T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA BİLKENT ŞEHİR HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

PRİMER TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE GLUTEAL SLİNG GEVŞETMENİN, GLUTEAL DİSFONKSİYON OLUŞUMUNA VE KALÇA EKLEMİNİN FONKSİYONEL SONUÇLARINA ETKİSİ

Dr. Ömer Faruk Naldöven

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2025

T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA BİLKENT ŞEHİR HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

PRİMER TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE GLUTEAL SLİNG GEVŞETMENİN, GLUTEAL DİSFONKSİYON OLUŞUMUNA VE KALÇA EKLEMİNİN FONKSİYONEL SONUÇLARINA ETKİSİ

Dr. Ömer Faruk Naldöven

Tez Danışmanları:
Doç.Dr. Şahin Çepni
Prof.Dr. Nilüfer Kutay Ordu Gökkaya

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2025

TEŞEKKÜR

Çalıştığım süre boyunca yılların verdiği bilgi, birikim ve tecrübeyi aktaran, değerli vakitlerini ayırarak her konuda gerekli desteklerini esirgemeyen, eğitimimde büyük emeği olan Prof. Dr. Kasım Kılıçarslan hocama sonsuz minnet ve teşekkür borçluyum. Eğitimim süresince en iyi şekilde yetişebilmem için desteğini esirgemeyen, sürekli kendimi geliştirmemi aşılayan, eğitimimde büyük emeği olan Prof. Dr. Ahmet Fırat hocama teşekkür ederek şükran ve saygılarımı sunarım.

Asistanlık sürecim boyunca bana her konuda yardımcı olan, cerrahi ve insani olarak bana çok şey katan, bilgi birikimi ile bana yol gösteren, ufkumu aydınlatan, üzerimde ki emekleri için sonsuz minnettar olduğum, hem tez danışmanlığı hem abilik yapan Doç. Dr. Şahin Çepni abime teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Her türlü konuda benimle samimi bir şekilde iletişim kuran, eğitimime ve gelişimime hassasiyet gösterip bu konuda yol gösteren, kliniğimizin idari ve eğitim sorumlusu kıymetli Prof. Dr. Güzelali Özdemir hocama teşekkür ederim.

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim, tecrübelerini ve yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Vedat Biçici ve Doç. Dr. Ali Şahin abilerime teşekkür ederim, bana kattıkları için minnettarım.

Birlikte çalıştığım süre boyunca bilgi, birikim ve tecrübelerini aktaran, cerrahi eğitimimde emeği olan Op. Dr. Temel Oğuz, Doç. Dr. Mehmet Orçun Akkurt, Op. Dr. Hilmi Alkan, Op. Dr. Yasin Erdoğan, Op. Dr. Tural Talıblı, Op. Dr. İbrahim Halil Dadir'e teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca üzerimde çok büyük emeği olan, ortopedist olmayı bana sevdiren, bisturi tutma fırsatını benden hiçbir zaman esirgemeyen, akademik olarak kendimi geliştirmeme fırsat tanıyan, gerek cerrahi gerek insani yönden çok değerli Op. Dr. Enejd Veizi ve Op. Dr. Şahan Güven abilerime teşekkür ederim, hayatımın sonuna kadar minnettar kalacağım.

Tez sürecim boyunca desteklerini esirgemeyen, tez çalışmamın ilerlemesine büyük katkıları olan ve danışmanlığını yapan Prof. Dr. Nilüfer Kutay Ordu Gökkaya hocama, Tez çalışmamda büyük emekleri olan Doç. Dr. Semra Duran ve Uzm. Fzt. Selin Koç'a özellikle teşekkür ederim.

Beraber yıllarca çalıştığım, aynı klinikte sürekli vakit geçirdiğim, bir aile gibi olduğumuz, acısıyla tatlısıyla birçok anımız olan, Dr. Yavuz Karaman, Dr. Başak Sinem Sezgin ve Dr. Nevzat Arıcan kardeşlerime teşekkür ederim, iyi ki varsınız.

Asistanlık yıllarım boyunca beraber çalıştığım, birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum, hep güzel hatırlayacağım, Dr. Alihan Arslan, Dr. Metehan Oğrul, Dr. Ali Can, Dr. Fatih Fakılı, Dr. Cem Demir, Dr. Görkem Bilim kardeşlerimin her birine emekleri için teşekkür eder, hayat boyu başarılar dilerim.

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan, haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim, her türlü fedakarlığı gösteren canım anneme, babama ve kardeşlerime sonsuz saygı ve sevgimle teşekkür ederim, iyi ki varsınız.

Son olarak yoğun asistanlık eğitimim ve bu tezin yazılma süresince bana büyük bir sabır göstermiş, her zorlukta beni motive eden ve destekleyen, sevgisini ve desteğini her zaman hissettiğim eşim Hazal Betül'e derin sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ömer Faruk NALDÖVEN

ANKARA/2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER iii
TABLO LİSTESİ v
ŞEKİL LİSTESİ vi
SİMGELER VE KISALTMALAR vii
ÖZET viii
ABSTRACT x
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. KALÇA EKLEM ANATOMİSİ 3
2.1.1. Kalça Eklemi İlişkili Kemiksel Yapılar 3
2.1.2. Kalça Eklem Kapsülü ve Ligamanlar 7
2.1.3. Kalça Eklemi ile İlişkili Kaslar 9
2.1.3.1. Kalça ekleminin dorsal grup kasları 9
2.1.3.2. Uyluk dış rotator kasları 12
2.1.3.3. Uyluğun anterior kompartman kasları 13
2.1.3.4. Uyluğun medial kompartman kasları 15
2.1.3.5. Uyluğun posterior kompartman kasları 17
2.1.4. Kalça Eklemi Çevresinin Nörovasküler Yapısı 17
2.1.4.1. Nörolojik yapılar: 17
2.1.4.2. Vasküler yapılar 18
2.2. KALÇA EKLEM BİYOMEKANİĞİ 20
2.3. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ 23
2.3.1. Total Kalça Artroplastisi Endikasyonları 23
2.3.2. Total Kalça Artroplastisi Kontrendikasyonları 25
2.3.3. Cerrahi Teknik ve Yaklaşımlar 25
2.3.3.1. Direkt anterior yaklaşım 25
2.3.3.2. Direkt lateral yaklaşım 26
2.3.3.3. Posterior yaklaşım 26
2.3.4. Total Kalça Artroplastisi Komplikasyonları 28

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER 29
3.1. HASTA SEÇİMİ VE RANDOMİZASYON 29
3.2. HASTALARA UYGULANAN PREOPERATİF HAZIRLIK 31
3.3. HASTALARA UYGULANAN CERRAHİ PROSEDÜR 31
3.4. CERRAHİ SONRASI BAKIM 35
3.5. HASTALARIN KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ 36
3.6. HASTALARIN RADYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ 38
3.7. HASTALARIN KİNEMATİK DEĞERLENDİRİLMESİ 40
3.8. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 42
4. BULGULAR 43
5. TARTIŞMA 50
6. SONUÇ 54
7. KAYNAKLAR 55
8. ÖZGEÇMİŞ 59
9. EKLER 62
EK-1. ETİK KURUL ONAYI 62
EK-2. ÇALIŞMA ADI REVİZYONU İÇİN ETİK KURUL ONAYI 63

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Total kalça artroplastisi endikasyonu olabilen kalça eklemi hastalıkları 24
Tablo 2. Görsel ağrı skalası 37
Tablo 3. Harris kalça skoru 37
Tablo 4. WOMAC osteoartrit indeksi 38
Tablo 5. Çalışma gruplarının demografik verileri 44
Tablo 6. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif klinik skorlar 45
Tablo 7. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif çekilen kalça BT'sinde gluteus maksimus yüzey alanı ve dansite verileri 47
Tablo 8. Çalışma gruplarının izokinetik test verileri 49

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Os coxae 3
Şekil 2. Asetabulum eklem yüzeyi 4
Şekil 3. Femur proksimalinin önden ve arkadan görünümü 5
Şekil 4. Femur boynunun trabeküler yapısı 7
Şekil 5. Kalça eklem kapsülünün ön ve arka taraftan görünümü 8
Şekil 6. Kalça eklemi dorsal grup kasları(posterior görünüm) 10
Şekil 7. Kalça eklemi kasları (lateral görünüm) 11
Şekil 8. Kalçanın dış rotator kasları 12
Şekil 9. Uyluk anterior fasial kompartman kasları 15
Şekil 10. Uyluk medial kompartman kasları 16
Şekil 11. Kalça eklemi çevresi sinirleri önden ve arkadan görünüşü 18
Şekil 12. Kalça eklemi çevresi arteryel yapıları 20
Şekil 13. Femur proksimalindeki fizyolojik yüklenme 21
Şekil 14. Trendelenburg yürüyüşü [29] 23
Şekil 15. Posterior yaklaşımda cilt(A) ve fasya(B) insizyonları 27
Şekil 16. Posterior yaklaşımda dış rotator kaslar 28
Şekil 17. Çalışmanın akış şeması. 30
Şekil 18. Operasyon için insizyon bölgesinin işaretlenmesi (Sağ taraf) 32
Şekil 19. Gluteal slingin net olarak görülmesi (Sağ taraf) 33
Şekil 20. Gluteal slingin 2/3 proksimal kısmının askı sütürüne alınması (Sağ taraf) 34
Şekil 21. Kalça BT koronal kesitte sakroiliak eklem inferiorunun referans alınması 39
Şekil 22. Kalça BT aksiyel kesitte gluteus maksimus kas alanı(cm^2) ve ortalama dansite ölçümü(HU) 40
Şekil 23. İzokinetik test ile kalça ekstansiyon kuvvetinin ölçümü 41
Şekil 24. Kalça ekstansiyon pik tork değerlerinin kaydedilmesi 41
Şekil 25. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif klinik skorlar 46
Şekil 26. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif çekilen kalça BT'sinde gluteus maksimus yüzey alanı ve dansite verileri 48
Şekil 27. Çalışma gruplarının izokinetik test verileri 49

SİMGELER VE KISALTMALAR

A. : Arteria

Ark. : Arkadaş

BT : Bilgisayarlı Tomografi

cm2 : santimetre kare

GKD : Gelişimsel kalça displazisi

GMK : Gluteus maksimus kası

HHS : Harris Hip Score

Lig. : Ligamentum

M. : Musculus

N. : Nervus

Nm. : Newtonmetre

Ort. : Ortalama

PACS : Picture archiving and communication system

PCA : Patient Controlled Analgesia

SİAS : Spina İliaca Anterior Superior

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

SS : Standart sapma

WOMAC : The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index

TKA : Total Kalça Artroplastisi

VAS : Visual Analog Score

VKİ : Vücut kitle indeksi

ÖZET

Giriş ve Amaç: Total kalça artroplastisi(TKA) cerrahisinde, gluteal kaslar önemli bir rol oynar ve bu kasların zarar görmesi postoperatif komplikasyonlara neden olabilir. Posterior yaklaşımla yapılan cerrahide, gluteus maksimus kasının lifleri arasından girilmektedir ve bu kasın proksimal femurda yapışma yerine Gluteal askı(sling) denir. Gluteal sling gevşetme tekniği, cerrahi görüş açısını artırmak, implant yerleştirmeyi kolaylaştırmak, kompresyonla siyatik sinir hasarını engellemek amacıyla uygulanmaktadır. Ancak bu tekniğin gluteal kas fonksiyonu üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır. Bu çalışma, TKA sırasında gluteal sling gevşetmenin gluteal disfonksiyon gelişimi ve kalça eklemi fonksiyonu üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve yöntem: Eylül 2023 – Ağustos 2024 tarihleri arasında kliniğimizde unilateral koksartroz tanısı ile TKA yapılan hastaların dahil edildiği prospektif randomize kontrollü bir çalışmadır. Dahil edilen toplam 144 hasta, gluteal sling korunan(n=47), gevşetilen(n=52) ve gevşetilip onarılan(n=45) şeklinde üç gruba ayrıldı. Hastaların preoperatif ve 6. ay postoperatif kontrolünde klinik skorlar alındı ve ayrıca gluteus maksimus kasının kesit alanı ve dansitesini karşılaştırmak için kalça bilgisayarlı tomografi çekildi. Hastaların 6. ay postoperatif kontrolünde kalça ekstansiyon gücünü karşılaştırmak için opere edilen ve karşı kalça sırayla izokinetik teste tabii tutuldu.

Bulgular: Gruplar arasında yaş, cinsiyet, taraf ve VKİ dağılımlarında anlamlı fark bulunmamıştır($p>0,05$). Komplikasyon olarak siyatik sinir arazı sadece Grup 1'de 1 hastada(%2,1) görülmüş, diğer gruplarda rastlanmamıştır. Siyatik sinir arazı gelişimi arasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır($p>0,05$). Ağrı düzeyini belirlemek için VAS, fonksiyonel durumu değerlendirmek için HHS ve WOMAC skorları preoperatif ve 6. ay postoperatif kontrolünde analiz edilmiştir. Tüm gruplarda preoperatif ve postoperatif skorlar arasında anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir($p<0,001$). Hastaların kalça bilgisayarlı tomografilerinde gluteus maksimus yüzey alanlarında preoperatif ve postoperatif değerler arasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır($p>0,05$). Gluteus maksimus dansitesi, gluteal sling gevşetilen

grubunda postoperatif dönemde anlamlı bir azalma göstermiştir(p=0,022). Diğer gruplarda ise preoperatif ve postoperatif dansite değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır(p>0,05). Postoperatif 6. ayda, kalça ekstansör kuvveti ölçümleri arasında, gluteal sling gevşetilen grubunda azalma diğer gruplarda artış olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir(p>0,05).

Sonuç: Gluteal sling gevşetme tekniği ile siyatik sinirin kompresyona bağlı iatrojenik yaralanma olasılığı azaltılabilir ve intraoperatif daha iyi görüntüleme imkanı sağlanır. Gluteus maksimus yüzey alanı ve kalça ekstansör kuvvetinde anlamlı fark bulunmazken, gluteal sling gevşetilen grupta kas dansitesinde azalma gözlenmesi, gluteal sling gevşetme tekniğinin kaslarda güç kaybına yol açmamakla birlikte yağlı dejenerasyona neden olabileceğini düşündürmektedir. Mümkün olduğunca intraoperatif anatomik yapıların korunması veya onarılması önerilir. Hastaların uygun cerrahi prosedür sonrası etkin ve planlanmış rehabilitasyon programı uygulanması şarttır.

Anahtar Kelimeler: Gluteal sling, Gluteus maksimus, Kas gücü, Kesitsel çalışma, Siyatik sinir, Total kalça artroplastisi

ABSTRACT

Introduction and Aim: In total hip arthroplasty(THA) surgery, the gluteal muscles play a significant role, and damage to these muscles can lead to postoperative complications. In surgeries performed via the posterior approach, the entry is made between the fibers of the gluteus maximus muscle, and the attachment site of this muscle on the proximal femur is referred to as the gluteal sling. The gluteal sling release technique is applied to improve the surgical view, facilitate implant placement, and prevent sciatic nerve damage caused by compression. However, the effects of this technique on gluteal muscle function have not been thoroughly investigated. This study aims to examine the effects of gluteal sling release during THA on the development of gluteal dysfunction and hip joint function.

Materials and Methods: This is a prospective randomized controlled study conducted between September 2023 and August 2024, including patients diagnosed with unilateral coxarthrosis who underwent total hip arthroplasty (THA) at our clinic. A total of 144 patients were divided into three groups: gluteal sling preserved (n=47), released (n=52), and released and repaired (n=45). Clinical scores were obtained during preoperative and 6-month postoperative follow-up visits. Additionally, hip computed tomography(CT) was performed to compare the cross-sectional area and density of the gluteus maximus muscle. To compare hip extension strength at the 6-month postoperative follow-up, both the operated and contralateral hips were subjected to isokinetic testing.

Results: No significant differences were found between the groups regarding age, gender, side, and BMI distribution ($p>0.05$). Sciatic nerve injury as a complication was observed in one patient (2,1%) in Group 1, and it was not observed in the other groups. No significant difference was found between the groups in terms of sciatic nerve injury development ($p>0.05$). The Visual Analog Scale (VAS) for pain, Harris Hip Score (HHS), and WOMAC scores were analyzed during preoperative and 6-month postoperative follow-ups to assess pain levels and functional status. Significant improvements were observed in the preoperative and postoperative scores across all groups ($p<0.001$). In the hip computed tomography scans of the patients, no significant

differences were found between the groups regarding the preoperative and postoperative gluteus maximus surface area values ($p>0.05$). The gluteus maximus density showed a significant reduction in the group with the released gluteal sling during the postoperative period ($p=0.022$). No significant differences were observed between preoperative and postoperative density values in the other groups ($p>0.05$). At the 6-month postoperative follow-up, although a decrease in hip extensor strength was observed in the released gluteal sling group, and an increase in the other groups, no statistically significant differences were found between the groups ($p>0.05$).

Conclusion: The gluteal sling release technique may reduce the likelihood of iatrogenic sciatic nerve injury due to compression and provides better intraoperative visualization. While no significant difference was found in the gluteus maximus surface area and hip extensor strength, a reduction in muscle density was observed in the group with the released gluteal sling. This suggests that although the gluteal sling release technique does not lead to muscle strength loss, it may cause fatty degeneration. It is recommended to preserve or repair anatomical structures intraoperatively whenever possible. An effective and well-planned rehabilitation program should be implemented after appropriate surgical procedures.

