

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

FEMUR TROKANTERİK BÖLGE KIRIKLARININ İKİ FARKLI
KALÇA ÇİVİSİYLE TESPİTİNİN İŞLEVSEL VE RADYOLOJİK
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sertan HANCIOĞLU

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Güvenir OKÇU

Manisa, 2016

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

FEMUR TROKANTERİK BÖLGE KIRIKLARININ İKİ FARKLI
KALÇA ÇİVİSİYLE TESPİTİNİN İŞLEVSEL VE RADYOLOJİK
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sertan HANCIOĞLU

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Güvenir OKÇU

Manisa, 2016

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan, sabır ve hoşgörü ile emeklerini esirgemeyen, birlikte çalışmaktan her zaman gurur duyduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Hüseyin Serhat YERCAN'a, Prof. Dr. Güvenir OKÇU'ya, Prof. Dr. Remzi Taçkın ÖZALP'e ve Doç Dr. Serkan ERKAN'a şükranlarımı sunarım.

Bu tez çalışmasının hazırlanmasının her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, ortopedi ve travmatolojiyi sevmemde büyük katkıları olan tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Güvenir OKÇU'ya ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda yardım ve destekleriyle yanımda olan ve uzman olmuş tüm sevgili kıdemlilerime, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum, iyi-kötü günleri beraber geçirdiğimiz tüm değerli asistan arkadaşlarıma, ayrıca tüm servis ve ameliyathane hemşirelerimize, sekreterlerimize ve personel arkadaşlarımıza teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük fedakarlıkları ve katkıları olan, sevgilerini ve desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili annem Aynur HANCIOĞLU ve sevgili babam Mustafa Cengiz HANCIOĞLU'na, ayrıca tıbbiyeyi seçme nedenim olan, tıp eğitimim boyunca bilgisini desteğini esirgemeyen sevgili ağabeyim Dr. Sertaç HANCIOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezi, hayatımda olduğu andan itibaren bana desteğini esirgemeyen, sevgi ve özverisiyle her zaman yanımda olan çok sevgili eşim Dr.Tuğçe HANCIOĞLU'na atfetmekten gurur duyarım.

Dr. Sertan HANCIOĞLU

Manisa-2016

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	IV
RESİMLER DİZİNİ	V
TABLOLAR DİZİNİ	VI
KISALTMA VE SEMBOLLER DİZİNİ	VII
I. GİRİŞ	1
II. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tarihçe	3
2.2. Kalça Anatomisi	5
2.3. Kalça Eklem Biyomekaniği	14
2.4. Kalça Kırığı Mekanizması ve Görülme Sıklığı	17
2.5. Belirti ve Bulgular	19
2.6. Kırıkların Sınıflandırılması	19
2.7. Tedavi	26
III. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Hastalar ve Metod	38
IV. BULGULAR	48
V. TARTIŞMA	54
VI. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
VII. ÖZET	60
VIII. ABSTRACT	61
IX. EKLER	62

Ek1. Parker Palmer Mobilite Skoru	62
Ek2.Harris Kalça Skoru	62
X. KAYNAKLAR	64



ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1** Küntscher Trokanter Çivisi
- Şekil 2.** Femurun önden görünümü
- Şekil 3.** Proksimal femurun arkadan görünümü
- Şekil 4.** Kalça eklemi bağları.
- Şekil 5.** Proksimal Femurun Kanlanması
- Şekil 6.** Uyluk arka bölgesi kasları
- Şekil 7.** Uyluk Ön bölgesi kasları
- Şekil 8** Kalça eklemine anatomisi ve trabeküler yapısı
- Şekil 9.** Kalça Eklemine Etkiyen yükler
- Şekil 10.** ekstramedüller ve intramedüller tespit seçeneklerinin biyomekanik karşılaştırılması
- Şekil 11.** Boyd Griffin Sınıflaması
- Şekil 12.** Evans Sınıflaması
- Şekil 13.** Evans-Jensen Sınıflaması
- Şekil 14.** AO/OTA Sınıflaması
- Şekil 15** Birinci ve ikinci jenerasyon Gamma çivisi
- Şekil 16.** Tip Apeks Mesafesinin Hesaplanması

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Hastanın ameliyathanede pozisyonlanması ve örtülmesi

Resim 2. Kalça çivisi uygulamasındaki insizyonlar

Resim 3 PFN-A uygulanacak hastada kapalı redüksiyon ve geçici tespit ve giriş kılavuzunun yerleştirilmesi ve proksimal femurun oyulması

Resim 4 Çivinin ve helikal bıçağın tatbiki

Resim 5 Çivinin Distal kilit vidalarının Skopi kontrolünde serbest el uygulanması

Resim 6 Olgu:

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Kırığın oluşma olasılığını artıran faktörler

Tablo 2. Çalışma Popülasyonunun demografik ve perioperatif değerleri

Tablo 3 Vidaların Ön arka planda yerleşimlerine göre gruplar arasındaki dağılımları

Tablo 4 Vidaların Yan plandaki yerleşimlerinin gruplara göre dağılımı

Tablo 5 Redüksiyon kalitesinin gruplara göre dağılımları

Tablo 6 Redüksiyon kalitesi ile sekonder varus arasındaki ilişki

Tablo 7 TAD ve Cal-TAD'ın sıyrılma ile olan ilişkisi

Tablo 8 TAD ve Cal-TAD'ın cut-off değeri 25 alındığında sıyrılma ile ilişkisi

Tablo 9 Redüksiyon kalitesi ile kaynamama arasındaki ilişki

Tablo 10 Kaynamama ve sekonder varus arasındaki ilişki

Tablo 11. TAD ve Cal-TADla kaynama arasındaki ilişki

KISALTMA VE SEMBOLLER DİZİNİ

AO/OTA: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association

Cal-TAD: Calcaneal referenced Tip Apex Distance (Kalkar referanslı tip apeks mesafesi)

PFN-A: Proximal Femoral Nail-Antirotation (Proksimal femoral çivi Antirotasyon)

TAD: Tip-Apex Distance (Tip-Apeks Mesafesi)

ZNN-CMN: Zimmer Natural Nail-Cephalomedullary Nail (Sefalomedüller natürel çivi)

I. GİRİŞ

Femur üst ucu; femur başı, boynu ve küçük trokanterin 5 cm kadar distalini içine alan kemik yapısıdır(1). Bu bölgeyi içeren kırıklar daha çok ileri yaşlardaki ve birden çok sistemik hastalığı olan kişilerde düşük enerjili travmalar sonucu görülmektedir.(2) Genç hastalarda görülenler ise daha çok yüksek enerjili travmalar sonucu oluşmaktadır (3). Konservatif tedavi uygulanamayan bu hasta grubunun uzun süre hareketsiz kalması ek komplikasyonlara yol açmaktadır (4). Dolayısıyla cerrahi tedavi ivedilikle uygulanmalı ve erken mobilizasyon ve yüklenme sağlanabilmelidir (5). Bir çok çalışma kırık redüksiyonunun kalitesinin klinik sonuçları etkilediğini göstermektedir (6). Bundan dolayı bu kırıkların tedavisinde ve tesbitinde kullanılacak materyaller önem kazanmaktadır. Trokanterik bölge kırıklarının tedavisinde intramedüller tespit materyalleri, ekstramedüller tespit materyallerine göre biyomekanik üstünlüklerinden ötürü giderek popülerlik kazanmaktadır (7,8). Redüksiyonun ve çivinin tatbiki ardından femur başına gönderilen vida tedavi sonuçlarını büyük oranda etkilemektedir. Fiksasyon kaybının en sık türü vidanın femur başından sıyrılması (cut-out) şeklinde olur (9). Bu sıyrılmanın öngörülmesi konusunda en değerli veri tip-apeks mesafesinin (TAD) ölçümüdür. Bu değer 25mm'nin üzerinde olduğu olgularda vidanın uygunsuz yerleşimi söz konusudur ve fiksasyon kaybı yaşanması muhtemeldir (10). Tip-apeks mesafesine ilaveten vidanın baş içinde ön-arka ve yan grafilerde santral-santral yerleşiminin de stabilite üzerinde etkili olduğuna yönelik çalışmalar mevcuttur.

Intramedüller tespitinin gelişimi sürecinde başa gönderilen vidalar üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan biri klasik çektirme vidası, diğeri ise proksimal femoral çivi antirotasyon (PFN-A) ile kullanıma sunulan helikal bıçaktır. Helikal bıçakların gelişimindeki öngörü femur başında kemik kaybı

olmadan, çevresindeki kansellöz kemiği sıkıştırarak iyi bir tutunma sağladığı yönündedir. Biyokimyasal bir takım çalışmalarla bu öngörü doğrulanmış olsa da bu konuda yapılan klinik çalışma az sayıdadır (11).

Bu çalışmamıza kliniğimizde 2007-2014 yılları arasında trokanterik femur kırığı tanısı konularak yatırılan ve Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA) sınıflamasına göre 31-A2 grubunda yer alan ve opere olan hastalar dahil edilmiştir. Bu hastaların tedavisinde iki farklı baş vidasına sahip iki farklı çivi kullanılmıştır. Bunlardan ilki başa çakılarak gönderilen helikal bıçağa sahip PFN-A çivisi iken, diğeri başa döndürülerek gönderilen çekirme vidasına sahip sefalomedüler natürel çividir (ZNN-CMN). Çalışmadaki amacımız bu iki farklı tür çivide başa uygulanan vidaların baş içindeki yerleşimi, Tip-Apeks Mesafeleri (TAD), vida sıyrılması, sekonder varus, kaynamama gibi komplikasyonlar açısından karşılaştırılmasıdır. İkincil amacımız ise mevcut komplikasyonların hangi faktörlerden etkilebileceğinin araştırılmasıdır.

II. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Hipokrat döneminden bu yana kalça kırıklarının konservatif tedavisi denenmektedir. Sir Astley Cooper 1800'lü yıllarda femuru fleksiyon pozisyonunda korumayı savunmuştur. Hastanın erken dönemde mobilizasyonu, femurun tedavisinin önüne geçmiştir (12). Aynı dönemde Owen Thomas ise erken mobilizasyondan öte yatak istirahatini daha önemli görmüştür.

1902 yılında Whitman, kırığın ihmal edilmesi prensibini değerlendirmiş ve bu kavramı kabul edilemez olarak değerlendirmiştir. Ardından genel anestezi altında kapalı redüksiyon ve kalça hareketsiz kalacak şekilde uzun bacak alçı atel tedavisini uygulamıştır (13)

1907 yılında Steinmann ve Kirschner distal femurdan kendi isimleri ile anılan çivilerle iskelet traksiyonu uygulamışlardır (14).

1911 yılında radyografinin kullanılmaya başlaması sonrasında İngiltere Medikal Birliği Cerrahi Bölümü, yapılan incelemeler neticesinde cerrahi uygulanması sonucu çekilen grafilerde deformite yokluğu halinde fonksiyonun da aynı derecede uyumlu olduğu kanaatine varmışlardır (15).

1925 yılında Smith-Peterson kalça kırıklarının internal tespitinde üç kanatlı çivi icat etti (16). 1932 yılında Sven Johansson ve Westcott radyolojik kontrol altında mevcut çivi yerleştirdiler ve takiplerinde çivi kanüllü olarak geliştirip kılavuz tel yardımıyla çivi uygulanmasını kolaylaştırdılar (15)

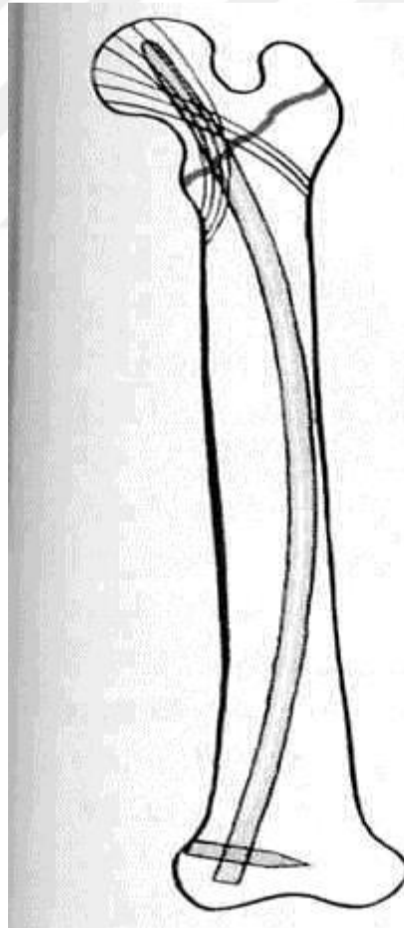
1937 yılında Lawson Thornton Smith-Peterson çivisine yan plak ekledi(17). Jewett üç kanatlı çivi ve plak kombinasyonunu kullandı ve stabilizasyonu desteklemek amacıyla trokanter minörün açık redüksiyon ve vidalarla tespitini önermiştir (18). 1940lı yıllarda Blount ve Moore femur

başına giden bıçak-plak terminolojisini oluşturmuştur. 1944 yılında Neufeld ve Cepener sabit açılı çivi plağını kullanmışlardır. 1949 yılında Boyd ve Griffin Neufeld plaklarının medializasyonu önlediğini göstermişlerdir (14)

1939 yılında Küntscher dik bir femur boyun çivisi planlamıştır, ancak trokanter minör ve medial korteksin parçalı olduğu durumlarda bu çivi kullanılmadığından 1940 yılında boyun çivisi ve intramedüller çivinin birleşimi olan Y-Çivisini geliştirmiştir (19).

1950 yılında Lezius kendi kavisli çivisini geliştirdi. Bu çivi medialden yerleştirilip, sağlam femoral kortekse saplanmaktadır ve makaslayıcı kuvvetleri basınç kuvvetlerine dönüştürür ve kayıcı etkisiyle kırık fragmanların içiçe geçmesini sağlamaktadır (20).

Küntscher 1964 yılında medial femoral kondilden femur boynuna uzanan uzun bir trokanterik çivi geliştirmiştir.



Şekil 1 Küntscher Trokanter Çivisi (21)

1968'de Ender ve Simon-Weidner bu tip fiksasyonu ele almışlardır ve 3-4 kavisli elastik kondil çivileriyle retrograd çivilemeyi geliştirmişlerdir. (22)

1952 yılında Pohl kilitsiz kayıcı kalça vidasını geliştirmiştir. Bu sistemde boyun vidası, femur üzerine yerleşen bir plağa bağlıdır ve kayıcı bir özelliğe sahiptir, ve kırık sahasında kompresyon etkisi göstermektedir. (23)

Intramedüller osteosentezin düşük bükücü kuvvetlere maruz kaldığı gösterilmesi üzerine intramedüller implant gelişimi popüler hale gelmiştir. (24,25) Bu avantajlar ve moment kolunu kısaltmak amacıyla Gamma Çivisi geliştirilmiştir (26). Sefalomedüler tipte olan bu çivilerde başa yerleştirilen vidalarda kompresyon yapma özelliği bulunmaktaydı. Cerrahi sırasında kanamanın az olması, minimal invazif olması ve erken yüklenme imkanı bu çivinin kullanımını artırmıştır.

AO'da proksimal femur çivisini geliştirmiş ve piyasaya sürmüştür. Bu çivide baş yükü taşıyan baş vidasının yanında antirotasyon vidası bulunmaktadır (27).

Bu implantı takiben AO grubu PFN-A çivisini geliştirmiştir. Her iki baş vidası yerine spiral bıçak kullanılmıştır. Spiral bıçak femur başına çakma yöntemiyle yerleştirilmesinden ötürü, spongioz kemikte kayıp olmadan yoğunluğun arttığı ve eş zamanlı olarak rotasyonu engellediği savunulmuştur (28).

2.2. Kalça Anatomisi

2.2.1 Kemik Yapılar

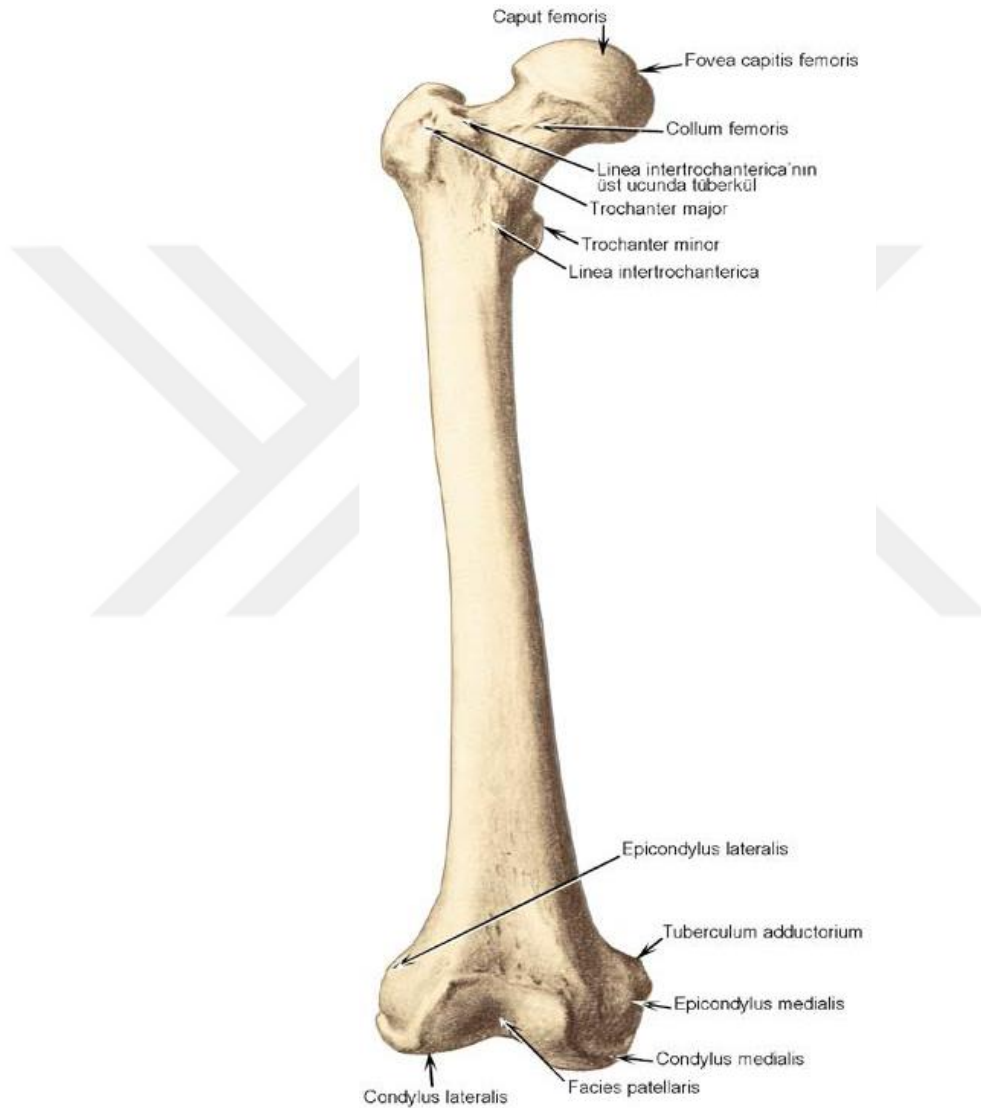
Femur proksimalde asetabulumla birlikte kalça eklemine yaparken, distalde ise tibia ve patella ile diz eklemine oluşturmaktadır

Femurun üst ucu yuvarlaktır ve küre şeklinde bir eklem yüzü vardır. Bu yuvarlak kısma femur başı (caput femoris) denir. Femur başı bir kürenin yaklaşık üçte ikisini oluşturur ve asetabulumla birlikte kalça eklemine oluştururlar. Başın ortasında lig. capitis femorisin yapıştığı fovea capitis adı verilen bir küçük bir çöküntü bulunmaktadır.

Femur başını cisme bağlayan kısma femur boynu denir (29) ve inferior, posterior ve lateral uzanım göstererek diafiz eksenini ile yaklaşık 125°-135°lik

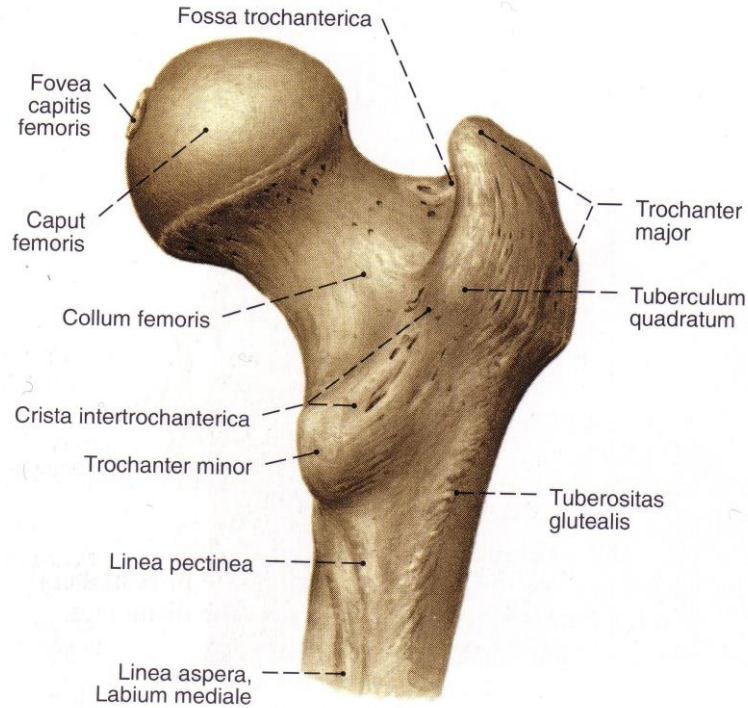
bir açı ile birleşirler. Bu açıya kollodialfizer açı denir. Bu açı yaşlılarda ortalama 120 derecedir (30,31).

