



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
OKMEYDANI SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

ÇİMENTOLU PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ **UYGULAMALARIMIZIN SONUÇLARI**

Dr. Tahsin Olgun Bayraktar

Tez Danışmanı: Op Dr Mehmet Kürşat Bayraktar

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2017





SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
OKMEYDANI SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

ÇİMENTOLU PROKSİMAL FEMORAL ÇİVİ **UYGULAMALARIMIZIN SONUÇLARI**

Dr. Tahsin Olgun Bayraktar

Tez Danışmanı: Op Dr Mehmet Kürşat Bayraktar

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2017

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca cerrahi yeteneklerinden ve hayata bakışından her zaman etkilendiğim, bilgisi, sevgisi ve ilgisiyle her zaman desteğini hissettiğim çok kıymetli hocam Prof. Dr Hakan Gürbüz'e;

Eğitimimde tecrübe ve bilgilerinden her zaman yararlanacağım sayın hocalarım Doç Dr Emin İrfan Gökçay'a, Doç Dr Cem Zeki Esenyel'e, Doç Dr Semih Ayanoglu'na;

Eğitimim süresince her zaman yardımsever yaklaşımlarıyla bizlere yardımcı olmuş başasistanlarımız, Op Dr Murat Çakar, Op Dr Cem Dinçay Büyükkurt, Op Dr Yunus İmren'e, ayrıca tez danışmanım da olan Op Dr Mehmet Kürşat Bayraktar'a, uzmanlarımız Op Dr Yusuf Özcan, Op Dr Müjdat Adaş, Op Dr Ali Çağrı Tekin, Op Dr Süleyman Semih Dedeoğlu'na, Op Dr Haluk Çabuk'a, Op Dr Mustafa Çağlar Kır'a, Op Dr Ersin Taşatan'a, Op Dr Bülent Karşlıoğlu'na,

Kliniğimiz hemşire ve personellerine, çalışırken her zaman birbirimize destek olduğumuz asistan arkadaşlarıma;

Bugünüme gelmemdeki en büyük pay sahipleri annem Emine, babam Derviş Bayraktar'a;

Kendimi her zaman değerli hissettiren, bu zorlu süreçteki en büyük destekçim, bana hayatın hep güzelliklerini gösteren biricik eşim Selin Bayraktar'a;

Bu süreçte ondan çaldığım vakitler için beni affetmesini dilediğim sevgili kızım İpek Duru Bayraktar'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
KISALTMALAR.....	III
TABLO LİSTESİ.....	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
HASTALAR VE YÖNTEM.....	45
BULGULAR.....	53
TARTIŞMA.....	61
SONUÇLAR.....	75
KAYNAKLAR.....	77
EKLER.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	88

KISALTMALAR

AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

AP: Antero-posterior

Ark: Arkadaşları

ASA: American Society of Anesthesiologists

DHS: Dinamic hip screw

PFN: Proximal femoral nail

PFNA: Proximal femoral nail antirotation

PMMA: Polimetilmetakrilat

POSTOP: Operasyon sonrası

PREOP: Operasyon öncesi

TAD: Tip-apex distance

TAN: Trochanteric antegrad nail

TABLO LİSTESİ

TABLO 1: Hastaların cinsiyet, kırık tarafları ve yaşlarını gösterir tablo

TABLO 2: Modifiye Baumgaertner ölçütleri

TABLO 3: Who performans skoru



ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1: Proksimal femurun kemiksel anatomisi
- Şekil 2: Femur proksimalindeki trabeküler sistemin şematik görünümü
- Şekil 3: Kalkar femurun şematik gösterimi
- Şekil 4: Kalça ekleminin yapısı ve bağları
- Şekil 5: Femur proksimalinin arteryal beslenmesi
- Şekil 6: Kalça ve uyluk bölgesi kasları önden görünüm
- Şekil 7: Kalça eklemi ve uyluk kasları arkadan görünüm
- Şekil 8: Kalça eklemine etki eden vektörel kuvvetler
- Şekil 9: Boyd ve Griffin Sınıflaması
- Şekil10: Evans sınıflaması
- Şekil 11: AO sınıflaması
- Şekil 12 : Smith-Peterson çivileri
- Şekil 13: Jewett çivisi
- Şekil 14: Dimon - Hugston osteotomisi
- Şekil 15: Wayne - County redüksiyonu
- Şekil 16: Sarmiento yöntemi
- Şekil 17: Sabit açılı AO plağı
- Şekil 18: McLaughlin değişken açılı plağı ve Smith Peterson çivisi
- Şekil 19: Richards kayıcı çivi plak sistemi
- Şekil 20: Medoff'un aksiyel kompresyon yapan çifte vidalı plak sistemi
- Şekil 21: Talon kalça kompresyon vidası
- Şekil 22: Perkütanöz kompresyon plağı
- Şekil 23: Rigidity augmentasyon Bauxili sistemi
- Şekil 24: İntramedüller implantların biyomekanik avantajları
- Şekil 25: Birinci ve ikinci jenerasyon gamma çivilerinin özellikleri
- Şekil 26 : İntramedüller kalça çivisi
- Şekil 27: TAN çivisi
- Şekil 28: AO proksimal femoral çivisi
- Şekil 29: AO torakanterik fiksasyon çivisi
- Şekil 30: Singh indeksinin şematik görünümü
- Şekil 31: Garden dizilim indeksi

- Şekil 32: Tip apeks mesafesi hesaplanması
- Şekil 33: Lag vidasının femur başı içerisindeki konumunun incelenmesi
- Şekil 34: Hastaların yaralanma şekillerini gösterir grafik
- Şekil 35: Kırık tiplerinin dağılımını gösteren grafik
- Şekil 36: Cleveland şeması
- Şekil 37: Çivi uygulaması ardından ap ve lateral skopi görüntüsü
- Şekil 38: Çivi uygulaması ardından ap ve lateral skopi görüntüsü
- Şekil 39: Çimento sıkma aparatının çivi lag vidası arkasına yerleştirilmesi
- Şekil 40: Çimento sıkılması ardından ap ve lateral skopi görüntüsü
- Şekil 41: Çimento sıkılması ardından ap ve lateral skopi görüntüsü
- Şekil 42: Kırık tipine göre redüksiyon kalitesini gösterir grafik
- Şekil 43: Kırıkların redüksiyonlarını gösterir grafik
- Şekil 44: Singh indeks ve çimento mikatraları arasındaki ilişkiyi gösterir grafik
- Şekil 45: Cleveland şemesına göre hastaların dağılımı
- Şekil 46: Çimentonun lag vidası etrafında dağılımlarını gösteren şekil
- Şekil 47: Singh indeks ve çimento dağılım bölgelerini gösteren grafik
- Şekil 48: Redüksiyon kalitelerine göre skrolama sistemlerinin ilişkisi

ÖZET

Gelişen modern tıp giderek hastalıkları daha iyi tedavi etmekte ve insan ömrü giderek uzamaktadır. Bunun yanında, geriatric popülasyonda görülen hastalıkların sıklığı da doğal olarak artış göstermektedir. İntertorakanterik kalça kırıkları da osteoporotik ve yaşlı hastalarda sıklıkla izlenen klinik bir durumdur. Gelişen modern hayatta, konservatif tedavi yöntemlerinden giderek daha da uzaklaşmış ve günümüzde neredeyse her zaman cerrahi olarak tedavi edilir hale gelmiştir.

Cerrahi tedavi yöntemleri de giderek gelişmiş ve yıllar içerisinde uygulanmış cerrahi prosedürlerin çeşitli problemleri çözülerek günümüze kadar süreç işlemiştir. Günümüzde kullanılan modern implantlarla dahi intertorakanterik kırıklarda %20 lere çıkan komplikasyonlar bildirilmektedir. Bu da bize yeni implant sistemlerinin veya kullanılan implant sistemlerinin modifikasyonlarının gerekliliğini göstermektedir.

Çalışmamızda intertorakanterik kırıklarda kullanılan proksimal femoral çivilere uygulanan çimento augmentasyonunun klinik ve fonksiyonel sonuçlarını retrospektif olarak inceledik.

Çalışmamıza Ocak 2015 ile Haziran 2017 arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nce intertorakanterik femur kırığı nedeniyle çimentolu proksimal femur çivisi implantı ile tedavi edilmiş, yeterli takip süresi olan ve bilgilerine ulaşılabilinen hastalar değerlendirildi.

Çalışmamızda proksimal femoral çivi standart uygulama yöntemi haricinde çimento augmentasyonu uygulaması ile ilgili dezavantaj sayılacak ve hastanın klinik ve fonksiyonel sonuçlarını kötü yönde etkileyecek bir komplikasyonla karşılaşmadık.

Sonuç olarak özellikle osteoporotik hastalardaki proksimal femoral çivi uygulamalarında uygun hastalarda çimento ile lag vidasının femur başı içerisine augmente edilmesi klinik ve fonksiyonel sonuçlarda iyileşmeye yol açan faydalı bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: intertorakanterik, kalça, kırık, sement, çimento, proksimal, çivi

ABSTRACT

Developing modern medicine is increasingly treating diseases better and human life is getting longer and longer. In addition, the frequency of diseases seen in the geriatric population naturally increases. Pertrochanteric hip fractures are a frequent clinical condition in osteoporotic and elderly patients. In the developing modern life, it has become increasingly distant from conservative treatment methods and nowadays it has become almost always surgically treated.

Surgical treatment methods are also increasingly developed and the process of day-to-day processing is carried out by solving various problems of surgical procedures applied over the years. Complications of 20% of intertrochanteric fractures have been reported even with modern implants nowadays. According to this, new implant systems need to be developed.

We retrospectively reviewed the clinical and functional results of cement augmentation applied to proximal femoral fractures used in intertrochanteric fractures.

Between January 2015 and June 2017, the Department of Orthopedics and Traumatology of the Okmeydanı Educational and Research Center of the University of Health Sciences evaluated patients with cemented proximal femoral nail implants, adequate follow-up time and knowledge of intertrochanteric femoral fractures.

In our study, we did not encounter a negative condition related to proximal femoral nail cement augmentation.

In conclusion, especially in proximal femoral nail applications in osteoporotic patients, augmentation of cement is a useful method leading to improvement in clinical and functional outcomes.

Key words: intertrochanteric, hip, fracture, cement, augmentation, proximal, nail

GİRİŞ VE AMAÇ

İntertorakanterik kalça kırıkları osteoporotik yaşlı nüfusu sıklıkla etkileyen bir sağlık problemidir. Yaşam süresinin uzaması yaşlı nüfusun artmasına ve kalça kırıklarının görülme sıklığının artmasına yol açmıştır. Bu artan sağlık problemi karşısında bir çok yeni implant tasarımları ve tedavi modifikasyonları geliştirilmektedir.

Bu hızlı gelişimde göstermektedir ki tedavi için bulunmuş implant sistemlerinin çeşitli çözüme kavuşturulamamış problemleri mevcuttur. Bu duruma kırık bölgesinin anatomik özelliklerinin yanında hastaların yüksek ek morbitideye sahip, osteoporotik hastalar olmaları da etkili olmaktadır. Osteoporoz implant stabilitesini azaltmakta ve implant yetmezliği ile sonuçlanıp bu yüksek morbititeli hastalara ek cerrahi işlemler uygulanmasına sebep verebilmektedir.

Son yıllarda proksimal femoral çiviler intertorakanterik kırık tedavisinde çok sık kullanılıp oldukça başarılı implantlar olarak tanıtılmaktadırlar. Birçok yeni tasarıma ve modifikasyona rağmen halen komplikasyon oranı %5-%10 arasında bildirilmektedir. Bu komplikasyonların azaltılması amaçlı hem proksimal femoral çivilerin stabiliteilerinin artırılması için hem de osteoporoz nedenli trabeküler kemik kaybından yaşanan problemlerin önüne geçebilmek amaçlı çimento augmentasyonlu implant sistemleri geliştirilmiştir.

Bu sistemlerde proksimal femoral çivi uygulanıp işlem sonunda femur başı içerisine yüksek viskoziteli çimento uygulanmaktadır. Stabilitenin artırılması, hastaların daha hızlı mobilize olmaları ve daha yüksek yaşam kalitelerine ulaşmaları ana amaç olmuştur.

Biz de çalışmamızda intertorakanterik femur kırıkları tedavisinde kullanılan çimento augmentasyonlu proksimal femoral çivilerin kullanımının kapsamlı bir geriye dönük araştırmasını planladık.

GENEL BİLGİLER

Femur, insan vücudunun en uzun ve en kuvvetli kemiğidir. Proksimal femur ise; femur başı, boynu ve küçük trokanterin 5 cm distalini içeren kemik yapı olarak isimlendirilir (1). Femur başı, femur boynu bölgesi hariç tutulduğunda neredeyse bir küre şeklindedir. Hyalin kıkırdak ile kaplı olan femur başının düzgün yapısını fovea kapitis bozar. Femurun oblik yapısı ve anterolateral bölgedeki 'bowing' i kişiden kişiye farklılık göstermektedir.

ANATOMİ

Femur boynu ortalama 5 cm uzunluğunda olup, femur cismini femur başına bağlar (1). Boyun-cisim açısı, yetişkinlerde ortalama 125°-135°'dir (2). Yaşlılarda boyun-cisim açısı ortalama 120° civarında olup daha düşük olarak saptanmıştır (2). Bu açı femurun frontal plandaki açılanmasını tanımlar, bu açılanmaya ek olarak aksiyel planda femur boynu ile femur kondillerinin horizontal aksı arasında 10°-15°'lik bir anteversiyon açısı mevcuttur (2). Büyük trokanter, boyun ve cisim bileşkesinden superiora doğru uzanan geniş dörtgensel bir yapıdır. Kalçanın abduktör kasları buraya yapışır (3). Küçük trokanter ise, femur boynunun femur cismi ile birleştiği posterior, medial kısmındaki küçük çıkıntıdır. Buraya kalçanın primer fleksör kası iliopsoas yapışır (3). (Şekil 1)

İntertrokanterik hat, femur boyun ve cisim bileşkesinde, büyük trokanterin anterior yüzünde, superior ve lateral kenarından başlayarak inferomediale doğru kabarık bir hat şeklinde uzanır. (Şekil 1) Femur boynunun en alt seviyesinde trokanter minör ile aynı hizada ikinci bir tüberkül ile sonlanır. Posterior yüzde ise büyük trokanterin posterosuperior köşesinden küçük trokante doğru uzanır. (3)



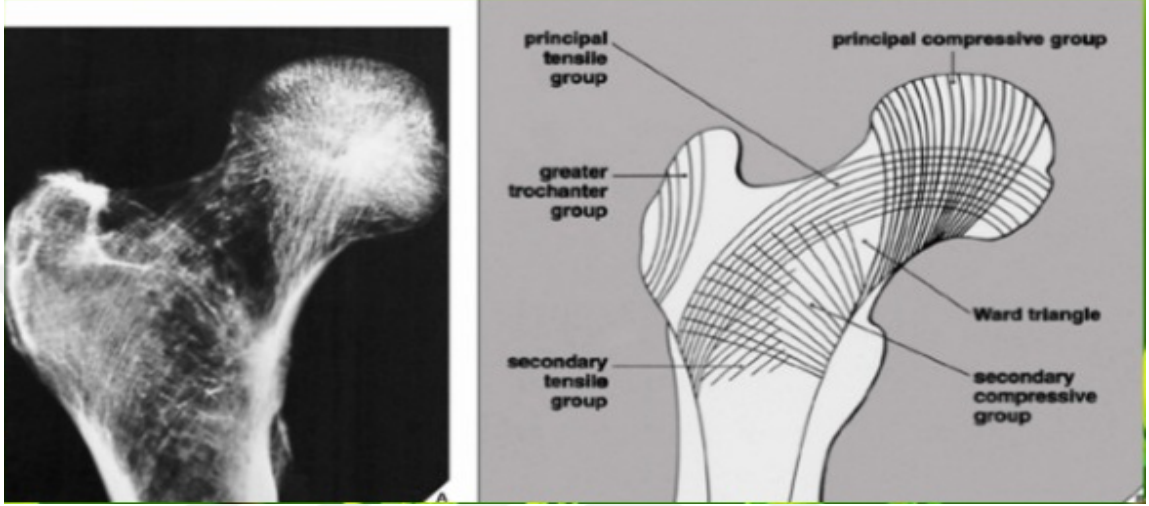
- 1 Fovea capitis femoris
- 2 Trochanter major
- 3 Caput femoris
- 4 Linea intertrochanterica
- 5 Trochanter minor
- 6 Collum femoris

- 7 Linea pectinea
- 8 Tuberculum quadratum
- 9 Corpus femoris
- 10 Lineae aspera, labium mediale
- 11 Fossa trochanterica

Şekil 1: Proksimal femurun kemiksel anatomisi (Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy 2002)

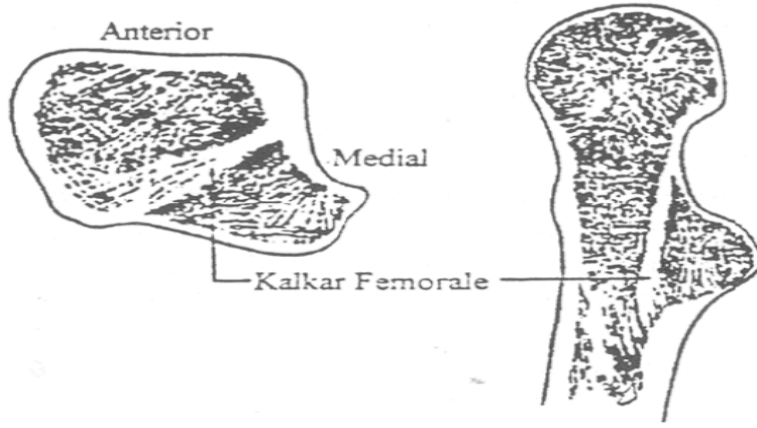
Proksimal femurda ki medüller kemik, femur başının etkisi altında olduğu yüklenme güçleri dolayısıyla bir yeniden şekillenme gösterir. 1938 yılında Ward, femur proksimalindeki yüklenmeyle oluşan bu trabeküler yapıyı tanımlamıştır (3). Femur başına etki eden kuvvetlere göre trabeküler sistem iki ana grupta toplanır. Kompresif grup ve tensil grup da kendi içlerinde primer ve sekonder olmak üzere 2 gruptur. Femur boynu inferomedialinden başlayıp femur başına doğru uzanan gruba birincil kompresif grup, femur cismi medialinden büyük trokantere uzanan gruba ikincil kompresif grup adı verilir. Femur cismi lateralinden başlayıp femur başına doğru genişçe bir kavis oluşturan ana gruba birincil tensil grup, femur cismi lateralinden başlayıp ikincil kompresif grup ile ağ yapan trabekülasyona ise ikincil tensil grup adı verilmektedir. Merkez bölgede trabeküler yapıların ortasında, göreceli

olarak kesişmenin olmadığı ve diğer bölgelere kıyasla kemik doku hacminin az olduğu bölge Ward üçgeni olarak adlandırılmaktadır. Birinci kompresif grup ile birinci tensil grup arasında femur başı distal ve inferiorundaki bölge de Babcock üçgeni olarak tanımlanmıştır. Ayrıca büyük trokanterdeki stres çizgileri boyunca trokanter major grubu olarak adlandırılan başka bir grup daha bulunmaktadır. (Şekil 2)



Şekil 2: Femur proksimalindeki trabeküler sistemin şematik görünümü

Linea asperanın yakınındaki kompakt kemikten başlayarak boynun trabeküler yapısı içine doğru uzanan, medialde femur boynu ile lateralde büyük trokanterle devam eden sert, kalınlaşmış kortikal kemik yapıya femoral kalkar adı verilir. Bu oluşum femur boynundan diafize yük aktarımında posteromedial bölgede destek sağlar. Yük aktarımının bölgenin medialinden geçmesinden dolayı bölgeyi içeren intertrokanterik femur kırıklarında bölgenin redüksiyonu daha da önem kazanmaktadır. (Şekil 3)



Şekil 3: Kalkar femurun şematik gösterimi

Kalça Eklem Kapsülü ve Bağları

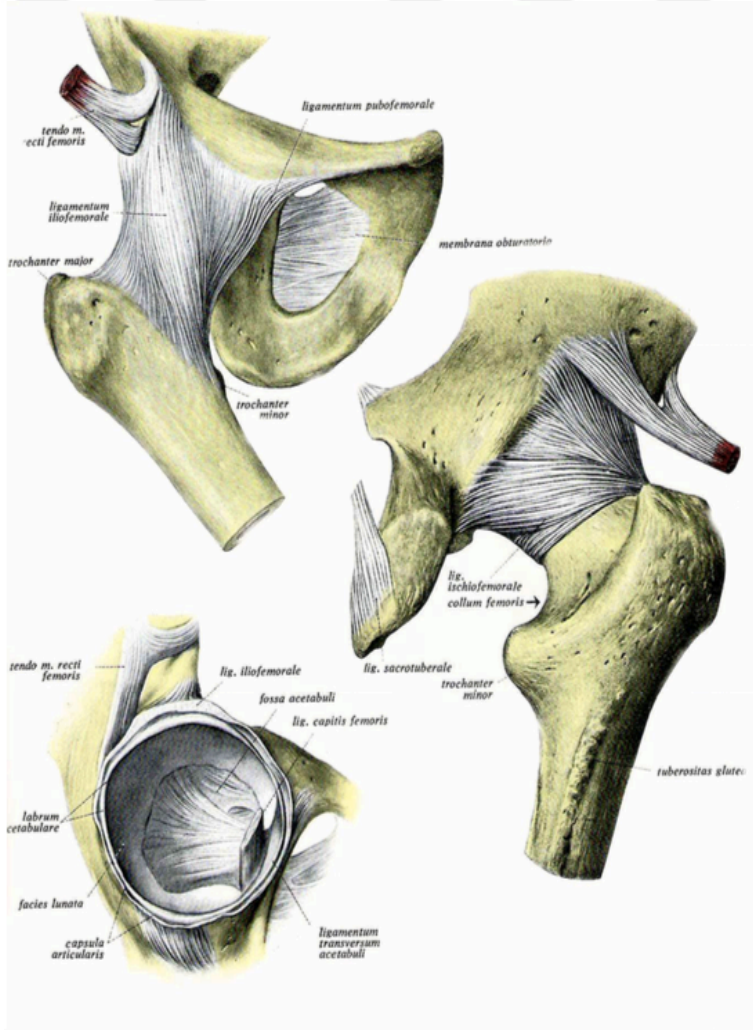
Articulatio spherioidea grubu bir eklemdir. Frontal, sagittal ve horizontal olmak üzere üç ana eksenle sırasıyla, abduksiyon-adduksiyon, fleksiyon- ekstansiyon ve rotasyon hareketleri yapabilir. Ayrıca tüm eksenlerdeki hareketlerin katılımıyla sirkümdüksiyon hareketi yapar (4). Eklem merkezi, inguinal ligamanın orta 1/3'nün kısmen inferiorunda bulunur. Eklem yüzeyleri birbirine uygun şekilde eğimli olsa da tam anlamı ile uyumluluk yoktur. Baş ve boyun anteriorda tamamen, posteriorda ise intertrokanterik kabartının 1,5 cm superomedialine kadar kapsül ile sarılıdır. Asetabulumun kenarları fibröz kıkırdaktan incisura acetabuli denilen bir halka ile yükseltilmiştir.(1)

Eklem kapsülü, asetabulumun kemik kenarına çepeçevre yapışır. Femoral tarafta eklem kapsülü anteriorda intertrokanterik hat üzerine, posteriorda intertrokanterik kabartının 1,5 cm superomedialine yapışır (1). Ligamentum iliofemorale ('Bertin' bağı) spina iliaca anterior inferiordan başlayarak kapsülün anterior yüzünde bir yelpaze gibi ilerler ve intertrokanterik hatta yapışarak sonlanır. Bacağın yük taşıma pozisyonu sırasında hiperekstansiyona gelmesine engel olur. (3,4) (Şekil 4)

Ligamentum pubofemorale pubik kemiğin inferior kısmından başlayarak

laterale doğru uzanır. Kapsülün medial yüzü ve intertrokanterik hatta yapışır. Uyluğun ekstansiyon ve abdüksiyon hareketlerini kısıtlar, femur başına önden destek olur (4). (Şekil 4)

Ligamentum ischiofemorale posteriorda tuber iskiadikum yakınından başlar ve anteriora dolanarak intertrokanterik hatta yapışır. Femuru posteriordan destekler ve aşırı iç rotasyona engel olur (4). (Şekil 3- 4) Eklem dışında bulunan bu üç bağ dışında eklem içinde asetabular çentiğin dış kenarından başlayıp fovea kapitis yapışan ligamentum kapitis femoris bulunur. Bu bağın içinden obturator arterin küçük bir dalı geçer ve epifiz kapanmadan önce beslenmeye yardımcı olur. Ligamentum kapitis femoris başın addüksiyon ve dış rotasyon hareketlerini sınırlar (4). (Şekil 4)

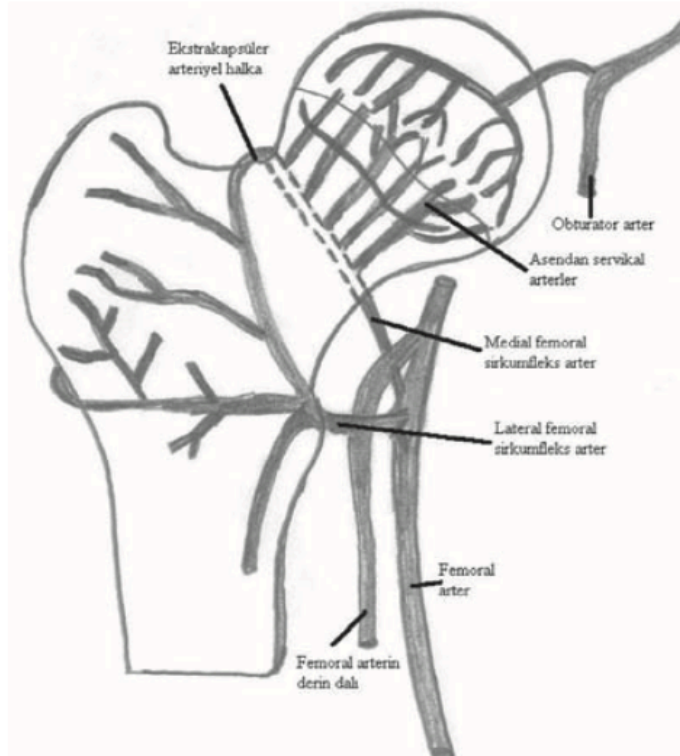


Şekil 4: Kalça eklemine yapısı ve bağları (Sobotta Atlas of Anatomy 2000)

Proksimal Femurun Kanlanması

Proksimal femuru besleyen arterler Crock tarafından 3 grupta tarif edilmiştir; femur boynu tabanında bulunan kapsül dışı arteriyal halka, femur boynunun yüzeyinde yer alan ve boynun süperioruna çıkan arter dalları ve ligamentum terese ait damarlar (5).

Ekstrakapsüler sirkumfleks arterler, posteriorda medial femoral sirkumfleks arterin büyük bir dalının, anteriora doğru uzanarak lateral femoral sirkumfleks arterin dalları ile birleşmesi ile oluşur. Süperior ve inferior gluteal arterlerin de küçük de olsa bu kanlanmaya katkısı vardır. Çıkan servikal dallar, ekstrakapsüler sirkumfleks arterlerden başlarlar. Kalça eklem kapsülünü anteriorda intertorakanterik hatta delerken posteriorda ise kapsülün orbiküler liflerinin altından geçer. Çıkan servikal dallar boyundan başa giden sinovyal kalıntıların ve fibröz uzantıların altında giderler. Bu arterler ilk olarak Weitbrech tarafından tarif edilmiştir. Bu arterlerin kemikle olan yakın ilişkisi onları bölgede oluşacak olan bir kırığa karşı yaralanma riskiyle başbaşa bırakır. Çıkan servikal arterler; anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere dört kısma ayrılırlar (5). Femur başı ve boynuna ulaşan kanın önemli bir kısmı lateral gruptan sağlanmaktadır. Sinoviyal kıvrımların ve fibröz uzantıların altında ilerleyen asendan retinakular arterler eklem kıkırdağına kadar uzanır. Eklem kıkırdağı kenarında, bu arterler “subsinoviyal arteriyel çember” olarak tanımlanan bir çember oluştururlar. Bu çember, anatomik varyasyona göre tam ya da kısmi olabilir ve buradan femur başına giren epifizyel arterler ayrılır. Ligamentum teres arteri ise obturator arterin asetabular dalından ayrılır ve yetişkinlerde femur proksimalinin %20’sini besler. Femoral nutrisyonel arter, femurun intertrokanterik ve subtrokanterik bölgesinin beslenmesini sağlayan en önemli yapıdır (5).



Şekil 5: Femur proksimalinin arteriyel beslenmesi

Kalça Eklemi İlgilendiren Kaslar ve İnnervasyonları (Şekil 6-7)

M. Tensor Fasia Lata: Fasia latayı gerer, uyluğa fleksiyon ve abdüksiyon yaptırır. Siniri N. Gluteus Superior'dur.

M. Sartorius: Dize ve kalçaya fleksiyon yaptırır, kalçanın dış rotasyonuna yardımcı olur. Siniri N. Femoralis' dir.

M. Kuadriseps Femoris: M. Rektus Femoris, M. Vastus Lateralis, M. Vastus Medialis, M. Vastus İntermedius'un birleşmesi ile oluşur. Dizde patellar tendon yapısına katılıp dize ekstansiyon yaptırır. M. Rektus Femoris kalçaya fleksiyon yaptırır. Siniri N. Femoralis'tir.