Keywords: Cross-sectional study, Gluteal sling, Gluteus maximus, Muscle strength, Sciatic nerve, Total hip arthroplasty

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kalça eklemi, insan vücudunda en fazla yük taşıyan eklemlerden biri olması nedeniyle, doğal süreçte zamanla osteoartrit gelişmesi açısından potansiyel risk altındadır. Kalça eklem osteoartriti(Koksartroz), özellikle ileri yaşlarda, eklem kıkırdağının aşınması ve eklem yüzeylerinin hasar görmesi sonucu ciddi ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açan yaygın bir hastalık olarak karşımıza çıkmaktadır[1]. Koksartroz gerçekleşen bir kalçada tedavinin amacı ağrıyı azaltmak ya da gidermek, eklem ile ilişkili olan kas, bağ ve diğer yumuşak dokulara kaybettiği fonksiyonu geri kazandırmak ve anatomiye en yakın kalça eklemini oluşturmaktır[2]. Koksartroz cerrahi tedavisinde, total kalça artroplastisi(TKA) sorunun çözümü için en sık başvurulan altın standart tedavi yöntemidir[3]. Böylece hasarlı kıkırdak yüzeyler ortadan kaldırılarak, eklemi taklit eden bir ara yüzeyle ağrısız, hareketli ekstremiteye ulaşılmaktadır. TKA günümüzde ortopedik cerrahinin en başarılı uygulamalarından biri olarak kabul edilmektedir[4]. Ancak cerrahinin uzun dönem başarısı; cerrahın deneyimi, sağlık hizmetlerinin kalitesi, hasta uyumu, hastanın genel sağlık durumu, implant kalitesi, cerrahi teknik ve yaklaşım gibi birçok nedene bağlıdır. Uygulanan cerrahi teknik ve yaklaşım, kalça çevresi anatomik yapıları etkilemektedir.

Kalça eklemine işlevsellik kazandıran temel unsurlardan biri, gluteal kaslardır. Gluteus medius ve gluteus minimus kasları, kalça abduksiyonu sağlamakta kritik rol oynarken, gluteus maximus kası kalça ekstansiyonunun ana gücüdür. Cerrahi sırasında bu kas gruplarının zarar görmesi, postoperatif gluteal disfonksiyon ve ilişkili komplikasyonlara neden olarak hastalarda yürüyüş bozuklukları, ağrı, hareket kısıtlılığı ve yaşam kalitesinde belirgin bir düşüşle sonuçlanabilir.

TKA'de genellikle üç temel cerrahi yaklaşım tercih edilir: direkt anterior, direkt lateral ve posterior yaklaşımlar[5, 6]. Posterior yaklaşım, dünya çapında en yaygın kullanılan yaklaşım tekniğidir[7, 8]. Bu yöntemde, cerrahi kesiler gluteus maximus kası boyunca yapılır ve hem primer hem de revizyon cerrahilerde protezin yerleştirilmesi sırasında geniş bir görüş alanı sunar ve kalça abduktörleri korunur. Ancak diğer yaklaşımlarla karşılaştırıldığında, artmış bir çıkık riski ile ilişkilendirilmiştir[9]. Bu nedenle, cerrahi sonrasında dikkatli rehabilitasyon kritik öneme sahiptir.

TKA'de sinir yaralanmaları nadir görülen ancak ciddi komplikasyonlardan biridir. Özellikle siyatik sinirin peroneal bölümü, anatomik konumu nedeniyle en sık yaralanan sinir olup, siyatik sinir yaralanma oranı %0,3 ile %2,1 arasında değişmektedir[10, 11]. İntraoperatif birçok nedene bağlı olarak siyatik sinir yaralanması gerçekleşebilmekle beraber hastaların yaklaşık yarısında yaralanmanın gerçek etyolojisi bilinmemektedir[12]. Ayrıca intraoperatif yapılan manevralarda kalça fleksiyonunun artmasıyla siyatik sinir kemiğe yaklaşmakta ve yaralanma olasılığı artmaktadır[13, 14]. Gluteus maksimus kasının derin lifleri, proksimal femurda gluteal tuberositas'a tutunur ve bu yapıya gluteal askı(sling) denir[15]. Gluteal sling gevşetilme tekniğiyle, özellikle kalçanın ileri fleksiyonlarında femur boynu ile siyatik sinir arasındaki mesafe artar ve siyatik sinirin iatrojenik yaralanma olasılığı düşer[16]. Gluteal sling gevşetme tekniği, cerrahi görüş açısını artırmak ve implant yerleştirmeyi kolaylaştırmak amacıyla da uygulanmaktadır. Ancak bu tekniğin uygulanmasının, gluteal kas bütünlüğü ve fonksiyonu üzerindeki etkileri konusunda literatürde eksik vardır.

Bu çalışmada; klinik, radyolojik ve kinematik veriler kullanılarak, primer total kalça artroplastisi sırasında gluteal sling gevşetmenin, gluteal disfonksiyon gelişimine ve kalça ekleminin fonksiyonel sonuçlarına etkisi detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Çalışmada, cerrahi tekniklerin iyileştirilmesine yönelik bilimsel bir temel oluşturulmak amaçlanmaktadır.

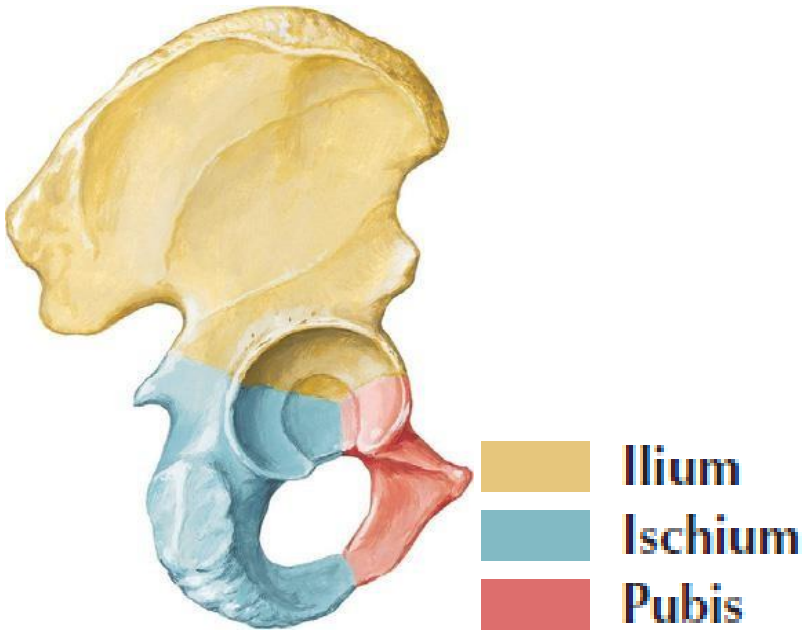
2. GENEL BİLGİLER

2.1. KALÇA EKLEM ANATOMİSİ

Kalça eklemi, femur başı ile asetabulum arasında meydana gelir ve pelvis ile alt ekstremiteyi birbirine bağlar. Bu eklem, çok yönlü hareketler yapabilen, sferik bir yapıya sahip olan ve sinovyal bir eklem olan enarthrosis sınıfına dahildir.

2.1.1. Kalça Eklemi İlişkili Kemiksel Yapılar

Kalça kemiği(os coxae), ilium, iskium ve pubis olmak üzere üç farklı kemikleşme merkezinin birleşimiyle oluşur(Şekil 1). İnnominant kemik, bu üç ana kemikleşme merkezine ek olarak, iliak krest, anterior inferior çıkıntı, tuber iskium, simfizis pubis ve asetabulumun ortasında bulunan triradiat kıkırdak gibi ikincil kemikleşme merkezlerinden de kemikleşir. İlk 13-14 yaşlarında kemikleşmeye başlayan ilium, iskium ve asetabulumun pubik ünitesi, Y şeklinde bir triradiat kıkırdağı oluşturur ve bu yapı, genellikle 15-16 yaşlarında birleşir. Diğer ikincil kemikleşme merkezleri ise 20-22 yaşlarına doğru birleşir[17].

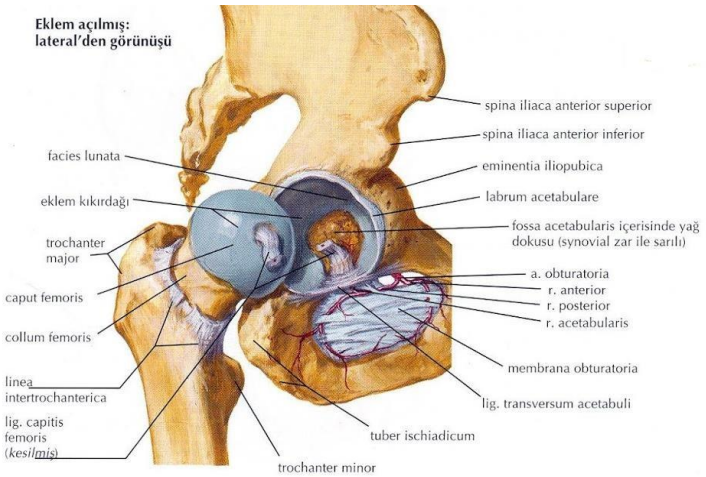


Şekil 1. Os coxae

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

Pelvis, sakrum ve sağ ile sol koksa'ların oluşturduğu halkaya "cingulum pelvicum" adı verilir. Sağ ve sol koksa'lar, ön ve ortada simfizis pubis aracılığıyla birleşirken, arka tarafta sakrum devreye girer ve sağlam bir kuşak yapısı oluşturur. Pelvisin kemik iskeleti, her iki innominate kemik, arkada sakrum ve önde simfizis pubis aracılığıyla birbirleriyle eklemleşerek tamamlanır.

Asetabulum, kalça kemiğinin dış yüzeyindeki eklem yüzeyine verilen isimdir ve femur başı ile eklemleşerek kalça eklemini oluşturur(Şekil 2). Asetabulumun yaklaşık olarak %40'ı iskium, %40'ı ilium ve %20'si pubis tarafından oluşturulmaktadır. Asetabulumun alt kısmındaki çentik ise insissura asetabuli olarak adlandırılır. Asetabulumun yalnızca yarımay şeklinde ve hiyalin kıkırdakla kaplı olan periferik bölgesi, fasies lunata, eklemde yer alır. Ayrıca, fibröz kıkırdaktan oluşan bir yapı asetabulum duvarlarına yükseklik kazandırarak labrum asetabulareyi oluşturur. Labrum asetabulare, asetabulumun daha derin olmasını sağlar ve kalça ekleminin yerinden çıkmasını engelleyen negatif basıncı yaratır. İnsissura asetabuli seviyesinde, labrum asetabuli, daha içte bulunan ligamentum transversum asetabuli'ye yapışır. Transvers asetabular bağ, asetabulumun en alt köşesinin belirlenmesinde önemli bir işaret noktası sağlar ve displastik kalçalarda asetabulumun tespitinde faydalı bir rehber işlevi görür. Asetabulumun ortasında bulunan fossa asetabuli, eklem kıkırdağından yoksundur.

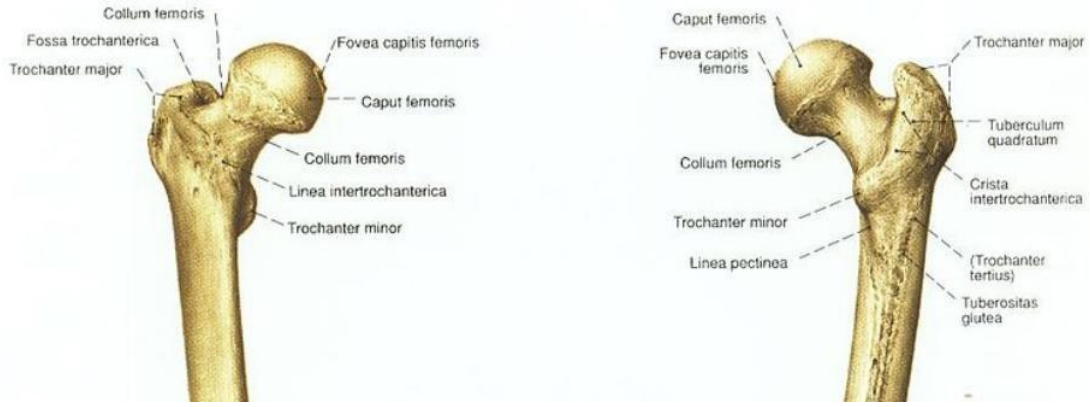


Şekil 2. Asetabulum eklem yüzeyi

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

Asetabuler yüzey yaklaşık olarak 45 derece kaudale ve 15 derece öne doğru yönelmiştir[19]. Asetabulum süperior kenarı çoğunlukla dairesel yapıdadır. Bu yapı, femur başını 170 derece kapsamasına izin veren yeterli hemisferal derinliğe sahiptir. Femur başı, asetabulum içerisinde labrumla sağlamlaştırılarak kaplanır. Labrum dairesel olarak ilerleyerek asetabulumu çevreler ve foveanın tabanında transvers asetabuler bağı oluşturur.

Femur, insan vücudundaki en uzun ve kalın kemik olup, genellikle vücut uzunluğunun yaklaşık dörtte biri kadar bir uzunluğa sahiptir. Anatomik pozisyonda femur, yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru bir eğilim gösterir. Proksimalde, kalça eklemini oluşturacak şekilde asetabulumla eklemleşirken, distalde diz eklemini oluşturmak amacıyla patella ve tibia ile eklemleşir. Kalça eklemini oluşturan femur başı, bir kürenin yaklaşık üçte ikisi kadar bir büyüklüğe sahiptir. Ligamentum capitis femoris, femur başının merkezinde bulunan fovea capitis femoris'e tutunur(Şekil 3).



Şekil 3. Femur proksimalinin önden ve arkadan görünümü

(*Sobotta Atlas of Human Anatomy 14thEdition,2009)[20]*

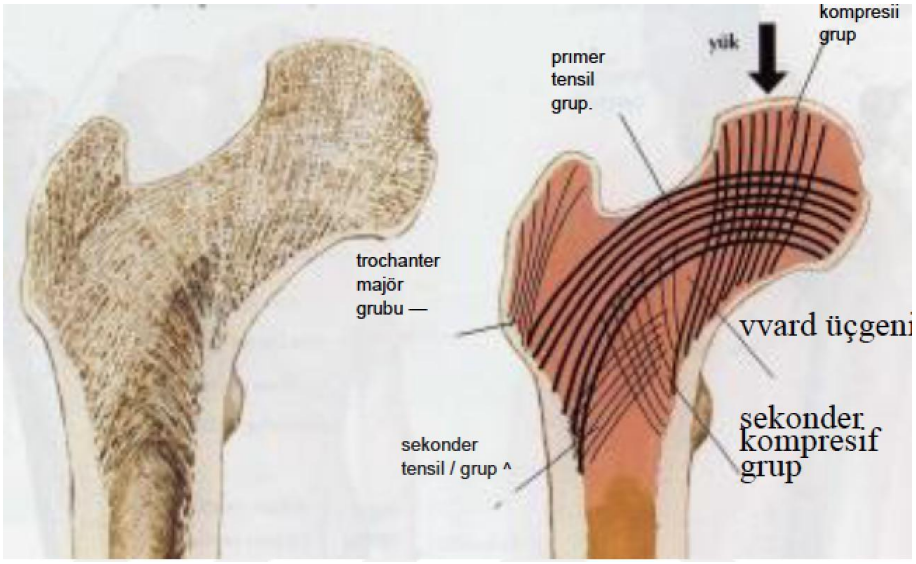
Femur başını femur cismine bağlayan bölgeye collum femoris veya femur boynu adı verilir. Femur boynu, yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru bir eğilim gösterir. Femur boynu ile femur şaftı arasında 120° ile 130° arasında değişen bir kollodiafizer açı bulunur; bu açı bireyden bireye farklılık gösterebilir. Ayrıca, femur boynu ile femur kondillerinin transvers eksenleri arasında yaklaşık 15°'lik bir anteversiyon mevcut olup, bu açı da kişisel farklılıklar gösterebilir.

Femur başının çapı ortalama 40-50 mm civarındadır ve yüzeyi, perifere doğru incelen hiyalin kıkırdakla kaplıdır. Bu kıkırdağın temel işlevi, kalçaya binen yükü emerek eklemin korunmasını sağlamaktır.

Normalde bir kalça ekleminde, büyük trokanterin en üst noktası ile femur başının merkezi aynı hizaya gelir. Bu bilgi, insizyon yaparken önemli bir işaret noktası sağlar. Büyük trokanterin biraz distal ve medial kısmında trokanter minör yer alır. Trokanter minör, femoral steme destek sunar ve femoral stemin yerleştirilmesi ve kanalın hazırlanması sırasında yol gösterici bir rol oynar.

Trokanter minör, küçük bir koni şeklinde çıkıntı olup, femur boynunun gövdeyle birleştiği bölgede ve arka tarafta yer alır. Büyüklüğü ise bireyden bireye değişiklik gösterir. Musculus iliopsoas, trokanter minörün üst kısmına yapışır.