Femur boyun ve cisim bileşkesinde büyük ve küçük trokanter olarak adlandırılan iki adet çıkıntı bulunmaktadır. Bu iki çıkıntı arasında önde iliofemoral bağın yapıştığı intertrokanterik çizgi bulunurken, arkada ise kuadrat tüberkülün bulunduğu intertrokanterik krest bulunur (Şekil 2 ve 3).



Şekil 2. Femurun önden görünümü (33)

Femur cismi anterior konveksiteye sahiptir. Anterioru düz ve yuvarlak bir yapıya sahipken, posteriorunda intermüsküler septanın ve kasların yapıştığı linea aspera bulunmaktadır. Cismin posteriorunda büyük trokanterin altında gluteus maximusun yapıştığı gluteal tüberosite bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Proksimal femurun arkadan görünümü (33)

Femur'un alt ucu daha kalındır. Alt uçta medial ve lateral kondiller ve bunları posteriordan ayıran interkondiler çukur vardır. Bunların üstünde tibia ile eklem yapan yüzler vardır. Ön tarafta iki kondilin yüzleri birleşerek patellar yüzü meydana getirirler. Kondillerin arka yüzünden geçen bir çizgi ile femur boyunu eksenine arasında 12°'lik bir anteversiyon açısı vardır (32).

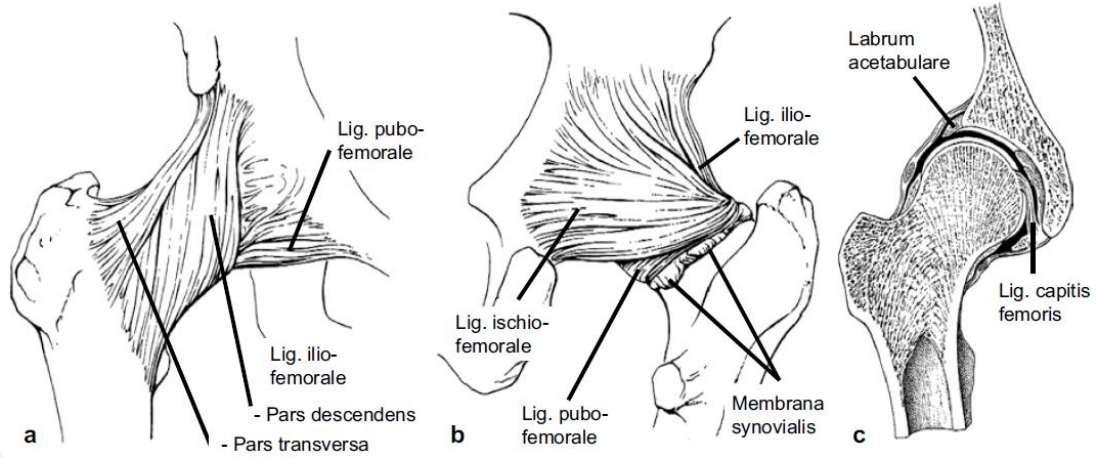
2.2.2. Bağ Yapılar (34) (Şekil 4)

İliofemoral Bağ: Kuvvetli ters Y şeklindeki bağıdır. Tabanı spina iliaca anterior inferiora, Y nin her iki ayağı da intertrokanterik çizginin üst ve alt kısımlarına yapışır. Bu çok kuvvetli bağ kalçayı ayakta hiperekstansiyondan korur.

İskiofemoral Bağ: Spiral şekildedir, iskiyonun asetabular sınırı yakınında başlar, yukarı ve laterale giderek büyük trokantere yapışır. Ekstansiyonu sınırlar.

Pubofemoral Bağ: Bu bağ üçgen yapıdadır, tabanı pubisin superior ramusundan başlar ve intertrokanterik çizginin altına yapışır. Ekstansiyon ve abduksiyonu sınırlar.

Kapitis Femoris Bağı: Kalça eklemi iç bağıdır, düz ve üçgen yapıdadır. İçinden medial epifizyel damarlar (a. capitis femoris) geçerler.



Şekil 4. Kalça eklemi bağları. a) Önden görünüm b) Arkadan görünüm c) Koronal kesit (35)

2.2.3. Vasküler Yapılar (34) (Şekil 5)

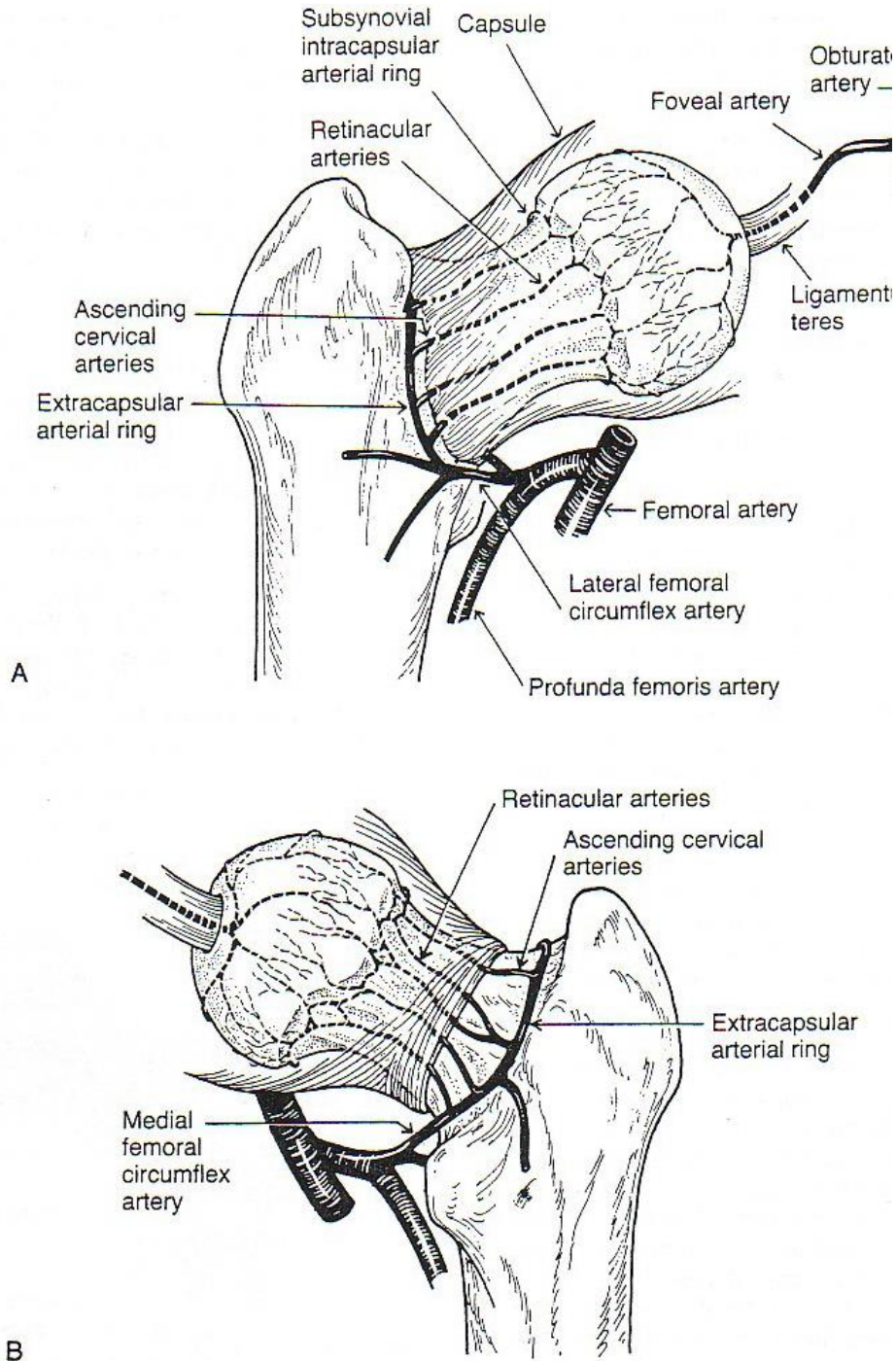
Proksimal femuru besleyen arterler ektrakapsüler sirkumfleks arterler, çıkan servikal dallar ve ligamentum teres arteri olarak üç grupta incelenmektedir

Ektrakapsüler Arteriel Çember: Medial femoral sirkumfleks arterin posteriorda, büyükçe bir dalının, öne doğru yönelim göstererek lateral femoral sirkumfleks arterden uzanan dallarla birleşmesi sonucu oluşur. Bu çembere superior ve inferior gluteal arterler de bağlantı vererek katkıda bulunurlar.

Asendan Servikal Dallar: Eklem kapsülünü delen ve ektrakapsüler arteriyel çemberden köken alan bu dallar, femur başına doğru yönelirler. Asendan servikal arterler dört gruba ayrılırlar: anterior, medial, posterior ve lateral. Lateral grup femur başı ve boynunu besleyen önemli bir kısmı oluşturur. Eklem kıkırdağına kadar uzanan asendan arteriyel grup, diğer adıyla retinaküler arterler, sinovyal kıvrımların ve fibröz uzantıların altında ilerler ve eklem kıkırdağı yakınında ikinci bir çember olan Subsinovyal Arteriyel Çemberin oluşumuna katkıda bulunurlar.

Ligamentum Teres Arteri: Obturator arterin asetabular dalından çıkan ligamentum teres arteri erişkin insanlarda femur proksimalinin yaklaşık %

20'lik kısmını besler. Femurun trokanteri kısmını besleyici en önemli yapı Nütrisyan arterdir. Bu arter bir adet bulunuyorsa genellikle arteria profunda femorisin ikinci delici dalından (perforan), şayet iki adet bulunuyorsa bir ve üçüncü delici dallarından ayrılır.



Şekil 5. Proksimal Femurun Kanlanması A) Önden görünüm B) Arkadan görünüm (15)

2.2.4. Kas Yapılar

2.2.4.1. Gluteal Bölge Kasları (34)

Gluteus Maksimus Kası: Linea glutea posterior'un arkasından sakrum, koksiks ve sakrotuberal ligamentlerin arka yüzünden ve aponeurosis glutealis'ten başlar. Çoğunluğu iliotibial tractusa bağlanır, bir kısım derin lifleri ise gluteal tuberositeye bağlanır. Kalçanın ekstansiyonu ve lateral rotasyonundan sorumludur. Siniri N.gluteus inferior'dur.

Gluteus Medius Kası: Yukarıda İliak krest, arkada posterior gluteal çizgi, altta ise orta gluteal çizgiden başlar. Lifler aşağıya ve laterale doğru giderek büyük trokanterin lateral yüzüne yapışırlar. Kalça eklemine kuvvetli bir şekilde abduksiyon yaptırır. Ön lifleri medial rotasyona yardımcı olur. Siniri N.gluteus superior'dur.

Gluteus Minimus Kası: Orta ve inferior gluteal çizgiler arasındaki sahadan başlar. Trokanter majör'ün ön kenarına yapışır. Gluteus medius kasıyla birlikte çalışır. Siniri N. Gluteus superior'dur.

2.2.4.2. Uyluk Dış Rotator Kasları

Bu kaslar 6 adet olmakla birlikte gluteus maksimus kasıyla çevrelenmiştir.

Piriformis kası: L5'ten inervasyonu sağlanan bu kas, ekstansiyondaki uyluğa dış rotasyon yaptırırken, fleksiyondaki uyluğa ise abduksiyon uygular. Arteriyal beslenmesi inferior ve superior gluteal, internal pudental ve lateral sakral arterlerden sağlanır.

Obturator internus kası : L5 ve S1 sinir köklerinden inervasyonu sağlanan bu kas inferior ve superior gluteal ve internal pudental arterlerden beslenir.

Gemellus superior kası: ekstansiyondaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyondaki uyluğa ise abduksiyondan sorumludur.

Gemellus Inferior kası: Gemellus Superior kası ile aynı hareketlerden sorumludur.

Kuadratus Femoris Kası: L5 –S1'den inervasyonu sağlanan bu kas, uyluğun dış rotasyon hareketini sağlar. Arteriyal beslenmesi inferior gluteal, internal pudental, lateral ve medial sirkumfleks arterlerden sağlanır.

Obturator eksternus kası: Obturator sinirin posterior dalından inervasyonunu alan ve uyluğun dış rotasyon hareketini sağlayan bu kas aynı zamanda yürüme sırasında anterior adduktör kasların iç rotasyon hareketlerini nötralize eder. Arteryal beslenmesi obturator ve medial femoral sirkümfleks arterden sağlanır.

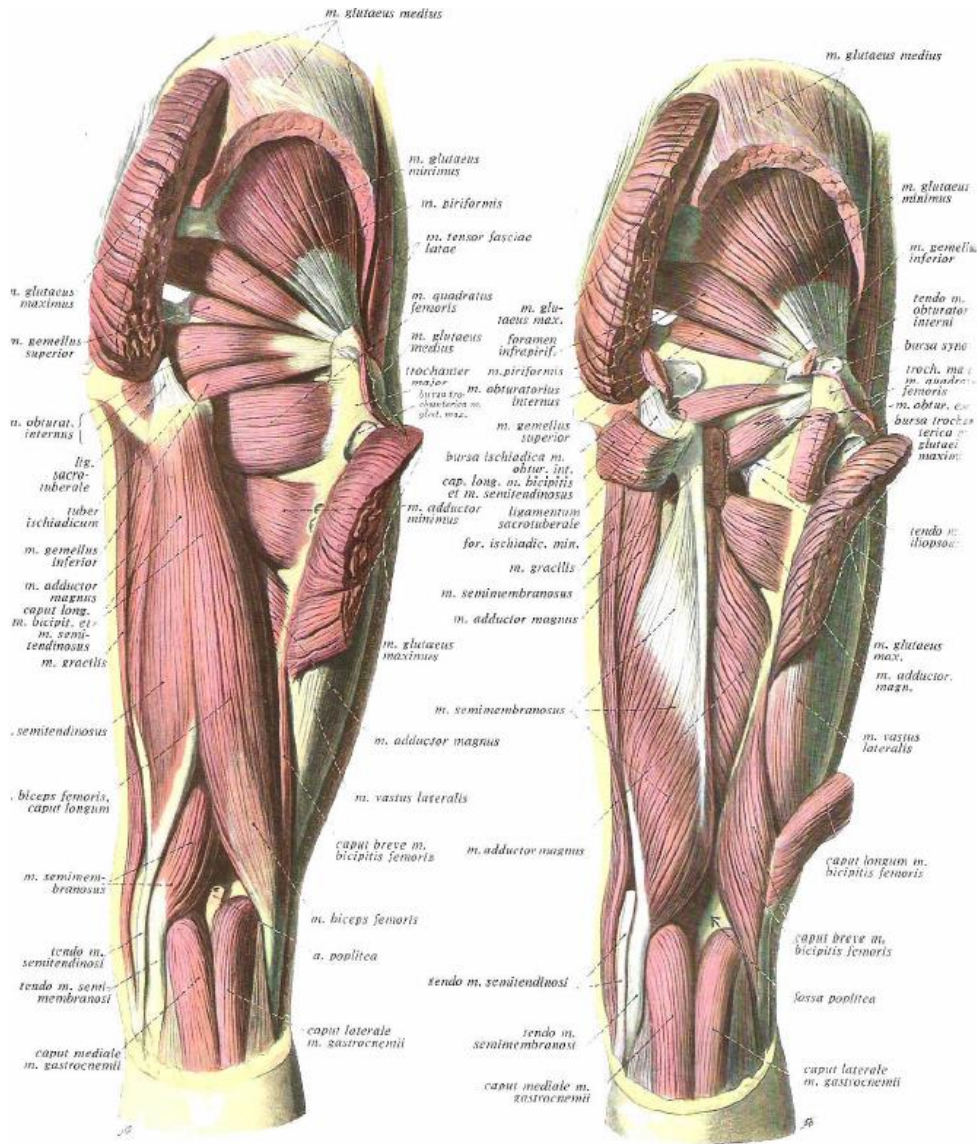
2.2.4.3. Uyluk Arka Bölgesi Kasları (Şekil 6)

Biceps femoris kası; L5, S1, S2 köklerinden ve siyatik sinirden inervasyonu sağlanan bu kas kalça eklemine ekstansiyon hareketini yaptırmakla birlikte, diz eklemi yarı fleksiyonda iken uyluk kemiğine dış rotasyon yaptırır, diz eklemine fleksiyon yaptırır. Arteryal beslenmesi obturator, inferior gluteal, perforan ve genikulat arterlerden sağlanır.

Semitendinosus kası: L5, S1, S2 köklerinden ve siyatik sinirden inervasyonu sağlanan bu kas kalça eklemine ekstansiyon hareketini yaptırmakla birlikte, diz eklemi yarı fleksiyonda iken uyluk kemiğine iç rotasyon yaptırır, diz eklemine fleksiyon yaptırır. Arteryal beslenmesi obturator, inferior gluteal, perforan ve genikulat arterlerden sağlanır.

Semimembranosus kası: L5, S1, S2 köklerinden ve siyatik sinirden inervasyonu sağlanan bu kas kalça eklemine ekstansiyon hareketini yaptırmakla birlikte, kalça eklemi yarı fleksiyonda iken uyluk kemiğine iç rotasyon yaptırır, diz eklemine fleksiyon yaptırır. Arteryal beslenmesi obturator, inferior gluteal, perforan ve genikulat arterlerden sağlanır

Psoas Majör Kası; L1, L2, L3 ventral sinirlerden inervasyonu sağlanan bu kas iliakus kası ile birlikte kalça eklemine fleksiyon hareketini yaptırmakla birlikte, uyluk kemiğine dış rotasyon yaptırır. Arteryal beslenmesi lomber, renal, dış iliak ve iliolumber arterlerden sağlanır.



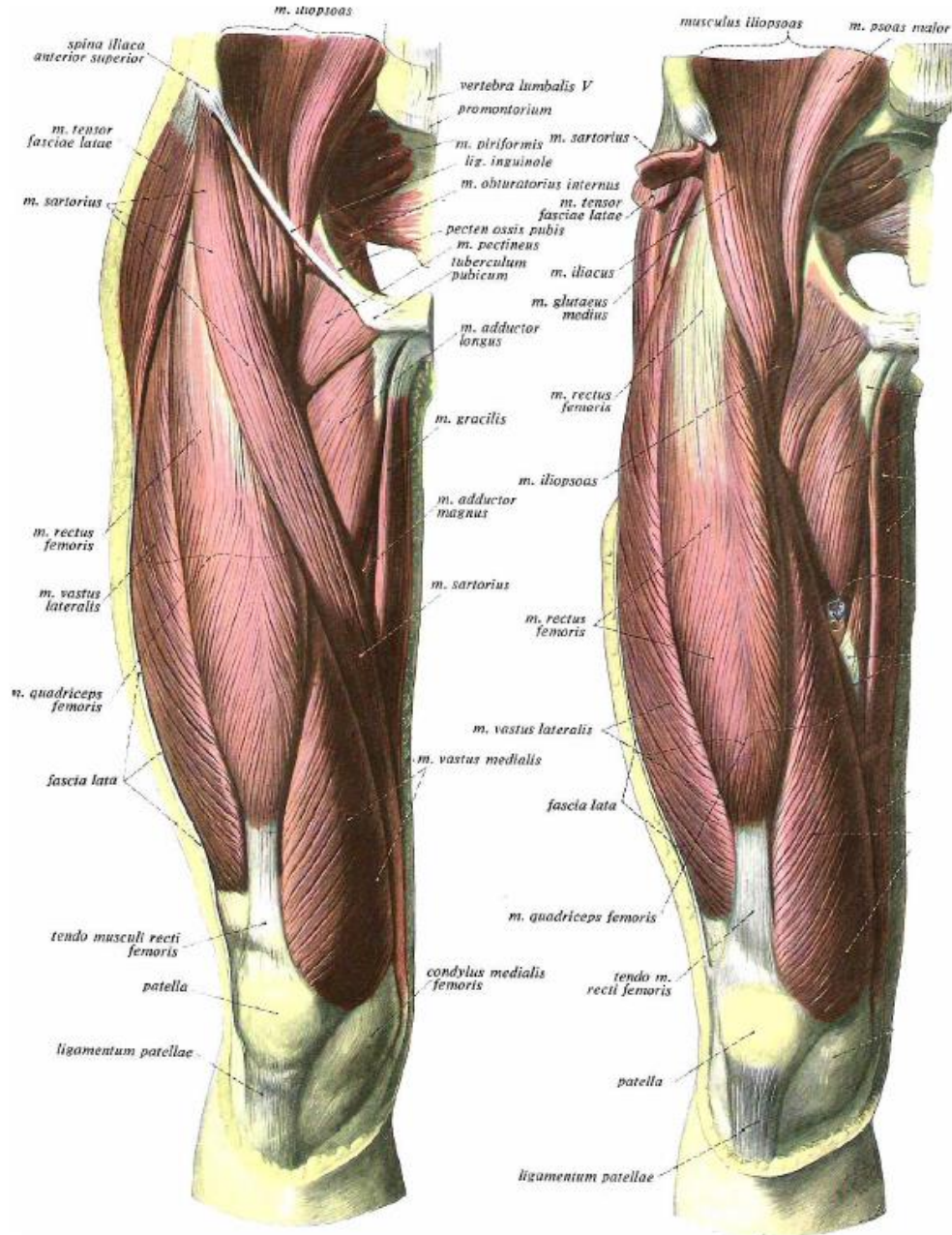
Şekil 6. Uyluk arka bölgesi kasları (33)

2.2.4.4. Uyluk Ön Bölgesi Kasları

Tensor Fasya Lata kası: Superior gluteal sinirden inervasyonu sağlanan bu kas diz ekstansiyonuna ve tibianın dış rotasyonunu sağlamakla birlikte dik duruşu sağlamakta yardımcı olur. İliotibial bant yardımıyla pelvik stabilizasyonda görev alır. Arteriyel beslenmesi superior ve inferior gluteal arterlerden sağlanır.

M. Sartorius: Femoral sinirden inervasyonu sağlanan bu kas kalça ve diz eklemlerine fleksiyonu sağlamakla birlikte uyluk abduksiyonu ve dış rotasyonunda yardımcı olur. Arteriyel beslenmesi femoral, yüzeyel ve derin iliak arterler, superior ve inferior genikulat arterlerden sağlanır.