M. Gluteus Maksimus: Uyluğa ekstansiyon yaptırır. Siniri N. Gluteus İnférieur' dur.

M. Gluteus Medius: Uyluğa abdüksiyon yaptırır. Siniri N. Gluteus Superior'dur.

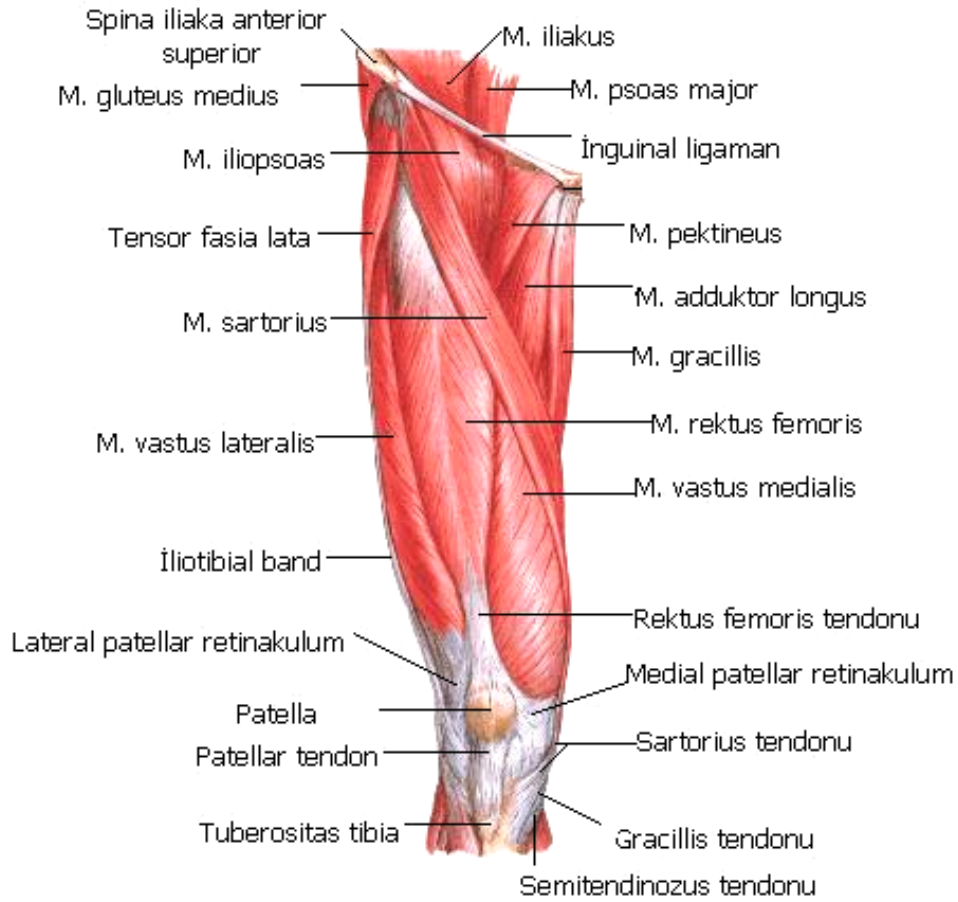
M. Gluteus Minimüs: Uyluğa abdüksiyon yaptırır. Siniri N. Gluteus Superior'dur.

M. Piriformis: Uyluğa abdüksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Siyatik sinir tarafından innerve edilir.

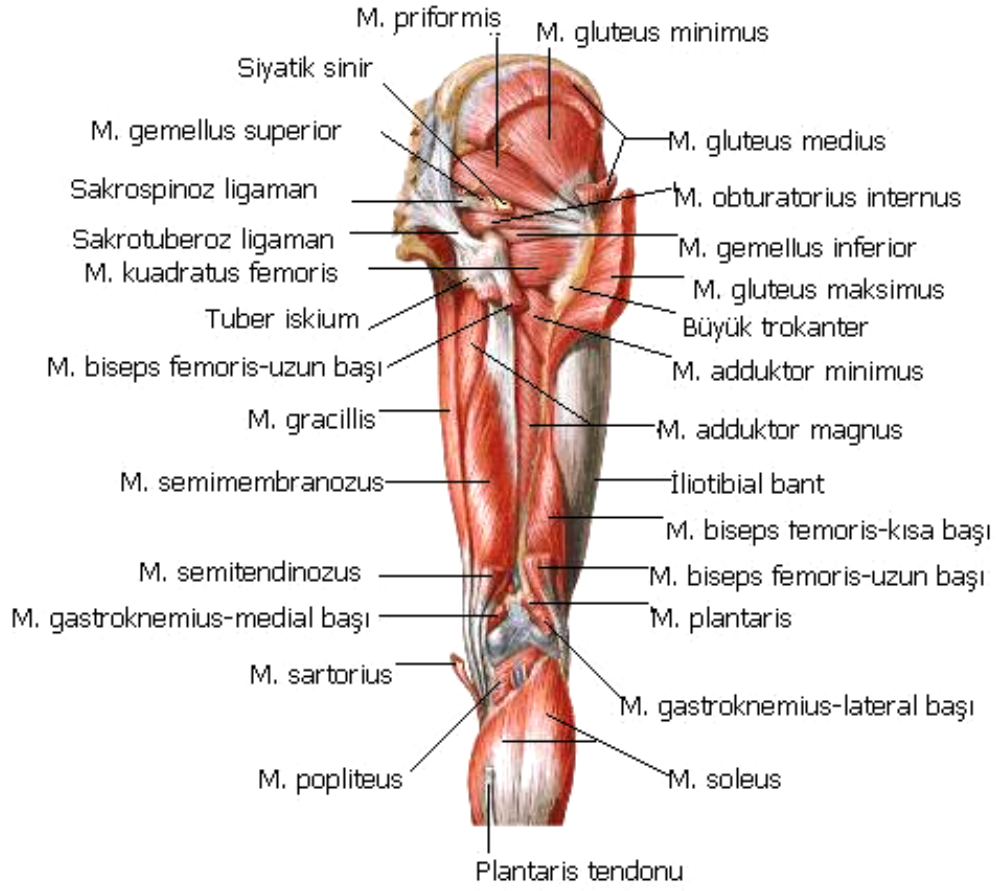
M. Obturator Internus: Kalçaya dış rotasyon yaptırır. Pleksus sakralisten innerve olur.

M. Gemellus Superior: Kalçaya dış rotasyon yaptırır. Pleksus sakralisten innerve olur.

M. Gemellus Inferior: Kalçaya dış rotasyon yaptırır. Pleksus sakralisten innerve olur.



Şekil 6: Kalça ve uyluk bölgesi kasları önden görünüm (Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy 2002)



Şekil 7: Kalça eklemi ve uyluk kasları arkadan görünüm (Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy 2002)

M. Kuadratus Femoris: Kalçaya dış rotasyon yaptırır. Siyatik sinirden innerve olur.

M. Pektineus: Uyluğa addüksiyon yaptırır, fleksiyon ve dış rotasyona yardım eder. Siniri N. Femoralis'tir.

M. Addüktor Longus: Uyluğa addüksiyon yaptırır. Obturator sinir innerve eder.

M. Addüktor Brevis: Uyluğa addüksiyon yaptırır. Obturator sinir innerve eder.

M. Addüktor Magnus: Uyluğa addüksiyon yaptırır, ekstansiyon ve iç rotasyona yardım eder. Obturator sinir innerve eder.

M. Grasilis: Uyluğa addüksiyon, dize fleksiyon yaptırır. Obturator sinir innerve eder.

M. İliopsoas: Uyluğun en kuvvetli fleksörüdür. Pleksus Lumbalis innerve eder.

M. Biceps Femoris: Kalçaya ekstansiyon, dize fleksiyon yaptırır. Uzun başı N. Tibialis, kısa başı N. Peroneus Communis innerve eder.

M. Semimembranosus ve M. Semitendinosus: Kalçaya ekstansiyon, dize fleksiyon yaptırır. N. Tibialis innerve eder.

Nörovasküler Yapılar

A. İliaka Eksterna: A. İliaka Communis'in uç dalıdır. Pelvis ön kolonunun iç yüzünde, M. Psoas Major üzerinden medial kenar boyunca oblik olarak aşağı doğru seyeder. V. İliaka Eksterna artere eşlik eder. Proksimalde psoas kasının medial kenarı boyunca arterin posteromedialindedir.

A. Femoralis: A. İliaka Eksterna'nın, Ligamentum Inguinale'nin altından geçtikten sonraki uzantısıdır. Kapsülün hemen anterior ve medialinden seyeder. V. Femoralis, V. Femoralis Profundus ve V. Safena Magna'nın da katılımıyla inguinal ligamanın altından geçtikten sonra V. İliaka Eksterna adını alır.

A. Profunda Femoris: Inguinal ligamanın 3,5 cm. altında A. Femoralis'in lateralinden çıkar, posterioruna geçer ve pektineus ile addüktör longus kasları arasında seyeder.

Sirkumfleksa Femoris Medialis: A. Femoris Profunda'nın medialinden ya da femoral arterden çıkar. Pektineus ile psoas kasları arasında femur medialinden döner ve posteriorda Linea İntertrokanterika boyunca seyeder.

Superior Gluteal damarlar: A. İliaka Interna'nın posterior bölümünün dallarıdır. Siyatik çentiğin superiorundan geçerek çıkarken posterior kolona çok yakındır.

İnferior Gluteal ve Pudental damarlar: A. İliaka Interna'nın anterior bölümünün dallarıdır. Posterior kolona en yakın oldukları yer Spina İskiadika ve İncisura İskiadika Minor çevresindedir.

Siyatik Sinir: L 4–5 ve S 1–2-3'den gelen üst sakral pleksus köklerinin devamıdır. İncisura İskiadika Major'den geçerek pelvisten çıkmadan önce priform kasın anterior ve medialinden geçer. İnfrapriformis fossadan çıkar, asetabulum arka kolonunun

posterolateral yüzünden geçer. İncisura İskiadika Major' den geçerken N. Perenous Kommunis'e ait lifler lateralde yer alır ve daha kolay yaralanabilir.

N. femoralis: L 2–3–4 köklerinden oluşur. Pelviste iliopsoas üzerinde seyreder ve uyluğa femoral üçgenden girer. Femoral üçgen, kalça eklemine hemen anterior ve medialinde inguinal ligaman, sartorius ve adduktor longus kasları tarafından oluşturulur.

KALÇA BİYOMEKANİĞİ

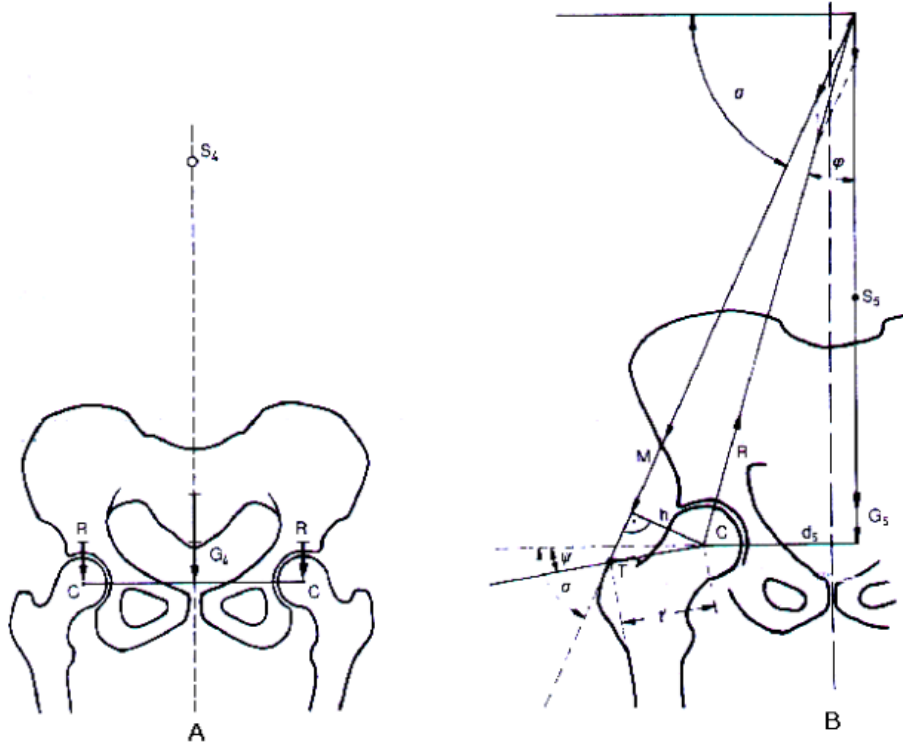
Kalça biyomekaniği, kalçanın mekanik yapısını ve bozukluklarını mekanik biliminin kuralları içerisinde inceleyen bilim dalıdır (6). Vücut ağırlığı gövdenin ağırlık merkezinden femur başına iletilen bir kuvvettir. Kalçayı etkileyen diğer bir kuvvet abdükto kas kuvvetidir. Bu iki kuvvetin vektörel bileşkesi, kalçaya etki eden asıl kuvvet vektörüdür (Şekil 8). Kuvvetlerin etkilediği moment merkezi femur başıdır. Vücut ağırlığı kaldıraç kolu uzunluğu, abdükto mekanizmanın kaldıraç kolu uzunluğundan yaklaşık olarak üç kat daha büyüktür (7). Oluşan her kuvvet, kaldıraç kolu uzunluğu ile ters orantılıdır. Kasların kuvvet kolunda meydana gelen değişiklikler, kalça eklemine binen yükte farklılıklar yaratır.

Kalçanın biyomekaniği araştırılırken, bir bütün olarak kalça eklemi incelenebilir. Ayrıca kalça eklemine oluşturan labrum, kıkırdak, bağlar ve kaslar ayrı ayrı ele alınabilir. Bu dokuların tek tek biyomekanik özellikleri ile femur üst ucu veya asetabulum gibi bir üniteye birlikte bulunmaları halinde gösterdikleri biyomekanik özellikler birbirinden farklıdır (8).

Femur başında tanımlanmış olan 2 tip hareket merkezi vardır. Birincisi rotasyon merkezidir ki bu küresel bir kalçada kürenin merkezi olan noktadır. İkincisi ise stres merkezidir ki bu merkez, kalça hareketinin o andaki en fazla stres altında olan kısmını tanımlar. Kalça, hareketinin her anında farklı bir noktadadır ve geniş alan içerisinde hareketin durumuna göre farklı yerleşimler gösterir. Kalçada trokanter majörün üst hizasından transvers olarak çizilen çizginin femur başı rotasyon merkezinden geçmesi gerekir. Eğer rotasyon merkezi yer değiştirirse sürtünme kuvvetleri artar (8).

Kalçanın biyomekanik özellikleri yürüyüşün her fazında farklılık gösterir.

Ancak esas olarak 2 fonksiyonel durumda incelenmektedir (20,21). 1- Her iki ayak yere basarken, ayakta durma pozisyonunda (Statik denge) 2- Tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda, yürüyüşün stans fazında, yere temas pozisyonunda (Dinamik denge) (Şekil 8)



Şekil 8 : A-ayakta dururken, B-tek ayak üzerine basarken kalça eklemine etki eden vektörel kuvvetler (Tönnis, Congenital Dysplasia and Dislocation of The Hip in Children and Adults 1984)

Yürüme sırasında bileşke kuvvetler femur başının anterosuperiorundaki bir alanda toplanır. Bu döngünün değişik zamanlarında femur başının yük altında kaldığı anatomik bölgeler de değişmektedir. Topuk vuruşu sırasında anterosuperomedial, push off sırasında ise posterosuperolateral alan yük altında kalır. Ayakta dururken sağlıklı bir kalçada statik konumda her iki kalçaya eşit yük düşer. Yürümenin salınım fazında, örneğin sol bacak yerden kaldırıldığında, sol tarafın ağırlığı da gövde ağırlığına eklenecek ve gövdenin ortasından geçen ağırlık merkezi (K) sola kayacaktır.

Dengenin bozulmaması için sağ taraf abduktor kasları kasılıp pelvisi yere paralel tutarlar. Yürüme sırasında pelvisin dengede tutulabilmesi için abduktor kaslara vücut ağırlığının üç katı kadar bir yük düşmektedir ve bir kalçaya da vücut ağırlığının 4 katı kadar yük biner. Bununla beraber koşma, atlama gibi hareketlerde, vücut ağırlığının yaklaşık 10 katı kadar yük kalça eklemi üzerine binmektedir (8).

Femurun çeşitli anatomik bölgeleri de farklı biyomekanik görevler üstlenmiştir. Epifiz, pelvisten gelen yükleri femur boynundaki spongios kemik kısmına aktarırken metafiz, gelen kuvvetleri mekanik olarak spongios dokulara aktarılmasını sağlar ve sonrasında kuvvetler anatomik özellikten dolayı medialde kompresif, lateralde tensil kuvvetlere dönüşmüş olur. Femur diafizinin gövdesi ise metafizden gelen yükleri distale iletir. Bu kuvvetler büyük torakanterin distalinden itibaren spongios yapıların katkısı olmadan yalnızca kemiğin kortikal tabakası tarafından aktarılır (8).

Kırık geçirmiş kalçada eğer medial korteks devamlılığı mevcut ise yük aktarımı bu bölgeden sağlıklı bir biçimde devam edeceğinden implanta az yük binecektir fakat bölge kırık gelişimi sırasında aşırı parçalanma göstermiş veya medial bölgenin devamlılığı yeterince sağlanamamışsa alt ekstremiteye aktarılan yükün tamamı implant üzerinden aktarılacaktır. Bu sebeple implant yetersizliği ve varus açılanması posteromedial parçalanmanın olduğu instabil kırıklarda sık görülmektedir.

İNTERTORAKANTERİK FEMUR KIRIKLARI

Kırık Oluş Mekanizması

Kalça kırıkları yaşlı popülasyonda sık görülen kırıklardır. Yaşlılarda %90 basit düşmelerle oluşurken, genç hastalarda trafik kazaları veya yüksekten düşme gibi yüksek enerjili travmalarla birliktelik gösterir ve ek diğer yaralanmalar da sık görülür. Bunlar diğer ekstremit kırıkları olabileceği gibi batın toraks ve kafa travmaları da olabilmektedir ve hastaların bu yönden de incelenmeleri gerekmektedir. Basit düşme eğilimi yaşlılarda görülen koroner hastalıklar, görme bozuklukları, periferik vasküler hastalıklar, hemipleji gibi ek morbitilerle birlikte artma göstermektedir (9).

Kalça çevresi kasları ve cilt altı yağ dokusu aslında kalça kırığına karşı koruyucu olarak kabul edilir. Çünkü bu dokular yana doğru düşmenin oluşturduğu

enerjinin büyük bölümünü absorbe ederler. Kalça çevresi kaslarının düşme esnasında kasılması ise kırık riskini arttıran bir durum olarak tanımlanmıştır. Literatürde de hemiplejili hastaların kalça kırıklarının genelde plejinin olmadığı taraftan olması da bu bilgiyi desteklemektedir. Laboratuar çalışmasında, Hayes ve ark. (arkadaşları) kaslar gevşerken oluşan düşüşlerde kırık sıklığında % 7'lik bir azalma olduğunu göstermişlerdir. (9)

Belirti ve Bulgular

Bir intertorakanterik femur kırığına maruz kalmış bireyin kliniği kırığın etyolojisine bağlı olarak çok çeşitli olabilir. Deplase olmuş kırıklar belirgin olarak daha fazla semptomatiktir. Hastalar genellikle travmayı takiben kalça bölgesinde şiddetli ağrı, basamama, yürüyememe, kalçasını hareket ettirememe şeklinde akut deformite şikayetleri ile acil servise başvururlar. Hasta görüldüğünde travmanın oluş şekli hastanın diğer hastalıkları ve diğer travmaları mutlaka sorgulanmalıdır (9).

Yaşlı hastalarda kırıklar genelde düşük travma sonrası oluşurken, gençlerde yüksek enerji dikkat çeker ve diğer bölge yaralanmaları mutlaka akla getirilmelidir. Proksimal femurdaki stres kırıkları da ağrının tipi ve şikayetlerin başlangıç özellikleri ile akılda tutulması gereken durumlardır.

Travma öyküsü her hastada olmayabilir. Böyle durumlarda stres kırıkları ve patolojik kırıklar akılda bulundurulmalıdır.

Yaşlı hastaların dahili diğer dahili problemlerinin ameliyat öncesi optimum koşullara getirilmesi önemlidir. Bu durum hastanın hem konforunu hem sağlık maliyetleri hem de hastanın postop (postoperatif) rehabilitasyonunu kolaylaştırmaktadır (4).

Fizik Muayene

İntertorakanterik femur kırıklı bir hastanın deformitesinin derecesi kırık deplasman oranı ile ilintilidir. Deplasmanı olmayan kırıkta deformite izlenmeyebilir. Etkilenen ekstremitede kısalık, dış rotasyon ve abduksiyon deformitesi tipiktir (11).

İntertorakanterik kırıklar kalça bölgesinin bir diğer sık görülen kırıkları olan

femur boyun kırıklarından uyluğun üst kısmındaki şişlik ve ekimoz ile ayırt edilebilir. İntrakapsüler olan boyun kırıklarında kanama önemli olmayan miktarlarda gerçekleşirken, ekstra kapsüler kırıklar olan intertorakanterik kırıklar için uyluk kompartmanları arasındaki geniş alana yüksek miktarda kanama olabilmektedir. Özellikle yaşlı hastaların ek morbitileri nedeniyle bu duruma tolerasyonları daha azdır ve yakın takip gerektirmektedir (11).

Radyografik Görüntüleme

Proksimal femur u ilgilendiren bir kırıktan şüpheleniliyorsa bölgenin direkt AP grafisi genellikle kırığın teşhisinde yeterli olmaktadır. Bu tek grafi bile birçok hastada teşhisi koymamızı sağlar. İntertorakanterik kırıktan şüphelenilen olgularda hafif traksiyondaki grafiler ise kırık paternini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Bu grafi özellikle medial destek varlığını ve yokluğunu teşhis etmemize yardımcı olacaktır. Kırığın teşhisinin güç olduğu fissür şeklindeki kırıklarda ve kırılmamış femurlarda trabeküler paterni daha iyi tanımlamak için ekstremita 15 derece iç rotasyondaki AP grafi daha iyi görüntü sağlayacaktır (1,9).

Gelişen teknoloji ve yaygınlaşan teşhis ekipmanları zor teşhis edilen kırıklar için bilgisayarlı tomografinin de kullanılabilir olmasını gündeme getirmiştir. Fissür düzeyindeki kırıkları net biçimde ortaya koyması ayrıca kırığı 3 boyutlu olarak değerlendirebilmenin mümkün olması ile bilgisayarlı tomografi intertorakanterik kırıklarda kullanılabilir.

Patolojik kırıklar söz konusu olduğunda ise tedavinin planlanması ve ek olarak görülebilecek skip metastaz ve diğer tutulumlar açısından manyetik rezonans görüntüleme endike olacaktır.

Yine stres kırıklarının teşhisi için ise manyetik rezonans ve 3 fazlı kemik sintigrafisi kullanılabilecek yöntemlerdir.

Kırıkların Sınıflandırılması

Hangi tedavinin uygulanacağı ve prognozun öngörülebilmesi açısından bugüne kadar çeşitli sınıflamalar yapılmıştır. Genellikle sınıflamalar prognoz

açısından hangi kırık tiplerinin implant yetersizliğine yol açmasının daha yüksek ihtimal olduğunu göz önüne alır. Bu durum da stabil ve instabil intertorakanterik kırık terimini ortaya atmıştır. Stabil kırıklar redüksiyon sonrası posteromedial kalkar devamlılığının sürdürülebilir olduğu kırıkları tanımlar. Buradan da anlaşılacağı gibi kırıkların redüksiyon sonrasında değerlendirilmesi ve uygun implanta redüksiyon sonrası karar verilmesi gerekmektedir. İnstabil kırıklar ise yüksek miktarda posteromedial parçalanmanın görüldüğü veya redüksiyon sonrası posteromedial kalkar devamlılığın sağlanamadığı kırıklar olarak tanımlanır (9,11,12). Ayrıca ters oblik kırıklar, subtrokanterik kırıklar ve bazoservikal kırıklar da potansiyel olarak instabil kabul edilirler (13). Üzerinde fikir birliği bulunan konu ise küçük torakanterin kırık stabilitesinde anahtar rol oynadığıdır. Fakat her küçük torakanterin ayrıldığı kırığın instabil kırık olmadığına da bilinmesi gerekir. Burada önemli nokta redüksiyon sonrası parçanın büyüklüğü ve kalan deplasman miktarıdır. Küçük torakanterin posteromedial yerleşimi düşünüldüğünde intertorakanterik kırıkların varus ve retroversiyona gitme eğiliminde olacağı anlaşılabacaktır.

İntertorakanterik kırıklar için günümüze kadar çeşitli sınıflama sistemleri ortaya atılmıştır. Yaygın kullanılan sınıflama sistemlerini ele alacak olursak ilk sınıflama Boyd ve Griffin'in 1949'da önerdikleri 4 ana başlıklı sınıflama sistemidir. Aynı yılda Evans da bir sınıflama sistemi ile stabil - instabil kavramını ortaya atan kişi olmuştur. Evans-Jensen sınıflaması 1975'te geliştirilmiştir. 1979'da Kyle ve ark. tarafından Evans sınıflamasına bir modifikasyon daha getirilmiş ve Modifiye Evans sınıflaması olarak yayınlamışlardır ve sıklıkla günümüzde de kullanılmaktadır (12).

1990 da AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) sınıflaması yayınlanmıştır (11).

1. Boyd ve Griffin sınıflaması: Kırıklar redükte edilebilme potansiyeline göre sınıflandırılmışlardır. 4 tiptir.

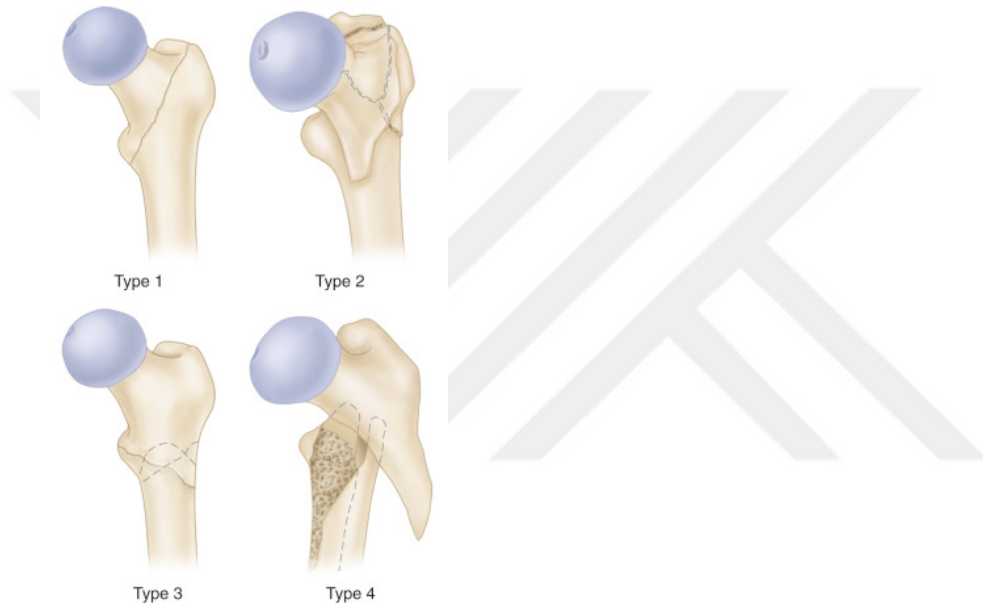
Tip 1 kırıklar; intertrokanterik alan boyunca tek bir kırık hattı vardır. Nondeplase ya da redüksiyonu kolay stabil kırıklardır.

Tip 2 kırıklar; esas kırık hattı intertorakanterik hattadır ancak ilave kırık

alanları vardır. Özellikle posteromedial bölge parçalanma gösterir. Parçalanma miktarına göre kırık redüksiyonu zorlaşır.

Tip 3 kırıklar; küçük trokanter de kırık hattına dahildir. Hatta kırık subtrokanterik alana uzanmaktadır. İnstabil olarak değerlendirilir. Redüksiyonları oldukça zordur.

Tip 4 kırıklar; trokanterik ve subtrokanterik bölgelerde en az iki planda kırık hattı vardır, instabildir. Redüksiyonu ve tedavisi zordur (14).