Femurun orta kısmının yaklaşık üçte biri, kalın bir korteks yapısına sahiptir; ancak proksimal ve distal bölgelerde spongioz kemik yapısı hakimdir. Proksimal bölgede bulunan spongioz kemik yapısı, bir absorbsiyon sistemi oluşturur. Bu sistem, 1898 yılında Ward tarafından açıklanan özel bir trabeküler yapı sistemiyle işler. Ward, bu bölgedeki kemiğin sağlamlığını ve stabilitesini sağlayan asıl trabeküler kolonun, ince lameller kolonlardan oluşan trokanterik bölgede dış kortekse yakın kalkar bölümünden başlayıp, yay şeklinde kollumun üst kısmına doğru uzandığını ve sonrasında caput femoris alt yüzüne dönerek, femur başındaki yüklenme ve basınca karşı bir kubbe oluşturduğunu tarif etmiştir(Şekil 4)[21].



Şekil 4. Femur boynunun trabeküler yapısı

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy) [18]

Yaş ilerledikçe, trabeküler kemik yapılarındaki bağlantıların azalması sonucu kemiğin mukavemeti de düşer. Griffin, femoral kalkarı femur boynuna sağlamlığını sağlayan trokanter minörün alt kısmı ile corpus femoris'in posteromedial bölümünden başlayarak, yukarı doğru trokanter major'a kadar uzanan bir yapı olarak tanımlar. Bu yapı, collum femoris'in posteroinferior kısmına destek verir ve içte daha kalın, laterale doğru ise giderek incelen bir özellik gösterir.

2.1.2. Kalça Eklem Kapsülü ve Ligamanlar

Kalça ekleminin stabilizasyonunda önemli bir rol oynayan eklem kapsülü, üstte asetabulumun kemik kenarına, femoral tarafta ise önde büyük trokanter ve intertrokanterik çizgiye, arkada ise intertrokanterik çizginin yaklaşık 1,5 cm iç kısmına yapışır[22].

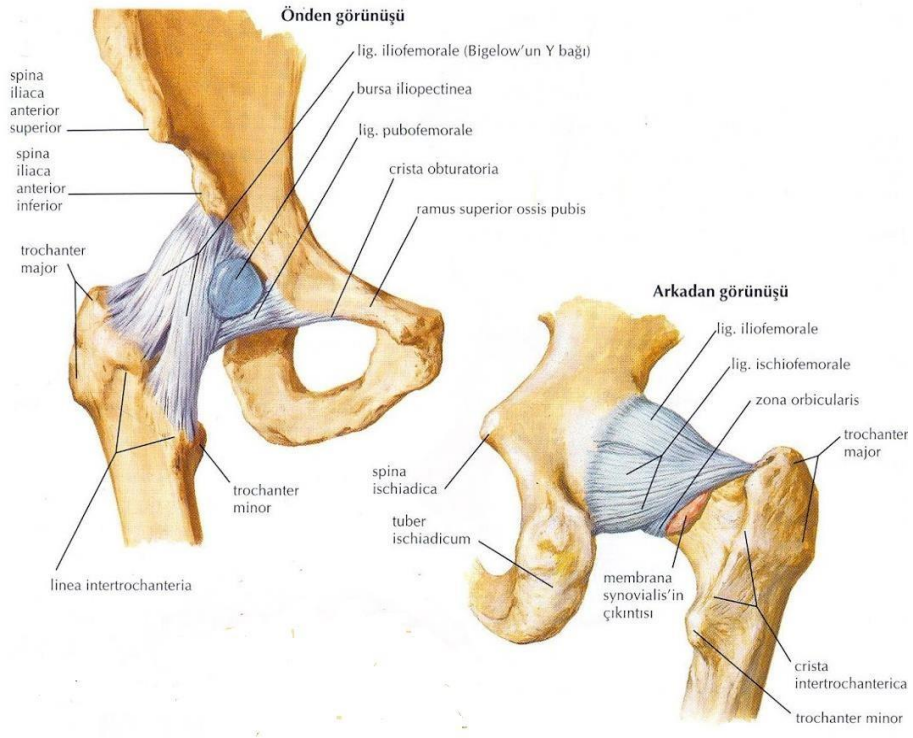
Ligamentum iliofemorale: Bertin bağı ya da Bigelow'un Y ligamenti olarak bilinen yapı, yelpazeye benzer ve ters Y şeklindedir. Vücudun ve kalça ekleminin en güçlü bağlarından biridir. Üst kısmı, anterior inferior iliak çıkıntının alt kısmına tutunur ve intertrokanterik hat boyunca devam eder. Bu bağ, kalça ekleminin aşırı ekstansiyon ve eksternal rotasyonunu sınırlar(Şekil 5).

Ligamentum pubofemorale: Pubisin üst kısmından başlayarak intertrokanterik çizgiye kadar uzanır. Kalça eklemindeki ekstansiyon ve abdüksiyon hareketlerini sınırlarken, adduksiyona yardımcı olur(Şekil 5).

Ligamentum iskiofemorale: Tuber ischiadicum ile intertrokanterik çizgi arasında yer alır ve aşırı iç rotasyon hareketini sınırlar(Şekil 5).

Ligamentum transversum asetabuli: Bu ligament, insisura asetabulini çevreleyen kenarlara tutunur. Ligamentin altındaki boşluktan ise kalça ekleminin damarları ve sinirleri geçer(Şekil 2).

Ligamentum capitis femoris (Ligamentum teres): Kalça eklemi içindedir. Fovea capitis femoris ile fossa asetabuli arasındadır. 'Arteria centralis' bu bağın içinden geçerek femur başını besler(Şekil 2)[23].



Şekil 5. Kalça eklem kapsülünün ön ve arka taraftan görünümü

(*Netter FH. Atlas of Human Anatomy)* [18]

2.1.3. Kalça Eklemi ile İlişkili Kaslar

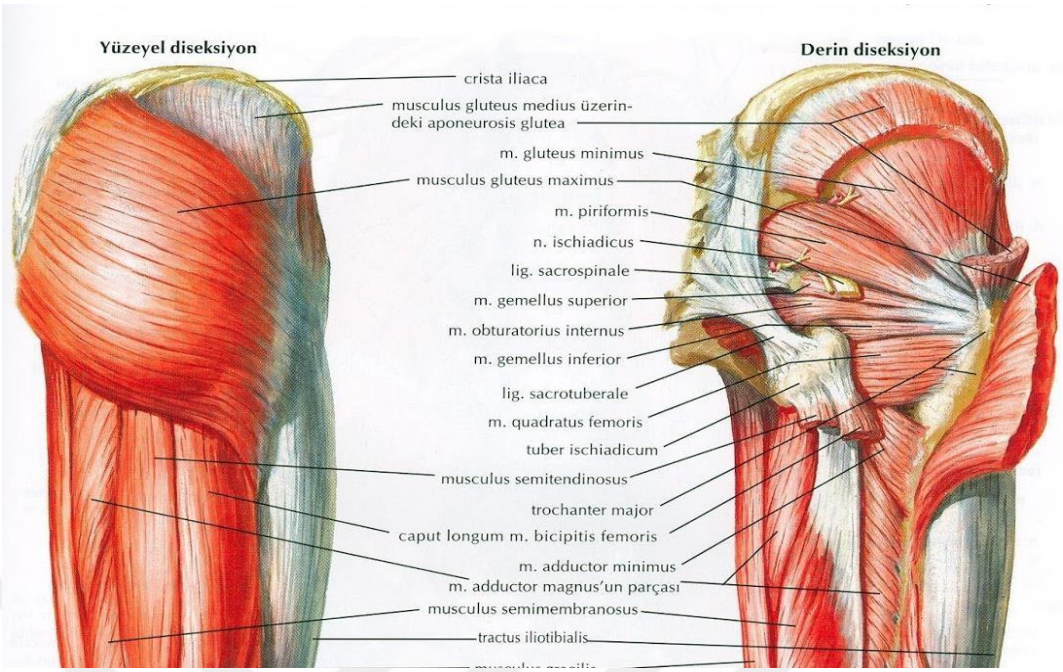
2.1.3.1. Kalça ekleminin dorsal grup kasları:

Musculus Gluteus Maximus:

Gluteus maximus, kalça bölgesinin şeklini ve formunu oluşturan kuadrangüler yapıda, en yüzeysel ve en kalın gluteal kastır. Gluteus maximus kası(GMK), gluteus medius'un anterosuperior 1/3'ü dışında tüm gluteal kasların üst kısmında yer alır. İliumun linea glutea posteriorunun arkasında bulunan alan, ligamentum sacrotuberalenin dış yüzü ile koksiksin lateral yüzü ve sakrumun alt kısmının dış yüzüyle çevrilidir ve bu geniş bölge, kasın başlangıç orijini olarak hizmet eder. GMK, pelvisten kalçaya doğru 45°'lik bir açıyla inferolateral yönde seyreder. GMK'nın iki farklı insersiyonu vardır. Üst kısmının büyük lifleri ve alt kısmının yüzeyel lifleri, fasya latanın (traktus iliotibialis) tendinöz kalınlaşmış arka yüzüne tutunarak sonlanır. Kasın distal bölümünün derin lifleri ise femurun proksimal kısmında, adduktor magnus ile vastus lateralis arasında yer alan gluteal tuberositas'a tutunur ve bu yapıya gluteal askı (sling) denir[15, 23, 24].

GMK, ayrıca üç farklı bursa ile ilişkilidir. Bunlar; trokanterik bursa (GMK'yı trokanter majordan ayıran), iskial bursa (GMK'yı iskial tuberositas'tan ayıran) ve gluteofemoral bursadır(iliotibial traktı vastus lateralis'ten ayıran).

GMK, temel olarak kalça ekleminde fleksiyondaki uyluğa ekstansiyon hareketi yaptırır ve lateral rotasyona katkı sağlar. Kalçanın en güçlü ekstansörü olmasına rağmen, genellikle daha fazla kuvvet gerektiğinde (örneğin hızlı hareketlerde veya dirence karşı hareketlerde) devreye girer. Oturma pozisyonundan kalkma, merdiven çıkma, yokuş tırmanma gibi eylemler sırasında aktif olur. Günlük yürüyüş sırasında yalnızca kısa bir süre kullanılır ve genellikle hareketsizken hiç aktif olmaz. Traktus iliotibialise tutunan kısmı, diz ve kalça eklemine stabilite kazandırır. Kas, nervus gluteus inferior tarafından innerve edilir(Şekil 6, Şekil 7).



Şekil 6. Kalça eklemi dorsal grup kasları(posterior görünüm)

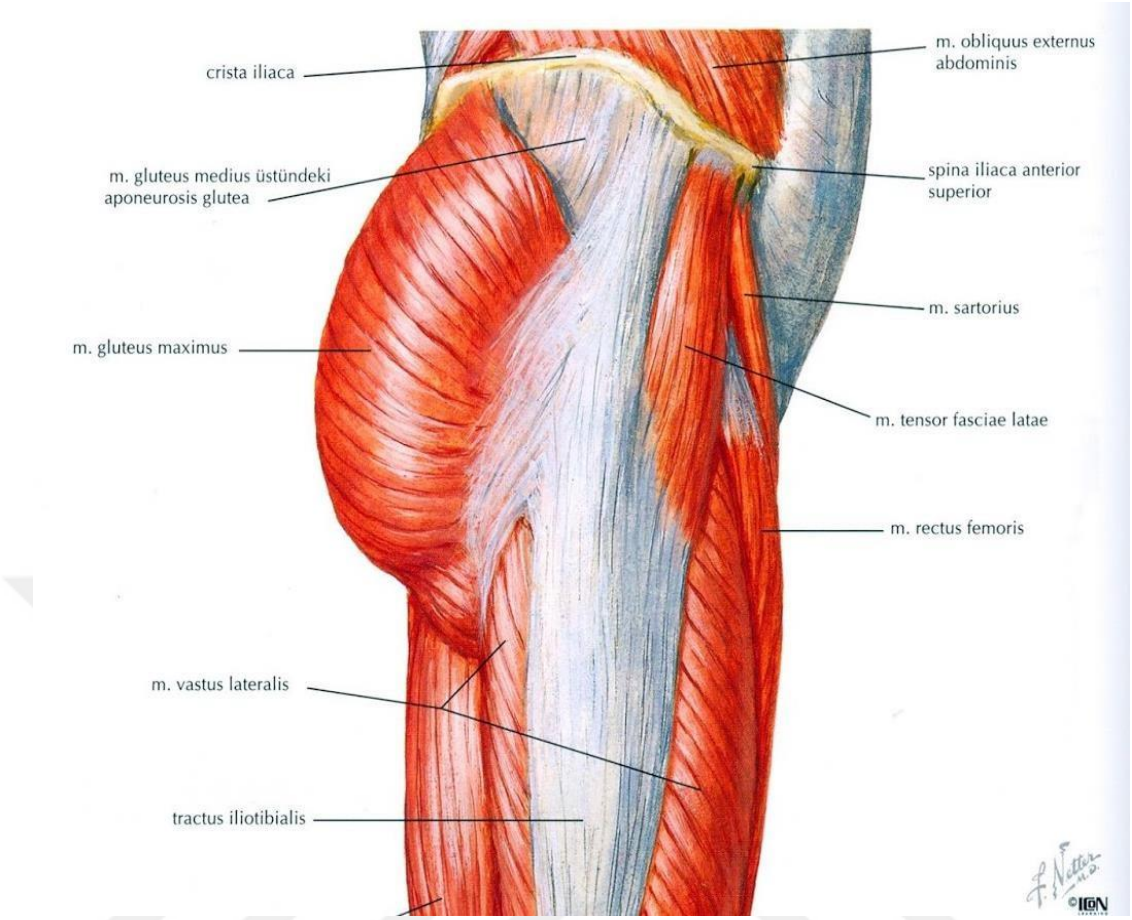
(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

Musculus Gluteus Medius:

Bu kas linea glutea anterior, crista iliaca ve linea glutea posterior arasında kalan alandan başlayarak, kalın bir tendon aracılığı ile trokanter major'un dış kenarında sonlanır. Kalçanın en kuvvetli abduktorudur. Aynı zamanda iç rotasyon da yaptırır. Kalça sabitken en kuvvetli haline ulaşır. Bu da pelvisin yere temas etmeyen ekstremite tarafına düşmesini engeller. M.Gluteus medius felcinde ördekvari yürüyüş denilen durum ortaya çıkar. Hasta vücudunu felçli tarafa eğerek yürür. Buna Trendelenburg bulgusu denir. N. gluteus superior tarafından innerve edilir(Şekil 6, Şekil 7)[25].

Musculus Gluteus Minimus:

Bu kas, linea glutea anterior ile inferior arasındaki ve büyük siyatik çentiğe kadar uzanan geniş bir alandan başlar ve trokanter majorun ön kenarında sonlanır. Görevi, kalçaya abduksiyon ve iç rotasyon yaptırmaktır. Kas, nervus gluteus superior tarafından innerve edilir(Şekil 6).



Şekil 7. Kalça eklemi kasları (lateral görünüm)

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

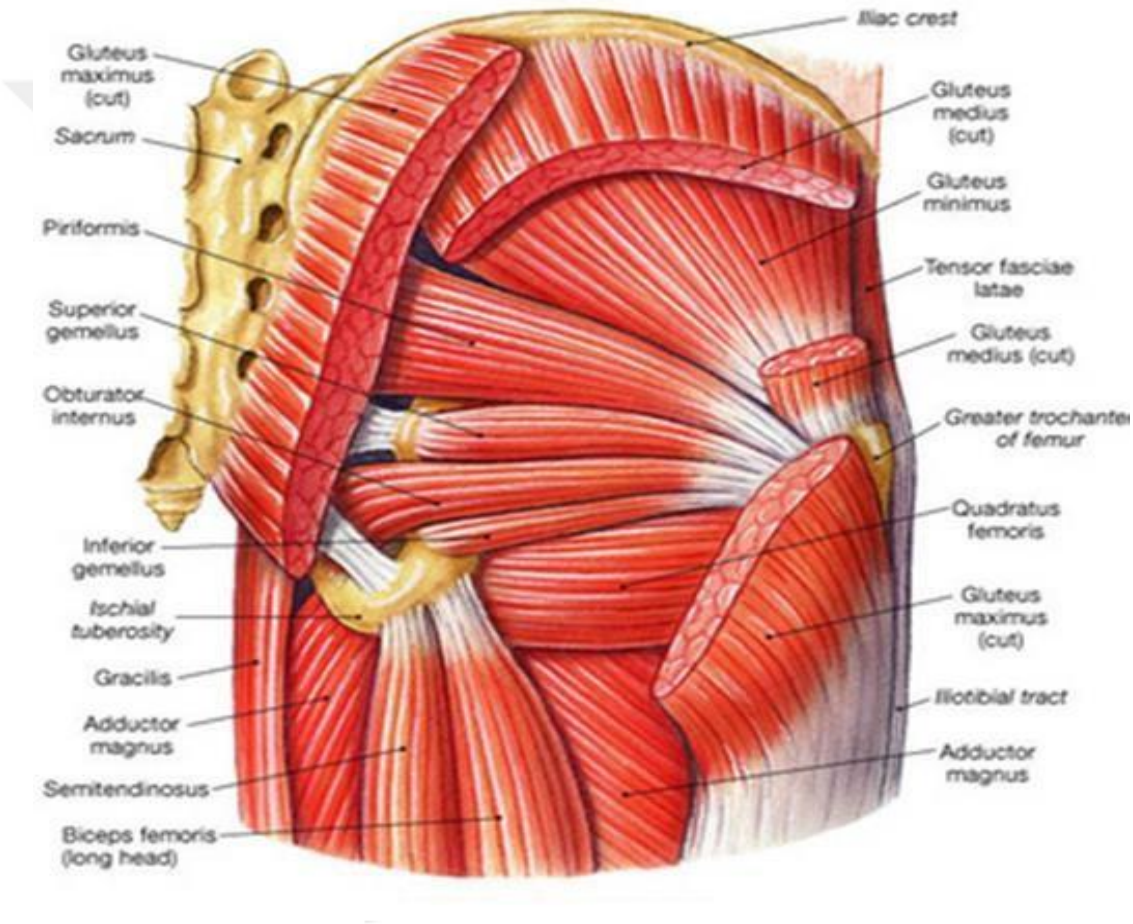
Musculus Tensor Fasciae Latae:

Bu kas, kalçaya fleksiyon yaptırır ve aynı zamanda kalçanın iç rotasyon hareketine yardımcı olur. Uyluğun abduktoru olan bu kas, traktus iliotibialis aracılığıyla bacağın ekstansiyonuna katkı sağlar. Kas, nervus gluteus superior tarafından innerve edilir(Şekil 7).

