kırık sınıflaması olarak Evans Jensen sınıflaması, AO/OTA Sınıflaması ve Boyd-Griffin Sınıflaması kullanıldı. Kırık stabilitesi/instabilitesi değerlendirildi. Proksimal femoral nail (PFN) kategorisindeki farklı implant türleri, çivi açıları ve çivi uzunlukları arasında postoperatif klinik ve radyolojik sonuçlar arasındaki farklar tespit edildi. Hastaların redüksiyon kaliteleri Fogagnolo (Modifiye Baumgartner) ve Chang Redüksiyon kriterleri ile değerlendirildi. Vidaların femur başı içerisindeki konumları Cleveland Kadranlarına göre belirlendi ve Tıp-Apeks Mesafesi ölçümleri yapıldı. Hastaların kırık taraf çivi tespiti sonrası ve karşı taraf kollodiyafizer açıları hesaplandı, sağlam kalçaya göre varus veya valgus farklarına göre gruplandırıldı. Ayrıca 120° altında kollodiyafizer açısı ile tespit yapılan hastalar ve $\geq 120^{\circ}$ kollodiyafizer açısı ile tespit edilenler olarak gruplandırıldı. Varus pozisyonunda tespit edilen hastaların komplikasyonlarla ilişkisi araştırıldı. Postoperatif radyografik değerlendirmelerde mekanik ve teknik komplikasyonların varlığı; var ise hangi komplikasyonlar olduğu değerlendirildi, mekanik ve teknik komplikasyonlara yol açan faktörler analiz edildi. Klinik ve fonksiyonel sonuçlar Harris Kalça Skoru, Salvati-Wilson Kalça Ekleme

Fonksiyon Değerlendirme Skalası ve Hasta Sözel Memnuniyet Anketi kullanılarak analiz edildi.

Hastalara ait bu veriler; hastane bilgi yönetim sisteminden retrospektif olarak elde edildi. Belirlenen tarih aralığına ait hasta listesi, hasta bilgileri sadece bu çalışmada kullanıldı. Çalışmanın planlanması, toplanan verilerin kontrolü, yapılan istatistiksel analizlerin kontrolü, literatür araştırmasının ve uygunluğunun kontrolü, çalışmanın ve tartışmanın sonuçlandırılması Abtullah Milcan tarafından yapıldı. Hastaların radyolojik tetkiklerine göre preoperatif kırık sınıflaması, postoperatif radyolojik ölçümleri Hasip Turan Şimşek, Yavuzhan Altın ve Elyesa Ergen tarafından yapıldı. Veri formuna hasta verilerinin kaydedilmesi, verilerin değerlendirilmesi, yorumlanması ve yazılı hale getirilmesi Hasip Turan Şimşek tarafından yapıldı.

Bulgular: Hastalar demografik özellikleri incelendiğinde 34 (%47,9)'ünün erkek, 37 (%52,1)'inin ise kadın olduğu görülmektedir. Kliniğe başvuran hastaların 62 (%87,3)'si basit düşme, 7 (%9,9)'si araç dışı trafik kazası, 1 (%1,4)', araç içi trafik kazası ve 1 (1,4)'i ise ağaçtan düşme sebebi ile başvuru yaptığı görülmektedir.

Kliniğe başvuran hastaların yaş ortalaması 72,71 olarak bulunmuştur (SS= 14.43, min= 20, max= 96). Hastalarımızdan 35'ini (%50) ilk 24 saatte, 51'ini (%71) ilk 48 saatte, 56'sını (%78) ilk 72 saatte opere edilmiştir. Tüm hastalarda n:59 kaynama (%100) vardı. Hastaların herhangi bir komplikasyona sahip olup olmama durumları incelendiğinde hastaların 27 (%38,0)'sinin bir komplikasyona sahip olduğu, buna karşın 44 (%62,0)'ünün ise herhangi bir komplikasyona sahip olmadığı görülmektedir.

Mekanik ve Teknik komplikasyon arasında en sık görülen; <120° CDA ile varus pozisyonunda tespit edilmiştir. Revizyon cerrahisi gerektiren 10 hasta (%14) saptanmıştır. Revizyon cerrahisi gereken hastaların hepsinde vida sıyrılması/cut-out/cut-through da mevcuttur. Ek olarak 2 hastada vida geri kaçması ve 5 hastada <120° altı CDA ile tespit bulunmaktadır.

37 hasta stabil, 34 hasta instabil kırık olarak değerlendirilmiştir. Kırık stabilitesi ile komplikasyon varlığı yokluğu arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (p=0.04).

Chang kriterlerine göre 32 hastaya mükemmel (%45,1), 26 hastaya (%36,6) kabul edilebilir ve 13 (%18,3) kötü redüksiyon yapıldığı görülmektedir.

Fogagnolo kriterine göre 34 hastaya iyi (%47,9), 20 hastaya (%28,2) kabul edilebilir ve 17 (%23,9) kötü redüksiyon yapıldığı görülmektedir. Fogagnolo kriterleri ile mekanik/teknik komplikasyon varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p=0.002$).

Yaptığımız analiz neticesinde çivi tipi, çivi boyu, çivi çapı, çivi açısı ve lag screw çapı ile komplikasyon varlığı yokluğu arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

Revizyon cerrahisi gereken (hepsinde vida sıyrılması/cut-out/cut-through mevcuttu) 10 hasta incelendiğinde; Cleveland kadran yerleşimi 6 hastada AP planda superior (%60) konum, 6 hastada lateral planda posterior (%60) konum öne çıkmaktadır. Fogagnolo redüksiyon kriterleri 6 hastada kötü (%60) olarak değerlendirilmiştir.

>25mm Tip Apeks Mesafesi (TAD) ile Vida Sıyrılması (Cut-Through/Cut-Through) komplikasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p=0.029$). Vida Sıyrılması olan hastaların ortalama TAD mesafesi; 36.56mm iken, vida Sıyrılması olmayan hastaların ortalama TAD mesafesi; 23.65mm idi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p=0,004$).

Harris Kalça Skoruna göre %67, Salvati-Wilson Skalasına göre %74 ve Hasta Sözel Memnuniyet Anketi'ne göre %76 başarı sağlandığı tespit edilmiştir. Harris Kalça Skoru, Salvati-Wilson Skalası ve Hasta Sözel Memnuniyet Anketi ile komplikasyon varlığı ve revizyon gerekliliği arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Bu çalışmanın amacı, proksimal femur kırıkları nedeniyle proksimal femoral çivi (PFN) fiksasyonu uygulanan hastalarda mortaliteyi ve komplikasyonları etkileyen faktörleri değerlendirmektir. Kliniğimize 01/01/2013 ile 01/03/2022 tarihleri arasında başvuran 156 hastanın içerme ve dışlama kriterlerini karşılayan 71 hastanın verilerini retrospektif olarak analiz ettik. Hastaların kırık stabilitesini, redüksiyon kalitesini, çivi pozisyonunu, vida pozisyonunu ve komplikasyon durumunu değerlendirmek için çeşitli radyolojik ve klinik kriterler kullandık. Ayrıca, bu faktörlerin mortalite ve komplikasyonlarla ilişkisini analiz etmek için istatistiksel yöntemler kullandık.

Sonuçlarımız, kırık stabilitesinin komplikasyon olmaması için önemli bir faktör olduğunu gösterdi ($p = 0,04$). Bu, daha önce instabil kırıklarda stabil

kırıklara göre daha yüksek komplikasyon oranları bildiren önceki çalışmaların bulgularıyla tutarlıdır. Ayrıca, Fogagnolo ve ark. (Modifiye Baumgartner) kriterlerine göre redüksiyon kalitesinin mekanik ve teknik komplikasyonların varlığıyla anlamlı şekilde ilişkili olduğunu bulduk ($p = 0,002$). Bu da kötü redüksiyon kalitesinin implant yetmezliği ve kaynamama gibi sonuçlara yol açabileceğini öne süren çalışmalarla uyumludur. Ancak, çivi tipi, çivi uzunluğu, çivi çapı, çivi açısı ve lag vida çapı ile komplikasyonların varlığı veya yokluğu arasında anlamlı bir fark bulamadık ($p > 0,05$). Bu, bazı çivi özelliklerinin PFN fiksasyonunun sonucunu etkileyebileceğini iddia eden bazı çalışmalarla çelişmektedir. Bu farklılığın olası bir açıklaması, çalışmamızdaki küçük örneklem büyüklüğü ve hasta popülasyonunun heterojenliği olabilir.

İleri yaş, komorbidite sayısı ve operasyon öncesi geçen süre 1 yıllık mortalite ile yakından ilişkilidir. Kırığın instabil olması ve Fogagnolo redüksiyon kalitesinin kötü olması vida sıyrılması ile ilişkilidir. Hangi implant türü, implant açısı ve çivi çapı olursa olsun, başa giden vidanın konumu santral-santral veya inferior-santral olması, superior ve posterior yerleşimlerden kaçınılması ile Tip Apeks Mesafesinin 25 mm'nin altında kalması mekanik ve teknik komplikasyonlardan korunmada önemlidir.

Çalışmamızın sınırlılıkları arasında retrospektif tasarım, küçük örneklem büyüklüğü, kontrol grubunun olmaması ve kısa takip süresi sayılabilir. Bu nedenle, sonuçlarımız dikkatli yorumlanmalı ve bulgularımızı doğrulamak için daha büyük örneklem büyüklükleri ve daha uzun takip süreleri olan ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır. Sonuç olarak, çalışmamız proksimal femur kırıkları nedeniyle PFN fiksasyonu uygulanan hastalarda mekanik ve teknik komplikasyonları önlemek ve mortalite oranlarını azaltmak için kırık stabilitesi ve redüksiyon kalitesinin önemli faktörler olduğunu öne sürmektedir. Bu faktörlerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini ve uygun cerrahi tekniklerin uygulanmasını hastaların sağkalımını ve memnuniyetini arttırmak için öneriyoruz.

Anahtar Kelimeler: Proksimal Femur Kırığı, Proksimal Femoral Nail (PFN), Redüksiyon Kalitesi, Komplikasyonlar, Mortalite

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to evaluate patients who underwent surgery with proximal femoral nail (PFN) fixation due to proximal femoral fractures; to investigate the factors affecting mortality, especially the mechanical and technical complications that develop due to the use of nails and the causes of these complications, and to increase patient survival and satisfaction by reducing the frequency of morbidity and mortality due to intertrochanteric fractures, which are increasingly common.

Method: 71 patients and their data who met the inclusion and exclusion criteria out of 156 patients who applied to our clinic between 01/01/2013 and 01/03/2022 and to whom we applied proximal femoral nail (PFN) due to proximal femoral fracture, were included in the study. Age, gender, side, cause of trauma, preoperative time, operative time, postoperative time, amount of intraoperative bleeding, ASA scores, Comorbidity Scores, Singh Indexes and accompanying traumas of the patients with intertrochanteric fractures were evaluated.

Mortality rates and survival times in the first 6 months, 6 months to 1 year or 6-12 months and >1 year were evaluated, and factors associated with mortality were analyzed.

Evans Jensen classification, AO/OTA Classification and Boyd-Griffin Classification were used for radiological fracture classification and fracture stability/instability was evaluated. In the proximal femoral nail (PFN) category, differences in postoperative clinical and radiological outcomes were identified among different implant types, nail angles, and nail lengths.

The reduction quality of the patients was evaluated with Fogagnolo et al. (Modified Baumgartner) and Chang et al. Reduction criteria. Positions of the patients in the femoral head were determined according to Cleveland Quadrants and tip-apex distance measurements were made.

After fixation of the nail on the fractured side and on the contralateral side, the collodiaphyseal angle (CDA) of the patients were calculated and grouped according to varus or valgus differences compared to the healthy hip. Additionally, patients with a CDA $<120^\circ$ and those who were fixed with a CDA $\geq 120^\circ$ were grouped. Mechanical and technical complications in postoperative radiographic evaluations, if any, were evaluated and factors causing them were

analyzed.

Clinical and functional outcomes were analyzed using the Harris Hip Score, Salvati-Wilson Hip Joint Function Evaluation Scale, and Patient Satisfaction Questionnaire (PSQ).

These data were obtained retrospectively from the hospital information management system and the patient list and patient information for the specified date range were used only in this study.

Study planning, control of the collected data, control of the statistical analysis, control of the literature research and suitability, and finalization of the study and discussion were carried out by Abtullah Milcan. Preoperative fracture classification and postoperative radiological measurements of the patients according to their radiological examinations were made by Hasip Turan Şimşek, Yavuzhan Altın and Elyesa Ergen. Recording of patient data on the data form; evaluation, interpretation and writing of the data were done by Hasip Turan Şimşek.

Results: The demographic characteristics of the patients were as follows: 34 (47.9%) were male and 37 (52.1%) were female. Of the patients who presented to the clinic, 62 (87.3%) had a simple fall, 7 (9.9%) had an out-of-vehicle traffic accident, 1 (1.4%) had an in-vehicle traffic accident, and 1 (1.4%) had a fall from a tree.

The average age of patients presenting to the clinic was found to be 72.71 (SD = 14.43, min = 20, max = 96). 35 (50%) of our patients were operated within the first 24 hours, 51 (71%) within the first 48 hours, and 56 (78%) within the first 72 hours. All patients had union in n = 59 cases. When the patients' complication status was examined, it was seen that 27 (38.0%) had a complication, whereas 44 (62.0%) had no complications.

The most common mechanical and technical complications were: $<120^\circ$ was detected in varus position with CDA. 10 patients (14%) who required revision surgery underwent it. Screw stripping/cut-out/cut-through was also observed in all patients who required revision surgery. In addition, there was screw retraction and CDA $<120^\circ$ in 2 and 5 patients, respectively.

37 patients were evaluated with stable and unstable fractures, respectively. It was concluded that there was a statistically significant relationship between fracture stability and the absence of complications, $p =$

0.04.

According to the Chang et al. criteria, 32 (45.1%) had excellent reduction, 26 (36.6%) had acceptable reduction, and 13 (18.3%) had poor reduction. According to the Fogagnolo et al. criterion, 34 (47.9%) had good reductions, 20 (28.2%) had acceptable reductions, and 17 (23.9%) had poor reductions.

A statistically significant relationship between Fogagnolo criteria and the presence of mechanical/technical complications was detected, $p = 0.002$.

As a result of our analysis, it was concluded that there was no statistically significant difference between nail type, nail length, nail diameter, nail angle and lag screw diameter and the presence or absence of complications ($p > 0.05$).

When 10 patients who required revision surgery (all had screw stripping/cut-out/cut through) were examined; Cleveland quadrant location was superior (60%) in the AP plane in 6 of the patients, and posterior (60%) in the lateral plane in another 6 of the patients. Fogagnolo reduction criteria were evaluated as poor in 6 patients (60%).

A statistically significant relationship was detected between >25 mm Tip Apex Distance (TAD) and Screw Stripping (Cut Out/Cut-Through) complication ($p = 0.029$).

Average TAD distance of patients with Screw Stripping, while the average TAD distance of patients without screw stripping was 36.56 mm, it was 23.65 mm. A statistically significant difference was detected between the two groups ($p = 0.004$).

It was determined that the success rate was 67% according to the Harris Hip Score, 74% according to the Salvati-Wilson Scale and 76% according to the Patient Verbal Satisfaction Survey. No statistically significant relationship was detected between Harris Hip Score, Salvati-Wilson Scale and Patient Verbal Satisfaction Questionnaire and the presence of complications and the need for revision ($p > 0.05$).

Conclusion: The aim of this study was to evaluate the factors affecting mortality and complications in patients who underwent proximal femoral nail (PFN) fixation for proximal femoral fractures. We retrospectively analyzed the data of 71 patients who met the inclusion and exclusion criteria out of 156 patients who presented to our clinic between 01/01/2013 and 01/03/2022. We used various radiological and clinical criteria to assess the fracture stability,

reduction quality, nail position, screw position, and complication status of the patients. We also used statistical methods to analyze the relationship between these factors and mortality and complications.

Our results showed that fracture stability was a significant factor for the absence of complications ($p = 0.04$). This is consistent with the findings of previous studies that reported higher complication rates in unstable fractures than in stable fractures.

We also found that the reduction quality according to the Fogagnolo et al. (Modified Baumgartner) criteria was significantly related to the presence of mechanical and technical complications ($p = 0.002$). This is in agreement with the studies that suggested that poor reduction quality could lead to implant failure and nonunion. However, we did not find any significant difference between nail type, nail length, nail diameter, nail angle and lag screw diameter and the presence or absence of complications ($p > 0.05$). This contradicts some studies that claimed that certain nail characteristics could affect the outcome of PFN fixation. A possible explanation for this discrepancy could be the small sample size and the heterogeneity of the patient population in our study.

Advanced age, number of comorbidities and time before surgery were closely related to 1-year mortality.

Fracture instability and poor Fogagnolo et al. reduction quality were associated with screw stripping. Regardless of the implant type, nail angle and nail diameter, the position of the head screw should be central-central or inferior-central, avoiding superior and posterior placements and keeping the Tip Apex Distance below 25 mm is important in protecting against mechanical and technical complications.

The limitations of our study include the retrospective design, the small sample size, the lack of a control group, and the short follow-up period. Therefore, our results should be interpreted with caution and further prospective studies with larger sample sizes and longer follow-up periods are needed to confirm our findings.

In conclusion, our study suggests that fracture stability and reduction quality are important factors for preventing mechanical and technical complications and reducing mortality rates in patients who undergo PFN fixation for proximal femoral fractures. We recommend careful evaluation of these

factors and application of appropriate surgical techniques to improve patient survival and satisfaction.

Keywords: Proximal Femoral Fracture, Proximal Femoral Nail (PFN), Reduction quality, Complications, Mortality



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Proksimal femurun pertrokanterik kırıkları sıklığı gittikçe artan ve yaşlılarda bağımsızlık kaybından, ölüme kadar çeşitli sorunlara neden olan kırıklardandır. İntertrokanterik kırıklarda öncelikle biyolojik tespit planlanmaktadır. Fakat kemik kalitesinin yetersiz olması nedeniyle revizyon ameliyatları ve endoprotez uygulamaları gerekebilmektedir^{1,2}. Büyük kemik kırıklarına bağlı olarak yaşlı hastalarda komplikasyonların sıklığı ve şiddeti artmaktadır. Proksimal femur kırıklarının yaklaşık %50 sini intertrokanterik femur kırıkları oluşturmaktadır. İntertrokanterik femur kırıkları için ölüm oranları %15 ile %20 arasında bildirilmektedir ve genellikle 70 yaş üzerinde ortaya çıkar³. İntertrokanterik kırıklardaki primer amaç erken mobilizasyon ve rijit fiksasyon ile bu komplikasyonların önüne geçmektir. İntertrokanterik bölge kanlanması iyi olan bir bölge olduğu için kaynamama problemi nadir görülmektedir⁴. Bu kırıkların tespiti amacıyla DHS (Dinamik kalça vidası), PFN (proksimal femoral nail), proksimal femur plakları ve endoprotezler sıklıkla kullanılmaktadır. PFN, DHS ve endoprotezlerin birbirine üstünlükleriyle ilgili birçok çalışma yapılmıştır. PFN implantlar, DHS implantlardan farklı olarak intramedüller implantlardır, moment kollarının kısa olması nedeniyle daha fazla stabilite sağlarlar ve destek etkileri femur shaftının medializasyonunu engeller⁵. Bununla birlikte PFN'lerin DHS implantlardan üstünlüğü sadece stabil olmayan intertrokanterik kırıklarda olduğu kanıtlanmıştır⁶. Trokanterik kırıklarda PFN kullanım sıklığı giderek artmasına rağmen çeşitli teknik zorlukları mevcuttur⁷. PFN'lerdeki distal kitlemenin tek veya çift vidalı olması, statik veya dinamik kilitleme, farklı çivi uzunluklarının etkisi, tek veya çift lag vidası gibi bir çok teknik farklılıklarla ilgili yeterince yayın bulunmamaktadır^{8,9}. Farklı intramedüller çivi çeşitleri sayılabilir; PFNA, Gama3, Trigen Intertan, Talon Lag Vida ve Profin gibi çeşitli çiviler mevcuttur. Farklı çivi çeşitlerinin farklı maliyet ve komplikasyon oranları tespit edilmiştir¹⁰. Potansiyel komplikasyonlar arasında; uyluk ağrısı, boyun vida cut-out, Z etkisi, ters Z etkisi, sekonder varus deformitesi ve çivi distalinden kırık gibi çeşitli komplikasyonlar sayılabilir¹¹. Gelişen komplikasyonların implant başarısızlığından çok teknik başarısızlık olduğunu ifade eden yayınlar vardır. Bu teknik başarısızlığın ise çivinin ve lag vidasının

doğru pozisyonda gönderilmemesi ve redüksiyonun yeterince sağlanmaması ile ilişkili olduğu dşnlmektedir^{12,13}.

Güncel literatürde femur proksimal bölgenin intertrokanterik kırıkları sık görülen, tedavi maliyeti yüksek ve önemli morbidite/mortalite ile sonuçlanabilen kırıklardır. Bu kırıklarda kullanım sıklığı gün geçtikçe artan PFN (proksimal femoral nail) uygulamalarının klinik ve radyolojik sonuçları incelenerek komplikasyonların aydınlatılması ve hasta sağkalımının artırılması konularında katkı sağlamak amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Kalça kırıkları için bilinen ilk kayıtlar Hipokrat'ın konservatif yaklaşımı ile başlamıştır. Atel, traksiyon ve bandaj dahil tekniklerden bahsetmiştir.

Fransız Cerrah Ambrose Pare 16.yy'da yaşamış, tarihi ilk bilimsel çalışmayı yapmış, uygun pozisyonda istirahatle kalça kırıklarının iyileşebileceğini savunmuştur.

1819 yılında femur proksimal kırıkların terapötik sınıflamasını yapan Cooper modern çağın temellerini atmıştır. 1850'lerde proksimal femurun internal fiksasyonuna yönelik ilk girişim Langenbeck tarafından yapıldı fakat hastalarını sepsisten kaybetti.

Proksimal femur kırıklarının ilk başarılı internal tespiti ise 1875 yılında König tarafından yapılmıştır¹⁴.

1852 yılında Hollandalı asker Hemik Mathysen kalça kırıklarında alçı ile, Philips 1860'lı yıllarda femur proksimal bölge kırıkları için femur proksimal ve distalinden traksiyon yaparak tedavi metodunu denemişlerdir.

New York Hospital'de çalışan Gurdon Buck'un tasarladığı basit bir traksiyon sistemi 1861 yılında Amerikan iç savaşında sıklıkla kullanıldı¹⁵.

Davis ve Da Costa 1900'lerde marangozların kullandıkları vidaları femur boyun kırığında kullanarak cerrahi yapmış, Whitman 1902'de traksiyon yapılmasını takiben abdüksiyon pozisyonunda pelvipedal alçı yaparak tedaviyi literatüre kazandırmıştır.

Steinman 1907'de adını verdiği Steinman çivisi ile Kirschner yine kendi adını verdiği Kirschner teli aracılığıyla femur distalden traksiyon tekniği olarak tanımlanan tedaviyi denemişlerdir. 1923'de İngiliz Russell diz altından hareketli dinamik traksiyonu denemiş, daha sonra bu yöntemle Pearson eki ve Thomas ateli de eklenmiştir^{16,17,18}.

Anderson 1932 yılında sağlam bacaktan traksiyon yaparak tedavi denemesi yapmış, Leadbetter 1933 yılında femur proksimal kırıklarında kalçanın 90 derece fleksiyon pozisyonu, iç rotasyonu ve abdüksiyonu pozisyonunda redüksiyon yaparak alçı tedavisini uygulamıştır. Konservatif

tedavi dönemin şartları içinde uygulanmış ve birçok kötü sonuç alınması nedeniyle cerrahi tedavi opsiyonlarına ağırlık verilmeye başlanmıştır¹⁹.

Von Langenbeck 1850 yılında, König 1875 yılında, Professor Nicolaysen 1897 yılında kalça kırığı gelişen hastalarda açık operasyon ardından intramedüller çivi tekniğini uygulayan ilk cerrahi teknikleri tanımlamışlardır.

Cerrahi tedavideki ilk büyük adım teknolojik ilerleme (paslanmaz çelik, yeni teknoloji), anestezi ve asepsideki ilave gelişmeler, x-ray cihazlarının iyileştirilmesi ve traksiyon masasının tanıtılması gibi birçok ilerleme sayesinde 1931'de Smith-Peterson tarafından üç kanatlı çivi sayesinde başladı ve tüm dünyada yaygınlaşmaya başladı²⁰.

Amerikan Johanson ve Westcott 1932 yılında, Smith Peterson'un uyguladığı çivi tekniğinde değişiklikler yaparak çivi tekniğine kanül dizaynı ekleyerek tedavilerini yapmışlar, Thornton 1937 yılında tasarlanan kanüllü çivi tekniği ve mevcut lateral plak tekniğini de bir araya getirerek yeni bir cerrahi teknik tasarlamıştır. Jewett 1941 yılında tek parça halinde tasarlanan üç kanat ihtica eden çivi ile lateral plak tekniğini bir araya getirerek tedavilerini yapmıştır.

Bowt 1943 yılında ve Moore 1944 yılında kamalı plak tekniğini, McLaughlin 1946 yılında somunlu menteşe içeren açısı ayarlanabilir plak tespiti tekniğini tasarlayarak tedavilerini gerçekleştirmişlerdir. 1955 de Dugh tarafından kayıcı kompresif kama plak ile aynı yıl Massie tarafından 150° açılı kayıcı kompresif çivi tanımlanmıştır.

1964 de Clawson trokanterik bölge kırıklarında kayıcı kompresif çivi plak uygulamaları yapmıştır. Richard's firması 1960-1970 yılları arasında hem kayan hem kompresyon yapabilen çivi ve plaklar tasarlayarak daha stabil bir tespit yöntemi tasarlamışlardır.

1984'te Russell-Taylor femur boynuna çivi üzerinden 2 adet vida atılabilen sistem geliştirmişlerdir. Harrington 1973 yılında özellikle osteoporoz mevcudiyeti olan hastalarda kullanılmak üzere instabil intertrokanterik kırıkların kemik çimentosu (metilmetakrilat) ile tespitini tanımlayarak, kemik tespitinde stabiliteyi artırmayı hedeflemiştir.

Gama çivisi 1990'lı yıllardan itibaren sıklığı giderek artan kullanım alanı bulmuş, tedavinin farklı komplikasyonlar oluşturması nedeniyle birtakım değişiklikler ardından intramedüller kalça çivisi (İMHS) olarak adlandırılan yeni bir tespit materyali üretilmiştir.

Proksimal femoral çivi (PFN) olarak adlandırılan tespit materyali, 1998 yılında tasarlanmış ve femur baş ve boynuna 2 adet vida gönderilmesi prensibiyle üretime başlanmıştır.

Femur başı yerine kullanılmak üzere protez tasarlama denemeleri 1890'lara kadar uzanır. Altın, platin, fil dişi, şimşir ağacından protez denemeleri olmuştur ama 1946 yılında Judet kardeşlerin akrilik femur başı protezi çok sayıda kullanılmıştır. 1951'de Frederich Thompson'un tasarladığı protezde çok sayıda kullanılmıştır. Judet ve Thompson protezlerinin gelişiminde madencilik işleme ve kobalt krom döküm işleme tekniklerinin gelişiminin rolü büyüktür. . Madeni femur başı protezleri düşük düzeyde başarı göstermeleri nedeniyle, Gilberty ve Bateman 1974 yılında adlarına bipolar hemiarthroplasti ve total kalça protezi denilen yeni implant tasarımları yapmışlardır. Bu gelişme ardından femur başı protezi kullanım sıklığı giderek azalmıştır²¹.

Ülkemizde trokanterik bölge kırıkları için ilk intramedüller osteosentez uygulamaları Derviş Manizade tarafından 1950 yılında ve Necmi Ayanoğlu tarafından 1958 yılında tecrübe edilmiştir. Daha sonra ilk protez deneyimleri ise Prof. Dr. Akif Şakir Şakar tarafından 1948 yılında gerçekleştirilen SICOT toplantısı akabinde Judet ve kardeşleri tarafından tasarlanan akrilik protez tekniği uygulamaları ve Rıdvan Ege tarafından 1959 yılında yapılan Thompson protezi tecrübeleri ile gerçekleştirilmiştir²².

2.2. Anatomi

2.2.1. Kemik Yapı

Femur insan vücudunda bulunan en ağır, en uzun ve en güçlü kemiktir. Bir kişinin boyu genellikle femur uzunluğunun dört katı kadardır. Femur gelişimi intrauterin 7.-8. haftalarda orta bölgelerden başlar, distal ve proksimale doğru büyür. Femur başı kemikleşmesi 6-7. aylarda, trokanter majörün ossifikasyonu 4 yaş civarında ve trokanter minör ossifikasyonu ise 13-14 yaşları periyodunda gerçekleşir. Genellikle femurun proksimal epifizi 17 yaşında, distal epifizi 20-24 yaşlarında kemikleşir.

Femur üç ana bölümden; proksimal femur, femur şaftı ve distal femur oluşur.

Femur proksimali tezimizin ana konusu olduğu için üzerinde daha çok duracağız.

Femur üst ucu tam bir yuvarlak değil sferoid tipte bir eklem olarak tanımlanır. Hyalen kıkırdak ile üzeri örtülü olan femur başı, merkezden periferiye uzaklaştıkça hyalen kıkırdak kalınlığı azalma eğilimi gösterir. Anterosuperomediale doğru uzanarak asetabulum ile eklem yapar. Femur başı posterosuperiorunda 'fovea capitis' ile yuvarlak yüzey bozulur. Femurun oblik olarak tanımlanan yapısı bireyler arasında farklılıklar gösterir. Kadın bireylerin femur boynu, boyu kısa ve pelvisi geniş olan bireylere göre fazla belirgindir.

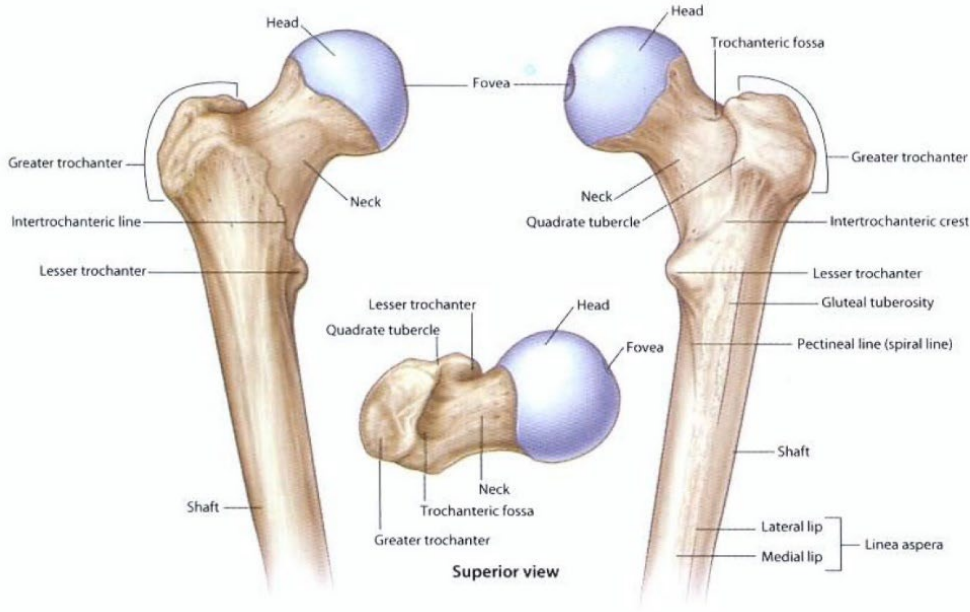
Femur boynu yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Femur şaftını mediale açılarak femur başına bağlar. Bu şaft boyun açısına; boyun şaft açısı (kollodiafizer açısı) denir. Populasyonda ortalama değeri; 120°-135° arasında değişir²². Yapılan çalışmalarda yaşla birlikte kollodiafizer açısının azaldığı; 75 yaş üstünde 125° civarında olduğu saptanmıştır. Bazı çalışmalarda sağ ve sol taraf arasında farkların olduğu da belirtilmiştir. Femur boynunun frontal plandaki bu açılanması dışında, aksiyal planda femur kondilleri ile yaptığı açı 10°-15° anterverttir. Normal doğan bir çocukta femoral anteversiyon 30°-40° civarındadır ve yaşla birlikte azalır. 3 yaşından büyük çocuklarda ayak parmaklarında içe doğru basmanın en yaygın sebebi femoral anteversiyon açısının fazla olmasıdır^{23,24}.

Femur boynunun anterioru femur cismi ile 'intertrokanterik çizgi' olarak adlandırılan bölgede, femur boynunun posterioru femur cismi ile 'intertrokanterik krest' olarak adlandırılan bölgede birleşir. İntertrokanterik krest; büyük trokanterin posterosuperior köşesinden küçük trokantere dek uzanır ve orta bölgesinin biraz yukarısında 'quadrat tüberkül' bulunur. Tüberküle ve distal krest bölgesinde quadratus femoris tendonu yapışır.

İntertrokanterik krest trokanter minör ve majör arasında uzanan çizgi şeklindeki kabarıntıdır.

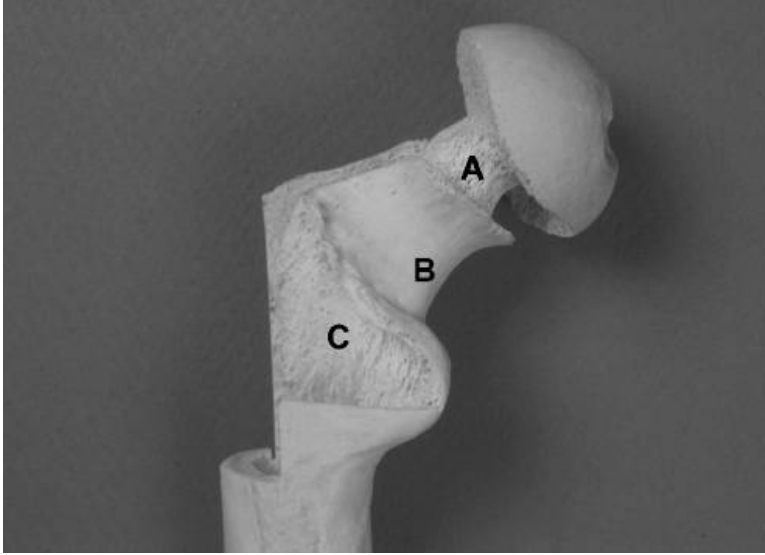
Femur boynu ile femur cisminin birleştiği yerin posteriorolateralinde 'trokanter majör' denilen, quadranguler geniş bir alan vardır. Yine femur boynu ile femur cisminin birleştiği yerin posteroinferomedialinde konik şekilli 'trokanter minör' olarak adlandırılan bir yapı vardır. Trokanter minör'ün ön yüzü kaba arka yüzü ise düz bir yüzeydir. Trokanter minör'e iliopsoas tendonu yapışır.

Trokanter minörün hemen altından femur posteromedialinden başlayan intramedüller kemik kalınlaşmasına kalkar femorale denir. Kalkar femorale, femur boynunun önemli bir destek bölgesidir ve önemli aksiyal yüklere karşı destek sağlar. Bu bölge linea aspera komşuluğundaki kompakt kemik bölgesinden başlaması ardından femur boynunun trabeküler yapısı içine doğru uzanır. Medial bölgede femur boynunun arka duvarı ile birleşir. Lateralinde ise ince vertikal bir kemik yapı ihtiva ederek trokanter majörle birleşme yapar.



Şekil 2. 1. Femur proksimal anterior, posterior ve superior görünümü²⁵

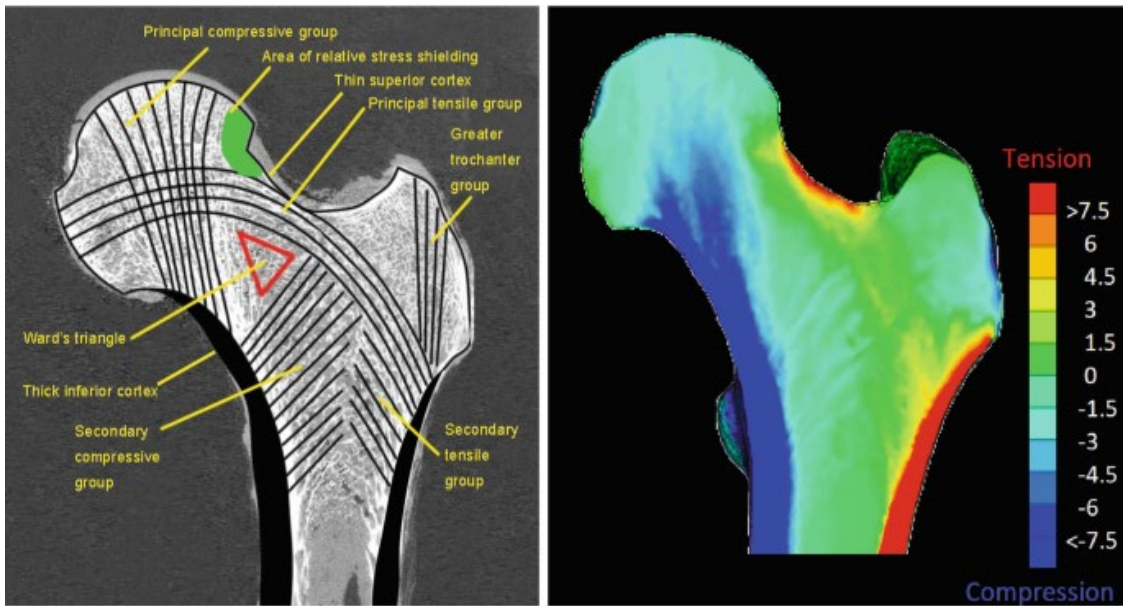
Femur boynunun ve başın internal trabeküler yapısını ilk kez Ward 1938 yılında tanımlamıştır. Primer kompresif trabeküller, medial tarafta kalkar femoraleden başlayıp femur başının yük alan bölgesine doğru seyrederek ilerler. Primer tensil trabekülleri ise trokanter majorun alt bölgesinden başlayarak femur başının fovea bölgesine doğru kavis çizerek ilerler. Sekonder kompresif trabeküller; medial kalkar femorale bölgesinden köken alarak trokanter majorun üst bölgesine doğru ilerler. Sekonder tensil trabeküller ise lateral bölgede trokanter majorun alt bölgesinden başlayıp femur boynunun orta bölgesine kadar seyrederek ilerler. Ayrıca trokanter majorun alt bölgesinden üst bölgesine doğru ilerleyen büyük trokanter grubu trabekülleri de vardır (Şekil 2.2.).



Şekil 2. 2. Femur boynunun anatomik AP görünümü²⁶ A:Primer kompresif grup, B:Medial femoral boynun basınç desteği C: Kalkar femorale

Primer kompresif grup tipik olarak femur boynu ile 25° 'lik açı yaparlar. Femurun kalkar femorale yapısına kadar baskın yük taşıyan yapı primer kompresif gruptur. Bu trabeküler yapı proksimal femur kırıklarında ve osteoporoz değerlendirilmesinde son derece kıymetlidir.

Primer ve sekonder tensil grup arasında Ward üçgeni olarak adlandırılan yapısal olarak zayıf bölgeler vardır (Şekil 2.3.). Kalça eklem tüberkülozunun etkilediği subkapital radyolüsent alan olarak adlandırılan Babcock üçgeni ile karıştırılmamalıdır.



Şekil 2. 3. Ward üçgeni ve tensil gruplar²⁷

Singh ve arkadaşları 1970'li yıllarda 'Singh indeksi' (Şekil 2.4.) olarak bir tanımlama yapmışlar ve osteoporoz ile ilişki olarak trabeküler sistem ile ilgili bir sınıflama ve tanımlama yapmışlardır²⁸.

1.Derece- Primer kompresif trabeküllerin varlığı şüphelidir.

2.Derece- Yalnızca primer kompresif trabeküllerin varlığı görülebilir.

3.Derece- Primer tensil trabeküllerin devamlılığında bozulmalar vardır.

3. Dereceden itibaren osteoporoz varlığı netleşir.

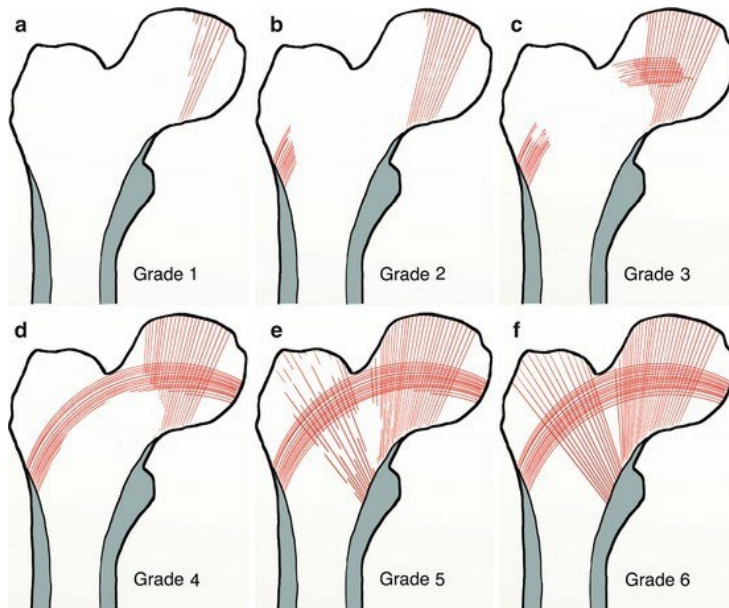
4.Derece- Sekonder tensil trabeküller ile kompresyon trabeküllerinin kaybı söz konusudur.