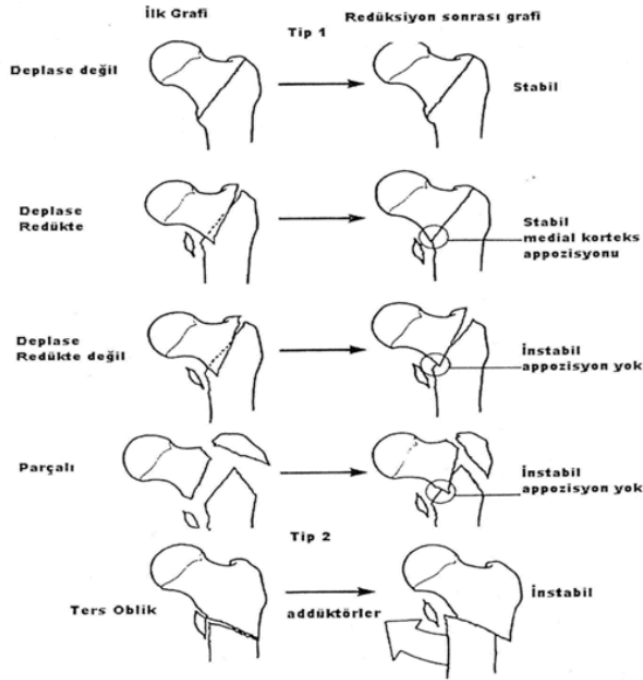
Şekil 9: Boyd ve Griffin Sınıflaması (Skeletal Trauma 2015)

2. Evans sınıflaması: 1949'da Evans İngiltere'den tanımlanmış olan 5 tip kırık üzerindeki konservatif ve sabit açılı implantlarla yaptığı tedavi sonuçlarını karşılaştıran bir makale yayınlamıştır. Sonuçta kırıkların %72'sinde stabil bir redüksiyon elde edilebildiğini söylemiştir.

Tip 1 kırıklar intertrokanterik hat boyunca uzanan kırıklardır. a- Deplase olmamış iki parçalı kırık (Stabil), b- Deplase olmuş iki parçalı kırık (Redüksiyon sonrası stabil), c- Küçük trokanterin ayrıldığı kırık (Anstabil), d- Büyük ve küçük trokanterlerin ayrıldığı parçalı kırık (Anstabil) .

Tip 2 kırıklar ters oblik kırıklardır (Anstabil). Adduktor kasların çekmesi

nedeniyle femur diafizi mediale deplase olma eğilimindedir (15).



Şekil 10: Evans sınıflaması (1949) (DeLeeJC:Fracturesanddislocationsof the hip. Rockvwood CA Jr)

3. AO Sınıflaması: Bu sınıflama son yapılan bilimsel yayınlarda üzerine en çok atıfta bulunulmuş olan sınıflamadır ve Evans sınıflaması ile karşılaştırıldığında gözlemciler arası daha fazla uyum göstermektedir.1990’da yayınlanmıştır.

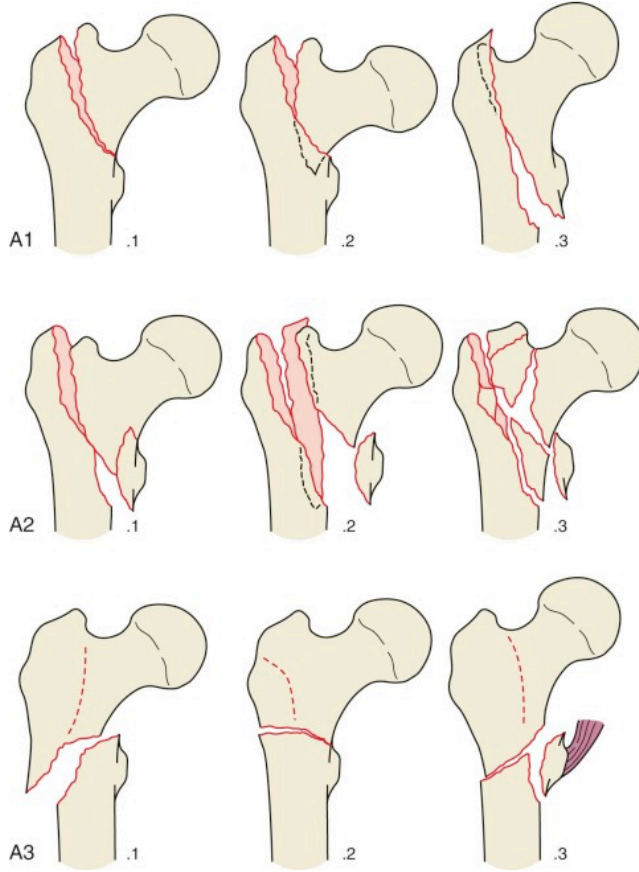
AO nun kırık sınıflamasına göre intertrokanterik kalça kırıkları Tip 31 A’dır.

3 guruba ayrılır. Bu gruplar kendi içinde parçalı olma derecesi, kırık hattının oblikliği esas alınarak alt gruplara bölünür. Çoğunlukla A1.1’den A2.1’e kadar stabil, A2.2’den A3.3’e kadar instabil kırıklardır (16). (Şekil 11)

31-A1.1: Kırık hattı intertrokanterik hat boyunca uzanır. 31-A1.2: Kırık hattı Trokanter Majorün içinden geçer. 31-A1.3: Kırık hattı trokanter minörün altından geçer.

31-A2.1: Bir ara parçalı kırıklardır. 31-A2.2: Birkaç ara parçalı kırıklardır. 31-A2.3: Trokanter minörün 1 cm'den daha aşağısına uzanan kırıklardır.

31-A3.1: Basit oblik kırıklardır. 31-A3.2: Transtrokanterik kırıklardır. 31-A3.3: Çok parçalı kırıklardır.



Şekil 11: AO sınıflaması (Skeletal Trauma 2015)

İntertorakanterik Femur Kırıklarında Tedavi Seçenekleri

İntertorakanterik femur kırıklarında konservatif tedavi yöntemleri de cerrahi tedavi yöntemleri de oldukça çeşitlilik göstermektedir. Hele ki cerrahi tedavi yöntemleri kırıkların biyomekanik özellikleri anlaşıldıkça sürekli gelişen ve kendini

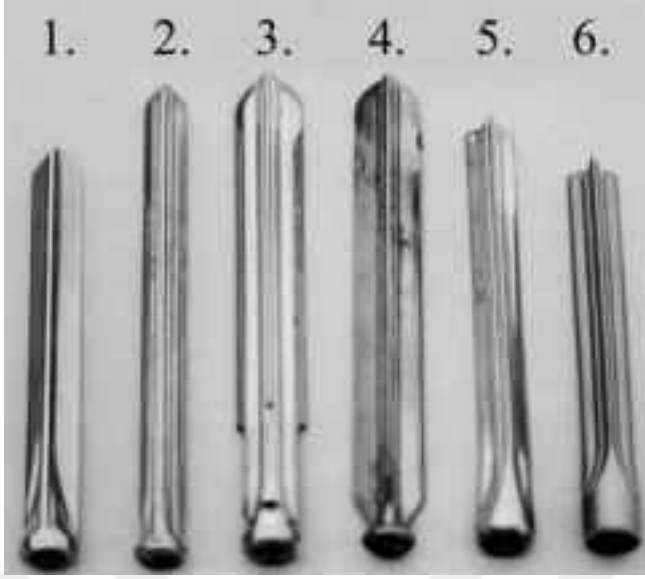
yenileyen implantlarla oldukça fazla çeşitlilik göstermiştir. Tarihte birçok sistemle çalışan implantlar geliştirilip kullanılmıştır. Tedavi şekli ister cerrahi ister konservatif olsun amaç hastayı mümkün olduğunca hızlı mobilize edip, immobilizasyonun komplikasyonlarından uzaklaşmak, hastanın eski fonksiyonlarını kazanmasını sağlamaktır (17).

Tedavinin Tarihçesi

1-Konservatif Yöntemler: Kalça kırıkları için konservatif tedavi ve atellerin Hipokrat döneminden beri uygulandığı eski kayıtlardan bilinmektedir (18). 1800'lü yıllardaki ilk tedaviler Pott ve Cooper'ın tedavilerine odaklanmıştır. Bu tedavide hastanın kırığına iyi niyetli bir ihmal gösterilip kısa sürede hastanın önce oturtulup ardından tam ayağa kaldırıldığı bir sistem benimsemişlerdir. Yine Amerikan iç savaşı döneminde ise Buck traksiyonu yöntemi geliştirilmiştir (18). Sistem şimdilerde geçici stabilizasyon amacıyla kullanılan cilt traksiyonuna benzemektedir. Whitman önce traksiyonla kırığı redükte etmeye çalışmış ardından da abduksiyonda uyguladığı pelvipedal alçı ile 1904'te bir tedavi planı geliştirmiştir (19). 1907'de ise bir yenilik olarak Steinmann kendi ismini taşıyan çivi ile iskelet traksiyonlu tedaviyi öne sürmüştür (18). Görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ile beraber kırıkların oluşturduğu deformiteler daha iyi anlaşılmıştır. Konservatif tedavinin uzun süresi ve konforsuz oluşu ayrıca da kötü komplikasyona sebep olması cerrahları değişik yollara sürüklemiş ve cerrahi yöntemlerin daha başarılı olduğu görüldükçe cerrahi yöntemlere geçilmiştir.

2-Cerrahi Yöntemler: İntertorakanterik kırıklarda ilk internal tespit yöntemleri 1878'de Langenbeck tarafından lateralden trantorakanterik vidalarla başlamıştır. Fakat implant uygunluğundaki problemler bu tekniklerin başarısız olmasına yol açmıştır. (18).

Smith Peterson femur boyun kırıklarının internal fiksasyonu için geliştirdiği 3 kanatlı çivi ile başı ve boynu tespit edip konservatif yöntemlere göre daha az komplikasyon gözlediği makalesini 1931'de yayınladı ve internal implantlar için asıl süreç işlemeye başladı (17,18). (Şekil 12)



Şekil 12: Smith Peterson çivileri

1932’de İsviçre’den Sven Johanson ve Amerika’dan Wescott aynı anda radyografik kontrollü, artrotomi yapmadan Smith Peterson çivisi yerleştirme tekniğini geliştirmişler ve bu yönetime kör çivileme adını vermişlerdir. Johanson ayrıca ilk kanüllenmiş çiviye de geliştirmiştir (18).

1937’de ilk kez Smith Peterson çivisine bağlanmış lateral plak üretilmiştir. Aynı yıllarda Jewett 3 kanatlı boyun içerisine giden bir çiviye ek olarak lateral plak eklemiş ve posteromedialdeki torakanter minör parçalarının ayrı vidalar ile fiks edilmesi gerektiğini savunmuştur (17). (Şekil 13)

1944 yılında Cepener sabit aşıllı bir plak geliştirdi.

1949’da da Boyd ve Griffin tarafından torakanterik Butress plakları kullanılmıştır.

1951’de Pohl ilk kayıcı kalça vidasını geliştirmiştir (17,18).



Şekil 13: Jewett çivisi

Ender'in 1968'de yaygın olarak uygulamaya başladığı elastiki kondilosefalik çiviler, intertrokanterik femur kırıklarının tedavisinde oldukça çok kullanılmıştır (19).

1960'lı yıllarda ve 1970'li yılların başlarında Müler-Algwer-Villenegger ve arkadaşları, AO grubu olarak dinamik kompresyon plaklarını kullanmaya başlamışlardır. Birçok firma tarafından benzeri yapılan bu plak vida sistemi halen intertrokanterik kırıkların tespitinde en çok kullanılan implantlardan biridir (18).

1984'te Russel Taylor ivisi geliştirilmiş ve içinden boyuna vidaların geçtiği çivilerin ilk örneklerinden olmuştur.

İntertorakanterik kırıklardaki kırık kaynaması için kompresyonun öneminin anlaşılmamasının ardından 1990'da Medoff ve arkadaşları tarafından hem aksiyel hem frontal planda kompresyon yapabilen dinamik aksiyel kompresyon plağını geliştirilmiştir (18).

1988'de ilk modern kalça çivisi sayılabilecek Standart Gamma Nail (20), 1996'da AO grubu tarafından Proksimal Femoral Nail ivileri geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır (21).

2004 yılında, yine AO grubu tarafından boyun tespitini helikal bir vidayla sağlayan PFNA (Proksimal femur antirotasyon çivisi) geliştirilmiştir. Sonrasında pfna içerisinden femur başına augmentasyon amaçlı çeşitli maddelerin sıkılabileceği bir

modifikasyon geliştirilip, helikal blade üzerine delikler açılmıştır ve çimentolu proksimal femoral çivilerin ilk örneği olmuştur.

İntertorakanterik Kırıklarda Konservatif Tedavi

Günümüzde konservatif tedavi edilen hasta sayısı oldukça azalmış ve endikasyon alanı kısıtlanmıştır. Femur intertrokanterik kırıklarının konservatif tedavisinde yüksek ölüm oranları bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, konservatif tedavi edilen hastaların ilk yıl içindeki ölüm oranı % 35’ler seviyesinde izlenmiştir (1).

Hasta konforunun artması, bakımının kolaylaşması ve fonksiyonların geri kazanımı açısından cerrahi yöntemler ne kadar üstün olsa da anestezi açısından riskli, instabil, kırık öncesinde hareketsiz bir yaşamı olan demanslı hastalar, septik hastalar ve cerrahi insizyon bölgesinde cilt lezyonu olan hastalarda konservatif tedavi uygulanabilir bir seçenektir (1). Konservatif tedavi ile dekübitis ülserleri, üriner sistem enfeksiyonları, solunum sistemi problemleri, tromboembolik komplikasyonların gelişebileceği unutulmamalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. Yürüme potansiyeli olmayan yatağa bağımlı hastalarda analjezikler ile ağrı kontrolü ve ardından olabildiğince erken dönemde yatak içi hareket başlanmalıdır. Yürüme potansiyeli olan hastalar ise 2-3 aylık traksiyon sonrası kısmi yük ile mobilize edilmeli ve radyolojik olarak kaynama görüldüğünde tam yük verdirilmelidir (1,9).

Günümüzde konservatif tedavi, analjeziklerle veya istirahatle kontrol altında ağrısı olan kronik demans yada hareket edemeyen hastalarda, cerrahi tedaviye engel teşkil edecek tanısı konulamamış komorbiditesi olanlarda ve cerrahi bir implantın yerleştirilmesine engel olacak septik hastalarda endikedir.

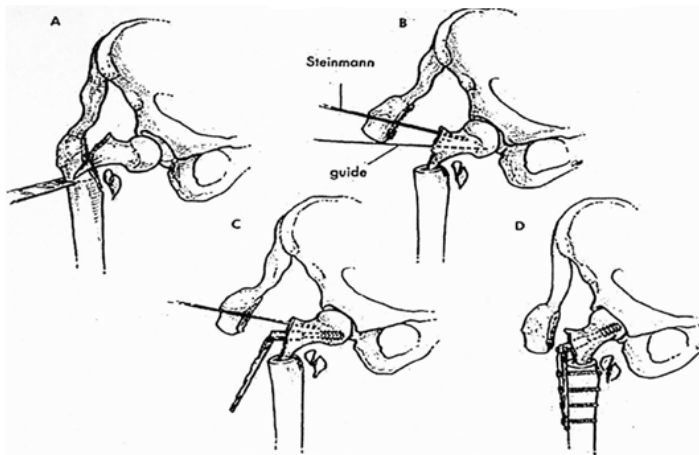
İntertorakanterik Kırıklarda Cerrahi Tedavi

İntertorakanterik femur kırıklarında tedavinin amacına uygun biçimde hastayı hızlıca mobilize etmek için cerrahi tedavi konservatif tedaviye göre oldukça üstündür. Cerrahi tedavideki amaç kırığın kabul edilebilir bir redüksiyon ile mekanik olarak stabil bir tespit materyali ile fiksasyonun sağlanması ve kırık kaynaması gelişene kadar fiksasyonun devam ettirilebilmesidir. Erken mobilizasyon fonksiyonel sosyal yaşama daha hızlı dönüş demektir. Bu da pulmoner, vasküler ve nörolojik komplikasyonları

önlemede avantaj sağlar (1).

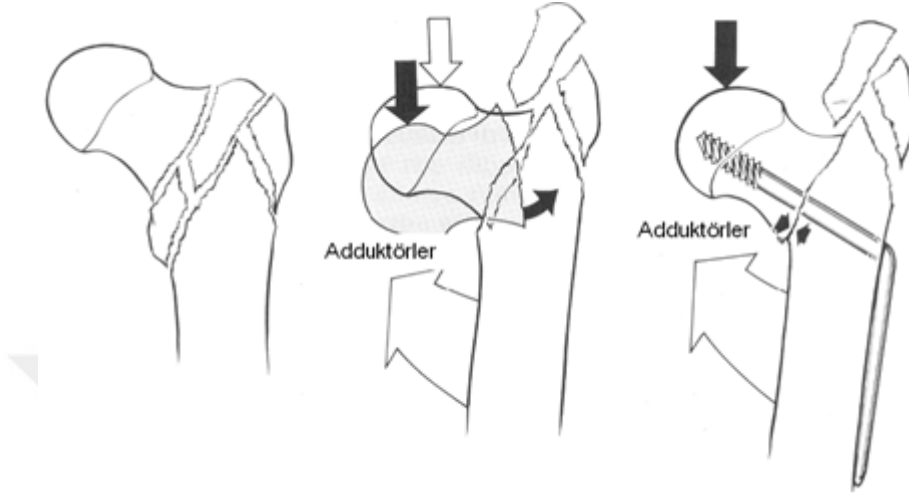
Cerrahi tedavi tercih edildiğinde düzeltilebilir metabolik, hematolojik ya da organ sistem dekompanseasyonu düzeltildikten sonra hemen cerrahi tedavi planlanmalıdır. Bu genellikle 24-48 saat içinde olmaktadır. Özellikle cerrahi uygulama süresi 72 saati aştığında komplikasyon oranları yükselmektedir (11).

İntertorakanterik kırık tedavisinde birçok implant geçmişten günümüze kullanılagelmiştir. Birçok yeni implant sistemine gün geçtikçe yenisi eklenmekte ve değişik özellikleri ile daha iyi kırık fiksasyonu hedeflemektedirler. Anatomik olarak iyi dizilimin önemi uzun yıllardır bilinmektedir. Normal dizilime yaklaşabilmek adına çeşitli nonanatomik dizilim teknikleri tanımlanmıştır. 1967’de tanımlanan Dimon-Hughston yönteminde distal femur içine proksimal fragmanın distali hafif valgusta yerleştirilip bu şekilde tespit edilir. Bu teknik medial deplasman osteotomisi olarak da bilinir (22, 23, 24). Teknik orjinal olarak Jewett çivisi kullanılarak uygulanmıştır. Orjinal makalede medial deplasman osteotomisi kullanılmadan yapılan tespitlerde %51 olan komplikasyon oranlarının, osteotomi sonrası %8’e düştüğü görülmüştür. Teknikle beraber kayıcı vidaların uygulanması ise komplikasyon oranlarını değiştirmemiştir (23). (Şekil 14)



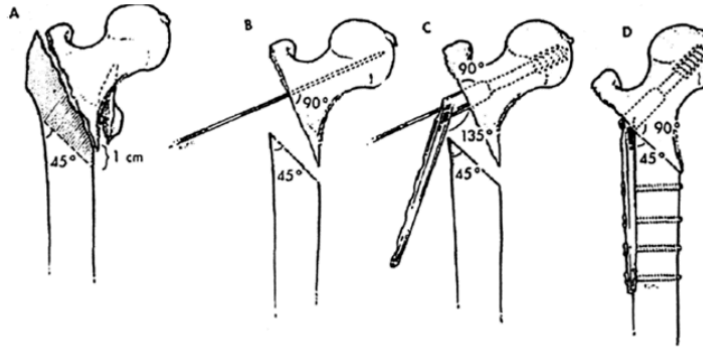
Şekil 14: İnstabil intertrokanterik kırıkların tedavisinde Dimon - Hughston osteotomisi (Hughston JC: Orthop Clin North Am 5:585, 1974)

Wayne-County yönteminde varusa karşı kuvvetlere direnemeyecek olan kırık parçalar eksize edilir ve medial kortikal devamlılığı bir miktar valgusla birlikte elde edildikten sonra tespit yapılır (15,25). (Şekil 15)



Şekil 15: Wayne-County Redüksiyonu

Sarmiento'nun yönteminde ise kırık yüzeyi birbiri ile uyumlu olacak şekilde lateral ve medial korteksler arasında 45 derecelik açı oluşturacak şekilde bir osteotomi uygulanıp medial köşenin devamlılığı şaft medialize edilerek sağlanır ve fiksasyon yapılır (25). (Şekil 16)



Şekil 16: Sarmiento yöntemi (Sarmiento Valgus osteotomy technique for unstable intertrochanteric fractures. in The hip, St Louis, 1975, Mosby.)

Bu nonanatomik redüksiyon yöntemlerinin tümünde kısalık, topallama ve ağrı oldukça sık izlenen komplikasyonlardır ve bu sebeplerle günümüzde kullanımları oldukça nadiren gerekmektedir.

İntertrokanterik Kırıklarının Tedavisinde Kullanılan İmplantlar

Birçok farklı modelde implant olsa da biyomekanik özellikleri açısından esasen 6 ana tip implant sistemi mevcuttur.

1-Sabit açılı çivi-plaklar, 2-Değişen açılı çivi-plaklar, 3-Kayıcı çivi plaklar, 4-İntramedüller çiviler, 5-Endoprotezler, 6-Eksternal fiksatörler

1. Sabit Açılı İmplant Sistemleri: Bu sistemlerin ilk örneği Jewett çivisidir. Daha yeni üretilen ve günümüzde de kullanılan AO kamalı plağı gibi implantlarla iyi redüksiyon sonrası iyi sonuçlar bildirilmiştir. Bu sistemlerin uygulanabilmesi için öncesinde anatomik ya da stabil bir redüksiyon gerekmektedir. Bu çivilerle femur başına penetrasyon komplikasyon oranlarının yüksekliği bildirilmiştir (2,11,26,27). (Şekil 17)



Şekil 17: Sabit açılı AO plağı

2. Değişken Açılı İmplant Sistemleri: Bir intertrokanterik kırığın her zaman anatomik redükte edilememesi ve kırıkların biyomekanik özelliklerinden dolayı doğal varusa gitme eğilimleri sabit açılı sistemler için hem uygulama zorluğu hem de

komplikasyon oranlarında artmaya yol açıyordu. Bu sebeplerle ilk örneğini McLaughlin'in geliştirdiği Smith Peterson çivisine açısı ayarlanabilir şekilde birleştirilen plakla kombine edilmiş implantlar geliştirildi ve sabit açılı sistemlerin kimi zorlukları aşılmış oldu (2,11,27). (Şekil 18)



Şekil 18: McLaughlin değişken açılı plağı ve Smith Peterson çivisi

3.Kayıcı Çivi Plaklar: Kayıcı vidalı sistemlerin oldukça çok miktarda çeşitli varyasyonları kullanılagelmiştir. Bu implantlardan operasyon sırasında cerrahın yaptığı kompresyona ek olarak basma anında oluşan yükün kayıcı sistemle kompresyon olarak kırık hattına iletilmesi beklenir (2,10,28,29). Yanlış uygulama veya mekanik problemlerden dolayı bu her zaman mümkün olamamaktadır. Bu implantların bazıları keskin uçlu (Pugh-Massie) bazıları ise penetrasyonu önlemesi mantığıyla künt uçlu (Richards) olarak geliştirilmişlerdir. Yine bazı sistemlerin femur shaftına olan plağının aksiyel kompresyon yapma özellikleri de vardır.

Kayıcı vida sistemlerinin bir kısmı (Pugh ve Massie) keskin uçlu, bir kısmı ise (Richards) penetrasyonu önleyecek şekilde künt uçludur. Yürürken kalçaya binen yüklerle teleskopik hareket ile ikincil kompresyon oluşur (2,10,28,29). Kayıcı vida sistemlerinin bir kısmının (Pugh ve Massie) sadece ikincil kompresyon özellikleri vardır. (Şekil 19)

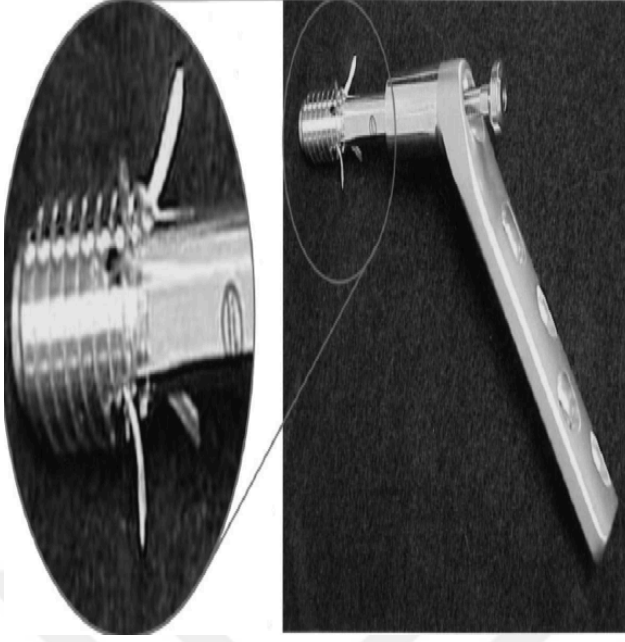


Şekil 19: Richards kayıcı çivi plak sistemi

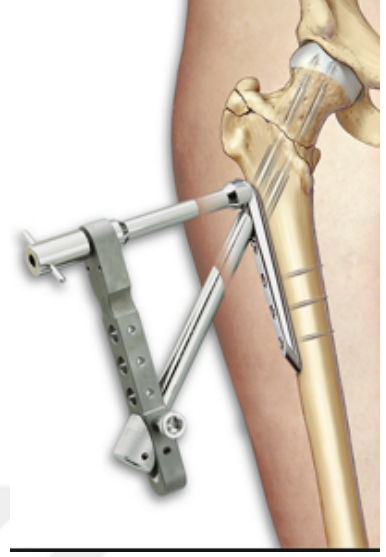
Yine Medoff'un aksiyel kompresyon yapan çifte vidalı plak sistemi (30) (Şekil 20), Talon kalça kompresyon vidası (30,31) (Şekil 21), Gottfried perkutanöz kompresyon plağı (PCCP) (30,32) (Şekil 22), Rigidity augmentasyon Baixauli (R.A.B.) plağı (33,34) (Şekil 23), trokanter stabilize edici plak ve kalça vidası kombinasyonu (11,34,35) bu sistemlere örnek olarak verilebilir.



Şekil 20: Medoff'un aksiyel kompresyon yapan çifte vidalı plak sistemi



Şekil 21: Talon kalça kompresyon vidası



Şekil 22: Perkutanöz kompresyon plağı

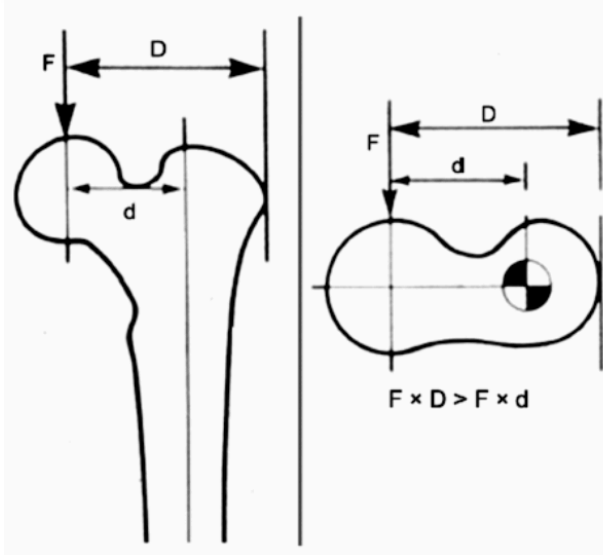


Şekil 23: Rigidity augmentasyon Baixauli (R.A.B.) plağı

4.İntramedüller Çiviler: İntramedüller çivilerin intertorakanterik kırıklarda kullanılmasına önayak olan kayıcı vida sistemlerinin lag vidasının fazlaca geri gelmesiyle oluşan instabilite idi. Jacobs ve ark. lag vidasının beklenen kayma

miktarının stabil kırıklarda 5.3 mm ve instabil kırıklarda 15.7 mm olarak gözlemiştir (36). Femur gövdesinin çapının 1/3'ünden fazla medializasyonu 7 kat artmış tespit materyal yetmezliği ile ilişkilendirilmiştir (37). Ayrıca aşırı lag vidası kayması ile ağrı arasında bağ kurulmuştur. Baixauli ve ark. 15 mm'den fazla kaymanın postoperatif ağrıda artışa neden olduğunu göstermiştir (38).