2.1.3.2. Uyluk dış rotator kasları:

Musculus Piriformis

Kalçanın dış rotator kasları Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptıran bu kas yassı bir piramit şeklindedir. 2. ve 4. sakral vertebraların anteriorundan ve spina iliaca posterior inferior çevresinden başlar. Foramen ischiadicum major'dan geçerek pelvisi terk eder. Sakral pleksustan gelen dallar tarafından innerve olur(Şekil 8).



Şekil 8. Kalçanın dış rotator kasları

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

Musculus Obturatorius İnternus:

Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptırır. Pleksus sakralisten gelen dallar tarafından innerve olur(Şekil 8).

Musculus Gemellus Superior:

Uyluğa dış rotasyon yaptırır. Pleksus sakralis'ten gelen dallarla innerve edilir(Şekil 8).

Musculus Gemellus İnferior:

Bu kas, uyluğa dış rotasyon yaptırır. Tuber ischiadicum'dan başlar, m. obturatorius internus ile birleşerek trokanter major'un iç yüzünde sonlanır. Sakral pleksustan gelen dallar tarafından innerve edilir(Şekil 8).

Musculus Quadratus Femoris:

Bu kas, uyluğa dış rotasyon ve adduksiyon yaptırır. Tuber ischiadicum'un dış yüzeyinden başlar ve crista intertrokanterika'nın üst kısmına kadar uzanır. En güçlü dış rotatör kaslardan biri olup, sakral pleksustan gelen dallar tarafından innerve edilir(Şekil 8).

2.1.3.3. Uyluğun anterior kompartman kasları:

Musculus Sartorius:

Vücudun en uzun kası olan bu kas, uzun ve şerit şeklinde bir yapıya sahiptir. Spina iliaca anterior superior'dan başlar ve pes ancerinus'ta sonlanır. Kalça ve dize fleksiyon, uyluğa abduksiyon ve dış rotasyon hareketleri yaptırır. Ayrıca 'terzi kası' olarak da bilinir. Kas, nervus femoralis tarafından innerve edilir(Şekil 9).

Musculus Quadriceps Femoris:

M. rektus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis ve m. vastus intermedius adlı dört kasın birleşiminden oluşur. Bu kas, diz ekleminin en güçlü ekstansörüdür. M. rektus femoris, aynı zamanda kalça ekleminin fleksiyonuna yardımcı olur. Kas, femoral sinir tarafından innerve edilir(Şekil 9).

Musculus Pectineus:

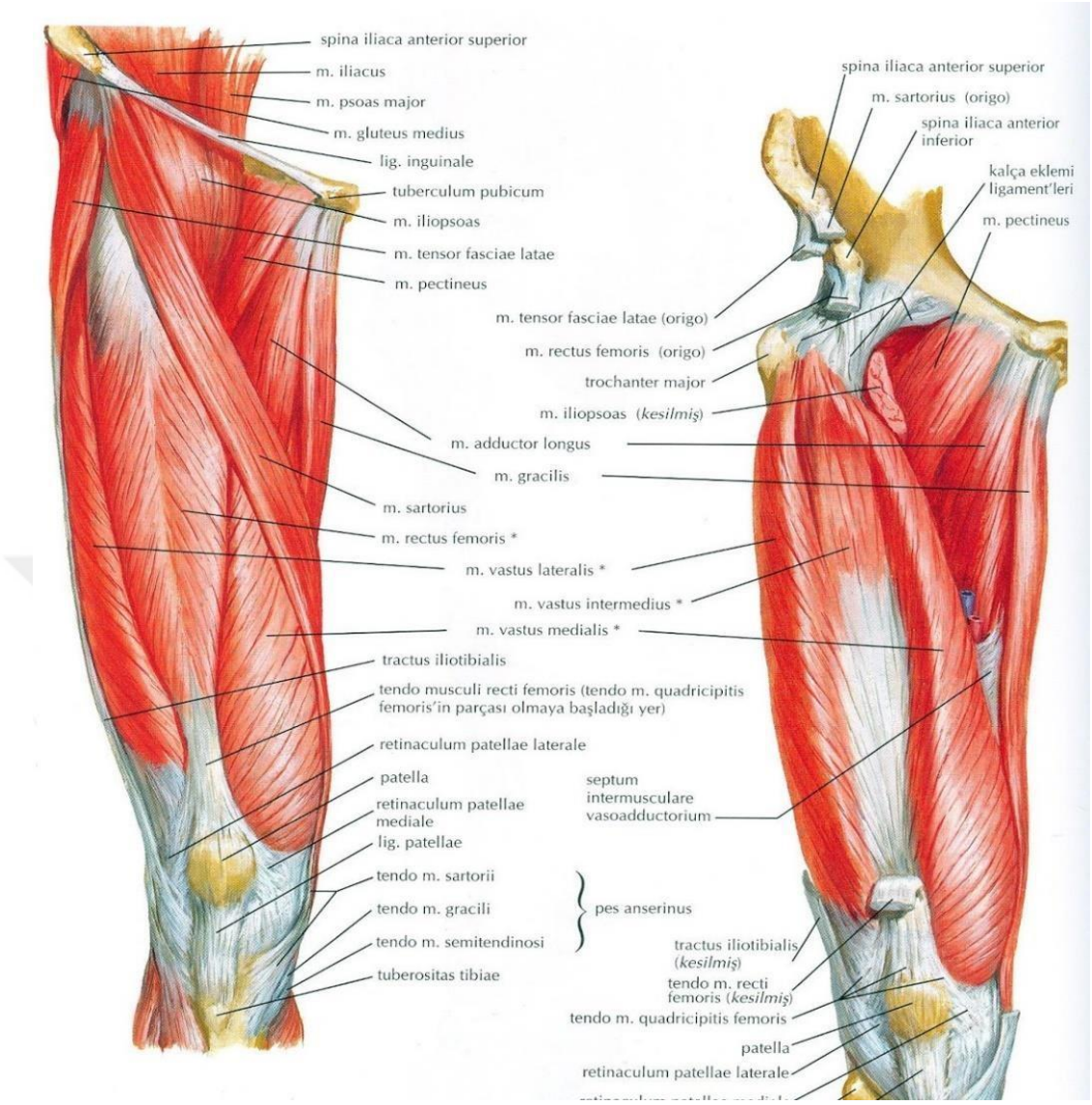
Uyluğa fleksiyon ve adduksiyon yaptırır. N.femoralis tarafından innerve edilir(Şekil 9).

Musculus İliacus:

Bu kas, yelpazeye benzer bir şekle sahiptir. Batın içinden fossa iliacadan başlayarak, pelvis içinde m. psoas ile birleşir ve küçük trokanterde sonlanır. M. iliopsoas, uyluğa fleksiyon yaptırır. Ayrıca, uyluk sabitken gövdeye fleksiyon yaptırır. Uyluğun en güçlü fleksör kası olarak görev yapar. Femoral sinir tarafından innerve edilir(Şekil 9).

Musculus Psoas Major:

Son torakal ve tüm lomber vertebraların transvers çıkıntılarının köklerinden, gövdelerinden ve aralarındaki disklerden başlar. Distalde ise m. iliacus ile birleşerek m. iliopsoas'ı oluşturur. Bu kas, pleksus lumbalis'ten gelen dallar tarafından innerve edilir(Şekil 9).



Şekil 9. Uyluk anterior fasial kompartman kasları

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

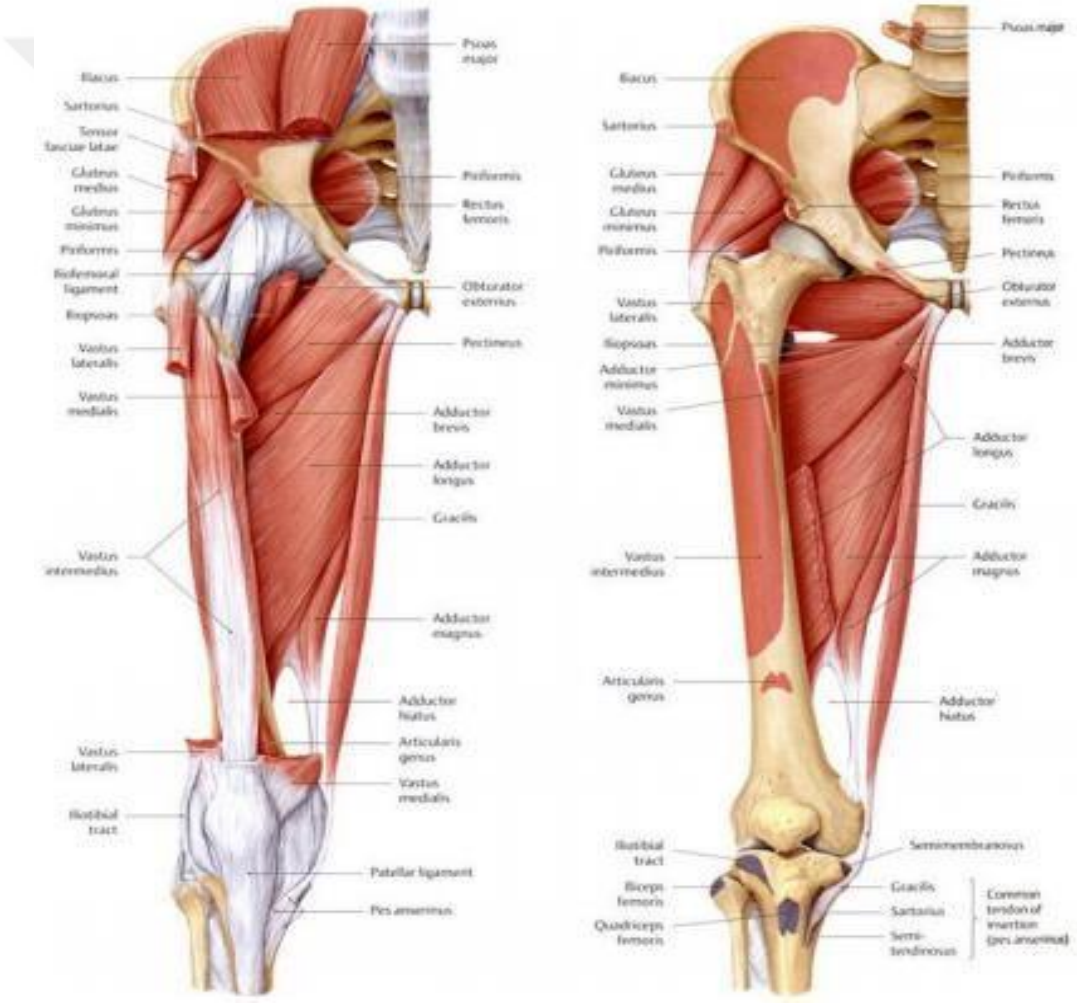
2.1.3.4. Uyluğun medial kompartman kasları:

Musculus Adduktor Longus: Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır. Uyluk fleksiyonda iken dış rotasyon yaptırır. N.Obturatorius tarafından innerve olur(Şekil 10).

Musculus Adduktor Brevis: Uyluğa adduksiyon ve birazda dış rotasyon yaptırır. Siniri N.Obturatorius'tur(Şekil 10).

Musculus Adduktor Magnus: Adduktor bölümü uyluğa adduksiyon ve dışrotasyon, hamstring bölümü ise ekstansiyon yaptırır. Adduktor bölümü N.Obturatorius tarafından, hamstring bölümü ise N.ischiadicus'un n.tibialis dalı tarafından inerve olmaktadır(Şekil 10).

Musculus Grasilis: Uyluğa adduksiyon, bacağa fleksiyon ve fleksiyon pozisyonundaki bacağa iç rotasyon yaptırır. N.obturatorius tarafından innerve olmaktadır(Şekil 10).



Şekil 10. Uyluk medial kompartman kasları

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

2.1.3.5. Uyluğun posterior kompartman kasları:

Musculus Biceps Femoris: Uyluğun arka ve dış tarafında bulunur. Caput longum ve brevis olarak iki adet başı vardır. Kalçaya ekstansiyon yaptırırken, dize fleksiyon ve bacağa dış rotasyon yaptırır. Caput longum N.Tibialisten, caput brevis N.Peroneus (fibularis) communis'ten inerve olur.

Musculus Semitendinosus: Kalçaya ekstansiyon yaptırırken, dize fleksiyon bacağa iç rotasyon yaptırır. N.Tibialis tarafından inerve edilir.

Musculus Semimembranosus: Bu kas da semitendinosus gibi kalçaya ekstansiyon yaptırırken, dize fleksiyon bacağa iç rotasyon yaptırır. N.Tibialis tarafından inerve edilir.

2.1.4. Kalça Eklemi Çevresinin Nörovasküler Yapısı

2.1.4.1. Nörolojik yapılar:

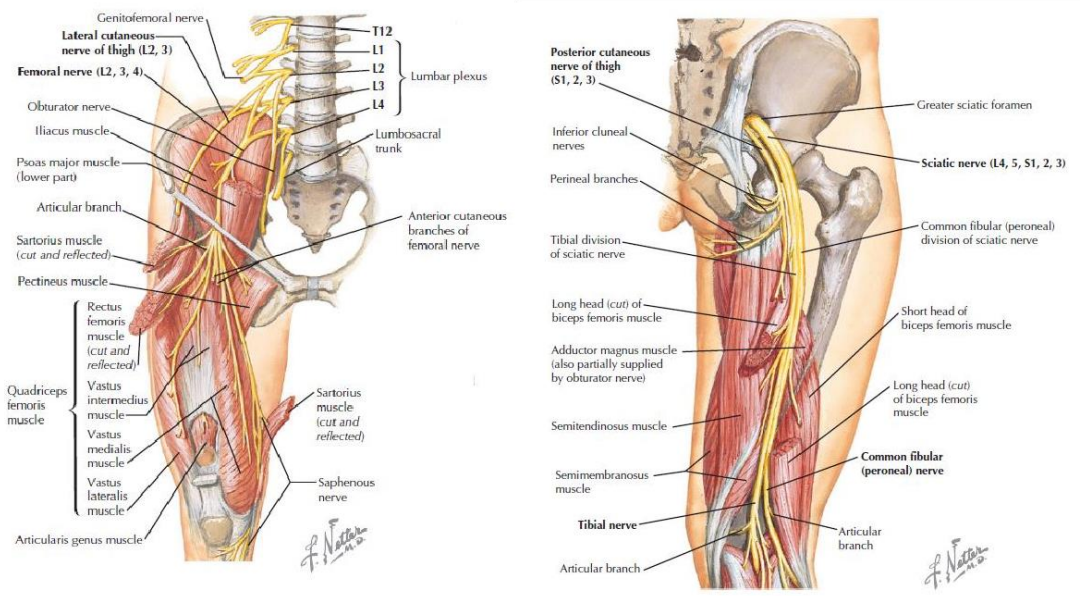
Nervus İschiadicus: L4-5 ve S1-2-3'ten gelen üst sakral pleksus köklerinin devamıdır ve nervus tibialis ile nervus peroneus(fibularis) communis'i içerir. Diğer adıyla 'siyatik sinir' olarak bilinir. İncisura ischiadica major'dan geçtikten sonra, pelvisten çıkmadan önce m. piriformis'in anterior ve medial yüzeyinden geçer. İnfrapriformis fossadan çıkıp, asetabulumun arka kolonunun posterolateral yüzeyinden ilerler. Trokanter major ile tuber ossis ischii arasında, m. obturator internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior ve m. quadratus femoris kaslarının üzerinden geçerek aşağıya doğru iner. Siyatik sinir, incisura ischiadica major'dan geçerken, nervus peroneus communis'e ait lifler lateralde yer alır ve bu lifler daha kolay yaralanabilir, aynı zamanda gerilmeye karşı daha hassastır(Şekil 11).

Nervus Femoralis: L2, L3 ve L4 köklerinin dallarından oluşur ve femoral arterin lateralinde yer alır. Pelviste iliopsoas kası üzerinde seyreder ve uyluğa femoral üçgenden girer. Birçok dala ayrılarak, m. iliacus, m. pectineus, m. sartorius ve m.

quadriceps kaslarının motor innervasyonunu sağlar. Ayrıca, uyluğun anteromedial bölgesinin duyusal innervasyonunu da üstlenir(Şekil 11).

Nervus Gluteus Superior: L4, L5 ve S1 sinir köklerinin dallarından oluşan bu sinir, fossa suprapiriformis'ten geçerek, aynı adı taşıyan arter ve venle birlikte gluteal bölgeye ulaşır. Damar paketiyle birlikte m. gluteus medius ve m. gluteus minimus arasından dışarıya doğru ilerler(Şekil 11).