5.Derece- Ward'ın tanımladığı üçgen boştur ve aksesuar trabeküller ise bazı bölgelerde bozulmuştur.

6.Derece- Primer kompresif ve sekonder kompresif trabeküller ile tensil trabeküller devamlılık gösterir. Ward üçgeni doluluk gösterir.

Normal sağlıklı kalça olarak değerlendirilir.

Tensil trabeküller özellikle osteoporozlu bireylerde kompresif trabeküllerden daha önce bozunma eğilimindedir. Güncel literatürde osteoporoz ve kemik mineral yoğunluğu konularıyla ilgili olarak; Singh indeksinin güvenilirliği sorgulanmıştır. Bu konu güncelliğini korumaktadır. Singh indeksi osteoporoz taraması için geniş kitlelere uygulanabilir olarak değerlendirilmiştir. Kemik mineral yoğunluğu ile kırık riskini tahmin etmek konusunda yetersiz olduğu düşüncesi hakim düşüncedir²⁹.



Şekil 2. 4. Singh İndeksi ve aşamaları

2.2.2. Bağ Yapısı

Kalça eklemi çevresindeki bağlar eklemin stabilitesinde rol alırlar (Şekil 2.5.).

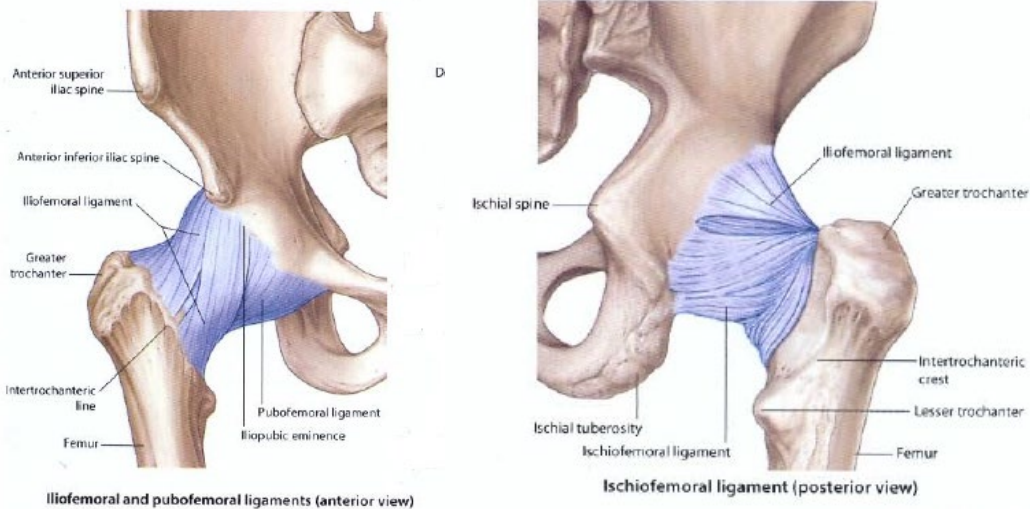
İliofemoral Bağ(Bertin lig., Bigelow Lig., Y lig.): Kalça ekleminin aşırı ekstansiyonuna karşı direnç sağlayan bu bağın; spina iliaca anterior inferior (SİAİ) ve iliumdan köken aldığı, linea intertrokanterikanın hem medial hem lateraline iki ayrı dallanma ile yapıştığı bilinmektedir. Kalça ekleminin anteriorundaki en zayıf bölge bu iki alan arasında kalan bölgesidir.

Pubofemoral Bağ: Kalça ekleminin ekstansiyon ve abduksiyonunu sınırlayan bu bağ; superior pubik ramus ile intertrokanterik çizgi arasında yer alır.

İskiofemoral Bağ: Kalça eklem fleksiyonu ile gevşeyen, ekstansiyonu ile gerilen bu bağın komponentleri kalçanın aşırı ekstansiyonunu sınırlamaktadır. Bu bağ; iliumdan köken alır ve horizontal seyreden üst ve oblik seyreden alt lifleri vardır. Bu lifler yukarıya doğru seyrederek femur boynunun trokanter major ile birleştiği bölgenin üst/arkasında sonlanmaktadır.

Transvers Asetabuler Bağ(Tunstall's lig.): Bu bağın komşuluğunda birçok damar ve sinirler bulunmakla birlikte; bağ incisura acetabuliyi kaplamaktadır.

Kapitis Femoris Bağı: Sinovyal membran ile örtülü olan bu yayvan trianguler şekilli bağ; incisura acetabuli ile fovea kapitis femoris arasında seyretmektedir.



Şekil 2. 5. Kalça eklemi bağlarının ön ve arkadan görünümüleri²⁵

Kalça eklemi omuz eklemi kadar hareketli değildir fakat yine de oldukça hareketli bir eklemdir. Uyluk bölgesinin abdomen bölgesine dayanması; diz fleksiyonu sırasında kalça fleksiyonu hareketini sınırlandıran temel mekanizmadır. Ayrıca hamstring kaslarının gerilmesi de diz ekstansiyon hareketi esnasında yapılan kalça fleksiyonu hareketinin sınırlandırılmasında temel mekanizmadır. Dış rotasyon kasları, iç rotasyon kaslarına göre çok daha güçlü olduğu birçok farklı çalışmayla gösterilmiştir.

2.2.3. Kalça Bölgesi Kas Yapısı

2.2.3.1. Gluteal Bölge Kasları (Şekil 2.6.)

Gluteus maximus: Siniri n.gluteus inferior'dur ve gövdenin lateral stabilizasyonunu sağlamada oldukça önemli kabul edilmektedir.

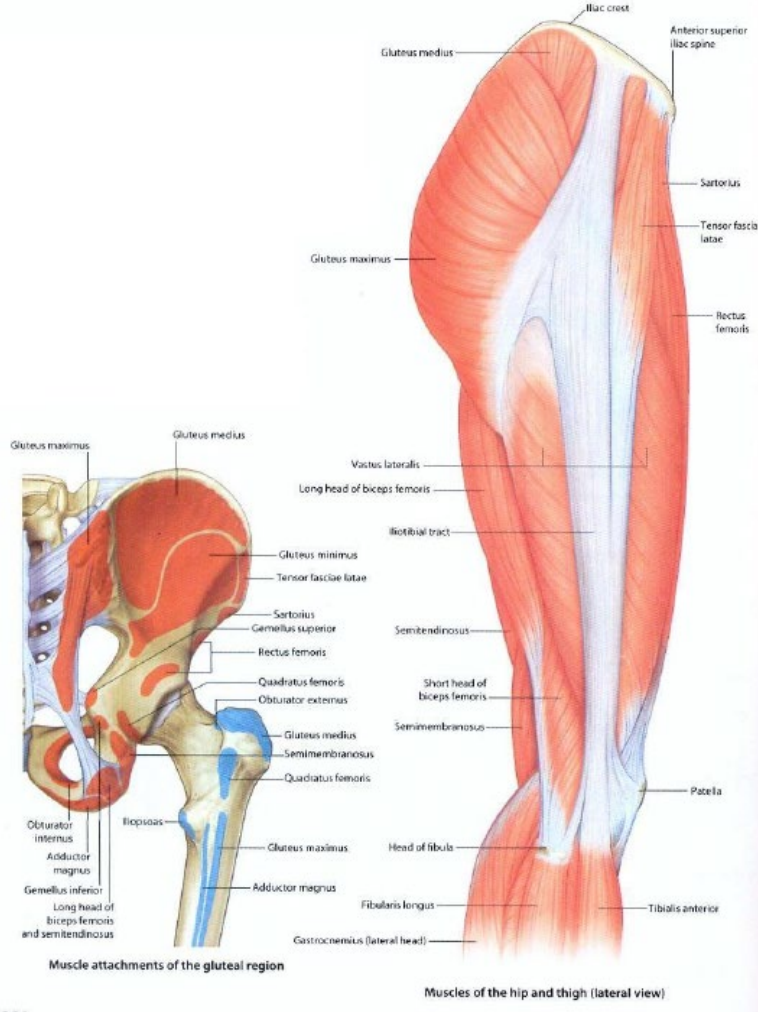
Linea glutea posterior'un posterior yönünde; koksiks, sakrum ve sakrotuberal ligamentlerin posterior yüzlerinden ve aponevrosis glutealis olarak adlandırılan bölgeden başlamaktadır. $\frac{1}{4}$ 'lük kısmı tuberositas glutea bölgesinde, $\frac{3}{4}$ lük kısmı da traktus iliotibialis bölgesine sonlanım yapmaktadır. En güçlü uyluk ve kalça ekstansör kası olarak ifade edilir. Adduksiyon ve dış rotasyon hareketine de destek sağlar. Kalça eklemine 90 derece fleksiyon pozisyonunda iken kalçanın abdüksiyon hareketini de gerçekleştirir.

Gluteus medius: Siniri n. gluteus superior olan bu kas, kalça eklemine en kuvvetli abduktörü olarak kabul edilmektedir. İleum'un dış korteksinde yer alan linea glutea superior ve linea glutea posterior arasındaki anatomik bölgeden kaynaklanır ve inferolaterale doğru seyrederek küçük ve ince bir tendon sayesinde, trokanter major bölgesinin üst/arka ve dış bölgesinde sonlanım yapar. Ek olarak bu kasın anterior lifleri kalça fleksiyon hareketine destek sağlar. Kalça fleksiyon hareketi miktarı arttığında fleksiyon hareketine olan katkısı artmaktadır. Ek olarak kalça iç ve dış rotasyon hareketi ile ekstansiyon hareketlerinde de katkı sunmaktadır.

Gluteus minimus: Siniri n.gluteus superior olan bu kas, gluteus medius kasının alt komşusudur ve benzer işler üstlenirler. Bu kas bir çok başlangıç noktasından kaynaklanır; ki superiorda linea glutea superior; inferiorda linea glutea inferior,posteriorda insisura iskiadikum major ve os koksanın anterior

yüzü ile tarif edilebilen oldukça büyük bir anatomik bölgeden kaynaklanır. Trokanter major bölgesinde hacimli bir tendon sayesinde anterioruna yapışmaktadır.

Gövdeyi dengede tutmak konusunda gluteus medius ve minimus kasları çok önemlidir. Özellikle yürüme ve koşma aktiviteleri sırasında kontralateral ekstremitenin salınım fazında bulunduğu sırada veya kontralateral ekstremiteye yere temas etmediği süreçte önemlidirler.



Şekil 2. 6. Gluteal Bölge Kasları²⁵

2.2.3.2. Dış Rotatorlar (Şekil 2.7.)

Gluteus minimusun arkasında yer alan bu 6 adet kas üzerine gluteus maksimus tarafından örtülür. Pelvisin muhtelif bölgelerinden başlayarak trokanter major çevresine yapışırlar. Kalça eklemine stabilize ederler ve uyluğa dış rotasyon yaptırırlar. Priformis ve obturator internus abdüksiyon hareketine,

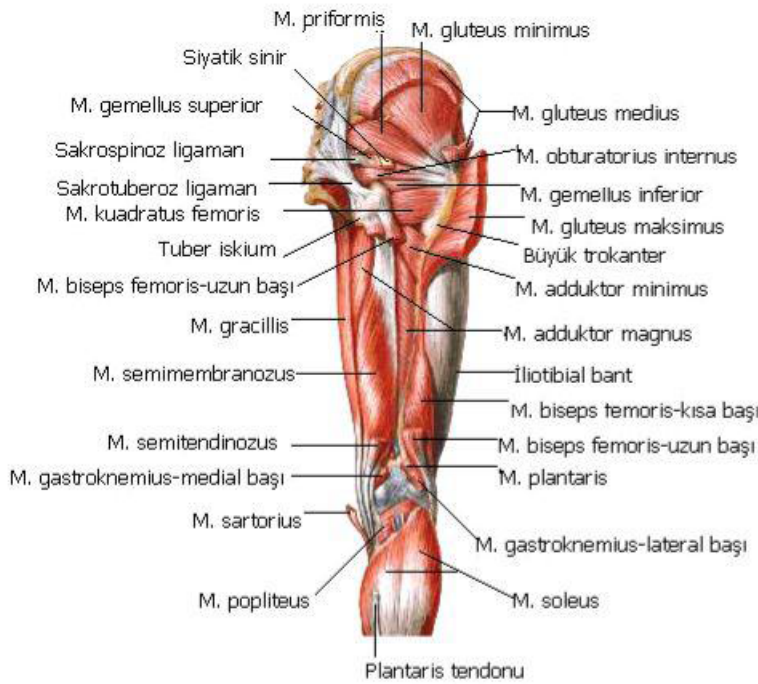
kuadratus femoris ve obturator eksternus adduksiyon hareketine katkı sağlarlar. Sırayla bu kaslar; Kuadratus Femoris, Obturator Eksternus, Piriformis, Obturator İnternus, Gemellus İnferior ve Gemellus Superior kasları olarak sayılabilir.

Priformis kası; İnferior gluteal, superior gluteal, internal pudendal ve lateral sakral arterlerden beslenirken, L5 sinir köklerinden innerve olur.

M.Kuadratus Femoris; a.pudenda interna, a. glutealis inferior, lateral ve medial sirkumfleks femoral arterlerden beslenirken, L5 ve S1 sinir köklerinden innerve olur.

M. Obturator Internus; inferior gluteal, superior gluteal ve internal pudendal arterlerden beslenirken, L5 ve S1 köklerinden innerve olur.

M. Obturator Externus; obturator arter ve medial sirkumfleks femoral arterden beslenirken, obturator sinirin posterior dalından innerve olur.



Şekil 2. 7. Kalça dış rotator ve uyluk posterior görünüm³⁰

2.2.3.3. Kalça ve Uyluk Ön Grup Kasları

Sartorius:

Dize ve kalçaya fleksiyon ile kalçaya abduksiyon ve dış rotasyon yaptıran bu kas; sıklıkla femoral arterden, yüzeysel ve derin iliak arterlerden, superior ve inferior medial genicular arterlerden beslenirken, n. Femoralis tarafından

innerve edilmektedir. Spina iliaca anterior superior (SİAS)'dan başlayarak, tibianın üst ucunda yer alan tuberositas tibianın inferior ve anteromedial bölgelerinde sonlanmaktadır.

İliopsoas:

Kalçanın en kuvvetli fleksörü ve femura dış rotasyon yaptıran bu kas; psoas majör ve iliakus kaslarının birleşmesi ile meydana gelir. Psoas majör kası, T-12 ve lomber vertebraların lateral taraflarından ve transvers çıkıntılarında başlarken, iliakus kası, fossa iliakadan ve sakrumun pelvise bakan yüzüne sonlanımlar vererek sonlanır. Ligamentum inguinalenin altından geçerek birleşik tendon olarak trokanter minöre yapışır.

Kuadriseps:

Kuadriseps femoris diz ekstansiyonunda görevli bir kastır ve bu kas; femoral sinir(L-1,2,3,4)'den innerve olmaktadır. Beslenmesi a.profunda ve a.genikularis aracılığıyla olur. 4 kasın birleşmesi ile oluşmuştur. Bu 4 kasın tendonları uyluk bölgesinin inferioruna doğru bir araya gelerek tek bir tendon olarak devam eder. Medial ve lateral patellar retinakulumlar bu tendonların uzantıları olarak patella ile birleşmektedir. Rektus femoris, uyluğun pelvise göre fleksiyonunda görev alır ve uyluk fiske pozisyonunda iken pelvisin uyluğa göre fleksiyon hareketinde görev alır.

Rektus Femoris:

Kalçaya fleksiyon ve dize ekstansiyon yaptıran bu kas; iki başlı bir kastır ve asetabuler başı asetabulum üst dudağından başlarken düz başı spina ilaca anterior inferior (SİAİ)'den başlar ve iki başı da patellanın superiorunda sonlanmaktadır.

Vastus Medialis:

Dize ekstansiyon yaptıran bu kas; linea intertrokanterikanın alt bölgesinden ve linea asperadan başlayarak femuru iç taraftan sarmaktadır. Bazı lifleri vastus intermediusa karışırken bazı lifleri patella medialine sonlanmaktadır.

Vastus Lateralis:

Dize ekstansiyon yaptıran bu kas; trokanter major distalinde linea aspera adlı bölgeden başlar, bazı lifleri vastus intermedius liflerine sonlanmaktayken bazı lifleri patella lateral tarafına yapışmaktadır.

Vastus Intermedius:

Patellar tendonun yapısına katılan bu kas; linea intertrokanterikanın alt kısmından başlayarak femur anterior yüzünde seyrederek ilerler.

Tensor Fasya Lata:

Dik duruş postürünü sağlamaya yardımcı olan bu kas; pelvis stabilizasyonunda iliotal bant ile beraber önemli görevler alır. İliotal bant aracılığıyla diz ekstansiyonu ve krurisin lateral rotasyonu hareketlerinde görev almaktadır. Uyluğun abduksiyon ve medial rotasyonu hareketlerinde de önemli görevleri vardır. Superior ve inferior gluteal arterlerden beslenirken superior gluteal sinirden innervasyon almaktadır.

2.2.3.4. Kalça Adduktor Kasları

Medialde yer alan bu kaslar pubik tüberkülden başlar. Femur medial yüzünde linea aspera ve suprakondiler bölgeye yapışır. Kalçaya adduksiyon yaptırırlar. Subtrokanterik kırıklarda kırık hattının distalini mediale çekmektedirler. Pektineus kası femoral sinirden diğer adduktor kaslar obturator sinirden innerve olurlar.

Gracilis, adduktor magnus, adduktor brevis, adduktor longus ve pektineus bu grup kaslarını oluşturur.

Adduktor brevis, longus ve magnus yürüme döngüsü sırasında kompleks hareketler yaparken sinerjistik özellikler gösteren oldukça önemli kaslardır. Uyluğa oldukça kuvvetli bir adduksiyon hareketi yaptırırlar diğer bir önemli özellikleridir. Dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında önemli görev alırlar. Uyluğun abduksiyon ve adduksiyon hareketi sırasında yerçekimi etkisi nedeniyle önemli bir görevleri yok iken ayakta simetrik duruş pozisyonunda önemli görevleri sınırlıdır. Supin pozisyonunda iken veya uyluğun fleksiyonu sırasında uyluk adduksiyon hareketine de üstlenirler. Longus ve magnus uyluğun iç rotasyonunda da önemlidirler.

Gracilis: Uyluk adduksiyon hareketine destek sağlayan bu kas medial sirkumfleks femoral arter, geniküler arter ağı ve özellikle obturator arter tarafından beslenmektedir. Kruris fleksiyon ve medial rotasyon hareketlerine de katkı sağlamaktadır.

Pektineus: Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptıran bu kas derin eksternal pudental arter, medial sirkumfleks femoral arter, obturator arter, arteria

profundanin ilk perforan dalı ve femoral arter gibi çeşitli arterler tarafından beslenmektedir.

2.2.3.5. Uyluğun Posterior Kasları (Şekil 2.8.)

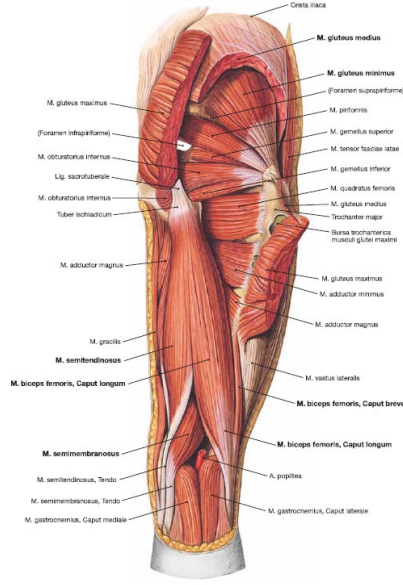
Biceps femoris kası, inferior gluteal arter, obturator arter ve perforan arterlerden beslenmekte iken kalça eklemının ekstansiyon hareketinden sorumlu kaslardan biridir. Diz yarı fleksiyonu hareketi esnasında, uyluğun dış rotasyonu hareketinde önemli görev alır.

L5-S1-S2 sinir köklerinden ve siyatik sinirden innerve olan Biceps kası diz fleksiyon hareketine katkı sağlamaktadır.

Semitendinosus: Inferior gluteal arter, obturator arter, perforan arterler ve genikular arterlerden beslenen semitendinosus kası L5-S1-S2 sinir kökleri ve siyatik sinirden dallar almaktadır. Dize fleksiyon ve kalçaya ekstansiyon hareketi esnasında önemli görevleri olan bu kas ayrıca diz yarı fleksiyon pozisyonunda iken uyluğun iç rotasyon hareketini yapmasını sağlamaktadır.

Semimembranosus: Inferior gluteal arter, perforan arterler, obturator arter ve genikular arterlerden beslenen semimembranosus kası siyatik sinir ve L5-S1-S2 sinir köklerinden dallar alarak innerve olmaktadır. Diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon hareketlerinde oldukça önemlidir. Kalça eklemi yarı fleksiyon pozisyonunda uyluk bölgesinin iç rotasyon hareketinde oldukça etkilidir.

Psoas Major: Eksternal iliak arter, renal arter, lomber arter ve iliolumber arterlerden beslenen psoas major kası L1-2-3 pleksusun anterior sinir köklerinden innerve olmaktadır. İliakus kası ile beraber uyluk fleksiyon hareketinde önemli görevler üstlenir. Uyluk bölgesinin dış rotasyonunda oldukça etkili bir kastır.



Şekil 2. 8. Uyluk yüzeyel ve derin posterior görünümü³¹

2.2.4. Femur Üst Uç Damar Yapısı (Şekil 2.9.)

Femur üst uç bölgesinin kanlanması; özellikle ekstrakapsüler arteryel çember tarafından, daha az katkıyla inen boyun dalları tarafından ve en az katkıyla lig. teres arteri tarafından sağlanmakta olduğu, Crock³² tarafından tanımlanmıştır.

Femoral arter eksternal iliak arterin devamı olarak tanımlanmıştır ve alt ekstremitenin ana arteri olarak kabul edilmektedir. Femoral arter, derin femoral arter dalını inguinal ligamentin alt bölgesinde vermektedir. Derin femoral arter 4 arteryel dala şu şekilde ayrılmaktadır; medial ve lateral sirkumfleks arterler, desendan geniküler arter, perforan arterler ve m. biceps femoris dalları.

2.2.4.1. Ekstrakapsüler Arteryel Çember

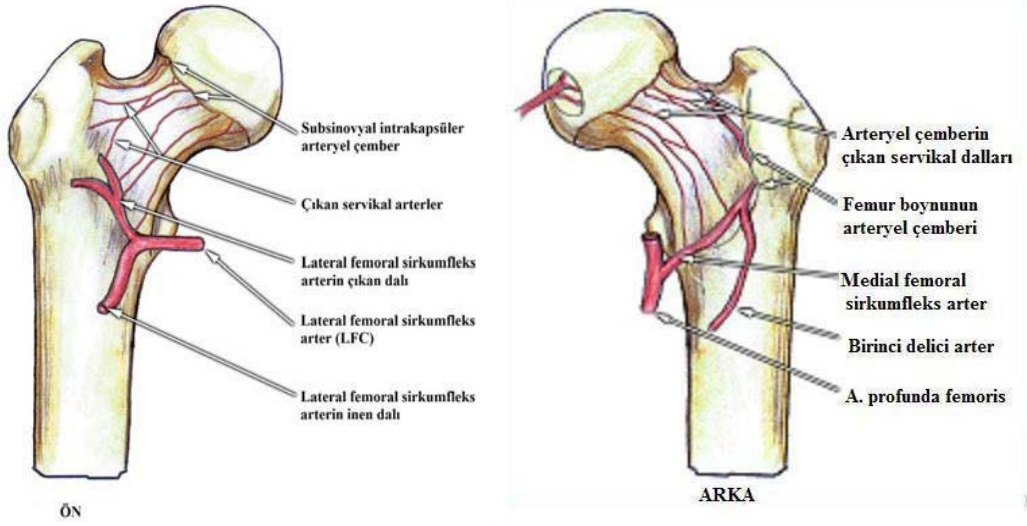
4 büyük damarın arasında oluşan bu çember; medial femoral sirkumfleks arterin arkada bulunan büyük bir dalının öne doğru ilerleyen bir dalı (ki bu dal en önemlidir), lateral femoral sirkumfleks arterin küçük dalları, superior gluteal arter ve inferior gluteal arterlerin dalları arasında oluşan bir anastomoz olarak ifade edilmektedir.

2.2.4.2. Asendan Servikal Dallar

Eklem kapsülünü delerek kapsülün orbiküler liflerinin altında femur başına doğru ilerleyen bu dallar ekstrakapsüler arteriyel çemberden kaynaklanmaktadır. Asendan servikal arterler; anterior, lateral, posterior ve medial olmak üzere dört gruba ayrılırlar. Femur başı ve boynuna giden önemli bir kısım kanı lateral taraftan kaynaklanan dallar sağlamaktadır. Eklem kırıkdağına kadar devam eden asendan arteriyel grup arterleri; fibröz uzantıların ve sinovyal kıvrımların altında seyretmektedir. Asendan servikal dallara ayrıca retinakular arterler de denilmektedir. William Hunter 1743 yılında, eklem kırıkdağı etrafında seyreden bu arterlere "circulus articularis vasculosus" tanımlamasını yapmış ve "subsinoiyal arteriyel çember" de denilen bu arteriyel anastomoz bölgedeki ikinci anastomoz olarak tanımlanmıştır. Bu çember tam ya da kısmi olarak anatomik varyasyona göre mevcut olabilmektedir. Epifizyel arterler, subsinoiyal arteriyel çemberden femur başına giden dallar olarak tanımlanmaktadır. Femoral besleyici (nutrisyen) arter, femurun intertrokanterik ve subtrokanterik bölgesinin dolaşımını sağlayan en önemli arterler olarak tanımlanmıştır. Tek olduğunda sıklıkla a.profunda femorisin ikinci perforan dalından, iki adet bulunuyorsa bir ve üçüncü perforan dallarından kaynaklanmaktadır. Posterior 1/3 femur bölgesinde linea aspera civarında yakın kortekse nutrient foraminaya katkı sağlamaktadırlar³².

2.2.4.3. Ligamentum Teres Arteri (Foveolar Arter)

Obturator arterin asetabular parçasından köken alır. Besleyici etkisi yok denecek kadar azdır. Bazı olgularda rastlanmayan bu arter, çıkıklarda sıklıkla kırıklarda nadiren yaralanır³³.



Şekil 2. 9. Femur üst uç kanlanmasının ön ve arka görünümü³⁴

2.2.5. Kalça Bölgesi İnnervasyonu (Şekil 2.10.)

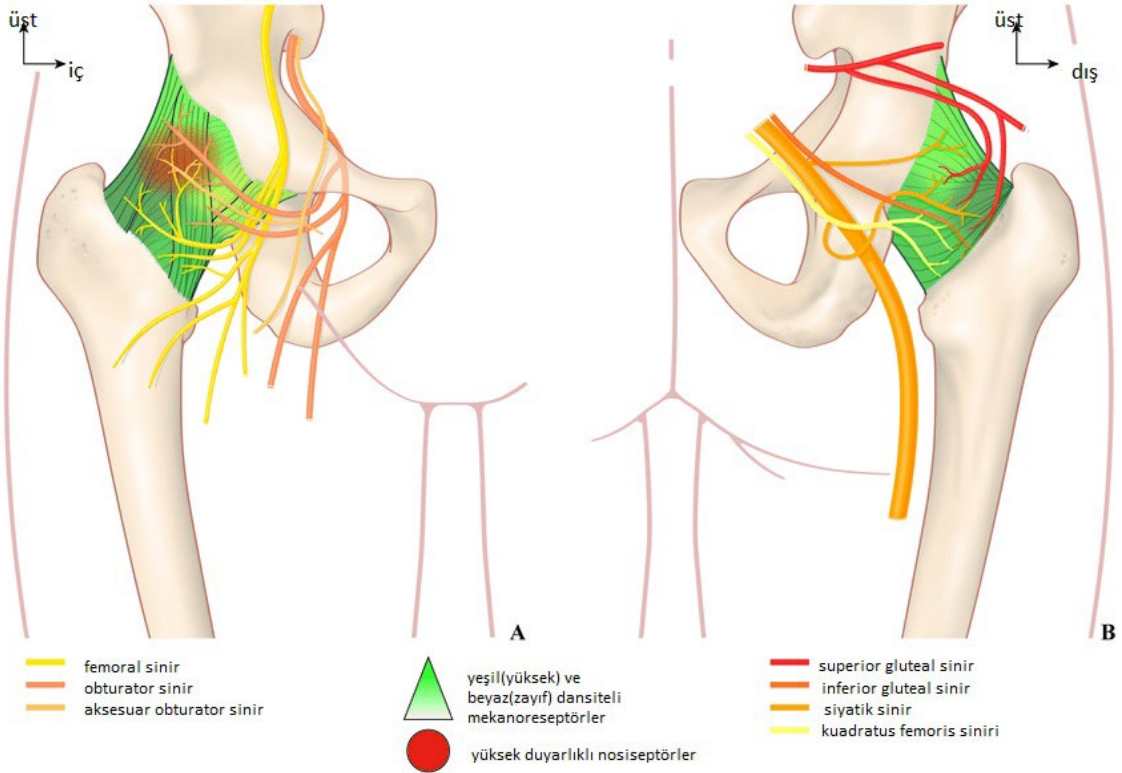
N. Femoralis: Sartorius kası, Psoas kası, quadratus femoris kası ve iliakus kaslarına somatomotor dallar sağlamaktadır. Uyluğun ön ve iç yüzünün duyu innervasyonu femoral sinirin rami kutaneus femoris anterior dalı tarafından sağlanmaktadır.

N. Obturatoriusun anterior dalı: M.Adduktor brevis ve M.Adduktor longus kaslarının somatomotor dallarını sağlamaktadır. Ayrıca kalça eklemi ve femurun üst kısmında periosta dağılan duyu iletiminde önemlidir.

N. İskiadikus: Uyluğun dış rotator kaslarını innervasyonunu sağlamaktadır. Periostal dalları tuber iskiadikum ile trokanter major ve minör üzerindeki periosta ve rami artikularis dalı da kalça eklem kapsülünde innervasyonu sağlamaktadır.

N. Gluteus superior: M.Gluteus minimusa, M.tensor fascia lata ve M.Gluteus mediusa motor dallar sağlamaktadır.

N. Gluteus inferior: M.Gluteus maximusu uyaran sinirdir.



Şekil 2. 10. Femur proksimal bölge sinirleri

2.2.6. Kalça Eklemi Hareketleri

Uzayda 3 boyutlu hareket edebilen bir eklemdir (şekil 2.11).

Sagittal Eksen: Kalça ekstansiyon ve fleksiyonu bu eksen üzerindeki harekettir.

Fleksiyon: Normal fleksiyon aralığı yaklaşık 135°dir ve fleksiyon hareket aralığı ölçümü için ideal olan; düzgün ve sert bir zeminde supin pozisyonunda yatan kişinin kalçasının karnına doğru yaptığı hareket olarak tanımlanmaktadır.

Ekstansiyon; Normal ekstansiyon aralığı 10°-30°dir ve ekstansiyon hareket aralığı ölçümü için ideal olan; düzgün ve sert bir zeminde prone pozisyonunda yatan kişinin kalçasının sırtına doğru yaptığı hareket olarak değerlendirilmektedir.

Frontal Eksen: Kalça adduksiyon ve abduksiyon hareketi eksenini frontal eksen olarak tanımlanmaktadır.

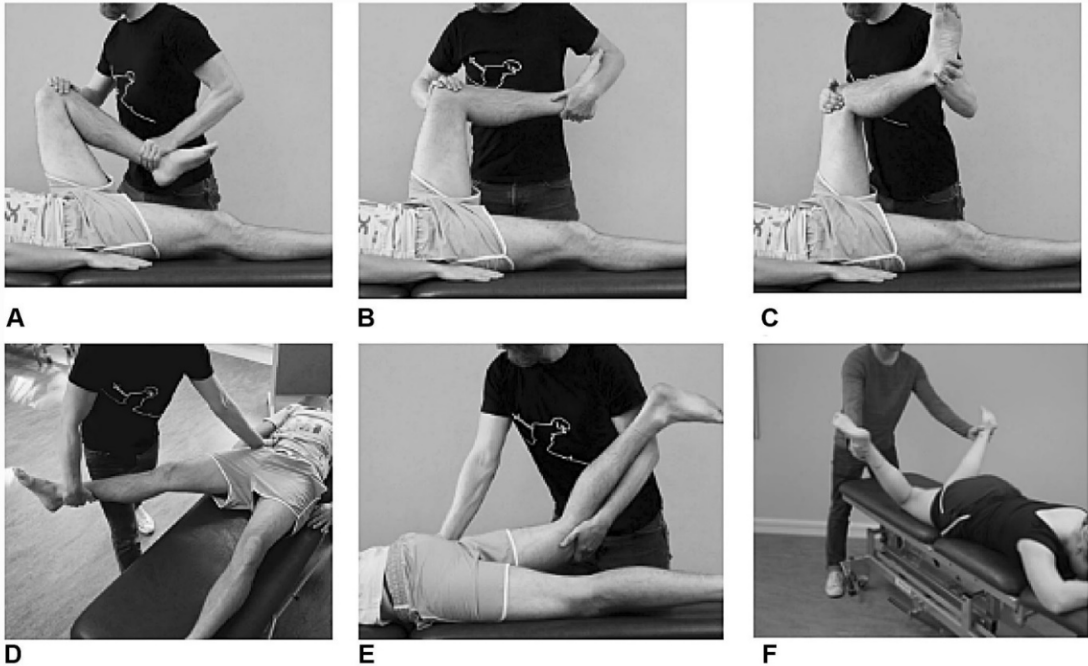
Adduksiyon: Lateral pozisyonda yatan hastanın superiordaki ekstremitelerinin nötrale göre içe orta hatta doğru yaklaşabilme açısı olarak

tanımlanmaktadır. Adduksiyon ölçümü, kalça ekstansiyon pozisyonunda 100° kadar, kalça fleksiyon pozisyonunda iken 20° - 30° olarak hesaplanmıştır.

Abduksiyon; Ekstremitenin nötral pozisyona göre dışa doğru uzaklaşabildiği açı olarak hesaplanmaktadır. Kalça nötral ve diz ekstansiyon pozisyonundayken ölçülen adduksiyon 40° - 45° olarak hesaplanırken, kalça fleksiyon pozisyonunda yapılan abduksiyon açısı 90° olabilmektedir.

Vertikal Eksen: Kalçanın iç ve dış rotasyon hareketleri vertikal ekseninde yapılmaktadır.

İç ve Dış Rotasyon; kalçanın rotasyon hareketleri değerlendirilirken, supin pozisyonunda yatan hastada kalça ve diz 90 derece fleksiyon hareketindeyken muayene gerçekleştirilir. Kalça fleksiyonu esnasında iç rotasyon 45° ve dış rotasyon 40° olarak hesaplanmaktadır. Kalça ve diz ekstansiyon pozisyonundayken yapılan ölçümlerde iç rotasyon azalarak 35° - 40° ve dış rotasyon artarak 45° olarak ölçülmektedir. Açılı ölçümlerinin farklılık göstermesinin nedeni, kalça fleksiyonu ile bağların gevşemesi, kalça ekstansiyonu ile bağların gerilmesi şeklinde ifade edilmektedir.



Şekil 2. 11. Kalça eklem hareketlerinin değerlendirilmesi A'dan F'ye. Pasif kalça fleksiyonu(A), 90° kalça fleksiyonunda iç rotasyon(B), 90° kalça fleksiyonunda dış rotasyon(C), abduksiyon(D), ekstansiyon(E), prone pozisyonunda kalça dış rotasyon(F)

2.2.7. Kalça Biyomekaniği

Normal kalça eklemine ön arka grafisinde gerçek yük taşıma yüzeyi olan asetabulum subkondral bölgesi kemik yoğunluğunda artış göstermektedir. Ön arka grafide yük taşıma yüzeyinden superior yönelimli iki trabeküler yapı görülmektedir. Asetabulumun lateral dudağından sakroiliak eklemine posterosuperomedialine doğru uzanan bir başka ark daha vardır. Bu iki arkın boyunda birleşmesi sonrası kum saati görünümüne sahip bir görünüm oluşmaktadır. Yürüme siklusunda topuğun yere dokunduğu esnada femur başının anterosuperomedial ile parmakların yerden kesildiği esnada femur başının posterosuperolaterali kuvvetlerin yoğunlaştığı bölgelerdir. Bir başka ark da asetabulumun inferomedialinden, spina iliaca anterior superiora doğru seyretmektedir. Normal bir kalça eklemine kum saati görünümünün tepe noktası ve femur başının rotasyon merkezini birleştiren çizgi, yük taşıma yüzeyinin yer aldığı transvers aksın tam ortasından geçer ve buna diktir. Frankel, Inmann, Pauwels ve Bombelli kalça biyomekaniği hakkında oldukça ayrıntılı bir çok araştırmaya imza atmışlardır³⁵⁻³⁷.

Yürüyüşün her fazında kalçanın biyomekanik özellikleri birçok farklılık göstermektedir. Buna rağmen kalça eklem biyomekaniği temelde iki fonksiyonel durum göze alınarak incelenmektedir:

1- Statik denge; Ayakta durma pozisyonu esnasında her iki ayakta yere tam bastığı esnada ve

2- Dinamik denge; Yürüyüşün stance fazı ve yere temas pozisyonunda tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda olmak üzere.

Eklem reaksiyon kuvveti (Kalçaya etki eden başlıca kuvvetler de denilir) vücut ağırlığı (K) ile vücut ağırlığına ait moment etkisini dengeleyen abduktör kas kuvveti (M) olarak ifade edilir. Bu iki kuvvetin vektörel bileşkesi gerçek vektörel (R) kuvvet olarak ifade edilir. Yürüme esnasında kas kasılmaları ile beraber değerlendirildiğinde eklem reaksiyon kuvveti vücut ağırlığının 5-6 katına kadar ulaşmaktayken, salınım fazı esnasında vücut ağırlığına denk bir kuvvet eklemeye etki etmektedir.

Pauwels'e göre; statik konum esnasında her iki ayak yere temas eder pozisyonda ayakta dururken, her iki kalçaya etki eden yük miktarı eşittir³⁷. Tek kalçaya etki eden yük vücut ağırlığının yarısı veya daha azı kadar olmaktadır.

Normalde vücut ağırlığının vektörü S5 önünden geçerken, abdüktör kas kuvveti ile bu kuvvet dengelenmektedir. Yürümenin salınım fazı sırasında bir taraf ekstremitelerden yerden kaldırıldığında ipsilateral taraf vücut ağırlığı gövde ağırlığı üzerine eklenmekte ve normalde tam vücudun ortasından geçen ağırlık merkezi bu durumda kontralateral tarafa doğru kaymaktadır. Ağırlık merkezinin kontralateral tarafa doğru yer değiştirmesi sırasında oluşan moment, abdüktör kas kuvveti tarafından sağlanmaktadır.

Pelvisin hareketi de kalça eklemine toplam hareketinin tayininde önemli yer kaplamaktadır. Yapılan bir çalışmaya göre; diz eklem fleksiyon pozisyonunda iken kalça eklem fleksiyon pozisyonunun %26'sı lumbopelvik rotasyon hareketi ile yapılmaktayken, diz eklem ekstansiyon pozisyonunda kalça eklem fleksiyonunun pozisyonunun %39'u lumbopelvik rotasyon hareketi ile yapıldığı anlaşılmıştır³⁸. Femoroasetabular sıkışma sendromu gibi son yıllarda önemi giderek anlaşılan bir sendromda, proksimal femurun ve asetabulum kenarının değişiklikleri de kalça hareket kısıtlılıkları ve fonksiyonel bozukluklarının önemli bir bölümünde kritik role sahip olmaktadır³⁹. Pelvik rotasyon hareketi FAS gibi durumlarda daha erken dönemde oldukça etkili role sahip olmaktadır.