Kayıcı vida plaklı sistemlere göre intramedüller sistemlerin çeşitli avantajları mevcuttur. Daha medialize olan yük aktarım kısmı nedeni ile implant üzerindeki gerilme kuvveti daha azdır, bu da implant yetmezliği riskini azaltacaktır. Ayrıca intramedüller çivi yerleştirilmesi daha az yumuşak doku diseksiyonu ve kanama ile gerçekleştirildiği için de kayıcı vida sistemlerine göre de avantajlıdır (39). (Şekil 24)



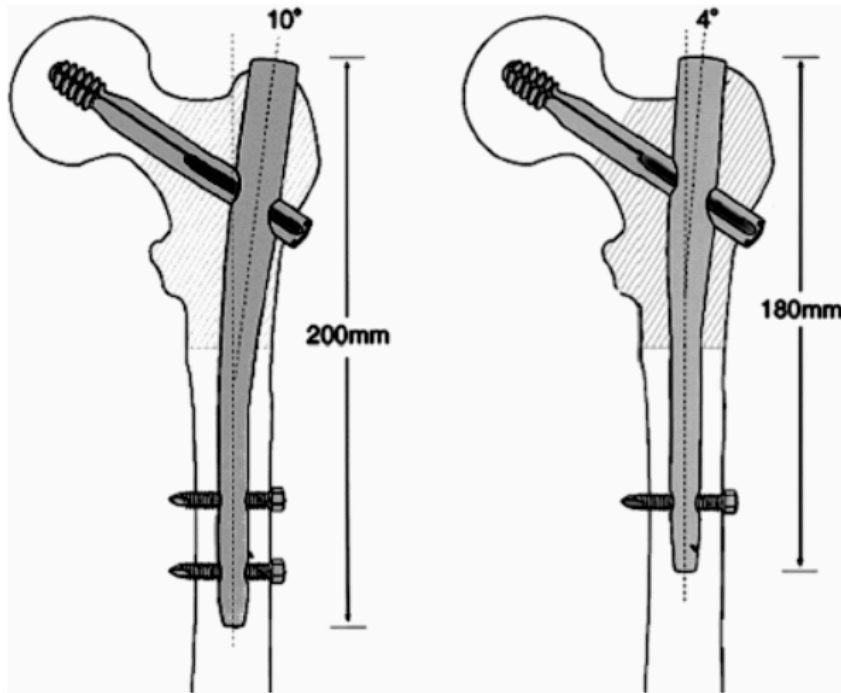
Şekil 24: İntramedüller implantların biyomekanik avantajları

1970 yılında Ender tarafından kullanılan kondilosefalik intramedüller çiviler ilk zamanlarda minimal invazif teknikle uygulanmaları, kan kaybının az olması, enfeksiyon riskinin az olması sebebi ile uzun yıllar kullanılmışlardır. Sonrasında kısıklık, rotasyon, dize migrasyon, diz ağrısı gibi dezavantajları sebepleri ile kullanımları giderek azalmıştır (1,40,41).

Sonrasında geliştirilen kilitli intramedüller çivi sistemleri yeni bir çıkır açmıştır. Gama çivisi ilk örneklerindendir. Kilitli intramedüller çiviler uzunluk ve rotasyonu güvenilir bir biçimde stabilize edebilirler ve bu sayede hastaların erken

basmasına izin verirler (9).

1988 yılında gamma çivisi kullanılmaya başlanmıştır. Yıllar içerisinde görülen problemlerden ötürü gamma çivisi ikinci bir jenerasyon olarak yeniden tasarlandı ve daha güvenle kullanılmaya devam etti. Çivi proksimal çapının fazla olması ve bu sebeple görülen yeni proksimal femur kırıkları sebebi ile çivin proksimal kısım kalınlığı 17 mm'den 15.5 mm'e revize edildi. Çivin proksimalindeki 10 derecelik valgus inklinasyonu oluşan torakanter majör kırıkları sebebi ile 4 dereceye düşürüldü (30,42). (Şekil 25)



Şekil 25: Birinci ve ikinci jenerasyon gamma çivilerinin özellikleri

1995'te ise intramedüller kalça çivisi geliştirildi. Gamma çivisine benzer özelliklere sahipti (17.5 mm proksimal çap, 4 derece valgus inklinasyonu) ve boyuna gönderilen vida kayıcı özellikte idi (9,43). (Şekil 26)



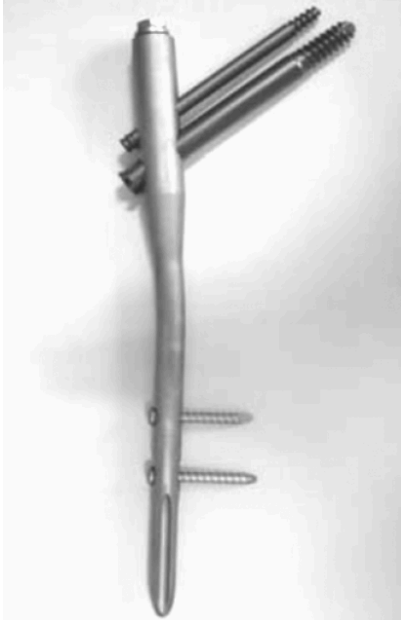
Şekil 26: İntramedüller kalça çivisi

Yine bu çivilerin gözlenen problemleri için modifikasyonlar uygulanmış ve yeni çiviler geliştirilmeye devam edilmiştir. Torakanterik antegrad çivi (TAN, Smith and Nephew, Memphis, TN) femur boynuna birbirine sarılarak giden 2 vidası ile kayıcı boyun vidası olan sistemlerin bir komplikasyonu olan z efekti, ters z efektinin önüne geçmeye çalışmıştır. Yine TAN'ın daha ince tasarlanmış proksimal kısmı (13mm proksimal çap) daha kolay uygulanabilmeyi sağlamıştır. Aynı zamanda köşeli olarak üretilen proksimal kısmın proksimal femur içinde rotasyonel stabiliteye katkısı olacağı öngörülmüştür (44) (Şekil 27)



Şekil 27: TAN çivisi

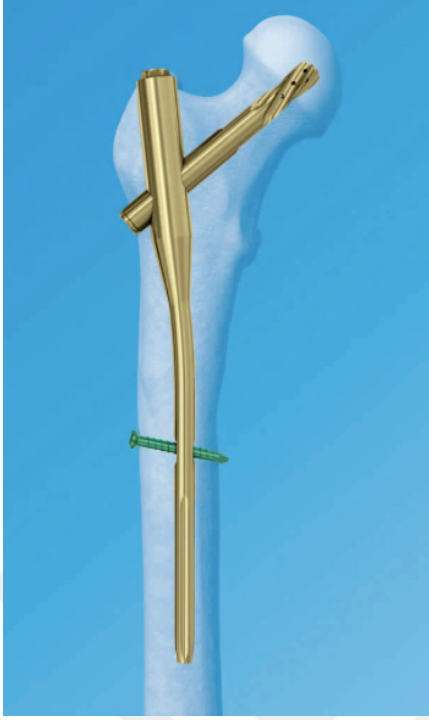
AO grubu tarafından tasarlanan PFN (Proksimal femoral çivi) ise boyuna süperiordaki 6.5 mm, inferiordaki ise 11 mm olan 2 ayrı vida fiksasyonu seçeneği sunar. Esasen 2 vidanın daha fazla rotasyonel stabilite yaratacağı öngörülerek tasarlanmıştır (45). (Şekil 28)



Şekil 28: AO grubunun proksimal femoral çivisi

Yine AO grubu tarafından tasarlanan torakanterik fiksasyon çivisi PFN'den sonra geliştirilmiş olan daha yeni bir çividir. 2 ayrı vidanın femur boynu ve başı içerisinde çok miktarda kansellöz kemik kaybına yol açtığı düşüncesi ile geliştirilmiştir. Rotasyonel stabilitenin artırılması amacı ile helikal yapılı bir lag vidası başa çakılarak yönlendirilir. Bu çivinin sonrasında lag vidasının içinden çimento sıkılarak başta daha iyi tutunma sağlanması amaçlanan tipi de üretilmiştir (46). (Şekil 29)

5. Protezler: İntertorakanterik kırıkların primer artroplasti ile tedavilerinde endikasyonlar oldukça sınırlıdır. Bunlar tümörlü hastalar, kırıklı kalçada semptomatik artrit hastalığı olanlar ve primer olarak redüksiyonun sağlanamadığı çok parçalı kırıklar olarak sayılabilir. Bu kırıklar için genellikle çimentolu stemler ve kalkar destekli protezler tercih edilmelidir (47,48). İntertorakanterik kırıklara protez uygulamaları teknik olarak zor ve invazif cerrahilerdir. Potansiyel olarak daha fazla morbititeye gebedirler (47, 48). Genel görüş artroplastinin bir primer tedavi seçeneğinden çok, başarısız bir internal tespitte başarılı bir kurtarma operasyonu olduğu yönündedir.



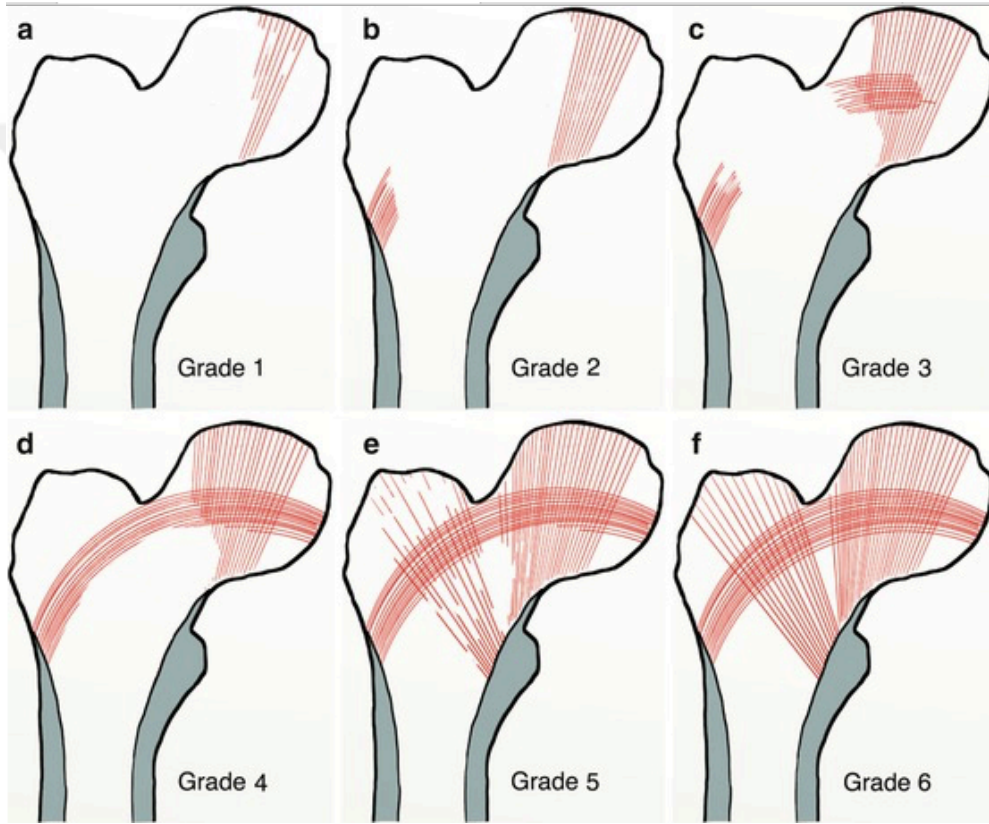
Şekil 29: AO grubunun torakanterik fiksasyon çivisi

6. Eksternal Fiksatorler: İntertorakanterik kırıklarda eksternal fiksasyon 1950’lerde bir tedavi seçeneği olarak değerlendirildi. Ama yüksek oranda pin dibi enfeksiyonu ve bu sebeple pin gevşemesi ve yine bu sebeplerle implant yetmezliği sık olarak görüldü. Yeni gelişen fiksator tasarımları ve hidroksiapatit kaplı çivilerle bu oranlar düşmüştür. Yine de eksternal fiksator kullanımı intertorakanterik kırıklarda oldukça sınırlı bir endikasyona sahiptir. Bunlar internal fiksasyon için çok yüksek cerrahi riski olan hastalar ve inançları gereği kan transfüzyonu yapılamayacak hastalar olarak belirtilir (49,50).

İmplant Stabilitesinin Değerlendirilmesi

İntertorakanterik kırık tedavisinde kullanılan implantın değerlendirilmesi için Kaufer tarafından tanımlanan 5 ana etmen halen geçerliliğini korumaktadır. Bu faktörler kemiğin kalitesi, kırığın şekli, redüksiyonun kalitesi, implantın tipi ve implantın yerleştiriliş şeklidir (1, 11, 51).

1. Kemik Kalitesi: Kalça kırıkları genellikle yaşlılarda ve osteoporoz zemininde oluşmaktadır. Osteoporoz zamanla kemik trabeküllerinin sayı ve kalitesini azaltmakta, tespitin başarısı sadece proksimal parçadaki kansellöz kemiğin sağlamlığına bağlı kalmaktadır. Bu konuda Singh ve ark. kalça ön-arka grafideki trabeküllerin varlığına göre bir derecelendirme yapmışlar ve klinikte yararlı olabileceğini savunmuşlardır (1). (Şekil 30)



Şekil 30: Singh indeksinin şematik görünümü

Singh İndeksi 6. Derece; tüm trabeküler gruplar görünür haldedir. 5. Derece; primer tensil ve kompresif trabeküler yapılar hafifçe silinmiş, Ward üçgeni belirgin hale gelmiştir. 4. Derece; primer tensil trabeküler yapı ileri derecede silinmiş, fakat hala lateral korteksten femur boynunun üst kısmına doğru fark edilebilir haldedir. 3. Derece; primer tensil trabeküllerin devamında kırılma vardır. 2. Derece; sadece primer

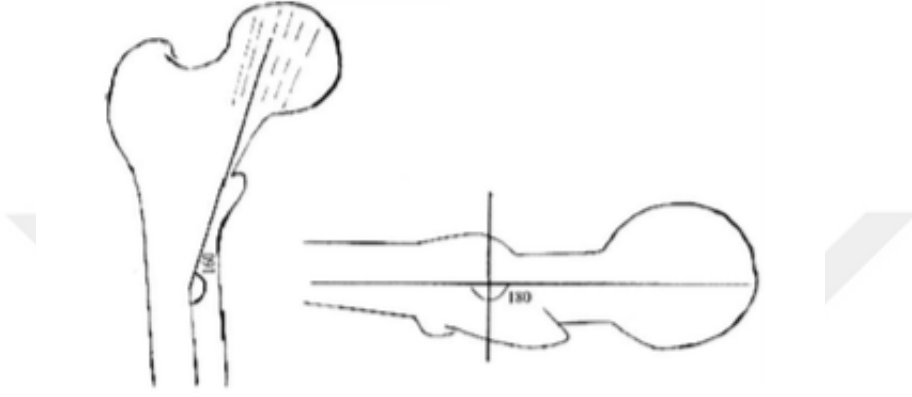
kompresif trabekülerin varlığı görülebilir. 1. Derece; primer kompresif trabeküller azalmış ve belirsiz hale gelmişlerdir.

6, 5, 4. dereceler klinik olarak normal kabul edilirken derece 2, 1 olanlar osteoporotik olarak kabul edilir (1).

2. Kırığın Şekli: İntertorakanterik kırıklarda posteromedial korteksin bütünlüğü fiksasyon başarısı için çok önemlidir. Bu bölge vücudun ağırlığının en yüksek miktarda distale iletildiği bölgedir. Posteromedial bölgenin ayrık ve parçalı olduğu kırıklar instabil kırıklardır ve redüksiyonun anatomik olarak sağlanması oldukça güç olacaktır. Bununla beraber ters oblik kırıklar, subtorakanterik kırıklar da instabil kırıklardır. İnstabil bir kırık sonrası rehabilitasyon süresince implanta binen aşırı yükler, kırılma, femur başına penetrasyon, redüksiyon kaybı gibi problemlere sebep olabilir. Posteromedial parçalanma olması her zaman instabilite ile ilişkili değildir. Redüksiyon sonrası posteromedial kalkar bölgesinin devamlılığının sağlanabilmesi ve uygun implant yerleştirilmesi kırığın stabil olarak değerlendirilmesini sağlar (1, 11, 52).

3. Kırık Redüksiyonunun Kalitesi: Bir intertorakanterik kırığın stabil redüksiyonu sağlanır ise implant yetmezliği ve komplikasyon riskleri en aza inecektir. Stabil redüksiyon kırığı varusa ve posteriora deplase eden kuvvetleri karşılayabilen yeterli posteromedial destek olarak düşünülebilir. Bu kırıklar için açık yada kapalı redüksiyon yapılabilir. Öncelikle anestezi altında kapalı redüksiyon denenmelidir. Kapalı redüksiyon için Leadbetter bir manevra tanımlamıştır (19). Bu teknikte hasta supin pozisyonunda yatar iken kalça 90 derece fleksiyona getirilir ve uyluk iç rotasyona zorlandıktan sonra femur boyunca traksiyon uygulanır. Kalçanın iç rotasyonu korunarak abduksiyonla birlikte bacak ameliyat masası seviyesine indirilir. Eğer redüksiyon sağlanmış ise ekstremitte spontan olarak dış rotasyona gelmeyecektir. Cerrahiye başlamadan önce proksimal ve distal parçalar arasındaki açılanma ve translasyon değerlendirilmelidir. Redüksiyon yeterli miktarda tamamlanmadan implant yerleşimine geçilmemelidir. Bu durum özellikle intramedüller çivilerin medulla oyması işlemi için daha hayati önem taşır. Boyun cisim açısı diğer taraf ile karşılaştırıldığında ön-arka grafide 5° varus ile 20° valgus arası redüksiyon, lateral

grafide ise 10° 'den az açılanma kabul edilir sınırlardır. Ayrıca Garden'in tanımladığı dizilim indeksi ile de redüksiyon kalitesi değerlendirilebilir. (Şekil 31) Bu indekse göre, femur cismi ile primer kompresif trabeküller arasındaki açının ön-arka planda 160° , lateral planda ise 180° olması yeterli redüksiyonu göstermektedir (53).



Şekil 31: Garden dizilim indeksi

Eğer kırık redüksiyonu yeterli sınırlarda değil ise açık redüksiyon düşünülmelidir. Literatürde %10 civarında açık redüksiyon gerekliliği olduğu bildirilmiştir (1,13,11).

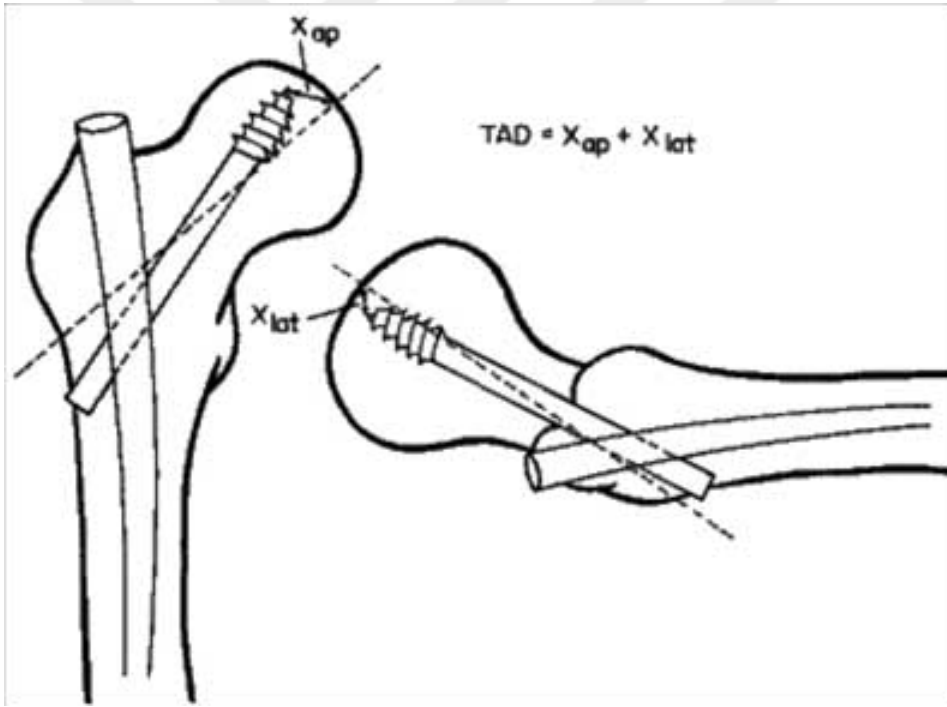
4. İmplant Tipi: Stabil kırıklar için redüksiyon sonrası hangi implantın kullanıldığı sonuçları belirgin oranda etkilememektedir. Fakat posteromedial desteğin yetersiz olduğu instabil kırıklarda bu hayati önem taşımaktadır. Ters oblik kırıklar, kalkar desteğini kaybaldığı büyük posteromedial fragman içeren kırıklar ve subtrokanterik kırıklarda biyomekanik üstünlükleri nedeniyle intramedüller çiviler ile tedavi tercih edilir (1, 9,11, 54).

5. İmplantın Yerleştirilmesi: Lag vidasının femur başının içinde hangi pozisyonda konumlandırılması gerektiği halen tartışmalı konulardan biridir. Tanımlamalar iki unsur üzerinde yoğunlaşır. Birincisi vidanın tepesinin eklem yüzeyine olan uzaklığı, ikincisi ise vidanın kendisinin femur başı içerisindeki uzaysal

konumudur.

Jensen çekirme vidasının tepesinin eklem yüzeyine olan uzaklığının 10 mm'den daha uzakta olması gerektiğini savunmuştur. Kyle ise 10 mm'den daha yakın olması gerektiğini savunmuştur (10).

Baumgartner'ın 1995 teki çalışması ise oldukça ilgi görmüştür. Baumgartner ve ark. bu uzaklığı hem ap hem lateral planda ölçüp, ap ve lateral grafilerde ölçüm değerlerinin, gerçek ölçülere standardize edilmiş grafilerde 24 mm'den fazla olmasının mekanik yetmezlik ortaya çıkma ihtimalini arttırdığını bildirmiştir. Bu yöntem tip apeks mesafesi (TAD) olarak isimlendirilmiştir (11, 55,56). (Şekil 32)

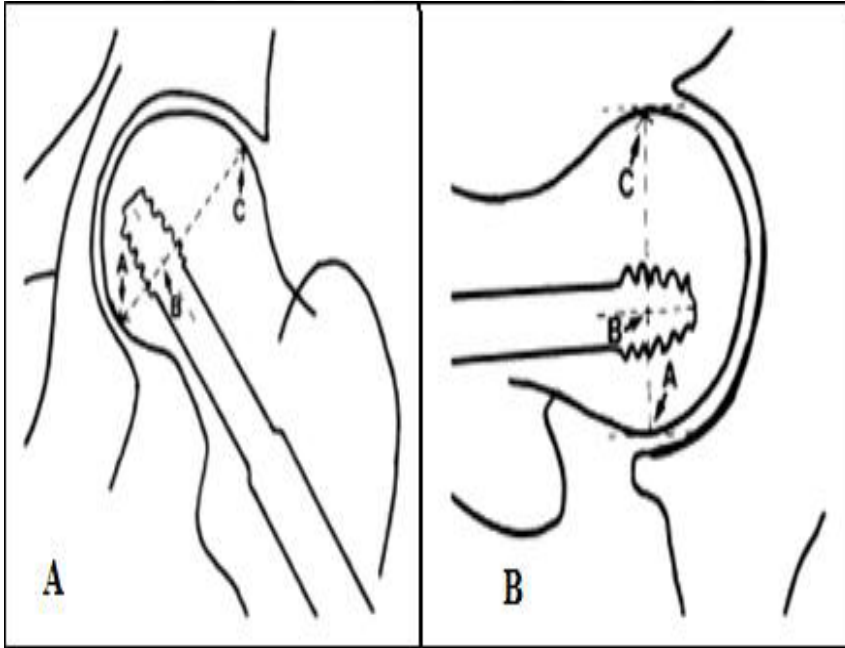


Şekil 32: Tip-apeks mesafesi değerinin hesaplanması

Vidanın baş içindeki uzaysal konumu ile ilgili yapılan tanımlamalarda ön arka planda superior, merkez ve inferior olarak 3'e, yine baş lateral planda ise anterior, merkez ve posterior olarak vida başı yerleşimi 3'e ayrılmıştır. Bu tanımlamalara göre Davis her iki grafide de merkez yerleşimi savunur iken , Mainds Newman ve Thomas

ön arka planda inferior veya merkezi yerleştirmenin ideal olduğunu savunmuşlardır (57).

Patker 1992'deki çalışmasında vidanın ap ve lateral grafilerdeki baş içindeki konumu ile implant yetmezliği oranlarını incelemiştir (58). Bu ölçüm yöntemine göre $AB/AC \times 100$ şeklinde yapılan hesaplamada bir değer bulunur. Bu değer 66 ve üzerinde iken vida baş içerisinde süperior/anterior pozisyonda yerleştiği ve bu pozisyonun implant yetmezliği ile ilişkili olduğu gözlenmiştir. Bu değer 33 ve altında olduğu durumda ise vida pozisyonu inferior ve posterior pozisyonda olduğu ve implant yetmezliği durumunun en düşük oranda geliştiği izlenmiştir. Buradan hareketle vidanın yerleşimi için ap planda inferior ve merkez yerleşimin, lateral grafide ise merkez yerleşimin ideal yerleşim olduğu sonucuna varılmıştır (58). (Şekil:33)



Şekil 33: Lag vidasının femur başı içindeki uzaysal konumunun incelenmesi

Komplikasyonlar:

İntertorakanterik kalça kırıkları genellikle yaşlı popülasyonda görülen kırıklar olduğundan hastaların genellikle ek morbititeleri vardır. Genç popülasyonda görülen intertorakanterik kırıklarda yüksek enerji gerektirdikleri için ek yaralanmalar sıktır.

İşte bu sebeplerle basit yara yeri enfeksiyonlarından ölüme kadar değişen spektrumda intertorakanterik kalça kırıklarının çeşitli komplikasyonları görülebilir.

Mekanik ve Teknik Problemler: En sık tespit yetersizliği proksimal parçanın varusu sonrası implantın femur başındaki ucunun süperiorda eklem penetrasyonu yapması ile görülür (22,25).

Çeşitli yayınlarda varus oluşumunun %4 ile %20 arasında görüldüğü bildirilmiştir (59). İnstabil kırıklarda varus görülme oranı daha sıktır. Bu serilerdeki instabil kırıklarla varus deplasman oranları birbirine oldukça yakındır. Varus sık görülen bir komplikasyon olsa da 120 derece ve üzerinde olan varuslarda, varusun klinik sonucu olan ağrı, kısalığa ve abduktör zayıflığa bağlı topallama belirgin değildir (59).

1995'te Baumgartner ve ark. tanımladığı tip apeks mesafesi yıllarca önemli bir parametre olarak tanımlanmıştır.(55,56) TAD, cut out tahmininde önemli bir parametredir fakat tek değildir. Çivinin baş içindeki uzaysal konumu da kırığın stabil veya instabil bir kırık oluşu da, osteoporozun şiddeti de cut-out tahmininde önemlidir. Vida baş oran indeksi de buna yardımcı olur. Vida ya da çivinin baş kırıkdağını penetre etmesi tüm tedavi başarısızlıklarının 3'te 1'ini oluşturur.

Asetabulum kırıkdağı penetrasyonu olsa dahi özellikle yürüme potansiyeli zayıf hastalarda kırık kaynaması gerçekleşene kadar beklemek ve sonrasında implantın çıkarılması önerilmektedir (25).

Kaynamama: Bölgedeki fazlaca yumuşak doku desteği ve kırık bölgesinin kansellöz kemikten zengin olması intertorakanterik kırıkların kaynamama komplikasyonlarını oldukça azaltmaktadır. Kaynamama intertorakanterik kalça kırıklarında %1 - %2 olarak bildirilmiştir (1, 60).

Yanlış Kaynama: Özellikle instabil kırıklarda proksimal parçada varus ve rotasyonel deformite oluşabilir. Kötü redüksiyon, osteoporoz, vidaların kısa olması veya uygun planda yerleştirilmemesi yanlış kaynama nedenleri arasındadır (9,60).

İmplant Yetmezliği: İnstabil kırıklarda implant yetmezliği insidansı

literatürde %4 ile %20 arasındadır (60). İmplant yetmezliği sıklıkla proksimal parçanın varusu ve implantın ekleme penetrasyonu şeklinde görülmektedir. Özellikle instabil kırıklarda hasta implantlı ekstremitesine yük verdiğinde moment kolunun büyüklüğü kadar implant varusa zorlanır. Eğer posteromedial kısım redükte veya kırılmamış ise bu varus stresinin bir kısmını karşılayacaktır. Bu komplikasyonun oluşmasındaki ana etmenler vidanın uygunsuz yerleştirilmesi, lag vidasının yerleştirilmesinden önce ikinci bir kanal oluşumuna sebep olunarak femur baş ve boynundaki kansellöz kemiğin boşaltılması, stabil redüksiyonun elde edilememesi ve ciddi osteopenidir. Bu faktörler arasından en önemlilerinden biri osteopenidir. Redüksiyon stabil olsa da, implant yerleşimi doğru yapılırsa da yine de osteoporoz nedeni ile cut-out görülebilmektedir. Femur baş ve boynundaki kansellöz kemiğin yetersiz olması implantın kaynama oluşana kadar karşılaması gereken miktarda varus stresini bile proksimal fragmandaki osteopeniden dolayı başaramayabilir (9,60). Lag vidasının ekleme penetrasyonu genellikle ilk 3 ay içerisinde görülür (9). Kemik teması ile stabil redüksiyonun sağlanamadığı durumlarda yük aktarımı ağırlıklı olarak implant üzerinden olacağından makaslayıcı kuvvetlerin etkisiyle çivi veya vida en zayıf yerinden kırılır. Posteromedial devamlılık ile kemik stabilizasyonunun sağlanması ve kaynama görülene kadar yük verdirilmemesi implant üzerindeki aşırı yüklenmeyi önler (9).