Kuadriceps Femoris kası: Femoral sinirden inervasyonu sağlanan bu kas kalça eklemine fleksiyon ve diz eklemlerine ekstansiyonu sağlamaktadır. Arteriyel beslenmesi femoral profunda ve genikulat arterlerden sağlanır.



Şekil 7. Uyluk Ön bölgesi kasları (33)

2.2.4.5. Uyluk İç Bölgesi Kasları

Gracilis Kası: Obturator sinirden inervasyonu sağlanan bu kas diz eklemine fleksiyon ve iç rotasyonundan ve kalça eklemine adduksiyonundan sorumludur. Arteriyel beslenmesi femoral, medial sirkümfleks ve genikulat arterlerden sağlanır.

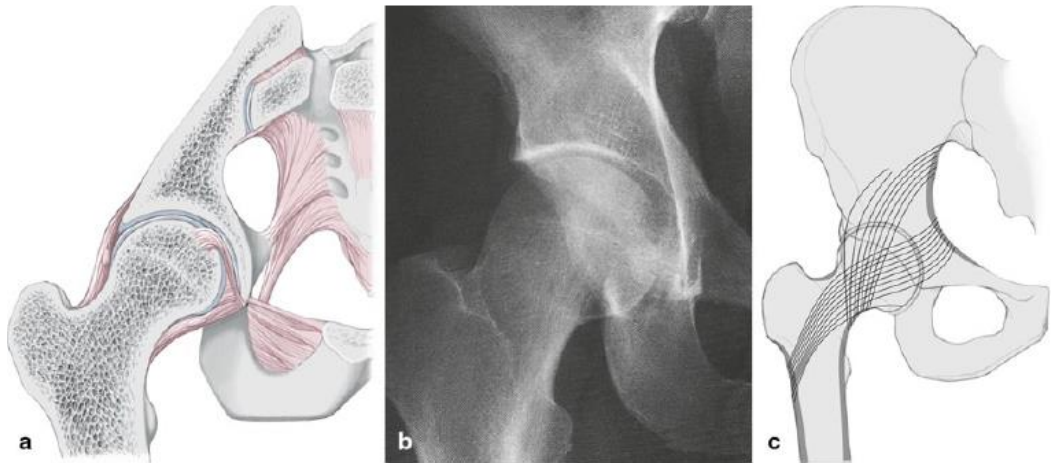
Pektineus Kası: Femoral sinirden inervasyonu sağlanan bu kas kalça eklemine adduksiyonundan ve fleksiyonundan sorumludur. Arteriyal beslenmesi obturator, medial sirkumfleks femoral, arteria profundanın birinci perforan dalı, derin eksternal pudental, ve femoral arterlerden sağlanır.

Adduktor Longus Kası: adduktor magnus ve adduktor brevis kasları obturator sinirden inervasyon alırlar, sinerjistik etkiyle kalçanın adduksiyon hareketinde etkilidirler. Arteriyal beslenmeleri femoral, medial sirkumfleks femoral arter ve obturator arterden sağlanır.

2.3. Kalça Eklem Biyomekaniği

Kalça eklemine biyomekanik anlamı pelvis ve femur arasındaki hareketlere izin vermesi ve her iki kemik arasındaki kuvvet dağılımını sağlamasında yatmaktadır.(Şekil 8).

Üç boyutlu ortam içinde, her yöne olmak üzere büyük bir hareket genişliğine izin vermektedir. Sinovyal sıvı ve düzgün kıkırdak yüzeylerinin birlikteliğiyle eklem yüzeyleri arasında sürtünmenin çok az olduğu bir hareket sağlanmaktadır. Eklemi kat eden kaslar femur ve pelvisi birleştirmektedirler. Anatomi ve kemik yapıları biyomekanik kurallar doğrultusunda optimize olmuşlardır (36). Proksimal femurda ve asetabulumda gelişim sürecinde rölatif düşük kemik kütlelerinde yüksek mekanik kuvvetleri karşılayabilen trabeküler sistem oluşmuştur. (Şekil 8)



Şekil 8 Kalça eklemine anatomisi ve trabeküler yapısı a) Kalça eklemine anatomisi b) Direk grafideki önemli yapılar c) Trabeküler yapıların dağılımı

Tek bacak üzerinde duruşta vücudun ağırlık merkezi beşinci sakral omur ve iki bacak üzerinde duruşta dördüncü sakral omur olarak kabul edilir. Tek bacak üzerinde durma anında destek noktası görevini femur başı görmektedir ve yük vektörü bu femur başının merkezinden geçmektedir. Kalça eklemi bir çok kas tarafından etkilenmektedir. Bunlardan abduktör grup, sadece abduksiyon yapmamakla birlikte pelvisin stabilizasyonu sağlar ve kalçanın yüklenmesinde en büyük öneme sahiptir. Bu kas grubu femur başının merkezinden geçen vücut ağırlığının döngüsel kuvveti dengeler.

Vücut ağırlığı dağılımına bakılacak olursa trokanterlerin üzerinde kalan vücut kısmının ağırlığı tüm vücudun 4/6'sını oluşturmaktayken, trokanterlerin altında kalan ağırlık ise 2/6'sını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tek bacak duruşta ki etkin vücut ağırlığı 5/6 olmaktadır. Abduktör kasların kuvvet yönü düşey düzlemlerle ortalama 21 derecelik açı yapar. Abduktör kaslar tarafından oluşturulan kuvvet (M) ve vücut ağırlığı (V) femur başı üzerinde vektöriyel bir bileşke kuvvet (R) oluşturur. Vücut ağırlık çizgisinin femur başı merkezine uzaklığı (kv), abduktörlerin kuvvet vektörü ile femur başı merkezi arasındaki uzaklığın (km) 3 katıdır. Dolayısıyla abduktör kaslar tek ayak üzerinde duruşta, pelvisi stabilize etmek amacıyla vücut ağırlığının yaklaşık 3 katı kuvvet uygulamak durumundadır.

Pauwels'in prensiplerine göre Kuvvet x kuvvet kolu = Yük x Yük kolu olmalıdır (37,38). Bu formülü kalça üzerine eden kuvvetlere göre düzenleyecek olursak:

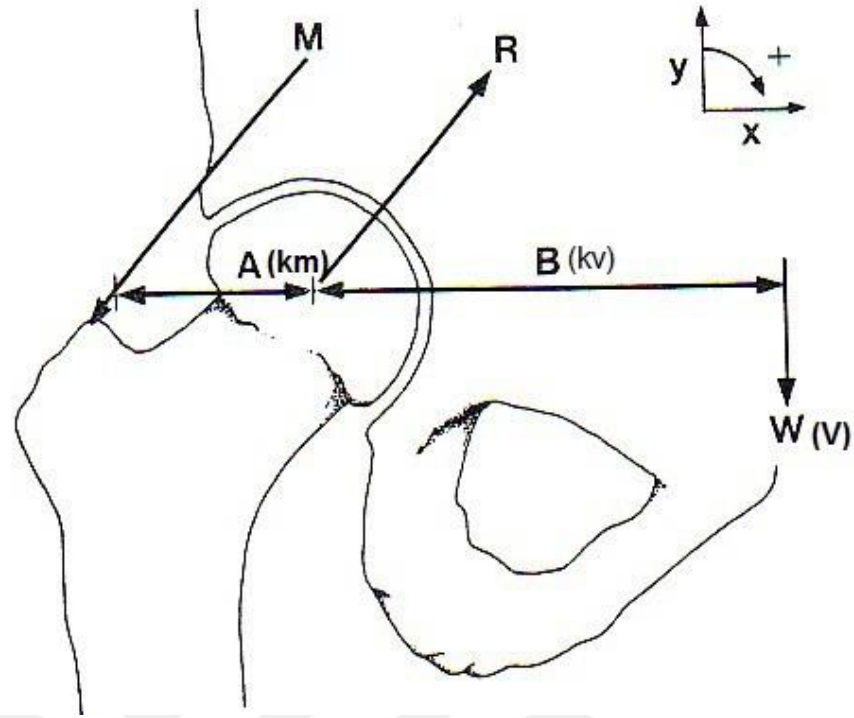
$$M \times km = V \times kv$$

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

$$kv = 3 \times km$$

$$M = V \times 3 \times km / km = 3V$$

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

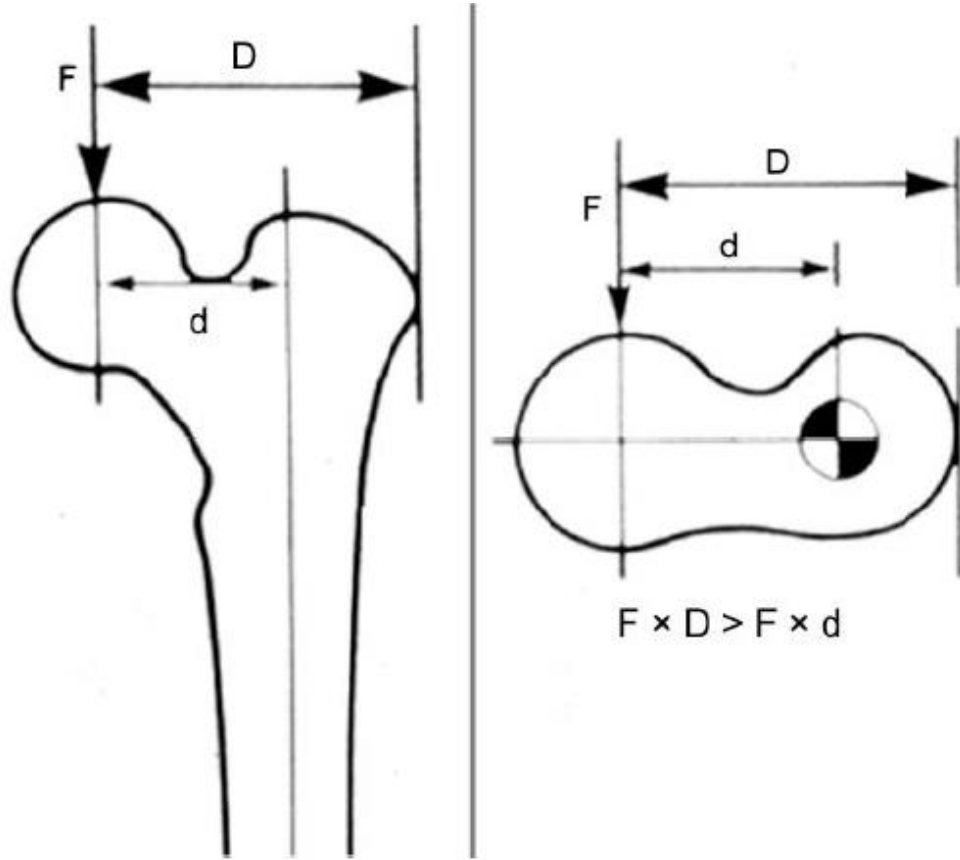


Şekil 9. Kalça Eklemine Etkiyen yükler (39)

Tek bacak duruşta etkili olan vücut ağırlığının, toplam vücut ağırlığının (TV) 5/6'sı olduğundan yola çıkarsak $R = 4 \times 5/6 TV = 20/6 TV$ yapmaktadır. Dolayısı ile tek kalçaya etki eden kuvvet toplam vücut ağırlığının üç katından fazla olmaktadır. Meydana gelen bu kompresif güç, eklemi ve femur başını etkileyen saf kompresyon gücüdür(14,40).

Kompresif güç olan R femur boyun aksı ile uyuşmamaktadır. R'nin bu aks ile yaptığı açı mediale bakmaktadır ve femur boynunu eğici etkiye sahiptir. R kuvveti kaldıraç kolunun bitiminde boynu etkilemektedir ve trokantere doğru kaldıraç kolunun uzamasından dolayı artmaktadır.

Kalça kırıklarında plak vida ile fiksasyonda kaldıraç kolu (D), intramedüller çivi ile fiksasyondaki kaldıraç kolundan (d) daha uzun olduğu için ($F \times D > F \times d$) makaslama kuvveti daha fazla olacağından intramedüller çivi ile fiksasyon biyomekanik açıdan daha avantajlıdır (41).



Şekil 10. ekstramedüller ve intramedüller tespit seçeneklerinin biyomekanik karşılaştırılması (41)

2.4. Kalça Kırığı Mekanizması ve Görülme Sıklığı

2.4.1. Epidemiyoloji

Proksimal femur kırıkları, insanların en yaygın kemik kırıkları arasında sayılmaktadır ve yaşlı hastaların tipik kırıkları olarak değerlendirilir. Her iki cinsiyet grubunda da ilerleyen yaşla birlikte insidansı eksponansiyel olarak artış göstermektedir (42). Kadınlarda görülme sıklığı erkeklere göre yaklaşık 2 kat daha fazladır (43). Bu tip kırıklar özellikle endüstri ülkelerinde son yüzyılda artış göstermektedir. Bu gelişme de temel olarak insanların yükselmiş ve yükselmeye devam etmekte olan yaşam beklentisinden kaynaklanmaktadır. Birleşmiş milletlerin verilerine göre dünya üzerinde 60 yaş üstü popülasyon 2050 yılına kadar 673 milyondan 2 milyara çıkması beklenmektedir. Endüstri ülkelerinde bu yaş grubunun genel popülasyona oranı %20'den %32'ye, gelişmekte olan ülkelerde ise %8'den %20'ye çıkacaktır (44). 1990 yılında dünya üzerinde 1.260.000 kalça çevresi kırıklar

gözlenmişken, 2050 yılında beklenti yaklaşık 4.500.000 olacaktır (45). Bu da dünyadaki bir çok bölgede insidansın yıllık %1 ila %3 artışı anlamına gelmektedir (46).

Trokanterik bölge kırıklarının proksimal femur kırıkları içerisindeki oranı giderek artmaktadır. Trokanterik kırıkların görüldüğü yaş ortalaması da femur boyun kırıklarına göre yüksektir. (47, 48). Güncel bir çok çalışmada pertrokanterik kırıkların görüldüğü yaş ortalama 80 olarak gösterilmiştir (49,50,51). Artan yaşla birlikte kırıklarda instabilitede de artış gözlenmektedir (47, 52). Artmış yaş ortalamasından ötürü, pertrokanterik kırıklarda hastane yatış süreleri de femur boyun kırıklarına oranla daha uzun seyretmektedir (48). Proksimal femur kırıklarındaki artışla birlikte sağlık harcamalarında da yoğun bir yükseliş izlenmektedir (50).

2.4.2.Proksimal femur kırıklarının oluş mekanizmaları

Proksimal femur kırıkları yaşlılarda çoğunlukla düşük enerjili travmalar sonucu oluşmaktadır. Cummings ve Nevitt 1989 yılında artmış kalça çevresi kırıklarının nedeni olarak artmış düşme riskine ve azalmış kemik dansitesine bağlamışlardır. Genç hastalarda ise bu kırıklar daha çok yüksekten düşme ve trafik kazaları gibi yüksek enerjili travmalar sonucu oluşmaktadır. Hipotezlerine göre bir kırığın oluşma olasılığı dörtlü faktörlerin birleşimine bağlıdır (53). Bu faktörler tablo 1'de gösterilmiştir.

i.	Yavaş yürüyüş sırasında ve koltuk veya yataktan kalça üzerine düşme
ii.	Yavaş reaksiyonlar, kas güçsüzlükleri, senkop gibi koruyucu mekanizmalarda yetersizlik
iii.	Kalça çevresi kas dokuda atrofi, yağ yastıklarında azalma gibi lokal olarak enerji azaltımında yetersizlik
iv.	Osteoporoz ve osteomalazi gibi kemik yoğunluğunda azalma

Tablo 1. Kırığın oluşma olasılığını artıran faktörler

Azalmış yürüme fonksiyonu sonucunda halı kenarı gibi ufak engeller bile düşme sebebi olabilmektedir. Yürüme hızının azalmış olmasından ötürü düşme klasik olarak öne doğru değil aksine yana doğru olmaktadır.

2.5. Belirti ve Bulgular

Travmanın türü, şiddeti ve etiyojisine göre trokanterik femur kırıklarının klinik belirti ve bulguları farklılık gösterebilmekle beraber, deplase kırıklar belirgin olarak daha semptomatik seyreder. Hastaların anamnezinde travma sonrası kalça çevresinde ağrı ve yürüyememe şikayeti bulunur. Bu hastalarda travmanın oluş biçimi, yaşı, ek hastalıkları, klinik görünümüleri sorgulanmalı ve tedavi planı açısından not edilmelidir.(2,14,54)

İntertrokanterik femur kırıklı hastalarda deformitenin miktarı kırığın deplasmanı ile orantılıdır. Deplase olan kırıklarda deformite olarak eksternal rotasyon, kısalık ve abduksiyon görülür (55)

Femur üst bölgesinde kanama ve ödem nedeniyle şişlik görülür. Kalça hareket açıklığı muayenesi ağrılı olmasından ötürü uygulamaktan kaçınılmalıdır. Muayeneye nörovasküler muayene de eklenmelidir.

Trokanterik bölge kırıklarının radyolojik incelemesinde ön-arka ve yan radyografiler altın standarttır (2,14). Kırık düşünülen kalça hafif traksiyon altında trokanter minörün yaklaşık 10 cm distalini de içerecek şekilde tam ön-arka grafi çekilmelidir. Ayrıca sağlam kalça da olası kırığı ekarte etmek ve trabeküler paterni değerlendirmek amacıyla yaklaşık 15 derece internal rotasyona alınara ön- arka grafileri çekilmesi gerekmektedir. Mevcut ön-arka grafilerin ışığında kırığın lokalizasyonu, sınıflandırması, medial korteks devamlılığı ve kemik kalitesi değerlendirilebilmektedir.

2.6. Kırıkların Sınıflandırılması

İntertrokanterik kırıklarda günümüze kadar bir çok sınıflama tanımlanmıştır (3, 30, 56). Bu kırıkların ilk değerlendirilmesinde kırıkların stabil yada anstabil olmasına dikkat edilmelidir. Posteromedial kortikal devamlılığın korunduğu ve parçalanmanın olmadığı kırıklar stabil olarak tanımlanmıştır. Anstabilite kriteri olarak, posteromedial parçalanması olan kırıklar, trokanterik ters oblik kırıklar, transtrokanterik kırıklar ve subtrokanterik kırıklar sayılmaktadır (3, 57)

Trokanter minör posteromedial yerleşiminden ötürü bu bölgede meydana gelecek defekt kırığı varus veya retroversiyona deplase edebilir. Dolayısıyla

trokanter minörün de kırıldığı trokanterik kırıklarda fragmanın büyüklüğü ve deplasman miktarı anstabilite değerlendirmesinde önemlidir.

Günümüze dek tanımlanan sınıflamalar içerisinde en sık kullanılan sınıflamalar, Boyd ve Griffin, Evans, Evans – Jensen ve AO/OTA (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association) sınıflamalarıdır.

2.6.1.Boyd ve Griffin Sınıflaması (1949) (Şekil 11)

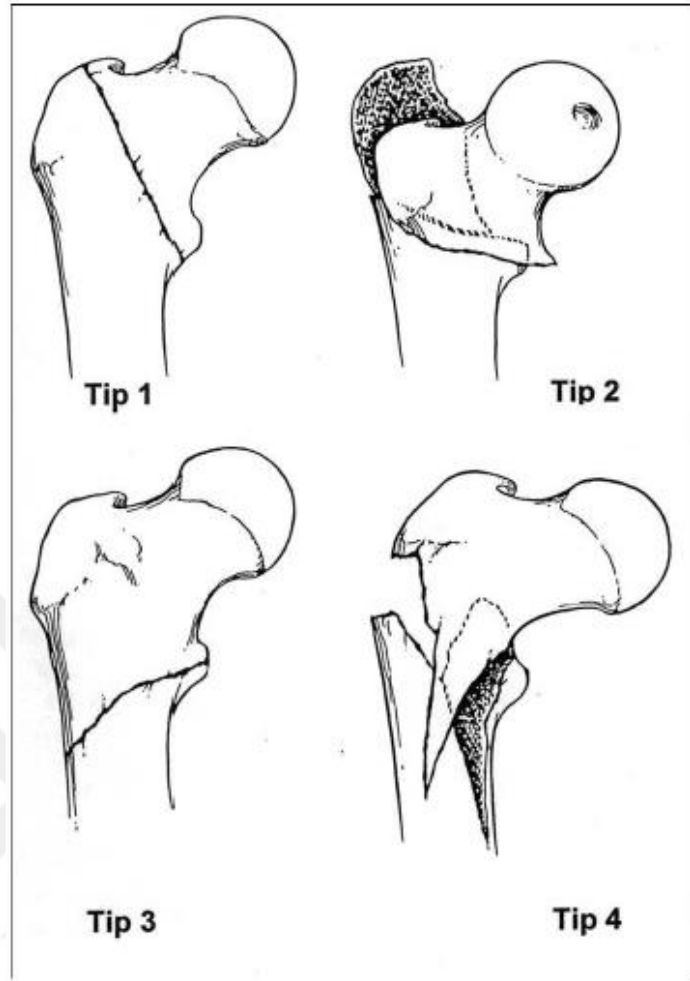
Kırığın redükte edilebilirliğine ve redüksiyonun devamlılığına göre dört tip kırık tarif edilmiştir

Tip 1: İntertrokanter çizgi boyunca tek bir kırık hattı vardır. Stabildir 2 parçalıdır.

Tip 2: Posteromedial parçalanması vardır, stabil değildir.

Tip 3: Minör trokanteri veya distalini içine alır, distale ve lateral duvara doğru uzanım gösteren subtrokanterik kırıklardır, instabildir.

Tip 4: İntertrokanterik ve subtrokanterik olmak üzere kırık en az iki düzlemde uzanır (58).