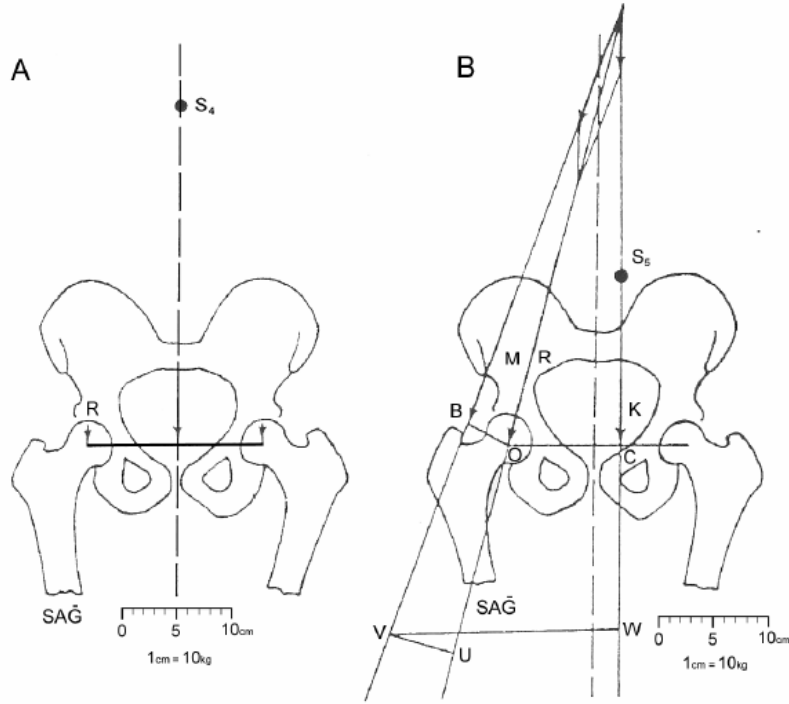
Femur başı kalça eklemine rotasyon merkezi olarak tanımlanmaktadır ve eklem reaksiyon kuvveti (R)'nin büyüklüğü: abdüktör kas gücü kuvveti(M) ile vücut ağırlığı(K) kuvvetlerinin vektörel bileşkesi yani uzaysal toplamı olarak ifade edilmektedir. Vücut ağırlığı kuvvetinin çizgisinin femur başı rotasyon merkezine olan uzaklığının (OC), abdüktör kasların femur başı merkezine olan dikey uzaklığının (OB) üç katı kadar olduğu da farklı biyomekanik çalışmalarıyla tespit edilmiştir.

Pelvisin dengede kalabilmesi için, evrensel fizik kuralı olan kaldıraç kanunu prensibine göre;

“Kuvvet x Kuvvet kolu = Yük x Yük kolu” prensibi geçerli olmalıdır. Bu durumda;

$$M \times OB = K \times OC \text{ ve } M = K \times OC / OB \text{ dir.}$$

$$OC = 3 \times OB \text{ ve } M = K \times 3 \times OB / OB \text{ ise } M = 3 \times K \text{ R = M + K olduğuna göre,}$$
$$M = 3K \text{ ise } R = 4 \times K \text{ denilebilir.}$$



Şekil 2. 12. A. Statik denge konumu, B. Dinamik denge konumu

Birçok çalışmada ifade edilmiştir ki; tek taraflı koltuk değneği kullanımı sonrası eklem reaksiyon kuvveti vücut ağırlığının 3,4 katından 2,2 katına kadar azalır ve bu kuvveti dengelemek için gereken abduktör kas gücünü %20–42 arasında değişen oranlar da azaltmaktadır⁴⁰. Kalça eklemine binen momenti azaltmak için ya vücut ağırlığı ya da abdükör kas gücü azalmalıdır. Yani kilo vermek, koltuk değneği gibi yardımcı cihazlar kullanmak ve abduktör kaldıraç kolunu uzatıp vücut ağırlığı kaldıraç kolunu kısaltmak gibi yöntemler kalça eklemine binen toplam momenti azaltmaktadır.

Femur epifiz, metafiz ve diafizi şekil ve yapıları sebebiyle farklı mekanik görevler üstlenirler. Pelvisten gelen kuvvetleri femur başı içinde yer alan spongios kemiğe aktarma gibi bir görevi epifiz yaparken; Femur başı içerisine iletilen kuvvetleri spongios doku içerisinde yer alan tensil ve kompressif kuvvetlere çevirme görevini metafiz üstlenmektedir. Metafiz içerisinde femur eksenine uygun yönlere çevrilmiş olan kuvvetleri alıp, subtrokanterik bölgeden itibaren kortikal kemik üzerinden iletme görevini ise diafiz bölgesindeki korteks üstlenmektedir.

2.2.8. Kinematik Özellikler

Femur başı içerisinde iki farklı merkez vardır.

1- Rotasyon merkezi: Küresel bir kalça içerisinde tek bir nokta olmaktadır.

2- Stres merkezi: Küresel normal bir kalçada hareket esnasında büyük bir alan içinde yer değiştiren stres merkezi, hareketin hangi anı olursa olsun en fazla strese maruz kalan bölge olarak tanımlanmaktadır. Kalçada trokanter majörün üst hizasından yatay çizilen çizginin femur başı rotasyon merkezinden geçmesi gerektiği bilinmektedir. Rotasyon merkezi yer değiştirdiği durumlarda sürtünme kuvvetlerinde artış beklenmektedir. Başın normalden büyük olması birim alana gelen sürtünme kuvvetlerini ve stresi artırmakta ve bu durum asetabulum kırıkdağının aşınmasını hızlandırmaktadır. Başın küçük olması durumu ise kalça çıkığı için predispozan bir duruma sebep olmaktadır.

Kırık gelişmiş bir kalçanın biyomekaniği: Stabil intertrokanterik femur kırıklarında posteromedial korteks devamlılığının mevcut olması sebebiyle etki eden kuvvetler tüm femur aksı boyunca iletilmekte ve böylece tespit materyalinin taşıyacağı yük azalmaktadır. Fakat instabil intertrokanterik kırık esnasında posteromedial kortikal devamlılığın kaybı sebebiyle etki eden kuvvetlerin büyük bir bölümü tespit materyali tarafından taşınmaktadır. Bu durum instabil kırıklarda sık karşılaşılan sekonder varus deformitesinin ve implant yetmezliğinin sebebi olan etki eden kuvvetlerin ve kas gücünün tespit materyalinin taşıyacağı kuvvetin üzerinde olması ile ilişkilendirilmiştir.

Kalça kırıkları tespitinde ekstramedüller tespitlerin kaldıraç kolu (D), intramedüller tespit yöntemlerinin kaldıraç kolundan (d) daha uzun olması sebebiyle ($F \times D > F \times d$), implanta binen aksiyal kuvvetler ve makaslama kuvvetleri daha fazla olmaktadır ve bu durum intramedüller implantların daha stabil bir tespit olmasında önem kazanmaktadır.

nazaran 4 kat daha sık görülürler⁴¹. İndirekt ve direkt kuvvetler sebebiyle oluşturmaktadırlar. İndirekt kuvvetleri trokanter minörü iliopsoas kasının ya da trokanter majörü abdüktör kasların ani olarak çekmesinin etkisiyle ya da kansellöz içerikli bölgenin proksimal ve distal kortikal bölgeler arasında sıkışmasına sebep olan uyluk abduksiyonda iken düşme ile ilintili olduğu düşünülmektedir^{42,43}. İntertrokanterik kırıkların küçük bir bölümü genç yaşlarda yüksek enerjili travmalar trafik kazası gibi nedeniyle meydana gelmektedir⁴². Büyük çoğunluğu yürüme veya ayakta durma sırasında görülen basit düşmeler sonucu yaşlılarda ortaya çıkmaktadır.

Yaşlılarda yürüme bozukluğu, işitme ve görme yetisinde azalma, kullanılan ilaçlar, denge kaybı ve baş dönmesi gibi çeşitli sebepler rol alır. Bu basit düşmelerin önemli bir kısmı gün içerisinde ileri yaş grubunda meydana gelmektedir⁴⁴ Hastalar genelde yan taraflarına düşme tarifleyerek trokanter majör üzerine düşmeyi ve vücudunun kalça etrafında döndüğünü ifade ederler. Çoğu hastanın kırık öncesi aktivite düzeyi tedaviyi planlamada önemlidir. Birçok hasta kırık öncesi aktivite düzeyine dönememektedir.

Trokanterik bölge kırıklarında 800-1200 cc civarında yaklaşık 3 ünite kanama görülebilmektedir. Bu miktar kanama dehidratasyon ve hemokonsantrasyona neden olabilir. Trokanterik bölge boyun ile şaft arasındaki bölgedir ve trokanter majör ile trokanteri minör Bu bölge stresi dağıtan ve yayan trabeküler kemikle karakterizedir ve femur boynundaki spongios kemiğe benzer özellikler gösterir. Gluteus medius ve minimus, iliopsoas ve kısa dış rotatorlar trokanter majör ve minöre yapışırlar.

2.3.1. İnsidans

İntertrokanterik kırıkların insidansı gittikçe artmaktadır. Amerika'da bir yılda ortalama 250.000 olgu görülmektedir ve bu rakamın 2040'da 500.000'li sayılara ulaşacağı öngörülmektedir. İntertrokanterik kırıklar sıklıkla 65 yaş üstü toplumda görülmektedirler. Ortalama yaş aralığı olarak 66-76 ifade edilmiştir^{42,45-48}. Farklı serilerde kadınlarda erkeklere oranla 2 ile 8 kat daha sık yaşandığı ifade edilmiştir ^{38,41-42}. Kadın cinsinde sık görülmesi sıklıkla şu nedenlere bağlanmıştır; pelvik yapının geniş ve femur boyun/cisim açısının dar olması, metabolik kemik hastalıklarının sık yaşanması ve ortalama yaşam

sürelerinin erkeklerden daha uzun olması olarak ifade edilmiştir^{41,44,48,49}. Kadınlar üzerine yapılan bir çalışmada, 30 yaşından sonra kalça kırığı sıklığının her 5-6 yılda bir 2 katına çıktığı ve 85 yaş üstü kadınlarda ise yılda binde 18'lere ulaştığı ifade edilmiştir.

Amerika'daki intertrokanterik kalça kırığı sıklığı tüm kalça kırığı tiplerinin %42'sini oluşturmaktadır ve intertrokanterik kırıkların toplam sağlık hizmeti maliyetlerinin %44'ünü oluşturduğuna ve bu maliyetin temel bakım ücretleriyle ilişkili olduğuna dair güncel yayınlar mevcuttur⁴⁹. Sistemik bir analize göre, 2000-2018 yılları arasında intertrokanterik kırıktan sonra 1 yıl içinde mortalite oranının birleştirilmiş tahmini %17.47 iken femur boyun kırığından sonra ilk 1 yıl içinde mortalite oranı %9.83 olarak bulunmuştur⁵⁰. Kalça kırığı çeşitli alt kırıkların birleşimi olarak değerlendirilse dahi intertrokanterik kırık ve boyun kırığı için sıklık ve ameliyat sonrası mortalite oranlarında önemli farklar vardır.

2.3.2. Etyoloji

Femur intertrokanterik bölge kırıkları yüksek enerjili travmalardan sonra genç erişkinlerde, düşük enerjili travmalardan sonra yaşlı protetik hastalarda görülmektedir. Genç erişkinlerde özellikle trafik kazaları ve yüksekten düşme önemli nedenler arasındayken yaşlı hasta grubunun neredeyse tamamında evde basit düşmeler nedeniyle etyolojik nedenler arasında sayılmaktadır. Yaş ilerledikçe görme bozuklukları, serebrovasküler olaylar, kas gücü azalması, hiper/hipotansiyon atakları ve reflekslerde azalma gibi sebeplerle ev içi basit düşmeler artmaktadır. Femur intertrokanterik bölge kırıklarının genç ve orta yaşlı bireylerde tekrarlayan mekanik streslere bağlı stres kırığı olarak ortaya çıkabildiği de bildirilmiştir^{51,52}.

Doğrudan travma ile oluşan kırıklar, büyük trokanter üzerine düşme sonucu olurken; dolaylı travma ile oluşan kırıklar ise bacak abdüksiyon pozisyonundayken düşme sonucu ayak ya da femurun aşırı proksimale göç etmesi ve femur başı asetabulum çarpışması sonucu, kansellöz kemik yoğunluğunun fazla olduğu trokanterik bölgede kırık meydana gelmektedir. Küçük trokanterde iliopsoas kasının veya büyük trokanterde abdükör kasların uyguladıkları ani çekme kuvvetleriyle de kopma kırıkları meydana gelebilmektedir.

Daha çok ileri yaş bireylerde görülen intertrokanterik bölge kırıkları ayrıca yaş artışı ile birlikte artma eğilimindedir. İleri yaşlarda osteoporoz sıklığındaki artış nedeniyle porotik femurun total gücü, normal femur gücüne kıyasla %40 daha güçsüzdür.

Kırık oluşumunu kolaylaştıran faktörler arasında özellikle osteoporozlu hastalarda; genel sağlık durumunun kötü olması kadın cinsiyet, demans, sigara kullanımı, ileri yaş, östrojen eksikliği, alkolizm, yetersiz kalsiyum alımı ve sedanter yaşam tarzı gibi faktörler ifade edilmiştir⁵³.

Cummings'e göre bir basit düşmenin kalça kırığına sebep olması için şu 4 faktör olmalıdır⁵⁴;

1. Kuvvet direkt kalça bölgesine etki etmeli,
2. Koruyucu refleksler yetersiz olmalı,
3. Yağ ve kas dokusu gibi yumuşak doku örtümü zayıf olmalı,
4. Kemik sağlamlığı zayıf olmalıdır.

2.3.3. Klinik Belirti ve Bulgular

Kalça bölgesi kırığı oluşan hastanın klinik görünümü travma şiddeti ve kırık tipine göre birçok farklılık gösterebilmektedir. Deplase kırıklar belirgin semptomlar gösterirler. Hastalar genelde acil servise geçirilmiş bir travmayı takiben kalça bölgesinde ağrı ve yürüyememe gibi belirgin şikayetlerle başvururlar. Bu hastalarda travmanın mekanizması, hastanın yaşı, mevcut ek hastalıkları ve klinik görünümü tanı ve tedavide bize yön gösterici olur. Hastanın bilinç durumu, ek travma hikayesi ve mevcut kronik hastalıkları da mutlaka sorgulanmalıdır⁵⁵.

İntertrokanterik kırıklar çoğunlukla ileri yaş grubundaki kişilerde meydana geldiği için hastanın genel tıbbi durumu tedavinin planlaması için son derece önemlidir. Çoğu hasta evde kayma, takılma veya basit düşme tarif etmektedirler. Bu hastalarda olay anının hatırlanıp hatırlanmadığı dahil baş dönmesi, göz kararması ve geçici bilinç kaybı acil servisteki muayene esnasında sorgulanmalıdır. Travma öncesinde mevcut olan kalça ağrısının varlığı bize artrit veya patolojik bir lezyonu da düşündürmelidir. Hastanın diğer ekstremitelerinin ve omurgasının muayenesi ve hastada ek ağrı bölgelerinin olması bize eşlik eden kırıkları (%7-15) düşündürmelidir¹⁸. Nondeplase veya

impakte kırıklı hastalar hareketli olabilir ve zayıf ağrılar ile acil servise başvurabilir. Bunlara ek olarak daha önce travma geçirmemiş hastalar fakat kalça bölgesinde ağrısı olan hastalar da olabilmektedir. Tüm bu sebeplerle kalça bölgesinde ağrısı olan her hastada kalça kırığını ekarte etmek gerekmektedir. Yaralanma mekanizmasının tanımlanması tüm diğer kırıklarda olduğu gibi bu kırıklarda da önemli bir husustur.

Proksimal femurda stres kırığı mevcut hastalar travmalarını genellikle tariflemekte zorluk çekmektedirler fakat buna rağmen hastanın fiziksel aktivitesinin tipi, süresi ve sıklığı konularında hastayı sorgulamak gerekmektedir. Travma geçmişi tariflemeyen hastalarda patolojik kırık şüphesi akılda tutulmalıdır.

Proksimal femur kırığı olan hastalarda kırık deplasmanının derecesi ile deformitenin miktarı sıklıkla orantılı olmaktadır ancak kırığı deplase olmayan hastalarda belirgin deformite bulunmayabilir. Deplase kırıklarda dış rotasyon ve abduksiyon deformitesi ile etkilenen ekstremitede kısalık genellikle belirgindir⁵⁶. Bu bölge kırıkları intrakapsüler kırıklar olmadıkları için acil cerrahi müdahale gerektirmezler fakat erken müdahale edilmesi önerilmektedir. İleri yaş grubunda ameliyat öncesi stres miktarını azaltmak ve ameliyat sonrası rehabilitasyon gelişimini kolaylaştırmak amacıyla ek komorbiditelerin takip ve tedavisi önem arz etmekle birlikte cerrahinin yapılması ertelenmemeye çalışılmalıdır çünkü 2 gün geçen preoperatif sürelerde bir yıl içindeki ölüm oranı 2 kat arttığı tespit edilmiştir⁵⁷.

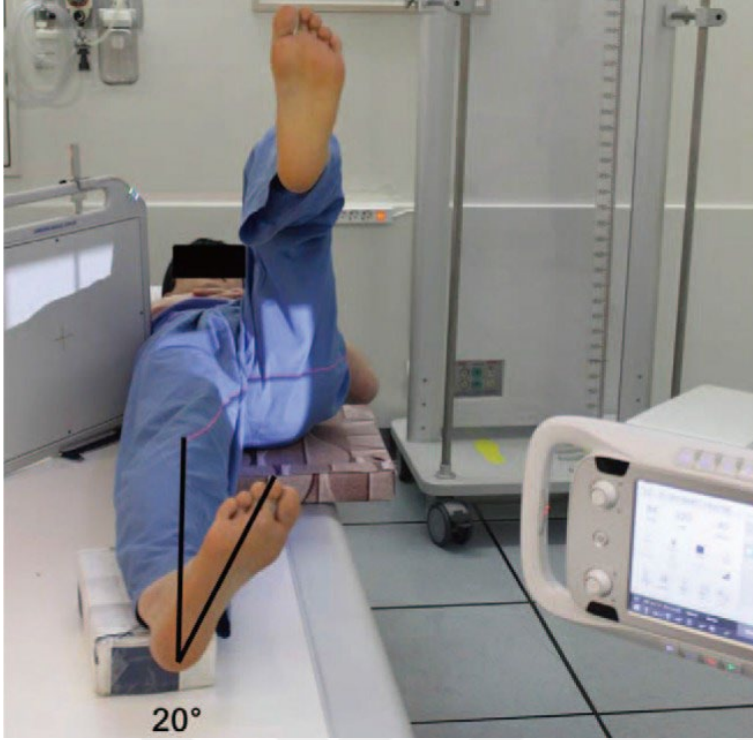
2.3.4. Radyolojik Değerlendirme

Klasik olarak acile kalça kırığı ön tanısıyla başvuran hastada pelvisin anteroposterior ve lateral, etkilenen kalçanın ve karşı kalçanın anteroposterior ve lateral grafileri standart radyografiler olarak değerlendirilir. Deplase olmamış ve minimal deplase kırıklarda karşı kalçanın anteroposterior grafisi özellikle tanı koymada önemli olmaktadır. Standart anteroposterior kalça grafisi çekimi için hasta sırt üstü pozisyonda olmalı, superior anterior iliak spin ve simfisis pubis arasında kalça ortalanacak Şekil de ve her iki kalçayı görüntüye girecek Şekil de hasta pozisyonlanmalıdır. Ayrıca x ışını tüpü ile çekim kaseti arasındaki mesafe 1.2 metre olması gerekmektedir. Standart anteroposterior ve lateral

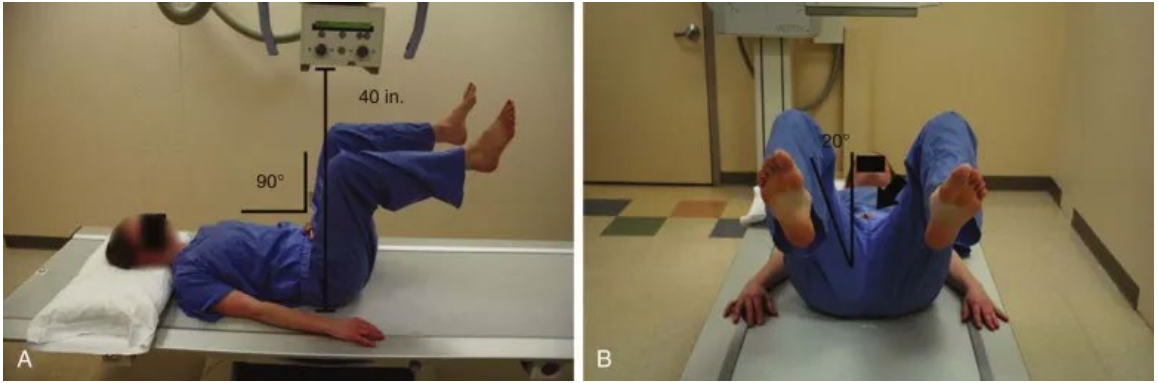
kalça grafilerinin çekim tekniği acil şartlarında tanı koymak için çok önemlidir. Standart anteroposterior kalça grafisi çekim tekniği femoral anteversiyon hesaba katılarak, her iki patella öne bakacak Şekil de ve alt ekstremiteler 15° iç rotasyonda olacak Şekil de değerlendirilmelidir. Hastanın mevcut fleksiyon kontraktürü değerlendirmeyi etkileyebilmektedir. Bu gibi bir durumda her iki ekstremitte fleksiyon pozisyonuna alınarak çekim yapılmalıdır. Yukarıda belirtilen hususlara dikkat edilmeden çekilen yani standart olmayan grafilerle hasta değerlendirilmesi sıklıkla dış rotasyon deformitesine bağlı hatalı değerlendirmeye neden olabilmektedir⁵⁸. İntertrokanterik kırıklardaki bu yanlış değerlendirmeyi azaltmak için traksiyon iç rotasyon grafisi çekimi yapılmaktadır. Standart grafilere ek olarak çekilen traksiyon-iç rotasyon ile kalça anteroposterior grafisinin tecrübeli olmayan cerrahlarda; sınıflandırma, implant seçimi ve cerrahi planlanama konusunda büyük değişiklikler yaptığına dair yayınlar da mevcuttur⁵⁹. Karşı tarafın anteroposterior grafisi; osteoporoz tayini amacıyla Singh indeksi ve boyun-şaft açısını değerlendirmek amacıyla önem arz etmektedir.

Lateral radyografi acil bir değerlendirme olmamakla birlikte; kırık deplasmanını ve posterior korteks bütünlüğünü değerlendirmek için önemlidir. Farklı lateral kalça grafisi teknikleri vardır;

- * Cross-table lateral grafi (Horizontal ray) (Şekil 14),
- * Dunn lateral grafi (45° ve 90°) (Şekil 15),
- * Pelvis frog-leg grafi (Kurbağa pozisyonunda) (Şekil 16),
- * False-profile grafi (Şekil 17),
- * Löwenstein grafi (Şekil 18).



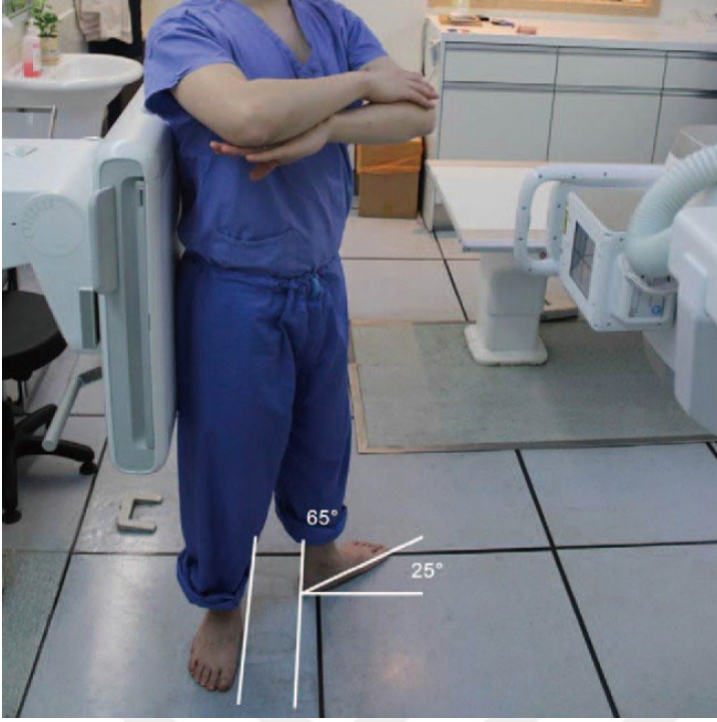
Şekil 2. 14. Cross-Table Lateral Grafi (Horizontal Ray). Hasta sırt üstü pozisyonda sağlam kalça değerlendirmeye girmeyecek şekilde 90° fleksiyona alınır. Kırık kalça 15° iç rotasyona alınarak, kaset 45° açıda lateral grafi çekimi yapılır.



Şekil 2. 15. Dunn Lateral Grafi. Hasta sırt üstü pozisyonda, kalça 90° fleksiyonda ve 20° abdüksiyonda iken çekilen lateral grafi. 45° Dunn grafisinde ise kalça 45° fleksiyonda çekim yapılır.



Şekil 2. 16. Frog-Leg Grafii (Kurbağa pozisyonunda grafii). Hasta sırt üstü pozisyonunda dizler 35-40° fleksiyonda ve kalça 45° dış rotasyonda çekilen lateral grafii.



Şekil 2. 17. False Profile Grafi. Ayakta çekilen bir grafidir. Etkilenen kalça kasete göre 65° olacak Şekil de pozisyonlanarak çekilir.



Şekil 2. 18. Löwentein Grafi. Hasta yarı sırt üstü pozisyonda(45°) ve kalça 90° fleksiyonda çekilir.

Travma hastasında cross-table (horizontal ray) grafi ciddi ağrı durumunda hasta pozisyonlaması zor olduğu için traksiyonda masasında intraoperatif olarak sıklıkla tercih edilir. Löwenstein grafisi kurbağa pozisyonuna alternatif olarak değerlendirilebilir. Modifiye Dunn grafisi FAS'ta (alfa açısı), frog-leg (kurbağa pozisyonu) SCFE, Perthes ve epifizyolizde, false profile FAS'ta daha öncelikli tercih edilir⁶⁰.

Standart radyografiler ile tanı koyulamayan hastalar vardır. Bu hastalarda ek radyolojik tetkikler yapılmalı ve tanı konulmalıdır. Tanı konulamayan kırıklar için BT ve MRI tetkikleri diğer radyolojik tetkiklere göre hem ulaşılabilirlik hem de sensitivite ve spesifite açısından daha değerli olarak görülmektedir⁶¹. Gizli kalça kırıklarının teşhisinde BT'nin %93 duyarlılık ve %95 özgüllüğü olduğu, travma merkezlerinde daha çabuk ulaşılabilir olduğu ve ayrıca MRI'ın kontrendike olduğu konfüze ve kalp pili olan hastalar dışında da kullanılabilmesi avantajının olduğunu ifade edilen yayınlar^{62,63} olduğu gibi, MRI'ın BT'ye göre daha doğru tanı tespiti yapabilmesi, daha az maliyetli olması, BT'nin yüzsek dozda iyonize radyasyon maruziyet yapması ve kontrol 72. saat BT ile bu maruziyetin 2 katına çıkabilmesi ve ilk 24 saatte daha doğru sonuçlar göstermesi gibi nedenlerle MRI'ın gizli kırıkları tespitinde BT'ye göre daha avantajlı ve öncelikli seçilmesi gereken bir radyolojik tetkik olduğunu savunan yayınlar^{64,65} da vardır.

Alternatif radyolojik tetkiklerden ultrasonografi kolay ulaşılabilir bir tetkik olarak değerlendirilebilir. Yüksek duyarlılık ve düşük özgüllüğe sahip bir tetkiktir. Teknesyum^{99m} işaretli sintigrafi polifosfat kullanan bir sintigrafidir. Sintigrafi özgüllüğü yaralanmanın 72. saatinde %100'e ulaşmaktadır. Yaşlı ve dolaşım problemi olan hastalarda daha az güvenilirdir. İlk 24 saatte duyarlılık ve özgüllüğü MRI tetkikine göre daha düşük olması dezavantajlarındandır^{66,67}.

2.3.5. İntertrokanterik Kırıkların Sınıflandırılması

İntertrokanterik kırıkların tedavi planlamalarının belirlenmesi, prognozlarının belirlenmesi ve rehabilitasyonları amacıyla farklı sınıflama yöntemleri tanımlanmıştır^{16,34,51,55,58}.

İntertrokanterik kırıkların sınıflamasında en önemli özellik kırığın stabil veya instabil ayrımını yapmasıdır. Kortikal devamlılığın ileri düzeyde bozulduğu yerde, kırık o tarafa doğru çökme eğilimi gösterir.

Stabil intertrokanterik kırık tanımı; redüksiyon sonrası medialde ve posteriorde kortikal devamlılığın olduğu, kemik temasının olduğu kırıklardır. Bu kortikal devamlılık kırığın varus veya retroversiyon açılanmasını ve deplasmanını önler. Stabil kırık, proksimal ve distalde kırığın çok parçalı olmadığı ve küçük trokanterin deplase kırığının olmadığı iki parçalı kırıklar olarak tanımlanmıştır.

Stabil olmayan (instabil) intertrokanterik kırıklar ise şu şekillerde olur. İlki ters (reverse) oblik kırıklardır ki, bu kırıklar adduktor kas grubunun femur cismini mediale doğru çekmesi nedeni ile instabil sayılırlar. İkincisi ise büyük trokanterin ve komşuluğundaki posterolateral cismin parçalı kırıklarıdır ki bu kırıklar da aynı mekanizma ile instabil olarak kabul edilirler. Bir diğer instabil kırık ise medial ve posteriorde parçalı deplase fragman bulunduran intertrokanterik kırıklardır ki, bu kırıklar da instabildirler.

Üzerinde fikir birliği olan konu ise stabilite de en önemli rolün küçük trokanterde olmasıdır. Küçük trokanterik tüm kırıkları instabil kırık sayılmazlar. Deplasman miktarı ve kırık parçanın büyüklüğü önem arz etmektedir. Ganz ve arkadaşları intertrokanterik kırıklarla ilgili yapılan en büyük yanlışın kırığın stabilitesinin değerlendirilmesinde yapıldığını ifade etmişlerdir.

İntertrokanterik kırıklar tarihsel olarak farklı şekillerde sınıflandırılmış olmakla birlikte günümüzde en sık kullanılan kabul görmüş sınıflandırmalar şunlardır;

Boyd ve Griffin sınıflaması, Evans sınıflaması, Tronzo sınıflaması, AO/OTA ('Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen'/'Association for the Study of Internal Fixation') sınıflaması, Evans-Jensen sınıflaması ve Modifiye Evans (Kyle) Sınıflaması olarak ifade edilebilir ^{42,67,68}.

Boyd-Griffin Sınıflaması

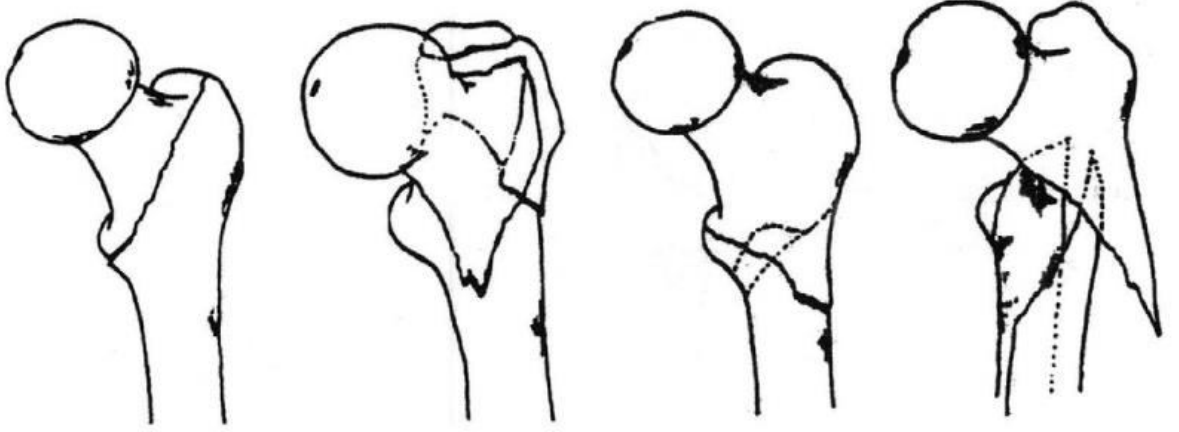
1945 yılında yayınlanan sınıflamaya göre; kırığın konumu ve redükte edilebilirliğine göre 4 gruba ayrılmıştır.

Tip 1: Trokanterik çizgi boyunca deplase olmamış iki parçalı kırık.

Tip 2: İki planlı ve ana kırık hattının trokanter çizgisi üzerinde bulunduğu kırıklardır. Ek kırıklar olabilir.

Tip 3: Küçük trokanteri içine alan ve kırık hattının distale doğru uzandığı subtrokanterik kırıklardır. Parçalı olabilir ve instabil kabul edilir.

Tip 4: Trokanterik ve subtrokanterik bölgelerde en az iki planda kırık hattı vardır. Kırık spiral veya oblik olabilir. Kelebek fragman bulunabilir. İnstabil kabul edilir.



Şekil 2. 19. Boyd-Griffin Sınıflaması. Soldan sağa sırayla Tip 1'den Tip 4'e doğru ilerlemektedir.

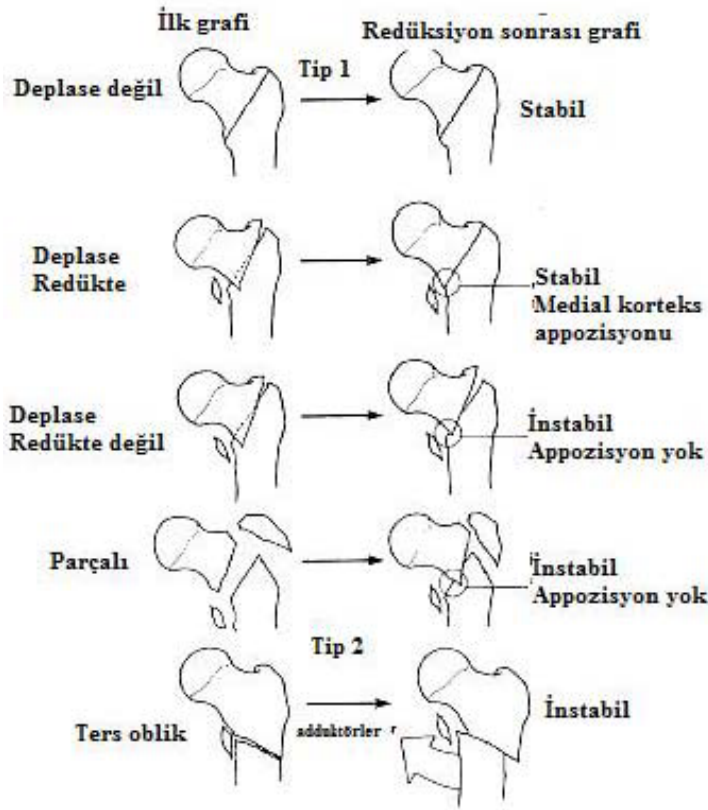
Evans Sınıflaması

Evans, 1949 yılında kırıkları stabil ve instabil olarak ayırarak basit bir sınıflandırma sistemi önermiştir (Şekil 2.20.). İnstabil kırıkları ise, anatomik ya da anatomiye yakın redüksiyon ile stabilite sağlanabilecekler ve anatomik redüksiyon ile stabilite sağlanması güç olanlar olarak ikiye ayırmıştır. Tip 1a ve Tip 1b stabil kırık olarak değerlendirilirken; Tip 1c, Tip 1d ve Tip 2 instabil kırık olarak değerlendirilir.

Tip 1: İntertrokanterik hat boyunca uzanan kırıklardır.

- a. Nondeplase iki parçalı kırık
- b. Deplase iki parçalı kırık
- c. Trokanter minörün kırıldığı üç parçalı kırık
- d. Trokanter minör ve majorun kırıldığı dört parçalı kırık

Tip 2: Ters oblik (reverse oblik) kırık



Şekil 2. 20. Evans Sınıflaması

Evans-Jensen Sınıflaması⁶⁸ (Şekil 2.21)

1975 yılında tanımlanmıştır.

Tip 1: Nondeplase iki parçalı kırıklar.

Tip 2: Deplase iki parçalı kırıklardır.

Tip 1 ve 2 kırıklar stabildir. Her iki planda 4 mm'den daha az kırık deplasmanı mevcuttur. Hastaların %94'ünde anatomik redüksiyon sağlanabilir.

Tip 3: Büyük trokanterin deplase olduğu üç parçalı kırıklardır. Posterolateral desteğin olmadığı kırıklardır.

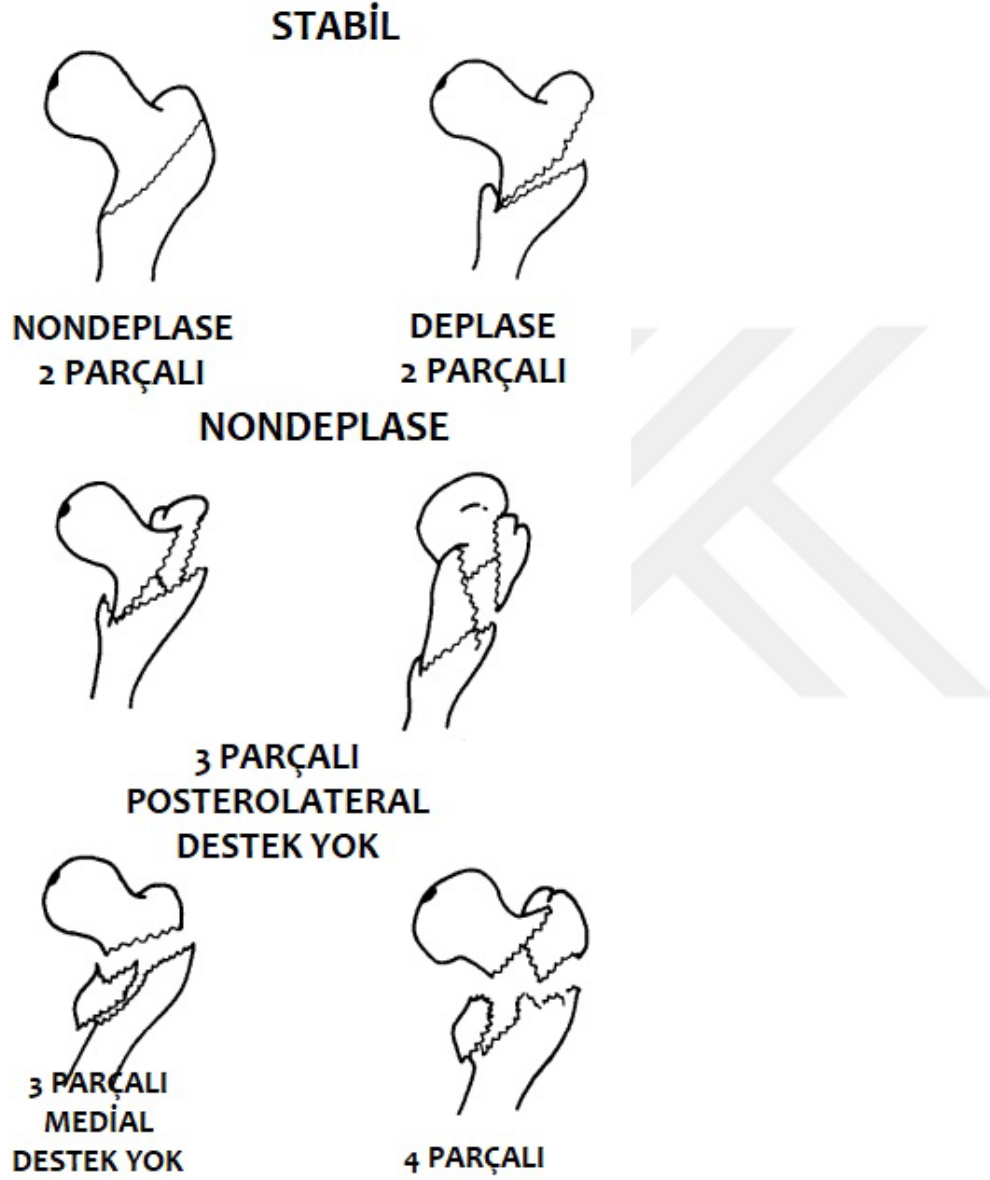
Tip 4: Küçük trokanterin deplase olduğu üç parçalı kırıklar. Medial desteğin olmadığı kırıklardır.

Tip 3 kırıklarının %33'ünde, Tip 4 kırıklarının %21'inde anatomik redüksiyon sağlanabilir.

Tespit sonrası redüksiyon kaybı oranı Tip 3'de %55, Tip 4'de %61 olarak bildirilmiştir.

Tip 5: Dört parçalı kırıklardır. Tip3 ve Tip 4 'ün kombinasyonu olarak da değerlendirilebilir. Medial ve posterolateral desteğin olmadığı kırıklardır.

Tip 5 kırıkların % 8'inde redüksiyon sağlansa da sonrasında % 78 oranında redüksiyon kaybı bildirilmiştir.



Şekil 2. 21. Evans Jensen Sınıflaması

**AO/OTA ('Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen'/
Association for the Study of Internal Fixation') Sınıflaması**

1996 yılında tanımlanmıştır. Alfamerik sınıflamada tip 31-A olarak adlandırılmıştır⁴². (Şekil 2.22.) 3 alt gruba ayrılır. Kendi içinde parçalı olma derecesi ve kırık hattının oblisitesi esas alınarak alt gruplara bölünür. A1.1 den A2.1 e kadar stabil, A2.2 den A3.3 e kadar instabil kırıklar olarak kabul edilirler²¹.