Femur Diafiz Kırığı: Bu komplikasyon özellikle 1. kuşak gamma çivisi ile yüksek oranda (%2,2 - %17) görülmüştür (31,54,62). Kalın olan proksimal kısım özellikle hafif de olsa lateral çivi giriş yerini tolere edememekte ve distalde medial femur korteksine dayanarak akut ya da stres yüklerinden dolayı kronik dönemde femur diafiz kırığına sebep olabilmekteydi. Yine intramedüller çivilerin çakılarak medulla içine gönderilmesi de bu komplikasyona sebep olabilmektedir (62,63). Bu komplikasyonun önlenmesi adına daha sonra intramedüller çivilerin distaline bir yarık eklenmiştir. Bu yarık sayesinde distalde herhangi bir kortekse dayanan çivinin kemiğe aktardığı stresin bir kısmı yarığın esnemesiyle karşılanmaya çalışılmıştır.

Ölüm: İlk yıl içindeki ölüm oranları %10 ile %30 arasında değişmektedir. Bir yıldan sonra ölüm oranları değişmemektedir (64). De palma ve ark. göre intertorakanterik kırık sonrasında yaşam beklentisi daha çok hasta yaş ve medikal

durumu ile ilişkilidir. Kırık tedavi şeklinin ölüm oranları ile ilişkisi kurulamamıştır (59).

Derin Ven Trombozu: Geriatrik hasta grubunda oldukça sık görülen bir komplikasyondur. Klinik olarak %2 olarak görülse de venografi ile değerlendirildiğinde %40-%90 oranında saptanabilir (25,65). Derin ven trombozu komplikasyonu olan pulmoner emboli insidansı ise %3 olarak belirlenmiştir (40). Derin ven trombozunu önleyici tedaviler mekanik önlemler (Antiembolik çorap, havalı yatak, erken mobilizasyon) ve medikal önlemler (Heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin, salisilik asit vb) olarak 2'ye ayrılır. Bir derin ven trombozu hastasının tedavisi bu durumun önlenmesine kıyasla oldukça zordur. Bu sebeple hem medikal hem de mekanik tedaviler kombine şekilde uygulanmalıdır.

Enfeksiyon: Ameliyat sonrası yara enfeksiyon oranları %0,15 ile %16,9 arasında değişmektedir (66,67,68). Profilaktik antibiyotik uygulanan serilerde enfeksiyon oranları daha düşük olarak bulunmuştur (43).

Dekübitis Yaraları: Kalça kırığı nedeni ile yatırılan hastaların %20'sinde cilt ülserleri gelişmektedir (59, 69). Topuk, sakrum ve gluteal bölgeler en sık etkilenen bölgelerdir. Bu hastalarda ölüm oranları da yüksek olarak bildirilmiştir (%27).

Diğer komplikasyonlar: Üriner sistem enfeksiyonları özellikle yaşlı hastalarda uzun süreli idrar sondası kullanımına bağlı sık olarak görülebilmektedir. Ameliyat sonrası uzun süreli yatakta kalmanın akciğer stazı ve pnömoniye yol açabileceği akılda tutulmalıdır. Ameliyat sonrası, hastaların %32'sinde aynı tarafta, ameliyat esnasındaki traksiyon ve rotasyon hareketlerine bağlanan, diz efüzyonları görüldüğü bildirilmiştir. Bu efüzyon 3 hafta içinde gerilemektedir (70).

HASTALAR VE YÖNTEM

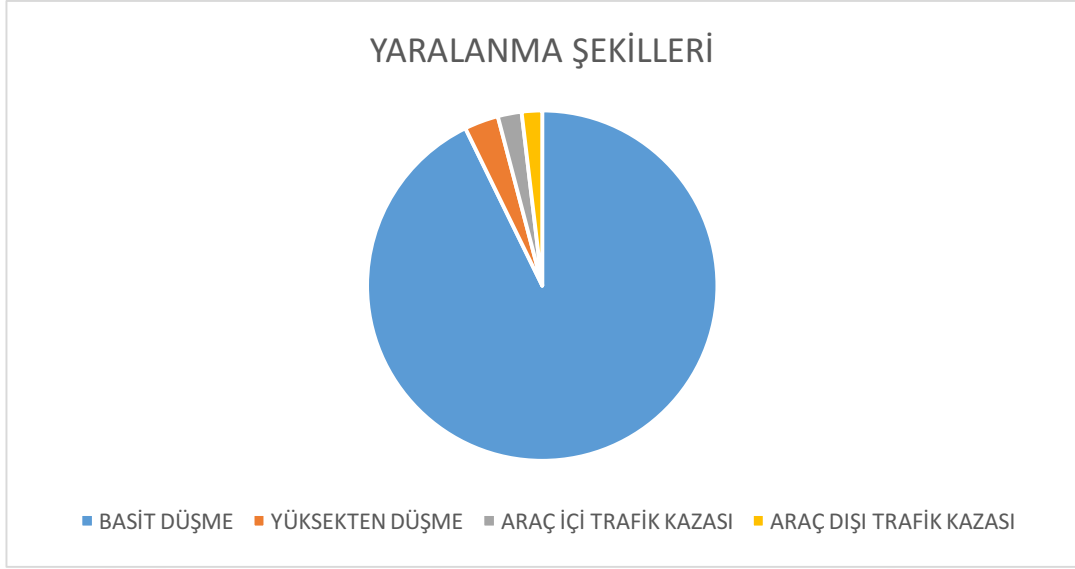
Ocak 2015 ile Haziran 2017 arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nce intertorakanterik femur kırığı nedeniyle çimentolu proksimal femur çivisi implantı ile tedavi edilmiş, yeterli takip süresi olan ve bilgilerine ulaşılabilen hastalar retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastalarımızın 30'u erkek (%44,6), 35'i (%55,3) kadın idi. Yaş ortalamaları 75,5'ti. Hastalarımızdan hiçbirinde bilateral kırık yoktu ve 36 (%53,3) sağ kalça, 29 (%44,6) sol kalça kırığı mevcuttu. Hastalarımızın ortalama takip süresi 14,1 (4-20) ay idi. (Tablo 1)

Tablo 1: Hastaların cinsiyet, kırık tarafları ve yaşlarını gösterir tablo

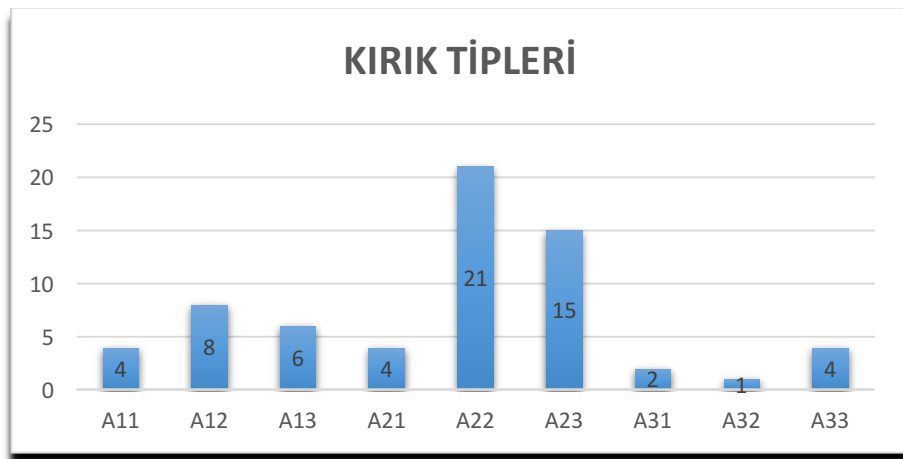
	Sağ	Sol	Yaş (Ortalama)
Erkek	15	14	77,3
Kadın	20	16	74

1 hastada araç dışı trafik kazası, 3 (%4,6) hastada araç içi trafik kazası, 2 (%3) hastada yüksekten düşme şeklinde yaralanma mekanizmaları mevcuttu. 59 hastada (%90,7) yaralanma mekanizması olarak basit düşme izlendi. Hastaların 3 tanesinde ek yaralanma olarak distal radius kırığı, 1 hastada sağ pubik kol kırığı izlendi. (Şekil 34)



Şekil 34: Hastaların yaralanma şekillerini gösterir grafik

Hastaların tümüne acil servis başvurularında kalça ap grafileri, pelvis ap grafileri çekilmiştir. Tanı konulduktan sonra gerekli hastalarda redükte edilebilirlik açısından hafif traksiyonda kalça ap grafileri tekrar değerlendirilmiştir. Kırıklar AO sınıflamasına göre sınıflandırılmıştır. Buna göre 65 hastanın 4 (%6,1) ü A1.1, 8 (%12,3) i A1.2, 6 (%9,2) sı A1.3, 4 (%6,1) ü A2.1, 21 (%32,3) i A2.2, 15 (%23,7) i A3.3, 2 (%3) si A3.1, 1 (%1,5) i A3.2, 4 (%6,1) ü A3.3 tü. (Şekil 35)



Şekil 35: Kırık tiplerinin dağılımını gösteren grafik

Hastaların acil serviste tanıları konulduktan ve gözlem birimine yatırıldıktan sonra hastalara düşük molekül ağırlıklı heparin ile derin ven trombozu profilaksisi tedavisi başlandı. Tıbbi kontrendikasyonu yok ise idrar sondası takıldı ve antiembolik çorapları giydirildi. Servise yatışı olan hastaların böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, elektrolit ve kanama için koagülasyon değerlerine bakıldı. Ek hastalıklarına göre ilgili birimlerin konsültasyonları istenip gerekli tetkikler yaptırıldıktan sonra anestezi birimince değerlendirilen hastalar dahili açıdan uygun görüldüğünde operasyona alındı. Operasyondan yarım saat önce hastalara intravenöz 1 gr 1. kuşak sefalosporin ile cerrahi profilaksi uygulandı. Operasyon sonrası 0. gün tüm hastalar yatak içerisinde mobilize edildi ve oturtuldu. Redüksiyonu anatomik olarak gerçekleştirilebilen hastalar aynı gün tam yük verdirilerek ayağa kaldırıldı. Redüksiyonu iyi olarak değerlendirilen hastalar 0. gün koltuk değneği ile parsiyel yük vererek mobilize edildi. Redüksiyonu kötü olan hastalar ise yere basmadan mobilize edildi. Tüm hastalar lateral dekubit pozisyonunda ve traksiyon masası kullanılmadan opere edildi. Operasyon amaçlı ortopedi kliniğine yatırılan hastaların ortalama opere edilme süreleri 7.3 gündür. Bu sürenin çoğunu hastaların dahili problemlerinin stabil hale getirilmesi ve postop yoğun bakım ihtiyacı olan hastaların yoğun bakımda yer açılması için bekletilmesi oluşturmaktadır.

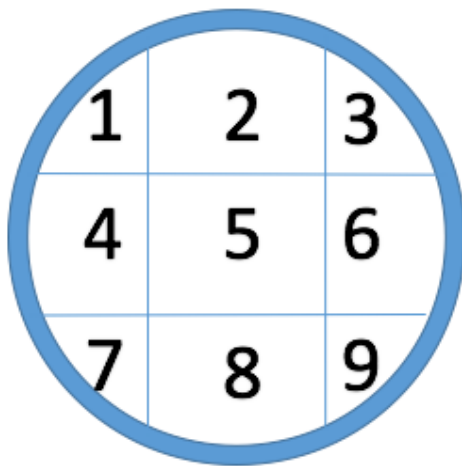
Hastaların dosyalarından uygulanan anestezi tipi ve kan transfüzyonu gereksinimleri alındı.

Hastaların preop radyografilerinden Singh indeksleri ve kırık tipleri belirlendi. Postop grafilerinden ise redüksiyon kalitesi, tip apeks mesafesi, vidanın uzaysal yerleşimi, çimentonun yayılım bölgesi, çimentonun kırıkdağa olan en yakın mesafesi hesaplanmıştır. Redüksiyon kalitesi değerlendirilirken modifiye Baumgartner ölçütleri kullanılmıştır. (Tablo 2)

Tablo 2: Modifiye Baumgaertner ölçütleri

Dizilim	Ap grafide normal kollodiyafizer açı yada hafif valgus
	Lateral grafide 20 dereceden az açılanma
Deplasman	%80'den fazla temas
	5mm'den az kısalık
İyi redüksiyon	Her 2 ölçüt karşılanmış
Kabul edilebilir	Sadece 1 ölçüt karşılanmış
Kötü redüksiyon	Her iki ölçüt de karşılanamamış

Vidanın uzaysal yerleşimi için femur başı ap ve lateral grafileri değerlendirilmiş ve femur başı bir küre olarak kabul edilip ap görüntü superior, merkez ve inferior; lateral görüntü ise anterior, merkez ve posterior olarak belirlenip Cleveland şeması oluşturulmuştur. Böylece vida yerleşim yeri daha kolay anlaşılabilmiştir. (Şekil 36)



Şekil 36: Cleveland şeması

Hastaların ameliyat notlarından operasyon süresi , operasyonda çimentolama için kaç adet skopi şutu kullanıldığı ve uygulanan çimentonun ml olarak miktarı bilgileri alınmıştır.

Hastaların takiplerinde fonksiyonel iyilik halleri Harris kalça skoru (Ek 1) ile, yaşam kaliteleri WHO performans skoru (Tablo3) ile değerlendirilmiştir. Hastaların ameliyat bölgelerindeki ağrıları da ayrıca vizüel analog skala (VAS) skor (Ek 2) ile değerlendirilmiştir.

Tablo 3: WHO performans skoru

AKTİVİTE DURUMU

0	Tamamen aktif, hastalık öncesindeki tüm aktivitelerini yapabilir.
1	Güç gerektiren aktivitelerde kısıtlılık fakat hareketli, sedanter, güç gerektirmeyen işlerde çalışabilir.
2	Hareketlidir ve özbakımını yapabilir fakat herhangi taşıma işi yapamaz. %50 den az zamanı yatağa bağımlıdır.
3	Sadece sınırlı miktarda özbakımını yapabilir, zamanının %50'sinden fazlasını yatağa bağımlı geçirir.
4	Tamamen yatağa bağımlı, kendine ait hiçbir bakımı yapamaz durumdadır.
5	Ölü

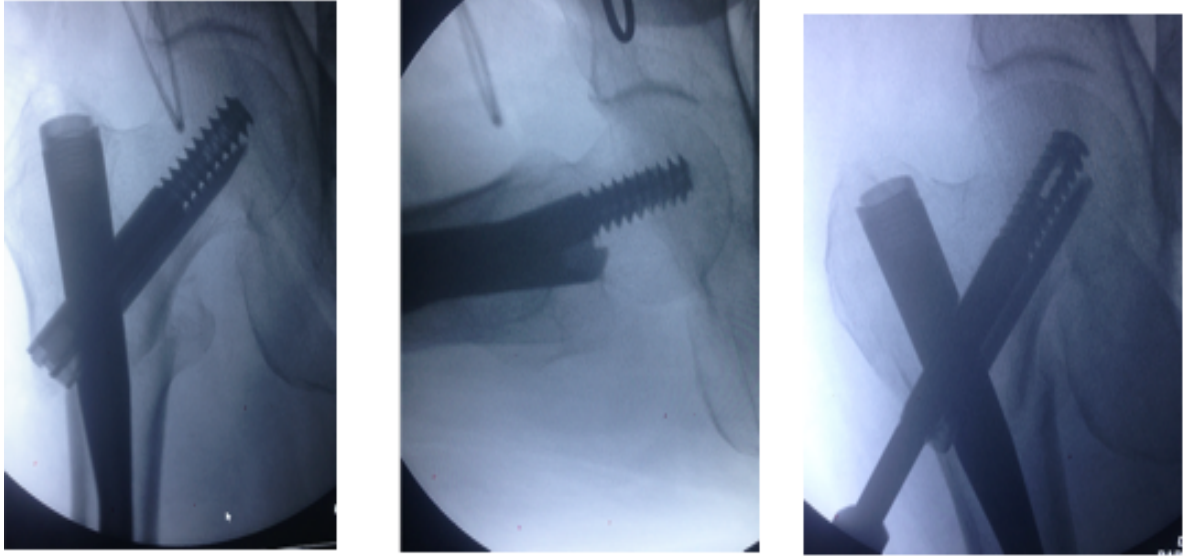
Ayrıca hastalar ne zaman tam yükü mobilize olduğu , radyografik olarak kaynama süresi ve diğer komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher Freeman Halton test ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's Rho korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

CERRAHİ TEKNİK

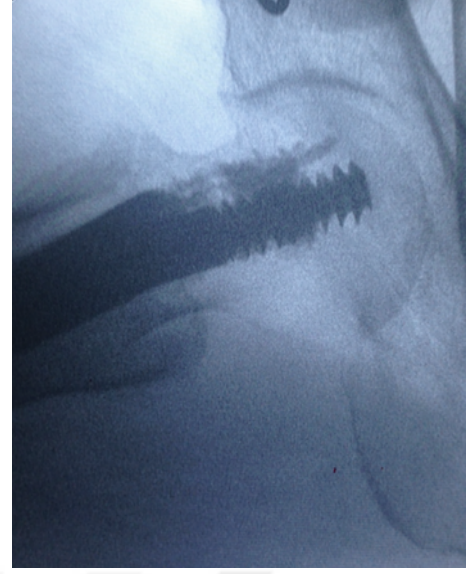
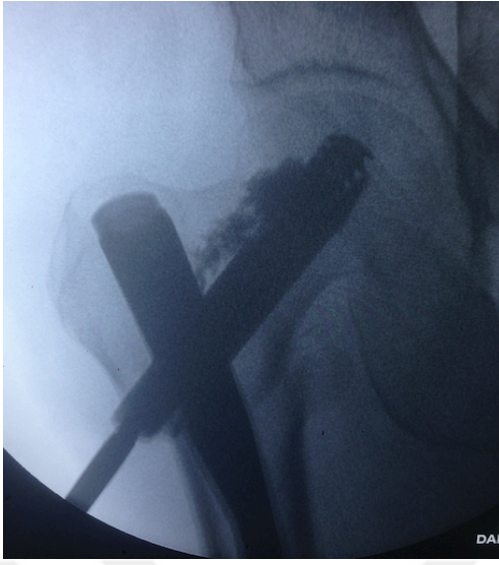
Hastalar anestezi işlemlerinin tamamlanmasının ardından lateral dekübit pozisyona alınıp masaya yan desteklerle sabitlendikten sonra steril boyama ve örtüm işlemleri uygulandı. Ardından c kollu skopi cihazı lateral yatan hastayı ap pozisyonda görece c şekline getirildi. Torakanter majör tipi seviyesinde yaklaşık 4-5 cm lik bir insizyon yapıldı ve torakanter tipi palpe edildi. Ardından bir k teli torakanter tipine yerleştirilip yeri skopi ile konfirme edildikten sonra k teli medullaya gönderildi ardından k teli üzerinden femur oyuldu. Çalışmamızdaki tüm hastalarda Tasarım Medikal tarafından üretilmiş çimentolu proksimal femoral çivi uygulandı. (Tasarım Medikal, proksimal femur çivisi, İSTANBUL) Uygun boy ve kalınlıktaki im çivi femur medullasına uygun anteverسیون ayarlanarak yerleştirildi. Daha sonra sistemin rehberi üzerinden lag vidasının gideceği noktaya bir k teli gönderildi ve skopi ile yerleşimi kontrol edildi. Bu noktada femur başının penetre edilmemesine azami özen gösterildi. Sonrasında sistemin her iki yanında çimento çıkış deliği bulunduran lag vidası inferiorundan giden antirotasyon çivisi için drilleme yapıldı. Yine bu noktada da femur başının penetre olmamasına özen gösterildi. Daha sonra uygun boydaki çimentolama için her iki yanında yarıkları olan lag vidası k teli üzerinden gönderildi

ve yerleşimi hem ap hem lateral planda skopi ile kontrol edildi. Sonrasında lag vidası altından lag vidası ile aynı boyda antirotasyonel çivi çakıldı. Çivinin içerinden her iki vidayı longitudinal yönde sıkıştıran ve z efektinin önüne geçmeye çalışan vida konulup sıkıldı. Daha sonra guide üzerinden distal kilitleme yapıldı. Ap ve lateral skopi görüntüleri alınarak femur başının penetre olmadığı tekrar kontrol edildi. (Şekil 37-38) Ardından lag vidasının arkasına vidalanabilen çimento sıkma aparatı yerleştirildi. Yüksek viskoziteli çimento karıştırıldı ve çam uçlu enjektöre alındı. Çam uçlu enjektör çimento sıkma aparatına yerleştirildi ve skopi kontrolünde sıkıldı. (Şekil 39,40,41) Çimento daha fazla sıkılamadığında ve skopi kontrolünde kırık hattına doğru bol miktarda çimento yönelimi olduğunda sıkma işlemi durduruldu. Çimento donma süresi beklendikten sonra lag vidası arkasına vidalanan aparat söküldü ve hem antirotasyon çivisini hemde lag vidasının arkasını kapatan encap yerleştirildi. Skopi ile operasyon sonu hem ap hem lateral planda kontrol edildikten sonra kanama kontrolü yapıp katlar anatomik olarak kapatıldı.



Şekil 37-38: Çivinin yerleştirildikten sonraki ap ve lateral görüntüsü

Şekil 39: Çivinin arkasına çimento sıkma aparatı yerleştirildiğinde skopi görüntüsü



Şekil 40-41: Çimento sıkılmasının ardından çimento yayılımının görüldüğü ap ve lateral görüntü

BULGULAR

Sağlık bilimleri üniversitesi Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 2015 ile Nisan 2017 tarihleri arasında intertrokanterik femur kırığı nedeniyle opere edilmiş ve çimentolu proksimal femoral çivi uygulanmış yeterli takibi olan 65 hasta çalışmaya alınmıştır.

Olguların 30 (%46. 2) u erkek, 35 (%53.8) i kadın idi. Yaş ortalaması 75.51 (66-90) idi.

İntertrokanterik femur kırığı nedeniyle ameliyat edilen ve çimentolu proksimal femoral çivi uygulanan 65 hastanın kırık etyolojisine bakacak olursak bir hastada araç dışı trafik kazası, 3 (%4,6) hastada araç içi trafik kazası, 2 (%3) hastada ise yüksekte düşme şeklinde yaralanma mekanizmaları mevcuttu. 59 hastada (%90.7) yaralanma mekanizması olarak basit düşme izlendi.

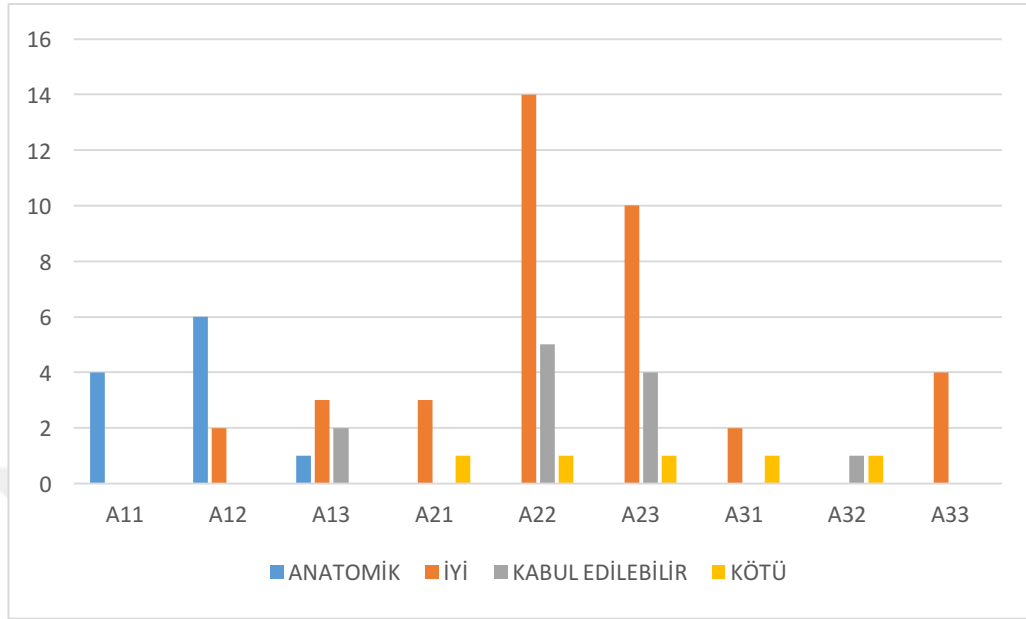
Olguların 36'sının (%55.4) sağ taraf, 29'unun (%44.6) sol taraf kırıkları mevcuttu. Sağ ile sol taraf kırıkları arasında istatistiki olarak anlamlı fark yoktu.

Hastaların kırıkları AO sistemine göre sınıflandı. Buna göre 65 hastanın 4 (%6,1) ü, A1.1, 8 (%12,3) i A1.2, 6 (%9,2) sı A1.3, 4 (%6,1) ü A2.1, 21 (%32,3) i A2.2, 15 (%23,7) i A3.3, 2(%3) si A3.1, 1(%1,5) i A3.2, 4 (%6,1) ü A3.3'tü. Kırıklar arasında istatistiki olarak anlamlı fark yoktu. Hastaların kırıkları ile redüksiyon kaliteleri arasında da anlamlı farklılık izlenmemiştir. (Şekil 39)

Ek yaralanma olarak 3 hastada distal Radius kırığı, 1 hastada ise ipsilateral pubik kol kırığı izlendi. Hiçbir hastamızda bilateral kırık izlenmedi.

Hastaların operasyona alınma süreleri ortalama 7.3 (2-18) gün olarak saptanmıştır. Bu bekleme süresi hastaların dahili problemlerinin stabilize edilmesi ve yoğun bakım ihtiyacı olan hastaların yoğun bakımda yer açılmasını beklemlerinden kaynaklanmaktadır. Operasyona alınma süresinin uzunluğunun redüksiyon kalitesine bir etkisi olmadığı gözlenmiştir. 5 günden uzun operasyona alınma süresi ile 10

günden daha uzun operasyona alınma süresi olanlarda redüksiyon kalitesinde istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$)



Şekil 42: Kırık tiplerine göre redüksiyon kalitelerini gösterir grafik

24 (%36.9) hastanın preop kan transfüzyonu ihtiyacı olmuştur. 9 hastanın postop transfüzyon ihtiyacı olmuştur. Preop transfüzyon yapılan hastaların yalnızca 1 tanesinde postop da transfüzyon gerekmiştir. Redüksiyonun açık yada kapalı olması kan transfüzyon ihtiyacını değiştirmemiştir. ($p>0.05$) 5 hastaya açık redüksiyon gerekli olmuş ve bu hastaların 1 tanesine postop kan transfüzyonu uygulanmıştır.

Hastaların ASA skorları anestezi kliniğimizin kullandığı premedikasyon formlarından alınmış olup hastaların 29 (44.6) u ASA 3 olarak değerlendirilmiştir. 23 (35.3) hasta ASA 2, 13 hasta ise ASA 1 (%20) olarak değerlendirilmiştir.

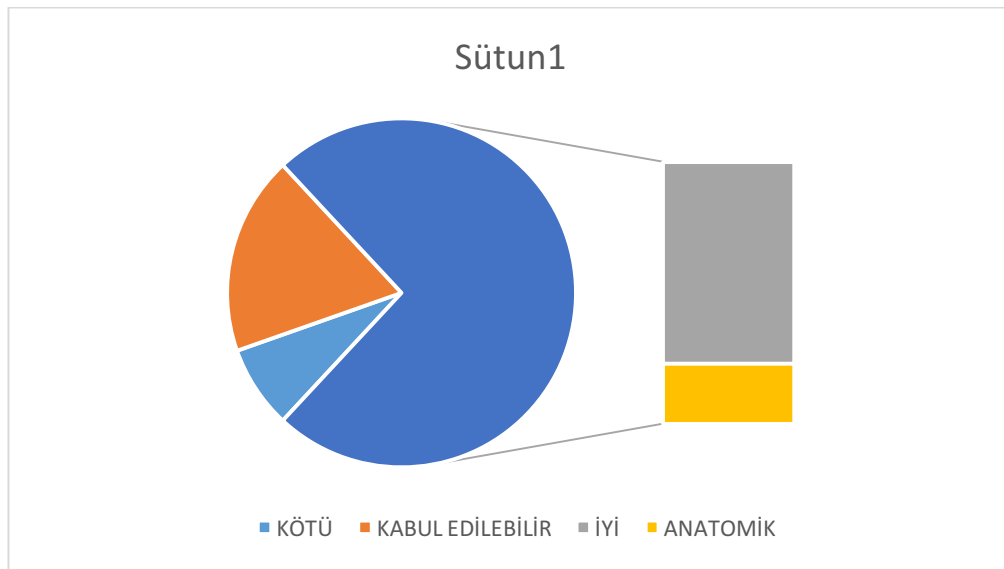
Hastaların preop grafilерinden değerlendirilen Singh indeks değerleri ortalamaları 2.5 olarak değerlendirilmiştir. Singh indeks değerleri düşük olan hastaların femur başı içerisine sıkılabilen çimento miktarı artmıştır. Singh indeksi ile çimento miktarı arasında ters yönlü, %62.4 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır. ($p:0.001;p<0.05$)

35 (%53.8) hastaya anestezi şekli olarak rejyonel yöntemler (spinal veya kombine epidural anestezi) uygulanmıştır. 30 (%46.1) hasta ise genel anestezi altında opere edilmiştir. Anestezi yöntemi ile anlamlılık yaratacak bir parametreye rastlanmamıştır.