Şekil 11. Boyd Griffin Sınıflaması

2.6.2. Evans Sınıflaması (1949) (58,59) (Şekil 12)

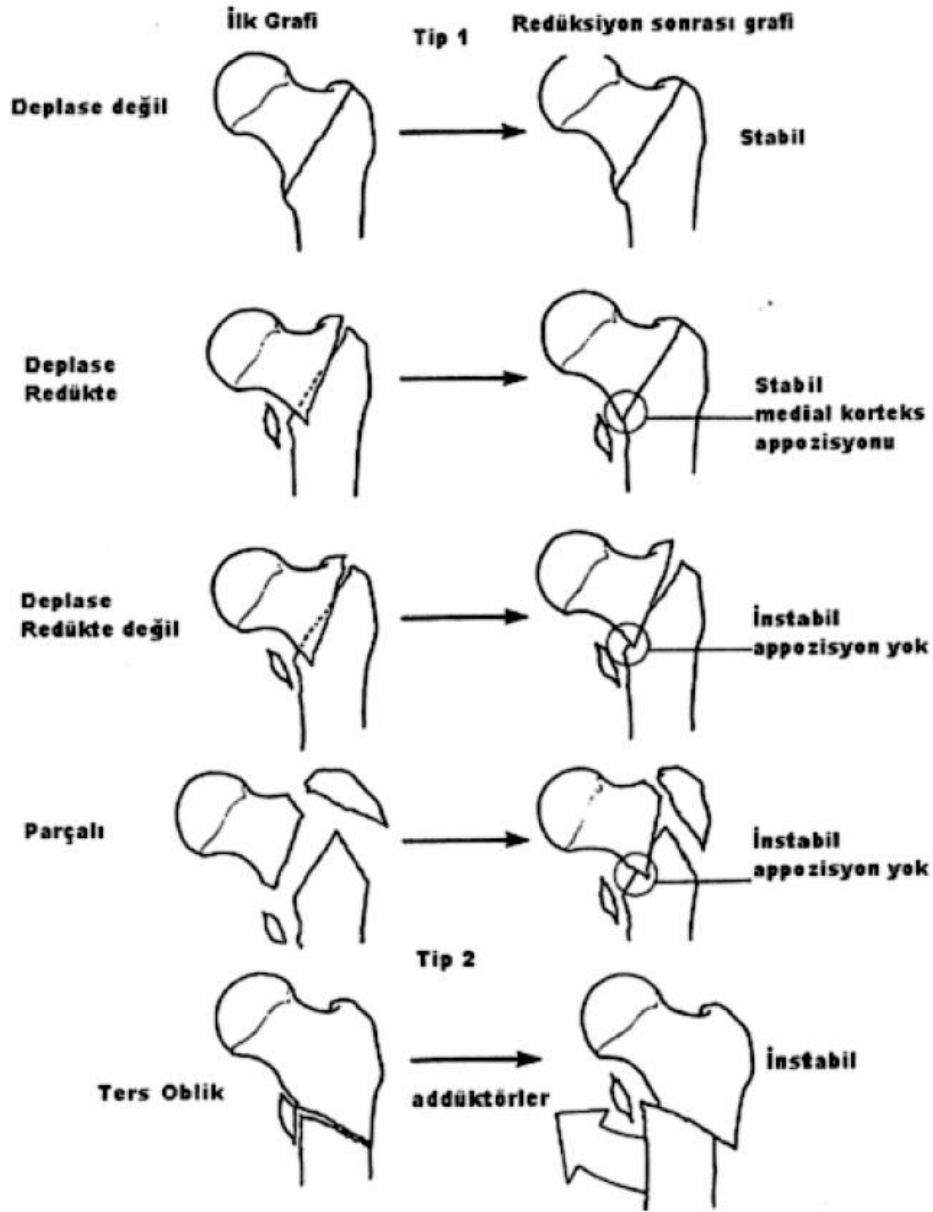
Evans Sınıflamasında kırıklar stabil ve anstabil olarak ayrılarak sınıflandırılmıştır

Tip 1 kırıklar intertrokanterik hat boyunca uzanan kırıklardır ve stabildirler.

a) Deplase olmamış iki parçalı stabil kırıklardır

b) Deplase olmuş fakat redüksiyon sonrası stabildir (medial korteks sağlamdır)

Tip 2 kırıklar stabil olmayan kırıklardır, bu kırıklarda ya deplase bir pozisyonda fiksasyon mevcuttur, ya ayrılmıştır yada anteromedial kortekste parçalanma veya ters eğim vardır



Şekil 12. Evans Sınıflaması (3)

2.6.3. Evans-Jensen Sınıflaması (1975)

Jensen ve Michealsen tarafından modifiye edilmiştir. Trokanter Major ve Minör kırıklarının artan sayısının stabilite de azalmaya neden olduğu vurgulanmıştır

Tip1

1A. Nondeplase

1B. Deplase basit iki parçalı kırık. Bu kırıklar anatomik redükte edilebildiği için stabil kabul edilir.(2 planda da 4mm den fazla ayrısma gözenmez.)

Tip2

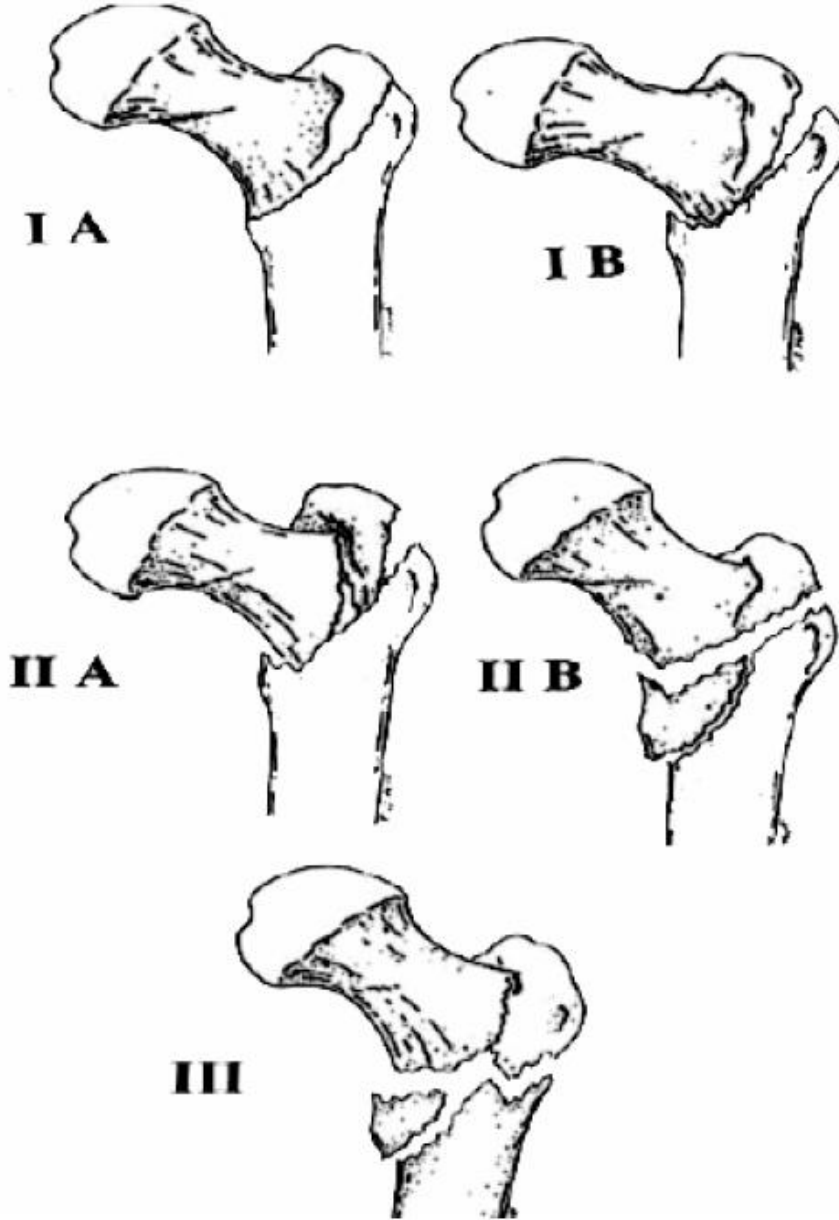
2A. Üç parçalı kırık olup ayrı büyük trokanterik fragman mevcuttur. Sagittal planda malrotasyona neden olabilir.

2B. Üç parçalı küçük trokanterin ayrıldığı grup. %21 olgu anatomik redükte olur. Medial kortikal devamlılığın sağlanmaması ana problemdir.

Tip 3

Dört parçalı kırık.%8 olgu redükte edilebilir ve %78'inde ileride deplasman gelişir





Şekil 13. Evans-Jensen Sınıflaması (60)

2.6.4. AO/OTA Sınıflaması (1990) (Şekil14)

Ortopedik travma birliğinin uluslararası kullanıma sunduğu, ve yaygın olarak kullanılan AO/OTA sınıflaması esas alındığında Proksimal femur 31 değerini almakta ve A,B,C olarak 3 alt gruba ayrılmaktadır. A grubu trokanterik bölgeyi, B grubu boyun bölgesini içine alarak bu gruplar eklemdışı alanı belirtir. C grubu ise intraartiküler olarak femur başı kırıklarını içerir. 1'den 3e kadar olan sonraki kodlamada ise kırığın yönelimi ve parçalı olup olmadığı belirtilir. 31A1.1' den 31A2.1'e kadar stabil, 31A2.2'den 31A3.3'e

kadar ise anstabil olarak değerlendirilir. A1 ve A2 kırıklarda medial korteks kırılmışken, A3 kırıklarda lateral duvar kırığı da gözlenmektedir.

A1: Basit pertrokanterik kırıklardır

31-A1.1: İntertrokanterik çizgi üzerinden geçer

31-A1.2: Trokanter majörün içinden geçer

31-A1.3: Trokanter minörün distaline uzanır

A2: Pertrokanterik parçalı kırıklardır

31-A2.1: Tek ara fragman mevcuttur

31-A2.2: Birkaç ara fragman mevcuttur

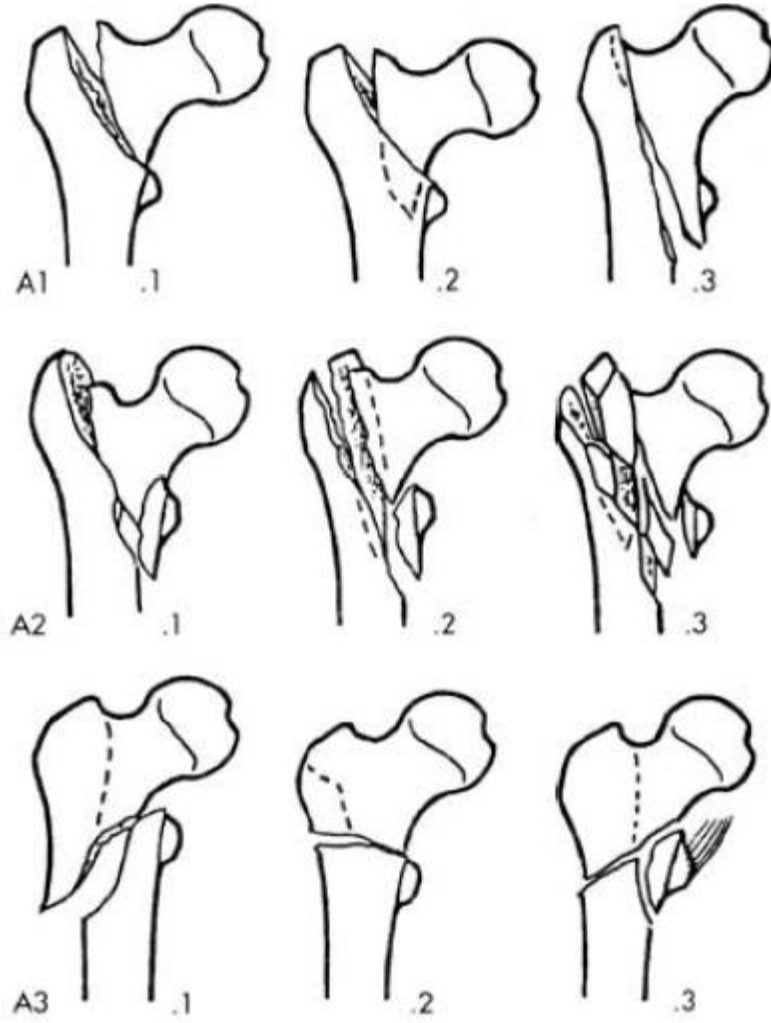
31-A2.3: Trokanter minörün 1 cm'den daha distaline uzanır

A3: İntertrokanterik kırıklardır

31-A3.1: Basit obliktir

31-A3.2: Basit transverstir

31-A3.3: Çok parçalıdır



Şekil 14. AO/OTA Sınıflaması (30)

2.7.Tedavi

Trokanterik bölge kırıkları olan hastalarda uygulanacak tedavi seçeneklerinin amacı hastanın erken mobilizasyonunu sağlamak ve kırık öncesindeki fonksiyonlarını kazandırmaktır.(61)

2.7.1.Konservatif Tedavi

Kırığın tarihi boyunca uygulanmış olan konservatif tedavinin, cerrahi yöntem ve sonuçlarının gelişmesi üzerine kullanım alanı daralmıştır. Anestezi açısından risk grubunda olanlar, ileri yaş, kırık öncesi nonambulator yaşama sahip olanlar, cerrahi insizyonun uygulanacağı bölgede ileri düzeyde cilt hastalığı olanlar, septik durumda olan hastalar, konservatif tedavi uygulanabilecek hasta gruplarını oluşturmaktadır.

Konservatif tedavi uygulanan hastalarda uygulanacak olan immobilizasyon dekübit yaralara, idrar yolu enfeksiyonlarına, tromboemboliye yol açabilmektedir (61,62)

Konservatif tedavi uygulanan hasta grubu daha çok yaşlı ve genel sağlık durumunun kötü olduğundan dolayı cerrahi tedavi uygulanan hastalarla sonuçların karşılaştırılması güçleşmiştir. Yapılan çalışmalarda cerrahi tedavinin hastanın bakımının kolaylaştığı, konforun arttığı ancak mortalite oranında değişimin gözlenmediği sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla konservatif tedavi uygulanması kararı verilirken hastanın yaşam beklentisi göz önünde bulundurulmalıdır.

Nonambulator hastalarda ve uygulanacak tedavi ile yürümesi beklenmeyen hastalarda anatomik redüksiyon olmaksızın, analjeziklerle ağrı kontrolü ve yatak içi hareketler başlanır.

Genel durumu yürütmesine engel olmayacak hastalarda iskelet traksiyonu yalaşık 2-3 ay uygulanır, sonrasında kısmi yük ile mobilizasyon uygulanan hastada kaynama radyolojik olarak teyit edildikten sonra tam yüke izin verilir (30,59).

2.7.2. Cerrahi Tedavi

Trokanterik bölge kırıklarında cerrahi tedavinin amacı kırığı anatomik ve stabil olarak redükte ettikten sonra, mekanik olarak güçlü, iyi yerleştirilmiş bir implant ile tespit etmektir. Böylece hastaya erken mobilizasyon imkanı sağlanmakla birlikte fonksiyonel olarak da erken iyileşme sağlanabilmektedir. Erken mobilizasyon, konservatif tedavinin yol açtığı pulmoner komplikasyonlar, dekübit yaraları, derin ven trombozu gibi komplikasyonu önlemekte yardımcı olur (30)

Cerrahi tedavi uygulanacak hastalarda, bu prosedürün uygulama zamanı için yoğun çalışmalar yapılmıştır. Trokanterik kalça kırığı ile başvurmuş bir hasta anestezi ameliyat riski açısından değerlendirilmelidir.

Hastanın başvurusunu takiben ilk 24 saat içinde tüm inceleme ve dahili müdahaleler uygulanmalıdır. Tüm tetkiklerin uygulanması ve hastanın hazırlanması sonrası cerrahi uygulamak daha doğru olacaktır. Literatüre göre

72 saat içinde operasyon uygulanmayan trokanterik bölge kırıklı hastalarda komplikasyon ve ölüm oranlarında yükselme gözlenmektedir (58).

Tüm kırık tedavilerinde ana amaç normal anatomik dizilimin sağlanmasıdır. Ancak stabil olmayan trokanterik bölge kırıklarında anatomik dizilimi sağlamak her daim mümkün olmamakla birlikte, stabil bir dizilim yaratılıp implant-kemik arasında yükün dengeli dağılımını sağlamak amacıyla non-anatomik redüksiyon şekilleri tanımlanmıştır.

Dimon-Hughston yönteminde distal femur cismi mediale doğru kaydırılır ve proksimal parçanın medial çıkıntısı distal cismin medullasına hafif valgus pozisyonunda yerleştirilmesine müteakip fiksasyonu sağlanır. Böylece kuvvet kolu kısaltılır ve kalçaya gelen yük azalarak, valgizasyon ile kırık kompresyonu sağlanır. Bu tekniğin tarifinde Jewett çivisi kullanılmıştır (63, 64, 65).

Wayne County yönteminde ise femur cismi boynun medial korteksini destekleyecek şekilde medialize edilir ve varusa zorlayan kuvverlere karşı koyulur(3,30).

Varus pozisyonunda internal fiksasyonda kırığın ayrışık varus pozisyonu değiştirilmez ve böylece internal fiksasyon uygulanır. Ancak bu teknik beraberinde ekstremitede kısalık ve topallamaya yol açabilmektedir (30)

Kırıktaki stabiliteyi sağlamadan kayıcı kalça çivisi ile tespit uygulamasında yük verdirme sonucu oluşan ipaksiyonla kırığı stabil hale getirme hedeflenir.

Sarmiento yönteminde ise kırık yüzeyinin vertikal düzlemden horizontal düzleme yaklaştıracak şekilde lateralden duvardan inferomediale doğru uzanan yaklaşık 45 derecelik açı oluşturacak biçimde osteotomi uygulanır. Bu yöntemle oluşturulan valgus sonucu gelen yükler kırık hattında kompresyon güçlerine dönüşür (30)

2.7.3.Trokanterik bölge Kırıklarının Tedavisinde Kullanılan İmplantlar

2.7.3.1. Sabit Açılı İmplant Sistemleri

Kontrollü impaksiyona izin vermedikleri için mutlak stabil bir redüksiyon elde edildikten sonra bu implant sistemleri uygulanabilmektedir. Günümüzde

sık kullanılmayan Holt, Jewett, 95 ve 135 derece açılı AO plakları gibi implantlar ilk kullanımlarında olumlu sonuçlar vermesine rağmen, zamanla kullanımları arttıkça bu tür çivilerde femur başı penetrasyonu ve femur başından sıyrılma ve implant kırılması gibi komplikasyon oranlarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Sabit açılı plaklar stabil olmayan trokanterik kırıklarda yetersizdi (3,61,66)

2.7.3.2. Değişken Açılı İmplant Sistemleri

Sabit açılı sistemler ile yapılan tedavide değişken şaft-boyun açılarından kaynaklanan güçlükler nedeniyle Smith-Petersen çivisi ile uyumlu plak ile boyun vidası arasındaki açının ayarlanabildiği plaklar geliştirilmiştir.

2.7.3.3. Kayıcı Vida Sistemleri

Kayıcı vida sistemlerinin Pugh ve Massie tarafından tasarlanan türleri keskin uçlu, Richards tarafından geliştirilen sistemleri ise penetrasyonu önleyecek şekilde künt uçludur. Bu sistemin özelliği kırık hattında kalçaya binen yüklerle teleskopik hareket ile sekonder kompresyon oluşturmalarıdır (67,68,69).

Medoff 1991 yılında biaksiyel sıkıştırıcı kalça vidasını üretmiştir ve stabil olmayan trokanterik bölge kırıklarında önerilmiştir (3).

Gottfried perkütan kompresyon plağında boyuna iki adet vida gönderilmiş ve rotasyonel stabilite elde edilmesi planlanmıştır (71).

Talon kompresyon kalça çivisinde ise boyun vidasının yivleri altında 4 adet dişli yapı bulunmakta ve bu sayede rotasyonel stabiliteyi sağlamanın yanında vidanın baştan sıyrılması gibi komplikasyonların önüne geçilmesi planlanmıştır (70)

2.7.3.4. Trokanteri stabilize edici plaklar:

Trokanteri stabilize edici plak ve lateral destek plakları modüler plaklar olup aşırı kayma etkisini engellemek amacıyla geliştirilmiştir.

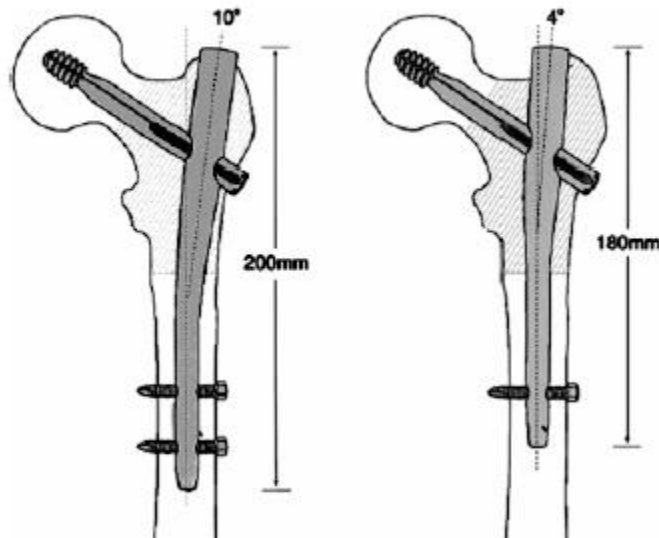
2.7.3.5. İntramedüller Çiviler

Kuvvet çizgilerine medüller kanalda daha yakın yerleştirildiklerinden ötürü taşımaları gereken makaslama kuvvetleri standart plak-vida sistemlerine göre daha azdır. Küntscher, Lezius ve Zickel trokanterik bölge kırıklarında intramedüller çivi kullanımını tarif etmişlerdir. Ardından Ender 1970 yılında

kendi adı verilen 4,5 mm çapındaki multipl elastik çivileri tanımlamıştır. Bu çiviler retrograd olarak medial femoral kondilden femur başına gönderilmektedir. Bu tespit yönteminde kırık hattı açılmamaktadır ve böylece enfeksiyon riski, kan transfüzyon ihtiyacı, ameliyat süresi azalmaktadır. Femur başı perforasyonu, varus, dış rotasyon deformitesi, dize migrasyon gibi yaklaşık % 8 ila % 19'a varan komplikasyon oranları bildirilmiştir.