31-A Proksimal femurun trokanterik bölge kırıkları

31-A1: Basit Pertrokanterik Kırıklar. Oblik kırık hattı trokanter majörden medial kortekse doğru ilerler. Trokanter majörün lateral korteksi sağlamdır.

31-A1.1 İntertrokanterik çizgi boyunca

31-A1.2 Trokanter majora uzanan

31-A1.3 Trokanter minorün altında

31-A2: Parçalı Pertrokanterik Kırıklar. Medial korteksin parçalı olduğu kırıklardır. Bu kırıklarda da trokanter majörün lateral korteksi sağlamdır.

31-A2.1 Tek ara fragmanlı

31-A2.2 Multipl ara fragmanlı

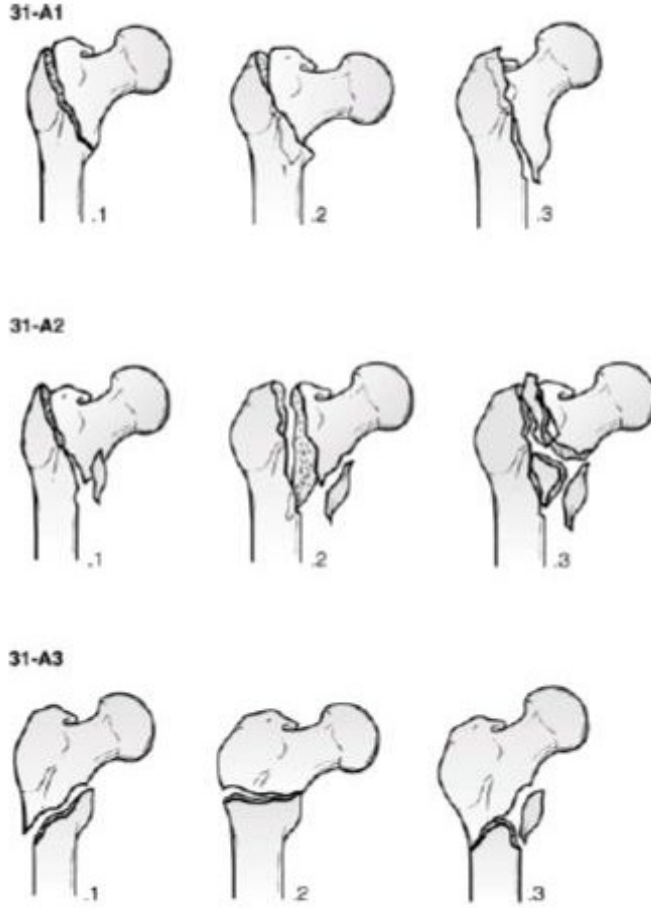
31-A2.3 Trokanter minorün 1cm'den fazla altına uzanan

31-A3: Ters Oblik(Reverse Oblik) İntertrokanterik Kırıklar. Kırık hattı medial ve lateral korteks boyunca uzanır. Ters oblik kırıkları da içerir. İnstabil kırıklardır.

31-A3.1 Basit oblik

31-A3.2 Basit transvers

31-A3.3 Çok parçalı



Şekil 2. 22. AO/OTA (Orthopaedic Trauma Association) Sınıflaması

2.3.6. İntertrokanterik Kırıkların Tedavisi

İntertrokanterik kırıkların tedavisindeki temel prensip hastanın erken mobilizasyonunu sağlayarak aktivite düzeyini kırık öncesi düzeye taşımaktır.

2.3.6.1. Konservatif Tedaviler

Femur intertrokanterik bölge kırıklarının tedavisinde günümüzde çok büyük oranda terk edilmiş bir tedavi yöntemidir. Yarım asır önce tespit materyallerinin henüz yeterince gelişmediği dönemlerde uygulanan konservatif tedavilerde, kırık iyileşmesi tamamlanana kadar traksiyon uygulaması, cilt traksiyonu uygulaması ve uzun dönem yatak istirahati yapılmaktaydı. Uzamış yatak istirahati nedeniyle yaşlı hastalarda oldukça yüksek komplikasyon oranlarına sebep olmaktadır. Bu komplikasyonlar arasında dekübit ülserleri,

idrar yolu enfeksiyonları, eklem kontraktürleri, pnömoni ve tromboembolik olaylar sıklıkla görülen komplikasyonlardı ^{69,70}. Bununla birlikte iyileşme varus deformiteli ve kısalığın eşlik ettiği Şekil de sonlanmaktaydı. Yapılan bir çalışmada, traksiyonda izlenen femur trokanterik bölge kırıklı olgularda mortalite hızı % 34 iken, internal tesbit uygulanmış olgulardaki mortalite hızı % 17 olarak ortaya konulmuştur ⁷¹.

Günümüzde konservatif tedavi için tek uygulama alanı anestezinin ve cerrahinin getireceği risklere karşı oldukça düşük, ölüm riskinin yüksek oranda beklendiği, birçok tıbbi sorunun eşlik ettiği hasta grubu olarak görülmektedir ⁷²⁻⁷⁴. İskelet traksiyonu uygulaması ortalama 6-8 hafta arasında sürdürülerek ardından kademeli yük verme ile mobilizasyon planlanmaktadır.

2.3.6.2. İskelet Traksiyonu

Femur distalinden Kirschner(k) teli ile hasta ağırlığının %10-15'i kadar bir ağırlıkla diz hafif fleksiyonda ve bacak hafif iç rotasyon ve abduksiyonda iken 8-12 hafta süresince traksiyon uygulanır.

İndirekt traksiyon:

-Buck traksiyonu: Diz hafif fleksiyonda iken cilt traksiyonu uygulanır,

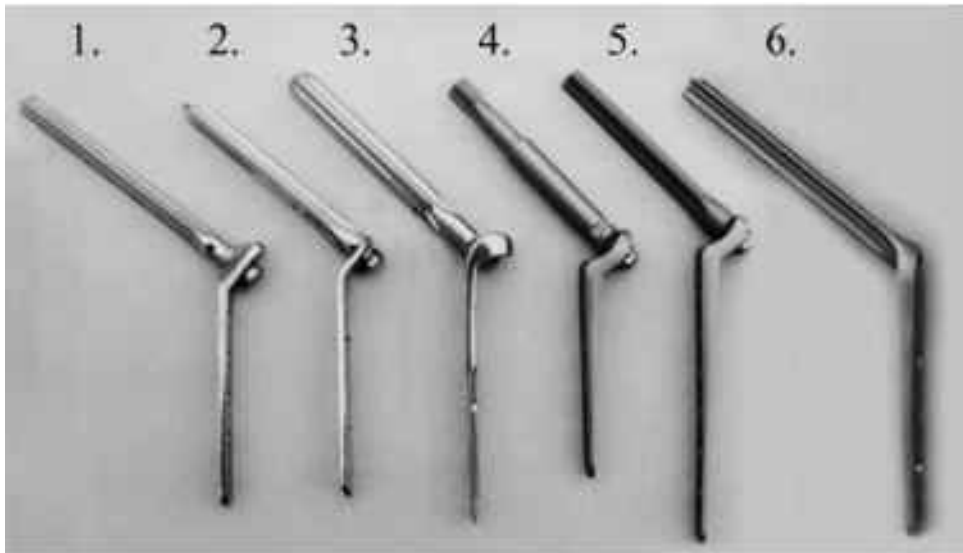
-Russell traksiyonu: Ayak tarafı karyola üzerinde ve kırık taraf dizi 25°-35° fleksiyona gelecek Şekil de ekstremite yastık veya braun ateli üzerine yerleştirilir. Diz altına iç tarafı yumuşak olarak beslenen askı yerleştirilerek, bu askıdan uzatılan traksiyon ipi tepe makarasından geçirilir. Sonra karyolanın ayak ucundaki makaradan, daha sonra cilt traksiyonundan uzatılan makaradan ve nihayetinde karyolanın ayak ucundaki ikinci bir makaradan geçirilerek ortalama 4-5 kg ağırlıkla çekilir⁷⁵. Diğer yöntem olarak 10-14 hafta traksiyonda kırık kaynaması beklenir ya da daha erken dönemde yürüme cihazı ile hasta mobilize edilir. Uzun süreli sırtüstü yatış ve hareketsizlik nedeni ile pnömoni, üriner sistem enfeksiyonları, sakral ve topuk bölgesinde dekübitis yaraları, tromboemboli ve ayakta ekin deformitesi gibi sorunların yaşanma olasılığı artmaktadır. Derotasyon botuyla da takip edilebilen hastalar da vardır.

2.3.6.3. Cerrahi Tedaviler

2.3.6.3.1. İnternal Osteosentez Yöntemleri

Sabit Açılı Vida Plaklar

Jewett, Holt, McLaughlin ve Thornton gibi sabit açılı plaklar ve AO/ASIF 135° ve 95° sabit açılı plakları bu grupta değerlendirilmektedir (Şekil 2.23.-2.24.). 1940'lı yıllarda intertrokanterik kırıkların başvuruları artmasıyla beraber bu implantlar tanıtılmıştır. Bu implantlar sabit ve statik implantlardır. Jewett, Carpenter veya Holt plaklarında olduğu gibi çivi plağa üretim esnasında sabitlenebilir. Thornton ve McLaughlin de ise operasyon esnasında kilitleme vidası ile çivi plağa sabitlenebilir. Bu plakların uygulanmaları öncesinde kırık redüksiyonu yapılmış olmalıdır. Hindistan ve Pakistan gibi gelişmekte olan ülkelerde kullanımı hala çok sıktır. İmplantın aşınması ve düşük implant maliyeti nedeniyle kullanımının sık olduğu düşünülmektedir. Özellikle stabil olmayan kırıklarda implant kırılması, sıyırılması ve yeniden ameliyat oranları yüksek olduğu için kullanımını önermeyen yayınlar vardır ⁷⁶⁻⁷⁹. İmplant yetmezliğinin instabil kırıklarda %20-50 oranında olduğunu ifade eden yayınlar da vardır ⁸⁰.



Şekil 2. 23. Kombine sabit açılı plak sistemleri. (1) 1960 yılında Macaristan'da yapılan Szilagyi çivisi; (2) Plakalı Aesculap® çivisi; (3) eski Alman Demokratik

Cumhuriyeti'nde yapılmış çivi; (4) Vitallium'dan yapılmış teleskopik çivi; (5) Titanium veya Vitallium'dan yapılmış McLaughlin çivisi; (6) Jewett çivisi.



Şekil 2. 24. AO/ASIF 95° ve 135° sabit açılı plakları.

Değişken Açılı Plak Vida Sistemleri

Smith-Peterson çivisi ile uyumlu sistemlerdir ve proksimalinde açı ayarlamaya izin veren yarıklar mevcuttur. Sabit açılı plak vida sistemlerinde yaşanan zorluklar özel vidalar ve dişli somun yardımıyla kilitlenebilen plak sistemi ile çözülmüştür (Şekil 2.25.).



Şekil 2. 25. Smith Peterson Çivisi. Proksimalde açının ayarlanabilmesine izin veren yarıklar, somun ve vida görülebilmektedir.

Kayıcı Vida Plaklar veya Dinamik Kalça Vidası Sistemi (SHS-DHS)

Sabit ve değişken açılı plaklar stabil bir tespit sağlamakta fakat kırık hattında impaksiyona izin vermemekte idi. Belirgin impaksiyon varlığında implant kalça eklemine penetre eder ya da femur boyun ve basının superiorundan çıkar ya da impaksiyon olmadığı için kemik teması olmayan olgularda vidalar femur gövdesinden ayrılır veya plakta kırılma meydana gelir.

70'li yıllarda üretilen kayıcı vida plaklar hem kayma hem de kompresyon etkisi nedeniyle kırık hattında kompresyona izin veren implantlardır ve yukarıda ifade edilen kırılma ve sıyrılma gibi problemlere çözüm olarak ortaya çıkmıştır. İlk defa Richards firması tarafından Richards çivisi (Şekil 2.26.) üretilmiştir. Richards çivisi, Medhoff plağı ve perkütan kompresyon plağı bu gruptadır.

Richards firması tarafından üretilen dinamik kompresyon plağı yaygın olarak 130° açılı olarak tercih edilse de, 135°,140°,145°,150° gibi farklı açılı tespitler de mümkündür. 135°-150° arasında herhangi bir kompresyon farkı olmadığını gösteren yayınlar vardır⁸¹.

Medhoff tarafından 1991 yılında biaksiyel sıkıştırıcı kalça vidası üretilmiştir (Şekil 2.27.). Standart sıkıştırıcı kalça vidasının geliştirilmiş halidir. Dinamik aksiyal kompresyon kırık iyileşme sürecinde devam etmektedir. İnstabil intertrokanterik kırıklarda ve subtrokanterik kırıklarda tercih edilebilmektedir⁸².

Perkütan kompresyon plağı (PCCP)(Şekil 2.27.) minimal invaziv uygulamaya uygun üretilmiştir. Gotfried'ın tanımladığı ve boyuna iki adet vida gönderilmesine izin veren bu sistemin önceki sistemlere göre rotasyonel stabiliteyi artırdığı düşünülmektedir. Perkütan uygulamanın kanama ve intraoperatif yumuşak doku komplikasyonlarının da daha az olduğu ifade edilmektedir⁸³.

Richards çivisi ve Medhoff plağını kıyaslayan bazı yayınlarda, sağkalım oranlarının benzer olduğu, Richards çivisiyle daha erken mobilizasyon ve daha erken taburculuk olduğu ifade edilmiştir⁸⁴.



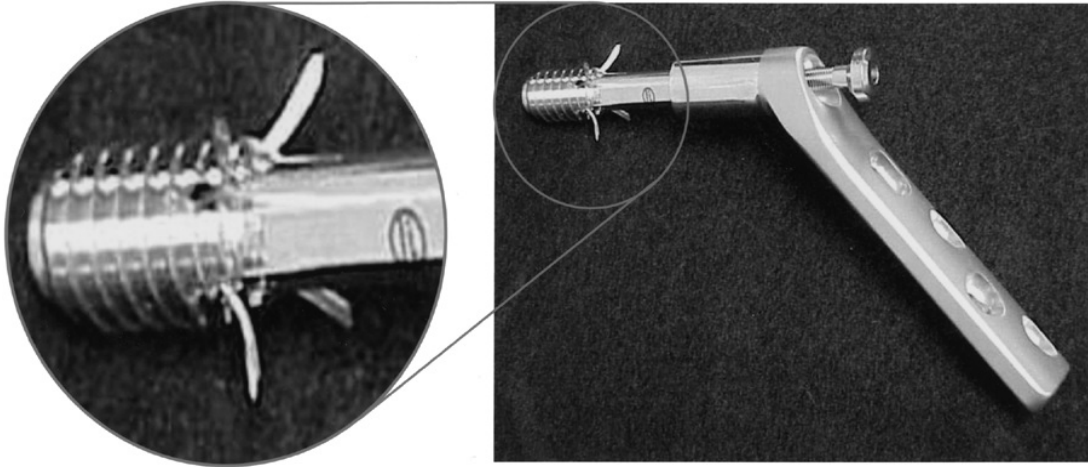
Şekil 2. 26. Richard firması tarafından üretilen Richard çivisi veya bir diğer adıyla dinamik kompresyon vidası, lateral kortikal plak, kompresyon vidasının kilitleme vidası ve plağı lateral kortekse sabitleyen 3 adet kortikal vida görünümü.



Şekil 2. 27. Soldaki Medoff plağı, sağdaki Gotfried'ın tanımladığı perkütan kompresyon plağı.

Talon kompresyon kalça çivisi (Şekil 2.28), başa giden vidanın tabanından çıkıntı yapan, açılır kapanır dört adet pençe içerir. Pençeler, femur başının alt kısmındaki femur baş-boyun bileşkesinin tabanındaki kortikal kemiğe

geçecek Şekil de tasarlanmıştır. Pençelerin fizyolojik kuvvetlerden daha fazla yüke maruz kaldığı durumlarda bile, gerekirse daha sonra çıkarmak için kompresyon vidası içinde tamamen tersine çevrilebilirler ve vidayı çıkarmaya izin verebilirler. Talonlar, kompresyon vidası sıyrılmadan kompresyon vidasını daha büyük bir kuvvetle sıkmaya olanak tanır. Ayrıca talonlar torsiyonel ve kompresif güçlere karşı 3 kat daha fazla dayanıklılık sağlamaktadır. Talon kompresif kalça vidalarının uygulaması prensiplerinde Cleveland kadranlarına göre santral değil inferior kadranların tercih edilmesini, kalkar femorale komşuluğu ile daha stabil bir tespitini yapılabileceğini savunan yazarlar vardır⁸⁵⁻⁸⁷.



Şekil 2. 28. Talon kompresyon kalça çivisi.

2.3.6.3.2. İntramedüller İmplantlar

İntramedüller çiviler; kondilosefalik çivi olarak Ender çivileri ve sefalomedüller çiviler olarak Gama çivisi, intramedüller kalça çivisi, proksimal kalça çivisi ve trokanterik fiksasyon çivisi olarak kısaca özetlenebilir. İntramedüller çivilerin kalça merkezine olan uzaklıklarının az olması implantın taşınması gereken makaslama kuvvetlerinin de az olmasına neden olarak daha stabil bir fiksasyon avantajı sağlamaktadır. Proksimal femur kırıklarında intramedüller çivileri sırayla Küntscher, Lezius ve Zickel ile daha sonra Ender tanımlamışlardır. Ayrıca proksimal femur kırıklarında Gamma çivisi (Howmedica, Rutherford, Avustralya), PFN (Synthes, İsviçre), PFN-A (Synthes, Umkirch, Almanya), TFN (Synthes, Paoli, ABD) ve İMHS (Smith and Nephew Richards, Tennessee, ABD) çivileri gibi çeşitli implantlar da yer almaktadır.

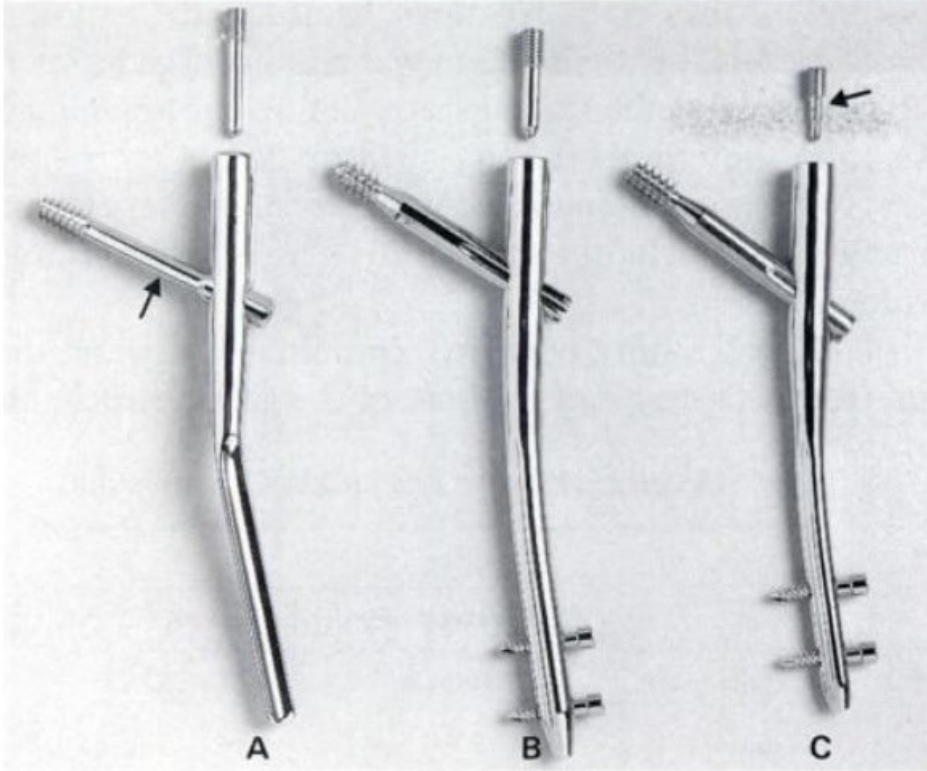
1970 yılında Ender tarafından tanımlanan fleksibl kondilosefalik çivileme, 4.5 mm çapındaki elastik çivilerin 3-5 tanesinin femur medial kondilden uygulaması ile kalça kırıkları tedavi edilmiştir. Harris çivisi kondilosefalik çivilerden biridir ve tek büyük bir çivinin kondilosefalik bölgeden uygulaması olarak yapılır. Kondilosefalik uygulanan elastik intramedüller implantlar; kısa ameliyat süreleri, az kanama miktarı, erken yük vermeye izin vermesi, genel durumu bozuk yaşlı hastalarda tercih edilebilmesi gibi avantajları yanında, instabil intertrokanterik kırıklarda implant yetmezliğine neden olması, kısılalığa sık neden olması, kırık hattında varus deformasyonu, yeterli rotasyonel stabilite sağlamaması, distale migrasyon ve sık revizyon ameliyatı gibi komplikasyonları nedeniyle popülaritesini kaybetmiştir⁸⁸⁻⁹².

Intramedüller implantların çeşitli avantajları mevcuttur. İntramedüller implantlar oldukları için daha fazla yük taşımaya izin verirler, kısa moment kolu nedeniyle implanta binen gerilme kuvveti azalacağı için daha az implant yetmezliği problemi yaşanır, intramedüller implanttaki çivi daha kontrollü impaksiyona izin verir, intramedüller lokalizasyon kayma miktarını sınırlar ve az yumuşak doku diseksiyonu ve daha kısa ameliyat süreleri nedeniyle daha az komorbiditeye neden olur.

Gamma Çivisi(Stryker GmbH & Co. KG, Germany)

Gamma çivisi 1980'lerin başlarında pertrokanterik kırıkların tedavisinde kullanılan ve Strasbourg'da geliştirilen ve kapalı intramedüller fiksasyon tekniğidir. Dr. Subhash Haldar tarafından geliştirildiği yerden sonra "Halifax Nail" adını ardından Strasbourg'daki bir grup cerrah tarafından "Gamma Nail" olarak dünyada yaygınlaşmıştır. İnstabil ve subtrokanterik uzanımlı kırıkların stabilizasyonunda etkili olması üzerine popülaritesi 1990'larda gittikçe artmıştır. Gamma çivisi, dinamik kalça vidasına göre ağırlığı kalkara daha yakın iletir ve daha fazla mekanik güce sahiptir. Rotasyonel stabilite için distal kilitleme vidaları kullanılabilir. Mark 1 adı verilen ilk Gamma çivilerinde 12 mm çekirme vidası ve rotasyonu önleyen ama impaksiyona izin veren kilit vidası mevcuttu. Çivinin proksimal çapı 17 mm ve 10° valgus inklinasyonu olup giriş yeri büyük trokanter olmak üzere dizayn edilmişti. Çekirme vidası uygulama açıları 125, 130, 135 derece ve distal çaplar 12, 13, 14, 16 mm idi. Çivi düz ve 200 mm

uzunluğunda distalden 6.28 mm çaplı iki adet kilitleme vidası mevcuttu. İlk çivi dizaynı ardından trokanterik bölge kırıkları ve özellikle çivi distalinden femur diafiz kırıkları gibi komplikasyonlar gelişmesi üzerine Mark 2 de denilen ikinci jenerasyon Gamma Çivisi üretildi. Yeni jenerasyon 'Gamma 3' çivisi diğer adıyla Trokanterik Gamma çivisi; proksimal çapı 15.5 mm, valgus açısı 4°, çektirme vidası 10.5 mm, distal kilitleme vida çapı 5mm, çektirme vidası uygulama açıları 120, 125, 130 derece ve distal çivi çapı 11 mm'dir (Şekil 2.29).

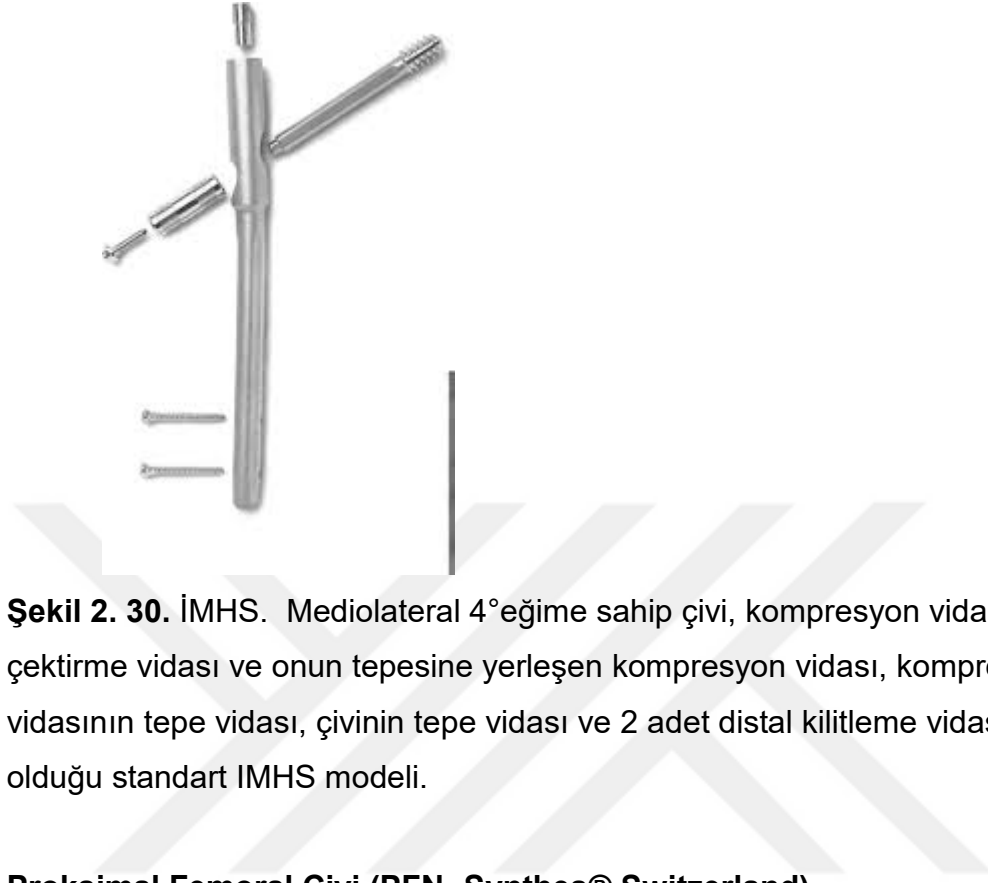


Şekil 2. 29. Gamma Çivisi sırayla A:1.jenerasyon, B:2.jenerasyon, C:3.jenerasyon.

İntramedüller Kalça Çivisi (İMHS)(Smith & Nephew, Memphis)

İlk olarak 1995 yılında tanıtılan İMHS (Smith and Nephew), Gamma çivisinden farklı olarak 4° mediolateral eğime ve 210 mm çivi uzunluğuna sahip implanttır (Şekil 2.30.). 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. Standart Richards klasik çektirme vidası (1/2 inç yiv çaplı)

ve kompresyon vidası ile uygulanır. Çektirme vidasının çevresinde yer alan merkezi kılıf kayma hareketi esnasında rotasyon oluşmasını engeller.

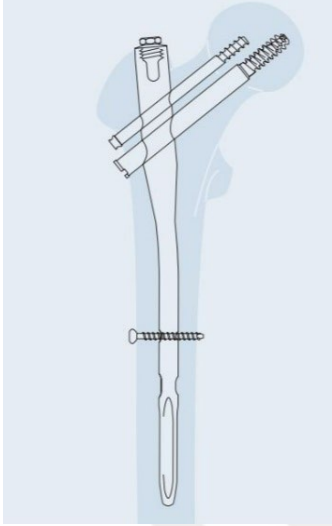


Şekil 2. 30. İMHS. Mediolateral 4° eğime sahip çivi, kompresyon vidası, çektirme vidası ve onun tepesine yerleşen kompresyon vidası, kompresyon vidasının tepe vidası, çivinin tepe vidası ve 2 adet distal kilitleme vidasının olduğu standart İMHS modeli.

Proksimal Femoral Çivi (PFN- Synthes®,Switzerland)

Sefalomedüller çivilerden biridir. Çektirme vidalarından üstteki 6.5 mm ve alttaki 11 mm çapa sahiptir. Çivinin 6° proksimal valgus açılanması vardır. Çivi boyu 240 mm ve çivi çapları 10, 11, 12 mm'dir. Çivinin boyun şaft açısı 130°'dir. Rotasyon stabilizatörü olan küçük çaplı vidanın, özellikle femur başında subkondral alana yerleştirildiği zamanlarda kırıldığı görülmüştür. Bu kırılmanın büyük çektirme vidasının taşıyamadığı ağır varus stresinden kaynaklandığı bilinmektedir. Sekonder varus ve vidaların geri gelmesine bağlı kollaps PFN çivilerinde yüksek oranda bildirilmiştir. Çeşitli çalışmalarda vida sıyrılması %10'lara kadar çıkmaktadır ^{2,93,94}. İki çektirme vidası içeren modellerin biyomekanik avantajına rağmen bu tip modellere has olan 'Z efekti' denilen bir tespit materyali yetmezliği vardır ve bu durum özellikle instabil kırıklarda gözlenmektedir ¹³. 'Z efekti', çektirme vidalarından birinin femur başını delerek ekleme penetre olduğu ve diğer vidanın da çividen geri kaydığına gözlenen durumdur. 'Z efekti' denilen bu fenomen çektirme vidaları üzerinde

gerilim ve kompresyon güçlerinin farklı etki etmesi sonucunda oluşur. 'Ters Z' efekti denilen durumda da antirotasyon vidasının aşırı miktarda kaydığı ve distal vidanın pozisyonunu koruduğu durumlarda görülür¹³. İkincil ameliyat oranlarının %12'ye kadar ulaştığını ifade eden yayınlar mevcuttur⁹⁵. (Şekil 2.31.)



Şekil 2. 31. Proksimal Femoral nail (PFN). İki adet boyna giden çekirtilme vidası, tepe vidası ve distal kilitleme vidası ile beraber.

Trigen InterTAN (Smith & Nephew®, Memphis, TN, ABD) çivisi (Şekil 2.32.)

InterTAN PFN'nin üretiminde kullanılan titanyum alaşımı, proksimal 4° valgus kaymasına izin verir. Çivi, 17 mm proksimal çapa ve 10 ila 11,5 mm yivli distal uç çapına sahip trapezoidal bir kesite sahiptir. InterTAN PFN'ler 125° veya 130° kolodiyafiz açısı (CDA) ile mevcuttur. 11 mm'lik gecikme vidası ve 7 mm'lik sıkıştırma vidası kullanıldı. Çivinin ucu, dinamik veya statik bir konfigürasyonda kilitlenen tek bir vidayla sabitlendi. Kombine proksimal vida sistemi ile 15 mm'ye kadar interfragmanter kompresyon elde etmek mümkün oldu. InterTAN çivisi, femur başı hareketini en aza indirmeye yardımcı olan ve femur başının çökmesini önleyen, birbirine kenetlenen gecikmeli çivi sistemi ile tasarlanmıştır⁹⁶.



Şekil 2. 32. Trigen İNTERN

PFN-A Antirotasyon(Synthes®,Switzerland)

Proksimal femoral çivi antirotasyon (Şekil 2.33.); impaksiyon mekanizması ile çalışan, çevresindeki trabeküler kemiği sıkıştırarak varus ve rotasyona gidişi engellediğine inanılan ve helikal bıçak kullanan yeni geliştirilmiş bir implanttır ⁹⁷. Proksimal femoral çivi antirotasyon çift çekirme vidası yerine tek bir helikal bıçak ile antirotasyon işlevini ihtiva eden ve PFN sisteminin z ve ters z efektlerine karşı üretilmiş 3.nesil proksimal femoral çivi olarak kabul edilmektedir. 6° mediolateral eğime sahip, boyna giden helikal lag vidası bulunan bir çividir. Helikal blade uzunluğu 50-120 mm arasında 5 mm artan boylardadır. Helikal lag vidası çapı 11 mm'dir. 10, 11 ve 12 mm olarak 3 çeşit çivi çapı mevcuttur. Çivi uzunluğu 170,200 ve 240 mm'dir. Distal kilitleme vidaları 5 mm'dir. Kısa ve uzun çivi ile statik ve dinamik kilitlemeye uygundur. Çivi ve kayan lag vidası 125-130° derece olarak açıları vardır.

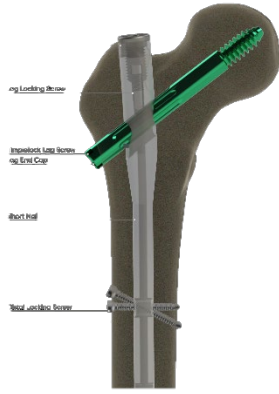
PFNA-II denilen ve farklı femur anatomileri nedeniyle Doğu Asya halkları için üretilmiş çivide ise; mediolateral açı 5°'ye düşürülmüş, proksimal çap 16,5 mm'ye düşürülmüştür (17,0 mm'ye karşı). Ayrıca helikal lag vidası çapı 10,3 mm'ye düşürülmüştür. PFNA Asya boyutu, her biri üç uzunlukta (170, 200 ve 240 mm) olmak üzere 9–12 mm arasında dört farklı distal çapta gelir. Helikal lag vidası, 5 mm büyüyerek 75–120 mm uzunluklarda mevcuttur. Kollodiazifer (CCD) açılarının 125° veya 130°'lik iki versiyonu mevcuttur.



Şekil 2. 33. Proksimal femoral çivi antirotasyon.

APFN (Antirotasyonel Proksimal Femoral Çivi)(Zimed®, Türkiye) (Şekil 2.34.)

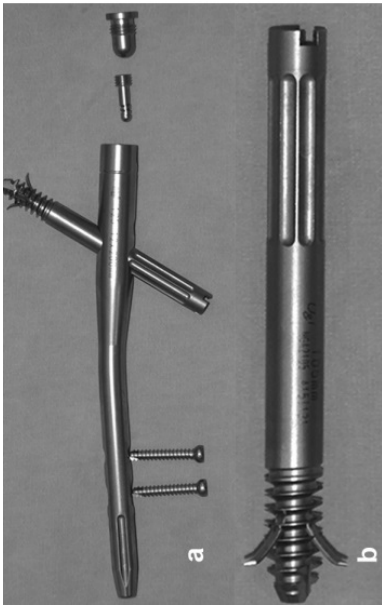
İki farklı uzunlukta mevcuttur: 200mm 215 mm. Proksimal çivinin üst kısmı 16 mm çapında 6° valgus açısına (mediolateral eğrilik) sahiptir. 10 mm, 11 mm ve 12 mm üç farklı çap seçeneği; kırıkları sıkıştıran lag vidası ve femur kırıklarında rotasyonel stabilite sağlayan kama bloğu vardır. Lag vidasının 10 mm genişliğindeki dişi vardır ve bıçak çiviye 130 derece açılı gönderilmelidir. Bıçak kompresyon yapabilme özelliği vardır. Kama bloğu, lag vidasının alt kısmındaki oyuktur. Çivinin distal ucunda dinamik veya statik sabitlemeye uygun iki kilitleme deliği ve ayrıca bir yuva bulunur. Distal kilitleme 5 mm çapında ve 32-60 mm arasında uzunlukları vardır. Bıçak çakılarak uygulanmakta ve torna vidası ile kompresyon yapabilmektedir.



Şekil 2. 34. APFN Zimed

İnterclaw Lag Screw PFNA(Zimed®, Türkiye)

Proksimal vidası kayabilen ve sabit kitlemeli, distal vidası statik ve dinamik kitlelenebilen, lag vidası üzerinde 3 adet spiral bıçak içeren(talon) sistemdir. Yeni jenerasyon PFN sistemlerindedir. Proximal çapı 16 mm, distal çapı 10-11-12-13-14 mm; boyu 170-200-240mm ölçülerdedir. Proximal femur çivisi 1 adet kayan lag vidası ve 1 adet distal kilitleme vidası kullanılır. Kayan lag vidaları 11mm çapında ve boyları 50mm ile 120 mm arası 5' er artan ölçülerdedir. Kayan lag vidası endcup ile sabitlenir. Distal kilitleme vidaları 4.8mm çapındadır. Çivi ile lag vidası arası açı 125 °dir. (Şekil 2.35.)



Şekil 2. 35. İnterclaw Lag Screw PFNA

Profin® (TST, Türkiye)

Çift lag screwli tasarlanmış proksimal femoral çivi, proksimal çivi çapı 16 mm olup, çivi boyu 220- 250 cm'dir. Proksimal kısımdaki mediolateral açılanması 6° olup, çivi distalinde stresi azaltmak için yarık bulunmaktadır. Proksimal vidalar 8.5 mm çapta ve kanüllü özelliğe sahiptirler. Proksimal vidalar kanüllü olup, 65-120 mm arasında 5'er artarak gitmektedir. 10-11-12mm çivi çapları bulunmaktadır. Boyna iki vida gönderilmesi vida sıyrılmasını azalttığı ve rotasyonel stabilite sağladığı düşünülmektedir. Proksimal vida çaplarının düşük olması lateral kortekste daha az hazara neden olacağı düşünülmektedir. (Şekil 2.36.)



Şekil 2. 36. Profin Çivisi.

2.3.6.3.3. Ekstramedüller İmplantlar

Eksternal fiksasyon, önceleri intertrokanterik kırıkların tedavisi için kullanımı denendi. Ancak postoperatif pin gevşemesi, enfeksiyon ve fiksatorün mekanik yetmezliği gibi komplikasyonların yüksek prevalansı sonrası kullanımı giderek azaldı. Daha kısa cerrahi süreleri, minimal invazif olması, hastanede yatış süresinin kısalması gibi avantajları vardır. Son yılda, eksternal fiksator sistemlerinin gelişmesi ve hidroksiapatit kaplı pimler gibi yeni malzemelerin piyasaya sürülmesi ve ayrıca osteoporotik kemikte kırık iyileşmesi mekaniğinin daha iyi anlaşılması, cerrahları eksternal fiksasyonu trokanterik kırık tedavisi

için alternatif bir yöntem olarak yeniden düşünmeye sevk etmiştir. Komorbiditesi yüksek hastalarda alternatif bir tedavi yöntemidir ⁹⁸.

2.3.6.4. Artroplasti

Günümüzde femur trokanterik bölge kırıklarında protez yerleştirilmesi özellikle açık redüksiyon ve içten tesbit denenmiş ancak başarılı olunamayan, çok parçalı ve zayıf kemik kalitesi olan hastalar , daha öncesinde aynı kalçasında dejeneratif eklem hastalığı olanlar ve bir an önce mobilitesini kazanması gereken komorbiditesi fazla hastalarda uygulanmakta olan bir işlemdir ^{21,99,100}. Bu bölge için uygulanabilen protezler total kalça protezleri olabileceği gibi parsiyel kalça protezleride kullanılabilir ¹⁰¹. Seçilen protezlerin kalkar bölgeyi desteklemesiyle birlikte abduktor fonksiyonu tekrar düzenleyen büyük trokanterin yerine geçerek buraya yapışan kasların protezin üzerine alınması gerekmektedir, yani kalkar destekli protez kullanılması gerekmektedir ¹⁰². Genel olarak bakıldığında protez uygulamaları daha geniş yara, daha uzun cerrahi süre, daha uzun anestezi süresi, daha fazla kan kaybı, çıkık riski, artan maliyet gibi dezavantajlar yanında buna zıt olarak hastaya daha erken tam yük verdirilmesi, daha hızlı olarak eski işlevsel etkinliklerine dönebilmesi gibi yararları da içinde barındırır ^{103,104}. İçten tesbit uygulamaları sonrası ortaya çıkan kaynamama, çivi sıyrılması gibi komplikasyonlarda protez uygulaması femur trokanterik bölge kırıkları için kurtarıcı girişim olarak görülmektedir. Trokanterik bölge vücuttaki kanser metastazları için uygun bir bölge olup buranın patolojik kırıklarında hastanın ağrısının kontrolü ve bir an evvel hastanın mobilizasyonu içinde protez uygulamaları yapılabilmektedir ¹⁰⁴⁻¹⁰⁶.

2.3.7. Komplikasyonlar

2.3.7.1. Ameliyat Tekniği ile ilgili Komplikasyonlar

Redüksiyon Yetersizliği

İntramedüller implant uygulanmadan önce redüksiyonun yeterli yapılmaması, medial ve anterior korteks devamlılığının sağlanmaması, uygun uzunlukta lag vidası seçilmemesi ve doğru konumda vida yerleştirilmemesi ile ortaya çıkar^{107,108}.

Femur Şaft Kırığı

Proksimal femoral çivi uygulaması esnasın çekiç kullanımı, uygun boyutta çivi seçilmemesi ve postoperatif dönemde çivi distalindeki stres nedeniyle oluşabilmektedir^{109,110}.

Distal Kilitleme Zorluğu

İntramedüller çivinin guide yardımcı kilitleme sistemi çekiç veya aşırı güç uygulaması ile guide deforme olmamışsa distal kilitleme zorluğu olmamaktadır.