Hastaların ortalama ameliyat süresi 47 dakika olarak izlendi. Açık redüksiyon yapılan hastaların ortalama ameliyat süresi 44 dakika olarak izlendi. Ameliyat süresi ile redüksiyon kalitesi ve tipi arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır. ($p>0.05$).

Proksimal femoral çivi uygulaması sonrasında çimentolama işlemi için ortalama 4.8 tane daha skopi çekilmiştir. Yine çekilen ek skopi sayısının redüksiyon kalitesi ve çimento miktarı ile anlamlı ilişkisi yoktur. ($p>0.05$).

Hastaların operasyon sonrası ap ve lateral grafilerinden Modifiye Baumgartner kriterlerine göre redüksiyon kaliteleri değerlendirilmiştir. Biz çalışmamıza anatomik redüksiyon olan ve nondeplase kırıklar için anatomik redüksiyon parametresini de iyi redüksiyonlardan farklı olarak ayrıca değerlendirdik. Bizim hastalarımızın 11 (%16.9) i anatomik redüksiyon, 32 (%49.2) si iyi redüksiyon, 12 (%18.4) si kabul edilebilir redüksiyon, 5 (%7.6) i ise kötü redüksiyon olarak değerlendirilmiştir. (Şekil 40)

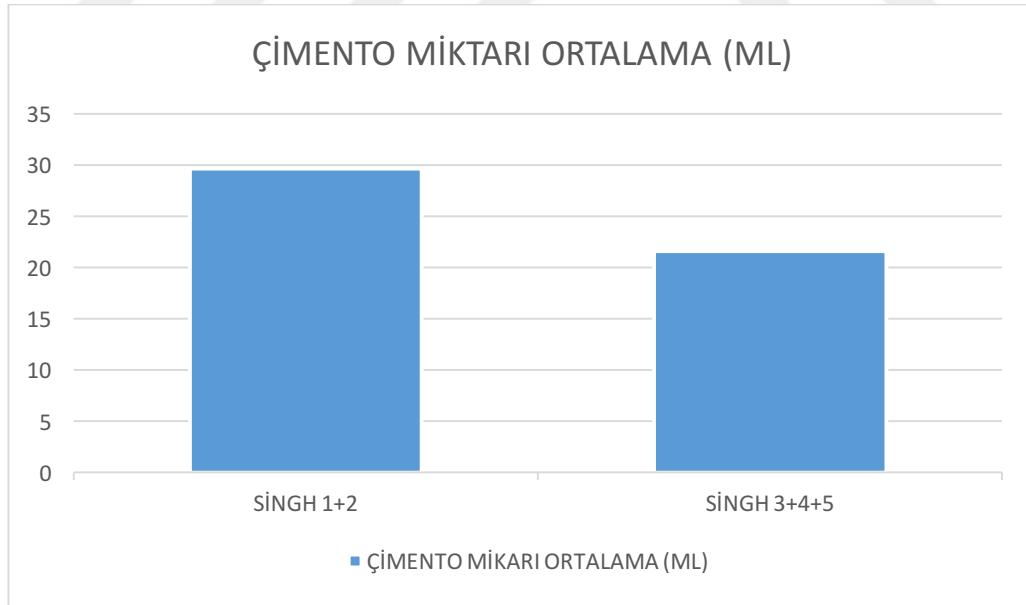


Şekil 43: Kırıkların redüksiyonlarını gösterir grafik

Cut out komplikasyonu ve implant yetmezliği sadece 2 hastamızda görölmüş olup bu hastalar da redüksiyonu kötü olan gruptandır. Fakat cut out sayısının az olması sebebi ile 2 parametre arasında anlamlı ilişki oluşmamaktadır.

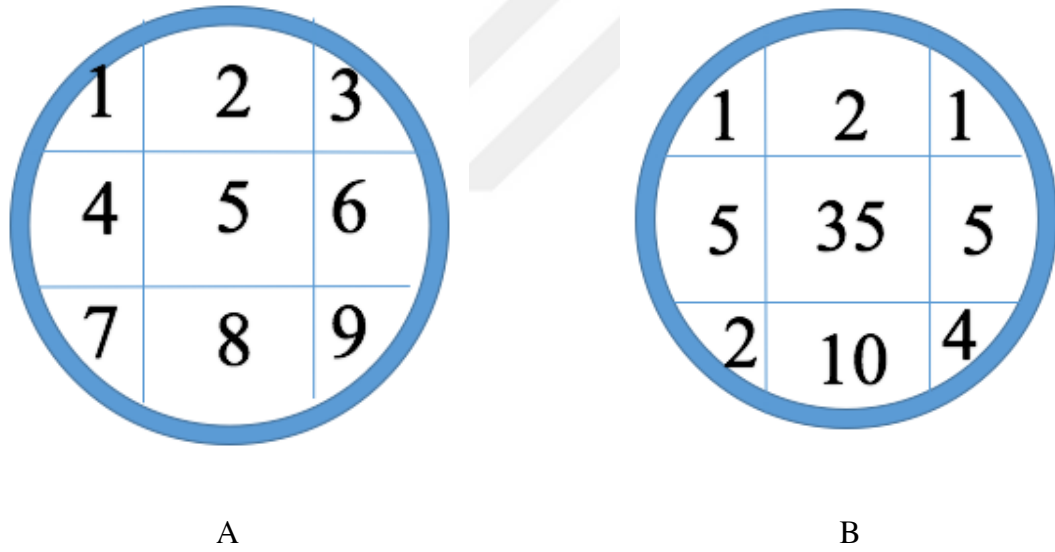
Tip apeks mesafesi bizim hastalarımızda ortalama olarak 26.1 mm olarak bulunmuştur. Redüksiyonu kötü olan grupta ortalama tip-apeks mesafesi 32.6 mm olarak bulunmuştur. Tip-apeks mesafesinin cut-out komplikasyonu için en önemli parametre olduğu bilinmektedir. Çalışmamızdaki cut out sayısının az olması dolayısı ile bu parametre net olarak değerlendirilememiştir.

Proksimal femoral çivi sistemi içerisinde sıkılan çimento miktarı ise ortalama 26.9 ml olmuştur. Bu değeri operasyon sırasında enjektörden lag vidası içerisine sıkılan miktardır. Lag vidasının uzunluğu ile doğru orantılı olacak şekilde 6-7 ml arasında çimento lag vidasının içerisinde kalmaktadır. Bu değeri her çivide hemen hemen aynı olduğundan gözardı edilmiştir. Singh indeksi 1 ve 2 değerlerinde olan hastaların femur başları içerisine sıkılabilen çimento miktarları ($29,63 \pm 5,37$ ml) Singh indeksi 3, 4, 5 olan hastalardan ($21,59 \pm 2,61$) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Şekil 41).



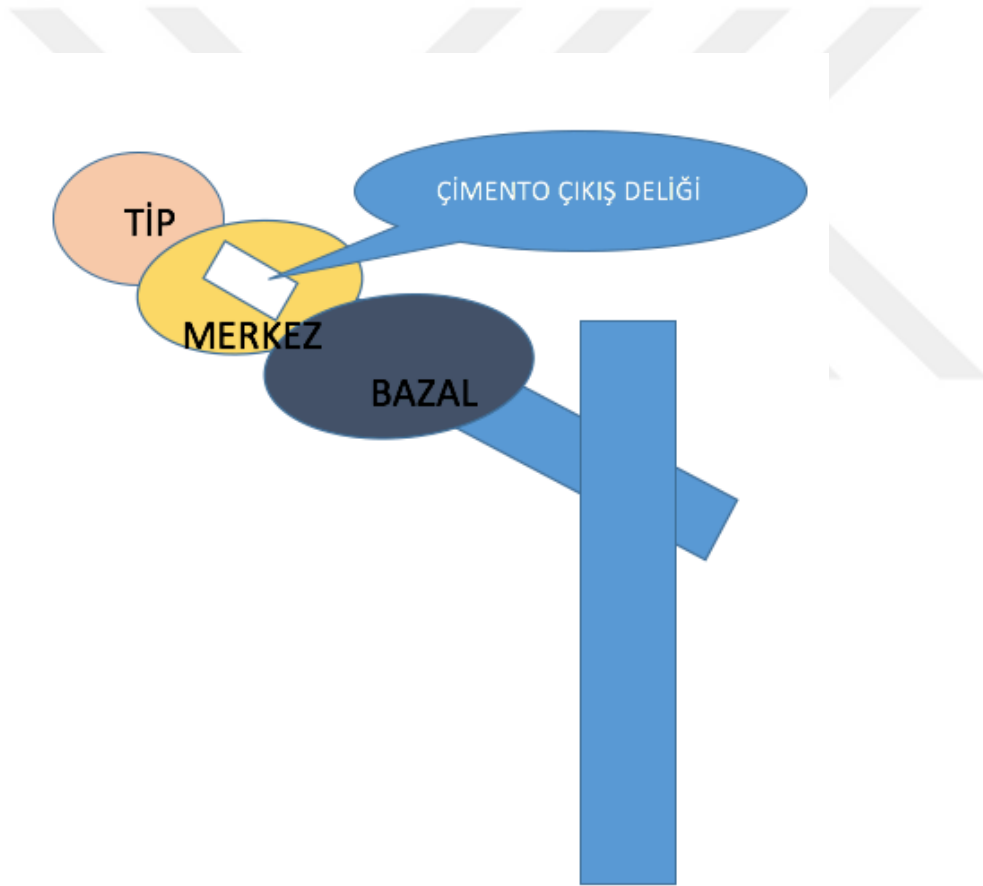
Şekil 44: Singh indeksi ve çimento miktarları arasındaki ilişkiyi gösterir grafik

Lag vidasının tipinin femur başı içerisindeki uzaysal yerleşimi ap grafide superior, merkez ve inferior olarak, lateral grafide ise anterior, merkez, posterior olarak 3 er bölüme ayrılarak incelendi ve Cleveland şemasına uygulandı. Vidanın uzaysal yerleşim grubu 1+2+3+4+6+7+8+9 olanlar ve 5 olanlar arasında çimento miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. ($p>0.05$) Yine vidanın uzaysal yerleşim grubu 1+3+7+9 olanlar ve 2+4+5+6+8 olanlar arasında çimento miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. ($p>0.05$) Vidanın femur başında köşelere yerleştiği durumlarda femur başının doğal sınırlayıcı etkisi ile ortalama olarak daha az miktarda çimento sıkılabildiği gözlemlendi fakat istatistiksel olarak anlamlı olacak kadar güçlü bir farklılık tespit edilemedi. (Şekil 42)

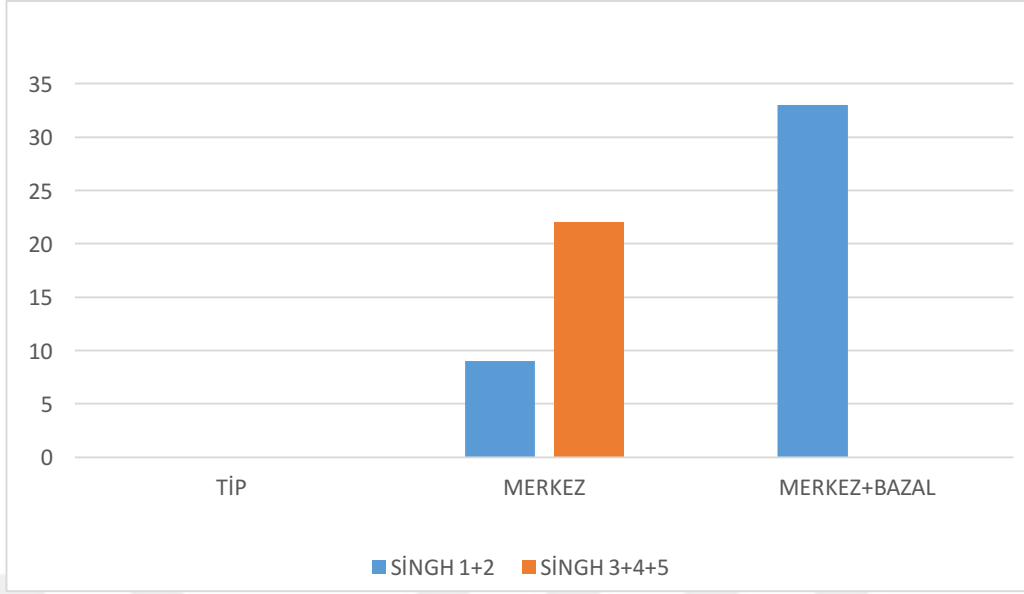


Şekil 45: Cleveland şeması ve numaralandırılması, A) Cleveland şeması bölgelerinin numaralandırılması, B) Çalışmamızda bölgelerdeki vida sayıları

Ap grafide vidanın baş içinde dağılım bölgesini merkez, tip ve bazal olarak değerlendirdik. Çimentonun lag vidasının tipine dağılımını biz hiçbir vakamızda görmedik. Lag vidasındaki çimento çıkış yarıkları etrafına çimento dağılımı merkez ve çimento çıkış deliklerinin distaline doğru çimento ilerlemesini merkez+bazal olarak değerlendirdik. (Şekil 43) Vakalarımızın 32 (%49.2) sinde merkez çimento dağılımı mevcut iken 33 (%51.8) hastada mevcut+bazal dağılım mevcut idi. Singh indeksi 1 ve 2 olan grupta ise 33 hastada (%78.6) merkez +bazal dağılım izlenmiştir. Singh indeksi 1 ve 2 olan hastaların çimento dağılımının merkez+bazal olma oranı Singh indeksi 3, 4, 5 olan hastalardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. (Şekil 44)



Şekil 46: Çimentonun lag vidası etrafında dağılım bölgelerini temsil eden grafik



Şekil 47: Singh indeksi ve çimento dağılım bölgeleri ilişkisini gösteren grafik

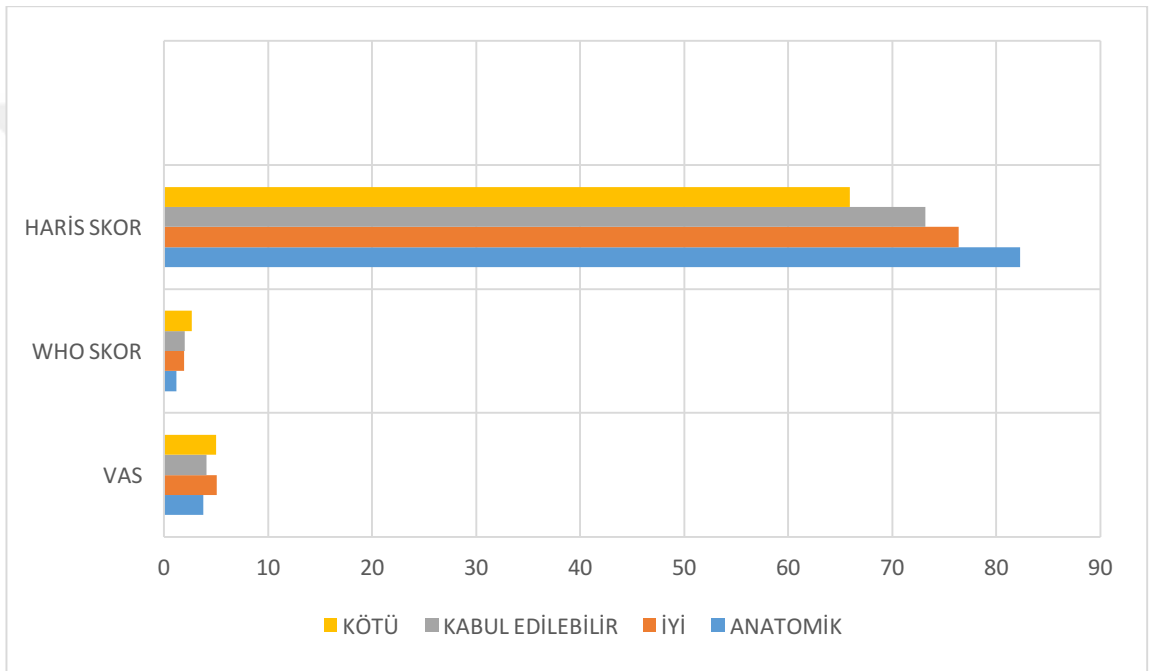
Çimentonun eklem kıkırdağına en yakın olduğu nokta ap ve lateral grafilerde değerlendirilmiş ve ortalama olarak 3.5 (0-10mm) mm olarak saptanmıştır. Çimentonun kıkırdağa yakın olması dolayısı ile termal etki nedeniyle veya kıkırdağın beslenmesinin bozulması nedeniyle bir komplikasyona, avasküler nekroza rastlamadık.

Hastaların ortalama takip süreleri 14 ay olmuştur. Radyografik olarak kaynama süresi ortalama 10.6 aydır. Redüksiyon kalitesi ile kaynama süresi arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. ($p>0.05$)

Hastaların operasyon bölgelerindeki ağrılar VAS skorları ile değerlendirilmiştir. Bu skorlar postop 6. ayda değerlendirilmiştir. Hastaların ortalama VAS skorları 4.1 olarak bulunmuştur. Hastaların redüksiyon kaliteleri ile VAS skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ($p>0.05$)

Yine hastaların yaşam kaliteleri WHO performance skor ile değerlendirilmiştir ve çalışmaya 6. aydaki skorlar dahil edilmiştir. Ortalama WHO skor 1.8 olmuştur. Hastaların anatomik redüksiyona sahip olanlarının WHO performans skorları redüksiyonu iyi, kabul edilebilir ve kötü olanlardan anlamlı derecede düşük bulunmuştur. ($p<0.05$)

Hastaların kalça fonksiyonları ise modifiye Haris skoru ile değerlendirilmiştir. Yine postop 6. aydaki Haris skorları çalışmaya katılmıştır. Tüm hastalarda ortalama Haris skoru 75.3 olarak belirlenmiştir. Redüksiyon kalitesi anatomik olarak sınıflanan gruptaki hastaların modifiye Haris skorları redüksiyon kalitesi iyi, kabul edilebilir ve kötü olanlardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. ($p<0.05$) Yine redüksiyon kalitesi iyi olanların redüksiyon kalitesi kötü olanlara göre de anlamlı derecede Modifiye Haris skorları yüksek bulunmuştur. ($p<0.05$) Diğer redüksiyon parametreleri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. (Şekil 45)



Şekil 48: Redüksiyon kalitelerine göre skortlama sistemlerinin ilişkisi

TARTIŞMA

Günümüzde bilimsel gelişmeler sonucunda tüm insanlığın yaşamı uzamakta ve buna bağlı olarak da yaşlı nüfus her geçen gün artmaktadır. Bu artış vücut yaşlılığı ile oluşma ihtimali yükselen hastalıkların sıklığını arttırmaktadır. 65 yaş üstü nüfus sayısı, 1990'da tüm dünyada yaklaşık 323 milyon iken 2050 yılında 1,5 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Aynı oran göz önüne alındığında 1990'da 1,5 milyon olan kalça kırığı insidansının 6.3 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir (71).

İntertorakanterik kalça kırıkları yaşlı nüfusta genellikle düşük enerjili travmalar ile gelişirler. Yapılan çalışmalarda kalça kırıklarının %90 oranında 65 yaş üzerinde görüldüğü ve kadınların 2-8 kat daha fazla etkilendiği gösterilmiştir (25, 47, 72, 73, 74). Modernleşen ve sanayinin hızla arttığı günümüzde, ancak yüksek enerjiyle oluşabilecek parçalı intertorakanterik kırıkları artan sıklıkla görmekteyiz. Bu yüksek enerjili kırıklar genç nüfusu etkileyip kadın erkek olarak eşit hatta erkek hakimiyeti gösterebilmektedirler. Çalışmamıza dahil edilen 65 hastanın 30'u erkek (%44,6), 35'i (%55,3) kadın idi. Yaş ortalamaları 75,5 idi. Hastalarımızdan hiçbirinde bilateral kırık yoktu ve 36 (%53,3) sağ kalça, 29 (%44,6) sol kalça kırığı mevcuttu. Çalışmamıza dahil edilen hastalarda kırık etyolojisine bakacak olursak hastaların %90,7 sinde basit düşme göze çarpmaktadır. Biz çalışmamızda çimento augmentasyonu kullandığımız için 65 yaş altı nüfusu çalışmaya dahil etmedik. Hastalarımızın kırık etyolojileri literatür ile uyumlu görülmüştür.

Bizim hastalarımız acil servis başvuruları sonrası ortalama olarak 7,3 günde opere edilmişlerdir. Bu uzun bekleme süresi hastaların medikal problemlerinin stabilize edilebilmeleri ve yüksek ASA değerlerinden dolayı anestezi kliniği tarafından postop yoğun bakım gereksinimi endikasyonu konulan hastaların, yoğun bakımda yer açılmasını beklemelerinden oluşturmaktadır. Literatürde Kenzora ve arkadaşları (75) çalışmalarında ilk 24 saatte opere edilen hastaların 1 yıl sonunda mortalitelerinin daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sebeple hastaların kompanse olmayan medikal problemlerinin kompanse hale getirilip daha sonra opere edilmeleri gerektiğini savunmuşlardır. Yine literatürde travmanın ikinci gününden

sonra opere edilen hastaların 1 yıllık mortalitelerinin iki kat arttığı bilgisi de mevcuttur (76). Şu an genel klinik görüş hastanın medikal problemlerinin optimize edildikten sonra opere edilmesi yönündedir. Bizim 65 hastamızın 1 yıl içinde 5 tanesi ex olmuştur (%7.6). Bu oranlar literatür ile uyumludur ve bizde hastaların acil olarak değil, dahili problemlerinin kompanse hale getirildikten sonra opere edilmelerini uygun görmekteyiz.

Çalışmamızda opere edilen hastaların ortalama yatış süresi 10 gün olarak saptanmıştır. Bu sürenin çoğunu yoğun bakım endikasyonu alan hastaların yoğun bakım yatağı bekleme süreleri ve dekompanse dahili problemlerinin kompanse hale getirilmesi, yani preop süreç almıştır. Tang ve ark. (77) 2012 yılındaki çalışmasında PFNA uygulanan hastaların ortalama hastanede kalış süresi 11 gün olarak izlenmiştir. Bizim çalışmamızdaki toplam yatış süreleri literatürle uyumludur. Eğer cerrahi postop yoğun bakım üniteleri sayısı artırılabilirse hem operasyona kadar geçen sürenin kısalacağı hem de toplam yatış günü sayısının azalacağı açıktır.

Femur intertrokanterik kırıkların sınıflandırmasında Tronzo, Boyd-Griffin, Evans, Jensen, AO gibi çeşitlilik olması kırık değerlendirilmesi ve tedavi protokolünde hala netlik olmamasından ileri gelmektedir. Literatürde güncel olarak en sık kullanılan sınıflandırmalar Evans ve AO sınıflamasıdır. Biz de olgu serimizde stabilitenin daha objektif değerlendirildiğini düşündüğümüz AO sınıflandırmasını kullandık. Kırık tipinin operasyon içi kırık redüksiyon kalitesine istatistiksel olarak etkisini izlemedik.

İntertorakanterik kalça kırıkları yaşlı ve osteoporotik popülasyonu sık etkileyen bir hastalıktır. Hastaların ek bir yöntem uygulanmasına gerek kalmadan grafileri üzerinden ne kadar osteoporotik olduklarının hesaplanmaları hep bir merak uyandırmıştır. Sah ve ark (78) yaptığı çalışmada 32 postmenopozal kadın hastanın grafileri dexta değerleri, Singh indeksleri, Dorr indeksleri, hem ap hem lateral grafide kortikal kalınlık indeksleri incelenmiş; t skoru -2.5 olanlar osteoporotik kabul edilerek bu parametreler arasında anlamlı ilişki aranmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı ilişki sadece lateral kortikal kalınlık indeksi ile dexta arasında bulunmuştur. Lateral kortikal kalınlık indeksi ölçümünün 0.40'ın altında olmasının t skorunun -2.5 olması ile eş tutulabileceği bildirilmiştir. Literatürde kemik mineral yoğunluğunun %30-%40

azalma sonrası ancak direkt grafilerde farkedilebilir olduğu bildirilmektedir (78). Yine Singh indeks 4 ve altında kemik mineral yoğunluğunda kayıp olduğu literatürde bildirilmektedir (79).

Krischak ve ark (80) çalışmasında 33 adet kadavra femur başının Singh indekslerini ve kemik mineral yoğunluklarını kantitatif bilgisayarlı tomografi ile ölçmüşler ve 39 farklı sirküler pozisyonda biyomekanik olarak değerlendirmişler. Çalışma sonucunda kantitatif bilgisayarlı tomografinin hem dayanıklılık hemde elastik modülüs ile yüksek oranda korele olduğunu bulmuşlar. Singh indeksin ise dayanıklılık ile oldukça iyi korele fakat elastik modülüs ile korele olmadığını bulmuşlar ve Singh indeksin kemiğin mekanik yeterliliği için kabaca bir tahminde bulunduğunu belirtmişlerdir. Kalça kırıklı bir hastaya preop lateral grafi çektirmenin de zorlukları dolayısı ile lateral kortikal kalınlık indeksi kullanmadık. Literatürde belirtildiği gibi özellikle şiddetli osteoporozda kemik mekanik gücü için kullanılabilir bir parametre olduğundan, kolayca ölçülebildiğinden ve ek bir tetkik gerektirmediğinden çalışmamızda Singh indeksini kullanmayı tercih ettik.

1959 yılında Cleveland ve arkadaşları (81) tarafından intertorakanterik kırıklar için kullanılan sistemlerin lag vidasının femur başı içerisinde uzaysal yerleşimini inceleyen çalışmaları yayınlanmıştır. Ap ve lateral grafide 3'er bölüme ayrılan femur başı küresi daha sonra 2 boyutlu olarak bir çember şeklinde şematize edilmiştir ve özellikle posterosuperior yerleşimin cut-out riskini arttırdığını bildirmişlerdir. Bu iddia günümüzde de geçerliliğini korumaktadır (82). Bizim çalışmamızdaki 2 adet cut out hastasının lag vidalarından biri superomerkeze, birisi de posterolaterale gönderilmiştir. Bizim çalışmamızda superoposterior yerleşimli bir adet lag vidası bulunmaktadır ve cut-out gözlenmemiştir. Fakat çalışmamızdaki cut-out sayısının azlığı bu parametrenin değerlendirilmesini kısıtlamaktadır.

Proksimal femoral çivilerin hemen her modelinde özellikle osteoporoz etkisi ile femur başı kırıkdağının delinip lag vidasının ekleme penetrasyonu (cut-out) en önemli komplikasyon olmuştur. Zaman içerisinde bu komplikasyonun çözümleri aranmış hem implant modelleri değiştirilmiş hem de femur başı içerisinde ekleme olan lag vidası yakınlığı konusunda çeşitli denemeler yapılmıştır. 1995 yılında

Baumgaertner'in tip apeks mesafesini tanımlaması bu tartışmalar için kısa zamanlı bir son olmuştur. Retrospektif olarak incelediği 198 proksimal femoral çivide ap ve lateral grafilerdeki femur başı kırıkdağına yakınlığını ölçüp bunları toplayıp tip apeks mesafesini tanımlamıştır (61). Yaptığı çalışmada 24 mm ve altında tip apeks mesafesi olan implantlarda istatistiksel olarak daha az cut-out komplikasyonu gözlemiş ve tip apeks mesafesinin 25 mm altında tutulmasını önermiştir (61). Zaman içerisinde bu parametrenin geçerliliği sorgulanır olmuştur. Cuifo ve arkadaşlarının (83) çok merkezli 362 hasta üzerinde yaptıkları araştırmada 22 cut out komplikasyonu izlenmiş ve femur lateral duvar kırığı, 3 mm'den fazla çökme, posteromedial fragman içeren kırık, 5 dereceden fazla varus ve 15 dereceden fazla valgus, 25 mm'den fazla olan tip apeks mesafesi, lag vidasının süperior ve posterior yerleşimi cut out ile ilişkili bulunmuş fakat istatistiksel olarak lateral duvar kırığı ve kötü redüksiyon kalitesi anlamlı bulunmuştur.

2017 yılında Yam ve arkadaşlarının (84) çalışmasında 340 hasta değerlendirilmiş ve 20 (%6,7) adet cut-out üzerinde yaptıkları çalışmada istatistiksel olarak cut-out ile ilişkili parametreleri boyun shaft açısının 128 dereceden daha az olması ve tip apeks mesafesinin 27 mm'den fazla olması olarak göstermişlerdir.

Yine 2017 yılında Caruso ve arkadaşlarının (82) çok merkezli çalışmasında 571 implant değerlendirilmiş ve cut-out riski için anlamlı parametreler araştırılmıştır. Kadın cinsiyet olmayı, Cleveland periferik zonlarından posterosuperior lag vidası yerleşimini ve tip apeks mesafesinin 30.7 mm'den fazla olmasını istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Çalışmada en önemli parametrenin halen tip apeks mesafesi olduğunu fakat bu değerin 30.7 mm'den sonra cut-out komplikasyonunu arttırdığını belirtmiştir (82). Çalışmamızda ortalama tip apeks mesafesi 26.1 mm olarak izlendi. 65 hastamızın 2 (%3) sinde cut-out komplikasyonu ile karşılaştık. Cut-out olan hastalarımızın ortalama tip apeks mesafesi 32 mm idi. Her ikisi de kadındı ve ortalama tip apeks mesafesinin istatistiksel olarak kırık tipiyle ve redüksiyon kalitesi ile anlamlı ilişkisine rastlamadık. Çalışmamızdaki tip apeks mesafesi literatürle uyumludur. Fakat çalışmamızdaki cut-out komplikasyon oranı literatürden belirgin şekilde azdır. Uyguladığımız çimento augmentasyonunun bu durum üzerinde etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Fakat anlamlı bir sonuç elde etmek için daha büyük serilere ihtiyaç

olduğu açıktır.