Nervus Gluteus İnferior: L5, S1 ve S2 köklerinin dallarından meydana gelir. Foramen infrapriforme'den, aynı adı taşıyan arter ve venle birlikte, n. ischiadicus, a. ve v. pudenda interna, n. pudendus ile birlikte geçerek gluteal bölgeye ulaşır. Bu bölgede, m. gluteus maximus'un ön yüzünden aşağıya ve dışa doğru ilerleyerek, kasın motor dallarını ve kalça ekleminin kapsülüne duyusal lifler gönderir(Şekil 11).



Şekil 11. Kalça eklemi çevresi sinirleri önden ve arkadan görünüşü

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

2.1.4.2. Vasküler yapılar: Abdominal aortanın L4 seviyesinde ikiye bölünmesiyle 'arteria iliaca communis'ler oluşur. L5-S1 seviyesinde ise, bu damarlar a. iliaca externa ve a. iliaca interna olarak iki kola ayrılır. A. iliaca externa, inguinal ligamentin üzerinden geçtikten sonra a. femoralis adını alır. A. iliaca communis'in

arka dalı olarak devam eden a. iliaca interna ise, daha sonra ön ve arka bölüme ayrılır(Şekil 12).

A.femoralis communis: A. femoralis, kalça eklem kapsülünün anterior ve medial kısmında ilerler ve kapsül ile arasındaki boşlukta iliopsoas tendonunu barındırır. Damarın iç kısmında femoral ven, dış kısmında ise femoral sinir yer alır(Şekil 12).

A.profunda femoris: Femoral arter, inguinal ligamentin yaklaşık 3,5 cm distalinde dallanır. Bu damar uyluğun arka bölgesine ilerler ve a. circumflexa femoris medialis ile a. circumflexa femoris lateralis dallarını verir(Şekil 12).

A.circumflexa femoris medialis: M.pectineus ve iliopsoas arasından uyluğun posterioruna geçer. 'Caput' ve 'collum femoris'in beslenmesini sağlar(Şekil 12).

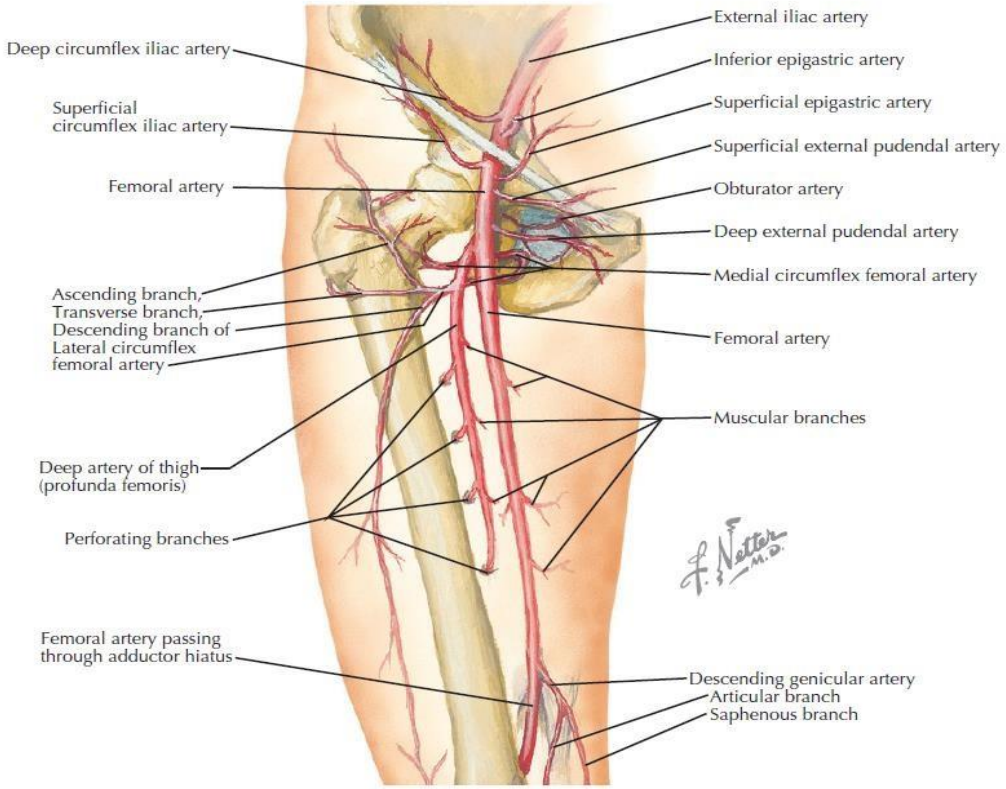
A.circumflexa femoris lateralis: Rektus femoris ve sartorial kas arasından geçerek 'caput femoris' ve uyluk dış tarafının beslenmesini sağlar(Şekil 12).

A.glutealis superior: İnternal iliak arterin posterior bölümünün dalıdır. Asetabulum posteriorunda kemikle arasındaki mesafe yaklaşık 5 mm'dir(Şekil 12).

A.glutealis inferior ve A.pudenda interna: Her iki arter internal iliak arterin anterior parçasının sonlanmalarıdır. Asetabulum posterior kolona sırasıyla 6 ve 12 mm uzaklıkta koruyucu yağ tabakayla örtülü olarak yerleşmişlerdir.

A.obturatoria: Obturator foramendeki obturator kanaldan geçerek foveolar arteri oluşturur.

A.ligamentum teres: Obturator arterin asetabuler dalı olarak femur başına gider. Besleyici gücü zayıftır[23].



Şekil 12. Kalça eklemi çevresi arteryel yapıları

(Netter FH. Atlas of Human Anatomy)[18]

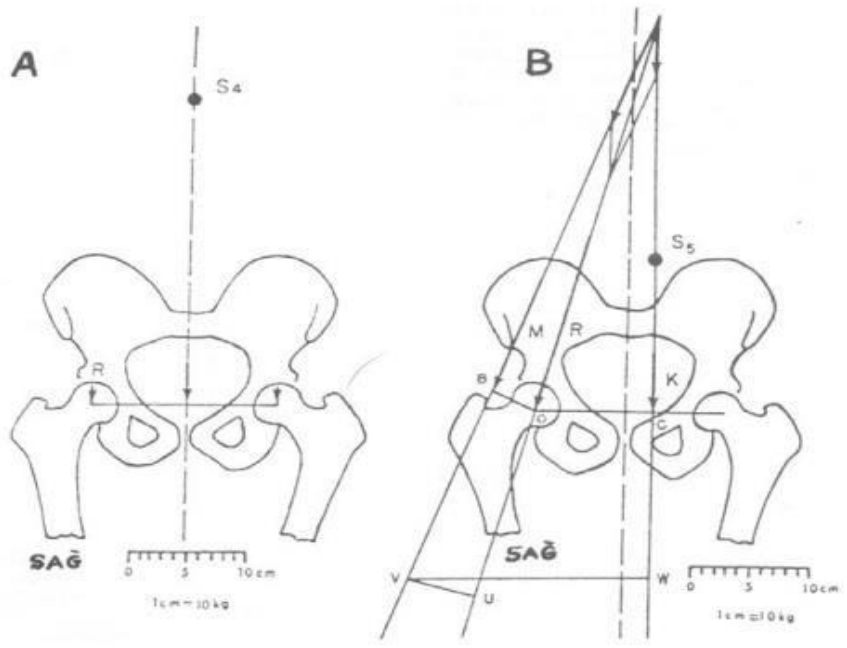
2.2. KALÇA EKLEM BİYOMEKANİĞİ

Kalça eklemi hastalıklarına doğru bir tanı koymak, uygun tedavi yöntemini belirlemek ve başarılı bir artroplasti uygulamak, ancak kalça eklem biyomekaniği hakkında doğru bilgiye sahip olmakla mümkündür. Kalça eklem biyomekaniği, kalça ekleminin hareketleri ve hareket açıklığı, kinematik analizler ve ayakta durma ya da günlük rutin aktiviteler sırasında kalça eklemine etki eden kuvvetler altında değerlendirilebilir.

Kalça eklemi hareketleri, femur ve asetabulum arasındaki anteversiyon açıları, kemik yapıları ve ligament bağlantıları gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Genel olarak, kalça fleksiyonu diz fleksiyonda iken 120°, diz ekstansiyonda ise hamstring kaslarının gerginliği nedeniyle 90° olarak ölçülür. Kalça abduksiyonu ise uyluk fleksiyondayken 90°, uyluk ekstansiyonundayken ise 40-45°

civarındadır. Kalçanın ekstansiyonu maksimum 30°, adduksiyonu 20-25°, iç rotasyonu 30-40° ve dış rotasyonu ise 40-50° hareket açıklığına sahiptir.

Kalça eklemi çevresindeki kuvvetler arasında vücut ağırlığı, abduktor kas kuvveti ve kalça eklemi reaksiyon kuvveti yer alır. Vücut ağırlığı ve abduktor kas kuvveti, femur başının merkezinde bir moment yaratırken, kalça eklemi reaksiyon kuvveti bir moment oluşturmaz; bunun yerine bir tahterevallideki menteşe kuvveti gibi tepki verir. Newton'un birinci hareket yasasına göre, abduktor kuvveti ve vücut ağırlığı kuvvetleri eşit büyüklükte olup zıt yöndedir. Vücut ağırlığının merkezi, orta hatta 2. sakral vertebra önünde olup kalça ekleminin arkasından geçer. Bu modele göre, tek bacak üzerinde durulduğunda kalça eklemi reaksiyon kuvveti, abduktor kas kuvveti ile kuvvet kolunun çarpımı ile vücut ağırlığı ve kuvvet kolunun çarpımının toplamına eşittir. Bu kuvvetin, vücut ağırlığının yaklaşık 2.75 katı kadar olduğu hesaplanmıştır[26]. Normal yürüyüş sırasında kalça eklemi reaksiyon kuvveti vücut ağırlığının 1.8 ila 4.3 katı arasında değişmektedir. Duruş fazında kuvvetler frontal planda medial ve inferior; sagittal planda ise duruş fazının ilk yarısında posterior, ikinci yarısında ise anterior olarak etki etmektedir(Şekil 13)[27].



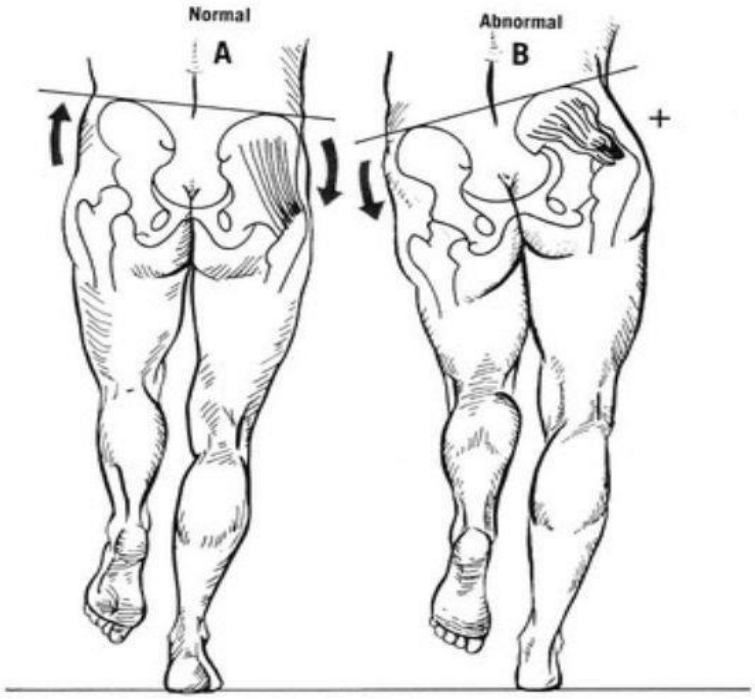
Şekil 13. Femur proksimalindeki fizyolojik yüklenme

(Pauwels F:Biomechanics of the Locomotor Apparatus,SpringerNewYork, 1980)[28]

Günlük aktiviteler sırasında kalça eklemine yalnızca düzlemsel kuvvetler etki etmez. Bu kuvvetler, femoral aksta rotasyonla birlikte etkiler yaratabilir ve rotasyonel momentler ortaya çıkar. Bu durum, kalça eklemi üzerinde etki eden kuvvetlerin, anteversiyon açısına, aktivite türüne ve hızına bağlı olarak değişim göstermesine neden olur. Örneğin, merdiven çıkma esnasında kalça ekleminde düzlem dışı kuvvetler oluşur ve bu da rotasyonel bir momentin meydana gelmesine yol açar. Bu tür dinamik kuvvetler, kalça ekleminin biyomekanik işlevlerini daha karmaşık hale getirir, çünkü kaslar ve eklem yüzeyleri, sadece doğrusal kuvvetlere değil, aynı zamanda dönme ve yer değiştirme etkilerine de adapte olmalıdır.

Kalça eklemi patolojisi olan bireyler, ağrı, azalmış kas gücü ve instabiliteye göre günlük aktivitelerini değiştirirler. Örneğin, abduktor kas gücü zayıf hastalarda Trendelenburg yürüyüşü gelişebilir(Şekil 14)[29]. Vücut, etkilenen tarafa doğru eğilerek ağırlık merkezi kaydırılır, bu da abduktor kas gücünü azaltır. Bu adaptasyon, yürüyüş hızının düşmesine ve yürüyüş fazları sırasında fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin etkilenmesine yol açar. Buna bağlı olarak bu hastalarda pelvik anterior-posterior tilt de artmıştır.

Kalça eklemi hastalıkları veya cerrahi prosedürler, femur başı ve trokanter majorün pozisyonunu değiştirerek ekleme uygulanan kuvvetleri etkileyebilir. Abduktor kas gücü, femur boyun uzunluğu, femur boyun açısı ve kalça eklem merkezi, kalça biyomekaniğini değiştirebilir. Coxa vara durumunda baş-boyun açısındaki azalma, femur başının trokanter major seviyesinin altına inmesine neden olur, bu da abduktor kuvvet kolunda uzama sağlar ve abduktor kaslara mekanik avantaj tanır. Buna karşın, coxa valga durumunda baş-boyun açısının artması, abduktor kasların moment kolunu kısaltır ve uygulanması gereken kuvvetleri artırır[30].



Şekil 14. Trendelenburg yürüyüşü [29]

Kalça eklem merkezinin medial, inferior ve anteriora doğru yer değiştirmesi, kalça eklemi reaksiyon kuvvetini azaltır. Bu durum, abduktor moment kolunda artışa ve yere basma gücünde azalmaya yol açar. Benzer şekilde, osteoartrit gibi durumlarda femur başının lateral, süperior ve posterior yerleşimi, kalça eklemi merkezindeki reaksiyon kuvvetinin artmasına neden olur[30].

2.3. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ

2.3.1. Total Kalça Artroplastisi Endikasyonları

Total kalça artroplastisinin temel endikasyonu, hayatı sınırlayan ve azaltılamayan, cerrahi olmayan yöntemlerle giderilemeyen ağrının tedavisidir. Bu tür durumlarda, tek cerrahi alternatif kalça eklemi rezeksiyonu olabilir. İkinci önemli yarar ise kalça eklem fonksiyonunun artırılmasıdır(Tablo 1).

Kalçanın major rekonstrüksiyonu önerilmeden önce, kilo kaybı, antiinflamatuar tedavi, uygun derecede aktivite azaltma ve baston kullanımı gibi

konservatif yöntemler denenmelidir. Bu önlemlerle rağmen gece ağrısı ve hareketle ağrı devam ediyorsa, ağırlık verme hastayı işinden veya günlük aktivitelerinden alıkoyuyorsa, analjeziklere rağmen yaşam kalitesi düşüyorsa, artroplasti cerrahisine karar verilir. Direkt grafide destrüktif bir patolojinin varlığı, ağrının cerrahi bir endikasyonu olduğunu gösterir[31].

Tablo 1. Total kalça artroplastisi endikasyonu olabilen kalça eklemi hastalıkları

Dejeneratif eklem hastalıkları(osteoartrit,hipertrofik)
Primer
Sekonder
Femur başı epifiz kayması
Gelişimsel kalça displazisi
Koksa plana (Legg-Calvé-Perthes hastalığı)
Paget hastalığı
Travmatik dislokasyon
Hemofili
Asetabulum kırıkları
Artritler
Romatoid artrit
Juvenil romatoid artrit (Still hastalığı)
Ankilozan spondilit
Osteonekrozlar
Kırık ve çıkıklar sonrası
İdiopatik
Femur başı epifiz kayması
Hemoglinopatiler(orak hücreli anemi)
Renal hastalıklar
Kortikosteroid kullanımı sonrası
Alkolizm
Caisson hastalığı
Lupus
Gaucher hastalığı
Femoral baş tutulumu olan femur boyun veya intertrokanterik kırıklarda kaynamama
Piyojenik artrit veya osteomyelit
Hematojen
Ameliyat sonrası
Tüberküloz
Konjenital subluksasyon veya dislokasyon
Kalça füzyonu ve psödoartroz
Başarısız rekonstruksiyon
Osteotomi
Kap artroplastisi
Femur başı protezi
Total kalça artroplastisi
Yüzey artroplastisi
Proksimal femur veya asetabulum yerleşimli kemik tümörleri
Herediter hastalıklar(Akondroplazi)

(Campbell's Operative Orthopaedics Twelfth Edition)[32]

2.3.2. Total Kalça Artroplastisi Kontrendikasyonları

Total kalça artroplastisi için mutlak kontrendikasyonlar arasında, kalça ekleminin veya başka bir bölgenin aktif enfeksiyonu ve morbidite ya da mortalite riskini önemli ölçüde artıracak instabil tıbbi hastalıklar yer alır. Diğer göreceli kontrendikasyonlar ise morbid obezite, ciddi demans, sigara kullanımı, şiddetli osteoporoz, tedavi edilmemiş sedef hastalığı gibi cilt hastalıkları ve abduktör kasının yokluğu veya göreceli yetmezliği gibi durumları içerir[32]. Asemptomatik bakteriyüri, ameliyat sonrası cerrahi alan enfeksiyonları ile ilişkili değildir ve bu nedenle kontrendikasyon olarak düşünülmemelidir. Ameliyat öncesi glisemik kontrol önemli olsa da, hemoglobin A1c seviyeleri, ameliyat sonrası enfeksiyonları tahmin etmek için güvenilir bir gösterge değildir. Charnley'e göre, total kalça artroplastisi, karşı kalçada kronik, düşük dereceli bir enfeksiyon bulunması durumunda da yapılabilir.