Gamma çivisi: 1980'lerin başında trokanterik bölge kırıklarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Birinci jenerasyon çivilerde 12 mm'lik çektirme vidası ve rotasyonu engelleyen, impaksiyona izin veren kilit vidası bulunmaktaydı. Mevcut çivinin uzunluğu 200 mm, proksimaldeki çapı 17 mm, distaldeki çapları 12,13,14,16 mm idi. Çektirme vidaları 125, 130, 135 derece açı ile başa gönderilmekteydi. Çivinin valgus inklinasyonu 10° ve giriş yeri büyük trokanterdir. Çivinin çapının geniş olmasından ötürü proksimal femur kırıklarının, valgus açısının yüksek olmasından dolayı büyük trokanter kırıklarının, kilit vidasının geniş çaplı olmasından dolayı da pertrokanterik kırıkların gözlenmesi nedeniyle çivi tekrar dizayn edildi. (Şekil 15)

Üçüncü jenerasyon Gamma çivisinde proksimal çap 15,5 mm, distal çap 11 mm, valgus açısı 4° dir. Çapı 10,5 mm olan çektirme vidasının uygulama açıları ise 120° , 125° ve 130° 'dir (72,73)



Şekil 15 Birinci ve ikinci jenerasyon Gamma çivisi (74)

İntramedüller kalça vidası (IMHS):

Gamma çivisine benzer özelliklere sahip olan bu çivi 1995 yılında tanıtıldı. Mediolateral eğimi 4° , uzunluğu 210 mm'dir. Proksimal çapı 17,5mm olan çivinin distal çapları olarak 10, 12, 14 ile 16 mm mevcuttur. Başa gönderilen vidanın dinamik kayıcı kalça çivisine benzer bir kılıf içerisinde kayma özelliğine sahiptir.

Trokanterik antegrad çivi (TAN): Proksimal çapı 13 mm ve uzunluğu 150mm olan bu çivinin mediolateral eğimi 5 derecedir. Proksimal çapın dar olması çivinin kolay uygulanmasını ve proksimal fragmanın parçalanma riskini azaltmaktadır. 10 ve 11.5 mm çap seçenekleri mevcuttur. Başa giden ince 2 adet lag vidası ile rotasyonel stabilite sağlanmaktadır. Geliştirilen yeni türünün mediolateral eğimi 4 derecedir. Osteoporotik kemikte rotasyonel stabiliteyi arttırmak ve Z-etkisini önleyebilmek için geliştirilen boyun vidası kendi içinde kilitlenen ikili vidadan oluşmaktadır

Proksimal femoral çivi (PFN): AO Travma topluluğu tarafından geliştirilen bu çivi sefalomedüller bir çividir. Femur başına doğru yerleştirilen 2 adet çektirme vidası barındırır. Bunlardan proksimalde olanının çapı 6,5 mm iken, inferiorda olan ve esas tespiti sağlayan vida 11 mm kalınlığındadır. Çivide 4 derecelik valgus açısı mevcuttur. Çivinin uzunluğu 240 mm'dir. Çivinin proksimaldeki çapı 17 mm'dir, Distal çapında ise 10, 11 ve 12 mm'lik seçenekler mevcuttur. Dinamik ve statik kilitlenebilme özelliğine sahiptir.

Proksimal femoral çivi-antirotasyon (PFN-A): Proksimal femoral çivinin ardından AO travma topluluğu tarafından geliştirilen yeni bir çividir. Yeni dizaynda başa gönderilen vidanın özelliği helikal şekilde femur boynuna çakılarak gönderilen tek vida olmasıdır. Tek vidanın tasarım özelliği sayesinde rotasyonel güçlere ve varus kollapsına diğer vidalara nazaran daha fazla direnç göstermekte ve uygulanması esnasında çevresindeki kansellöz kemiği sıkıştırarak osteoporotik kemikte daha iyi tutunma ve daha az oranda kemik kaybına neden olmaktadır. Çivinin mediolateral eğimi 6 derece, çivi ve helikal vida uygulama açısı 125,130 ve 135 derecedir. Helikal vidanın çapı 11 mm'dir. Çivinin 170-200-240 mm boy seçenekleri vardır. Ayrıca 300 mm ile 420 mm arasında 20'şer mm artarak devam eden uzun boy seçenekleri vardır. Anatomik yapıda olan uzun çivide 1500mm çaplı

anterior eğim mevcuttur. Proksimal çapı 17 mm olan çivinin distal çapı 10, 11 ve 12 mm olarak mevcuttur. Çivi statik ya da dinamik kilitleme özelliğine sahiptir.

Sefalomedüler Naturel çivi (ZNN-CMN): Gamma çivi benzeri olan bu çivi sahip olduğu anatomik yapısıyla karakterizedir. Femurun sahip olduğu anterior konveksiteye uygun olarak üretilen bu çivinin kısa türündeki anterior eğim çapı 1275mm iken, uzun çivilerde boyuna göre 1275 ile 1525mm arasında değişmektedir. Uzun çivilerde stabiliteyi artırmak amacıyla çivi boyunca spiral kanallar bulunmaktadır. Kısa çivilerin 215 mm uzunluğundayken, uzun çiviler 300 ile 480 mm arasında 20 mm aralıklarla mevcuttur. Mediolateral eğimi 4 derece olan çivinin proksimal çapı 15,5 mm, distal çapı ise 10, 11.5, 13 ve 14,5 mm olarak mevcuttur. Başa gönderilen vidanın çapı 10,5mm'dir ve çiviyle 125, 130, ve 135 derecelik açılar yapabilmektedir. Çektirme vidası üzerinden kompresyon sağlanabilmekle beraber, çivi içinden uygulanan set vidası ile sistem sabitlenebilmektedir.

2.7.3.6. Eksternal Tespit

Genel durumu kötü olan hastaları konservatif tedavinin beraberinde getirdiği komplikasyonlardan korumak, hastanın hareketini ve bakımını kolaylaştırmak amacıyla trokanterik bölge kırıklarında eksternal tespit uygulanabilmektedir.

Eksternal fiksasyonda kanama miktarının az olması, kırık hematomunun korunması, kısa uygulama süresinin oluşu, lokal anestezi ile yapılabilmesi, erken harekete izin vermesi, hastanede yatış süresini kısaltması gibi avantajları vardır. Ancak internal tespit kadar stabil olmaması, her tür kırığa uygulanamaması gibi dezavantajları vardır (76) .

2.7.4. İmplant türünün seçilmesi:

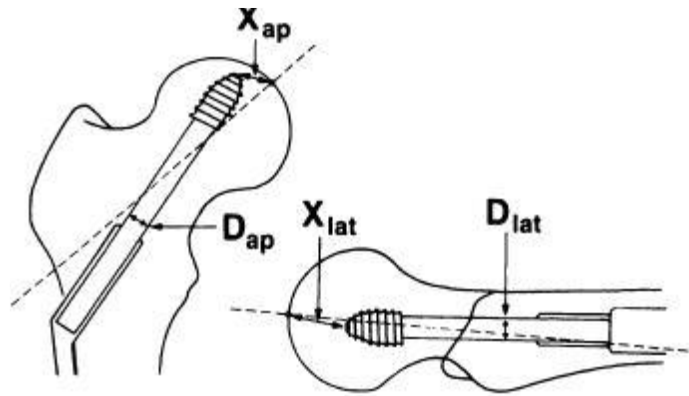
Stabil kırıklarda redüksiyonun kolay olması ve genellikle kaynama problemlerinin olmaması nedeniyle uygulanacak implantın türü çok önemsenmese de posteromedial desteğin yetersiz olduğu stabil olmayan kırıklarda uygun implant seçimi önem arz etmektedir. Bu tip kırıklarda biyomekanik üstünlüklerinden ötürü intramedüller çiviler tercih edilmelidir. Redüksiyon ve tespitin stabil olması için Haidukewych bazı püf noktalara

işaret etmiştir (77). Seçilen tespit materyalinde başa gönderilen vidalarda Tip-apex mesafesinin 25 mm'nin altında olmasına özen gösterilmelidir, böylece sıyrılma riski azaltılmış olunur. Lateral duvar desteği olmayan kırıklarda kayıcı kalça vidasından kaçınılması önerilmiştir. Bu kırık tiplerinde kayıcı kalça vidası kullanıldığında kırık hattındaki translasyonla birlikte materyal yetmezliği ortaya çıkmaktadır. Stabil olmayan kırık tiplerinde intramedüller çivi kullanımı en uygun tespit yöntemi olacaktır. İntra-operatif veya post-operatif femur shaft kırığı gelişmemesi için femur cisminin anterior konveksitesi dikkate alınmalıdır ve anatomik çiviler tercih edilmelidir. Trokanterik girişli çivi kullanımlarında trokanterin tepe noktasının hafifçe mediali dikkatlice oyulmalıdır. Bu sayede femur başının varus redüksiyonunun önüne geçilebilir. Kırık tam redükte edilmeden oyma işleminin uygulanmaması gerekir. Çivinin giriş yerine ve yörüngesine dikkat edilmelidir. İntramedüller çivileme sırasında aksiyel ve rotasyonel instabilite varsa çivi distalden kilitlemelidir. İntramedüller çivi uygulaması sırasında kırık hattını distrikte etmemek gerekir.

2.7.5. İmplantın Yerleştirilmesi

Başta gönderilen çekirme vidasının yerleşimi konusunda tartışmalar devam etmektedir. Lag vidasının yerleşimi tanımlanırken vidanın tepesinin femur başı eklem yüzeyi merkezine olan uzaklığı ya da vidanın kendisinin femur başı içindeki konumuna göre yorum yapılır. Jensen, çekirme vidası tepesinin femur başı apeksine 10 mm'den daha uzak olması gerekliliği üzerinde dururken, Kyle tam tersi olarak 10 mm içinde olması gerektiğini savunmuştur (57).

Baumgaertner bu mesafeyi ön-arka hem de lateral planda ölçüp grafiye ait büyütme miktarını da hesapladıktan sonra ön-arka ve yan grafilerdeki toplam ölçüm değerinin 25 mm'nin üstünde olması halinde mekanik yetersizliğin olacağını bildirmiştir ve bu yöntem tip-apex indeksi olarak isimlendirilmiştir (10) (Şekil16).



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

Şekil 16. Tip Apeks Mesafesinin Hesaplanması (10)

Vidanın baş içindeki yerleşimi konusunda yapılan çalışmalarda, 1992 yılında Parker, vidanın ön-arka ve yan grafilerde baş içindeki konumu ile implant yetmezliği arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Çalışmaları sonucunda Parker, ön-arka grafide inferior veya merkez, lateral grafide ise merkez yerleşimin daha stabil bir yerleşim sunduğunu savunmuştur (48).

2.7.6. KOMPLİKASYONLAR

Trokanterik bölge kırıklarında basit türde yara enfeksiyonundan ölüme kadar giden geniş bir yelpazede komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu komplikasyonlar ameliyat tekniği ile ilgili olarak intra-operatif,, kırık bölgesi ile ilgili lokal komplikasyonlar ve genel komplikasyonlar olarak sınıflandırılabilir.

2.7.6.1. İntra-operatif komplikasyonlar:

Redüksiyonun ve implantasyon Yetersizliği: İmplant uygulanmadan önce uygun traksiyon ve manevralarla redüksiyonun sağlanması gerekmektedir. Şayet uygun redüksiyon kapalı yöntemlerle sağlanamıyorsa peruktan veya açık yöntemlerle tam redüksiyon önem arz etmektedir. Başa gönderilen vidanın uzunluğu ve yerleşimi, sistemin stabilitesinin sağlanabilmesi önemlidir.

Femur Kırığı: İntramedüller çivilerde ameliyat sırasında, çivinin medullaya gönderilmesi sırasında özellikle çekiç kullanıldığı durumlarda, femur shaft kırığı oluşabildiği literatürde bildirilmektedir

Distal Kilitleme Zorluğu: Özellikle uzun çivilerde elcek üzerinden yapılan distal kilitlemede uyumsuzlular olabilmektedir.

Büyük Trokanterde Kırık: Çivi yerleştirilmeden önce giriş yeri uygun oyucu ile oyulmadığı zaman görülmektedir.

Rotasyonel Deformiteler ve Kısalık: Kırığın redüksiyonu ve çivinin uygulaması sırasında anteversiyona dikkat edilmediği zaman rotasyonel deformiteler oluşabilmektedir

2.7.6.2. Kırık Bölgesi İle İlgili Lokal Komplikasyonlar

Kaynamama: Trokanterik bölgenin iyi kanlanan spongioz kemik yapısında olmasından dolayı bu bölge kırıklarının tedavisinden sonra kaynamama oranı yüzde 2 olarak bildirilmiştir. Kırık kaynaması yapılan değerlendirmeler sonucunda genellikle 12–20 hafta arasında olmaktadır. Hastanın devam eden ağrısı, takiplerde boyun şaft açısının değişmesi, radyolusen hattın bulunması, ilerleyen dizilim kaybı kaynamama problemini gösterir (78).

Yanlış Kaynama: Özellikle instabil intertrokanterik kırıklarda bu sorun daha sık görülür. Osteoporoz, yetersiz anatomik redüksiyon, çivinin iyi ve yeterince derin yerleştirilmemesi nedenleri arasındadır (78)

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

İmplant Yetersizliği: Ameliyat sonrası dönemde hastada devam eden ağrı, yürüme bozukluğu, kısalık, rotasyonel deformite osteosentez materyeli ile ilgili problem düşündürür. Özellikle instabil intertrokanterik kırıklarda femur proksimalinin varusa açılması sonucu bu yetmezlik meydana gelir. Bu komplikasyon oranı çeşitli yayınlarda % 4-20 arasında değişmektedir. Dinamik kalça çivilemesinden sonra görülen vidanın başı sıyırması genellikle ameliyat sonrası ilk 3 ay içinde görülür. Vidanın femur başı içerisinde eksantrik yerleştirilmesi, ikinci bir kanala neden olan uygunsuz vidalama, stabil bir redüksiyonun sağlanamaması, implantın kayma kapasitesini aşan

kırık kollapsı ve ciddi osteopeni, kalça vidasının yanlış pozisyonda veya uygun boyda gönderilmemesi bu komplikasyonun nedenleri arasındadır (78)

2.7.6.3 Genel Komplikasyonlar:

Deliryum: yaşlı popülasyonun yoğun olduğu bu grupta büyük oranda demans, Parkinson hastalığı gibi bilişsel fonksiyonlarında bozukluk mevcuttur. Özellikle genel anestezi ile ameliyat olan hastalarda, verilen ilaçlara bağlı olarak bilişsel fonksiyonları kötü yönde etkilenebilmektedir. Deliryum gelişebilmekle beraber, mevcut hastalıklarının şiddeti artabilmektedir.

Dekübit yaraları: Kalça kırığı olan hastalarda sık görülmektedir. Non-ambulator hastalarda % 20'ye varan oranlar bildirilmektedir. Hastayı yatak içerisinde çevirmek iyi bir yöntemdir; ancak kalça kırığı olan hastalarda ağrı nedeniyle zor olmaktadır. Özel havalı yataklar ve erken hareket ile baskı yaralarının oluşması önlenmektedir.

Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli (PE) : DVT ve PE özellikle yaşlı hastalarda sık olmaktadır. Profilakside aspirin, warfarin, düşük molekül ağırlıklı heparin, dekstran kullanılabilir. İlaç dışı olarak pnömatik kompresyon, elastik ve antiembolik çorapların kullanımı ve erken ambulasyon gerekmektedir (79).

Ölüm: En önemli ölüm nedenleri bronkopnömoni, pulmoner emboli, sepsisemi, myokard enfaktüsü ve yağ embolisidir. İntertrokanterik kırık sıklıkla hayatın son dekadında olduğundan ölüm oranı yüksektir. Yatağa bağımlılık süresi uzadıkça ölüm artmaktadır. Kalça kırığı olan hastaların genel mortalite oranı, yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi aynı yaş grubundaki insanlara göre daha fazladır. Ameliyat öncesi genel sağlık sorunları, ameliyata kadar geçen süre ve komplikasyonlar mortalite ile doğrudan ilişkilidir.

Enfeksiyon: Ameliyat sonrası yara enfeksiyonu oranı % 0,15 – 15 arasında değişmektedir. Ameliyat sırasında uygulanan antibiyotik profilaksisi ile enfeksiyon oranı azalmaktadır. Sıklıkla Stafilokokus Aureus ve diğer gram pozitif koklar enfeksiyona neden olmaktadır. Birinci kuşak sefalosporinler 24 – 48 saat kullanılması ile koruma sağlanır. Enfeksiyon yüzeysel ve derin olmaktadır. Yüzeysel enfeksiyon yarada şişlik, eritem, ateş ile kendini gösterir.

Uygun antibiyotik tedavisi ve yara pansumanı ile tedavi edilir; amaç derin enfeksiyon gelişimini önlemektir. Derin enfeksiyon kırık iyileşmesinden önce veya sonra hatta yıllar sonra ortaya çıkabilir. Hastada ateş, kalça ağrısı ve hareket kısıtlılığı, sedimentasyon hızında artış tesbit edilir. Tedavide debridman ve antibiyotik tedavisi gereklidir.

İdrar yolu enfeksiyonu, yüzeysel hematoma, akciğer ateletazisi, pnömoni kardiyak ritm bozuklukları, gastrointestinal problemler gözlenebilen diğer genel komplikasyonlar arasındadır.



III. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar ve Metod

Bu çalışmada Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na Mayıs 2007 ile Mayıs 2014 tarihinde trokanterik kırık ile başvuran AO/OTA sınıflamasına göre 31-A2 grubunda yer alan, patolojik kırığı olmayan, geçmiş proksimal femur kırığı öyküsü olmayan, politravmaya maruz kalmamış olan ve ASA skoru 5'ten küçük olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Retrospektif olarak yapılan dosya taramasında bu kriterleri sağlayan 144 hastanın 67'sine PFN-A çivisi (Grup 1), 77'sine ZNN çivisi (Grup 2) uygulandı. ZNN çivisi uygulananlardan 20 kişi, PFN-A çivisi uygulananlardan 16 kişinin ilk bir yılda öldüğü gözlenmiştir (toplam bir yıllık mortalite oranı %25). Yine ZNN çivisi uygulanmış olan hastaların 24'ü, PFN-A çivisi uygulanmış hastaların 19'u takiplerine gelmemişlerdir. Geriye kalan hastalardan 32 kişi Grup 1'de, 33 kişi Grup 2'de olmak üzere toplam 65 hasta çalışmamıza dahil edilmiştir. Ortalama takip süresi 2,30 yıldır (Grup1: ortalama 2,99 yıl; Grup 2: Ortalama 1,64 yıl).

Gruplar arasında demografik olarak istatistiksel bir fark bulunmamaktadır (Tablo 2). Takip süresi açısından Grup 1'deki takip süremiz istatistiksel olarak daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,001$). Mobilite skoru olan Parker Palmer Skoru ise her iki grupta da benzer olarak bulunmuştur ($p = 0,247$).

	PFN-A (n=32)	ZNN (n=33)	p değeri
Yaş	76,01	75,82	0,905
Cinsiyet (erkek/kadın)	18/14	17/16	0,805
Taraf (sağ/sol)	16/16	18/15	0,806

Takip Süresi (yıl)	2,99	1,64	< 0,001
Floroskopi süresi (saniye)	66,13	59,03	0,247
Yatış süresi (gün)	8,06	6,73	0,078
Preoperatif Parker-Palmer skoru	7,63	7,94	0,181

Tablo 2. Çalışma Popülasyonunun demografik ve perioperatif değerleri

3.1.1. Ameliyat öncesi hazırlık

Çalışmaya dahil edilmiş olan tüm hastaların acil servise başvuruları sırasında sistemik muayenesi ve laboratuvar tahlilleri yapılmıştır. Genel durum değerlendirmesi ardından hastaların servisimize yatışı sağlanmıştır. Tüm hastalara dahili bir engel yoksa kiloya göre ayarlanan dozlarda düşük moleküler ağırlıklı heparin ile derin ven trombozu profilaksisi başlandı. Mevcut dahili hastalıklarına yönelik olarak gerekli branş konsültasyonlarının ardından anestezi kliniğince değerlendirilen hastanın dahili açıdan elverişli olduğuna karar verildiğinde hastalar ortalama 5. gün içerisinde ameliyata alınmıştır.

3.1.2. Cerrahi Teknik

Hastalar ışın geçiren masalara supin pozisyonda yerleştirilir. Uygulanacak olan anestezi tipi anestezi ekibi tarafından belirlenip tatbik edilir. Tüm hastalara ameliyattan yarım saat önce kiloya göre hesaplanarak tek doz 1. kuşak sefalosporin ile profeksi sağlanır. Spina iliakanın proksimalinden tibia distaline kadar iyot solüsyonu ile boyandıktan sonra ayak steril örtüyle alınır ve cerrahi uygulanacak alana kadar steril sitokinet ile kaplanır. Kırık bölge tarafındaki hemipelvis ve alt ekstremitte açıkta kalacak şekilde hastalar steril örtülerle örtülür (Resim1). Her iki grup hastada kırık tespiti öncesi kırık kalçaya manüel traksiyon ve rotasyonlarla C-kollu skopi kontrolü altında kapalı redüksiyon uygulanır. Uygun redüksiyonun sağlanmasından sonra büyük trokanter palpe edilir ve büyük trokanterin ucundan yaklaşık 5 ile 10 cm proksimalde, yaklaşık 3 cm' lik kesi oluşturulur (Resim 2). Kesi boyunca M.Gluteus Maksimus fasiyasına ulaşılır. Kas lifleri künt disseke edilir ve büyük trokanter hissedilir. Ardından hastalara PFN-A veya ZNN-

CMN çivisi ile tekniğine uygun tespit uygulanır. Sistem skopi altında kontrol edildikten sonra yara yerleri yıkanır ve katlar usulüne uygun olarak hemovac dren konulmadan kapatılır.