Proksimal femoral çivilerin stabiliteilerinin arttırılması için çalışmalar devam etmektedir ve bu fikirle çivi içerisinde femur başına implantı augmente edecek ve implant üzerine gelen yükü dağıtacak çeşitli metodlar gündeme gelmiştir. Günümüzde bu yöntem için en sık olarak polimetilmetakrilat (PMMA) (Kemik çimentosu) kullanılmaktadır. Bu yöntemin implantın stabilitesi üzerine etkilerini inceleyen birçok çalışma mevcuttur.

Von der Linden ve ark. (85) 2006 yılında yaptığı biyomekanik çalışmada dinamik kalça vidası kullanılmış ve 4 adet insan kadavra femur başı içerisine 20 mm tip apeks mesafesinde lag vidaları yerleştirilmiştir. Lag vidaları içerisinde 3ml sement uygulanmıştır. Kontrol grubu olarak da 4 adet çimento uygulanmamış fakat aynı şekilde implant uygulanmış femur başı kullanılmıştır. Toplam 6 adımda her adımda 500 n kuvvet arttırılarak 5000'er siklus şeklinde yüklenme deneyi uygulanmıştır. 30000 siklus 4000 n kuvvet maksimum olarak değerlendirilmiştir. Başlangıç yüklenme kuvveti olan 1500 n ortalama kalça eklem reaksiyon kuvvetinin 2 katı olarak bildirilmiştir. İmplant yetmezliği olarak da 5mm total yer değiştirme kabul edilmiştir. Sonuç olarak maksimum güç ve siklusta yüklenmede dahi, çimento augmente grupta implant yetmezliği izlenmemiş, çimento uygulanmayan grupta ise 20000 siklus ve 3000 n kuvvet sonrasında tüm implantlarda yetmezlik gelişmiştir. Sonuç olarak pmma augmentasyonun implantın stabilitesini arttırdığı görülmektedir. Fakat osteoporoz, pmma'nın invivo ve çevresel etkileri gibi durumlar bu çalışmada göz ardı edilmiştir.

2011 yılında Erhart ve ark. (86) çalışmasında ortalama 68 yaşında olan 18 fresh frozen kadavra femur kullanılmış ve kemik mineral dansiteleri kantitatif BT ile belirlenmiştir. Pfna bladelere femur başlarının merkezlerine yerleştirilip 4.4 ml sement uygulanmıştır. Daha sonra hem rotasyonel hem de çekme kuvveti şeklinde biyomekanik deney uygulanmıştır. Sonuçta çimento augmente grupta hem rotasyonel hem de çekme dayanıklılığı arasında anlamlı farkın mevcut olduğu görülmüştür. Çimento augmentasyonu osteoporoz arttıkça, çimento augmentasyonu olmayan gruba göre daha belirgin stabilite farkı yaratmaktadır. Ek olarak Osteoporoz derinleştikçe

rotasyonel stabilite augmented grupta çekme kuvvetine karşı olan stabiliteden daha anlamlı olarak yüksek olmuştur .

Yine 2011 yılında Sermon ve ark (87) biyomekanik çalışmasında vidanın uzaysal yerleşim yeri değişkeni de çalışmaya dahil edilmiştir. 24 adet insan femur başı spongios dokusuna benzer köpük model 4 gruba ayrılmıştır. Lag vidası 2 grupta santralize yerleştirilirken, 2 grupta ise santralize olmayan şekilde yerleştirilmiş. Yine 2 gruba çimento augmentasyonu uygulanır iken 2 gruba da uygulanmamıştır. Siklik yüklenme şeklinde insan kalça reaksiyon kuvvetine eş doğrultuda deney gruplarına yüklenmeler uygulanmış ve 5 derece varus ve 10 derece rotasyonel sapma implant yetmezliği olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak çimento augmentasyonunun lag vidası merkezi konumda iken augmented olmayan gruba göre %225 daha fazla stabil olduğu, vidanın merkezi olmayan konumda ise augmented olmayan gruba göre %933 daha stabil olduğu izlenmiştir. Bu sonuçla birlikte kemik çimentosunun femur başı içerisinde kullanımıyla oluşabilecek emboli, kırıldak hasarı, avasküler nekroz gibi komplikasyonlar olsa dahi, özellikle merkezi olmayan lag vidası yerleşimlerinde augmentasyonun kullanılmasının faydalı olacağını savunmuşlardır.

Sermon ve ark. (88) başka bir çalışmasında ise çimento augmentasyonunun osteoporoz ile ilişkisi incelenmiştir. İmplant yetmezliğinin non augmented grupta osteoporoz ile çok yüksek derecede anlamlı ilişkili olduğu, çimento ile augmented grupta ise osteoporozun implant yetmezliğiyle anlamlı ilişkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak osteoporozun implant failinde olan açık kötü yönde etkisini çimento augmentasyonu azaltabilir görüşünü savunmuştur.

Çalışmamızda biz biyomekanik bir değerlendirmede bulunmadık. İmplant stabilitesini değerlendirmek adına kullanılacak parametreler olan redüksiyon kaybı, cut-out gibi parametreleri değerlendirdik. Hastalarımızın hiçbirinde varusa yönelme ve çökme gibi bir durumla karşılaşmadık. Ayrıca %3 olan cut-out oranımız implant stabilitesinin yüksekliğini dolaylı yoldan göstermektedir. Fakat hasta sayımızın azlığı bu konuda net bir sonuç ortaya koymamızı engellemektedir.

Sermon ve ark (89) 2013 yılındaki çalışmasında ise çimento augmentasyonlu implantlarda çimentonun ne miktarda ve hangi bölgeye gönderilmesi gerektiği

araştırılmıştır. 36 adet insan femur başı benzeri köpük model içerisine istenilen yönde çimento gönderilebilen lag vidası santral olacak şekilde gönderilmiş, 6 adet çimento gönderilme bölgesi kontrol gruplarıyla birlikte biyomekanik yüklenme testlerine sokulmuştur. 3ml sement lag vidasının konsantrik olarak tip, merkez ve bazal bölgelerine gönderilmiş ve tip bölgesi içinde sadece kaudal yönde 2 ml, cranial yönde 2 ml ve cranial yönde 1 ml çimento olacak şekilde diğer modeller hazırlanmıştır. Çalışmanın sonucunda her çimento augmentasyonu uygulanmış model , çimento uygulanmamış modelden anlamlı şekilde yüksek stabiliteye sahip olmuştur. Özellikle çimentonun tip bölgesine gönderilmesi stabiliteyi anlamlı olacak şekilde daha da arttırmıştır. Tip bölgesine 3 ml konsantrik olarak ve 2 ml sadece kaudal olarak gönderilmesi neredeyse eşit stabiliteye sahip olmuş, tip bölgesine sadece 1 ml kranial gönderilen çimento ise diğer 2 gruba oldukça yakın stabilite göstermiştir. Sonuçta çimentonun tip bölgesine gönderilmesi önerilmiştir. Çimentonun femur başı içerisinde istenmeyen etkilerinden kaçınmak için tip bölgesine daha az çimento gönderilerek istenilen stabilite düzeylerine çıkılabilir denmiştir.

Bizim çalışmamızda çimentonun gittiği bölgeler olarak; vida çimento çıkış deliğinin proksimali, tip çevresi, merkez ve distali bazal olarak sınıflanmıştır. Çalışmamızda tipe çimento yayılımı hiç olmamıştır. Buradaki ana etkenin çimentolama öncesi yüksek basınçlı yıkama yapmamamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bizim kullandığımız sistemde lag vidası ucundan 6 mm gerisinde anterior ve posterior yönde 2 adet çimento çıkış yarığı bulunan bir sistem kullanılmıştır. Ayrıca sistem lag vidasının önce drilllendiği sonra vidanın yerleştirildiği bir sistemdir. Literatürdeki diğer çimento augmentasyonlu proksimal femoral çivi çalışmalarının tümü dril yapılmadan çakılarak lag vidasının yerleştirildiği sistemler ile yapılmıştır. Yarıkların genişliği dolayısı ile çimentonun büyük kısmı bölgedeki düşük basınç ile bu bölgeden trabeküler kemiğe çıkmakta ve vida gönderilirken ucundaki çimento çıkış deliğini tıkayan kansellöz kemik tıkaç açılmadığından tipe çimento gönderilmesi zor olmaktadır. Bu problem için çimentolama öncesinde yüksek basınçlı yıkama von der linden ve ark (85) ve Kammerlander ve ark (90) çalışmalarında önerilmiştir. Her iki çalışmada pfna implantı ile yapılmıştır ve pfna blade i drilleme yapılmadan çakılarak femur başı içerisine yerleştirilmektedir. İmplant yerleştirildikten sonra bir yüksek basınçlı yıkama aparatı ile lag vidası içerisinden 500 ml serum

fizyolojik ile yıkamanın bölgedeki kansellöz kemik boşluklarını temizleyerek daha çok ve homojen miktarda çimento gönderilebildiğini söylemişlerdir. Fakat böyle bir komplikasyonla karşılaşmalar da bunun yağ embolisi için bir risk oluşturabileceğinden de bahsetmişlerdir. Biz çalışmamızda lag vidası içerisinde bir yıkama işlemi gerçekleştirmedik. Lag vidası gönderilmesi öncesinde femur başının drilllendiği sistemlerde yıkama işlemine gerek olmadığını düşünmekteyiz. Yine çalışmamızda tip bölgesine çimento gönderilememesine rağmen cut-out oranımızın azlığı yeterli stabilitenin sağlandığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda 32 (%49.2) hastanın çimento dağılımı merkez kısma olur iken, 33 (%51.8) hastanın çimento dağılımı hem merkez hem bazal kısma olmuştur. Bu 33 hastanın tümü Singh indeksi 1 ve 2 olan daha ciddi osteoporozu olan vakalardır. Singh indeksi 1 ve 2 olan hastaların çimento dağılım oranlarının merkez + bazal olması, Singh indeksi 3+4+5 olan hastalardan anlamlı derecede yüksektir. Osteoporotik kemikte viskozitesi yüksek kemik çimentosu daha fazla alana yayılmaktadır. Biz çalışmamızda yüksek basınçlı yıkama yapmamamıza rağmen özellikle osteoporotik kemikte iyi çimento yayılımı elde ettik. Özellikle femur boynuna yakın kırık hattı içeren intertorakanterik kırıklarda bazal bölgeye çimento kaçıışı kırık hattına çimento dolmasıyla sonuçlanıp kaynamama ile sonuçlanabilir. Biz çalışmamızda böyle bir problemle karşılaşmadık, cut-out olan 2 hastamız hariç tüm kırıklarda kaynama elde ettik. Özellikle Singh indeksi 1 ve 2 gibi düşük değerlerde olan ciddi osteoporotik hastalarda çimento augmentasyonu sırasında çimentonun bazal bölgeye de geçeceği konusunda dikkatli olunmalı ve sık skopi kontrolü ile değerlendirilmelidir. Özellikle femur boynuna yakın kırık hattı olan bazoservikal kırıklarda eğer kırık hattına çimento kaçıışı gibi bir komplikasyon öngörülüyor ise daha az miktarda çimento ile yetinilmelidir görüşünderiz. Ciddi osteoporozun da bu duruma sebep olabilecek ana faktör olduğu izlenmektedir.

Çalışmamızda Singh indeksi azaldıkça femur başı içerisine sıkılan çimento miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı ters orantılı bir ilişki göze çarpmıştır.

Singh indeksi 1+2 olan ciddi osteoporotik vakalarda ortalama olarak $29,63 \pm 5,37$ ml çimento sıkılabilirken Singh indeksi 3+4+5 olan vakalarda

21,59±2,61ml çimento sıkılmıştır ve bu iki durum arasında istatistiksel olarak da anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu durumun Çimentonun osteoporotik kemiğin boşlukları artmış trabeküler yapısında daha kolay ve çok miktarda yayılmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz. Çimento miktarının artması ile implantın daha stabil olduğu biyomekanik çalışmalarda gösterilmiştir (86,89). Fakat pmma nın kötü yöndeki anestetik komplikasyonları, kapladığı yer dolayısı ile femur başı subkondral alanının ve dolayısı ile femur kırıkdağının beslenme problemleri, çimentonun donarken oluşturduğu egzotermik reaksiyonun eklem kırıkdağına etkileri de çimento miktarı ile doğru orantılı olarak artacağı düşünülmektedir (90,91). Özellikle çimento miktarı arttıkça açığa çıkan ısı artmaktadır ve bunun kondral hasar yapabileceği tahmini yapılmıştır (92,93). Bu sebeple ne kadar çimento kullanılması gerektiği tartışmalıdır.

Boner ve ark (94) yaptığı çalışmada çimentonun donarken oluşturduğu egzotermik reaksiyonda sıcaklığın en fazla çimento kalınlığının merkezinde olduğunu, kondral hasar oluşturabilecek kadar yüksek ısılara en az 5 mm çimento kalınlığı oluştuğunda ulaşılabilirliğini söylemiş, 6 ml çimento uygulamasında ısıya bağlı herhangi bir komplikasyon gözlemlemediklerini ve 6 ml ye kadar çimento uygulamanın güvenli olduğunu belirtmişlerdir. Burada implantın yapılış materyali ve geometrik özelliklerinin de önemli olduğu açıktır (95). Çünkü ısının büyük bir kısmı da implant tarafından absorbe edilecektir. Biz çalışmamızda kırıkdağ hasarı ile ilgili hiçbir radyolojik ve klinik bulguya rastlamadık. Uygulanan ortalama çimento miktarı 26.9 ml (18-40 ml) olmuştur. Bu miktarlar literatürde uygulanan miktarlarla uyumludur ve uygulanan bu miktardaki çimentonun hem femur başı içerisinde trabeküler kan akımını etkileyerek hem de oluşan ısı ile herhangi bir kırıkdağ hasarına sebep olduğunu düşünmüyoruz. Kaldı ki biz hastaların ap ve lateral grafilерinden çimentonun kırıkdağına en yakın mesafesini de değerlendirdik. Eklem kırıkdağı iç yüzeyi ile çimento katmanının dış yüzeyi mesafesi ortalama 3.5 mm (0-10 mm) olmuştur. Vidanın merkezi olarak konumlandırılmaması dolayısı ile kırıkdağla çimento arasında mesafe olmayan hastalarda dahi bir kırıkdağ hasarı ile karşılaşmadık. Bu bulgumuzla beraber çimentonun belirtilen hacimlerde kırıkdağla mesafesine bakılmaksızın kırıkdağ hasarı yapabilecek ısılara çıkamayacağını göstermektedir görüşündeyiz.

Proksimal femoral çivileme operasyonu sırasında eklem kıkırdağının delinmesi görülebilen bir durumdur. Bu durum en sık olarak baş içerisine üzerinden lag vidasının gönderileceği guide telinin yerleştirilmesi sırasında oluşmaktadır (90). Operasyonun bu noktasında fark edilecek olan bir eklem penetrasyonu çimento augmentasyonu uygulanması için bir kontrendikasyon oluşturmaktadır çünkü kullanılan yüksek viskoziteli kemik çimentosu eklem boşluğundaki negatif basınç etkisiyle ekleme dolabilecektir. Pfna uygulaması sırasında lag vidasının yerleştirilmesi sonrasında lag vidası içerisinden kontrast madde gönderilip ekleme geçişin olup olmadığı değerlendirilmiş ve geçiş olmayan hastalara çimento augmentasyonu uygulanmıştır (90). Biz çalışmamızda böyle bir teknik uygulamadık. Operasyon sırasında k teli yerleştirme, antirotasyon kamasının drilllenmesi lag vidası yerleştirilmesine azami dikkat gösterip, her adımda skopi ile ap ve lateral olarak kontrol ettik ve herhangi şüphemizin olduğu olgulara çimento augmentasyonu uygulamadık. Skopi pozisyonlaması ile farkedilemeyecek olan baş delinme ve sonrasında oluşabilecek ekleme çimento kaçışı komplikasyonu için ameliyathanede kalkar destekli protez setini hazır bulundurduk. 1 hastada karşılaştığımız bu yıkıcı komplikasyonu ameliyat esnasında kalkar destekli protez ile tedavi ettik. Bu durumun önlenmesi için uygulama tekniğindeki dikkat çok önemli olsa da kontrast madde kullanılıp eklem penetrasyonun değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Osteoporotik, trabeküler kemik boşluklarının arttığı bir kemik içerisine augmentasyon için çeşitli maddelerin koyulup, dayanıklılığın arttırılmaya çalışılması yine üzerinde sıkça çalışılan bir konudur. Augmentasyon için pmma, hidroksiapatit maddeler, otojen greftler, allogreftler, kalsiyum fosfat gibi maddeler kullanılmıştır. Bu maddeler metafizer bölge kırıkları sonrasında bölgedeki defekti doldurmak için veya tümör eksizyonu sonrası oluşan defektlerin doldurulması amaçlı başarıyla günümüzde kullanılmaktadır (96, 97, 98). Fakat kapalı bir bölgeye bir kanül içerisinden yerleştirilebilmeleri için uygun akışkanlıkta olmaları gerekmektedir. Literatürde de sıklıkla kullanıldığı gibi çalışmamızda da vizkositesi yüksek pmma kullanılmıştır.

Biyomekanik çalışmalarda yeterli stabiliteyi sağladığı gösterilmiş olan pmma'nın, enfeksiyona yatkınlık (99), donarken yaydığı ısı nedeniyle olası kıkırdak hasarı

gibi etkileri sebebi ile yerine kullanılabilecek çeşitli maddeler araştırılmaktadır. Bu maddelerden sıklıkla araştırılan kalsiyum fosfat olmuştur. Kalsiyum fosfat sementler enjekte edilebilir forma getirilebilir. Ayrıca osteokondüktif bir maddedir. Zaman içerisinde osteoblast aktivitesine bağlı olarak, yüklenme stresinin etkisi ile normal kemik dokusuna dönüşmektedir. Sertlik olarak da trabeküler kemik sertliğindedir ve egzotermik bir reaksiyon oluşturmaz (100). Elder ve ark 2000 yılında yaptığı biyomekanik çalışmada dhs (Dinamik kalça vidası) implantı içinden kalsiyum fosfat sementi insan femur kadavrasına uygulanmış ve kontrol grubuna göre stabilizasyonun artmış olduğu gözlenmiştir (100).

Eriksson ve ark (87) 2011 yılındaki çalışmalarında ise kalsiyum fosfat sementinin nonegzotermik olması ve osteokondüktif özellikte bir madde olmasının olumlu özellikler olduğunu belirtmişlerdir. Fakat özellikle makaslama kuvvetlerine karşı olan yetersiz stabilizan etkisiyle henüz pmma ile augmentasyona rakip olamayacağını savunmuşlardır.

Biz çalışmamızda literatürde daha sık kullanılması ve kötü yönde kimyasal bir etkisinin olmaması, ucuz olması dolayısı ile pmma kullandık. Pmma ile ilgili hiçbir kimyasal komplikasyonla karşılaşmadık. Ayrıca yaşlı ve ciddi komorbiditeleri olan ve hızlıca mobilize edilmeleri gereken bu hasta gruplarında operasyon anındaki primer stabilitenin oldukça önemli olduğunu, kalsiyum fosfat gibi asıl stabilite için uzun süreye ihtiyaç duyan materyallerin pmma ya göre dezavantajlı olduğunu düşünüyoruz.

Çimentolama işlemi sırasında ortalama olarak 4.8 adet skopi pozu daha çekti. Bu sayı çivileme işlemi sonrasında yapıldığından dolayı çimento augmentasyonsuz yöntemlerde böyle bir maruziyet bulunmamaktadır. Kullandığımız floroskopi cihazında bir şut ortalama olarak 1.6 sn sürmekte olup (Siemens) ortalama floroskopi süresi 7.68 sn olarak belirlenmiştir. Tanı amaçlı kullanılan radyasyonun kötü etkilerinden sakınmak için uygulanması gereken tüm yöntemler uygulanmalıdır. Çimento augmentasyonu uygulamasına özel olarak ise , çimentolama öncesinde kontrast madde vererek eklem penetrasyonu incelemesi skopi süre ve sayısını azaltabilir görüşündeyiz. Çünkü çimentolama işlemi esnasındaki skopi çekimlerinin büyük çoğunluğu eklem penetrasyonu ve çimentonun kırık hattına sızmasının kontrolü

için gerekli olmuştur.

Çimento augmentasyonu sonrası çekincelerden biri de implantın çıkarılmasının gerektiği durumlardır. Pare ve ark (101) çalışmasında implantın çıkarılır iken lag vidasının döndürülme efekti ile çimentonun hemen her zaman kırıldığını ve implantın lag vidasının kolayca çıktığını belirtmişlerdir. Ayrıca içeride kalan çimentonunda drillenebilir olduğunu bu sebeple implantı çıkarmanın ve yeni implant yerleştirilmesinin çok güç olmadığını belirtmişlerdir. Biz çalışmamızda 1 adet çimentolu PFNA'yı cut-out sebebi ile çıkarır iken zorlanmadık ve tüm çimentonun vidanın kendisi ile dönerek kolayca çıktığını gördük. Doğal olarak bu durum femur başı içerisinde lag vidası kalınlığından daha fazla bir alandaki trabeküler kemiği boşaltmaktadır ve yeni implant yerleştirilmesi esnasında sorunlara yol açması muhtemeldir. Ayrıca cut-out sonrası yapılacak olan revizyon işlemlerinde de augmentasyon uygulanmaması gerekmektedir. Femur başının perfore olduğu noktadan ekleme çimento kaçıışı olması muhtemeldir. Biz proksimal femoral çivi revizyonunun sebebi her ne ise eğer femur başı da rüptüre olmuş ise çimento augmentasyonunun uygulanmaması gerektiği görüşündeyiz. Scola ve ark (102) çalışmalarında 10 adet proksimal femoral çivi revizyonunu çimento augmentasyonlu proksimal femoral çivi ile revize etmişler ve çimento augmentasyonlu proksimal femoral çivilemenin revizyon vakalarında başarı ile kullanılabileceğini belirtmişlerdir. vakalarında femur başının delindiği vaka yoktur. Ayrıca çimentolu proksimal femoral çivinin cut-out u söz konusu ise femur içerisinden lag vidası ile beraber çimento hacminde de trabeküler kemik kaybı olacağından revizyonun artroplasti ile yapılmasının daha uygun olacağı görüşündeyiz. Biz çalışmamızdaki 2 cut-out komplikasyonundan opere edebildiğimiz 1 tanesini de total kalça artroplastisi ile revize ettik.

Çalışmamızda anatomik redüksiyon elde edilen vakaları postop servise geldikten sonraki 1. gün tam yükü bastırarak mobilize ettik, redüksiyonu iyi olan hastaları 1. gün kısmi yük ile mobilize edip, 4. hafta kontrollerinde tam yükü mobilize ettik. Redüksiyonu kabul edilebilir ve kötü olan hastaları ise 1. gün basmadan mobilize ettik ve 6. hafta kontrollerinde tam yükü basmasına izin verdik. Bu süreler literatürdeki diğer çalışmalarda da bu şekilde uygulanmıştır. Hatta çimento

augmentasyonu uygulanmayan proksimal femoral çivi uygulamalarında genellikle hastaların mobilize edilme şekilleri bu şekildedir (90). Çimento augmentasyonu yüklenme sırasında kemik ve implant arayüzündeki basıncı dağıttığı için daha fazla yükü taşıyabilir görüşü literatürde hakimdir (90). Bu durum sonuç olarak implantın stabilitesini arttırmaktadır ve cut out oranı azalmaktadır. Biz çalışmamızda bu mobilizasyon süreleri ile oldukça başarılı cut-out oranları elde ettik. (%3) Bu sürelerin mobilizasyon için uygun olduğunu düşünmekteyiz. Bu sürelerin daha aşağıya çekilmesi için daha büyük hasta sayılı çalışmalara ihtiyaç vardır. Çimento augmentasyonlu bir proksimal femoral çivinin cut-out unun bir prostetik replasman ihtiyacı doğurduğunu düşündüğümüzde, mobilizasyon sürelerinin daha da kısaltılmasındaki başlıca endişenin bu noktada olduğunu düşünüyoruz. Biz çalışmamızda bu mobilizasyon süreleri ile oldukça düşük cut-out oranı ve literatürle uyumlu mortalite oranları izledik.

Çalışmamızda cut-out olan 2 hasta hariç tüm hastalarda kaynama elde ettik ve ortalama kaynama süresini 10 hafta olarak izledik. Bu süreler de literatürle uyumludur. Kaynamama komplikasyonunun hiç izlenmemiş olması çimento augmentasyonunun yeterli stabiliteyi yeterli süre sağladığını düşündürmektedir.

Hastalarımızın yaşam kalitelerini ölçmek için WHO performans skorunu kullandık. Kammerlander ve ark (90) çok merkezli çalışmasında 78 çimento augmentasyonlu proksimal femoral çivi hastası değerlendirmiş hastaların preop ve postop WHO performans skorları arasında fonksiyonel artış olmasına rağmen anlamlı fark bulunamamıştır. Biz çalışmamızda hastalarımızın bu skorunu postop 6. aydaki bulgularla değerlendirdik. Hastalarımızın redüksiyon kaliteleri ile WHO skorları arasında anlamlı fark bulamadık fakat redüksiyon kalitesi anatomik olan hastaların WHO performans skorunun anlamlı derecede diğer gruplardan düşük olduğunu belirledik. (WHO skor yükseldikçe yaşam kalitesi düşmektedir.) Bu durumda anatomik redüksiyon elde edilen hastaların 1. gün tam yükte mobilize edilebilmesinin etkisi olduğunu düşünüyoruz. Anatomik redüksiyon elde edilebilmesi çimento augmentasyonu ile birlikte yaşam kalitesini artırır görüşündeyiz.

Hastaların operasyon bölgesindeki ağrıları VAS skoru ile değerlendirildi.

Ortalama VAS skoru 6. ayda 4.1 olarak belirlendi. Hastaların VAS değerlerinin redüksiyon kaliteleri ile istatistiksel ilişkisi yoktu. Bu durumu VAS skorunun hasta psikolojik ve sosyokültürel değerlerden çok etkilenmesi ve ağrının subjektif bir olgu olması ile açıklıyoruz.

Hastalarımızın kalça eklemi fonksiyonelliğini ise Modifiye Harris Skoru ile değerlendirdik. Hastaların redüksiyon kalitesinin anatomik olması diğer tüm gruplardan anlamlı derecede yüksek kalça Haris Skoru ile sonuçlanmıştır. Redüksiyon kalitesi iyi olan hastaların sonuçları da redüksiyon kalitesi kötü olan hastalara göre anlamlı derecede yüksek görölmüştür. Erken mobilizasyonun çimento augmentasyonu ile stabilitesi arttırılmış bir implantla birleştiiğinde fonksiyonel olarak iyi sonuçlar elde edildiğini düşünmekteyiz.

SONUÇLAR

İntertorakanterik femur kırıkları yaşlı ve osteoporotik nüfusu etkileyen, önemli bir sağlık problemidir. Tıptaki gelişmeler sonrası yaşam süresi uzamış ve daha çok insan osteoporotik kalça kırığına maruz kalmaktadır.

Bu kırıkların tedavisinde halen yeni implant ve modifikasyonların aranması tedavi için altın standart yöntemin henüz keşfedilmediğini göstermektedir. Proksimal femoral çiviler ile çivinin çimento ile femur başı içerisine augmented edilmesi son yıllarda uygulanan bir modifikasyondur.

Bu yöntem özellikle rotasyonel ve makaslama kuvvetlerine karşı implant stabilitesini yüksek miktarda arttırmaktadır. Bu etki osteoporoz arttıkça daha yüksek oranda stabilizasyonun artması ile sonuçlanmaktadır.

Osteoporozun artması hem daha homojen hem de femur başı içerisinde daha yüksek miktarda çimento dağılmasına imkan vermektedir. Çimentonun vidanın tip bölgesine gönderilebilmesi stabilizeyi daha fazla arttırmasına rağmen, vidanın merkez ve bazal kısımlarına gönderilebilmesi de kırık kaynaması ve cut-out olmaması için yeterli stabilizeyi sağlamaktadır.

Literatürde bugüne kadar çimento augmentasyonu ile kullanılan implantların hepsi femur başı içerisine dril yapılmadan çakılarak gönderilen implantlarla uygulanmıştır. Biz çalışmamızda femur başına dril yapılarak yerleştirilen lag vidası içerisinden çimento augmentasyonu uygulamayı tercih ettik ve başarılı bulduk.

Kemik çimentosu femur başı içerisinde kemik metabolizmasına ek bir zarar vermediği gibi femur başı kırıkdağına bitişik dahi olsa egzotermik reaksiyon sonrası kırıkdağ hasarı komplikasyonu ile augmentasyon için kullanılan miktarlarda

karşılaşılmamaktadır.