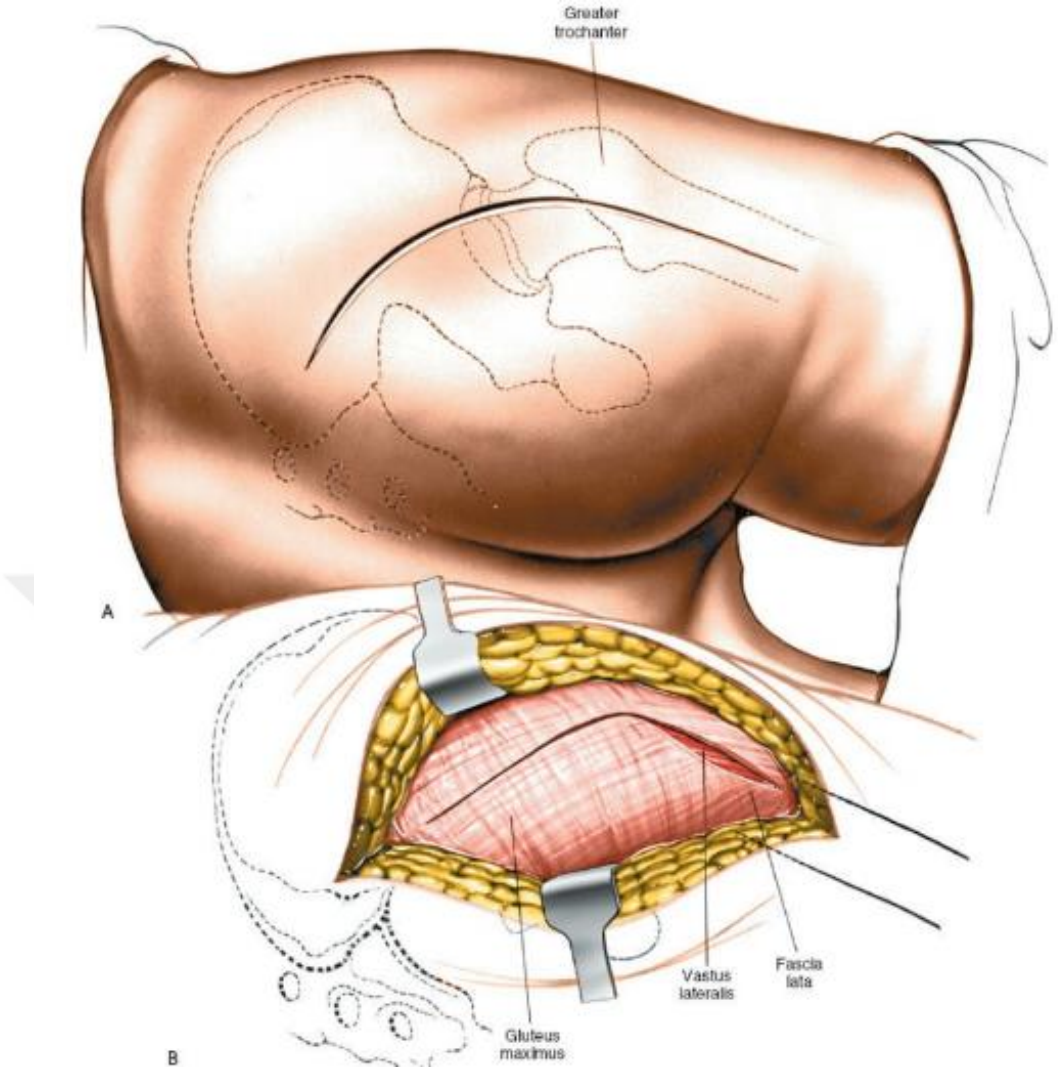
2.3.3. Cerrahi Teknik ve Yaklaşımlar

TKA'de genellikle üç temel cerrahi yaklaşım tercih edilir: direkt anterior, direkt lateral ve posterior yaklaşımlar[5, 6].

2.3.3.1. Direkt anterior yaklaşım: Yüzeyel planda M. sartorius ve M. tensor fasciae latae, derin planda ise M. rektus femoris, gluteus medius ve minimus kasları arasındaki aralık kullanılarak yapılan bu yaklaşım, 'Smith-Peterson' yaklaşımı olarak bilinir. Cilt insizyonu, iliak çizgiyi 2-3 cm lateralinden başlayarak anterior süperior iliak çıkıntıya doğru uzanır ve uyluk ön sınırı boyunca 8-10 cm devam eder. Minimal invaziv teknikler de bu yaklaşımda kullanılabilir. Yüzeyel diseksiyon sırasında, tensor fasciae latae kasının fasyası, lateral femoral kutanöz siniri korumak amacıyla lateral ve anteriora doğru açılabilir. Derin diseksiyon sırasında ise, rektus femoris ile gluteus medius ve minimus kasları arasından geçilerek kalça ekleminin kapsülüne ulaşılır. Ancak, asetabüler görünümün elde edilmesi, diğer yaklaşımlara göre daha sınırlıdır. Bu yaklaşımda, yüzeyel planda lateral femoral kutanöz sinir ve derin planda lateral femoral sirkümfleks arterin çıkan dalı gibi yapılar yaralanma riski taşır[33].

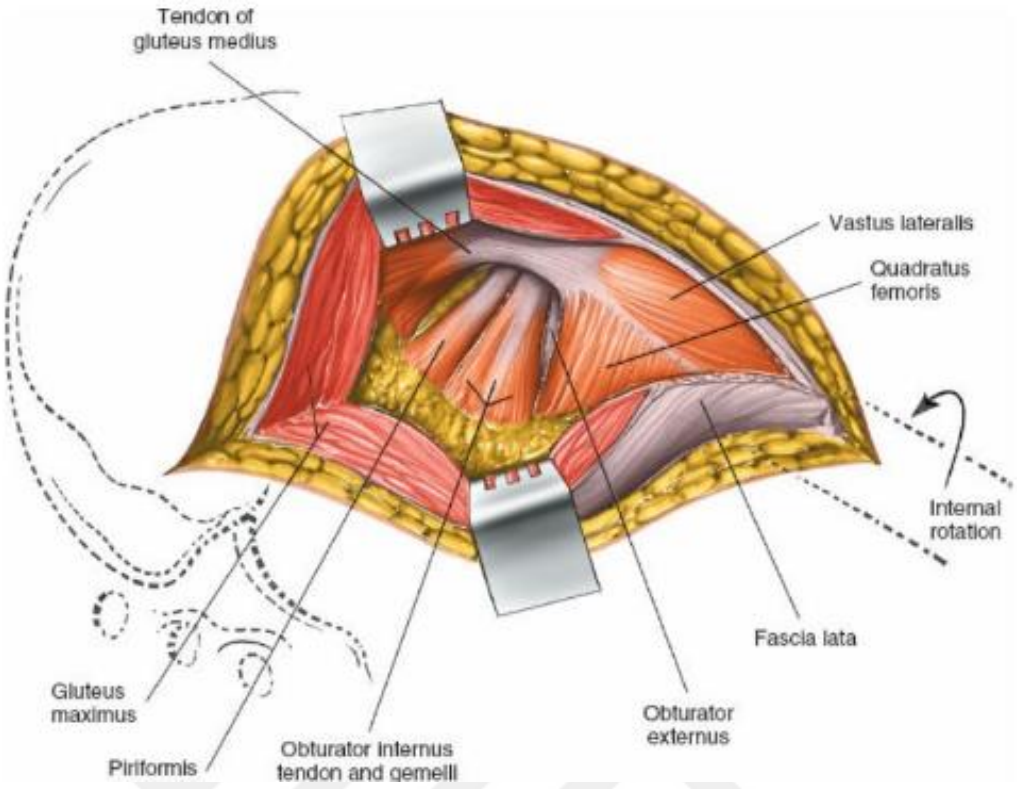
2.3.3.2. Direkt lateral yaklaşım: Popülerlik kazanmış olan bu yaklaşım, trokanterik osteotomi olmadan kalça anterioruna ve proksimal femura daha rahat ulaşılmasını ve görüntülenmesini sağlar. Bu yaklaşım 'Hardinge' yaklaşımı olarak bilinir. Posterior yapılara zarar verilmediği için, daha düşük dislokasyon oranları bildirilmiştir. İnsizyon, trokanter majorun ortasından başlayarak femur diafizine paralel olarak, proksimalde spina iliaca anterior superior sınırına kadar devam eder. Bu insizyonla birlikte, M. gluteus medius ve M. vastus lateralis kas ve tendon yapıları kaldırılarak kapsüle ulaşılır[34, 35]. Trokanter major'ün 5 cm süperiorunda bulunan superior gluteal sinir, 'Hardinge' yaklaşımında da yaralanma riski altındadır. Ayrıca, abduktor mekanizmada bozulma ve heterotropik ossifikasyon gelişme riski, diğer yaklaşımlara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu nedenle, yaklaşım sırasında dikkatli bir şekilde sinir yapılarının korunması ve abduktor kasların fonksiyonunun izlenmesi önemlidir.

2.3.3.3. Posterior yaklaşım: Kalça eklemine kolay ve hızlı bir şekilde ulaşılmasını sağlayan bir ekspojurdur. Gluteus maximus kası split olarak ayrılarak posterior kapsül ve asetabüler duvara ulaşmak mümkün olur. Bu yaklaşım, ilk olarak 'Austin-Moore' tarafından tanımlanmıştır. Lateral dekübit pozisyonda yatan hastaya, posterior superior iliak çıkıntıdan başlayan, trokanter major posterior sınırına uzanan ve femur diafiz posterior sınırına kadar devam eden bir insizyon uygulanır(Şekil 15). Gluteus maximus kası split ayrıldıktan sonra dış rotator kaslar yapışma yerlerinden kesilerek kapsüle ulaşılır[36](Şekil 16). Bu yaklaşımda siyatik sinir hasarlanma riski altındadır ve bazı çalışmalarda dislokasyon oranları yüksek bildirilmiştir[37]. Bu yaklaşımda, gluteus maximus kasının proksimal femur yapışma yerine(gluteal sling) ulaşmak oldukça kolaydır. Bazı seçilen vakalarda, gluteal sling gevşetilebilir. Gluteal sling gevşetilme tekniği, özellikle kalçanın ileri fleksiyon hareketlerinde femur boynu ile siyatik sinir arasındaki mesafeyi artırır ve böylece siyatik sinirin iatrojenik yaralanma olasılığını düşürür[15, 16]. Gluteal sling gevşetme tekniği, cerrahi görüş açısını artırmak ve implant yerleştirmeyi kolaylaştırmak amacıyla da uygulanmaktadır.



Şekil 15. Posterior yaklaşımda cilt(A) ve fasya(B) insizyonları

(Surgical Exposures in Orthopaedics- The Anatomic Approach)[38]



Şekil 16. Posterior yaklaşımda dış rotator kaslar

(Surgical Exposures in Orthopaedics- The Anatomic Approach)[38]

2.3.4. Total Kalça Artroplastisi Komplikasyonları

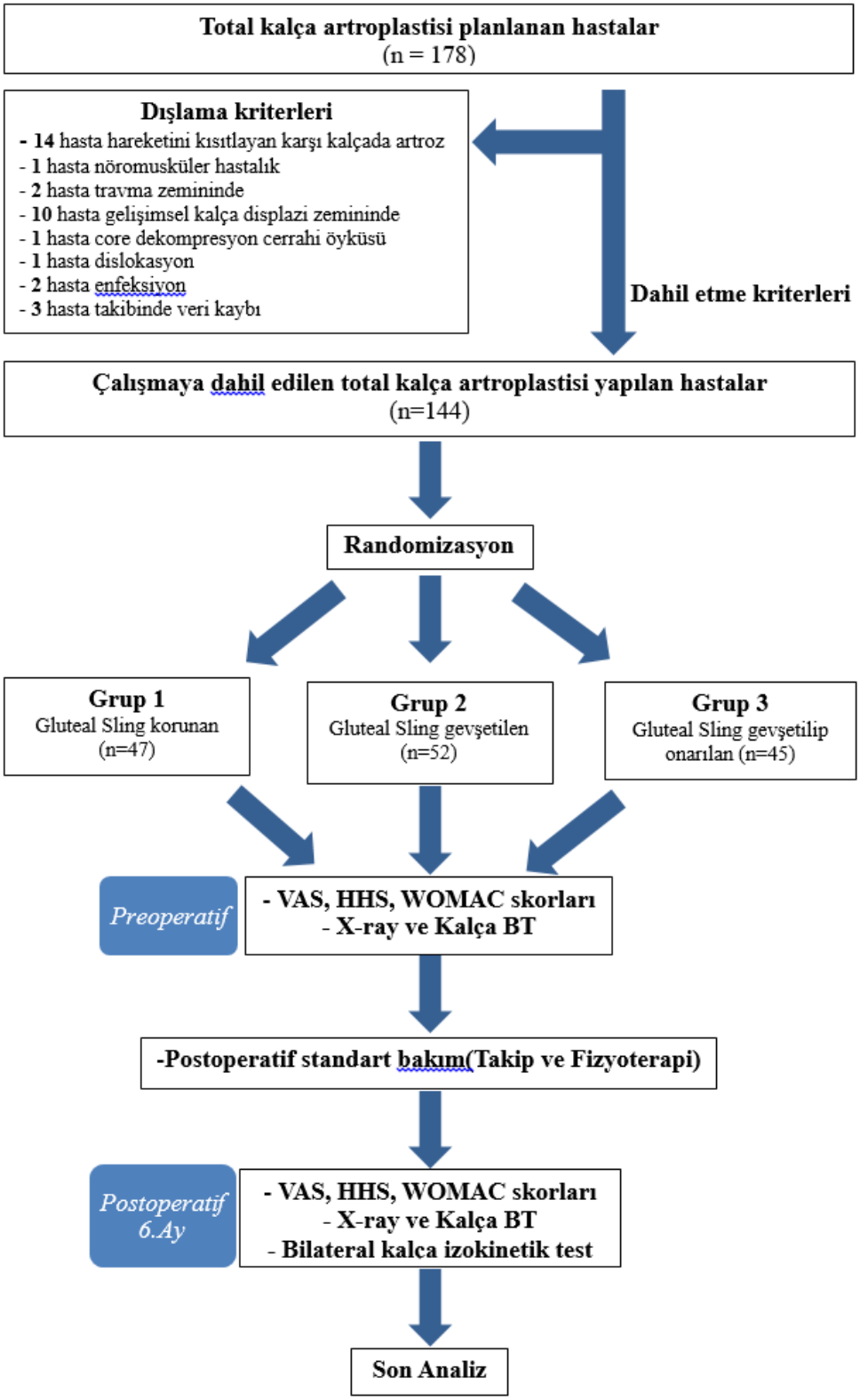
Total kalça artroplastisi ile ilişkili komplikasyonlar, intraoperatif, cerrahi sonrası erken postoperatif ve cerrahi sonrası geç postoperatif dönemlerde meydana gelebilir. Herhangi bir cerrahi prosedürde olduğu gibi, komplikasyonların önlenmesi cerrah ve sağlık ekibinin tutarlı bir odakla çalışmasını gerektirir. Komplikasyonların izlenmesi ve etkili bir şekilde tedavi edilmesi, hasta memnuniyeti ve genel sonuçlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. HASTA SEÇİMİ VE RANDOMİZASYON

Çalışmamız, tek merkezli prospektif randomize kontrollü çalışma olup Eylül 2023 ile Ağustos 2024 tarihleri arasında Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğimizde ameliyat edilen hastalar dahil edildi. Çalışma hastanemizin yerel etik kurul komitesi tarafından onaylandı (karar no. E2-23-4913, tarih 06.09.2023) ve tüm katılımcılara araştırmanın amacı ve karşılaşılabilecek problemler hakkında sözlü anlatımla beraber yazılı bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışmamızın merkezinde unilateral koksartroz tanısı ile başvurmuş, primer total kalça artroplastisi(TKA) planlanan, 18 ile 90 yaş arasında hastalar vardı. Dışlama kriterlerimiz ise gelişimsel kalça displazi ve kırık zemininde olan koksartroz hastaları, revizyon gerektirecek patolojileri (periprostetik kırık, kalça eklem çevresi enfeksiyonu varlığı veya hikayesi, revizyon gerektirecek rotasyonel veya dizilim bozukluğu) olan hastalar, nöromusküler hastalığı olan hastalar, kalça artroskopi, core dekompresyon gibi cerrahi geçmişi olan hastalar, karşı kalçasında osteoartrit gibi hareketini kısıtlayan rahatsızlığı olan hastalar, 6 aylık takibinde enfeksiyon, dislokasyon gibi komplikasyon gelişen ve takibi esnasında irtibatı kopmuş veya verileri eksik olan hastalar hariç tutuldu. Hastaların preoperatif yatışlarında temel demografik verileri kayıt altına alındı.