Resim 1. Hastanın ameliyathanede pozisyonlanması ve örtülmesi



Resim 2. Kalça çivisi uygulamasındaki insizyonlar

3.1.2.1 PFN-A Cerrahi Tekniği

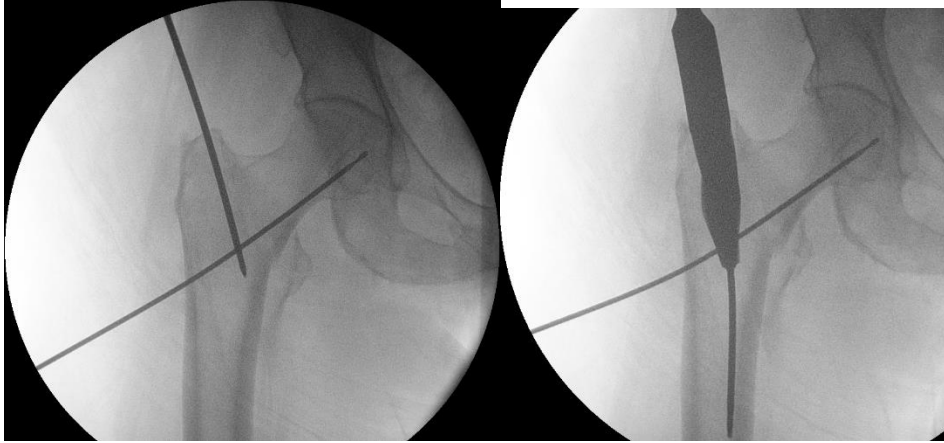
Proksimal femoral çivi antirotasyonun valgus açısı 6° dir. Dolayısıyla kılavuz tel büyük trokanterin tepesinden ya da 6 derecelik valgus açısına uyum sağlayacak şekilde büyük trokanterin lateralinden uygulanmalıdır. Medüller kanal içinde giriş noktasından itibaren kılavuz tel yaklaşık 15 cm ilerletilir. (Resim3) Skopi C-kolu lateral konuma getirilerek redüksiyon ve kılavuz telin yerleşimi kontrol edilir.

Kılavuz telin yerleşimi uygun bulunmasının ardından, tel üzerinden koruyucu kılavuz yerleştirilir ve 17mm'lik özel proksimal femur oyucusu proksimal parça oyulur. Koruyucu kılavuzu ve kılavuz teli çıkarılır (Resim 3)

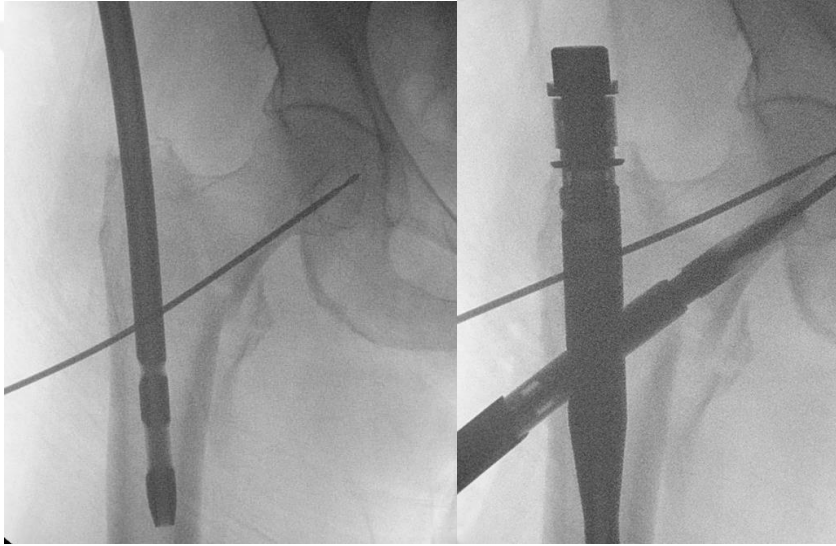
Planlama şablonu istmus üzerine yerleştirerek skopi yardımıyla distal PFN-A çapı belirlenir. Bağlantı vidası, uygulama kolu içerisine itilir ve altıgen anahtar kullanılarak PFN-A uygulama koluna bağlanır. Sistem dikkatlice trokanter tepesinde açılmış giriş deliğinden ufak rotasyonel hareketlerle el yordamıyla yerleştirilir. Çivinin uygun yerleşimi sağlandıktan sonra kullanılan çivinin boyun-şaft açısına uygun (vakalarımızda kullanılan çivilerin boyun-şaft açısı 130 derecedir) hedefleme kolu elçeğe yerleştirilir. PFNA helikal vidası için elcek üzerindeki uygun yönlendirme deliğinden trokar gönderilir. Cilt üzerinde trokarın geçeceği büyüklükte kesi yapılır. Kılavuz düzeneği yumuşak dokulardan lateral korteks doğrultusunda ilerletilir. Yeni bir kılavuz tel koruyucu kılavuz üzerinden kemiğe ilerletilir. Kılavuz telin pozisyonu ve doğrultusu AP ve lateral düzlemde çekilen skopi görüntüleri ile kontrol edilir. AP ve yan düzlemde, kılavuz telin pozisyonu femoral boynun santralinde olmalıdır. Kılavuz teli femoral baş içinde subkondral bölgeye kadar gönderilmeli ancak kılavuz telin ucu ekleme en çok 5-10 mm yaklaştırılmalıdır. Kılavuz tel üzerindeki ölçüm cetvelinden faydalanarak uygun helikal vida boyu belirlenir. 11,0 mm'lik delikli matkap ucu yardımıyla tel üzerinden lateral korteks açılır. Sonrasında üzerinde durdurucu bulunan 11,0 mm çaplı oyucu ucunun durdurucusu ölçülen helikal vida boyuna uygun pozisyonda sabitlenir. Durdurucu koruyucu kılavuza dayanana kadar matkap ucu kılavuz tel üzerinden femur başına doğru ilerletilir. Durdurucu femur başı eklem yüzünün delinmesini engeller. Helikal vida kilitli durumda ayarlanır.

Yerleştiriciyi seçilen helikal vidaya sonuna kadar takmak için saat yönünü tersine hafif baskı kullanılır. Bu prosedür helikal vidanın kilidini açar, helikal vida serbestçe döner. Hem helikal vida hem de yerleştirici kılavuz tel üzerinden koruyucu kılavuza takılır. Bu sırada koruyucu kılavuz üzerindeki butona basılarak femur lateral korteksine tam olarak oturtulmalıdır. Yerleştiricinin altın renkli kolu tutulur ve helikal vida elle kılavuz tel üzerinden mümkün olduğunca femoral başın içine gönderilir ve eki ile sonuna kadar çakılır. Skopi ile helikal vidanın pozisyonunu kontrol edilir (Resim 4). Yerleştirici saat yönünde sonuna kadar döndürülür ve helikal vida kilitletir. Koruyucu kılavuz ve destek somunu hedefleme kolunun sıkıştırıcı cihazı üzerindeki butona basarak gevşetilir ve çıkarılır. Daha sonra hedefleme kolu üzerindeki delikten distal kilitleme vidası için koruyucu kılavuz gderilir. Cilt kesisi yapılır ve distal kilitleme için hedefleme kolu üzerindeki “statik” kilitleme deliğinden 4,0 mm matkap ucu ile kemik delinir. Gerekli kilitleme vidasının uzunluğu matkap ucunun üzerindeki sembolden direkt olarak okunur. Uygun uzunluktaki vida matkap kılavuzu çıkarıldıktan sonra konularak distal kilitleme sağlanır. Ardından düzenek çıkarılır ve tepe vidası konulur.

Uzun ivi kullanılacak hastalarda distal kilitleme için dizin altına yükselti yerleştirilir. Skopi yan konuma getirilir ve ivinın distal vida delikleri tam yuvarlak konuma gelecek şekilde ayarlanır. Giriş yeri skopi kontrolünde işaretlenmesinin ardından, bir bistüri yardımıyla mini insizyon yapılır. Yine skopi kontrolünde radyolusen drill yardımıyla serbest-el tekniğiyle kemik distal kilit deliği içinden geçecek şekilde çift korteks delinir. Ols alınır ve uygun boy vidalarla çivi distalden kilitletir.



Resim 3 PFN-A uygulanacak hastada kapalı redüksiyon ve geçici tespit ve giriş kılavuzunun yerleştirilmesi ve proksimal femurun oyulması



Resim 4 Çivinin ve helikal bıçağın tatbiki

3.1.2.2. ZNN-CMN Cerrahi Tekniği

Sefalomedüller natürel çivinin valgus açısı 4 derecedir. Dolayısıyla kılavuz tel büyük trokanterin tepesinden yada hafif medialinden uygulanmalıdır. Medüller kanal içinde giriş noktasından itibaren kılavuz tel trokanter minör seviyesine kadar iletilir. Skopi C-kolu lateral konuma getirilerek redüksiyon ve kılavuz telin yerleşimi kontrol edilir.

Kılavuz telin yerleşimi uygun bulunmasının ardından, tel üzerinden koruyucu kılavuz yerleştirilir ve 8mm'lik özel proksimal femur oyucusu proksimal parça oyulur, ardından 15,5 mm'lik oyucu ile giriş deliği reamerize edilir. Koruyucu kılavuzu ve kılavuz teli çıkarılır.

Bağlantı vidası, uygulama kolu içerisine itilir ve anahtar kullanılarak ZNN-CMN hedefleyici uygulama koluna bağlanır. Sistem dikkatlice trokanter tepesinde açılmış giriş deliğinden ufak rotasyonel hareketlerle el yordamıyla yerleştirilir. Çivinin uygun yerleşimi sağlandıktan sonra kullanılan çivinin boyun-şaft açısına uygun (vakalarımızda kullanılan çivilerin boyun-şaft açısı 130 derecedir) elcek deliğinden çekirme vidası için trokar gönderilir. Cilt üzerinde trokarın geçeceği büyüklükte kesi yapılır. Kılavuz düzeneği yumuşak dokulardan lateral korteks doğrultusunda ilerletilir. Yeni bir kılavuz tel koruyucu kılavuz üzerinden kemiğe ilerletilir. Kılavuz telin pozisyonu ve doğrultusu AP ve lateral düzlemde çekilen skopi görüntüleri ile kontrol edilir. AP ve yan düzlemde, kılavuz telin pozisyonu femoral boynun santralinde olmalıdır. Kılavuz teli femoral baş içinde subkondral bölgeye kadar gönderilmeli ancak kılavuz telin ucu ekleme en çok 5-10 mm yaklaştırılmalıdır. Kılavuz tel üzerindeki ölçüm cetvelinden faydalanarak uygun helikal vida boyu belirlenir. Sonrasında üzerinde durdurucu bulunan oyuncu ucunun durdurucusu, ölçülen çekirme vidası boyuna uygun pozisyonda sabitlenir. Durdurucu koruyucu kılavuza dayanana kadar matkap ucu kılavuz tel üzerinden femur başına doğru ilerletilir. Durdurucu femur başı eklem yüzünün delinmesini engeller. 10,5mm'lik çekirme vidası yerleştirici kılavuz tel üzerinden koruyucu kılavuza takılır. Çekirme vidası elle kılavuz tel üzerinden femoral başın içine saat yönünde döndürülerek gönderilir. Skopi ile vidanın pozisyonunu kontrol edilir. Ardından çekirme vida sisteminin üzerinde bulunan kompresyon cihazı saat yönünde çevrilerek skopi kontrolünde kırığın kompresyonu sağlanır. Ardından çivinin proksimal ucundan çivi-çekirme vidası sistemini stabilize etmek için set vidası gönderilerek sıkıca tespit edilir. Daha sonra hedefleme deliğinden distal kilitleme vidası için koruyucu kılavuz gönderilir. Cilt kesisi yapılır ve distal kilitleme için hedefleme kolu üzerindeki "statik" kilitleme deliğinden matkap ucu ile kemik delinir. Gerekli kilitleme vidasının uzunluğu matkap ucunun üzerindeki sembolden direkt olarak okunur. Uygun uzunluktaki vida matkap kılavuzu çıkarıldıktan sonra konularak distal kilitleme sağlanır. Ardından düzeneği çıkarılır ve tepe vidası konulur.

Uzun çivi kullanılacak hastalarda distal kilitleme için dizin altına yükselti yerleştirilir. Skopi yan konuma getirilir ve çivinin distal vida delikleri tam yuvarlak konuma gelecek şekilde ayarlanır. Giriş yeri skopi kontrolünde işaretlenmesinin ardından, bir bistüri yardımıyla mini insizyon yapılır. Yine skopi kontrolünde radyolusen drill yardımıyla serbest-el tekniğiyle kemik distal kilit deliği içinden geçecek şekilde çift korteks delinir. Ölçüsü alınır ve uygun boy vidalarla çivi distalden kilitlenir.



Resim 5 Çivinin Distal kilit vidalarının Skopi kontrolünde serbest el uygulanması

3.1.3. Ameliyat Sonrası Takip

Post-operatif dönemde tüm hastalara 48 saat için antibiyotik profilaksisi ve 4 hafta için DVT profilaksisi uygulandı. Hastalar genellikle Post-operatif 1. günde tam yük basacak şekilde mobilize edildi. Hastalara ayrıca kas gücü artırıcı çalışmalar ve kalça diz eklem hareket açıklığını koruma ve artırmaya yönelik egzersizler gösterildi.

Hastalar rutin olarak post-operatif 6. hafta, 12. hafta 6. ay ve 1. yılda değerlendirilmiştir. Hastaların poliklinik kontrolleri sırasında muayene, ve

radyolojik verileri kaydedilmiştir. Tüm grafiler Probel PACS DICOM Viewer V.2.1.10 (Probel, İzmir) sistemine aktarıldı. Post-operatif 1. Gün grafileri ve son takip grafileri kullanılarak boyun şaft açısındaki değişim, tip-apeks mesafeleri, baş vidasının pozisyonu, vida migrasyonu değerlendirildi. Fiksasyon kaybı, vidanın sıyrılması, penetrasyonu ve implantın kırılması olarak değerlendirilmiştir. Kaynamama (non-union) implant çevresinde radyolusen alanlar, 9 ay geçmesine rağmen iyileşme göstermeyen persistan kırık hattı, fiksasyon kaybı, yürürken radyolojik bulgularla uyumlu ağrı mevcudiyeti olarak tanımlanmıştır.

Ameliyat sonrası radyografilerde redüksiyon kalitesini belirlemede Baumgaertner'in modifiye metodu (10) kullanıldı. Bu metotta 2 kriter üzerine kurulmuş 3 derece bulunmaktadır. İlk kriter ön arka boyun açısı 120-135 arasında olmalı ve 20 dereceden az lateral angulasyon olmalıdır. 2. Kriter ise ön-arka ve yan grafilerde fragmanlar arası 4mm'den az deplasman olmasıdır. Her iki kriterin de bulunması redüksiyonun iyi olduğunu göstermektedir. Bir kriterin karşılandığı durumlarda redüksiyonun kabul edilebilir olduğu, kriterlerin ikisinin de karşılanamadığı durumlarda ise redüksiyonun kötü olduğu belirtilmiştir. Vidanın femur başı içinde yerleşimi Cleveland ve arkadaşları ön arka grafide superior, santral ve inferior, yan grafide ise anterior, santral ve posterior olmak üzere 3'e bölmüşlerdir (80). Biz de çalışmamızda vidaların femur başı içindeki yerleşimlerini belirledik.

Ayrıca kayıtlara göre hastaların son kontrollerindeki fizik bakı ve radyolojik değerlendirmelerin haricinde yürüme yetisi ve fonksiyonları da değerlendirilmeye alınmıştır. Yürüme yetisine yönelik olarak Parker Palmer mobilite skoru (Ek 1) kullanılarak hastalara 0 ila 9 arasında puanlar verilmiştir. 9 puana sahip olan hastalar sorunsuz yürüme kapasitesine sahipken, 0 puan almış olanlar ise tam disabiliteye sahiptirler. Hastaların fonksiyonel durum ve mobiliteleri Harris Kalça Skorlama (EK 2. Harris Hip Score – HHS) sistemiyle değerlendirilmiştir. Bu sistemde değerler 1 ile 100 arasında değişmektedir. Her takipte hastaların pelvis ön-arka grafisi, kalça ve femurun ön-arka ve yan grafileri çekilen hastaların kaynama durumları ve komplikasyonları not edildi.

Cinsiyet, kırık tarafı, kaynama oranları, redüksiyon kalitesi, gibi değişkenlerin gruplara göre dağılımlarını hesaplamada Ki-kare ve Fisher's exact test uygulandı. Gruplar arası yaş, floroskopi süresi ve takip süreleri bazında farkların değerlendirilmesinde Student's T-test uygulandı. Ayrıca çalışmadaki ikincil amaçları değerlendirirken, kategorik değerlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare ve Fisher's Exact Test, yeterli sayıda olgunun olmadığı ($n < 30$) değişkenlerle sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi uygulandı. İstatistiksel analizlerimizi SPSS Version 15.0 (SPSS Inc, Chicago IL, USA) kullanarak yaptık.



IV. BULGULAR

Tip-apeks mesafeleri (TAD) (Grup 1 : 25,32±9,22; Grup 2: 22,78 ±7,52) ve kalkar referanslı tip-apeks mesafeleri (Cal-TAD) (Grup 1: 26,31 ± 9,75; Grup 2: 26,01 ± 9,05) bakımından her iki grup arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Sırasıyla p= 0,227 ve p=0,895).

Cleveland'a göre başa giden vidanın ön arka grafilerdeki yerleşimlerine göre toplam vakalarımızın %60'ı santral yerleşimli iken, %15,4'ü inferior, %24,6'sı superior yerleşimlidir. Vidaların ön-arka grafilerdeki yerleşimlerinin gruplara göre dağılımları arasında fark bulunmamaktadır .(Tablo 3 , p=0,792)

Yerleşim (n/%)	Grup 1	Grup 2	Toplam
İnferior	5 / % 15,6	5 / %15,2	10 / % 15,4
Santral	18 / % 56,3	21 / % 63,6	39 / %60
Superior	9 / % 28,1	7 / % 21,2	16 / % 24,6

Tablo 3 Vidaların Ön arka planda yerleşimlerine göre gruplar arasındaki dağılımları

Baş a giden vidanın yan grafilerdeki yerleşimlerine göre toplam vakalarımızın % 64,6'sı santral iken, % 12,3'ü anterior, yüzde 23,1'i posterior yerleşimlidir. Vidaların yan grafilerdeki yerleşimlerinin gruplara göre dağılımları arasında fark bulunmamaktadır. (Tablo 4 ; p=0,554)

Yerleşim (n/%)	Grup 1	Grup 2	Toplam
Anterior	3 / % 9,4	5 / %15,2	8 / % 12,3
Santral	20 / % 62,5	22 / % 66,7	42 / %64,6
Posterior	9 / % 28,1	6 / % 18,2	15 / % 23,1

Tablo 4 Vidaların Yan plandaki yerleşimlerinin gruplara göre dağılımı

Ön arka grafide redüksiyonu iyi olan hastaların % 66,7'sinde (n=30) vidaların yerleşimi santral iken % 6,7'sinde (n=3) superior yerleşimlidir.

Redüksiyonun kabul edilebilir sınırlarda olduğu vakalarda ise santral yerleşim %47,1'i (n=8) oluşturmaktayken, superior yerleşimin oranı % 35,3'e (n=6) çıkmıştır. Redüksiyon kalitesi ile vidanın ön-arka planda yerleşimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (p=0,038).

Redüksiyonun kalitesine göre vidanın lateral plandaki yerleşiminde redüksiyonun iyi olduğu olguların %66,7'sinde (n=30) santal yerleşim görülürken, % 11,1'inde (n=5) anterior, %22,2'sinde (n=10) posterior yerleşim görülmüştür. Ancak bu dağılım istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,440).

Grup 1'de 7 hastada (% 21,9), Grup 2'de ise 1 hastada (%3) vidalarda geri gelme gözlemlendi. Vidaların geri gelmesi ve gruplar arasında anlamlı bir fark elde edildi (p=0,027).

Vakalarımızdaki Baumgaertner'e göre redüksiyon kalitesine bakacak olursak, % 69,2 iyi redüksiyon, % 26,2 kabul edilebilir redüksiyon ve % 4,6 kötü redüksiyona sahiptir. Redüksiyon kalitelerinin gruplara göre dağılımında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (Tablo 5 ; p=0,014)

Redüksiyon Kalitesi (n / %)	Grup 1	Grup 2	Toplam
İyi	17 / % 53,1	28 / %84,8	45 / % 69,2
Kabul edilebilir	12 / % 37,5	5 / % 15,2	17 / %26,2
Kötü	3 / % 9,4	0 / % 0	3 / % 4,6

Tablo 5 Redüksiyon kalitesinin gruplara göre dağılımları

Toplam 17 (% 26,2) vakada sekonder varus gelişmiştir. Redüksiyon kalitesinin sekonder varus gelişimini arasında istatistiksel olarak anlamlı etkilediği görülmüştür (Tablo 6 ; p< 0,001).

Sekonder Varus Gelişimi (n / %)	Redüksiyon kalitesi		
	İyi	Kabul Edilebilir	Kötü
Var	3 / % 6,7	11 / % 64,7	3 / % 100
Yok	42 / % 93,3	6 / % 35,3	0 / % 0

Tablo 6 Redüksiyon kalitesi ile sekonder varus arasındaki ilişki

Toplam 6 (% 9,2) vakada vidanın baştan sıyrılması (cut-out) gözlenmiştir Grup 1'de 2 vakada (%6,3) , Grup 2'de 4 vakada (%12,1) sıyrılma

gözlenmiştir. Gruplarla sıyrılma arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,672$). Tip apeks mesafesi ve kalkar referanslı tip-apeks mesafesinin sıyrılma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (Tablo 7.).