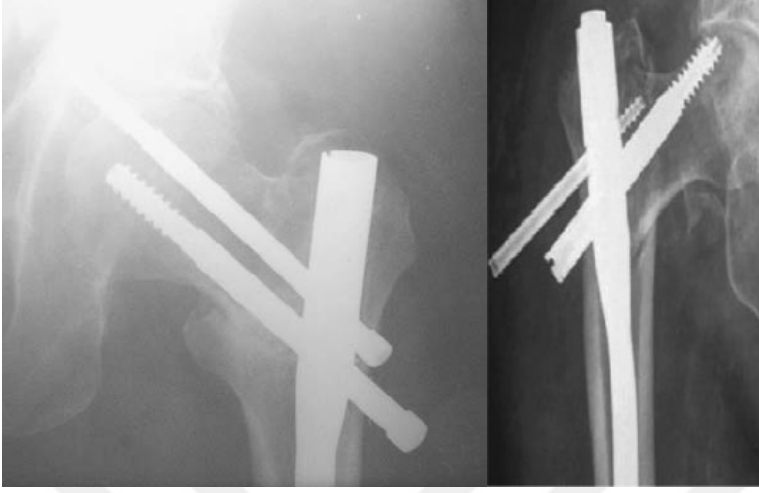
Büyük Trokanterde Kırık

Proksimal femoral çivi trokanterik bölgeden uygulaması prosedüründe ilk proksimal remearizasyon ile 17 mm ile rimerize edilmediği zaman büyük trokanterde kırık görülebilmektedir.

Z efekt ve Ters Z efekt

Çift Vidalı sistemler için z efekt/reverse z efekt tanımlanmıştır¹¹¹. Yetersiz medial korteks devamlılığı, osteoporoz, <125° kollodiazifer açı ile varus pozisyonunda tespit ve uygunsuz çivi giriş yeri ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir^{13,111}. Z efekt ve Ters Z efekt Şekil de gösterilmiştir. (Şekil 2.37.) Z efekt; kaudal

vidanın lateral migrasyonu, Reverse Z efekt; kranial vidanın lateral migrasyonu olarak ifade edilmiştir.



Şekil 2. 37. Soldaki resimde Z efekt, sağdaki resimde ters Z efekt görülmektedir.

Asetabuler Penetrasyon

Başta giden lag screw'in femur başını sıyırması genelde postoperatif ilk 3 ayda meydana gelir. Günümüzde kayıcı kalça çivilerinin kullanılması ile bu komplikasyon oranı azalmıştır ^{6,110}. Varus pozisyonunda vidalama, çektirme vidasının doğru olmayan pozisyonda gönderilmesi, tip apeks mesafesinin 25 mm üzerinde olması bilinen vida sıyırılması ve asetabular penetrasyon risklerindedir.

Rotasyonel Deformiteler ve Kısalık

Proksimal vidaların kayıcı özelliği sayesinde kontrollü impaksiyon sağlanmakla birlikte bu özellik kısalığa neden olmaktadır. Erken yük vermeyi sağlayan stabil bir fiksasyon olduğu için, çökme sonrası uylukta medializasyon, abduktör kolun kısalması ve trokanter minörün deplasmanı ile ilişkilidir¹¹². Değişik serilerde ortalama 1-2 cm arası kısalık bildirilmiştir ¹¹³.

Süperfisiyal Femoral Arter Zedelenmesi

Adduksiyonda alt ekstremitte traksiyonu ve ameliyat masasında iç rotasyon, distal vida delme ve yerleştirme sırasında yüzeysel femoral arteri riske atabilir. Bu nedenle, femur başı vidası yerleştirildikten sonra ve son distal vida yerleştirilmesinden önce nötr konuma dönülmesini ve traksiyonun azaltılmasını öneren yayınlar vardır ¹¹⁴.

2.3.7.2. Kırık Bölgesi ile ilgili Komplikasyonlar

Kaynamama

İntertrokanterik kalça kırıklarının tedavisinden sonra kaynamama oranı % 2 olarak bildirilmiştir. Bunun nedeni trokanterik bölgenin iyi kanlanan spongiöz kemik yapısında olmasıdır. Kırık kaynaması klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda genellikle 12–20 hafta arasında olmaktadır. Hastanın devam eden ağrısı, radyografik kontrollerde boyun şaft açısının değişmesi, radyolusen hattın bulunması, ilerleyen dizilim kaybı kaynamama problemini gösterir. Bazı çalışmalara PFN kullanımının %5,7 olguda kaynamama ile sonuçlandığı saptanmıştır ¹¹⁵. Ayrıca, vakaların neredeyse %14.3'ünde yeniden ameliyat yapılması gerekmiştir ¹¹⁶.

Yanlış Kaynama

Özellikle instabil intertrokanterik kırıklarda bu sorun daha sık görülür. Redüksiyonun yeterince yapılmaması, uygun açılı implant seçilmemesi, implantın intramedüller alana tam penetre olmaması ve uygun vidanın seçilmemesi ile ilişkilidir. Hastanın yaşı ve osteoporoz hikayesi de önemlidir ¹¹⁶.

Avasküler Nekroz

İntertrokanterik kırıklarda avasküler nekroz çok nadir görülmektedir. Proksimal femoral implantın sement ile tespit edilmesi, lag vidası yerleşimi için çoklu dirilleme ve lag screw boyunun uzun olması sonucu femur başının

delinmesi ile ilişkili olabileceği düşünülürken, net patofizyolojisi henüz aydınlatılamamıştır ^{117,118}.

İmplant Yetersizliği

Özellikle instabil intertrokanterik kırıklarda kırık hattında varusa açılma sonrası implant yetmezliği meydana gelir. Lag vidasının başı sıyırması genellikle ameliyat sonrası ilk 3 ay içinde görülür. Vidanın femur başı içerisinde eksantrik yerleştirilmesi, ikinci bir kanala neden olan uygunsuz vidalama, stabil ve kabul edilebilir bir redüksiyonun sağlanamaması, kayma kapasitesini aşan kırık hattında kollaps, ciddi osteopeni veya osteoporoz bu komplikasyonun nedenleri arasında sayılabilir. Bu komplikasyon oranı çeşitli yayınlarda % 4-27 arasında değişmektedir ¹¹⁹⁻¹²¹.

Vida Sıyırılması (Cut-out/Cut Through)

Boyna gönderilen çektirme vidasının(lag screw), femur başını penetre ederek asetabulum eklem yüzeyine ulaşması olarak tanımlanabilir. En sık varus pozisyonunda tespit, redüksiyonun iyi yapılamaması ve vida konumunun istenen yerde olmaması ile ilişkilidir. Daha çok erken postoperatif bir komplikasyondur. İnsidans, çalışmaya bağlı olarak %1,8 ila %16,5 arasında değişir ve cut-out nedenleri multifaktöryel kabul edilir¹²²⁻¹²⁵.

Heterotopik Ossifikans

Özellikle trokanter majorde görülebilmektedir. Çivinin ucunun dışarıda olmasıyla, intramedüller kanaldan gelen kan ile ilişkili olduğunu düşünen yayınlar olsa da, anlamlı ilişkili parametre bulunamamıştır^{126,127}. Kafa travması ve şiddetli travma ile ilişkilidir. Nonsteroitler ve radyasyon tedavisi ile anlamlı sonuçlar alınmaktadır.

2.3.7.3. Kırık ile İlgili Sistemik Komplikasyonlar

Ameliyat Sonrası Deliryum¹²⁸

Dekübit ülseri

Uzun süre immobil kalan hastalarda % 20'ye varan oranlar mevcuttur ¹²⁹. Yaşlı hastalar için önemli bir sorun olarak değerlendirilebilir.

Derin Ven Trombozu (DVT) ve Pulmoner Emboli (PE)

Venöz tromboz, kalça kırığı sonrası hastalarda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir¹³⁰. Kalça kırığı geçiren tüm hastaların %50'ye yakınında asemptomatik derin ven trombozu (DVT) rapor edilmiştir ve ölümcül pulmoner emboli (PE) insidansı %10'a kadar çıkmıştır ^{130,131}.

Ölüm

En önemli ölüm nedenleri pulmoner emboli, bronkopnömoni, septisemi, kalp yetmezliği, Akut koroner sendrom olarak sayılabilir. Yatağa bağımlılık arttıkça mortalite artmaktadır denilebilir. Kalça kırığı sonrası bildirilen 1 yıllık ölüm oranının %14 ila %58 olduğu tahmin edilmektedir ¹³²⁻¹³⁵. Yaşlı hasta popülasyonunda göreceli ölüm riski yılda %4 artmaktadır. Kalça kırığından sonraki ilk yıl en kritik dönem gibi görünmektedir. Yakın zamanda yapılan bir meta-analiz, yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş kontrollerle karşılaştırıldığında, kalça kırığı geçiren kadınların ilk 3 ay içinde göreceli ölüm olasılığının 5 kat, erkeklerin ise neredeyse 8 kat arttığını ortaya çıkardı ¹³⁶. Göreceli tehlikeler kırıktan sonraki ilk 2 yılda önemli ölçüde azaldı ancak hiçbir zaman kontrollerin ölüm oranlarına geri dönmedi.

Enfeksiyon

Yaş, komorbiditeler, obezite, cerrahın deneyimi, hematoma, cerrahi süre, artan anestezi süresi, vücut kitle indeksi (BMI), mevcut sigara kullanımı,

ameliyat öncesi hastanede kalış süresi, serum albümini gibi çeşitli cerrahi alan enfeksiyonu risk faktörleri belgelenmiştir. Cerrahi alan enfeksiyonu (CAE) hasta ve hastane için zorlayıcı bir postoperatif komplikasyon olup, kalça kırığı sonrası görülme oranı %2,7 ile %14,9 arasındadır ¹³⁷⁻¹³⁹.



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Hastaların Değerlendirilmesi

01.01.2007 ile 15.11.2022 tarihi arasında kalça kırığı nedeniyle Ortopedi ve Travmatoloji kliniğimize başvuran hastalar arasından 18-100 yaş aralığında, en az 6 aylık takiplerini kliniğimizde yapmış olan ve ameliyat öncesi yeterli ve uygun pozisyonda çekilmiş direkt grafi ve bilgisayarlı tomografi gibi radyolojik parametrelere sahip hastalar değerlendirildi. Bu incelemeye göre 156 hastaya femur proksimal kırık nedeniyle PFN tespiti yapıldığı, dahil edilme ve dışlama kriterleri gözönüne alındığında 71 hastanın kriterlere uyduğu belirlenmiştir.

İntertrokanterik kırık nedeniyle acile başvuran hastalar acil travma prensiplerine uygun olarak değerlendirildi. Hastaların ayrıntılı sistemik ve ortopedik muayeneleri yapıldı. Vital bulguları, cilt lezyonları, açık yaraları değerlendirildi. Öyküleri alınıp fizik muayeneleri yapıldı, olgularda ek hastalık varlığı sorgulandı. Kalça bölgesi, femur cismi ve diz bölgesinin grafileri alındı. Gerek duyulan olgularda kırık bölgesinin bilgisayarlı tomografik incelemesi yapıldı.

Olgulara hemoraji, enfeksiyon, kardiyak, respiratuvar, trombotik komplikasyonlar ile böbrek yetmezliği, sinir zedelenmesi, kırıkta kaynama gecikmesi ve kaynamama, implant yetmezliği gibi komplikasyonlar konusunda ayrıntılı bilgi verilip cerrahi girişim onamları alındı.

Olgulara yatışlarından itibaren 40mg/gün enoksaparin derin ven trombozu proflaksisi için cilt altı olarak uygulandı. Ameliyattan 12 saat önce ilaç kesildi ve ameliyattan 12 saat sonra tekrar aynı uygulama başlandı. Olgular taburcu edilirken ilaç reçete edildi ve 30 gün kullanımı önerildi. Yüksek riskli olgularda ise kardivasküler cerrahi bölümü ve göğüs hastalıkları bölümü önerileri ile 60mg/gün enoksaparin 2x1 olarak uygulama yapıldı. Uygulama Türk Toraks Derneği Derin ven trombozu ve Pulmoner Emboli Kılavuzu'na göre belirlendi.

Olgulara cerrahi girişim genel anestezi ya da spinal anestezi ile uygulandı. Kırık redüksiyonu ve fiksasyonu kırık masası ya da standard ameliyat masasında olgular sırt üstü pozisyonda yapıldı. Kırığın redüksiyon ve fiksasyonu sırasında floroskopi kullanıldı.

Ameliyat sonrası birinci hafta içinde yürüteç ya da koltuk değneği ile ayağa kaldırılan olgular, kısmi, ağırlık vererek yürümeye başladı. Stabil olmayan kırıklarda ağırlık verme geciktirildi. Klinik ve radyografik kırık iyileşme bulgularına göre tam ağırlık vererek yürümeye başladı. Ameliyat öncesi tek doz sefuroksim 1.5 gr ve ameliyat sonrası 2 gün 1.5 gr sefuroksim intravenöz olarak uygulandı.

Hastaların postoperatif ilk grafileri ilk 3 hafta içerisinde çekildi. Pansumanları yenilendi. Yara iyileşmesi gerçekleşen hastalarda suturler alındı. Hastalar ilk kontrolleri ardından en fazla 1 ay, 3 ay, 6 ay ve 12 aylık kontrollere çağırıldı. Minimum takip süresi 6 ay, maksimum takip süresi 3 yıldır.

Hastalar demografik özelliklerine göre; yaş, cinsiyet, travma tipi, ek travma bilgileri, kırık taraf bilgisi, ek hastalıkları, komorbidite sayıları, ASA Skorları, operasyon öncesi süre, operasyon süresi ve toplam hastanede kalış süreleri değerlendirildi.

Hastaların komorbidite miktarları kronik hastalarının sayısına göre 1 kronik hastalığı olanlar;1 puan, 2 kronik hastalığı olanlar; 2 puan , 3 kronik hastalığı olanlar;3 puan şeklinde sırayla ek hastalık miktarlarına göre puanlandırıldı.

Hastaların operasyon öncesi gün sayıları kırık anından operasyon başlangıcına göre gün sayısı esas alınarak değerlendirildi. Hastaların intraoperatif kanama miktarları hem hasta kayıtlarından hem de anestezi notlarından doğrulandı. Hastaların hayatta ya da mortalite bilgileri incelendi. Hayatını kaybeden hastalarımızı 6 ay, 6 ay-1 yıl ve >1 yıl olarak 3 gruba ayırarak değerlendirdik.

Mortalite ile ilişkili literatürde tanımlanmış yaş, ASA skoru, komorbidite sayısı, cinsiyet ve intraoperatif eritrosit kullanım sayısı arasındaki ilişki değerlendirildi.

Hastalarda osteoporoz mevcudiyeti varlığı Singh tarafından tanımlanan dereceler kullanılarak yapıldı. Singh indeksine göre 1-2-3 puan alanlar osteoporoz olarak, 4-5-6 puan alanlar normal olarak değerlendirildi¹⁴⁰.

Hastaların kırık sınıflamaları birçok kırık sınıflaması olmasına rağmen 3 kırık sınıflaması tercih edilerek değerlendirildi. Bu üç kırık sınıflaması; Evans-Jensen, Boyd Griffin ve AO/OTA kırık sınıflamaları idi.Kırık sınıflamaları 3

gözlemci tarafından değerlendirildi. Kırık sınıflamaları arasında ve gözlemciler arasında korelasyon incelendi.

Kırık stabilitesi posteromedial devamlılık, minor altına uzanım gösteren kırıklar, ters oblik kırıklar, trokanter major'un ≥ 3 parçalı kırıkları¹⁴¹, servikobaziller kırıklar¹⁴¹ ve lateral trokanter major ile trokanter minor arasındaki bölgeye uzanan lateral korteks kırıkları¹⁴¹ temel alınarak değerlendirildi.

Hastaların sağlam taraf kalça grafileri incelenerek Kollodiazifer açığı tespiti yapıldı. Kollodiazifer açığı tespitinde femurun anatomik aksı baz alındı.

Hastalarda kullanılan çivi tipleri, çivi boyları, çivi çapları ayrı ayrı gruplandırılarak değerlendirildi. Çivi tipi, çapı ve boylarına göre vida sıyrılması varlığı ve komplikasyon varlığı arasında ilişki olup olmadığı değerlendirildi. Biz çalışmamızda büyük oranda Trigen INTERTAN(Smith), APFN(Zimed), APFN INTERCLAW (Zimed) ve Profin(TST) kullandık.

Postoperatif radyolojik tetkiklerle hastaların redüksiyon kaliteleri değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi değerlendirilirken Chang tarafından tanımlanan "Chang Redüksiyon Kalitesi Kriterleri"¹⁴² (Tablo 3.2.) ve Fogagnolo tarafından düzenlenen "Modifiye Baumgartner¹²² Redüksiyon Kalitesi Kriterleri"(Tablo 3.3.)¹⁰⁸ değerlendirildi. Hastaların vida konumları ve TAD mesafesi ölçümleri gerçekleştirildi. Vida konumları Cleveland tanımladığı yerleşimlere göre ve TAD mesafesi Baumgartner'in tanımladığı yöntemlere göre yapıldı¹²² (Tablo 3.1.)

Redüksiyon kalitesi sınıflamaları, TAD ve vida konumları ile Vida Sıyrılması(Cut-Out ve Cut-Through), komplikasyonlar ve operasyon başarısı arasındaki ilişki değerlendirildi.

Hastaların mekanik ve teknik komplikasyonları olmak üzere komplikasyon varlıkları değerlendirildi. $<120^\circ$ CDA ile tespit, Z efekt/Vidanın Geri Kaçması, Vidanın Başını Delmesi(Cut Out/Cut Through/Asetabular Penetrasyon), Çivi distalinde fissür/kırık, Geç/yanlış kaynama, Tepe Vidasının doğru olmayan konumu, Kilitleme vidasının doğru olmayan konumu ve Heterotopik Ossifikasyon varlığı değerlendirildi.

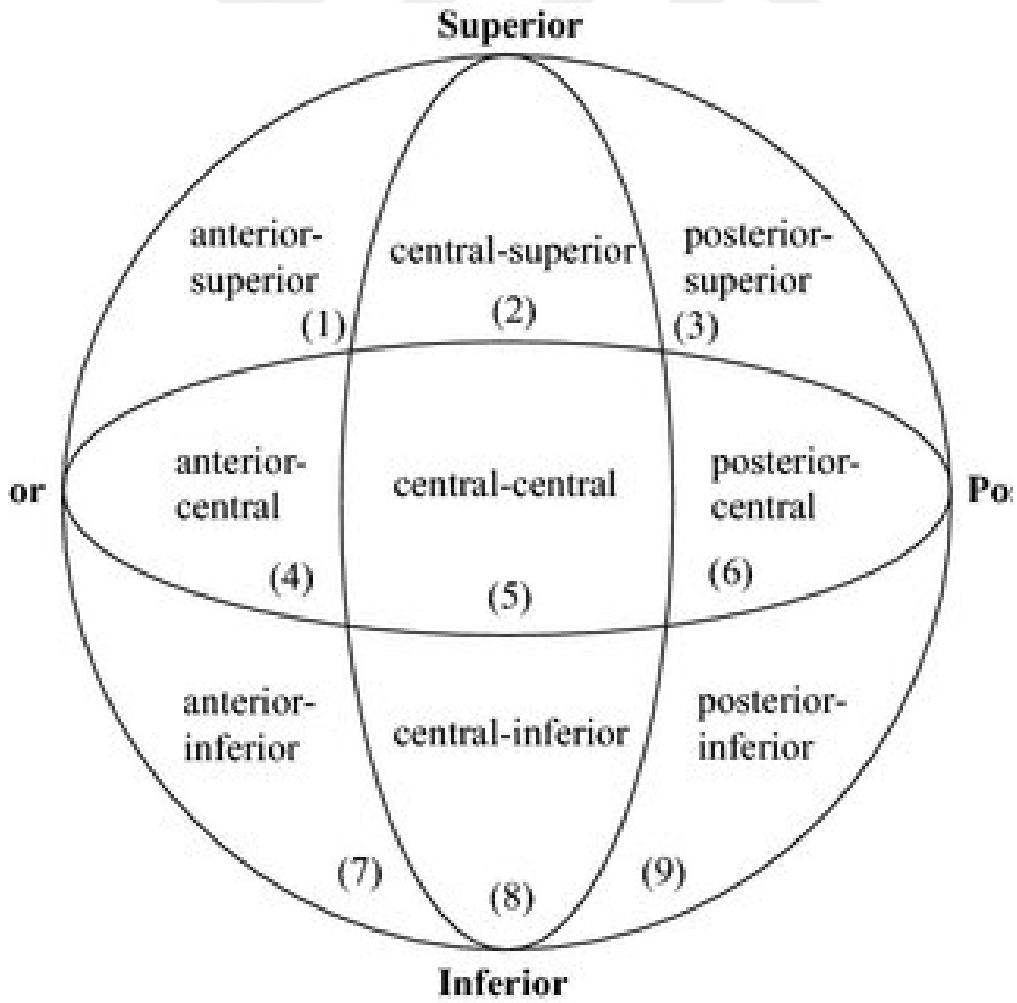
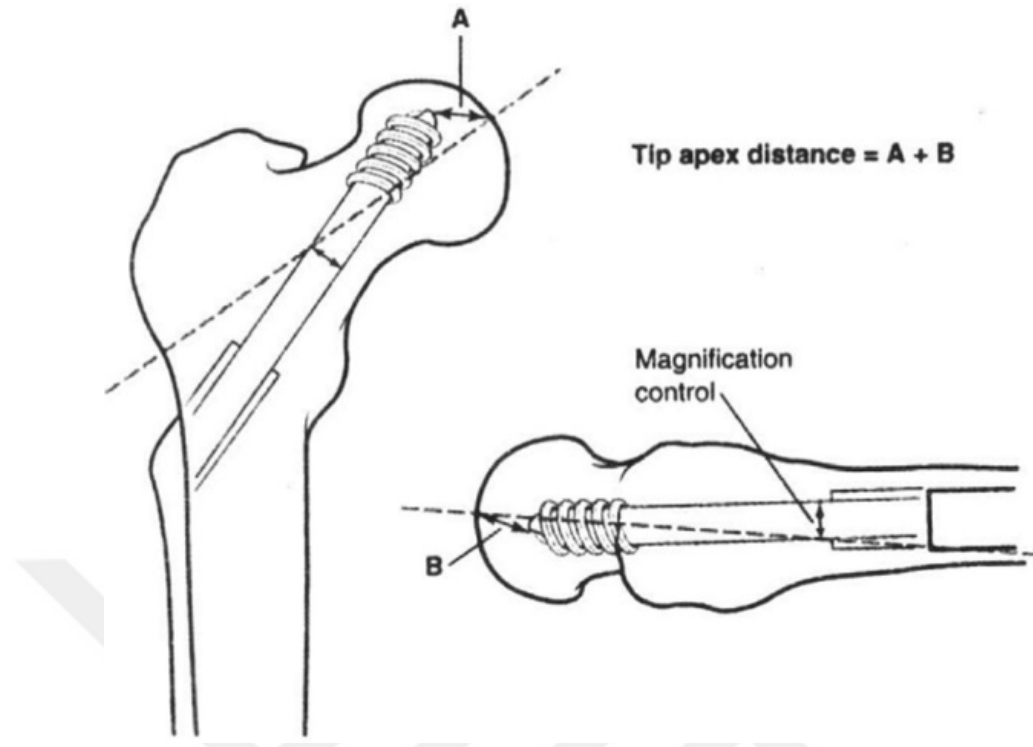
"Mekanik ve Teknik komplikasyon varlığı" olarak; $<120^\circ$ CDA ile tespit, Z efekt/Vidanın Geri Kaçması, Vidanın Başını Delmesi(Cut Out/Cut Through/Asetabular Penetrasyon), Çivi distalinde fissür/kırık» komplikasyonlarından en az 1'inin varlığı «mekanik ve teknik komplikasyon var»

olarak korelasyon analizlerinde değerlendirildi. Diğer komplikasyonlar dahil edilmedi. Revizyon Ameliyatı gerekenler ve ne operasyonlar yapıldığı değerlendirildi. Kaynama, kaynamama, gecikmiş kaynama ve yanlış kaynama durumları not edildi.

Postoperatif hastaların memnuniyeti ve operasyonun başarısını değerlendirmek amacıyla; 3 farklı değerlendirme yapıldı. Harris kalça skorları(HKS)(Tablo 3.5.), Salvati-Wilson Kalça Eklemi Fonksiyonu Değerlendirme Skalası(SWS)(Tablo 3.4.) ve Hasta Sözel Memnuniyet Anketi(HSMA)(Tablo 3.6.) değerlendirme araçlarıydı. HSMA değerlendirmesi postoperatif en erken 6.ayda değerlendirildi. HKS>70, SWS≥21 VE HSMA≥3 olması başarılı ve iyi olarak değerlendirildi.



Tablo 3. 1. Tip Apeks Mesafesi Ölçümü ve Cleveland Kadranlarının görseli.

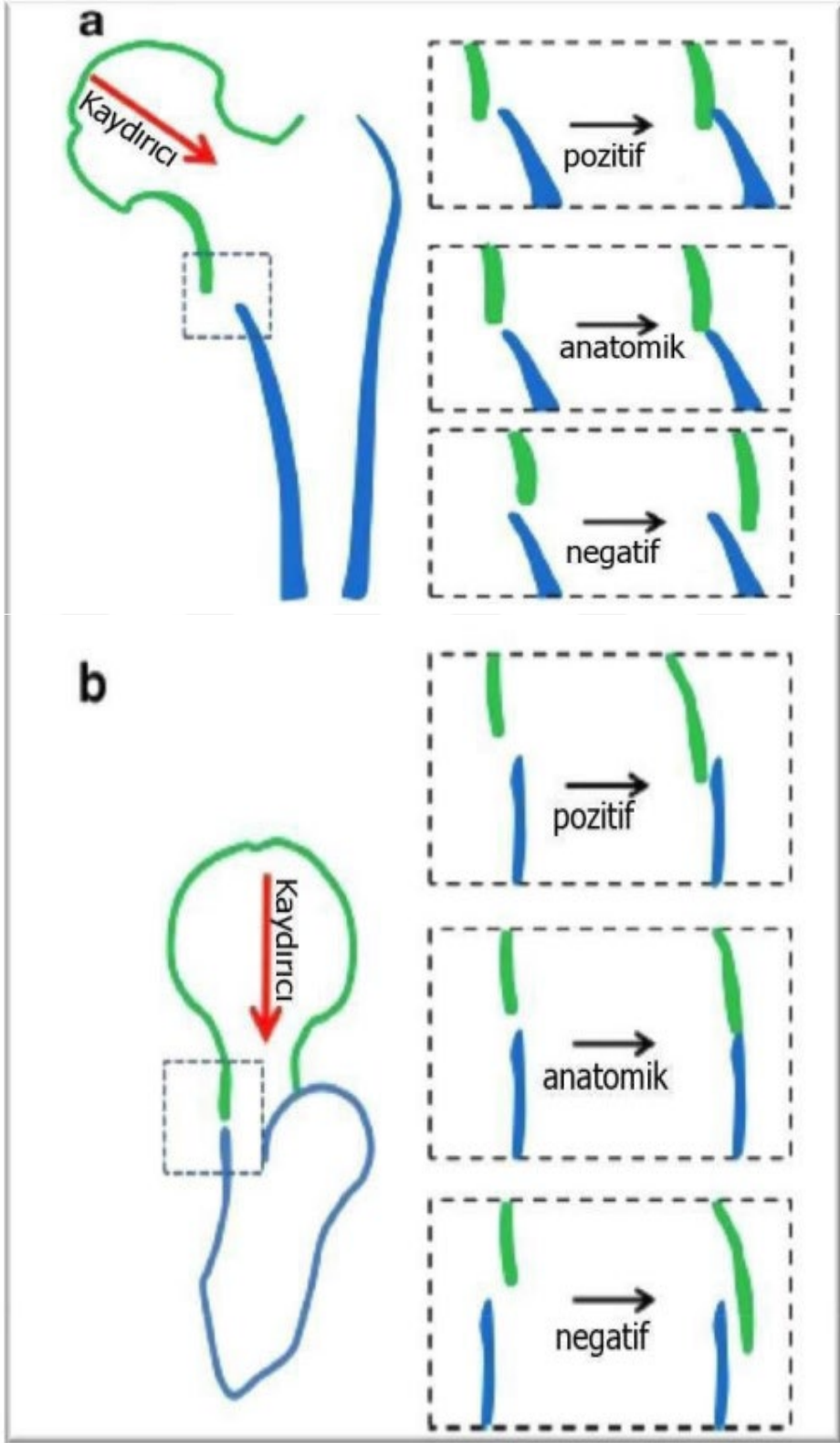


Tablo 3. 2. Chang Redüksiyon Kalitesi Kriterleri

Chang Redüksiyon Kalitesi Kriterleri	Puan
Redüksiyon	
A. Ön-arka görünüm: normal veya hafif valgus boyun-şaft açısı (hafif valgus= $<10^{\circ}$ Valgus)	1
B. Yan görünüm: $<20^{\circ}$ açılanma	1
Deplasman	
A. Ön-arka görünüm: nötr veya pozitif medial kortikal destek (Şekil 38)	1
B. Yan görünüm: tam anterior kortikal temas(korteks kalınlığının yarısında az yer değiştirme) (Şekil 38)	1
Harika: 4 puan, Kabul edilebilir: 2/3 puan, Kötü : 0/1 puan	

Tablo 3. 3. Fogagnolo Redüksiyon Kriterleri (Modifiye Baumgartner)

Fogagnolo Redüksiyon Kriterleri (Modifiye Baumgartner)	
1)DİZİLİM	
a) AP görünümü	Normal kollodiyafizyel veya hafif valgus açısı
b) Yan görünüm	20 dereceden az kırık hattı açılanması
2) KIRIK HATTI DEPLASMAN MİKTARI	Her iki düzlemde %80'den fazla kortikal temas ve 5 mm'den az deplasman
İyi: Her iki kriterin de varlığı, Kabul edilebilir: Sadece bir kriter varlığı Kötü: Her iki kriterin olmaması	



Şekil 3. 1. a. AP planda pozitif, normal ve negati korteks devamlılığı ile b. Lateral planda anterior korteks devamlılığı şematik anlatımı.

Tablo 3. 4. Salvati-Wilson Kalça Eklemi Fonksiyon Değerlendirmesi

<p>SALVATİ VE WİLSON KALÇA EKLEMİ FONKSİYON DEğERLENDİRMESİ</p> <p>AğRI</p> <p>0 : Devamlı, dayanılmaz, sık , kuvvetli ağrı</p> <p>2 : Devamlı, dayanılabilir, genellikle güçlü ağrı</p> <p>4 : Dinlemede hiç yada hafif özellikle aktiviteyle oluşan ağrı</p> <p>6 : Dinlenmede hafif derecede ağrı, aktiviteyle oluşan ağrı</p> <p>8 : Genellikle hafif ağrı</p> <p>10 : Ağrı yok</p> <p>YÜRÜME</p> <p>0 : Yatalak</p> <p>2 : Tekerlikli sandalye</p> <p>4 : Yürüteç'le yürüme</p> <p>6 : Bir bastonla , 400 metreye kadar yürüme</p> <p>8 : Bir bastonla , uzun mesafe yürüyebilme</p> <p>10 : Yardımsız ve desteksiz</p> <p>KAS GÜCÜ VE HAREKETİ</p> <p>0 : Ankilogramze ve deforme</p> <p>2 : İyi, fonksiyonel pozisyonda ankilogramze</p> <p>4 : Zayıf kas gücü , fleksiyon < 60° , abduksiyon < 10°</p> <p>6 : Orta derecede kas gücü, fleksiyon 60-90° , abduksiyon 10-20°</p> <p>8 : İyi kas gücü, fleksiyon > 90° , abduksiyon > 20°</p> <p>10:Normal kas gücü , tam eklem hareket açıklığı</p> <p>FONKSİYON</p> <p>0 : Yatalak</p> <p>2 : Eve bağımlı</p> <p>4 : Sınırlı evişi</p> <p>6 : Kolaylıkla daha fazla evişi yapabilir</p> <p>8 : Çok az kısıtlı</p> <p>10:Normal aktivite</p> <p>1=0-10:kötü</p> <p>2=11-20: orta</p> <p>3=21-30:iyi</p> <p>4=31-40 çok iyi</p>

Tablo 3. 5. Harris Kalça Fonksiyon Skoru

HARRIS KALÇA FONKSİYON 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 özürülü	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 yurum 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 Fleksiyon (*140°) Abdüksiyon (*40°) Addüksiyon (*40°) Ekst. rotasyon (*40°) Int. rotasyon (*40°)	211-300°	5
	161-210°	4
	101-160°	3
	61-100°	2
	31-60°	1
	0-30°	0
ROM skorları		
TOTAL SKORU		

Tablo 3. 6. Hasta Sözel Memnuniyet Anketi(HSMA)

Opere olan kalçanı ameliyat öncesine göre; ağrı, hareket kısıtlılığı ve genel memnuniyet açısından baktığında 1 ile 5 arasında kaç puan verirsin ? (1=çok kötü, 2=kötü, 3=idare eder, 4=iyi, 5=mükemmel)

3.2. Cerrahi Teknik

Ameliyat öncesi planlamada, hastaların sağlam taraf kollodiyfizyal açıları ve femoral kanalın çapı radyografik olarak ölçüldü. Tüm hastalara cerrahi girişimden en geç 30 dakika önce enfeksiyon profilaksisi amacıyla 1. kuşak sefalosporin (sefazolin sodyum) 1 gr/iv. olacak şekilde uygulandı.

Tüm işlemler hastalar kırık masasında sırtüstü pozisyonda genel veya spinal anestezi altında gerçekleştirildi. % 10'luk povidon iyot ile kırık taraf ayak bileğinden göğüs hizasına kadar boyandı. Cerrahi örtme yapıldıktan sonra, cerrahi alan steril yara örtüsü ile kaplandı. Skopi için de steril kılıf giydirildi.

Traksiyon masasında hasta anestezisi ardından klasik kapalı manipülasyon manevrası ile nazikçe ve kas gevşemesinin ardından traksiyon, iç rotasyon ve adduksiyon yapılarak kırık kapalı redükte edildi. Eğer stabil redüksiyon sağlanmadıysa açık redüksiyona geçilerek kırık hattı redüksiyonu kemik çengeller, joys-stick, K-telleri, kemik redüksiyon klempleri ile yapıldı. Kırık redüksiyonu yapılmadan intramedüller çivi uygulamasına geçilmez. Uygun kapalı/açık redüksiyon sağlandıktan ve sürdürülebilir olduğundan emin olduktan sonra Trokanter Major palpe edilerek proksimalinde 5 cm'lik (3-8 cm) lateral longitudinal insizyonla girildi. Gluteus medius lifleri boyunca ikiye ayrılarak trokanter majöre ulaşıldı. Gluteus mediusun liflerinin ve süperior gluteal arterin zedelenmemesi için künt diseksiyon kullanıldı. Trokanter major tipinin 5 mm posteromedialinden giriş deliği için uygun alan bulundu ve bu alan skopi ile AP ve lateral planlarda teyit edildi.

Ardından 2.8 mm'lik K teli yardımıyla trokanter majordan intramedüller alanı ortalayacak şekilde girildi. Daha sonra maksimum 2 cm olacak şekilde femur proksimali 17 mm oyucu ile genişletildi. Bu arada uygun çivi boyutu çakma setine takılır ve genişletilen medullaya manuel olarak rotasyonel hareketlerle ilerletildi. Çivi girmekte zorlanıyorsa çekiç kullanılmaz ve olası komplikasyonlar akılda tutuldu (iatrojenik femur diafiz kırığı, yanlış giriş yeri, trokanter major kırığı, artmış femur bowingi gibi). Daha sonra uygun boy ve çaptaki çivi intramedüller alana gönderildi. Uygun anteversiyon açısı ayarlandıktan sonra lag vidası giriş yeri içim 3 cmlik insiyon açıldı. Cilt, cilt altı ve fascia geçildikten sonra koruyucu sistemi takılı guide yerleştirildi ve anteversiyona da dikkat ederek 2,8 mm'lik K teli guide içinden gönderildi. Skopi ile gönderilen K telinin femur başından çıkmaması için (subkondral alana kadar gelmeli) kontrollü ilerletilmesi önemlidir. Daha sonra koruyucu kılıf çıkarılmadan içinden geçen daha ince guide çıkarılır ve k teli üzerinden 6,5 mm drill ile delindi. Bu aşama farkı çivilerde farklı boyutlarda drilleme ile gerçekleştirilir. Bu adımda skopi kontrolü şarttır. Skopi kontrolü ile k teli drill sıkışmaları, k telinin başı penetre etmemesi kontrol edilir. Ardından hangi lag screw uygulanacaksa femur

başına gönderilir. Bıçaklı lag screwlerde kanatlar açılır, vida proksimalindeki bileşenlerden kompresyon yapılır ve lag screw kilitlenir. İntertan gibi cihazlarda lag vidasından 15-20 mm daha kısa olan bir anti-rotasyon vidası da uygun aparatındaki lag vida deliğinin üstündeki yerinden boyuna gönderilir. Çift vidalı sistemlerde antirotasyon amaçlı vida için aynı işlemler tekrarlanır. Lag vidası kilitlemesi ardından distal kitleme tek veya çift vidayla yapıldı. Daha sonra tepe vidası olan sistemlerde tepe vidası çivi proksimaline uygulandı. Redüksiyon skopi ile tekrar kontrol edildi. Yumuşak doku kapaması ve cilt suturasyonu ardından steril pansuman ile cerrahi sonlandırıldı.

Ameliyat sonrası drenaj kullanılmadı. Hemoglobın 9 mg/dl'nin altında ise kan transfüzyonu yapıldı. Profilaktik anti-enfektif tedavi için postoperatif 48 saat boyunca sefuroksim kullanıldı. Antikoagülasyon için düşük molekül ağırlıklı heparin kullanıldı. Potansiyel kognitif bozukluk ve solunum depresyonu riskleri nedeniyle hastalara opioid analjezik verilmedi. Hastaların ağrı durumlarına göre Anesteziyoloji ekibiyle korele halde ağrı palyasyonu başlandı.

Hastalar ameliyattan sonraki ilk gün izometrik kuadriseps egzersizlerine başladı. Hastaların ilk gün sabah yatak kenarına oturmalarına ve yine ilk gün ağrılarının müsaade ettiği ölçüde mobilizasyonlarına başlandı. Kemik kalitesi iyi ve redüksiyonun tam olduğu hastalarda ilk gün tam yük vermeye başlandı.

3.3. İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler SPSS 26.0 paket programı üzerinden yürütülmüştür. Bu çalışmada tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel analiz sürecince araştırma değişkenleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacı ile değişkenlerin doğalarına uygun olarak Spearman sıra korelasyonu, bağımsız örneklem t-testi ve ki-kare analiz yöntemleri kullanılmıştır. Ki-kare analizinde beklenen frekans değerlerinin 5 den küçük, 5 ile 25 arasında veya hepsinin 25 den büyük olması gibi durumlarda sırası ile Fisher Exact, Yates ve Pearson Chi-square, hücrelerdeki frekansların birbirleriyle büyük orantısızlıklar içermesi durumunda ise Likelihood Ratio değerleri dikkate alınmıştır. Betimsel istatistiklerde yüzde frekans standart sapma ve ortalama değerleri kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Hastaların demografik özellikleri incelendiğinde 34 (%47.9)'ünün erkek, 37 (%52.1)'inin ise kadın olduğu görülmektedir. Kliniğe başvuran hastaların 62 (%87.3)'si basit düşme, 7 (%9.9)'si araç dışı trafik kazası, 1 (%1.4)', araç içi trafik kazası ve 1 (1.4)'i ise ağaçtan düşme sebebi ile başvuru yaptığı görülmektedir. Başvuru nedeninin cinsiyet üzerindeki dağılımı Tablo 4.1.'de sunulmuştur.

Kliniğe başvuran hastaların yaş ortalaması 72,71 olarak bulunmuştur (SS= 14.43, min= 20, max= 96). Hastaların yaşlarına göre dağılımları Tablo 8'de özetlenmiştir. Kliniğe başvuran hastaların travmalarının yönleri incelendiğinde 31 (%43,7)'inin sağ tarafından, 39 (%54,9)'unun ise sol tarafından travmaya sahip olduğu görülmektedir. Hastaların travmalarının hangi tarafta olduğu Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Hastaların başvuru nedeninin cinsiyete göre dağılımı

Başvuru Nedeni	Kadın (n, %)	Erkek (n, %)
Araç dışı trafik kazası	2 (% 5.4)	5 (%14.7)
Ağaçtan düşme	0	1 (%2.9)
Araç içi trafik kazası	0	1 (%2.9)
Basit düşme	35 (% 94.6)	27 (%79.4)

Tablo 4. 2. Hastaların yaş dağılımları

Cinsiyet	Yaş				
	n	Min	Max	Ort.	SS
Kadın	37	57	96	77.77	8.72
Erkek	34	20	93	67.29	17.34

Hastalarımızın operasyon öncesi sürelerini, operasyon sürelerini ve toplam hastanede yatış sürelerini değerlendirdiğimizde; ameliyat öncesi geçen süre ortalamasını 2,91 gün, ameliyat süresini ortalama 1,83 saat ve hastanede yatış süresini ortalama 5.28 gün olarak tespit ettik. (Tablo 4.3.) Hastalarımızdan 2'sinin multitravma nedeniyle diğer branşların takip ve tedavisi ardından 9.gün

ve 23.gün opere olması ve toplam 26 gün ve 29 gün hastanede kalmaları, 1 hastanın da preoperatif tetkiler esnasında insidental paratiroid kitlesi ve mediasten lezyonu saptanması nedeniyle takibi ardından 16.gün opere olması ve 30 gün hastanede kalmasının ortalamalarımızı yükselttiğini saptadık. Bu 3 hasta dışlandığında ortalama operasyon öncesi süre 2,18 gün ve ortalama hastanede yatış süresi 4,26 gün olarak bulduk. Hastalarımızdan 2'sinin multitravma nedeniyle diğer branş cerrahilerinin operasyon süreleri çıkarıldığında ortalama operasyon süremizi 79.49 dk olarak hesapladık. Hastaların 63'ünde (%88,7) kapalı redüksiyon, 8'inde (%11.2) açık redüksiyon uygulandığını tespit ettik.