Çalışmamızda, intraoperatif uygulanan gluteal sling gevşetme tekniğinin kas fonksiyonuna etkisini değerlendirebilmek için kontrol grup oluşturuldu. Hastalar gluteal sling korunan(grup 1), gluteal sling gevşetilen(grup 2), gluteal sling gevşetilip onarılan(grup 3) olmak üzere 3 gruba ayrıldı ve hastalar hastaneye preoperatif yatışlarında üç yöntemden biriyle ameliyata alınmak üzere kapalı zarf yöntemi ile rastgele seçildi. Ameliyathanede çalışan bağımsız bir araştırmacı hastaların gruplarını takip etti ve her cilt kesisinden önce ilgili cerrahı bilgilendirdi. Çalışma zaman dilimi arasında ameliyat edilen 178 hastadan 144'ü dahil edilmeye uygundu. Şekil 17'deki akış diyagramı dahil etme ve hariç tutma sürecini göstermektedir.



Şekil 17. Çalışmanın akış şeması.

VAS, Visual Analog Scale; HHS, Harris Hip Score; WOMAC, The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index; BT, Bilgisayarlı Tomografi.

3.2. HASTALARA UYGULANAN PREOPERATİF HAZIRLIK

Tüm hastalara, ameliyat öncesi ortopedi uzmanları ve fizyoterapistler tarafından, ameliyat öncesi ve sonrası izlenmesi gereken beslenme, rehabilitasyon ve ilaç kullanımıyla ilgili kapsamlı bir eğitim verildi.

Ayrıca, her bir hastaya ameliyat öncesinde Anesteziyoloji ve Reanimasyon konsültasyonları uygulandı. Hastalara, operasyonları sırasında karşılaşılabilecek tüm riskler ayrıntılı bir biçimde açıklandı ve ameliyat öncesi onamlar, yazılı ve sözlü olarak alındı.

Tüm hastalar, sistemik enfeksiyonlar açısından değerlendirilmiş ve uygun anestezi ve cerrahi müdahale için hazırlıklar yapılmıştır. Ameliyat öncesinde, her hasta için gerekli görülen grupta en az iki ünite eritrosit süspansiyonu hazırlanmıştır.

Hastalardan preoperatif rutin olarak pelvis ön arka grafisi, pelvis yan grafi, kalça ön arka ve yan grafiler, bacak uzunluk grafisi, kalça bt istendi ve cerrahi planlama ve şablonlama yapıldı.

Hastaların VAS(Visual Analog Scale), HHS(Harris Hip Score), WOMAC(The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index) skorları preoperatif ve 1., 3., 6. Ay kontrollerinde alındı.

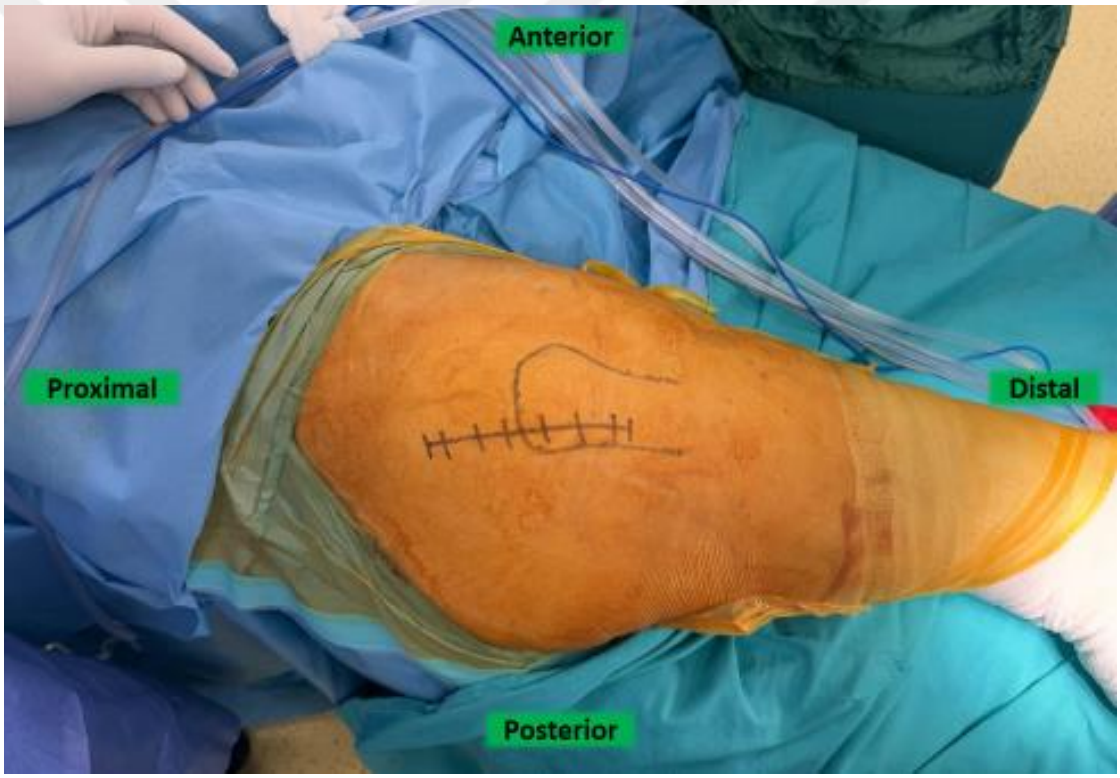
3.3. HASTALARA UYGULANAN CERRAHİ PROSEDÜR

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar aynı cerrahi ekip tarafından opere edildi ve aynı firmanın aynı tasarımlı primer çimentosuz total kalça artroplastisi ((Trilogy & ML taper, Zimmer Biomet, Warsaw, Indiana, USA) kullanıldı.

Anestezi doktorlarının değerlendirilmesine göre genel, spinal, veya kombine anestezi yapılan hastalar, sağlam taraf altta, opere olacak taraf üstte kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonunda ameliyat masasına yatırıldı. Ameliyat boyunca hastanın stabilizasyonunu sağlamak için ön ve arka taraftan destekler kullanıldı. Ameliyat

bölgesi antiseptik solüsyon ve %10 povidion iyot ile boyandı ve ameliyat sahası açıkta kalacak şekilde steril örtüler ile örtüldü. Açıkta kalan ameliyat sahası iyot emdirilmiş antimikrobiyal yapışkan örtü (Ioban Drape® - 3M Health Care) ile kaplandı.

Abduktor mekanizmayı koruyucu olması, asetabulum ve femur için iyi bir görüntü sağlaması nedeniyle posterior insizyon tercih edildi. Cilt kesisi posterior insizyona uygun olarak yapıldı(Şekil 18). SIAS'un 2,5 cm distal posterirolateralinden insizyona başlandı ve trokanter major seviyesinden 15 cm distale doğru uzatıldı. Cilt ve cilt altı dokular geçilerek fasya lata'ya ulaşıldı. Fasya lata cilt insizyonuna paralel şekilde proksimale ve gluteal sling'in anteriorunda kalacak şekilde distale kesildi.



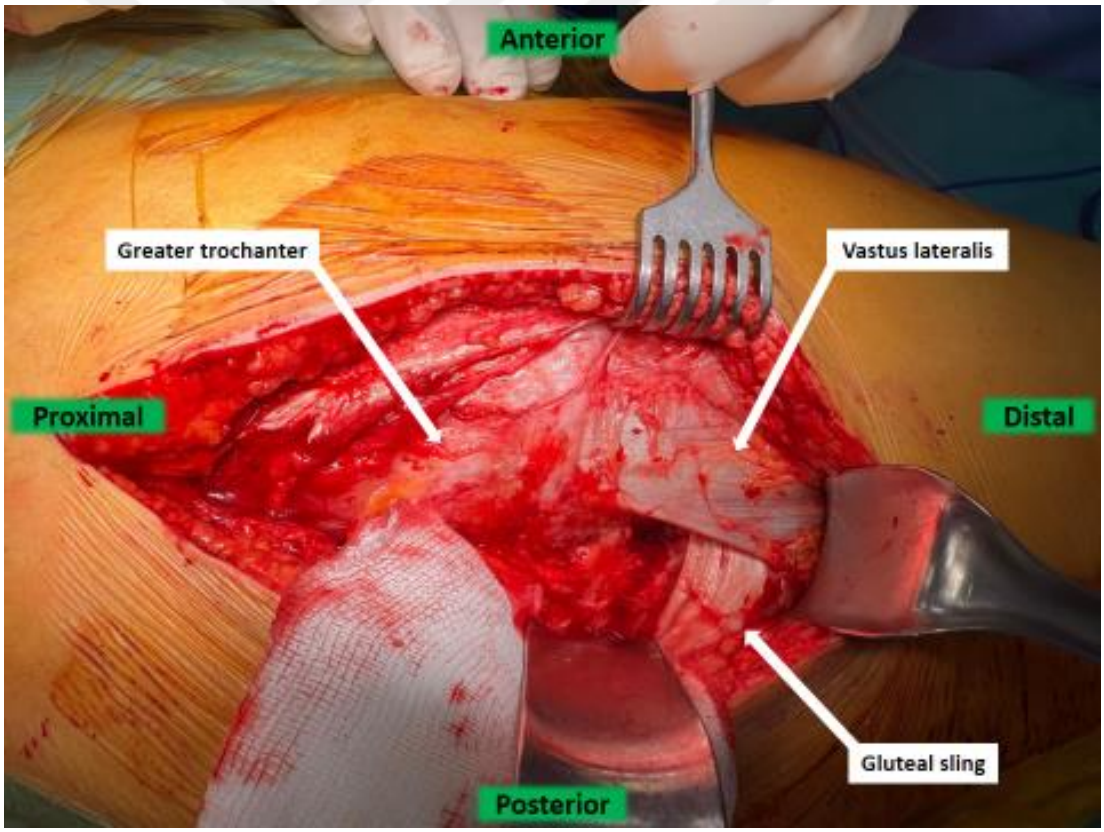
Şekil 18. Operasyon için insizyon bölgesinin işaretlenmesi (Sağ taraf)

Fasya geçildikten sonra gluteus maximusun proksimal femur yapışma yeri(Gluteal sling) her hastada net bir şekilde görüldü ve randomize edildiği gruplarına göre işlem yapıldı(Şekil 19).

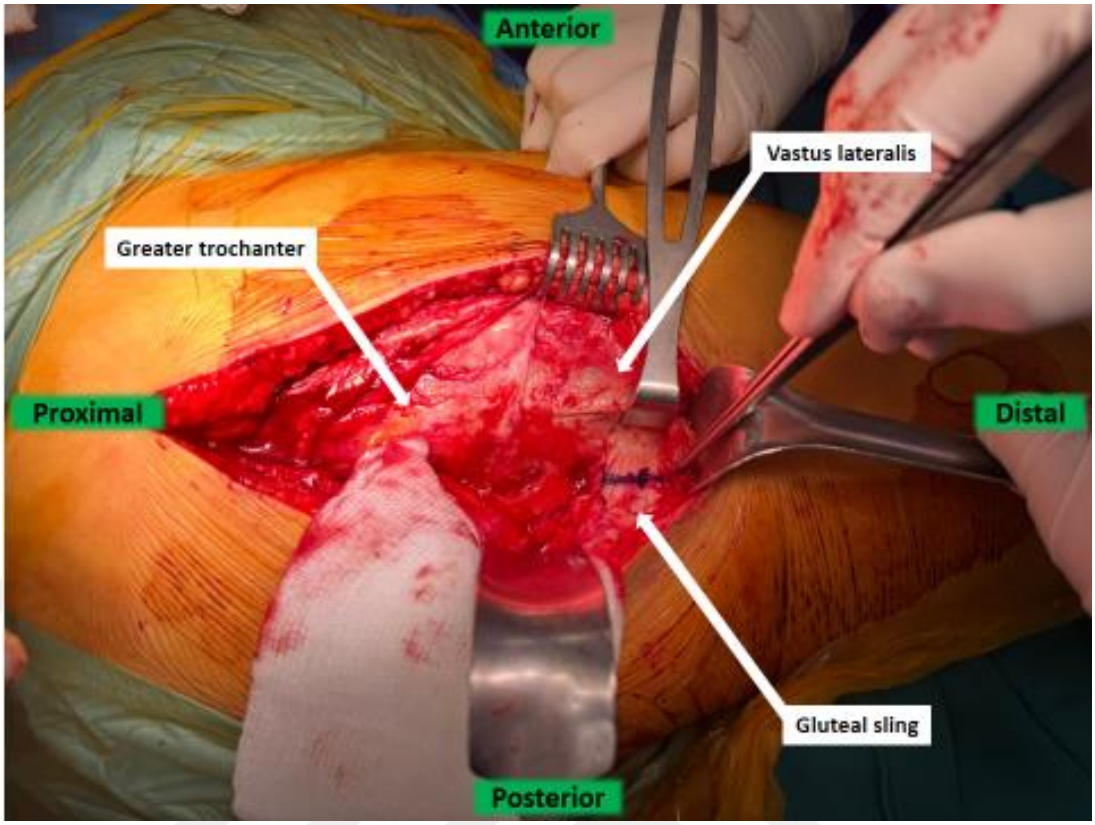
Grup 1: Gluteal sling korundu.

Grup 2: Gluteal sling proksimal 2/3 kısmı gevşetildi. (Siyatik sinire bası yapmasını önlemek için gluteal slingin proksimal 2/3'ünü gevşetmek yeterlidir[15].)

Grup 3: Gluteal sling proksimal 2/3 kısmı gevşetildi. Tendon emilebilir sütürler ile askıya alındı ve implantasyon tamamlandıktan sonra emilebilir sütürler ile onarıldı(Şekil 20).



Şekil 19. Gluteal slingin net olarak görülmesi (Sağ taraf)



Şekil 20. Gluteal slingin 2/3 proksimal kısmının askı sütürüne alınması (Sağ taraf)

Priformis tendonu belirlenerek gluteus medius ile arasına ekartör yerleştirildi ve kalçanın dış rotatorları (m. piriformis, m. gemellus süperior, m. obturator internus ve m.gemellus inferior) trokanter majör yapışma yerlerine tekrar dikilebilecek şekilde koter yardımı ile kesildi. Takiben eklem kapsülüne ulaşıldı ve kapsül açıldıktan sonra femur başı posteriora disloke edildi. Femur boyun kesisi trokanter minörün yaklaşık olarak 1 cm kadar proksimalinden kalkar sağlam kalacak şekilde yapıldı. Asetabulum çevresinden yumuşak dokular tam ekarte edilerek asetabulum ortaya kondu. Preoperatif planlama ve medial duvar kalınlığına göre önce asetabulum oyularak medialize olundu. Daha sonra 15º anteversiyon ve 40º inklinasyon verilerek asetabular komponentin yeterli örtünme sağlanacağı şekilde peteşiyal kanama görülüncede kadar asetabulum reamerize edildi. Daha sonra asetabular kap uygun pozisyonda press-fit yerleştirildi. Yeterli stabilite sağlayacak şekilde asetabular vidalar Wasielewski kadranlarına göre postero-süperiora doğru 2 adet gönderildi. Takiben asetabular insert yerleştirildi. Daha sonra femura geçildi. Alt ekstremiteye uygun pozisyon verildikten sonra femoral kanal girişi box osteotom ile açıldı. Femur medullar kanalı reamerize edilip takiben uygun boya kadar en küçükten

başlayarak 15˚ anteversiyonda raspalandı. En son yapılan raspa ile boyun ve baş yerleştirilip redükte edildi ve boy ve stabilite muayeneleri yapıldı. Kalça eklem hareketleri yeterli ve stabil ise femur medüller kanal bol serum fizyolojik ile yıkandı ve sementsiz femoral stem yerleştirilerek kalça redükte edildi. Dış rotatorlara trokanter major üzerine sütürler yardımı ile tenodez uygulandı. Kanama kontrolü yapılıp, hemovak dren konuldu. Fasya sıkıca kapatıldı. Cilt altı ve cilt kapatılarak, steril yara pansumanı yapıldı ve operasyon sonlandırıldı.

3.4. CERRAHİ SONRASI BAKIM

Ameliyathaneden hastanın yatağına nakledildiğinde, vital bulgular (tansiyon, nabız, solunum sayısı ve ateş) değerlendirildi ve kan tetkiki yapılarak hemoglobin ve hematokrit seviyeleri kontrol edildi.

Hastalar, anestezinin etkisi dağıldıktan hemen sonra ayak bileği dorsifleksörleri veya plantar fleksörlerinde motor güçsüzlük açısından incelendi. Siyatik sinir felci belirtilerini kaydetmek için duyusal ve motor güçsüzlük bulguları varsa not edildi.

Ameliyat sonrası ağrı yönetimi için, hasta kontrollü analjezi (PCA), opioid analjezikler ve steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlardan uygun olanları tek başına ya da kombinasyon halinde kullanıldı.

Hemovak drenleri düzenli olarak izlenip, kanama miktarları kaydedildi. Drenler, ameliyatın 24. saati itibarıyla alındı. Yara pansumanları ilk beş gün boyunca her gün, sonrasındaki günlerde ise iki günde bir yapıldı, ve ikinci hafta sonunda yapılan kontrolde dikişler alındı.