	Toplam	Sıyrılma yok (n=59)	Sıyrılma var (n=6)	p değeri
TAD (mm)	24,03 (9,01-51,43)	22,74 (9,01-38,58)	36,74 (23,38 – 51,43)	0,001
Cal-TAD (mm)	26,16 (7,37 – 44,45)	24,89 (7,37 – 44,45)	38,59 (30,36 – 42,,73)	0,001

Tablo 7 TAD ve Cal-TAD'ın sıyrılma ile olan ilişkisi

Yapılan istatistiksel incelemede tip apeks mesafesi için cut-off değerinin 25'ten büyük olması ile sıyrılma arasında bir ilişki saptanamamakla birlikte ($p= 0,105$), kalkar referanslı tip apeks mesafesinin 25'ten büyük olması ile sıyrılma arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p= 0,027$) (Tablo 8).

TAD (n) / CalTAD (n)	Sıyrılma	
	Yok	Var
≤ 25	32 / 30	1 / 0
> 25	27 / 29	5 / 6

Tablo 8 TAD ve Cal-TAD'ın cut-off değeri 25 alındığında sıyrılma ile ilişkisi

Vidaların ön arka grafideki yerleşimlerine göre santral yerleşimli olanlarda sıyrılma 1 (% 2,6) vakada görülürken, superior yerleşimde 4 (% 40), inferior yerleşimlerde 1 (% 6,3) vakada sıyrılma gözlenmiştir. Ön arka grafideki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,04$).

Vidaların yan grafideki yerleşimlerine göre santral yerleşimli olanlarda sıyrılma 1 (% 2,4) vakada görülürken, anterior yerleşimde 3 (% 37,5), posterior yerleşimlerde 2 (% 13,3) vakada sıyrılma gözlenmiştir yan grafideki bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,07$).

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz hastaların % 13,8 lik kısmını oluşturan 9 hastada kaynamama (non-union) gözlenmiştir. Bunların 5'i Grup 1 hastalarda, 4'ü ise Grup 2 hastalarda gelişmiştir. Bu veriler ışığında gruplar arası kaynamama oranlarında anlamlı fark bulunamamıştır ($p.=0,733$).

Redüksiyon kalitesi iyi olan hastaların 43'ünde (% 95,6) kaynama problemi görülmemiş iken, kötü olan hastaların 2'sinde (%66,7) kaynamama gözlenmiştir. Sonuç olarak Redüksiyon kalitesinin kaynama durumu ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo 9. ; p= 0,003).

Kaynamama (n / %)	Redüksiyon kalitesi		
	İyi	Kabul Edilebilir	Kötü
Var	2 / % 4,4	11 / % 64,7	1 / % 33,3
Yok	43 / % 95,6	5 / % 29,4	2 / % 66,7

Tablo 9 Redüksiyon kalitesi ile kaynamama arasındaki ilişki

Araştırma dahilinde sekonder varus gelişmiş hastaların 5'i Grup 1 hastalarda, 4'ü ise Grup 2 hastalarda gelişmiştir. Bu veriler ışığında gruplar arası sekonder varus gelişim oranlarında anlamlı fark bulunamamıştır (p.=0,733).

Sekonder varus gelişimi olan hastaların 7'sinde (% 41,2) kaynamamaya rastlanırken, sekonder varus olmayan hastaların 46'sında (% 95,8) kaynama gözlenmiştir. Buna göre sekonder varus gelişimi ile kaynamama arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. (Tablo 10. ; p= 0,001)

Sekonder gelişimi (n / %)	Varus	Kaynamama	
		Yok	Var
Var		10 / % 58,8	7 / % 41,2
Yok		46 / % 95,8	2 / % 4,2

Tablo 10 Kaynamama ve sekonder varus arasındaki ilişki

Tip-apeks mesafesi ve kalkar referanslı tip apeks mesafelerindeki artış ve kaynamama arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur (Tablo 11)

	Toplam	Kaynama var	Kaynama yok	p değeri
TAD (mm)	24,03 (9,01-51,43)	22,74 (9,01-38,58)	32,08 (17,59 – 51,43)	0,011
Cal-TAD (mm)	26,16 (7,37 – 44,45)	24,82 (7,37 – 44,45)	34,51 (20,77 – 42,73)	0,007

Tablo 11. TAD ve Cal-TADla kaynama arasındaki ilişki

Hasta yaşının implant sıyrılması üzerindeki etkisine baktığımızda sıyrılma görülen 6 vakanın yaş ortalaması 82,17 ($\pm 4,22$) iken sıyrılma olmayan 59 vakada 72,71 ($\pm 10,72$)dir. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. ($p=0,037$).

Çalışmamızda son takip muayenesinde Grup 2 hastalarda Parker Palmer Mobilite Skorları Grup 1 hastalara göre istatistiki olarak daha yüksek bulunmuştur (Grup 1: 6,16 $\pm 2,1$; Grup 2: 7,18 $\pm 1,7$; $p=0,034$). Harris kalça skorlamasında (klinik sonuçlar) ise gruplar arası fark bulunamamıştır (Grup 1: 72,70 $\pm 18,43$; Grup 2: 80,83 $\pm 18,75$; $p=0,84$.)

Sekonder varus varlığı olan 9 olguda Harris kalça skorları 1 olguda kötü, 4 olguda orta, 3 olguda iyi, 1 olguda çok iyi çıktı. Sekonder varus varlığı ile klinik sonuçlar arasında anlamlı ilişki saptandı ($p=0,026$).

Olgularımızın takiplerinde 2 hastada enfeksiyon gözlemlendi. Birinde mevcut enfeksiyon derin ve fistülizandı. Post-operatif onyedinci ayda enfeksiyonla başvuran ve kaynaması olan hastaya implant çıkartımı, debridman ve yıkama uygulandı, uygun antibiyotik tedavisi verildi ve takiplerinde iyileşme sağlandı. Diğer olguda ise enfeksiyon yüzeysel idi. Hastaya uygun antibiyoterapi ve pansuman uygulandı ve iyileşme sağlandı.

Olgularımızın 6'sında (%9,2) revizyon uygulanmıştır. Bunların 4'ü Grup1'e, 2'si ise Grup 2'ye aittir. Revizyon cerrahi uygulanmasının gruplara göre dağılımında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,427$). Sıyrılma nedeniyle re-opere edilen 3 hastanın tamamına hemiarthroplasti uygulaması yapılmıştır. 2 hastaya vida geri gelmesi, 1 hastaya ise enfeksiyon ve geri gelme nedeniyle revizyon cerrahi olarak implant çıkartımı uygulanmıştır.



Resim 6 Olgu: 82 yaş erkek hasta. Vidalı sistemin uygulandığı bu kırıkta uzun tip-apeks mesafesi ve yüksek yerleşim gözlenmekte. ve takibinde gelişen sıyrılmaya

V. TARTIŞMA

Tıptaki gelişmelerin özellikle son yıllarda büyük bir ivme kazanması sonucu dünyadaki ortalama yaşam süresi giderek uzamakta ve yaşlı insan popülasyonu giderek artmaktadır. Artan yaşlı popülasyonu ile birlikte ek hastalıklar da beraberinde artmaktadır. Proksimal bölge femur kırıkları da son dönemde artan yaşam beklentisi ile birlikte belirgin bir artış göstermektedir ve önümüzdeki 25 yıl içinde yaklaşık ikiye katlanması belenmektedir (81,82). Bu artış etkilenen insanlar ve toplum için ağır bir yüke neden olmaktadır (83). Kalça kırıklarının tedavisinde kullanılacak implantlar önem arz etmektedir. İdeal implant, kolay bulunabilmeli, erken post-op yüklenmeye izin vermeli, varus kollapsından ve rotayondan kaynaklanan sıyrılmaların önüne geçecek şekilde baş ve boyunda yeterli tutulumu sağlayabilmelidir (84).

Intramedüller çivilemenin tarih boyunca gelişiminde implatın tercih edilen başa gönderilen parçası vida özelliğindedir. PFN-A gibi yeni geliştirilen implantlarda implantın başa gönderilen parçası bıçak özelliğindedir. Bıçağın vidadan üstün olduğunu gösteren biyomekanik çalışmalar (85,86,87) vardır. Ancak bıçak ile vida arasında klinik çalışmalar kısıtlıdır. Bu çalışmada AO/OTA 31A2 grubu kırıklarda uygulamış olduğumuz PFN-A (Grup 1, bıçak) ve ZNN-CMN (Grup2, vida) çivilerinin en az 1 yıllık takip sonrası klinik ve radyolojik sonuçlarını irdeledik. Sonuçlardaki farklılıkları veya uyuşmaları ortaya koymaya çalıştık. Ortaya çıkan sonuçların çivi kaynaklı mı, teknik püf noktalarının uygulanamamasından mı kaynaklandığını literatür eşliğinde değerlendirdik.

Öncelikle çalışmamıza dahil ettiğimiz araştırma popülasyonumuz demografik özellikler açısından her iki grup içinde de farklılık göstermemektedir. Dolayısıyla gruplarda elde edilen sonuçlar bu faktörlerden bağımsız bir özellik sergilemektedir.

65 kişilik hasta popülasyonumuzun incelemesinde komplikasyon olarak en sık karşılaştığımız 3 durum %26 lık oranda (n=17) görülen sekonder varus, %13,8'lik (n=9) kaynamama ve % 9,2lik (n=6) vidanın sıyırılması (cut-out) oranları gözlemlendi. Bu 3 ana komplikasyonların gelişimiyle uygulanmış olan implant tipi arasında istatistiksel fark gözlenemedi. Jung Ho Park ve arkadaşlarının yaptığı 40 hasta gruplu 1,5 takip yıllı bir çalışmada helikal bıçak ve vidalı 2 ayrı çivi karşılaştırılmış ve çoğu komplikasyon vidalı sistemde gözlenmiş, fakat istatistiksel olarak gruplar arası farklılıktan bahsedilmemiştir (88). Yaozeng ve arkadaşlarının yaptığı 91 olgulu 17,5 ay takip süreli PFN-A ve Trokanterik Gamma Çivisinin (TGN) karşılaştırıldığı çalışmada rotasyon ve sıyrılmaya rastlanmamış ve postoperatif komplikasyonlar açısından iki grup arasında fark gözlenmemiş (89) Stern ve arkadaşlarının 269 olgulu bir takip yıl süreli vida ile bıçağın karşılaştırıldığı prospektif randomize çalışmada vida grubunda % 2,9 (n=4) ve bıçak grubunda %1,5 (n=2) sıyırılma gözlenmiştir, ancak bu fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış. (90). D'Arrigo ve arkadaşlarının 97 olgulu 15 ay takip süreli PFN-A (bıçak) ve TGN'nin (vida) karşılaştırıldığı çalışmalarında PFN-A grubunda %3,9u oluşturan komplikasyonlar olarak medial migrasyon ve geri gelme gözlenmiştir. TGN grubunda ise %8,6 komplikasyon oranıyla sıyırılma ve kaynamama gözlenmiş. implantasyon prosedürüne bağlı komplikasyonların istatistiksel değeri belirtilmeyen çalışmada, medikal komplikasyonların da dahil edildiği genel komplikasyonlar açısından bıçaklı sistem istatistiksel olarak daha iyi bulunmuş. Bu seride 31 dizilim bozukluğu gözlenmiş, TGN grubunda 6 valgus, 1 varus olgusu gözlenirken, PFN-A'da ise 7 valgus, 3 varus dizilimi gözlenmiş. PFNA grubunda istatistiksel anlamlı olarak varusa yatkınlık saptanmış (91). Bu durum PFN-A da bıçağın çakılarak başa gönderilmesi ve bunun sonucunda da fragman arası boşluğu artabildiği veya femur boyun açısında değişikliğe yol açılabilirdiğinden kaynaklanabilir.(91). Mevcut çalışmamızda reoperasyon oranları açısından da gruplar arasında Stern ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi bir fark gözlenmemiştir(90).

Çalışmamızda her iki grupta başa gönderilen implant türlerinde baş içindeki yerleşimleri arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir. Her ne kadar başa giden implantları santral-santral yerleştirmeye çalışsak da her zaman arzulanan ideal bölgeye vida yerleştirilememektedir. Bunda cerrahın tecrübesi, öğrenme eğrisi, yetersiz redüksiyon, vidanın gönderildiği kılavuz telin kalkar üzerinden superiora yönelmesi gibi faktörler etkili olabilmektedir. Vidalarımızın ön-arka grafide %60'ı santral, % 24,6'sı inferior, Yan grafide ise % 64,6'sı santral, % 23,1'i posterior yerleşimli idi. Cleveland'ın yaptığı 10 yıllık analize göre anterior ve superior yerleşimler yetersizdir ve kendi çalışmalarında bu kriterleri sağlayan vaka oranları ile benzerlik göstermektedir (80). Mevcut çalışmamızda bıçak ile vida'nın baş içi yerleşimleri bakımından ön-arka ve yan grafilerde fark bulunmamaktadır. Tip-apex mesafelerinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir (ortalama Grup 1: 25,32; Grup 2: 22,78). Stabilite açısından değerli görülen kalkar referanslı Tip-apex mesafesinde de her iki grup arasında anlamlı bir fark elde edilmemiştir (Ortalama Grup1: 26,31; Grup 2: 26,01). Stern ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada vida ve bıçak arasında tip-apex mesafesi, vida yerleşimi bakımından fark bulunmamış, olguların %82-86 arasının TAD değeri 25'ten düşük ve santral-santral yerleşim % 80 hastada bulunmuş (90). Park, Yaozeng ve D'Arrigo'nun yaptıkları çalışmalarda TAD ve baş içi yerleşim bölgesi her iki grup için değerlendirmeye alınmamıştır. (88,89,91).

Bıçak ve vidalı tespitlerimizdeki redüksiyon kalitesini değerlendirecek olursak vidalı grupta bıçaklı gruba oranla daha iyi redüksiyon kalitesi oranları elde ettik ve bu verier istatistiksel olarak anlamlı idi. Zhang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 113 hastaya InterTan ve PFN-A II uygulanmış, radyolojik olarak redüksiyonlarında PFN-A II uygulananlarda 44, InterTan uygulananlarda 41 vakada anatomik redüksiyon sağlanmış ve gruplar arasında fark gözlenmemiş (92).

Kırık öncesi gruplar arası mobilite testlerinde fark gözlenmezken, son kontrolde vidalı grubun mobilite skoru anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Ancak son kontrol Harris kalça skorunda PFN-A grubu düşük puana sahip olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Zhang

ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da PFN- II ve InterTan grubunda Harris kalça skorları arasında (sırasıyla 82,6 ve 80,2), ve yürüme skorlarında (sırasıyla 6,1 ve 5,8) anlamlı fark bulunmamıştır (92). D'arrigo ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da PFN-A ve Gamma 3 arasında HHS açısından fark bulunmamıştır (sırasıyla 78 ve 76) (91).

Mevcut veriler ışığında kendi çalışmamızda bıçak ve vida uyguladığımız hastalarda, gerek demografik özellikler, gerek vidanın yerleştirilmesi, gerek komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Her iki grup arasında redüksiyon kalitesi vida kullanılan vakalarda daha iyi çıkmıştır. Dolayısıyla genel anlamda kendi vakalarımızdaki sonuçların farklılığını uygulanan implanttan ziyade ek faktörleri kendi içinde değerlendirmek gerekmektedir.

Bu çalışmada redüksiyon kalitesinin, başa gönderilen vidaların ön-arka plandaki yerini belirgin olarak etkilediği gözlenmiştir. Yani redüksiyon kalitesi azaldıkça vida superior ağırlıklı olmak üzere santralden uzaklaşmaktadır. Yan planda ise fark saptanmamıştır. Yine çalışmamızda redüksiyon kalitesinin sekonder varus gelişimini anlamlı şekilde artırdığı gözlenmiştir. Redüksiyonun iyi olduğu hastalarımızın %95,6'sında (n=43) kaynama problemi görmedik ve redüksiyonu kötü olan olgularda %66,7'lik (n=2) kaynamama oranı görülmüştür. İstatistiki olarak anlamlı olan bu sonuç redüksiyonun kaynama için önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Ponce ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınladıkları derlemeye göre de seçilen fiksasyon tekniğinden bağımsız olarak, vidanın yada bıçağın femur başındaki doğru yerleşimi ve implant yerleşiminden önce iyi bir redüksiyon cerrah tarafından kontrol edilebilen en önemli faktördür (94).

İmplanttan türünden bağımsız olarak kendi vakalarımızda TAD ve yeni bir tanım olan Cal-TAD'ın sıyrılmayı anlamlı biçimde etkilediğini gözlemledik. Ancak TAD'ın kabul görmüş olan değerini 25mm olarak ele alıp grupları sınıfladığımızda 25'in üzerindeki değerlerde sıyrılmaya artmış olsa da bu ilişki anlamsız bulunmuştur. Aksine Cal-TAD değerinde sınırı 25mm aldığımızda 25mm'nin üzerindeki sıyrılmaların anlamlı olarak arttığı gözlenmiştir. Sıyrılmaya en düşük Cal-TAD'ın 30,36mm olduğu durumda görülmüştür. Kashigar ve

arkadaşlarının yaptığı çalışmada sıyrılmanın görüldüğü ortalama TAD ve Cal-TAD değerleri sırasıyla 29,66mm ve 30,62mm'dir ve bu değerlerle sıyrılma arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ve sıyrılmanın ilk görüldüğü Cal-TAD değeri 20,98mm olmuştur (93). Yine TAD ve Cal-TAD değerlerinin artması anlamlı olarak kaynamayı olumsuz etkilemiştir.

Çalışmamızda impantların baş içindeki konumunun hem ön-arka hem yan planda sıyrılma üzerinde anlamlı biçimde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yine Kashigar'ın yaptığı çalışmada ön arka planda superior yerleşimli olgularda sıyrılma oranlarının belirgin yüksek olduğu, yan plandaki yerleşimin ise anlamlı olmadığı görülmüştür (93).

Çalışmamızda artan yaşla birlikte sıyrılmanın anlamlı bir şekilde arttığını gözlemledik. Bojan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1990-2002 yılları arası 3066 gamma çivisi uyulanmış hasta üzerinde yapılan çalışmada sıyrılma olanlar ve olmayanlar arasında yaş dağılımının benzer olduğu gözlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış, 50 yaş altında ise sıyrılma görülmemiş (95). Ancak yaşın implant yetersizliğine neden olabileceğini gösteren bir takım çalışmalar da literatürde mevcuttur (10,96, 97).

Kısıtlılıklarına bakacak olursak, bu çalışma retrospektif dizayna sahip bir çalışmadır ve popülasyonumuz kısıtlı sayıdadır. Bunda en büyük etken olarak yaşlı hasta grubunun perifer ilçelerden merkeze kontrollere gelmelerindeki güçlük göze çarpmaktadır. Retrospektif çalışmanın çıkan sonuçların yetersiz değerlendirilmesine neden olabilmektedir. Bunun nedeni olarak hasta takiplerindeki kayıplar, veri toplamada standardın olmaması ve radyografilerin düzensiz kalitede oluşu sayılabilir.

VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmamıza başlarken iki farklı çivinin (PFN-A ve ZNN-CMN) AO/OTA 31A2 kırıklarda kullanımının klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması ve farklılıkların ortaya konmasını planladık. Literatürde bir çok makalede önerildiği gibi yeni çıkan bıçak sisteminin sıyrılma gibi komplikasyonlarda azalma sağlayacağı öngörsüyle, kendi popülasyonumuz üzerinde çalışmayı uyguladık. Ancak çıkan veriler doğrultusunda her iki çivi modeli arasında yerleştirilmeleri, komplikasyonları ve klinik sonuçları açısından istatistiksel anlamda bir fark bulamadık. Bizim gözlemlediğimiz sonuçları etkileyen en önemli faktörler vidanın yerleşimi ve redüksiyon kalitesi oldu. Bunların tercih edilen şekilde olmaması, tüm sonuçları olumsuz etkileyebilmektedir. Dolayısıyla hastaların prognozunu belirleyen ana faktör kullanılan implantın türünden öte cerrahın tecrübesi ışığında iyi bir redüksiyon sağlanması ve uygun teknikle uygun yere implantı doğru yere yerleştirmesidir.

Tabi ki çalışmamızın retrospektif ve küçük bir popülasyondan oluştuğunu göz ardı etmemek gerekir. Daha iyi sonuçlar elde edebilmek amacıyla prospektif randomize ve daha geniş bir hasta popülasyonuyla, uygulanacak implantların yerleşimlerini planlayarak, daha standardize takip formlarıyla başka bir çalışma yapılması daha uygun olacaktır.

VII. ÖZET

Kalça kırığı tespitlerinde 2 adet başa gönderilen implant öne çıkmaktadır. Bunların ilki klasik olarak vidadır diğeri ise yeni üretilen helikal bıçaktır. Helikal bıçakların gelişimindeki öngörü femur başında kemik kaybı olmadan, çevresindeki kansellöz kemiği sıkıştırarak iyi bir tutunma sağladığı ve daha az komplikasyona yol açtığı yönünderdir. Biyomekanik bir takım çalışmalarla bu öngörü doğrulanmış olsa da bu konuda yapılan klinik çalışma az sayıdadır

Çalışmamızın ana amacı AO/OTA 31A2 grubu kırıklarda bıçaklı ve vidalı proksimal femur çivilerinin radyolojik ve klinik sonuçlarının karşılaştırılmasıdır..