Tüm hastalarda n:59 kaynama (%100) vardı. Erken dönem hayatını kaybeden ve erken dönem revizyon cerrahisi yapılan toplam 12 hasta değerlendirme dışında tutuldu. Kaynama olan hastaların; 47'sinde (%79.6) normal veya valgus pozisyonunda kaynama, 11'inde (%18.6) $<120^\circ$ kollodiazifer açıyla kaynama(malunion) ve 2 hastada (%1.8) gecikmiş kaynama tespit edildi. Kaynamama tespit edilmedi. Maksimum kaynama süresi 6 aydı. Tüm hastalar içinde 10 hasta (%14) komplikasyonlar nedeniyle revizyon cerrahisi gerektirdi. 4 hasta revizyon cerrahisi yapıldı. 3 hastaya femoral uzun stem parsiyel hemiarthroplastisi, 1 hastaya femoral uzun stem total kalça artroplastisi cerrahileri uygulandı. 2 hasta postoperatif erken dönem hayatını kaybetti, 4 hasta ise revizyon cerrahisi operasyonunu kabul etmediler.

Hastaların herhangi bir komplikasyona sahip olup olmama durumları incelendiğinde hastaların 27 (%38.0)'sinin bir komplikasyona sahip olduğu, buna karşın 44 (%62.0)'ünün ise herhangi bir komplikasyona sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 4. 3. Hastaların ortalama operasyon öncesi geçen süre, ortalama ameliyat süreleri ve ortalama hastanede kalış süreleri

Değişken	Ortalama
Ameliyat öncesi geçen süre (Gün)	2.91
Ameliyat süresi (Saat)	1.83
Hastanede yatış süresi (Gün)	5.28

Hastalarımızın mortalite oranları tablo 4.4.'de sunulmuştur. İlk 1 yıl içinde mortalite oranımız %18.3 olarak değerlendirildi. Hastalarımızdan 35'ini (%50) ilk 24 saatte, 51'ini (%71) ilk 48 saatte, 56'sını (%78) ilk 72 saatte opere ettik. 14 hastayı 72 saatin üzerinde opere ettik.

Tablo 4. 4. Hastaların hayatta olanlar ve Hayatını kaybedenlerin 0-6 ay, 6 ay-1 yıl ve >1 yıl oranları

Ölüm durumu	n	%
Hayattaki hastalar	51	71,8
0-6 ay exitus	11	15,5
6 ay - 1 yıl exitus	2	2,8
>1yıl exitus	7	9,9

Hastaların cinsiyeti ile ölüm oranları arasında bir ilişki olup olmadığının sınanması amacı ile ki-kare analizi yürütülmüştür (Tablo 4.5.). Analiz neticesinde cinsiyet ile ölüm durumu arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 4. 5. Cinsiyet ile Mortalite arasındaki ilişki

Cinsiyet	Hayatta	Ex	Ki-Kare	p
Kadın	29	8	1.637	.201
Erkek	22	12		

Hastaların ASA riski ile ölüm oranları arasında bir ilişki olup olmadığının sınanması amacı ile çapraz tablo analizi yürütülmüştür (Tablo 4.6.). Analiz neticesinde ASA riski ile ölüm durumu arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir ($p=0.032$)

Tablo 4. 6. ASA riski ile ölüm durumunun karşılaştırılması

Asa Skoru	Exitus Sayısı	Hayattaki hasta sayısı	Likelihood Ratio	p
1	0	1	13.772	..032
2	2	10		
3	8	21		
3E	1	0		
4	3	7		
4E	6	4		
ACİL	0	8		

Hastaların intraoperatif eritrosit kullanım sayısı ile ölüm oranları arasında bir ilişki olup olmadığının sınılanması amacı ile çapraz tablo analizi yürütülmüştür (Tablo 4.7.). Analiz neticesinde intraoperatif eritrosit süspansiyonu kullanımı ile ölüm durumu arasında istatistik olarak anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmemiştir. ($p>0.05$).

Tablo 4. 7. İntraoperatif eritrosit kullanım miktarı ile ölüm durumunun karşılaştırılması

Kullanılan intraoperatif eritrosit sayısı	Hayattaki hastalar	Exitus olan hastalar	Likelihood Ratio	p
0	17	5	2.436	.487
1	20	10		
2	1	2		
3	2	1		

Hastaların bilinen komorbidite miktarları ile ölüm durumu arasındaki ilişki Tablo 4.8.'de sunulmuştur. Bilinen komorbidite miktarı ile ölüm durumu arasında bir ilişki olup olmadığının saptanması amacıyla çapraz tablo analizi yürütülmüştür. Analiz neticesinde komorbidite artışı ile ölüm durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır($p=0.09$)

Tablo 4. 8. Komorbidite miktarı ile ölüm durumunun karşılaştırılması

Komorbidite miktarı	Hayattaki hastalar	Exitus olan hastalar	Likelihood Ratio	p
0	20	1	15.361	.009
1	9	6		
2	14	4		
3	6	7		
4	1	2		
5	1	0		

Tablo 4.9. incelendiğinde hastaların 30 (%42.3)'unun osteoporoz olduğu ve 41 (%57.7)'sinin normal olduğu görülmektedir. Singh indeksi ile komplikasyon varlığının karşılaştırılması için çapraz tablolar analizi yürütülmüştür.

Tablo 4.10. incelendiğinde Singh indeksi ile ölüm durumu arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki içinde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. ($p>0.05$)

Tablo 4. 9. Singh indeksine göre Osteoporoz ve Normal olan hastaların dağılımı

Singh indeksi	n	%
Osteoporoz	30	42.3
Normal	41	57.7

Tablo 4. 10. Singh indeksi ve ölüm arasındaki ilişki

Singh indeksi	Hayattaki hastalar	Exitus olan hastalar	Ki-Kare	p
Osteoporoz	24	6	1.713	.191
Normal	27	14		

Yaş, cinsiyet, Singh indeksi, intraoperatif eritrosit süspansiyon miktarı ve ölüm durumu değişkenleri arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 4.11.'de sunulmuştur. Tablo 4.11. incelendiğinde yaş ile cinsiyet arasında ($r= .33$, $p<.05$) ve yaş ile intraoperatif eritrosit süspansiyon miktarı arasında ($r=.27$, $p<.05$) pozitif yönde istatistiki olarak anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç

doğrultusunda yaş arttıkça uygulanan intraoperatif eritrosit süspansiyon miktarında artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaş ile ölüm durumu arasında ($r = -.31, p < .05$) ve Singh indeksi arasında ($r = -.34, p < .05$) negatif yönde istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle yaş arttıkça Singh indeksinde azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte uygulanan intraoperatif eritrosit süspansiyon miktarı ile cinsiyet arasında ($r = .30, p < .05$) da pozitif yönde istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. 11. Yaş, cinsiyet, ölüm durumu, Singh indeksi ve intraoperatif eritrosit suspansiyon miktarı arasındaki korelasyonlar (Not: ** $p < .001$)

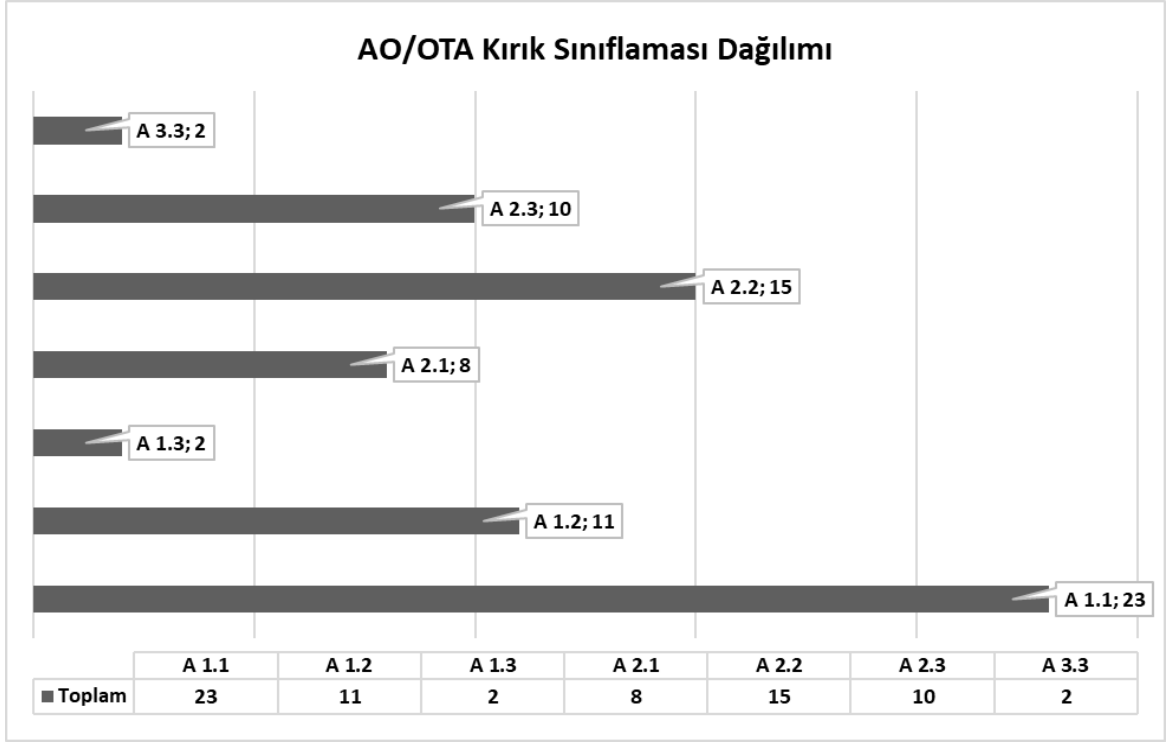
Değişken	1	2	3	4	5
1.Yaş	1				
2.Cinsiyet	.33**	1			
3.Ölüm durumu	-.31**	.15	1		
4.Singh indeksi	-.008	.25**	.15	1	
5.Suspansiyon sayısı	.27**	.30**	.16	-.01	1

Hastalarımızı AO/OTA, Evans-Jensen ve Boyd-Griffin Sınıflamalarına göre dağılımını Grafik 4.1 , Grafik 4.2 ve Grafik 4.3. de inceleyebilirsiniz.

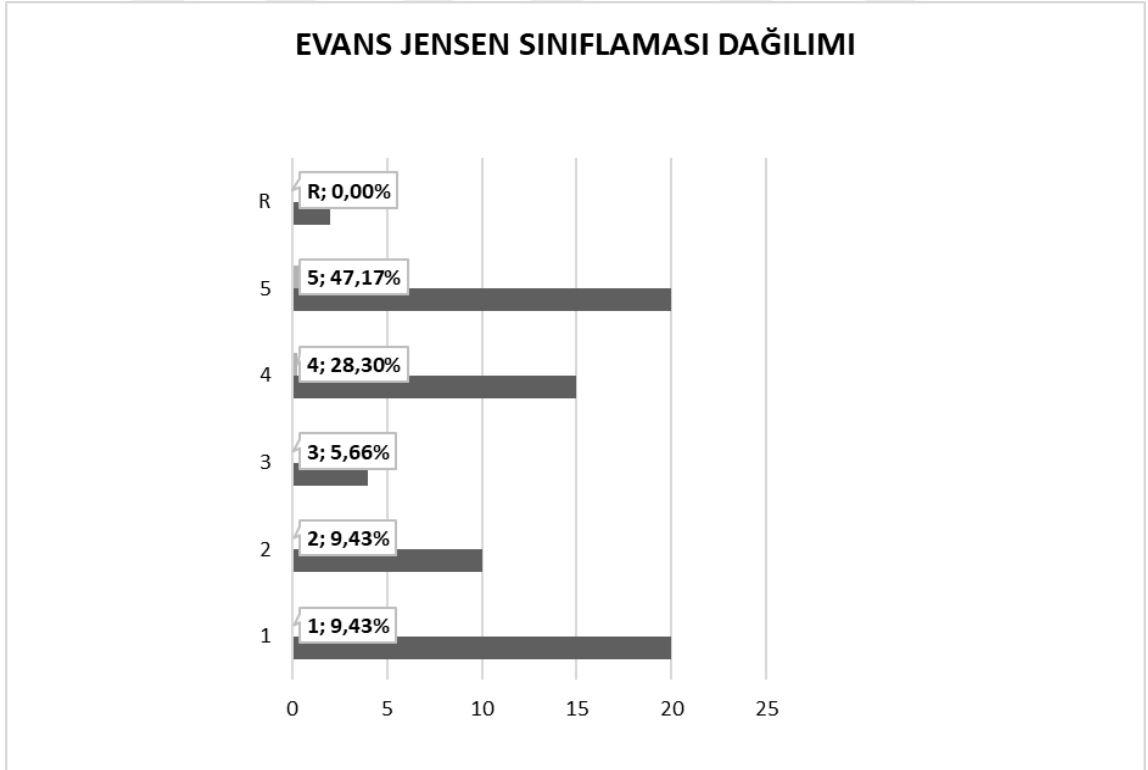
AO/OTA Sınıflamasında en sık 23 hasta ile A1.1 (%32) ve 2.sıklıkta 15 hasta ile A2.2(%21) yer almaktadır. Evans-Jensen Kırık Sınıflaması incelendiğinde; hastalarımızın 20'si (%28) Tip1 ve 20'si(%28) Tip 5 kırık olarak yer aldı.

Boyd-Griffin Sınıflamasının hastalarımızdaki dağılımı incelendiğinde de 29 hasta (%41) Tip 1 ve 26 hasta (37) Tip 4 olarak sınıflandı.

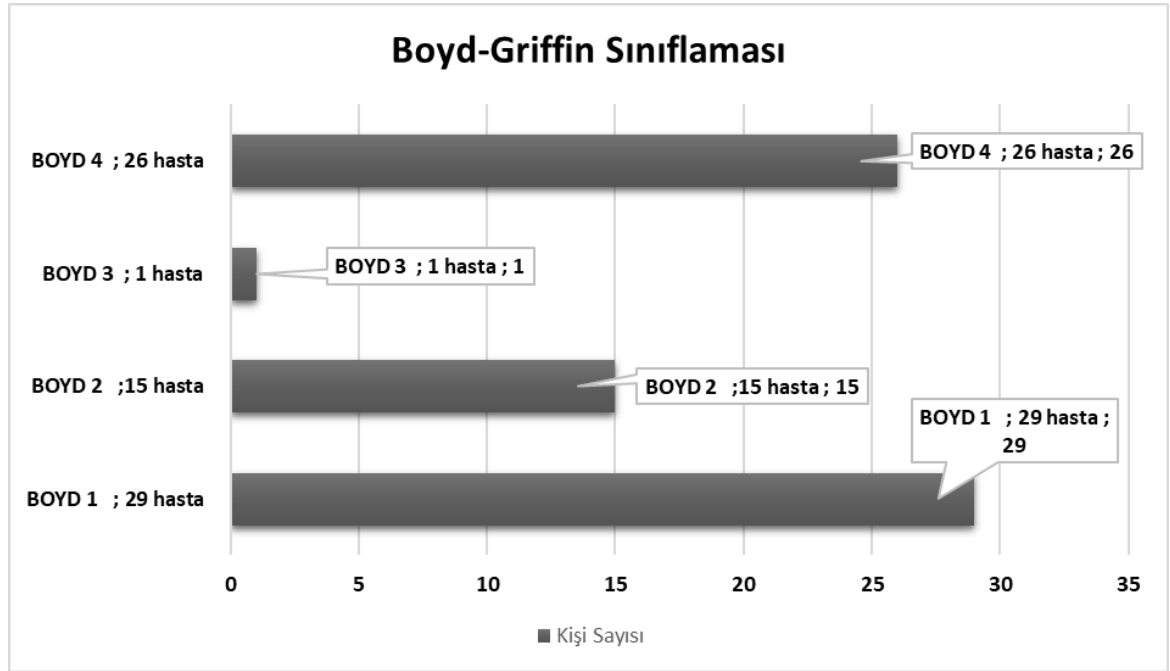
Grafik 4. 1. AO/OTA Kırık Sınıflamasına göre hastalarımızın dağılımı



Grafik 4. 2. Evans-Jensen Kırık Sınıflamasına göre hastalarımızın dağılımı



Grafik 4. 3. Boyd-Griffin Kırık Sınıflamasına göre hastalarımızın dağılımı



Tablo 4.12,, 4.13. ve 4.14. incelendiğinde; hastaları 3 farklı kırık sınıflaması ile sınıflandırdıktan sonra postoperatif dönemde gelişen mekanikt ve teknik komplikasyonlarla aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığını değerlendirdik. Kırık sınıflamaları ile komplikasyon varlığı/yokluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edemedik ($p>0.05$)

Tablo 4. 12. AO Sınıflaması ile Teknik ve Mekanik Komplikasyon İlişkisi

AO sınıflama	Teknik ve Mekanik Komplikasyon Var	Teknik ve Mekanik Komplikasyon Yok	Likelihood Ratio	p
A 1.1	4	15	1	.08
A 1.2	5	2		
A 1.3	0	2		
A 2.1	3	3		
A 2.2	6	8		
A 2.3	4	4		
A 3.3	2	0		
A1.1	0	4		
A1.2	1	3		
A2.1	1	1		
A2.2	0	1		
A2.3	1	1		

Tablo 4. 13. Evans-Jensen Sınıflaması ile Teknik ve Mekanik Komplikasyon ilişkisi

Evans-Jensen Sınıflaması	Teknik ve Mekanik Komplikasyon Var	Teknik ve Mekanik Komplikasyon Yok	Ki-kare	p
1	5	15	4.582	.333
2	2	8		
3	2	2		
4	8	7		
5	8	12		

Tablo 4. 14. Boyd-Griffin Sınıflaması ile Teknik ve Mekanik Komplikasyon ilişkisi

Boyd-Griffin Sınıflaması	Teknik ve Mekanik Komplikasyon Var	Teknik ve Mekanik Komplikasyon Yok	Likelihood Ratio	p
1	8	21	5.015	.172
2	5	10		
3	1	0		
4	13	13		

Tablo 4.15.,4.16., ve 4.17. incelendiğinde; Hastaların kırık sınıflamaları ile varus ya da nötr/valgus durumunda tespit yapılıp yapılmadığını değerlendirdik. Kırık sınıflamaları ile “<120 °kollodiazifer açıyla tespit var (Varus Pozisyonunda Tespit)” ve” ≥120 °kollodiazifer açıyla tespit var (Nötr/Valgus pozisyonunda tespit)” yapılması arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edemedik.

Tablo 4. 15. Boyd-Griffin Sınıflaması ile Varus ya da Nötr Valgus pozisyonunda tespit arasındaki ilişki

Body-Griffin Sınıflaması	<120 °kollodiazifer açıyla tespit var (Varus Pozisyonunda Tespit)	≥120 °kollodiazifer açıyla tespit var (Nötr/Valgus pozisyonunda tespit)	Likelihood Ratio	p
1	7	22	4.515	.211
2	3	12		
3	1	0		
4	10	16		

Tablo 4. 16. AO/OTA Sınıflaması ile Varus ya da Nötr Valgus pozisyonunda tespit arasındaki ilişki

AO/OTA Sınıflaması	<120 °kollodiazifer açıyla tespit var(Varus Pozisyonunda Tespit)	≥120 °kollodiazifer açıyla tespit var (Nötr/Valgus pozisyonunda tespit)	Likelihood Ratio	p
A 1.1	3	16	17.065	.106
A 1.2	4	3		
A 1.3	0	2		
A 2.1	2	4		
A 2.2	6	8		
A 2.3	2	6		
A 3.3	2	0		
A1.1	0	4		
A1.2	1	3		
A2.1	1	1		
A2.2	0	1		
A2.3	0	2		

Tablo 4. 17. Evans- Jensen Sınıflaması ile Varus ya da Nötr Valgus pozisyonunda tespit arasındaki ilişki

Evans Jensen	<120 °kollodiazifer açıyla tespit var(Varus Pozisyonunda Tespit)	≥120 °kollodiazifer açıyla tespit var (Nötr/Valgus pozisyonunda tespit)	Likelihood Ratio	p
1	4	16	2.116	.714
2	2	8		
3	2	2		
4	5	10		
5	6	14		

Tablo 4.18., 4.19. ve 4.20. incelendiğinde; Kırık Sınıflamaları için gözlemciler arası korelasyon analizlerini değerlendirdik. Tablolar incelendiğinde; Evans-Jensen ve Boyd-Griffin Sınıflamaları arasında gözlemciler arası korelasyon çok yüksek düzeyde ilişkili iken, AO/OTA Sınıflamasında gözlemciler arası korelasyon yüksek düzeyde ilişkilidir.

Tablo 4. 18. Boyd-Griffin Sınıflaması Gözlemciler arası Korelasyon Analizi

Boyd-Griffin Sınıflaması	1	2	3
Gözlemci-1	1		
Gözlemci-2	.95 ^{**}	1	
Gözlemci-3	.94 ^{**}	.99 ^{**}	1
			Not: ^{**} p<.001

Tablo 4. 19. Evans-Jensen Sınıflaması Gözlemciler arası Korelasyon Analizi

Evans-Jensen Sınıflaması	1	2	3
Gözlemci-1	1		
Gözlemci-2	.91 ^{**}	1	
Gözlemci-3	.91 ^{**}	.99 ^{**}	1
			Not: ^{**} p<.001

Tablo 4. 20. AO/OTA Sınıflaması Gözlemciler arası Korelasyon Analizi

AO/OTA SINIFLAMASI	1	2	3
Gözlemci-1	1		
Gözlemci-2	.72 ^{**}	1	
Gözlemci-3	.71 ^{**}	.98 ^{**}	1
			Not: ^{**} p<.001

Hastalarımızı değerlendirdiğimizde bulduğumuz mekanik ve teknik komplikasyonları şöyle özetleyebiliriz;

<120° CDA ile tespit edilen vaka sayısı n:20 hasta (%28.2) idi.

Z efekt veya Reverse Z efekt hiçbir hastamızda saptamadık. Vida Geri Kaçması olan: 2 hasta(%2.8) vardı.

Cut-Out veya Asetabular Penetrasyon var: 10 hasta (%14.1) (6 hastada cut-out ilk 1 ayda, 3 hastada ilk 2 ayda, 1 hastada 6.ayda gelişmişti.

Karşı kalçaya göre 36 hasta varus(%55), 25 hasta normal (%38,4), 4 hasta valgus pozisyonunda tespit edilmişti(normal;-/+5° kabul edilerek). Hastaların dağılımı tablo 4.21.'de özetlenmiştir. Gecikmiş kaynama 2 hasta (%2.8)'da tespit edildi, kaynamama hiçbir hastada tespit edemedik.

Çivi distalinden fissür/kırık; 2 hasta (%2.8) da mevcuttu.

Heterotopik Ossifikasyon; 5 hasta (% 7) da mevcuttu.

Distal kilitleme vidası doğru konumda olmayan 4 hasta (%5), tepe vidası doğru konumda olmayan 8 hasta (%10) tespit edildi.

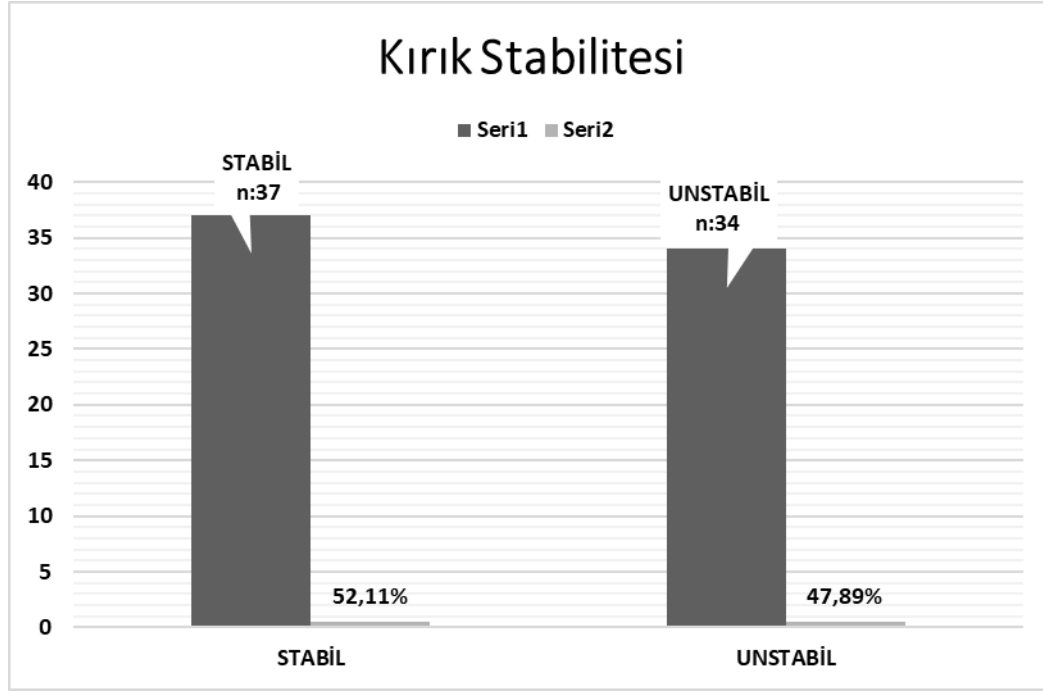
Revizyon cerrahisi gerektiren 10 hasta (%14)(hepsi cut-out olan hastalardı) (Ek olarak 2 hasta da vida geri kaçması da mevcuttu ve 5 hasta <120° altı CDA ile tespit edilmişti.) (3'ü uzun stem PKP, 1'i uzun stem TKP operasyonu oldu) (2 hasta erken dönem exitus nedeniyle, 4 hasta operasyonu kabul etmediği için revizyon operasyonu olmadı)

Tablo 4. 21. Karşı kalçaya göre varus/valgus miktarı ile Cut-out arasındaki ilişkiyi gösteren tablo.

KARŞI KALÇAYA GÖRE VARUS/VALGUS MİKTARI	HASTA SAYISI	Cut-out sayısı
1) >15° varus	9	1
2) 10-15° varus	15	6
3) 5-10° varus	12	0
4) ±5° Varus/Valgus(normal)	25	3
5) 5-10°Valgus	1	0
6) 10-15° valgus	3	0
7) >15° valgus	0	0

Hastaların kırıklarının stabilitesine göre değerlendirdiğimizde; 37 hasta stabil, 34 hasta instabil kırık olarak değerlendirildi (Grafik 4.4.). Hastaların kırık stabilitesi ile komplikasyon varlığı yokluğu arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla çapraz tablo analizi yürütülmüştür. Analiz neticesinde kırık stabilitesi ile komplikasyon varlığı yokluğu arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p=0.04$) (Tablo 4.22.).

Grafik 4. 4. Hastalarımızın kırık stabilitesini gösteren dağılım grafiği



Tablo 4. 22. Hastalarımızın kırık stabilitesi ile komplikasyon varlığı yokluğu arasındaki ilişkiyi gösteren tablo.

Kırık Türü	Komplikasyon		Ki-Kare	p
	Var	Yok		
Stabil Kırık	10	27	3.968	.040
İnstabil Kırık	17	17		

Tablo 4.23. incelendiğinde; Kırık stabilitesi ile mekanik ve teknik komplikasyonların her birinin ayrı ayrı ilişkisi var mı değerlendirdik.

Kırık stabilitesi ile lag vida geri kaçması, Vida Sıyırılması (Cut Out/Cut-Through) ve Asetabular Penetrasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (**sırasıyla $p=0.012$, $p=0.024$, $p=0.024$**).

Kırık stabilitesi ile <120° CDA ile Varusta tespit, çivi distalinde fissür/kırık ve karşı kalçaya göre varusta tespit arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilememiştir ($p>0.05$).

Tablo 4. 23. Teknik ve Mekanik Komplikasyonlarla Kırık Stabilitesi İlişkisi

Kırık stabilitesi	<120° CDA ile Varusta tespit var	<120° CDA ile Varusta tespit yok	Ki-Kare	p
İnstabil	10	24	1.637	.155
Stabil	10	27		
Kırık stabilitesi	Vida Geri Kaçması var	Vida Geri Kaçması yok	Likelihood Ratio	p
İnstabil	4	27	6.338	.012
Stabil	0	35		
Kırık stabilitesi	Asetabular Penetrasyon var	Asetabular Penetrasyon yok	Likelihood Ratio	p
İnstabil	8	26	5.061	.024
Stabil	2	35		
Kırık stabilitesi	Vida Sıyırılması (Cut Out/Cut-Through) var	Vida Sıyırılması (Cut Out/Cut-Through) yok	Likelihood Ratio	p
İnstabil	8	26	5.061	.024
Stabil	2	35		
Kırık stabilitesi	Çivi distalinde fissür/kırık var	Çivi distalinde fissür/kırık yok	Likelihood Ratio	p
İnstabil	1	33	.448	.940
Stabil	35	2		
Kırık stabilitesi	Karşı kalçaya göre varus var	Karşı kalçaya göre varus yok	Likelihood Ratio	p
İnstabil	24	10	3.182	.074
Stabil	24	13		

Tablo 4.24.,2.25. ve 4.26. incelendiğinde;

Chang kriterlerine göre 32 hastaya mükemmel (%45.1), 26 hastaya (%36.6) kabul edilebilir ve 13 (%18.3) kötü redüksiyon yapıldığı görülmektedir.

Fogagnolo kriterine göre 34 hastaya iyi (%47.9), 20 hastaya (%28.2) kabul edilebilir ve 17 (%23.9) kötü redüksiyon yapıldığı görülmektedir.

Redüksiyon kriterleri ile komplikasyon varlığı yokluğu arasındaki ilişkiyi değerlendirdiğimizde; Chang kriterleri ile komplikasyon varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptayamadık ($p>0.05$) fakat, Fogagnolo kriterleri ile mekanik/teknik komplikasyon varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit ettik.

Fogagnolo redüksiyon kalitesi arttıkça mekanik ve teknik komplikasyonlar azalmaktadır ($p=0.002$).

Tablo 4. 24. Chang kriterleri göre değerlendirme

Chang Kriteri Puanları	n	%
Mükemmel (4 puan)	32	45.1
Kabul edilebilir(3-2 puan)	26	36.3
Kötü(1 puan)	13	18.3

Tablo 4. 25. Fogagnolo kriterlerine göre değerlendirme

Fogagnolo	n	%
İyi	34	47.9
Kabul edilebilir	20	28.2
Kötü	17	23.9

Tablo 4. 26. Fogagnolo redüksiyon kalitesi ile komplikasyon durumunun incelenmesi

Fogagnolo	Komplikasyon Var	Komplikasyon Yok	Ki-Kare	p
1	11	6	12.343	.002
2	10	10		
3	6	28		

Gecikmiş kaynama/kaynamama ile Chang redüksiyon kalitesi kriterleri ve Fogagnolo redüksiyon kriterleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığının tespit edilmesi amacı ile çapraz tablolar analizi yürütülmüştür (Bknz Tablo 4.27.). Tablo 4.27. incelendiğinde geç ya da yanlış kaynama durumu ile Fogagnolo redüksiyon kriterleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna

ulaşmıştır (p>0.05). Geç ya da yanlış kaynama durumu ile Chang redüksiyon kriterleri arasında ise istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (p=0.033).

Tablo 4. 27. Gecikmiş kaynama/kaynamama ile Chang ve Fogagnolo redüksiyon kriterleri arasındaki ilişkinin incelenmesi

Chang	Gecikmiş kaynama/kaynamama var	Gecikmiş kaynama/kaynamama yok	Likelihood Ratio	p
1	2	10	6.219	.033
2	0	9		
3	0	10		
4	0	22		
Fogagnolo	Gecikmiş kaynama/kaynamama var	Gecikmiş kaynama/kaynamama yok	Likelihood Ratio	p
1	2	14	4.975	.083
2	0	13		
3	0	24		

Hastalara uygulanan çivilerin; çivi tipi, çivi markası, çivi açısı, çivi çapı ve çivi boyu değişkenlerinin dağılımları incelenmiştir (Bknz Tablo 4.28.). Çivi tipi olarak en sık %67,6 oranında INTERTAN, çivi açısı olarak en sık %63,4 oranında 130° açılı çivi, çivi çapı olarak en sık %46,5 ile 11.5mm, çivi boyu olarak en sık %76.1 ile 200mm çivi kullanıldığını belirledik. Hastalarda kullanılan çiviler ve tespit edilen komplikasyonları inceledik (Bknz Tablo 4.29.).

Tablo 4. 28. Hastalarda kullanılan çivilerin dağılımları

Değişken		n	%
Çivi tipi	INTERTAN	48	67.6
	PFN-A	10	14.1
	PROFIN	2	2.8
	TALONLU	11	15.5
Çivi markası	GMD	10	14.1
	LTE	1	1.4
	SMITH	47	66.2
	TRAUHUI	2	2.8
	ZIMED	11	15.5
Çivi açısı	125	26	36.6
	130	45	63.4
Çivi çapı	10	13	18.3
	11	10	14.1
	11.5	33	46.5
	12	10	14.1
	13	1	1.4
	14	2	2.8
Çivi boyu	170	4	5.6
	200	54	76.1
	215	8	11.3
	240	2	2.8

Tablo 4. 29. Hastalarda kullanılan çivi tipi ile komplikasyonların sıklıklarının gösteren tablo

Çivi tipi		<120° CDA ile tespit (n,%)	Vida geri kaçması/z efekt/reverse z efekt (n,%)	Astebular penetrasyon (n,%)	Cut out (n,%)	Fissür ya da kırık (n,%)
INTERTAN	Var	10 (20.8)	-	9 (18.8)	9 (18.8)	-
	Yok	38 (79.2)	44 (100)	39 (81.3)	39 (81.3)	46 (95.8)
PFN-A	Var	4 (40.0)	2 (20)	1 (11.1)	1 (11.1)	-
	Yok	6 (60.4)	8 (80)	8 (88.9)	8 (88.9)	9 (100)
PROFİN	Var	1 (50)	-	-	-	-
	Yok	1 (50)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)
TALONLU	Var	5 (45.5)	-	-	-	1 (9.1)
	Yok	6 (54.5)	10 (100)	11 (100)	11 (100)	9 (81.8)

Hastalarda kullanılan çivi tipi, çivi boyu, çivi çapı, çivi açısı ve lag screw çapı ile karşılaşılan komplikasyon varlığı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının sınanması amacı ile çapraz tablo analizi yürütülmüştür (Bknz Tablo 4.30.,4.31.,4.32.,4.33. ve 4,34.). Analiz neticesinde çivi tipi, çivi boyu, çivi çapı, çivi açısı ve lag screw çapı ile komplikasyon varlığı yokluğu arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4. 30. Hastalarda kullanılan çivi tipi ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması

Çivi Tipi	Komplikasyon Var	Komplikasyon Yok	Likelihood Ratio	p
INTERTAN	21	27	4.098	.251
PFN-A	2	8		
PROFİN	0	2		
TALONLU	4	7		

Tablo 4. 31. Hastalarda kullanılan çivi boyu ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması

Çivi boyu	Komplikasyon Var	Komplikasyon Yok	Likelihood Ratio	p
170	2	2	2.928	.403
200	22	32		
215	2	6		
240	0	2		

Tablo 4. 32. Hastalarda kullanılan çivi çapı ile cut-out durumunun karşılaştırılması

Cut-out	10mm	11mm	11.5mm	12mm	13mm	14mm	Likelihood Ratio	p
Var	2	0	7	1	0	0	5.336	.376
Yok	11	10	26	9	1	2		

Tablo 4. 33. Çivi açısı ile Komplikasyon durumunun karşılaştırılması

Çivi açısı	Komplikasyon Var	Komplikasyon Yok	Ki-kare	p
125	17	9	.203	.653
130	27	18		

Tablo 4. 34. Lag Screw çapları ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması

ivi Tipi	Komplikasyon Var	Komplikasyon Yok	Likelihood Ratio	p
8.5+8.5 mm	1	2	2.482	.479
10 mm	2	8		
11 mm	3	7		
11+7 mm	21	27		

Revizyon cerrahisi gereken (hepsinde cut-out mevcuttu) 10 hasta incelendiğinde (Tablo 4.35.; Cleveland kadran yerleşimi; 6 hastada AP planda superior (%60) konum, 6 hastada lateral planda posterior (%60) konum one çıkmaktadır. Fogagnolo redüksiyon kriterleri 6 hastada kötü(%60) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4. 35. Revizyon Cerrahisi Gereken Hastalar

Cleveland Kadran yerleşimi	Fogagnolo Redüksiyon Kalitesi 1: kötü 2: kabul edilebilir 3: iyi
inferiorsantral	1
superiorposterior	1
santralposterior	1
santralposterior	1
superiorposterior	2
superiorposterior (ex)	1
superiorposterior	1
superiorsantral	2
superior-(ex)	2
superiorsantral	3

Tablo 4.36. incelendiğinde hastalardaki Cleveland kadran yerleşimi yüzdeleri belirtilmiştir. Santral-santral(ideal) konumda 20 hasta (%30.8), Inferior-santral(2.ideal) 3 hasta (% 4.6) vida yerleşimi vardı. Hastaların %35.4 'ünde ideal vida yerleşimi vardı. Yaygın tavsiye edilmeyen 2 yerleşim olan;

İnferior-posterior hiçbir hastamızda yokken, superior-anterior 2 hasta (%2.8) vardı.

Tablo 4.37. incelendiğinde; Cleveland kadrın yerleşimi ile komplikasyon varlığı veya yokluğu arasındaki ilişki çapraz tablo analizi ile incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilemedi. ($p>0.05$)

Tablo 4. 36. Cleveland Lag Vida yerleşimine göre hastaların dağılımı

		Sıklık	Yüzde	Düzeltilmiş Yüzde
Kadrınlar	1	2	2,8	3,1
	2	10	14,1	15,4
	3	15	21,1	23,1
	4	5	7,0	7,7
	5	20	28,2	30,8
	6	9	12,7	13,8
	7	1	1,4	1,5
	8	3	4,2	4,6
	Total	65	91,5	100,0
Hasta	Sistem	6	8,5	
Toplam		71	100,0	

Tablo 4. 37. Cleveland kadrın yerleşimi ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması

Crosstab				
		VİDA SIYRILMASI/CUT-OUT/CUT-THROUGH		Toplam
		YOK:0	VAR:1	
		yok	var	
Cleveland Kadrın Yerleşimleri (1-9)	1	2	0	2
	2	7	3	10
	3	13	2	15
	4	5	0	5
	5	19	1	20
	6	7	2	9
	7	1	0	1
	8	3	0	3
Toplam		57	8	65
p=0,509				

Tablo 4.38. ve 4.39. incelendiğinde;

Hastaları Tip Apeks Mesafesi ≤ 25 mm olanlar ve >25 mm olanlar 2 gruba ayırdık ve ardından Vida sıyrılması (Cut-out/Cut-Through) komplikasyonu arasındaki ilişki değerlendirildi. >25 mm tip apeks mesafesi ile Vida Sıyrılması komplikasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit ettik (**$p=0.029$**).

Vida Sıyrılması olan hastaların ortalama TAD mesafesi; 36.56mm iken, vida Sıyrılması olmayan hastaların ortalama TAD mesafesi; 23.65mm idi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit ettik (**$p=0,004$**).

Tablo 4. 38. Tip Apeks Mesafesi ile Cut-out komplikasyonunun karşılaştırılması

Çapraz Tablo		VİDA SIYRILMASI/CUT-OUT/CUT THROUGH		Toplam	
		YOK:0	VAR:1		
TİP APEKS MESAFESİ ≤ 25 mm olanlar: 0 >25 mm olanlar: 1	0	Sayı	32	2	34
		%	53,3%	3,3%	56,7%
	1	Sayı	19	7	26
		%	31,7%	11,7%	43,3%
Total		Sayı	51	9	60
		%	85,0%	15,0%	100,0%
$p=0,029$					

Tablo 4. 39. Tip Apeks Mesafesi ile Cut-out komplikasyonu olan hastaların karşılaştırılması

Grup İstatistikleri							
	Vida Sıyrılması/Cut Out/Cut-Through Yok:0 Var:1	N	Ort.	Standart Sapma	Std. Hata	t	p
TAD(Tip Apeks Mesafesi)	0	43	23,65	8,465	1,291	-3,039	0,004*
	1	9	36,56	21,506	7,169		

Hastaların karşı kalçaya göre kollodiazifer açı farkına göre gruplandırdık (Tablo 4.40.).