Kemik çimentosu yerine başka maddeler de augmentasyon için kullanılabilir fakat bu implantlar henüz hem kemik çimentosu kadar stabilite sağlayamamakta hem de kemik çimentosuna göre oldukça pahalıdırlar.

Çimento augmentasyonlu implantlarda revizyon işlemi esnasında sorun genelde implantın çıkarılmasında değil, implant çıkarıldıktan sonra femur başı içerisinde oluşan trabeküler kemik kaybından kaynaklanmaktadır. Uygun uygulanmış çimento augmentasyonlu çivilerin cut-out oranları literatüre göre daha düşüktür. Revizyonları bir miktar daha güç olmasına karşın özellikle osteoporotik hastalarda tercih sebebi olabilecek implantlardır.

Operasyon sırasında elde edilen anatomik redüksiyon çimento augmentasyonlu uygun yerleştirilmiş bir proksimal femoral çivi ile hem fonksiyonel olarak çok iyi, hemde yaşam kalitesine olumlu yönde etki yapmaktadır. Anatomik redüksiyonun her kırıkta elde edilemeyeceği açıktır. Modifiye Baumgartner kriterlerine göre iyi redüksiyon olması da çimento augmentasyonu ile fonksiyonel açıdan oldukça iyi sonuçlar vermektedir.

Sonuç olarak proksimal femoral çivilerin çimento ile augmentasyonu, özellikle osteoporotik hastalarda uygun cerrahi teknikle oldukça başarılı ve düşük cut-out oranı ile dikkat çeken bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Hughes PE, Hsu JC, Matava MJ. Hip anatomy and biomechanics in the athlete. Sports Med Arthrosc 2002;10:103-14.
2. 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.
3. Burin D, Pritchard S. (çeviri: A. Elhan) Mc Minn Renkli Anatomi Atlası 4.Baskı, Ankara; 1998:725-42
4. Tompson JC (çeviri: E. Ağaoğlu, MC. Aksoy, A. Alanay, B. Atilla, A. Öznur). Netter Ortopedik Anatomi Atlası. Ankara: Palme Yayıncılık;2003. s.147-98.
5. Moory D, Williams P. Myology In: Gray's Anatomy. (38. Ed) Churchill- Livingstone 1995;635-45.
6. Bombelli R. Osteoarthritis of the hip Springer Verlag. 1 st edition. Berlin, Heidelberg, NY, 1976.
7. Eftekhari NS: Biomechanics: fixation and loosening. In : Shannon Canty editor Total hip arthroplasty vol 1, St. Louis, Mosby, p: 223-300, 1993.
8. Alturfan,A., Tözün,R., Yazıcıoğlu,Ö., Berkman,M., Türkmen,M., Temelli,Y.: Kalça ekleminin biyomekaniği. Acta Orthop. Traum. Turc. Cilt 18(4):214,1984
- 9.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.
10. Kyle RF , Cabanela ME , Russell TA , Swiontkowski MF , Winkquist RA , Zuckerman JD et al. Fractures of the Proximal Part of the Femur. Instr Course Lect 1995;44:227-53.
11. Kyle DG. Fractures and dislocations of the Hip. In: Canale ST, Beaty JH (Eds). Campbell's Operative Orthopaedics. 11. ed. Philadelphia: Mosby Year Book; 2008. p.3237-85.
12. Kyle RF, Campbell SJ. Intertrochanteric fractures. In: Chapman MW (ed), Operative Orthopaedics. 2. ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Co; 1993. s.595- 604.
13. Haidukewych GJ . Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. Instr Course Lect 2010;59:503-9.
14. Boyd HB, Griffin LL: Arch Surg 58;853, 1949
15. DeLee, J. C.: Fractures and dislocations of the hip. Rockwoods and Green's fractures in adults:1481-1555, J. B. Lippincott Company, 3rd., Phil., 1996
16. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, VVillenegger H: Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group, ed 3, Berlin, 1991, Springer-Verlag
17. Kukla C, Heinz T, GaeblerC, et al. The Standard gamma nail: A critical analysis of 1000 cases. J Trauma 2001;51:77-83.
18. Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları; Trokanterik bölge kırıkları. Türk Hava Kurumu Basımevi. 1. Baskı, Ankara 1994,2-10.

19. Leadbetter WG. A treatment for fracture of the neck of the femur. Clin Orthop Relat Res 2002;399:4-8.
20. Elhan A (Ed) : McMinn'in anatomi atlası. Ankara: Güneş yayınevi 4. Baskı; 1998. s.732-43
21. Parker MJ, Cutting-Out of the dynamic hip screw related to its position. J Bone Joint Surg 1992;74-B:625-630.
22. Parker, M. J., Pryor, G. A.: Handbook of Hip Fracture Surgery. Butterworth-Heinemann, 1997.
23. Eren, H. A.: Harris Kalça Skoru. Acta Orthop. Traum. Turc. 31: 2858- 288, 1991.
24. Jensen, Steen J.: Mechanical Strength of Sliding Screw-Plate Hip Implants. Acta Orthop. Scand. 62, 625-631, 1980.
25. Browner, D. B., Jupiter, J. B., Levine, A. M., Trafton, P. G.: Skeletal Trauma, V:2, 1833-1926, WB Saunders Company, 1996.
26. Heyse-Moore GH, MacEachern AG, Evans JDC. Treatment of intertrochanteric fractures of the femur: A comparison of the Richards screw-plate with the Jewett nailplate. J Bone Joint Surg 1983;65(3):262-7.
27. Wilson HJ, Rubin BD, Helbig FEJ, Fielding JW, Unis GJ. Treatment of intertrochanteric fractures with the Jewett nail: Experience with 1015 cases. Clin Orthop Relat Res 1980;148:186-91.
28. LaVelle DG. Hip Fracture. In: Canale ST (ed). Campbell's Operative Orthopaedics. 10.ed. St Louis: Mosby; 2003. s.2873-938.
29. Apel DM, Patwardhan A, Pinzur MS, Dobozi NR. Axial loading studies of unstable intertrochanteric fractures of the femur. Clin Orthop Relat Res 1989;246:156-64.
30. Ricci WM. New implants for the treatment of intertrochanteric femur fractures. Tech Orthop 2008;23:222-30.
31. Bramlet DG. Use of the Talon hip compression screw in intertrochanteric fractures of the hip. Clin Orthop Relat Res 2004;425:93-9.
32. Gotfried Y. Percutaneous compression plating of intertrochanteric hip fractures. J Orthop Trauma 2000;14:490-95.
33. Baixauli EJ, Baixauli F Jr, Baixauli F, Lozano JA. Avascular necrosis of the femoral head after intertrochanteric fractures. J Orthop Trauma 1999;13:134-37.
34. Buciuto R, Hammer R. RAB plate versus sliding hip screw for unstable trochanteric hip fractures: Stability of the fixation and modes of failure- radiographic analysis of 218 Fractures. J Trauma 2001;50:545-50.
35. Babst R, Renner N, Biedermann M, et al. Clinical results using the trochanter stabilizing plate (TSP): The modular extension of the dynamic hip screw (DHS) for internal fixation of selected unstable intertrochanteric fractures. J Orthop Trauma 1988;12:392-9.
36. Jacops, R. R., McClain, Armstrong, J. H.: Internal Fixation of intertrochanteric Hip Fractures: A Clinical and Biomechanical Study Clin Orthop No: 146, 62-70, 1980.

37. Kim WY, Han CH, Park JI, et al. Failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw in relation to pre-operative fracture stability and osteoporosis *Int Orthop* 2001;25(6):360-362
38. Jette A. M; Harris, B. A. ;Cleary, P. D. ; et al. Functional recovery after hip fracture. *Arch Phys Med Rehab* 68:735-740, 1987
- 39: Dean G. Lorich, David S. Geller and Jason H. Nielson Osteoporotic Pertrochanteric Hip Fractures. Management and Current Controversies *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:398-410
40. Öztürk İ, Domaniç Ü. Trokanterik kırıkların Ender çivileri ile tedavisinden sonra görülen dışa rotasyon deformitesinin nedenleri ve önlemleri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1986;20:297-300.
41. Rao JP, Hambly M, King J, Beneviena J. A comparative analysis of Ender's Rod and compression screw and side plate fixation of intertrochanteric fractures of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1990;256:125-31.
42. Crawford CH, Malkani AL, Cordray S, Roberts CS, Sligar W. The trochanteric nail versus the sliding hip screw for intertrochanteric hip fractures: A review of 93 cases. *J Trauma* 2006;60:325-9.
43. Boldin C, Seibert FJ, Fankhauser F, et al. The proximal femoral nail (PFN)-a minimal invasive treatment of unstable proximal femoral fractures: A prospective study of 55 patients with a follow-up of 15 months. *Acta Orthop Scand* 2003;74:53-58.
44. Ruecker AH. Trigen-Intertan Surgical Technique. *Smith&Nephew* 2008;11:61- 65.
45. Simmermacher RKJ, Bosch AM, Van der Werken C. The AO/ASIF-proksimal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury* 1999;30:327-332.
46. Takigami I, Matsumoto K, Ohara A, et al. Treatment of trochanteric fractures with the PFNA (Proximal femoral nail antirotation) nail system. Report of early results. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2008;66:276-9.
47. DeLee, J. C.: Fractures and dislocations of the hip. Rockwoods and Green's fractures in adults:1481-1555, J. B. Lippincott Company, 3rd., Phil., 1996
48. Lawton, J. O., Baker, M. R., Dickson, R. A.: Femoral neck fractures: Two populations. *Lancet*:2:70-72, 1983
49. Moroni A, Faldini C, Pegreff F et al. Dynamic hip screw compared with external fixation for treatment of osteoporotic pertrochanteric fractures. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg* 2005;87(4):753-759.
50. Christodoulou NA, Sdrenias CV. External fixation of select intertrochanteric fractures with single hip screw. *Clin Orthop Relat Res* 2000;381:204-211.
51. Kaufer H. Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1980;146:53-61.
52. Günel U. Kalça eklemi biyomekaniği. Ege R (Editör). Kalça cerrahisi ve sorunları 1. Baskı. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1994. s.53-61.
53. Garden RS: LowAngle Fixation in Fractures of the Femoral Neck. *J Bone Joint Surg Vol.* 43-B;

No. 4: 647-663, 1961.

54. Bellabarba C, Herscovici D, Ricci WM. Percutaneous treatment of peritrochanteric fractures using the Gamma nail. Clin Orthop Relat Res 2000;375:38-50.

55. Baumgaertner MR, Solberg BD. Awareness of tip-apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg 1997, 79-B(6): 969-971.

56. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of peritrochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg 1995;77(7):1058-64.

57. Davis TRC, Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB, Checketts RG. Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. J Bone Joint Surg 1990;72:26-31.

58. Parker MJ, Cutting-Out of the dynamic hip screw related to its position. J Bone Joint Surg 1992;74-B:625-630.

59. Cabbar, S.: Femur intertrokanterik kırıklarında Richard's Vidasının Uygulanması ve Sonuçları. Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 1994.

60. Koval KJ, Zuckerman JD. Hip fractures: Evaluation and treatment of intertrochanteric fractures. J Am Acad Orthop Surg 1994;2:150-56.

61. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of peritrochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg 1995;77-A(7):1058-1064.

62. Ahrengart L, Törnkvist H, Fornander P. A randomized study of the compression hip screw and Gamma nail in 426 fractures. Clin Orthop 2002;401:209-21.

63. Valverde JA, Alonso MG, Porro JG. Use of the gamma nail in the treatment of fractures of the proximal femur. J Orthop Trauma 2003;17(8 Suppl):51-6.

64. Jensen, Steen J., Tondenvold, E., Sonne-Holm, S.: Stable Trochanteric Fractures. A Comparative Analysis of Four Methods of Internal Fixation. Acta Orthop. Scand. 51, 811-816, 1980.

65. Snook. G. A., Chrismann, D.: Thromboembolizm After Surgical Treatmant of Hip Fractures. Clin Orthop. No:155, 21-24, 1981.

66. Banks, H. H., Dimon, J. H., Hugston, J. C., Holt, E. P.: Unstable Intertrokanterik Hip Fractures. Instructional Course Lectures V XIX AAOS, 1970.

67. Singh M, Nagrath AR, Maim PS: Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J Bone Joint Surg Vol. 52-A; 457- 467, 1970.

68. Green S, Moore T, Proana F. Bipolar prosthetic replacement of unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. Clin Othop 1986;224:169-177

69. Rao J. P. Hambly M., King J., Benevia J.: A Comparative Analysis of Ender's- Rod and Compression Screw and Side Plate Fixation of Intertrochanteric Fractures of the Hip. Clin Orthop and Related Research No:256, 125-131, 1990.

70. Yılmaz E, Karakurt L, Güzel H, Serin E. Subtrokanterik femur kırıklarında 95 derece açılı

- AO/ASIF kondiler plakla tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi. *Joint Dis Rel Surg* 2005;16(1):42-8.
71. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in elderly: a world wide projection. *Osteoporos int* 1992;2:285-289.
72. Levy RN, Capozzi JD, Mont MA. Intertrochanteric Hip Fractures. In: Browner DB, Jupiter JB, Levine AM. (eds) *Skeletal Trauma V:2*; WB Saunders Company, USA 1992, pp 1443-1471
73. Lorch DG, Geller DS, Nielson JH: Osteoporotic Pertrochanteric Hip Fractures Management And Current Controversies *J Bone Joint Surg* 86; 398-410, 2004.
74. Hedlund R, Lingren U: Ahlbom A. Age- and sexspecific incidence of femoral neck and trochanteric fractures. An analysis based on 20, 538 fractures in Stockholm County, Sweden, 1972-1981. *Clin Orthop* 222; 132-139, 1985.
75. Kenzora, J. E.: Hip fracture mortality. *Clin. Orthop.* 186:45-56, 1984
76. Zuckerman, J. D, Skovron, M. L., Koval, K. J., Aharonoff, G., Frankel, V. H.: Treatment outcome associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Vol* 77- A, No.: 10, 1995.
77. Peifu Tang, Fangke Hu, Jing Shen, Licheng Zhang, Lihai Zhang. Proximal femoral nail antirotation versus hemiarthroplasty: A study for the Treatment of intertrochanteric fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 876–881
78. 1: Sah AP, Thornhill TS, LeBoff MS, Glowacki J. Correlation of plain radiographic indices of the hip with quantitative bone mineral density. *Osteoporos Int.* 2007 Aug;18(8):1119-26. Epub 2007 Mar 6. PubMed PMID: 17340218; PubMed Central PMCID: PMC2778043.
79. Singh M, Nagrath AR, Maini PS, Haryana R (1970) Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg* 52A:457–467
80. Krischak GD, Augat P, Wachter NJ, Kinzl L, Claes LE. Predictive value of bone mineral density and Singh index for the in vitro mechanical properties of cancellous bone in the femoral head. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1999 Jun;14(5):346-51. PubMed PMID: 10521612.
81. Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HJ Jr, Ishioka T. A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 1959 Dec;41-A:1399-408. PubMed PMID: 13849408.
82. Caruso G, Bonomo M, Valpiani G, Salvatori G, Gildone A, Lorusso V, Massari L. A six-year retrospective analysis of cut-out risk predictors in cephalomedullary nailing for pertrochanteric fractures: Can the tip-apex distance (TAD) still be considered the best parameter? *Bone Joint Res.* 2017 Aug;6(8):481-488. doi:10.1302/2046-3758.68.BJR-2016-0299.R1. PubMed PMID: 28790037.
83. Ciufu DJ, Zaruta DA, Lipof JS, Judd KT, Gorczyca JT, Ketz JP. Risk Factors Associated with Cephalomedullary Nail Cutout in the Treatment of Trochanteric Hip Fractures. *J Orthop Trauma.* 2017 Aug 12. doi: 10.1097/BOT.0000000000000961. [Epubahead of print] PubMed PMID: 28827502.
84. Yam M, Chawla A, Kwek E. Rewriting the tip apex distance for the proximal femoral nail anti-

rotation. *Injury*. 2017 Aug;48(8):1843-1847. doi:10.1016/j.injury.2017.06.020. Epub 2017 Jul 1. PubMed PMID: 28689807.

85. von der Linden P, Gisep A, Boner V, Windolf M, Appelt A, Suhm N. Biomechanical evaluation of a new augmentation method for enhanced screw fixation in osteoporotic proximal femoral fractures. *J Orthop Res*. 2006 Dec;24(12):2230-7. PubMed PMID: 17001708.

86. Erhart S, Schmoelz W, Blauth M, Lenich A. Biomechanical effect of bone cement augmentation on rotational stability and pull-out strength of the Proximal Femur Nail Antirotation™. *Injury*. 2011 Nov;42(11):1322-7. doi:10.1016/j.injury.2011.04.010. Epub 2011 May 23. PubMed PMID: 21601203.

87. Sermon A, Boner V, Schwieger K, Boger A, Boonen S, Broos P, Richards G, Windolf M. Biomechanical evaluation of bone-cement augmented Proximal Femoral Nail Antirotation blades in a polyurethane foam model with low density. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2012 Jan;27(1):71-6. doi:10.1016/j.clinbiomech.2011.07.006. Epub 2011 Aug 7. PubMed PMID: 21824697.

88. Sermon A, Boner V, Boger A, Schwieger K, Boonen S, Broos PL, Richards RG, Windolf M. Potential of polymethylmethacrylate cement-augmented helical proximal femoral nail antirotation blades to improve implant stability--a biomechanical investigation in human cadaveric femoral heads. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Feb;72(2):E54-9. PubMed PMID: 22439233.

89. Sermon A, Hofmann-Fliri L, Richards RG, Flamaing J, Windolf M. Cement augmentation of hip implants in osteoporotic bone: how much cement is needed and where should it go? *J Orthop Res*. 2014 Mar;32(3):362-8. doi: 10.1002/jor.22522. Epub 2013 Nov 20. PubMed PMID: 24259367.

90. Kammerlander C, Gebhard F, Meier C, Lenich A, Linhart W, Clasbrummel B, Neubauer-Gartzke T, Garcia-Alonso M, Pavelka T, Blauth M. Standardised cement augmentation of the PFNA using a perforated blade: A new technique and preliminary clinical results. A prospective multicentre trial. *Injury*. 2011 Dec;42(12):1484-90. doi: 10.1016/j.injury.2011.07.010. Epub 2011 Aug 19. PubMed PMID: 21855063.

91. Erhart S, Kammerlander C, El-Attal R, Schmoelz W. Is augmentation a possible salvage procedure after lateral migration of the proximal femur nail antirotation? *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012 Nov;132(11):1577-81. doi:10.1007/s00402-012-1579-3. Epub 2012 Jul 3. PubMed PMID: 22752458.

92. Basafa E, Murphy RJ, Kutzer MD, Otake Y, Armand M. A Particle Model for Prediction of Cement Infiltration of Cancellous Bone in Osteoporotic Bone Augmentation. *PLoS One*. 2013 Jun 26;8(6):e67958. doi:10.1371/journal.pone.0067958. Print 2013. PubMed PMID: 23840794; PubMed Central PMCID: PMC3693961.

93. Kammerlander C, Doshi H, Gebhard F, Scola A, Meier C, Linhart W, Garcia-Alonso M, Nistal J, Blauth M. Long-term results of the augmented PFNA: a prospective multicenter trial. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 Mar;134(3):343-9. doi:10.1007/s00402-013-1902-7. Epub 2013 Dec 3. PubMed PMID: 24297215.

94. Boner V, Kuhn P, Mendel T, Gisep A. Temperature evaluation during PMMA screw augmentation in osteoporotic bone--an in vitro study about the risk of thermal necrosis in human femoral heads. *J*

- Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2009 Aug;90(2):842-8. doi: 10.1002/jbm.b.31353. PubMed PMID: 19353575
- 95.Li C, Kotha S, Mason J. Evaluation of the effects of implant materials and designs on thermal necrosis of bone in cemented hip arthroplasty. *Biomed Mater Eng* 2003;13:419–28.
- 96.Bajammal SS, Zlowodzki M, Lelwica A, Tornetta P 3rd, Einhorn TA, Buckley R, Leighton R, Russell TA, Larsson S, Bhandari M. The use of calcium phosphate bone cement in fracture treatment. A meta-analysis of randomized trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Jun;90(6):1186-96. doi: 10.2106/JBJS.G.00241. PubMed PMID:18519310.
- 97.Welch RD, Berry BH, Crawford K, Zhang H, Zobitz M, Bronson D, Krishnan S.Subchondral defects in caprine femora augmented with in situ setting hydroxyapatite cement, polymethylmethacrylate, or autogenous bone graft:biomechanical and histomorphological analysis after two-years. *J Orthop Res.* 2002 May;20(3):464-72. PubMed PMID: 12038619.
- 98.von Steyern FV, Kristiansson I, Jonsson K, Mannfolk P, Heinegård D, Rydholm A.Giant-cell tumour of the knee: the condition of the cartilage after treatment by curettage and cementing. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Mar;89(3):361-5. PubMed PMID:17356150.
- 99.Bartucci, E.J., Gonzalez, M.H., Cooperman, D.R., Freedberg, H.I., Barmada, R., Laros, G.S., 1985. The effect of adjunctive methylmethacrylate on failures of fixation and function in patients with intertrochanteric fractures and osteoporosis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 67, 1094–1107.
- 100.Elder S, Frankenburg E, Goulet J, Yetkinler D, Poser R, Goldstein S.Biomechanical evaluation of calcium phosphate cement-augmented fixation of unstable intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma.* 2000 Aug;14(6):386-93.PubMed PMID: 11001411.
- 101.Paré, P.E., Chappuis, J.L., Rampersaud, R., Agarwala, A.O., Perra, J.H., Erkan, S., 2011. Biomechanical evaluation of a novel fenestrated pedicle screw augmented with bone cement in osteoporotic spines. *Spine* Feb 15
- 102.Scola A, Gebhard F, Dehner C, Röderer G. The PFNA® Augmented in Revision Surgery of Proximal Femur Fractures. *Open Orthop J.* 2014 Jul 11;8:232-6. doi:10.2174/1874325001408010232. eCollection 2014. PubMed PMID: 25136390; PubMed Central PMCID: PMC4136372.

EKLER

EK1:

HARRİS KALÇA SKORLAMASI

1.AĞRI (44 puan)	PUAN
A. Ağrı yok veya ihmal edilecek kadar az	44
B. Çok hafif, nadiren olan, aktiviteye etkisi yok	40
C. Hafif ağrı ancak günlük aktiviteler ile ağrı yok, aşırı aktivite ile ortaya çıkıyor, aspirin ihtiyacı olabilir	30
D. Orta düzeyde, endişeye sebep olan fakat tolere edilebilir ağrı. Günlük aktivite veya iş aktivitelerinde bazı engellere neden oluyor. Aspirinden daha güçlü ağrı kesici ihtiyacı	20
E. Ciddi ağrı ile aktivitelerde ciddi kısıtlılık	10
F. Aşırı ve istirahat sırasında ağrı, yatağa bağımlı	0

II. FONKSİYON (47 puan)

A. Yürüme (33 Puan)

1. Aksama

. Yok	11
. Hafif	8
. Orta	5
. Ağır	0

2. Destek

Yok	11
Uzun yürüyüşler için baston	7
Her zaman baston	5
Tek koltuk değneği	3
İki baston	2

İki koltuk değneği	0
Yürüyememe (sebebi belirtiniz)	0
3. Yürüme mesafesi	
a. Sınırsız	11
b. 1–2 km	8
c. 500 m	5
d. Sadece ev içinde	2
e. Yatalak veya sandalye bağımlılığı	0
B. Aktivite(14Puan)	
1.Merdiven çıkma	
. a. Trabzan kullanmadan normal çıkabiliyor	4
. b. Trabzan kullanarak çıkabiliyor	2
. c. Zorlanıyor	1
. d. Merdiven çıkamıyor	0
2.Ayakkabı ve çorap giyebilme	
a. Kolaylıkla giyebiliyor	4
b. Zorlanarak giyebiliyor	2
c. Giyemiyor	0
3. Oturma	
a.Normal bir sandalyede 1 saat rahat oturabiliyor	5
b.Yüksek bir sandalyede yarım saat oturabiliyor	3
c.Herhangi bir sandalyede rahat oturamıyor	0
4. Toplu taşıma araçlarını kullanabilme	
a. Kullanabiliyor	1
b. Kullanamıyor	0
III.DEFORMİTE OLMAMASI (4 Puan)	
a. 30 dereceden az rijit fleksiyon konraktörü	1

b. 10 dereceden az rijit addüksiyon	1
c. Ekstansiyonda 10 dereceden az rijit iç rotasyon	1
d. 3,2 cm'den az ekstremité uzunluk farkı	1

IV.EKLEM HAREKET ARALIĞI (5 Puan) (İndeks değerler her hareket aralığı için açısal değerlerin uygun indeks değerleri ile çarpılması ile elde edilir)

A.Fleksiyon

0-45 derece X 1,0

45-90 derece X 0,6

90-110 derece X 0,3

B.Abdüksiyon

0-15 derece X 0,8

15-20 derece X 0,3

20 derece üzeri X 0

C.Ekstansiyonda dış rotasyon

0-15 derece X 0,4

15 derece üzeri X 0

D.Ekstansiyonda iç rotasyon ne açı olursa olsun X 0

E.Addüksiyon 0-15 derece X 0,2

Eklem hareket açıklığının toplam skorunun hesaplanması için indeks değerlerin toplamının 0,05 ile çarpılması gerekir.

Sonuç;

90-100 puan: mükemmel

80-89 puan: iyi

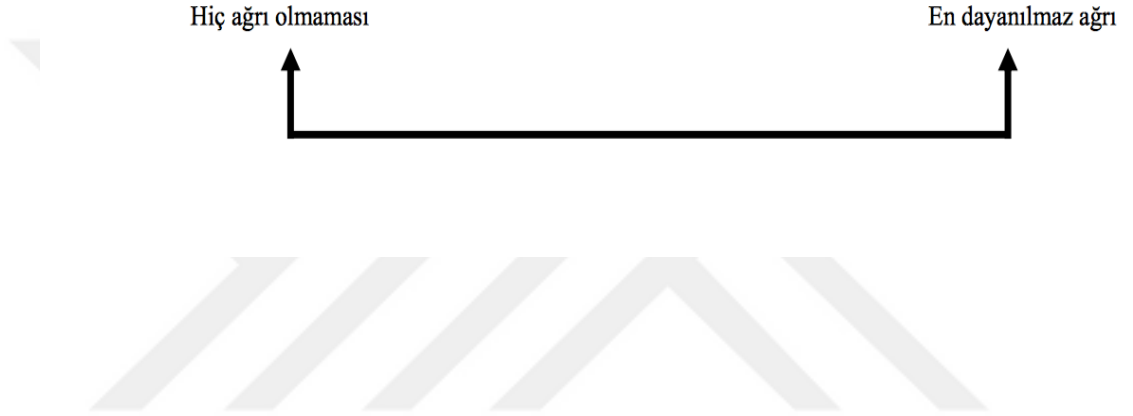
70-79 puan: orta

<70 puan: kötü

EK2:

Vizüel analog skala (vas)

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Tahsin Olgun Bayraktar

Doğum yeri ve tarihi: Fatsa 1987

Uyruğu: TC

Medeni durumu: Evli

Askerlik durumu: Muaf

İletişim adresi ve telefonu: olgun.bayraktar@yahoo.com 05068775952

Yabancı dili: İngilizce

II- Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

Arhavi Atatürk İlköğretim Okulu 2002

Ordu Fen Lisesi 2005

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Merkezi

III- Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

Tıp doktoru 2011

IV- Mesleki Deneyimi

Artvin Arhavi Devlet Hastanesi 2011-2013

Artvin Borçka Devlet Hastanesi 2011-2011

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Merkezi 2013-

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

TOTBİD

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Tekin AÇ, Dedeoğlu SS, Çakar M, Çabuk H, Büyükkurt CD, Esenyele CZ, **Bayraktar TO**. E. Coli septic arthritis and distal clavicle lysis after Subacromial injection: a case report, / International Journal Of Advances In Case Reports, 2015;2(15):972-974

İmren Y, Dedeoğlu SS, Çakar M, Çabuk H, **Bayraktar TO**, Gürbüz H. Infrapatellar Fat Pad Excision during Total Knee Arthroplasty Did Not Alter the Patellar Tendon Length: A 5-Year Follow-Up Study. J Knee Surg. 2017 Jun;30(5):479-483. doi: 10.1055/s-0036-1593360. Epub 2016 Sep 29. PubMed PMID: 27685767.

Ali Çağrı Tekin, Yunus Imren, Süleyman Semih Dedeoğlu, Haluk Çabuk, **Tahsin Olgun Bayraktar**; Knee arthrodesis with external fixation in infected revision knee arthroplasty: a need to use patellar autograft? Int J Clin Exp Med 2016;9(10):19114-19121

Ali Çağrı Tekin, Yunus İmren, Süleyman Semih Dedeoğlu, Haluk Çabuk, **Tahsin Olgun Bayraktar** ;Radyografik Olarak Saptanamayan El-Bilek Travmalarında Kırık Tespiti İçin Ne Kadar Ağrı Varlığında Bilgisayarlı Tomografi Çekilmelidir? Okmeydanı Tıp Dergisi 33(1):10-16, 2017
doi:10.5222/otd.2017.1080

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Asamı Gezici İlizarov Kursu, 2016