Retrospektif olarak dizayn edilmiş bu çalışmada Mayıs 2007 ile Mayıs 2014 tarihleri arasında kliniğimize başvuran 144 hastanın 65'i çalışmaya dahil edilmiştir. Bunların da 33'ü vidalı sistemle, 32'si ise bıçaklı sistemle tedavi edilmişti. Yaş ortalaması sırasıyla 75,82 ve 76,01 idi. Bu gruplarda tip-apeks mesafeleri, vida yerleşimleri, kırık kaynaması, sıyrılma, implant yetersizlikleri karşılaştırıldı. Ortalama takip süresi 2,30 yıldır.

Her iki grup arasında kaynamama oranları, sıyrılma, sekonder varus, vida yerleşimi arasında fark görülmedi. Toplam 6 hastada (bıçak n=2; Vida n=4) sıyrılma, toplam 9 hastada (Bıçak n=5 ; vida n=4) kaynamama gözlemlendi. Toplam 6 olguya revizyon uygulandı (Bıçak n= 4; Vida n=2). Harris Kalça Skoru her iki grup arasında da benzerdi.

AO/OTA 31A2 kırıklarda bıçaklı ve vidalı sistemlerin her ikisi de kullanılabilir, sonucu belirleyen en önemli durum redüksiyon kalitesi ve implantın yerleşimidir.

VIII. ABSTRACT

Two types of cephalic implants are the main choices for fixing trochanteric fractures. First implant is historically widely used screw, and the second one is more recently designed helical blade. The notable difference of helical blades is, they avoid bone loss while drilling and inserting the implant and they obtain a high stability and causes less complications. Although there are much biomechanical studies, clinical studies are not sufficient in literature.

The main purpose of our study is to compare the clinical and radiological outcomes of AO/OTA Type 31A2 fractures treated by the use of trochanteric nails either with blade or screw.

Our study is designed retrospectively. Between May 2007 and May 2014, a total of 144 patients with trochanteric fractures are admitted to our clinic, and only 65 of them met the inclusion criteria. 32 of them (Group 1) were treated with helical blade and the rest 33 (Group 2) were treated with screw. Mean age of them were 76,01 and 75,82 respectively. Between these two groups, we investigated the differences in TAD, cephalic implant positions, union rates, cut-out rates and implant failures. Mean follow-up time was 2,30 years.

No significant differences were seen between two groups by the mean of cutting-out, non-unions, cephalic implant positions and varus collapse. Cutting out was seen in total of 6 patients (Blade n=2, Screw=4), non-union in 9 patients (Blade n=5, Screw n=4); varus collapse in 9 patients (Blade n=5, screw n=4). Harris Hip Scores were similar between two groups

In AO/OTA type 31A2 fractures, both the screw or blade can be chosen, the main factor that influence on outcomes is the quality of reduction and positioning of the implant.

IX. EKLER

Ek1. Parker Palmer Mobilite Skoru

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

Total 0-9

Ek2.Harris Kalça Skoru

I-AĞRI (Toplam 44 Puan)

A-Yok veya yok sayılacak derecede 44

B- Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil 40

C- Hafif, normal etkinliklerde etkisiz , alışılmışın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı,aspirin kullanılmasını gerektirir 30

D- Orta derecede ağrı, dayanılabilecek şiddettedir. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir 20

E- Şiddetli ağrı, etkinliklerde ciddi sınırlılıklar 10

F- Tümüyle yetersiz, sakat, yatalak ve ağrı içinde 0

II- İŞLEV (Toplam 47 puan)

A- Yürüme (Toplam 33 puan)

1- Topallama

a) Yok 11

b) Hafif 8

c) Orta 5

d) Ciddi 0

2-Destek

a) Yok 11

b) Uzun yürüyüşler için baston 7

c) Çoğu zaman baston 5

d) Tek koltuk değneği 3

e) İki baston 2

f) İki koltuk değneği 0

g) Yürüyemiyor (nedeni belirtilir) 0

3-Yürüme Mesafesi

a) Limitsiz 11

b) Altı blok 8

c) İki veya üç blok 5

d) Yalnızca oda içinde 2

e) Yatalak ve sandalyede 0

B-Etkinlikler (Toplam 14 puan)

1-Merdivenler

- a) Normal olarak ve trabzana tutunmadan 4
- b) Normal olarak ve trabzana tutunarak 2
- c) Herhangi bir şekilde 1
- d) Merdiven inip çıkamama 0

2-Ayakkabı ve çorap giyme

- a) Kolayca 4
- b) Zorlukla 2
- c) Yapamıyor 0

3-Oturma

- a) Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma 5
- b) Bir sandalyede yarım saat oturma 3
- c) Alelade bir sandalyede rahatça oturamama 0

4-Toplu taşıma araçlarına binebilme 1

III- Deformitenin Yokluğuna Verilen (Toplam 4 puan)

A-30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü

B-10 dereceden az sabit addüksiyon

C-10 dereceden az ekstansiyonda içe rotasyon

D-Bacak eşitsizliği 3.2cm.den azsa

IV-Hareket Genişliği; Maksimum 5 puan

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

A. Fleksiyon

0 – 45 derece x 1.0

45 – 90 derece x 0.6

90 – 100 derece x 0.3

B. Abdüksiyon

0 – 15 derece x 0.8

15- 20 derece x 0.3

> 20 derece x 0

C. Ekstansiyonda dış rotasyon

0 – 15 derece x 0.4

> 15 derece x 0

D. Ekstansiyonda iç rotasyon

Her derece x 0

E. Addüksiyon

0 – 15 derece x 0.2

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

Puan Sonuç

0 – 40 Kötü

41 – 60 Orta

61 – 70 İyi

71 – 85 Çok iyi

86 – 100 Mükemmel

X. KAYNAKLAR

- 1) Aksu N., Işıklar ZU, Kalça Kırıkları, TOTBİD Dergisi, 2008; 7,1-2; 8-19
- 2)Hedlund R, Lindgren U, Ahlbom A. Age and sex specific incidence of femoral neck and trochanteric fractures. Clin Orthop. 1985; 222: 132-139
- 3) DeLee JC. Fractures and Dislocations of the Hip, Rockwood and Green's Fractures in Adults Vol.2; Lippincott-Raven,1996: 1659-1827
- 4) Jain R, Basinski A, Kreder HJ Nonoperative treatment of hip fractures. Int Orthop. 2003;27(1):11-7. Epub 2002 Nov 12.
- 5) Clayer MT, Bauze RJ. Morbidity and mortality following fractures of the femoral neck and trochanteric region: analysis of risk factors. J Trauma. 1989; 29(12):1673-1678.
- 6) Davis TRC, Sher JL, Horsman A et al Intertrochanteric femoral fractures: mechanical failure after internal fixation. J Bone Joint Surg Br 1990; 72:26–31
- 7) Kubiak EN, Bong M, Park SS et al, Intramedullary fixation of unstable intertrochanteric hip fractures: one or two lag screws. J Orthop Trauma. 2004; 18(1):12-17.
- 8) Loubignac F, Chabas JF. A newly designed locked intramedullary nail for trochanteric hip fractures fixation: results of the first 100 trochanteric implantations. Orthop Traumatol Surg Res. 2009; 95(2):139-144.
- 9) Pervez H, Parker MJ, Vowler S Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation. Injury 2004; 35:994–998
- 10) Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg Am 1995; 77:1058–1064

- 11) Al-Munajjed AA, Hammer J, Mayr E, et al Biomechanical characterisation of osteosyntheses for proximal femur fractures: helical blade versus screw. *Stud Health Technol Inform* 2008; 133:1–10
- 12) Cooper A. A treatise on dislocations and fractures of the joints , U.S. National Library of Medicine 1844
- 13) Whitman R. A new method of treatment for fractures of the neck of the femur, together with remarks on coxa vara. *Ann Surg* 1902; 36:746
- 14) Ege R: Kalça ile ilgili tarihi gelişme. Kalça cerrahisi ve sorunları kitabı. THK. Matb.1.bası, Ankara, 1994: 51-69
- 15) Rockwood and Green, Erişkin Kırıkları. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri 7. Baskı 2. Cilt: 1606
- 16) Lentz, W. Die Geschichte der Marknagelung Ein kurzer Rückblick. *Chirurg* 61 1990; 474 – 480
- 17) Jensen, J. S. Trochanteric Fractures. An Epidemiological, Clinical and Bio-Mechanical Study. *Acta Orthop Scand Suppl* 1981; 188:1-100
- 18) Rehbein, F: Erfahrungen mit der Nagelung peritrochanterer Oberschenkelbrüche. *Chirurg* 1949; 20, 647 – 648
- 19) Küntscher G Marknagelung von Knochenbrüchen *Langenbecks Archiv Chirurgie* 1940; 200; 443-55
- 20) Lezius, A. Intramedullary nailing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures with curved nail. *J. int. Coll. Surg* 1950; . 13, 569
- 21) Reifferscheid, M *Chirurgie*. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1977; 705
- 22) Simon-Weidner R Die Fixierung trochanterer Brüche mit multiplen elastischen Rundnägeln nach Simon-Weidner. Springer Verlag Berlin-Heidelberg New York 1970 (Hefte Unfallhlk. Bd 106: 60)
- 24) Kirschke, W. Frakturen in der Trochanterregion und ihre Behandlung mit der Pohlschen Laschenschraube. *Dtsch Med J.* 1970; 20, 21 (6), 358
- 24) Götze B, Bonnaire F, Weise K, et al Belastbarkeit von Osteosynthesen bei instabilen per- und subtrochantären Femurfrakturen: experimentelle Untersuchung mit PFN Gamma-Nagel, DHS / Trochanterstabilisierungsplatte, 95°-Condylenplatte und UFN / Spiralklinge *Akt Traumatologie*; 1988; 28; 197-204

- 25) Lorch DG, Geller DS, Hielson JH Osteoporotic pertrochanteric fractures: management and current controversies. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86:398–410
- 26) Asche G., Asche H Die Gamma-Nagelung. Ein neues Verfahren zur Stabilisierung pertrochantärer Oberschenkelfrakturen 1992
- 27) Simmermacher RKJ, Bosch AM, Van der Werken C The AO/ASIF-proximal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of proximal femoral fractures. *Injury* 1999; 30:327–332
- 28) Hockertz TJ PFNA Does this new implant for per/subtrochanteric femoral fractures offer any advantages? *Synthes Trauma Facts* 2005..
- 29) Hughes PE, Hsu JC, Matava MJ. Hip anatomy and biomechanics in the athlete. *Sports Med Arthrosc* 2002;10:103-14.
- 30) Levy RN, Capozzi JD, Mont MA. Intertrochanteric Hip Fractures. In: Browner DB, Jupiter JB, Levine AM (Eds.). *Skeletal Trauma*. Vol.2, WB Saunders Company-USA; 1992. p.1443-71.
- 31) Isaac B, Vettivel S, Prasad R, et al. Prediction of the femoral neckshaft angle from the length of the femoral neck. *Clin Anat* 1997;10:318-323.
- 32) Dere F. *Anatomi Atlası ve Ders Kitabı*. 6.Baskı, Adana: Nobel Kitabevi, 2010: 315-340
- 33) Staubesand J. *Sobotta Atlas of Human Anatomy V2*; Munich, Urban & Schwarzenberg 1990:256
- 34) Snell S. *Clinical Anatomy for Medical Students* 5. Edition Little, Brown, Boston. 1995: 509-544
- 35) R. Putz et al. *Funktionelle Anatomie und Biomechanik*. AE-Manual der Endoprothetik 2012; 21-45
- 36) Wolff J *Das Gesetz der Transformation der Knochen*, Hirschwald, Berlin 1892
- 37) Pauwels F *Atlas zur Biomechanik der gesunden und kranken Hüfte*. Springer, Berlin 1973
- 38) Pauwels, F.: *Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates*. Berlin, Heidelberg ,New York , Springer- Verlag 1965
- 39) Miller M. *Review of Orthopaedics* 5. Edition. Saunders Elsevier 2008: 116

- 40) Frankel H. Biomechanics of the Hip. surgery of the Hip Joint. Raymond G. Tronzo Philadelphia, 1973 ;105-125
- 41) Pauwels F. Biomechanics of the normal and diseased hip, Berlin, Springer- Verlag, 1976.
- 42) Cordey, J., Schneider, M., Buhler, M : The Epidemiology of Fractures of the Proximal Femur. Injury 31 Suppl 3, 2000; C56-61.
- 43) Stürmer, K. M., Dresing, K.: Pertrochantäre Frakturen. Zentralbl Chir 1995; 120(11):862-872.
- 44) World Economic and Social Survey: Development in an Ageing World [Elektronische Ressource] / United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA). New York: United Nations Publ.2007
- 45) Gullberg, B., Johnell, O., Kanis, J. A. World-wide Projections for Hip Fracture. Osteoporos Int.1997; 7(5):407-413.
- 46) Cummings, S. R., Melton L. J. Epidemiology and Outcomes of Osteoporotic Fractures. Lancet 2002 359(9319):1761-1767
- 47) Jensen, J. S. Trochanteric Fractures. An Epidemiological, Clinical and Bio-Mechanical Study. Acta Orthop Scand Suppl 1981; 188:1-100.
- 48) Parker, M. J. Cutting-out of the Dynamic Hip Screw Related to its Position.J Bone Joint Surg 1992; Br 74(4):625.
- 49) Chirodian, N., Arch, B., Parker, M. J.: Sliding Hip Screw Fixation of Trochanteric Hip Fractures: Outcome of 1024 Procedures. Injury 2005; 36(6):793-800.
- 50) Lawrence, T. M., White, C. T., Wenn, et al The Current Hospital Costs of Treating Hip Fractures. Injury 2005 36(1):88-91.
- 51) Verheyden, A. P., Josten, C.: Intramedulläre Osteosynthese pertrochantärer Femurfrakturen mit dem PFN. Operat Orthop Traumatol 2003 15:20–37.
- 52) Lustenberger, A., Ganz, R.: Epidemiologie trochantärer Femurfrakturen über 2 Jahrzehnte (1972-1989). Unfallchirurg 1995; 98(5):278-282
- 53) Cummings, S. R., Nevitt, M. C. A Hypothesis: The Causes of Hip Fractures.J Gerontol 1989; 44(4):M107-111.

- 54) Browner, D.B., Jupiter, J.B., Levine, A.M., et al.: Skeletal Trauma, V: WB Saunders Company, 1998
- 55) Tronzo GR. Fractures of the Hip surgery of the Hip Joint. Raymond G. Tronzo Philadelphia, 1973 ;512-589.
- 56) Valverde JA, Manuel GA, Jaime GP, et al Use of the Gamma Nail in the Treatment of Fractures of the Proximal Femur. Clinical Orthopaedics and related research 1998; 350:56-61
- 57) Kyle RF. Fractures of the Proximal Part of the Femur. J Bone Joint Surg 1994;Vol. 76-A; No.6: 924-948
- 58) Lavelle DG. Fractures and dislocations of the Hip. In: Canale ST, Beaty JH (Eds).Campell's Operative Orthopaedics. 11. ed. Philadelphia: Mosby Year Book; 2008.p.3237-85.
- 59) Koval KJ, Zuckerman JD. Intertrochanteric fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD (Eds.). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 5.ed. Vol.2. Philadelphia:Lippincott; 2001. p.1635-63.
- 60) Davis, T.R.C., Sher, J.L, Horsman, A., et al: Intertrochanteric Femoral Fractures. J. Bone Joint Surg 1990 Jan;72(1):26-31
- 61) Ola Olsson. Alternative techniques in trochanteric hip fracture surgery Acta Orthop Scand Supplementum Oct 2000; 295 : 71.
- 62) Winter WG. Nonoperative treatment of proximal femoral fractures in the demented, nonambulatory patients. Clin Orthop 1987; 218:97-102.
- 63) Dimon H.J., Hughston J.C.: Unstable Intertrochanteric Fractures of the Hip. JB JS, Vol. 49-A, No.3 April.1967.
- 64) Hopkins, C.T., Nogent, J.T., Dimon, J.H.: Medial Displacement Osteotomy for Unstable Intertrochanteric Fractures. Clin Orthop. No. 245, 169-172,1989.
- 65) Muller, M.E., Allgöwer, M., Willenegger, H.: Manual of Internal Fixation (A-O Technique), NewYork, Springer Verlag, 1969.
- 66) Zuckerman JD, Sokales SR, Fabian DR. Hip fractures in geriatric patients:results of an interdisciplinary hospital care group.Clin Orthop. 1992; 274:213-221.

- 67) Bolhofer BR, Russo Pr, Carmen B. Results of intertrochanteric hip fractures treated with a 135-degree sliding screw with a two hole side plate. J Orthop Trauma 1999,13(1):5-8
- 68) Mclaughlin SW, Wheeler DL, Rider J, et al. Biomechanical evaluation of dynamic hip screw with two and fore hole side plate. J Orthop Trauma 200;14(5):318-323
- 69) Zuckerman, J. Current Concepts Hip Fracture. N Eng J Med. 1996;334:1519-1525
- 70) Bramlet DG, Wheeler D. Biomechanical evaluation of a new type hip compression screw with retractable talons J Orthop Trauma 2003;17(9):618-624
- 71) Gotfried Y. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. J Orthop Trauma 2000;14:490-495
- 72) Ricci WM. New implants for the treatment of intertrochanteric femur fractures. Tech Orthop 2008;23:222-30.
- 73) Bienkowski P, Reindl R, Berry GK, et al A new intramedullary nail device for treatment of intertrochanteric hip fractures: Perioperative experience. J Trauma 2006;61:1458-62.
- 74) Dean G. Lorich, David S. Geller and Jason H. Nielson Osteoporotic Pertrochanteric Hip Fractures J Bone Joint Surg Am. 2004;86:398-410
- 75) Utkan A, Tümöz M, Dayıcan A, ve ark.: Trokanterik Femur Kırıklarında Modüler Aksiyel Fiksatorün İki Farklı Yöntemle Uygulanmasının Karşılaştırılması. 18. Milli Türk Ortopedi Travmatoloji Kongresi Kongre Kitabı Sayfa 113.
- 76) Girgin O. Trokanterik kırıklarının eksternal fiksator ile tedavisi. Ege R, editor. Kalça cerrahisi ve sorunları. Ankara: Bizim Buro Basımevi; 1994:1095-1098.
- 77) Haidukewych GJ . Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. Instr Course Lect 2010;59:503-9.
- 78) Baumgaertner M: İntertrochanteric Hip Fractures, Skeletal Trauma; 2003; vol 2 : 1776 – 1816.

- 79) Altıntaş F, İpekoğlu Ç, Konal A ve ark: Kalça kırığı olan hastalarda derin ven trombozunun renkli doppler ultrasonografi ve venografi ile değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1995; 29: 197 – 201.
- 80) Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, et al A tenyear analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1959;41-A:1399–1408.
- 81) Kannus P, Oarkkari J, Sievañnen H. Epidemiology of hip fractures. *Bone*.1996;18(Suppl 1):57–63.
- 82) Zuckerman JD, Koval KJ, Aharonoff GB, et al. A functional recovery score for elderly hip fracture patients: development. *J Orthop Trauma*. 2000;14:20–25.
- 83) Thakar C, Alsousou J, Hamilton TW, et al The cost and consequences of proximal femoral fractures which require further surgery following initial fixation. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:1669–77
- 84) Frankie Leung Paata Gudushauri Grace Yuen, et al . Dynamic hip screw blade fixation for intertrochanteric hip fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2012;20(3):302-6
- 85) Al-Munajjed AA, Hammer J, Mayr E, et al Biomechanical characterisation of osteosyntheses for proximal femur fractures: helical blade versus screw. *Stud Health Technol Inform* 2008; 133:1–10
- 86) Strauss E, Frank J, Lee J, et al Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: a biomechanical evaluation. *Injury* 2006; 37:984–989
- 87) Sommers M.B., Roth C., Hall Het al.: A laboratory model to evaluate cutout resistance of implants for pertrochanteric fracture fixation. *Journal of orthopaedic trauma*, Number 18, pp 361- 368, 2004
- 88) Park JH, Lee YS, Park JW, et al A comparative study of screw and helical proximal femoral nails for the treatment of intertrochanteric fractures. *Orthopedics* 2010 33:81–85
- 89) Yaozeng X, Dechun G, Huilin Y, et al Comparative study of trochanteric fracture treated with the proximal femoral nail anti-rotation and the third generation of gamma nail. *Injury* 2010; 41:1234–1238

- 90) Richard Stern, Anne Lübbecke, Domizio Suva et al , Prospective randomised study comparing screw versus helical blade in the treatment of low-energy trochanteric fractures International Orthopaedics (SICOT) (2011) 35:1855–1861
- 91) Carmelo D'Arrigo, Alessandro Carcangiu, Dario Perugia, et al Intertrochanteric fractures: comparison between two different locking nails International Orthopaedics (SICOT) (2012) 36:2545–2551
- 92) Sheng Zhang, MD; Kairui Zhang, MD; Yanfei Jia, MD; et al InterTan Nail Versus Proximal Femoral Nail Antirotation-Asia in the Treatment of Unstable Trochanteric Fractures Orthopedics. 2013 Mar;36(3):e288-94.
- 93) A. Kashigar,A. Vincent, M. J. Gunton, et al Predictors of failure for cephalomedullary nailing of proximal femoral fractures Bone Joint J 2014;96-B:1029–34
- 94) S. J. Ponce • M. P. Laird • J. P. Waddell Intramedullary nailing in pertrochanteric fractures of the proximal femur Eur J Trauma Emerg Surg (2014) 40:241–247
- 95) Alicja J Bojan, Claudia Beimel , Gilbert Taglang et al Critical factors in cut-out complication after gamma nail treatment of proximal femoral fractures BMC Musculoskeletal Disorders 2013, 14:1
- 96) Hsueh KK, Fang CK, Chen CM, et al: Risk factors in cutout of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. Int Orthop 2010, 34(8):1273–1276.
- 97) Andress HJ, Forkel H, Grubwinkler M, et al Treatment of per- and subtrochanteric femoral fractures by gamma nails and modular hip prostheses. Differential indications and results. Unfallchirurg 2000, 103(6):444–451.