1= >15 derece varus, 2= 10-14 arası varus, 3= 5-9 derece varus

4= +/- 5 derece varus/valgus(normal)

5= 5-9 derece valgus, 6= 10-14 derece valgus, 7= >15 derece valgus olarak gruplara ayırdık.

Ardından; 1. grup; >10° varusta olanlar (1 ve 2), 2. grup; ±9° varus/valgus olanlar (3-4-5) ve 3. Grup;>10° valgusta olanlar (6-7) olarak 3 gruba ayırdık ve bu 3 grubun Cut-Out komplikasyonu ile ilişkisini değerlendirdik. 3 alt grup ile Cut-Out komplikasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptayamadık(p>0.05).

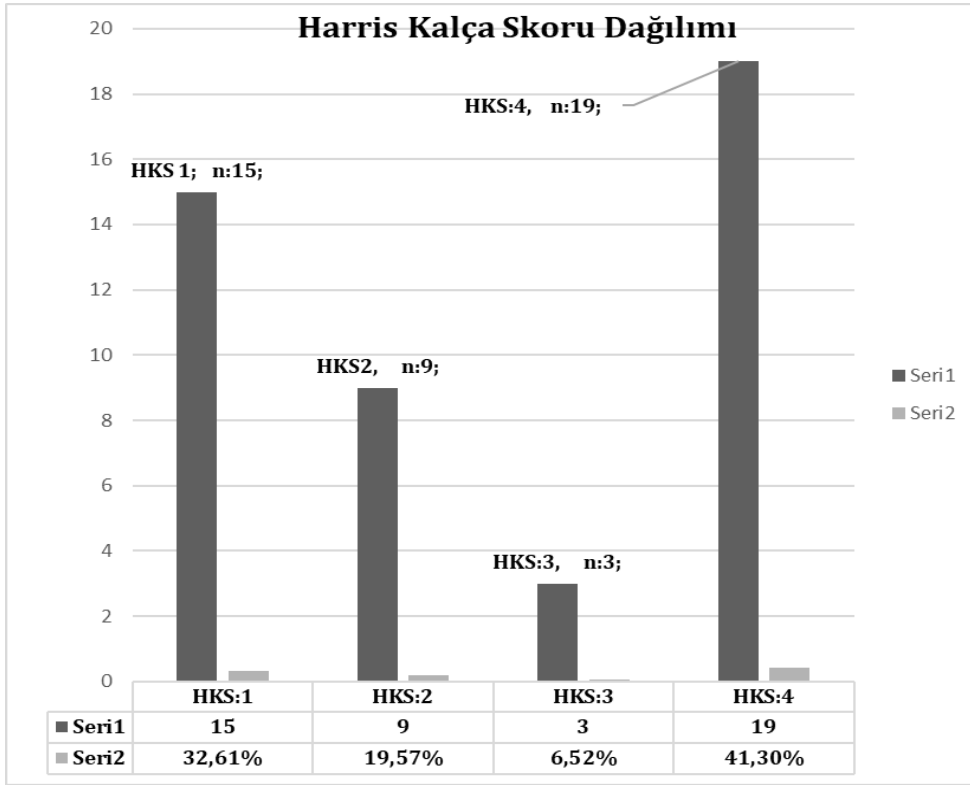
Tablo 4. 40. Karşı kalçaya göre varus, normal ve valgus tespit edilen hastaların cut-out komplikasyonu varlığı yokluğu arasındaki ilişki

Crosstab				
Count				
		Vida Sıyrılması(Cut-out/Cut-Through)		Total
		yok	var	
Kontralateral CDA açısı farkı	1 ve 2 puan	17	7	24
	3,4 ve 5 puan	35	3	38
	6 ve 7 puan	3	0	3
Total		55	10	65
p=0,058				

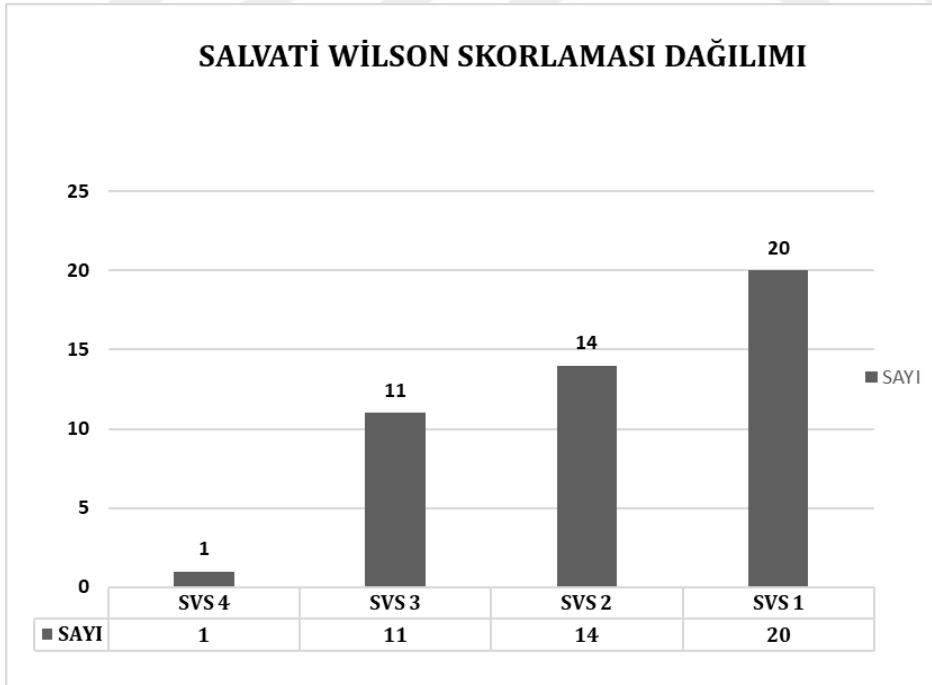
Grafik 4.5., 4.6. ve 4.7. incelendiğinde; hastaların memnuniyetlerini değerlendirmek ve cerrahi başarıyı değerlendirmek amacıyla yapılan testlerde; HKS 'ne göre %67, Salvati-Wilson'a göre %74 ve Hasta Sözel Memnuniyet Anketi' ne göre %76 başarı sağladık.

HKS, Salvati-Wilson ve Hasta Sözel Memnuniyet Anketi ile komplikasyon varlığı ve revizyon gerekliliği arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptayamadık (p>0.05).

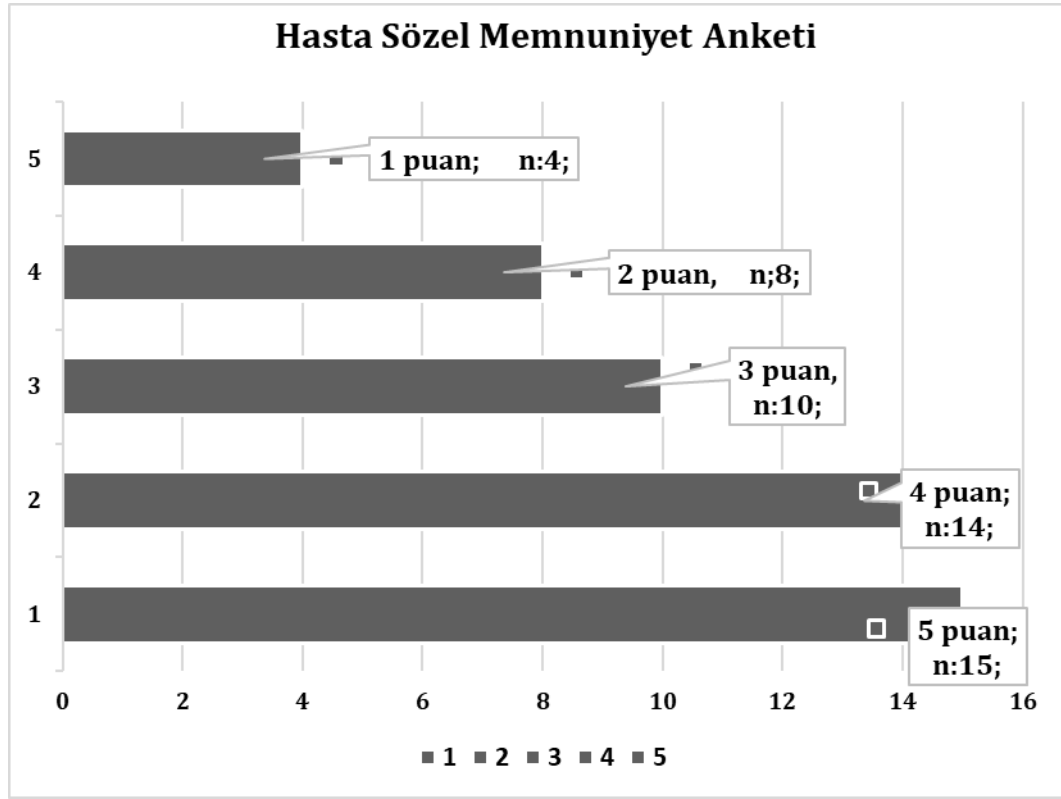
Grafik 4. 5. Harris Kalça Skoru Dağılımı



Grafik 4. 6. Salvati Wilson Skoruması Dağılımı



Grafik 4. 7. Hasta Memnuniyeti Sözel Anket Skorlaması



Tablo 4.41. incelendiğinde 4'lü likert (1= çok iyi, 4= çok kötü) üzerinden puanlanan Salvati Wilson puanlamasında hastaların ortalamasının 1.76 olduğu görülmektedir. Harris Kalça Skoru incelendiğinde, hastaların ortalamasının 69.80 olduğu görülmektedir. Hasta Sözel Memnuniyet Anketi incelendiğinde; 5'li likert (1= çok kötü, 5= çok iyi) üzerinden hastaların ortalamasının 3.55 olduğu görülmektedir. Hasta kalça fonksiyonel skorları beraber değerlendirildiğinde; orta-iyi derecede sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. 41. Hastaların ortalama fonksiyonel skorları

Kalça Fonksiyonel Skorları	n	Ortalama
Harris Kalça Skoru	46	69.80
Salvati Wilson Skalası	46	1.76
Hasta Sözel Memnuniyet Anketi	51	3.55

5. TARTIŞMA

Hastalarımızı değerlendirdiğimizde, İlk 1 yıl içinde mortalite oranımızı %18.3 olarak bulduk. Farklı mortalite oranları olmakla birlikte; ilk 1 yıl %28.2¹⁴³, %21,2¹⁴⁴, %30 (%14-58)¹⁴⁵ gibi oranlar bulunmaktadır. Mortalite oranımızı literatür ile uyumlu ve daha iyi olarak değerlendirdik.

Yine literatür de mortalite ile ilişkili olarak; İleri yaş (~ 85 yaşın kritik eşik olduğu ve 65 yaş üstü her 5 yaşın mortalite oranlarını %30 artırdığına dair yayınlar mevcut), erkek cinsiyet, hastane içi erken dönem komplikasyonlar(Serebrovasküler olay, Konjestif Kalp Yetmezliği, akut koroner sendrom, pnömoni gibi), ASA skorunun yüksek olması, operasyon öncesi hareketlilik düzeyi, bilinen malignite geçmişi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, bilinen kalp yetmezliği ve bilinen diyabetes mellitus varlığı postoperatif mortalite ile ilişkilendirilmiştir ¹⁴³⁻¹⁴⁵.

Bazı yayınlarda; düşük Parker mobilite oranına sahip hastaların, Charlton komorbidite indeksi yüksek olan hastaların (3-4) bir yıllık mortalite oranını %52 artırdığı ifade edilmektedir ¹⁴⁶.

JJW Roche ve arkadaşlarının¹³³ yaptığı bir yayında; komorbidite sayısı >3 +Operasyon öncesi sürenin uzun olması mortalite ile anlamlı derecede ilişkili olduğu ifade edilmiştir. İleri yaş, erkek cinsiyet ve başvuru anında üç ve daha fazla ek hastalığı mortalite ve morbidite ile ilişkisini yayınladılar. Hastalarının 1/5'inde postoperatif dönemde komplikasyon gelişti ve en sık kalp yetmezliği ile pnömoni geliştiğini saptadılar.

Kenzora John ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada da komorbidite sayısı ve operasyon öncesi süre mortalite ile anlamlı düzeyde ilişki olarak saptandı¹⁴⁷. Komorbiditelerin en az 24 saat süreyle maksimum düzeyde stabil hale getirilmesini ve açık cerrahi prosedürlerin planlanmasından önce pulmoner rehabilitasyon ve fizik tedavinin başlatılması gerektiğini savundular.

Giulio Pioli ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışma ise mortalitenin belirleyicisi olarak albümin seviyesinin öneminden bahsediyordu. Yaptıkları çalışma sonrası; 3 g/dL'nin altındaki albümin seviyesinin, hastane içi mortalitenin tek anlamlı belirleyicisi olduğunu, düşük albümin seviyelerinin uzun dönem mortalite ile de yüksek düzeyde ilişkili olduğunu belirtmişlerdir ¹⁴⁸.

JL Carson ve arkadaşları; kan transfüzyonunun mortalite ve enfeksiyon ile olan ilişkisini değerlendirdikleri çalışmada önemli sonuçlara ulaştılar. Başvuru esnasındaki düşük Hemoglobin düzeyinin, ileri yaşın ve intraoperatif eritrosit kullanımının 1 yıllık mortaliteyle %23.5 ilişkili olduğunu, intraoperatif eritrosit süspansiyonu kullanımının % 35 daha fazla ciddi bakteriyel enfeksiyon riski yarattığını ve %52 daha fazla pnömoni riski ile ilişkili olduğunu yayınladılar¹⁴⁹.

Mehmet Ekinci ve arkadaşlarının yaptığı prospektif randomize kontrollü bir çalışmada; intertrokanterik kırık nedeniyle PFN yapılan hastalarda; tek doz 15mg/kg Traneksamik asit uygulamasının trokanterik kırıklı yaşlı hastalarda total kan kaybını, gizli kan kaybını ve PFN sonrası kan transfüzyonu ihtiyacını anlamlı derecede azalttığını bunun yanında derin ven trombozu veya tromboembolik olay riskini artırmadığını ifade ettiler¹⁵⁰.

Biz çalışmamızda literatürde sıklıkla ifade edilen durumlardan; Yaş (p=0.013), ASA Skoru(p=0.032), ve Komorbidite sayısı(p=0.09) ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulduk. Fakat; mortalite ile Cinsiyet(P:0.201), Singh indeksi (p:0.191) ve intraoperatif eritrosit süspansiyonu sayısı (p:0.487) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edemedik.

Hastalarımızın operasyon öncesi sürelerini incelediğimizde;

35 hastayı (%50) ilk 24 saatte,

51 hastayı(%71) ilk 48 saatte,

56 hastayı(%78) ilk 72 saatte opere ettiğimizi saptadık.

14 hastayı ise 72 saatin üzerinde preoperatif bir süre sonunda opere ettik.

Literatürde farklı oranlar olmakla birlikte; ilk 24 saat içerisinde operasyon oranları %10-%72 arasında ilk 48 saat içerisinde operasyon oranları ise %59-%87 gibi farklı oranlar mevcuttur. Operasyon öncesi süreleri değerlendirdiğimizde yine literatür ile uyumlu ve hatta operasyon öncesi sürelerimizin kısa olduğunu ifade edebiliriz.

Operasyon öncesi süre ile mortalite arasındaki ilişki gözden geçirildiğinde; ilk 24 saat içerisinde operasyon yapılanlar ile >24 saat ardından operasyon yapılanlar arasında anlamlı mortalite artışı olduğunu ifade edenler¹⁵¹⁻¹⁵³, ilk 48 saat içerisinde opere edilenler ile >48 saat ardından opere edilenler arasında >48 saat olanlarda mortalitenin %50 arttığını ifade eden yayınlar^{154,155}

vardır. Yaygın kanaat; kalça kırıklarının dekübitis yaralarından ve mortaliteden korunmak için ilk 24-48 saat içerisinde opere edilmesi gerektiğini ifade etmektedir ¹⁵⁶.

Bazı yayınlarda kritik eşiğin 72 saat olduğu ve >72 saat sonra opere edilenlerde anlamlı mortalite artışı olduğunu, 72 saat içerisinde ise anlamlı mortalite artışı olmadığını ifade eden yayınlar mevcuttur .

Bu düşüncelerden farklı ve hatta biraz zıt bir düşünce olarak; ilk 24 saat içerisinde operasyonun gerçekleştirilmesinin mortaliteyi artırdığını ifade eden yayınlar da vardır. Yine operasyon öncesi sürenin 4 günden önce gerçekleştirilmesi ile 4 günden sonra gerçekleştirilmesi arasında gecikmiş cerrahinin mortaliteyi anlamlı derecede artırdığını ve fakat ilk 4 gün içerisinde anlamlı mortalite farkı olmadığını ifade eden yayınlar da vardır ¹⁵⁷.

Çalışmamızda Boyd Griffin ve Evans Jensen Sınıflamaları arasında gözlemciler arası korelasyon, $p < 0.01$ ve (.94, .95, .99)(.91,.91,.99) çok yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Subgrup(9) olan AO sınıflaması gözlemciler arası yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur. Literatürde en sık AO sınıflaması kullanılmakla birlikte ve basitleştirilmiş AO sınıflamasının intra ve interobserver daha uyumlu olduğunu, alt gruplu AO sınıflamasının ise daha uyumsuz olduğunu ifade eden yayınlar vardır ¹⁵⁸.

Yine yayınlarda AO sınıflamasının stabil trokanterik, instabil trokanterik ve pertrokanterik şeklindeki basitleştirilmiş halinin intertrokanterik kırıkları sınıflamak için en uygun sınıflama olduğu, subgruplu AO sınıflamasının ve Jensen sınıflamasının kabul edilebilir bir sınıflandırma sistemi olmadığı ifade edilmektedir ¹⁵⁹.

Basitleştirilmiş sınıflamaların daha değerli olduğu ve yine basitleştirilmiş sınıflandırmaların cerrahi deneyimden bağımsız olarak daha doğru sonuçlar verdiği ifade edilmiştir ¹⁶⁰.

Herhangi bir kırık sınıflandırma sistemi, farklı gözlemciler arasında ve aynı gözlemci tarafından farklı durumlarda tekrarlanabilir olmalı, tedaviyi ve/veya prognozu da belirtmelidir. Bu açıdan bakıldığında farklı sınıflandırma sistemlerine ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Bizim çalışmamızda; Boyd-Griffin Sınıflaması ve Evans-Jensen Sınıflamasını, subgruplu AO sınıflamasına göre daha yüksek düzeyde

gözlemciler arası ilişkili bulduk. Bu durumun kırık sınıflamalarının daha basit olması ile ilişkili olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda; kırık sınıflamaları ile komplikasyon varlığı ve komplikasyonlar arasında anlamlı ilişki tespit edemedik. ($p>0.05$) Fakat kırık stabilitesi ile komplikasyon varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit ettik. ($p=0.04$) Literatürde kırık stabilitesi ile mekanik komplikasyonlar sıklıkla ilişkilendirilmiş ve stabil olmayan kırıkların cerrahisinin stabil kırıklara göre çok daha implant yetmezliği ve mekanik komplikasyonlarla ilişkili olduğu ifade edilmiştir^{57,122,161}.

Kırık stabilitesinin tayininde AP ve lateral grafiler rutinde sıklıkla tercih edilmektedir. Traksiyon grafisi de sıklıkla istenen radyografik tetkiklerdendir. Kırık stabilitesinde sıklıkla bilinen posteromedial desteğin olmaması, trokanter minör altına uzanan büyük minör kırıkları ve lateral korteks kırığı yanında direkt grafi ile saptanamama ihtimali yüksek olan trokanter majör parçalı kırıkları ve servikobasiller kırıklar için BT ya da 3D-BT radyolojik tetkikinin önemli olduğunu ifade eden yayınlar vardır¹⁴¹. Keong-Hwan Kim ve arkadaşları özellikle trokanter majörün parçalı kırıklarının posterolateral kortikal devamlılığı bozduğu ve stabilizeyi önemli ölçüde etkilediğini ifade ederek, 3D-BT bazlı yeni bir kırık sınıflaması tanımlamışlardır¹⁶².

Koval'a göre* teknik ve mekanik komplikasyonlar özellikle şu 6 şekilde gelişir;

- 1) Vidanın femur başının ön-üst kısmına yanlış yerleştirilmesi;
- 2) Femur boynunda ikinci bir kanal oluşturan hatalı drilizasyon;
- 3) Stabil bir redüksiyon elde edilememesi;
- 4) Cihazın kayma kapasitesinin aşan kırık çökmesi (KOLLAPS),
- 5) Kaymayı önleyen yetersiz vida/derotasyon vidası ilişkisi ve
- 6) Stabil tespiti engelleyen şiddetli osteoporoz

Bu 6 kriter incelendiğinde açıkça şu görülecektir ki; Cerraha bağlı değişkenler: vida yerleşimi, redüksiyon kalitesi ve doğru tespit cihazı seçimidir.

Güncel literatürü değerlendirdiğimizde teknik ve mekanik komplikasyonlarla en çok ilişkili olduğu ifade edilen durumlar; hasta yaşı, osteoporoz, kırık instabilitesi, optimal olmayan redüksiyon kalitesi ve vida yerleşiminin uygun olmaması şeklinde özetlenebilir

^{113,120,122,161,163,164.12,107,109,113,125}.

Vida sıyrılması(cut-out/cut-through) ile ilişkili çeşitli risk faktörleri literatürde tanımlanmıştır. Redüksiyon kalitesi, calTAD ve proksimal vida yerleştirilmesinin kesi için risk faktörleri olduğunu belirten yayınlar¹⁶⁵; ileri yaş, lateral duvar kırığı ve CalTAD'ın vida sıyrılması için bağımsız risk faktörü olduğunu ifade eden yayınlar ¹⁶⁶; erkek cinsiyet, anatomik olmayan redüksiyon ve hatalı lag-vidası yerleşiminin vida sıyrılması için risk faktörü olduğunu belirten yayınlar¹⁶⁷ vardır.

Biz çalışmamızda komplikasyonlarla ilişkili olarak; Kırık stabilitesi (p=0.04) ve Fogagnolo redüksiyon kalitesi (p=0.02) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptadık. İnstabil kırıklarda ve Fogagnolo Redüksiyon Kalitesi kötü olan hastalarda daha sık mekanik ve teknik komplikasyonlarla karşılaştık.

>25mm TAD ile Vida Sıyrılması komplikasyonu arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit ettik(p=0.029).

Çivi tipi, açısı, uzunluğu ve çivi çapı ile Cleveland kadran yerleşimi ile mekanik ve teknik komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edemedik(p>0.05).

Mekanik ve Teknik komplikasyonları incelediğimizde;

Vida Sıyrılması (Cut- out/cut-through) 10 hastamızda (%14.1) vardı. 6 hastada postoperatif ilk 1 ayda, 3 hastada ilk 2 ayda, 1 hastada 6.ayda gelişmişti.

Literatürde; Vida Sıyrılması(Cut- out/cut-through) %5-6¹⁶⁸, %8 ⁵⁷ ile %20⁵⁷ arasında değişen oranlar da görülmektedir ve genellikle postoperatif ilk 3 ayda¹⁶⁹ sıklıkla gelişir. Cut-Out sıklığı öğrenme eğrisine bağlı olarak tüm dünyada azalmaktadır ve son yayınlarda daha düşük oranlar bildirilmiştir. Bu açıdan baktığımızda hastalarımızda literatürle uyumlu ve biraz daha fazla oranda vida sıyrılması gördüğümüzü ifade edebiliriz.

Vida Geri Kaçması 2 hastada (%2,8) tespit ettik. Hiçbir hastamızda Z efekt/Reverse Z efekt tespit etmedik.

Literatürde; Z efekt/Reverse Z efekt fenomeni ile ilgili %7,1-13^{6,111} arasında oranlar sıklıkla görülmektedir Z efekt/Reverse Z efekt nedeninin biyomekanik olduğu, femur baş ve boyun basınç dağılımı esnasında varus kollapsına yol açan dengesizlik nedeniyle olduğu düşünülmektedir Z efekt/Reverse Z efekt kesin etiyojisi henüz daha aydınlatılamamıştır ¹⁷⁰. Z efekt/Reverse Z efekt gelişimi için değinilen kriterler; lateral destek yetersizliği

nedeniyle kırık hattında medial migrasyon, medial korteks devamlılığının olmaması, femur başı içerisinde sürekli sürtünme olması ve varusta aksiyal yüklenme olarak ifade edilmiştir¹³. Postoperatif röntgen filmlerinde kollodiazifer açısının <125° olmasının Z etkisinin gelişimi ile ilişkili olduğunu ifade eden yayınlar vardı. Yetersiz kırık redüksiyonu veya doğru olmayan çivi giriş yeri ve osteoporotik kemik de bu efekte katkıda bulunan faktörler olarak değerlendirilmiştir¹⁷¹. Daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu ortak bir görüştür¹⁷².

Hastalarımızda; 2 hastada (%2,8) geç kaynama saptadık. Kaynamama hiçbir hastamızda yoktu.

Literatüre baktığımızda; kaynamama oranları %1-%2^{57,173} oranlarında bildirilmiştir. İntertrokanterik bölgesinin mükemmel kan dolaşımı ve iyi kansellöz kemik içeriği nedeniyle intertrokanterik kırıkların kaynamaması nadirdir¹⁷⁴. Konservatif yöntemlerle veya internal tespitle tedavi edilen intertrokanterik kırıkların çoğu iyileşir^{122,175,176}. Bazen kırık tespiti ardından kaynamama veya erken implant yetmezliği meydana gelebilir; bunun nedenleri olarak gecikmiş tedavi, kırık stabilitesi, zayıf kemik kalitesi(osteoporoz gibi) veya yetersiz tespittir^{177,178}. Kaynamama ağrıya ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olur¹⁷⁹. Primer intertrokanterik kaynamama ve tedavisine ilişkin literatür oldukça azdır. Tespit başarısızlıklarında revizyon internal fiksasyon ve kemik greftleme çok az sayıda seride rapor edilmiş ve sonuçlar genellikle cesaret verici olmuştur. Yaşlılarda, eklem yüzeyi hasarlı veya kemik stoku yetersiz olan intertrokanterik kaynamama durumlarında kalça artroplastisi tercih edilirken, fizyolojik olarak genç ve kemik kalitesi iyi olanlarda femur başının korunması nedeniyle internal tespit revizyonu tercih edilir¹⁷⁴.

Çivi distalinden fissür/kırık; 2 hasta (%2.8) hastamızda vardı.

Literatür incelendiğinde; 1. nesil Gama Çivisi ile %17'ye varan erken implant çevresi kırık oranları¹⁸⁰ ile yeni tasarımlardan sonra yapılan iyileştirmeler kırılma oranını önemli ölçüde azalttı fakat; yeni çivilerle bildirilen farklı implantlar için geçerli implant çevresi kırık oranları(%0,7-3,5 ve SHS için %0,3-1 gibi farklı oranlar¹⁸¹⁻¹⁸⁵) mevcuttur. İmplant tipi ve çivi uzunluğu ne olursa olsun oluşabilen kırıklar, genellikle anterior korteks teması ile ilişkilendirilmiştir.

Revizyon cerrahisi gerektiren 10 hastada (%14) vardı.

Literatür incelendiğinde revizyon cerrahisi oranları %3 ile %28,8^{6,94,110,186} gibi geniş bir aralıktadır. 191 kırıklık serisinde Simmermacher ve ark.¹⁸⁷ % 4,6'lık

bir genel teknik başarısızlık oranı bildirmişken, Appelt ve ark.¹⁸⁸ 178 hastayı içeren başka bir çalışmada komplikasyon oranını %15,2 olarak bildirmiştir. Fogagnolo ve ark.¹⁰⁸ 47 pertrokanterik kırığı içeren bir vaka serisinde hastaların %23,4'ünde mekanik başarısızlık buldu.

Heterotopik Ossifikasyon; 5 hastada (% 7) vardı.

Literatür incelendiğinde heterotopik ossifikasyon oranları %4-%7 oranları arasında bildirilmiştir. Heterotopik ossifikasyon (HO), açık redüksiyon ve internal fiksasyon, total artroplasti veya hemiarthroplasti ile tedavi edilen kalça cerrahisini takiben nispeten yaygın bir komplikasyondur. Cinsiyet, cerrahi yaklaşım, ankilozan spondilit, Afro-Amerikan kökenli olmak ve karşı kalçada osteoartrit varlığı ile heterotopik ossifikasyon arasında ilişki mevcudiyeti tanımlanmıştır¹⁸⁹⁻¹⁹². Heterotopik ossifikasyon tespiti için direkt grafi, alkalin fosfataz yüksekliği yanında sintigrafi de tanı için önemlidir. Heterotopik ossifikasyonu önlemek için; cerrahi müdahaleden sonraki ilk 24 saat içinde önemler alınmalıdır. Tek doz 800 sentigray sınırlı alan radyasyonu uygulaması, preoperatif ve postoperatif radyasyon uygulaması ile medikal olarak indometazin ve meloksikam kullanımı ile tedaviler tanımlanmıştır. Heterotopik ossifikasyon oluşumu ardından aktif dönemde tedavilerin yetersiz olduğu ve hastalığın kendini sınırlaması ardından cerrahi müdahale düşünülebileceği bildirilmiştir.

Hastalarımızın memnuniyeti ve cerrahinin başarısını değerlendirmek için Harris Skoru, Salvati Wilson Skalası ve Hasta Sözel Memnuniyet anketi ile değerlendirdiğimizde;

HKS(Harris): %67, Salvati Wilson Skalası %74, HSMA (Hasta Sözel Memnuniyet Anketi) %76 oranında başarılı sonuçlar bulduk. Sonuçlarımızın literatürle uyumlu ve biraz daha altında olduğunu değerlendiriyoruz. Skorlarımızın görece daha düşük olmasının nedeni ayrıntılı incelendiğinde; düşük skora alan 13 hastanın; 3'ü kontralateral hemipleji geçmişi olan, 7'si lomber stenoz ve gonartroz geçmişi olan, 1'i ipsilateral femur distal kırık öyküsü olan ve 2'si ileri düzey konjestif kalp yetmezliği geçmişi olan hastalardı. Bu hastalardaki düşük puanlamanın operasyon öncesi var olan düşük aktivite düzeyi ve postoperatif ilerleyen aktivite düzey düşüklüğü ile ilişkili olduğunu düşünüyoruz.

Literatür incelendiğinde; Zhang ve ark.¹⁹³ PFNA ile tedavi edilen 139 vaka bildirmiş ve ortalama HKS' nin $72,4 \pm 7,20$ olduğunu bulmuştur. Macheras

ve ark.¹⁹⁴ yaptığı çalışmada ortalama HKS 82 puan olarak bulunmuştur. Minos Tillianakis ve ark.⁶ 51 hastayla yaptıkları çalışmada Salvati ve Wilson skorunu hastaların 27'sinde (%60) 25'in üzerinde buldular. G Al-yassari ve ark.² yaptıkları 76 hastalık çalışmada son takipte hastaların %78'i Salvati Wilson Skorunda 20'den fazla puan aldı, hastaların %94'ünde sonuç iyi veya çok iyi olarak tanımlandı ve hastaların %50'sinde fonksiyon düzeyi yaralanma öncesi seviyeye benzerdi. Farklı fonksiyonel değerlendirme yöntemleri; Kalça Sonuç Skoru (HOS) ve uluslararası Kalça Sonuç Aracı (iHOT), HOOS (Kalça Engelliliği ve Osteoartrit Sonuç Skoru), Oxford Kalça Skoru, Kalça Sonuç Skoru Günlük Yaşam Aktiviteleri (HOS-ADL) gibi diğer puanlama sistemleri), HOS-Spora Özel Alt Ölçekler (HOS-SSS) ve Tegner, Artritik Olmayan Kalça Skoru (NAHS), Kısa Form Sağlık Araştırması (SF-12 ve SF-36) gibi artroplasti ile ilgili olmayan puanlar, Kopenhag Kalça ve Kasık Sonuç Skoru (HAGOS) ve Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) gibi birçok yöntem Harris ve Salvati Wilson ardından tanımlanmıştır. Fonksiyonel değerlendirme sonuçları arasındaki bu farklılıklar hasta değerlendirilmesinde oluşan çelişkili sonuçları ortadan kaldırmak ve hastaların fonksiyonel durumlarını daha doğru değerlendirmek ve evrensel olarak daha pratik şekilde değerlendirmek amacıyla yeni çalışmalarda devam etmektedir.

6. SONUÇLAR, KISITLILIKLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, proksimal femur kırıkları nedeniyle proksimal femoral çivi (PFN) fiksasyonu uygulanan hastalarda mortaliteyi ve komplikasyonları etkileyen faktörleri değerlendirmektir. Kliniğimize 01/01/2013 ile 01/03/2022 tarihleri arasında başvuran 156 hastanın içerme ve dışlama kriterlerini karşılayan 71 hastanın verilerini retrospektif olarak analiz ettik. Hastaların kırık stabilitesini, redüksiyon kalitesini, çivi pozisyonunu, vida pozisyonunu ve komplikasyon durumunu değerlendirmek için çeşitli radyolojik ve klinik kriterler kullandık. Ayrıca, bu faktörlerin mortalite ve komplikasyonlarla ilişkisini analiz etmek için istatistiksel yöntemler kullandık.

Sonuçlarımız, kırık stabilitesinin komplikasyon olmaması için önemli bir faktör olduğunu gösterdi ($p = 0,04$). Bu, daha önce instabil kırıklarda stabil kırıklara göre daha yüksek komplikasyon oranları bildiren önceki çalışmaların bulgularıyla tutarlıdır.

Ayrıca, Fogagnolo ve ark. (Modifiye Baumgartner) kriterlerine göre redüksiyon kalitesinin mekanik ve teknik komplikasyonların varlığıyla anlamlı şekilde ilişkili olduğunu bulduk ($p = 0,002$). Bu da kötü redüksiyon kalitesinin implant yetmezliği ve kaynamama gibi sonuçlara yol açabileceğini öne süren çalışmalarla uyumludur.

Çivi tipi, çivi uzunluğu, çivi çapı, çivi açısı ve lag vida çapı ile komplikasyonların varlığı veya yokluğu arasında anlamlı bir fark bulamadık ($p > 0,05$). Bu, bazı çivi özelliklerinin PFN fiksasyonunun sonucunu etkileyebileceğini iddia eden bazı çalışmalarla çelişmektedir. Bu farklılığın olası bir açıklaması, çalışmamızdaki küçük örneklem büyüklüğü ve hasta popülasyonunun heterojenliği olabilir.

İleri yaş, komorbidite sayısı ve operasyon öncesi geçen süre 1 yıllık mortalite ile yakından ilişkilidir. Kırığın instabil olması ve Fogagnolo redüksiyon kalitesinin kötü olması vida sıyrılması ile ilişkilidir. Hangi implant türü, implant açısı ve çivi çapı olursa olsun, başa giden vidanın konumu santral-santral veya inferior-santral olması, superior ve posterior yerleşimlerden kaçınılması ile Tip Apeks Mesafesinin 25 mm'nin altında kalması mekanik ve teknik komplikasyonlardan korunmada önemlidir.

Çalışmamızın sınırlılıkları arasında retrospektif tasarım, küçük örneklem büyüklüğü, kontrol grubunun olmaması ve kısa takip süresi sayılabilir. Bu nedenle, sonuçlarımız dikkatli yorumlanmalı ve bulgularımızı doğrulamak için daha büyük örneklem büyüklükleri ve daha uzun takip süreleri olan ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, çalışmamız proksimal femur kırıkları nedeniyle PFN fiksasyonu uygulanan hastalarda mekanik ve teknik komplikasyonları önlemek ve mortalite oranlarını azaltmak için kırık stabilitesi ve redüksiyon kalitesinin önemli faktörler olduğunu öne sürmektedir. Bu faktörlerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini ve uygun cerrahi tekniklerin uygulanmasını hastaların sağkalımını ve memnuniyetini arttırmak için öneriyoruz.



7. KAYNAKLAR

1. Mittal R, Banerjee SJJoco, trauma. Proximal femoral fractures: principles of management and review of literature. 2012; 3(1): 15-23.
2. Al-Yassari G, Langstaff R, Jones J, Al-Lami MJ. The AO/ASIF proximal femoral nail (PFN) for the treatment of unstable trochanteric femoral fracture. 2002; 33(5): 395-9.
3. Hoffmann MF, Khoriaty JD, Sietsema DL, Jones CBJJoos, research. Outcome of intramedullary nailing treatment for intertrochanteric femoral fractures. 2019; 14(1): 1-7.
4. Appelt A, Suhm N, Baier M, Meeder P-JJEJoT, Surgery E. Complications after intramedullary stabilization of proximal femur fractures: a retrospective analysis of 178 patients. 2007; 33(3): 262-7.
5. Şahin S, Ertürer E, Öztürk İ, Toker S, Seçkin F, Akman ŞJAOTT. Stabil olmayan intertrokanterik femur kırıklarının tedavisinde proksimal femoral çivi antirotasyon (PFNA) osteosentezinin radyografik ve fonksiyonel sonuçları. 2010; 44(2): 127-34.
6. Tyllianakis M, Panagopoulos A, Papadopoulos A, Papisimos S, Mousafiris KJAob. Treatment of extracapsular hip fractures with the proximal femoral nail (PFN): long term results in 45 patients. 2004; 70(5): 444-54.
7. Rao SJOJoO. Proximal femoral nailing: technical difficulties and results in trochanteric fractures. 2013; 3(5): 234-42.
8. Ozkan K, Unay K, Demircay C, Cakir M, Eceviz EJlo. Distal unlocked proximal femoral intramedullary nailing for intertrochanteric femur fractures. 2009; 33: 1397-400.
9. Uzer G, Elmadağ NM, Yıldız F, et al. Comparison of two types of proximal femoral nails in the treatment of intertrochanteric femur fractures. 2015; 21(5): 385-91.
10. Date A, Panthula M, Bolina AJFSO. Comparison of clinical and radiological outcomes in intertrochanteric fractures treated with InterTAN nail against conventional cephalomedullary nails: a systematic review. 2020; 7(1): FSO668.
11. Parker M, Johansen AJB. Hip fracture. 2006; 333(7557): 27-30.

12. Siddiqui Y, Khan A, Asif N, Khan M, Sherwani MJMOR. Modes of failure of proximal femoral nail (PFN) in unstable trochanteric fractures. 2019; 11(1): 7-16.
13. Pires RES, Santana EO, Santos LEN, Giordano V, Balbachevsky D, Dos Reis FBJSiS. Failure of fixation of trochanteric femur fractures: clinical recommendations for avoiding Z-effect and reverse Z-effect type complications. 2011; 5(1): 1-6.
14. Bartonícek JJCO, Research® R. Proximal femur fractures: the pioneer era of 1818 to 1925. 2004; 419: 306-10.
15. Buck GJCO, Research R. An Improved Method of Treating Fractures of the Thigh: Illustrated by Cases and a Drawing. 1979; 140: 2-11.
16. EGE R. Kalça ile ilgili tarihi gelişme. Kalça Cerrahisi ve Sorunları. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1996
51-69;29-52.
17. Ege R: Kalça ile ilgili tarihi gelişme. Kalça cerrahisi ve sorunları kitabı.51-69;29-52 THK.
Matb. 1. bası, Ankara, 1994.
18. OKKAOGLU MC, ÖZDEMİR M, ŞEŞEN H, TAŞKESEN A, DEMİRKALE İ, ALTAY MJAATD. Yaşlılarda Kalça Kırıklarının Epidemiyolojik Özelliklerinin Retrospektif Analizi. 2016; 1(1): 17-23.
19. Leadbetter GWJCO, Research® R. A treatment for fracture of the neck of the femur. 2002; 399: 4-8.
20. Smith-Petersen MN, Cave EF, Vangorder GWJAoS. Intracapsular fractures of the neck of the femur: treatment by internal fixation. 1931; 23(5): 715-59.
21. Sarmiento AJCO, Research R. Unstable intertrochanteric fractures of the femur. 1973; 92: 77-85.
22. Hapa OJTJHS. Development of Hip Surgery and Hip Preservation Surgery in Turkey Their Place in Orthopedics and Traumatology. 2021; 1(1): 12-20.
23. Souza A, Ankolekar V, Padmashali S, Das A, Souza A, Hosapatna MJMOJ. Femoral neck anteversion and neck shaft angles: determination and their clinical implications in fetuses of different gestational ages. 2015; 9(2): 33.
24. Scorcelletti M, Reeves ND, Rittweger J, Ireland AJJoa. Femoral anteversion: significance and measurement. 2020; 237(5): 811-26.

25. Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's anatomy for students E-book: Elsevier Health Sciences; 2009.
26. Stiehl JB, Jacobson D, Carrera GJ. Morphological analysis of the proximal femur using quantitative computed tomography. 2007; 31: 287-92.
27. Poole KE, Skingle L, Gee AH, Treece GM. Systemic Skeletal Disorders: Mechanism A, Treatment. Focal Osteoporosis and Its Role in Subcapital Hip Fracture. 2022: 221-30.
28. Kanakaris NK, Lasanianos NG. Singh index for osteoporosis. Trauma and Orthopaedic Classifications: A Comprehensive Overview: Springer; 2014: 405-7.
29. Liu Z, Gao H, Bai X, et al. Evaluation of Singh Index and Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians as risk assessment tools of hip fracture in patients with type 2 diabetes mellitus. 2017; 12: 1-7.
30. Netter FH: The Netter Collection of Medical Illustrations kitap, R Tözün TAGTK, Cilt 8, 2009, kısım 1 s:18,83-93, kısım 2 s:, 53.
31. Putz R (PR. SıAAçeAEAb, baskıdan çeviri). Beta Basım Yayım Dağıtım, 1. Cilt s:10, 2. Cilt s:267, 275,, 279 -.
32. Beng K, Lapçın O, Sökücü S, Özkazanlı G, Kabukçuoğlu Y, Parmaksızoğlu AS. 135° dinamik kalça çivisi ile tedavi edilen intertrokanterik femur kırıklarında tip-apex mesafesi ölçümleri ve sonuçlara etkisi. 2013.
33. Weathersby HT. The origin of the artery of the ligamentum teres femoris. 1959; 41(2): 261-3.
34. Lu Y, Uppal H. Hip fractures: relevant anatomy, classification, and biomechanics of fracture and fixation. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2019; 10: 2151459319859139.
35. Bombelli R, Bombelli R. Therapy C. Biomechanics of a Normal Hip. 1976: 3-8.
36. Frankel H. Biomechanics of the Hip. surgery of the Hip Joint. 1973: 105-25.
37. Pauwels F. Biomechanics of the normal and diseased hip: theoretical foundation, technique and results of treatment an atlas: Springer Science & Business Media; 2012.

38. Dewberry MJ, Bohannon RW, Tiberio D, Murray R, Zannotti CMJCb. Pelvic and femoral contributions to bilateral hip flexion by subjects suspended from a bar. 2003; 18(6): 494-9.
39. Ganz R, Parvizi J, Beck M, et al. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. 2003; 417: 112-20.
40. Neumann DAJPt. Hip abductor muscle activity as subjects with hip prostheses walk with different methods of using a cane. 1998; 78(5): 490-501.
41. Anderson G, Raymakers R, Gregg PJTJob, volume jsB. The incidence of proximal femoral fractures in an English county. 1993; 75(3): 441-4.
42. Browner D, Jupiter J, Levine A, Trafton P. Skeletal Trauma. WB Saunders Company; 1996. p. 1833-926.
43. Müller ME, Perren SM, Allgöwer M, Müller ME, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group: Springer Science & Business Media; 1991.
44. Aharonoff GB, Dennis MG, Elshinawy A, Zuckerman JD, Koval KJJJoot. Circumstances of falls causing hip fractures in the elderly. 2003; 17(8): S22-S6.
45. Zahiruddin A, Paul S, Khan M, Alam SJB MJ. Evaluation Of The Trochanteric Fracture Of The Femur Treated By Uniaxial External Fixator In Risk Elderly Patient. 2010; 39(3).
46. Hinton RY, Lennox DW, Ebert FR, Jacobsen SJ, Smith GSJJ. Relative rates of fracture of the hip in the United States. Geographic, sex, and age variations. 1995; 77(5): 695-702.
47. Kiral A, Kuşkucu M, Kaplan H, Çuhadar K, SarioğluA YAJAOTT. Anstabil parçalı intertrokanterik ve subtrokanterik kalça kırıklarının primer tedavisinde Leinbach Protezi uygulaması. 1993; 27: 187-91.
48. Lewinnek GE, Kelsey J, WHITE III AA, KREIGER NJJCO, Research R. The significance and a comparative analysis of the epidemiology of hip fractures. 1980; 152: 35-43.
49. Adeyemi A, Delhougne GJJOA. Incidence and economic burden of intertrochanteric fracture: a Medicare claims database analysis. 2019; 4(1).
50. Gong X, Li X, Zhang L, et al. Current status and distribution of hip fractures among older adults in China. 2021; 32: 1785-93.
51. Attum B, Pilson H. Intertrochanteric femur fracture. StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2022.

52. Hayes WC, Myers E, Robinovitch S, Van Den Kroonenberg A, Courtney AC, McMahon TJB. Etiology and prevention of age-related hip fractures. 1996; 18(1): S77-S86.
53. Lewiecki EM, Schumacher KEJC, Massachusetts, EEUU. Obtenido de <https://www.uptodate.com/contents/osteoporotic-fracture-risk-assessment>. Osteoporotic fracture risk assessment. 2013.
54. Cummings SR, Nevitt MCJJog. A hypothesis: the causes of hip fractures. 1989; 44(5): M107-M11.
55. DeLee JC. *Rockwood and Green's Fractures in Adults* 1996; (Fractures and Dislocations of the Hip): 1659-827
56. Lavelle DG. Fractures and dislocations of the Hip. In: Canale ST BJeCsOOEMYB, Philadelphia 2008; pp 3237-3285.
57. Koval KJ, Zuckerman JDJJ-JotAAoS. Hip fractures: II. Evaluation and treatment of intertrochanteric fractures. 1994; 2(3): 150-6.
58. Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. The adult hip: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
59. Koval KJ, Oh CK, Egol KAJBotNHfJD. Does a traction-internal rotation radiograph help to better evaluate fractures of the proximal femur? 2008; 66(2): 102-6.
60. Lim S-J, Park Y-SJH, pelvis. Plain radiography of the hip: a review of radiographic techniques and image features. 2015; 27(3): 125-34.
61. Collin D, Dunker D, Göthlin JH, Geijer MJAR. Observer variation for radiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging of occult hip fractures. 2011; 52(8): 871-4.
62. Gill S, Smith J, Fox R, Chesser TJTswj. Investigation of occult hip fractures: the use of CT and MRI. 2013; 2013.
63. Jordan R, Dickenson E, Baraza N, Srinivasan KJSr. Who is more accurate in the diagnosis of neck of femur fractures, radiologists or orthopaedic trainees? 2013; 42: 173-6.
64. Lubovsky O, Liebergall M, Mattan Y, Weil Y, Mosheiff RJI. Early diagnosis of occult hip fractures: MRI versus CT scan. 2005; 36(6): 788-92.
65. Hakkarinen DK, Banh KV, Hendey GWJTJoem. Magnetic resonance imaging identifies occult hip fractures missed by 64-slice computed tomography. 2012; 43(2): 303-7.

66. Brunner LC, Eshilian-Oates L, Kuo TYJAfp. Hip fractures in adults. 2003; 67(3): 537-43.
67. DeLee JC. Lippincott-Raven. *Rockwood and Green's Fractures in Adults* 1996; (Fractures and Dislocations of the Hip): 1659-827.
68. Jensen JSJAOS. Classification of trochanteric fractures. 1980; 51(1-6): 803-10.
69. WINTER WGJCO, Research R. Nonoperative treatment of proximal femoral fractures in the demented, nonambulatory patient. 1987; 218: 97-103.
70. Joosse P, Loggers SA, Van de Ree C, 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. 2019; 19: 1-12.
71. Lee J, Shin K-Y, Nam H-W, Oh M, Shim GSJd, surgery r. Mortality rates of hip fracture patients with non-operative treatment. 2022; 33(1): 17.
72. Ganz R, Thomas R, Hammerle CJCO, Research R. Trochanteric Fractures of the Femur: Treatment and Results. 1979; 138: 30-40.
73. Kumar P, Rajnish RK, Sharma S, Dhillon MSJlo. Proximal femoral nailing is superior to hemiarthroplasty in AO/OTA A2 and A3 intertrochanteric femur fractures in the elderly: a systematic literature review and meta-analysis. 2020; 44: 623-33.
74. Brazier JE, Harper R, Jones N, et al. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. 1992; 305(6846): 160-4.
75. Russell TA, Mir HR, Stoneback J, Cohen J, Downs B. Avoidance of malreduction of proximal femoral shaft fractures with the use of a minimally invasive nail insertion technique (MINIT). *J Orthop Trauma* 2008; 22(6): 391-8.
76. Chinoy M, Parker MJl. Fixed nail plates versus sliding hip systems for the treatment of trochanteric femoral fractures: a meta analysis of 14 studies. 1999; 30(3): 157-63.
77. Jones D, Kassab J, Esser MJJBJSB. A prospective trial comparing the Jewett nail-plate with the dynamic hip screw. 1986.
78. GC BJBJS, B. Jewett nail plate or AO dynamic hip screw for trochanteric fractures? A randomised prospective controlled trial. 1983; 65: 218.

79. Esser M, Kassab J, Jones D. Trochanteric fractures of the femur. A randomised prospective trial comparing the Jewett nail-plate with the dynamic hip screw. 1986; 68-B(4): 557-60.
80. Olsson OJAOS. Alternative techniques in trochanteric hip fracture surgery. Clinical and biomechanical studies on the Medoff sliding plate and the Twin hook. 2001; 71(sup295): 1-31.
81. Rw B, Heckman J. Court-Brown CM. Rockwood & Green's fractures in adults, volume I (30); 117-1159. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
82. Medoff R, Maes KJJ. A new device for the fixation of unstable pertrochanteric fractures of the hip. 1991; 73(8): 1192-9.
83. Gotfried YJJoot. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. 2000; 14(7): 490-5.
84. Heyse-Moore G, MacEachern A, Evans DJTJoB, Volume JSB. Treatment of intertrochanteric fractures of the femur. A comparison of the Richards screw-plate with the Jewett nail-plate. 1983; 65(3): 262-7.
85. Bramlet DGJCO, Research® R. Use of the talon hip compression screw in intertrochanteric fractures of the hip. 2004; 425: 93-100.
86. Mains CC, Newman RJJ. Implant failures in patients with proximal fractures of the femur treated with a sliding screw device. 1989; 20(2): 98-100.
87. Thomas AJI. Dynamic hip screws that fail. 1991; 22(1): 45-6.
88. Ender JJBHU. Probleme bei Frischen per und subtrochanteren Obeschenkel. 1970; 106: 2.
89. Wojcik B, Tokarowski A, Swieboda A, Kaleta M, Nowak RJCNRiOP. Ender nails in the stabilization of trochanteric fractures of the femur in the elderly. 1999; 64(3): 279-83.
90. Harris LJJJ. Closed retrograde intramedullary nailing of peritrochanteric fractures of the femur with a new nail. 1980; 62(7): 1185-93.
91. RUSSIN LA, SONNI AJCO, Research® R. Treatment of intertrochanteric and subtrochanteric fractures with Ender's intramedullary rods. 1980; 148: 203-12.
92. Küntscher G. Femoral Neck Fractures [Abridged] A New Method of Treatment of Pertrochanteric Fractures. SAGE Publications; 1970.

93. Lewis SR, Macey R, Gill JR, Parker MJ, Griffin XLJCDoSr. Cephalomedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures in older adults. 2022; (1).
94. Schipper I, Steyerberg E, Castelein RM, et al. Treatment of unstable trochanteric fractures: randomised comparison of the gamma nail and the proximal femoral nail. 2004; 86(1): 86-94.
95. Viberg B, Eriksen L, Højsager KD, et al. Should pertrochanteric and subtrochanteric fractures be treated with a short or long intramedullary nail?: a multicenter cohort study. 2021; 103(24): 2291-8.
96. Zheng X-L, Park Y-C, Kim S, An H, Yang K-HJl. Removal of a broken trigen intertan intertrochanteric antegrade nail. 2017; 48(2): 557-9.
97. Kristek D, Lovrić I, Kristek J, Biljan M, Kristek GJCa. The proximal femoral nail antirotation (PFNA) in the treatment of proximal femoral fractures. 2010; 34(3): 937-40.
98. Yousry AH, Chotai PN, El Ghazaly SA, Fayyad TA, Abdelgawad AAJjoo. Outcomes of trochanteric external fixation for geriatric inter-trochanteric hip fractures. 2015; 12(4): 174-8.
99. Haentjens P, Casteleyn P, De Boeck H, Handelberg F, Opdecam PJJ. Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients. Primary bipolar arthroplasty compared with internal fixation. 1989; 71(8): 1214-25.
100. Laros GS, Moore JFJCO, Research R. Complications of fixation in intertrochanteric fractures. 1974; 101: 110-9.
101. STERN MB, Angerman AJCO, Research® R. Comminuted intertrochanteric fractures treated with a Leinbach prosthesis. 1987; 218: 75-80.
102. Celiktaş M, Togrul E, Kose OJCios. Calcar preservation arthroplasty for unstable intertrochanteric femoral fractures in elderly. 2015; 7(4): 436-42.
103. Vahl A, Jacobs PD, Patka P, Haarman HJAob. Hemiarthroplasty in elderly, debilitated patients with an unstable femoral fracture in the trochanteric region. 1994; 60(3): 274-9.
104. Tronzo RGJOCOCoNA. The use of an endoprosthesis for severely comminuted trochanteric fractures. 1974; 5(4): 679-81.

105. Liu X-z, Yang W, Yang S-H, Xu W-H, Ye S-NJCJoT. Total hip arthroplasty for treatment of elderly patients with comminuted intertrochanteric fracture accompanied by femoral head necrosis. 2008; 11(06): 359-63.
106. Faldini C, Grandi G, Romagnoli M, et al. Surgical treatment of unstable intertrochanteric fractures by bipolar hip replacement or total hip replacement in elderly osteoporotic patients. 2006; 7: 117-21.
107. Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, Peicha G, Grechenig W, Szyszkowitz RJAOS. The proximal femoral nail (PFN)-a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: a prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. 2003; 74(1): 53-8.
108. Fogagnolo F, Kfuri M, Paccola CAJJAoo, surgery t. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. 2004; 124: 31-7.
109. Koyuncu Ş, Altay T, Kayalı C, Ozan F, Yamak KJCiia. Mechanical failures after fixation with proximal femoral nail and risk factors. 2015: 1959-65.
110. Domingo L, Cecilia D, Herrera A, Resines CJlo. Trochanteric fractures treated with a proximal femoral nail. 2001; 25: 298-301.
111. Werner-Tutschku W, Lajtai G, Schmiedhuber G, Lang T, Pirkl C, Orthner EJDU. Intra-und perioperative Komplikationen bei der Stabilisierung von per- und subtrochantren Femurfrakturen mittels PFN. 2002; 10(105): 881-5.
112. Miller MD, Thompson SR, Hart J. Review of orthopaedics e-book. 7 ed: Elsevier Health Sciences; 2019.
113. Kund ASR, Boddana GK, Patnala C, et al. Parameters Governing the Fate of Fracture Fixation With Proximal Femoral Nailing (PFN) for Intertrochanteric Femur Fractures. 2023; 15(6).
114. Grimaldi M, Courvoisier A, Tonetti J, et al. Superficial femoral artery injury resulting from intertrochanteric hip fracture fixation by a locked intramedullary nail. 2009; 95(5): 380-2.
115. Sehat K, Baker R, Pattison G, Price R, Harries WJ, Chesser TJI. The use of the long gamma nail in proximal femoral fractures. 2005; 36(11): 1350-4.
116. Zhou F, Zhang ZS, Yang H, et al. Less invasive stabilization system (LISS) versus proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) in treating proximal femoral fractures: a prospective randomized study. 2012; 26(3): 155-62.

117. Baixauli F, Vicent V, Baixauli E, et al. A reinforced rigid fixation device for unstable intertrochanteric fractures. 1999; 361: 205-15.
118. Öçalan E, ÖZKAYIN N, Aktuğlu KJJoS, Medicine. Comparison of proximal femoral nail and dynamic hip screw for treating intertrochanteric fractures. 2018; 2(2): 50-4.
119. Lee WT, Murphy D, Kagda FH, Thambiah JJJoos. Proximal femoral locking compression plate for proximal femoral fractures. 2014; 22(3): 287-93.
120. Kanthimathi B, Narayanan VJMOJ. Early complications in proximal femoral nailing done for treatment of subtrochanteric fractures. 2012; 6(1): 25.
121. UZUN M, ERTÜRER E, ÖZTÜRK İ, AKMAN Ş, SEÇKİN F, ÖZÇELİK İBJAOTT. Dengesiz intertrokanterik femur kırıklarının proksimal femoral çivi ile tedavisi sonrasında geç dönem radyografik komplikasyonlar ve bunların fonksiyonel sonuçlara etkileri. 2009; 43(6): 457-63.
122. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JMJJ. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. 1995; 77(7): 1058-64.
123. Bojan AJ, Beimel C, Taglang G, Collin D, Ekholm C, Jönsson AJBmd. Critical factors in cut-out complication after Gamma Nail treatment of proximal femoral fractures. 2013; 14(1): 1-9.
124. Kukla C, Heinz T, Gaebler C, Heinze G, Vécsei VJJoT, Surgery AC. The standard Gamma nail: a critical analysis of 1,000 cases. 2001; 51(1): 77-83.
125. Davis TR, Sher J, Horsman A, et al. Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. 1990; 72(1): 26-31.
126. MARKS PH, PALEY D, KELLAM JFJJoT, Surgery AC. Heterotopic ossification around the hip with intramedullary nailing of the femur. 1988; 28(8): 1207-13.
127. Botolin S, Mauffrey C, Hammerberg EM, Hak DJ, Stahel PFJJomcr. Heterotopic ossification in the reaming tract of a percutaneous antegrade femoral nail: a case report. 2013; 7: 1-7.
128. Korkmaz MF. Femur trokanterik bölge kırıklarının proksimal femoral çivi ile cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi. 2008.
129. Lindskog DM, Baumgaertner MRJJ-JotAAoOS. Unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. 2004; 12(3): 179-90.

130. Todd C, Freeman C, Camilleri-Ferrante C, et al. Differences in mortality after fracture of hip: the East Anglian audit. 1995; 310(6984): 904-8.
131. HAAKE DA, BERKMAN SAJCO, Research R. Venous thromboembolic disease after hip surgery: risk factors, prophylaxis, and diagnosis. 1989; 242: 212-31.
132. Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, Rosen ABJJ. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. 2009; 302(14): 1573-9.
133. Roche J, Wenn RT, Sahota O, Moran CGJB. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. 2005; 331(7529): 1374.
134. Bentler SE, Liu L, Obrizan M, et al. The aftermath of hip fracture: discharge placement, functional status change, and mortality. 2009; 170(10): 1290-9.
135. White B, Fisher W, Laurin CJJBJS. Rate of mortality for elderly patients after fracture of the hip in the 1980's. 1987; 69(9): 1335-40.
136. Phy MP, Vanness DJ, Melton LJ, et al. Effects of a hospitalist model on elderly patients with hip fracture. 2005; 165(7): 796-801.
137. Liu X, Dong Z, Li J, et al. Factors affecting the incidence of surgical site infection after geriatric hip fracture surgery: a retrospective multicenter study. 2019; 14: 1-9.
138. De Jong L, Klem T, Kuijper T, Roukema GJTb, journal j. Factors affecting the rate of surgical site infection in patients after hemiarthroplasty of the hip following a fracture of the neck of the femur. 2017; 99(8): 1088-94.
139. Le J, Dong Z, Liang J, et al. Surgical site infection following traumatic orthopaedic surgeries in geriatric patients: incidence and prognostic risk factors. 2020; 17(1): 206-13.
140. Singh M, Nagrath AR, Maini PJJ. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. 1970; 52(3): 457-67.
141. Shoda E, Kitada S, Sasaki Y, et al. Proposal of new classification of femoral trochanteric fracture by three-dimensional computed tomography and relationship to usual plain X-ray classification. 2017; 25(1): 2309499017692700.
142. Chang S-M, Zhang Y-Q, Ma Z, et al. Fracture reduction with positive medial cortical support: a key element in stability reconstruction for the unstable pertrochanteric hip fractures. 2015; 135: 811-8.

143. Walter N, Szymski D, Kurtz S, et al. Factors associated with mortality after proximal femoral fracture. 2023; 24(1): 1-3.
144. Berry SD, Samelson EJ, Bordes M, Broe K, Kiel DPJJoGSABS, Sciences M. Survival of aged nursing home residents with hip fracture. 2009; 64(7): 771-7.
145. Chang W, Lv H, Feng C, et al. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis. 2018; 52: 320-8.
146. Schnell S, Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, Kates SLJGos, rehabilitation. The 1-year mortality of patients treated in a hip fracture program for elders. 2010; 1(1): 6-14.
147. KENZORA JE, MCCARTHY RE, J DRENNAN L, SLEDGE CBJCO, Research R. Hip fracture mortality: relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. 1984; 186: 45-56.
148. Pioli G, Barone A, Giusti A, et al. Predictors of mortality after hip fracture: results from 1-year follow-up. 2006; 18: 381-7.
149. Carson J, Altman D, Duff A, et al. Risk of bacterial infection associated with allogeneic blood transfusion among patients undergoing hip fracture repair. 1999; 39(7): 694-700.
150. Ekinici M, Ok M, Ersin M, et al. A single dose of tranexamic acid infusion is safe and effective to reduce total blood loss during proximal femoral nailing for intertrochanteric fractures: A prospective randomized study. 2022; 28(11): 1627.
151. Elliott J, Beringer T, Kee F, Marsh D, Willis C, Stevenson MJJoce. Predicting survival after treatment for fracture of the proximal femur and the effect of delays to surgery. 2003; 56(8): 788-95.
152. Hamlet WP, Lieberman J, Freedman E, Dorey F, Fletcher A, Johnson EJAjoo. Influence of health status and the timing of surgery on mortality in hip fracture patients. 1997; 26(9): 621-7.
153. Hoffenberg R, James O, Brocklehurst J, et al. Fractured neck of femur: Prevention and management. Summary and recommendations of a report of the Royal College of Physicians. 1989; 23(1): 8-14.
154. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VHJJ. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. 1995; 77(10): 1551-6.

155. Khan SK, Kalra S, Khanna A, Thiruvengada MM, Parker MJ. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291,413 patients. 2009; 40(7): 692-7.
156. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. 2012.
157. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? 2005; 87(3): 483-9.
158. Jin W-J, Dai L-Y, Cui Y-M, Zhou Q, Jiang L-S, Lu H-J. Reliability of classification systems for intertrochanteric fractures of the proximal femur in experienced orthopaedic surgeons. 2005; 36(7): 858-61.
159. Pervez H, Parker MJ, Pryor GA, Lutchman L, Chirodian NJ. Classification of trochanteric fracture of the proximal femur: a study of the reliability of current systems. 2002; 33(8): 713-5.
160. Crijns TJ, Janssen SJ, Davis JT, et al. Reliability of the classification of proximal femur fractures: does clinical experience matter? 2018; 49(4): 819-23.
161. Templeman D, Baumgaertner MR, Leighton RK, Lindsey RW, Moed BR. Reducing complications in the surgical treatment of intertrochanteric fractures. 2005; 54: 409-15.
162. Kim K-H, Kang MS, Lim EJ, Park ML, Kim J. Posterior sagging after cephalomedullary nailing for intertrochanteric femur fracture is associated with a separation of the greater trochanter. 2020; 11: 2151459320946013.
163. Mavrogenis AF, Panagopoulos GN, Megaloikonomos PD, et al. Complications after hip nailing for fractures. 2016; 39(1): e108-e16.
164. Zhong G, Teng L, Li H, Huang F, Xiang Z, Cen S. Surgical treatment of internal fixation failure of femoral peritrochanteric fracture. 2021; 13(6): 1739-47.
165. Şişman A, Avcı Ö, Çepni SK, Batar S, Polat Ö. Risk factors for cut-out in intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail of double proximal screw design. 2022; 28: 101832.
166. Huang J-w, Gao X-s, Yang Y-f. Risk factors for cut-outs in geriatric intertrochanteric fractures with cephalomedullary nailing after obtaining acceptable reduction: a case-control study. 2022; 23(1): 354.

167. Morvan A, Boddaert J, Cohen-Bittan J, et al. Risk factors for cut-out after internal fixation of trochanteric fractures in elderly subjects. 2018; 104(8): 1183-7.
168. Herrera A, Domingo L, Calvo A, Martinez A, Cuenca JJlo. A comparative study of trochanteric fractures treated with the Gamma nail or the proximal femoral nail. 2002; 26: 365-9.
169. Ciufu DJ, Zaruta DA, Lipof JS, Judd KT, Gorczyca JT, Ketz JPJJoot. Risk factors associated with cephalomedullary nail cutout in the treatment of trochanteric hip fractures. 2017; 31(11): 583-8.
170. Strauss EJ, Kummer FJ, Koval KJ, Egol KAJJoOR. The "Z-effect" phenomenon defined: A laboratory study. 2007; 25(12): 1568-73.
171. Weil YA, Gardner MJ, Mikhail G, et al. Medial migration of intramedullary hip fixation devices: a biomechanical analysis. 2008; 128: 227-34.
172. Werner-Tutschku W, Lajtai G, Schmiedhuber G, Lang T, Pirkl C, Orthner EJDJ. Intra- and perioperative complications in the stabilization of per- and subtrochanteric femoral fractures by means of PFN. 2002; 105: 881-5.
173. Rockwood CA, Bucholz RW, Green DP, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta P. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 5. ed: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
174. Angelini M, McKee MD, Waddell JP, Haidukewych G, Schemitsch EHJJoOT. Salvage of failed hip fracture fixation. 2009; 23(6): 471-8.
175. Kyle R, Gustilo R, Premer RJJOB, VOLUME JS-A. Analysis of 622 intertrochanteric hip-fractures-retrospective and prospective-study. 1979; 61(2): 216-21.
176. Baker HRJCO, Research® R. Ununited intertrochanteric fractures of the femur. 1960; 18: 209-20.
177. Sarathy MP, Madhavan P, Ravichandran KJTJoB, Volume JSB. Nonunion of intertrochanteric fractures of the femur. Treatment by modified medial displacement and valgus osteotomy. 1995; 77(1): 90-2.
178. Boyd H, Lipinski SWJS, gynecology, obstetrics. Nonunion of trochanteric and subtrochanteric fractures. 1957; 104(4): 463-70.
179. Mariani EM, Rand JAJCO, Research R. Nonunion of intertrochanteric fractures of the femur following open reduction and internal fixation. Results of second attempts to gain union. 1987; (218): 81-9.

180. Butt M, Krikler S, Nafie S, Ali MJ. Comparison of dynamic hip screw and gamma nail: a prospective, randomized, controlled trial. 1995; 26(9): 615-8.
181. Norris R, Bhattacharjee D, Parker MJ. Occurrence of secondary fracture around intramedullary nails used for trochanteric hip fractures: a systematic review of 13,568 patients. 2012; 43(6): 706-11.
182. Bhandari M, Schemitsch E, Jönsson A, Zlowodzki M, Haidukewych GJJ. Gamma nails revisited: gamma nails versus compression hip screws in the management of intertrochanteric fractures of the hip: a meta-analysis. 2009; 23(6): 460-4.
183. Yli-Kyyny TT, Sund R, Juntunen M, Salo JJ, Kröger HP. Extra- and intramedullary implants for the treatment of pertrochanteric fractures—results from a Finnish National Database Study of 14,915 patients. 2012; 43(12): 2156-60.
184. Matre K, Havelin LI, Gjertsen J-E, Espehaug B, Fevang JM. Intramedullary nails result in more reoperations than sliding hip screws in two-part intertrochanteric fractures. 2013; 471: 1379-86.
185. Dunn J, Kusnezov N, Bader J, et al. Long versus short cephalomedullary nail for trochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): a systematic review. 2016; 17(4): 361-7.
186. Banan H, Al-Sabti A, Jimulia T, Hart AJ. The treatment of unstable, extracapsular hip fractures with the AO/ASIF proximal femoral nail (PFN)—our first 60 cases. 2002; 33(5): 401-5.
187. Simmermacher R, Bosch A, Van der Werken CJ. The AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. 1999; 30(5): 327-32.
188. Appelt A, Suhm N, Baier M, Meeder P. Complications after intramedullary stabilization of proximal femur fractures: a retrospective analysis of 178 patients. 2007; 33: 262-7.
189. Beckmann JT, Wylie JD, Kapron AL, Hanson JA, Maak TG, Aoki SK. The effect of NSAID prophylaxis and operative variables on heterotopic ossification after hip arthroscopy. 2014; 42(6): 1359-64.
190. Newman EA, Holst DC, Bracey DN, Russell GB, Lang JE. Incidence of heterotopic ossification in direct anterior vs posterior approach to total hip arthroplasty: a retrospective radiographic review. 2016; 40: 1967-73.

191. Hürlimann M, Schiapparelli F-F, Rotigliano N, Testa E, Amsler F, Hirschmann MTJBMD. Influence of surgical approach on heterotopic ossification after total hip arthroplasty—is minimal invasive better? A case control study. 2017; 18: 1-9.
192. Hayashi D, Gould ES, Ho C, et al. Severity of heterotopic ossification in patients following surgery for hip fracture: a retrospective observational study. 2019; 20(1): 1-7.
193. Li H, Zhang W, Yan J, et al. Greater trochanter of the femur (GTF) vs. proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) for unstable intertrochanteric femoral fracture. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2018; 22(1 Suppl): 8-14.
194. Macheras G, Galanakos S, Koutsostathis S, Kateros K, Karras A, Papadakis SJAcoprutdmofE. Unstable pertrochanteric fractures. 2013; 64(1): 25-33.

8. ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Femur proksimal anterior, posterior ve superiordan görünümü ²⁵	20
Şekil 2. 2. Femur boynunun anatomik AP görünümü ²⁶ A:Primer kompresif grup, B:Medial femoral boynun basınç desteği C: Kalkar femorale	21
Şekil 2. 3. Ward üçgeni ve tensil gruplar ²⁷	21
Şekil 2. 4. Singh İndeksi ve aşamaları	22
Şekil 2. 5. Kalça eklemi bağlarının ön ve arkadan görünümleri ²⁵	23
Şekil 2. 6. Gluteal Bölge Kasları ²⁵	25
Şekil 2. 7. Kalça dış rotator ve uyluk posterior görünüm ³⁰	26
Şekil 2. 8. Uyluk yüzeysel ve derin posterior görünümü ³¹	30
Şekil 2. 9. Femur üst uç kanlanmasıının ön ve arka görünümü ³⁴	32
Şekil 2. 10. Femur proksimal bölge sınırları	33
Şekil 2. 11. Kalça eklem hareketlerinin değerlendirilmesi A'dan F'ye. Pasif kalça fleksiyonu(A), 90° kalça fleksiyonunda iç rotasyon(B), 90° kalça fleksiyonunda dış rotasyon(C), abdüksiyon(D), ekstansiyon(E), prone pozisyonda kalça dış rotasyon(F)	34
Şekil 2. 12. A. Statik denge konumu, B. Dinamik denge konumu	37
Şekil 2. 13. Ekstramedüller internal tespit yöntemleri ile intramedüller çivi tespiti arasındaki biyomekanik karşılaştırma	39
Şekil 2. 14. Cross-Table Lateral Grafi (Horizontal Ray). Hasta sırt üstü pozisyonda sağlam kalça değerlendirmeye girmeyecek Şekil de 90° fleksiyona alınır. Kırık kalça 15° iç rotasyona alınarak, kaset 45° açıda lateral grafi çekimi yapılır.	45
Şekil 2. 15. Dunn Lateral Grafi. Hasta sırt üstü pozisyonda, kalça 90° fleksiyonda ve 20° abdüksiyonda iken çekilen lateral grafi. 45° Dunn grafisinde ise kalça 45° fleksiyonda çekim yapılır.	45
Şekil 2. 16. Frog-Leg Grafi (Kurbağa pozisyonunda grafi). Hasta sırt üstü pozisyonda dizler 35-40° fleksiyonda ve kalça 45° dış rotasyonda çekilen lateral grafi.	46
Şekil 2. 17. False Profile Grafi. Ayakta çekilen bir grafidir. Etkilenen kalça kasete göre 65° olacak Şekil de pozisyonlanarak çekilir.	47
Şekil 2. 18. Löwentein Grafi. Hasta yarı sırt üstü pozisyonda(45°) ve kalça 90° fleksiyonda çekilir.	47

Şekil 2. 19. Boyd-Griffin Sınıflaması. Soldan sağa sırayla Tip 1'den Tip 4'e doğru ilerlemektedir.	50
Şekil 2. 20. Evans Sınıflaması	51
Şekil 2. 21. Evans Jensen Sınıflaması	52
Şekil 2. 22. AO/OTA (Orthopaedic Trauma Association) Sınıflaması	54
Şekil 2. 23. Kombine sabit açılı plak sistemleri. (1) 1960 yılında Macaristan'da yapılan Szilagyi çivisi; (2) Plakalı Aesculap® çivisi; (3) eski Alman Demokratik Cumhuriyeti'nde yapılmış çivi; (4) Vitallium'dan yapılmış teleskopik çivi; (5) Titanium veya Vitallium'dan yapılmış McLaughlin çivisi; (6) Jewett çivisi.	56
Şekil 2. 24. AO/ASIF 95° ve 135° sabit açılı plakları.	57
Şekil 2. 25. Smith Peterson Çivisi. Proksimalde açının ayarlanabilmesine izin veren yarıklar, somun ve vida görülebilmektedir.	57
Şekil 2. 26. Richard firması tarafından üretilen Richard çivisi veya bir diğer adıyla dinamik kompresyon vidası, lateral kortikal plak, kompresyon vidasının kilitleme vidası ve plağı lateral kortekse sabitleyen 3 adet kortikal vida görünümü.	59
Şekil 2. 27. Soldaki Medoff plağı, sağdaki Gotfried'ın tanımladığı perkütan kompresyon plağı.	59
Şekil 2. 28. Talon kompresyon kalça çivisi.	60
Şekil 2. 29. Gamma Çivisi sırayla A:1.jenerasyon, B:2.jenerasyon, C:3.jenerasyon.	62
Şekil 2. 30. İMHS. Mediolateral 4° eğime sahip çivi, kompresyon vidası, çekirtme vidası ve onun tepesine yerleşen kompresyon vidası, kompresyon vidasının tepe vidası, çivinin tepe vidası ve 2 adet distal kilitleme vidasının olduğu standart İMHS modeli.	63
Şekil 2. 31. Proksimal Femoral nail (PFN). İki adet boyna giden çekirtme vidası, tepe vidası ve distal kilitleme vidası ile beraber.	64
Şekil 2. 32. Trigen İNTERTAN	65
Şekil 2. 33. Proksimal femoral çivi antirotasyon.	66
Şekil 2. 34. APFN Zimed	67
Şekil 2. 35. İnterclaw Lag Screw PFNA	67
Şekil 2. 36. Profin Çivisi.	68
Şekil 2. 37. Soldaki resimde Z efekt, sağdaki resimde ters Z efekt görülmektedir.	71

Şekil 3. 1. a. AP planda pozitif, normal ve negati korteks devamlılığı ile b. Lateral planda anterior korteks devamlılığı şematik anlatımı.

82



9. TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3. 1. Tip Apeks Mesafesi Ölçümü ve Cleveland Kadranlarının görseli.	80
Tablo 3. 2. Chang Redüksiyon Kalitesi Kriterleri	81
Tablo 3. 3. Fogagnolo Redüksiyon Kriterleri (Modifiye Baumgartner)	81
Tablo 3. 4. Salvati-Wilson Kalça Eklemi Fonksiyon Değerlendirmesi	83
Tablo 3. 5. Harris Kalça Fonksiyon Skoru	84
Tablo 3. 6. Hasta Sözel Memnuniyet Anketi(HSMA)	84
Tablo 4. 1. Hastaların başvuru nedeninin cinsiyete göre dağılımı	87
Tablo 4. 2. Hastaların yaş dağılımları	87
Tablo 4. 3. Hastaların ortalama operasyon öncesi geçen süre, ortalama ameliyat süreleri ve ortalama hastanede kalış süreleri	88
Tablo 4. 4. Hastaların hayatta olanlar ve Hayatını kaybedenlerin 0-6 ay, 6 ay-1 yıl ve >1 yıl oranları	89
Tablo 4. 5. Cinsiyet ile Mortalite arasındaki ilişki	89
Tablo 4. 6. ASA riski ile ölüm durumunun karşılaştırılması	90
Tablo 4. 7. İntraoperatif eritrosit kullanım miktarı ile ölüm durumunun karşılaştırılması	90
Tablo 4. 8. Komorbidite miktarı ile ölüm durumunun karşılaştırılması	91
Tablo 4. 9. Singh indeksine göre Osteoporoz ve Normal olan hastaların dağılımı	91
Tablo 4. 10. Singh indeksi ve ölüm arasındaki ilişki	91
Tablo 4. 11. Yaş, cinsiyet, ölüm durumu, Singh indeksi ve intraoperatif eritrosit suspansiyon miktarı arasındaki korelasyonlar (Not: **p<.001)	92
Tablo 4. 12. AO Sınıflaması ile Teknik ve Mekanik Komplikasyon İlişkisi	94
Tablo 4. 13. Evans-Jensen Sınıflaması ile Teknik ve Mekanik Komplikasyon İlişkisi	95
Tablo 4. 14. Boyd-Griffin Sınıflaması ile Teknik ve Mekanik Komplikasyon İlişkisi	95
Tablo 4. 15. Boyd-Griffin Sınıflaması ile Varus ya da Nötr Valgus pozisyonunda tespit arasındaki ilişki	95
Tablo 4. 16. AO/OTA Sınıflaması ile Varus ya da Nötr Valgus pozisyonunda tespit arasındaki ilişki	96
Tablo 4. 17. Evans- Jensen Sınıflaması ile Varus ya da Nötr Valgus pozisyonunda tespit arasındaki ilişki	96

Tablo 4. 18. Boyd-Griffin Sınıflaması Gözlemciler arası Korelasyon Analizi	97
Tablo 4. 19. Evans-Jensen Sınıflaması Gözlemciler arası Korelasyon Analizi	97
Tablo 4. 20. AO/OTA Sınıflaması Gözlemciler arası Korelasyon Analizi	97
Tablo 4. 21. Karşı kalçaya göre varus/valgus miktarı ile Cut-out arasındaki ilişkiyi gösteren tablo.	98
Tablo 4. 22. Hastalarımızın kırık stabilitesi ile komplikasyon varlığı yokluğu arasındaki ilişkiyi gösteren tablo.	99
Tablo 4. 23. Teknik ve Mekanik Komplikasyonlarla Kırık Stabilitesi İlişkisi	100
Tablo 4. 24. Chang kriterleri göre değerlendirme	101
Tablo 4. 25. Fogagnolo kriterlerine göre değerlendirme	101
Tablo 4. 26. Fogagnolo redüksiyon kalitesi ile komplikasyon durumunun incelenmesi	101
Tablo 4. 27. Gecikmiş kaynama/kaynamama ile Chang ve Fogagnolo redüksiyon kriterleri arasındaki ilişkinin incelenmesi	102
Tablo 4. 28. Hastalarda kullanılan çivilerin dağılımları	103
Tablo 4. 29. Hastalarda kullanılan çivi tipi ile komplikasyonların sıklıklarını gösteren tablo	103
Tablo 4. 30. Hastalarda kullanılan çivi tipi ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması	104
Tablo 4. 31. Hastalarda kullanılan çivi boyu ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması	104
Tablo 4. 32. Hastalarda kullanılan çivi çapı ile cut-out durumunun karşılaştırılması	104
Tablo 4. 33. Çivi açısı ile Komplikasyon durumunun karşılaştırılması	104
Tablo 4. 34. Lag Screw çapları ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması	105
Tablo 4. 35. Revizyon Cerrahisi Gereken Hastalar	105
Tablo 4. 36. Cleveland Lag Vida yerleşimine göre hastaların dağılımı	106
Tablo 4. 37. Cleveland kadran yerleşimi ile komplikasyon durumunun karşılaştırılması	106
Tablo 4. 38. Tip Apeks Mesafesi ile Cut-out komplikasyonunun karşılaştırılması	107
Tablo 4. 39. Tip Apeks Mesafesi ile Cut-out komplikasyonu olan hastaların karşılaştırılması	107

Tablo 4. 40. Karşı kalçaya göre varus, normal ve valgus tespit edilen hastaların cut-out komplikasyonu varlığı yokluğu arasındaki ilişki	108
Tablo 4. 41. Hastaların ortalama fonksiyonel skorları	110



10. GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4. 1. AO/OTA Kırık Sınıflamasına göre hastalarımızın dağılımı	93
Grafik 4. 2. Evans-Jensen Kırık Sınıflamasına göre hastalarımızın dağılımı	93
Grafik 4. 3. Boyd-Griffin Kırık Sınıflamasına göre hastalarımızın dağılımı	94
Grafik 4. 4. Hastalarımızın kırık stabilitesini gösteren dağılım grafiği	99
Grafik 4. 5. Harris Kalça Skoru Dağılımı	109
Grafik 4. 6. Salvati Wilson Skorlaması Dağılımı	109
Grafik 4. 7. Hasta Memnuniyeti Sözel Anket Skorlaması	110



11. KISALTMALAR DİZİNİ

PFN: Proksimal Femoral Nail

TAD: Tip Apeks Mesafesi

Mm: Milimetre

Cm: Santimetre

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MR/MRI: Manyetik Rezonans

AP: Anteroposterior

Lat: Lateral

Ex: Exitus

HKS: Harris Kalça Skoru

SWS: Salvati Wilson Skalası

HSMA: Hasta Sözel Memnuniyet Anketi

CDA: Kollodiyafizer açığı

ASA: American Society of Anesthesiologists

Min: Minimum

Max: Maksimum

SD: Standart Sapma

Xray: direkt grafi

FAS: femoroasetabular sıkışma sendromu