Ameliyat sonrası altıncı saatte, hastalar için yatak içi izometrik egzersizlere başlandı. 24 saat sonra, hemovak drenlerinin çekilmesinin ardından fizyoterapistler eşliğinde, yürüteç yardımıyla hastaların mobilizasyonu sağlandı. Egzersiz programı verildi.

Ameliyat öncesi hastaların sağlam alt ekstremitesine antitromboembolik çorap giydirildi ve opere edilen ekstremiteye ameliyat sonrası parmak ucundan kasığa kadar elastik bandaj sarıldı. İlk pansuman sonrası, opere edilen tarafa da antitromboembolik çorap giydirildi ve hastalara bunları 6 hafta boyunca giymeleri önerildi.

Cerrahi profilaksi amacıyla operasyondan yaklaşık 30 dakika önce 1.kuşak sefalosporin uygulanmıştır ve postoperatif dönemde 24 saat boyunca 8 saatte bir olacak şekilde profilaksiye devam edilmiştir. İlaç alerjisi olan hastalara uygun antibiyotik seçimi yapılmıştır.

Hastalara operasyon sonrası dönemde tromboemboliyi önlemek amacıyla kilo ve risklere göre doz ayarlaması yapılarak düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi başlanmış, ameliyat sonrası dönemde 1 ay boyunca devam edilmiştir.

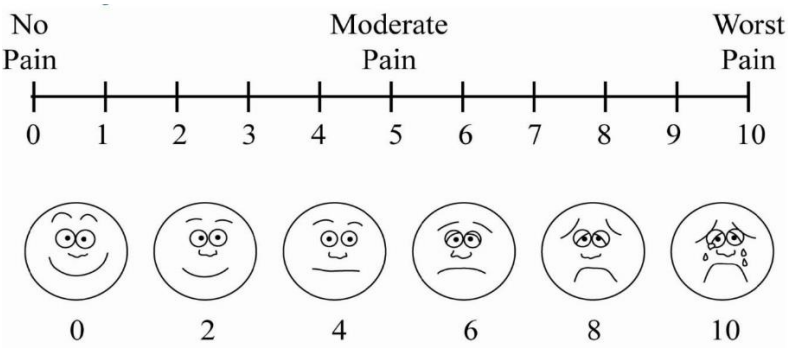
Hastalar ameliyat sonrası 15. gün, 1. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. aylarda ve sonra yıllık kontrollere çağrıldı.

3.5. HASTALARIN KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmada hastaların ağrı düzeyini belirlemek için VAS(Görsel ağrı skalası) değerleri kullanıldı(Tablo-2). Hastaların klinik değerlendirmesi, fonksiyonel kalça skorlarını değerlendirmede, deformite ve hareket genişliği yönünden değerlendirme imkânı sunan HHS(Harris kalça skoru) (Tablo-3), WOMAC(Western Ontario ve McMaster Üniversitesi osteoartrit indeksi) (Tablo-4) skorları kullanıldı. Bu skorlar preoperatif alındığı gibi postoperatif 1. , 3., 6. aylarda kayıt altına alınmıştır.

Hastaların muayene sırasında ağrı seviyeleri, eklem hareket açıklığı, fleksiyon ya da ekstansiyon kontraktürlerinin varlığı, yürüme mesafeleri, destek kullanımı ve merdiven inip çıkma durumları değerlendirme skorları ile birlikte gözden geçirildi.

Tablo 2. Görsel ağrı skalası (Visuel Analog Skala-VAS)



Tablo 3. Harris kalça skoru (Harris Hip Score- HHS)[39]

AĞRI (Toplam 44 Puan)
A- Yok veya yok sayılacak derecede 44
B- Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil 40
C- Hafif, normal etkinliklerde etkisiz, alışılmışın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı, aspirin kullanılmasını gerektirir 30
D- Orta derecede ağrı, dayanılabilecek şiddettedir. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir 20
E- Şiddetli ağrı, etkinliklerde ciddi sınırlılıklar 10
F- Tümüyle yetisiz, sakat, yatalak ve ağrı içinde 0
İŞLEV (Toplam 47 puan)
A-Yürüme (Toplam 33 puan)
1- Topallama
Yok 11
Hafif 8
Orta 5
Ciddi 0
2-Destek
Yok 11
Uzun yürüyüşler için baston 7
Çoğu zaman baston 5
Tek koltuk değneği 3
İki baston 2
İki koltuk değneği 0
Yürüyemiyor (nedeni belirtilir) 0
Yürüme Mesafesi
Limitsiz 11
Altı blok 8
İki veya üç blok 5
Yalnızca oda içinde 2
Yatalak ve sandalye 0 B-Etkinlikler (Toplam 14 puan) 1-Merdivenler
Normal olarak ve trabzana tutunmadan 4
Normal olarak ve trabzana tutunarak 2
Herhangi bir şekilde l
Merdiven inip çıkamama 0
2-Ayakkabı ve çorap giyme
Kolayca 4
Zorlukla 2
Yapamıyor 0
3-Oturma
Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma 5
Bir sandalyede yarım saat oturma 3
Alelade bir sandalyede rahatça oturamama 0
4-Toplu taşıma araçlarına binebilme l
III- DEFORMİTE (Toplam 4 puan)
A-30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü l
B-10 dereceden az sabit adduksiyon 1
C-10 dereceden az ekstansiyonda içe rotasyon 1
D-Bacak eşitsizliği 3.2cm.den azsa 1
IV-HAREKET GENİŞLİĞİ(Maksimum 5 puan)

A. Fleksiyon
0 – 45 derece x 1.0
45 – 90 derece x 0.6
90 – 100 derece x 0.3
B. Abduksiyon
0 – 15 derece x 0.8
15 - 20 derece x 0.3
> 20 derece x 0
C. Ekstansiyonda dış rotasyon
0 – 15 derece x 0.4
> 15 derece x 0
D. Ekstansiyonda iç rotasyon
Her derece x 0
E. Adduksiyon
0 – 15 derece x 0.2

,,

Tablo 4. WOMAC osteoartrit indeksi (The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index)[40]

Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

(WOMAC)

İsim: _____ **Tarih:** _____

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı / zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında bir puan verin: 0 = Yok, 1 = Hafif, 2 = Orta, 3 = Şiddetli, 4 = Çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	0	1	2	3	4
Fiziksel fonksiyon	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

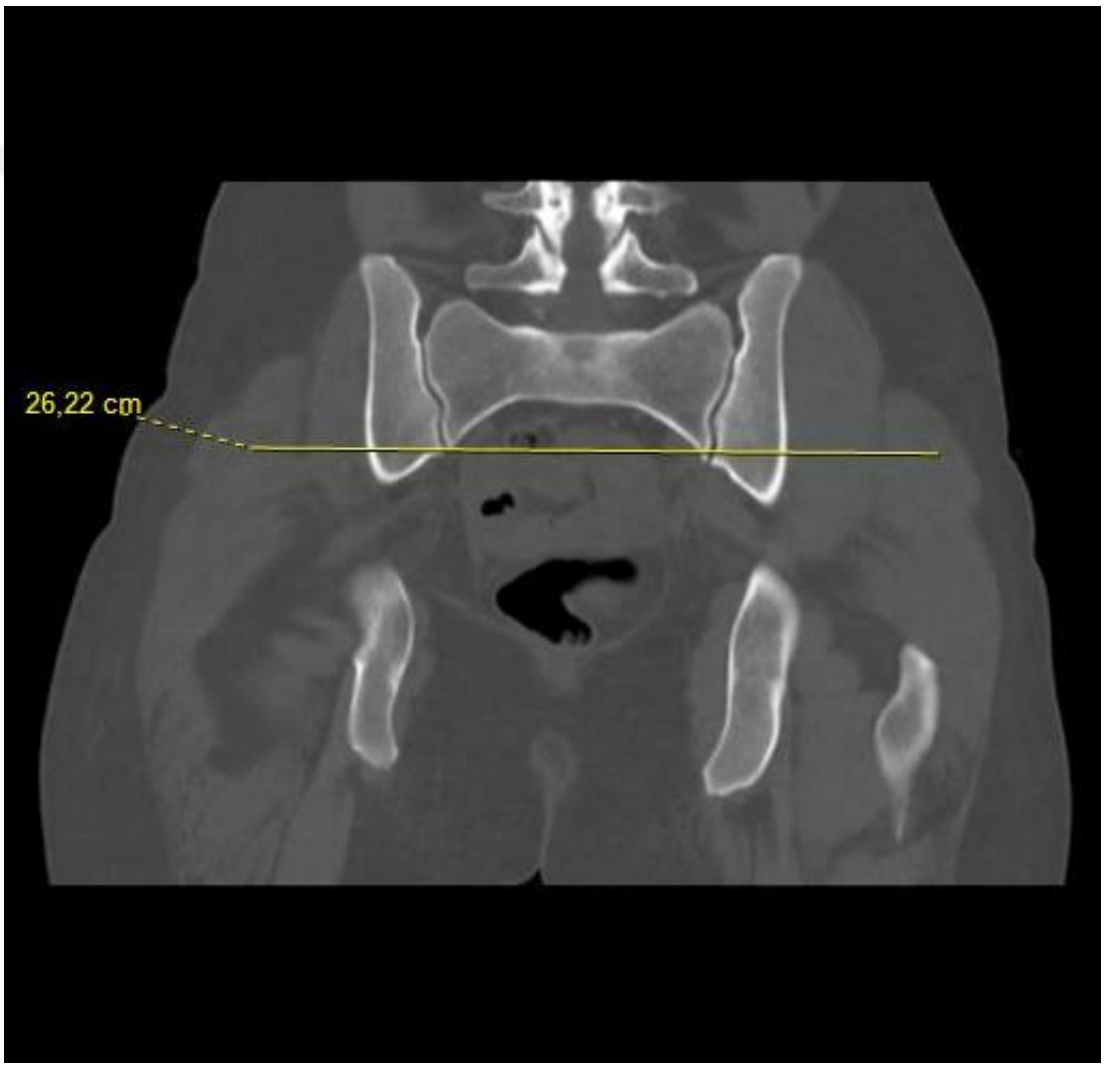
Toplam puan: _____ / 96 =_____%

Yorumlar (hekim / araştırmacı tarafından doldurulacak):

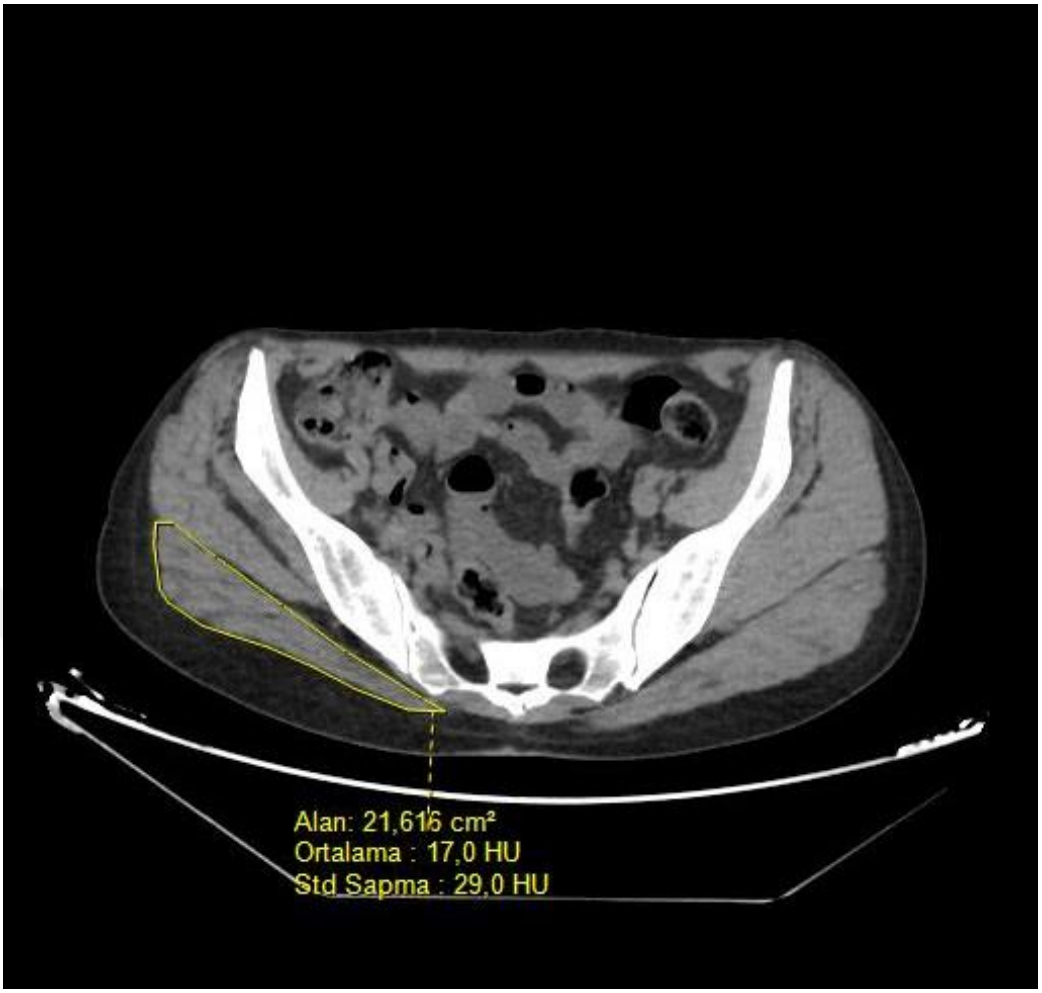
3.6. HASTALARIN RADYOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Kalça BT(Bilgisayarlı tomografi) incelemesi 128 dedektörlü çok kesitli BT cihazında (General Electric Revolution Evo 128, Milwaukee, USA) yapıldı. Çekim protokolünde kullanılan parametreler ; kesit kalınlığı: 1,3 mm, kolimasyon: 2 mm, rotasyon zamanı: 0,6 sn, Pitch: 1, FOV: 40 cm, kV: 120, mA: 100-150 idi.

Hastaların preoperatif ve 6. Ay postoperatif kontrolünde çekilen Kalça BT incelemelerinde, koronal multiplanar reformat görüntülerde opere edilen kalçanın sakroiliak eklem inferioru referens nokta olarak belirlendi(Şekil 21). Bu düzeyi içeren aksiyal kesitden gluteus maksimus kas alanı(cm^2) ve ortalama dansite ölçümü(HU) yapıldı. Ölçümler bağımsız bir radyoloji uzmanı tarafından yapıldı. Bu ölçümler PACS (picture archiving and communication system) ekranında gluteus maksimus kasının dış konturlarının manuel olarak çizilmesi ile elde edildi(Şekil 22).



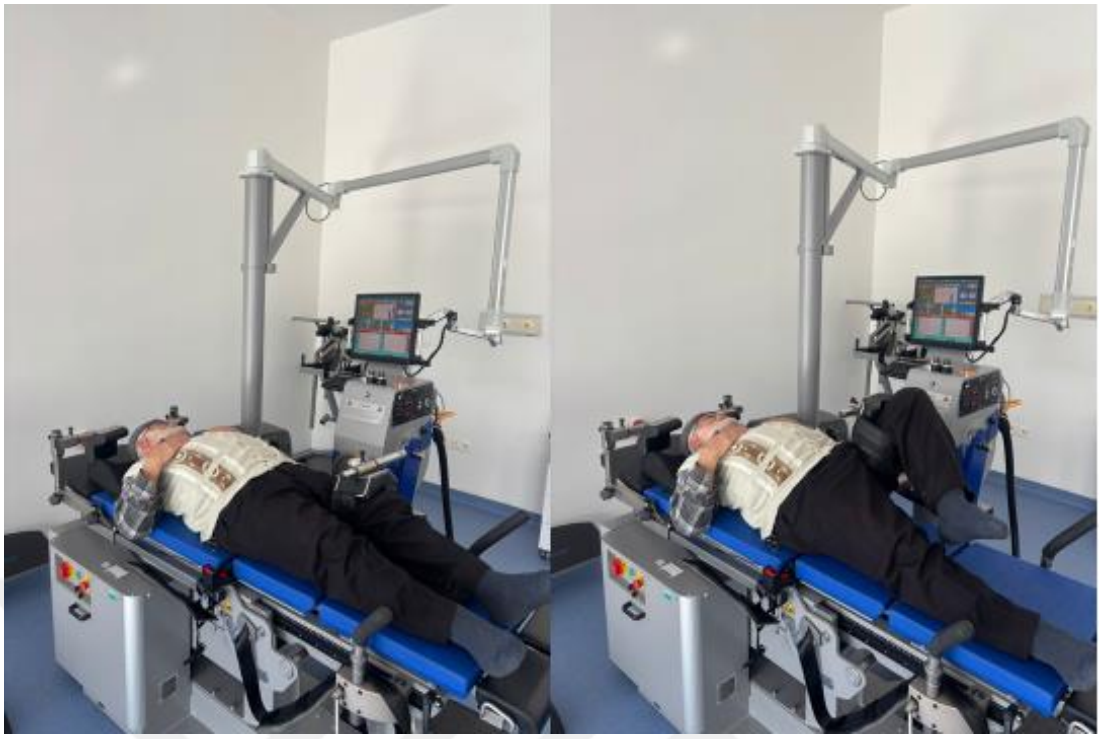
Şekil 21. Kalça BT koronal kesitte sakroiliak eklem inferiorunun referans alınması



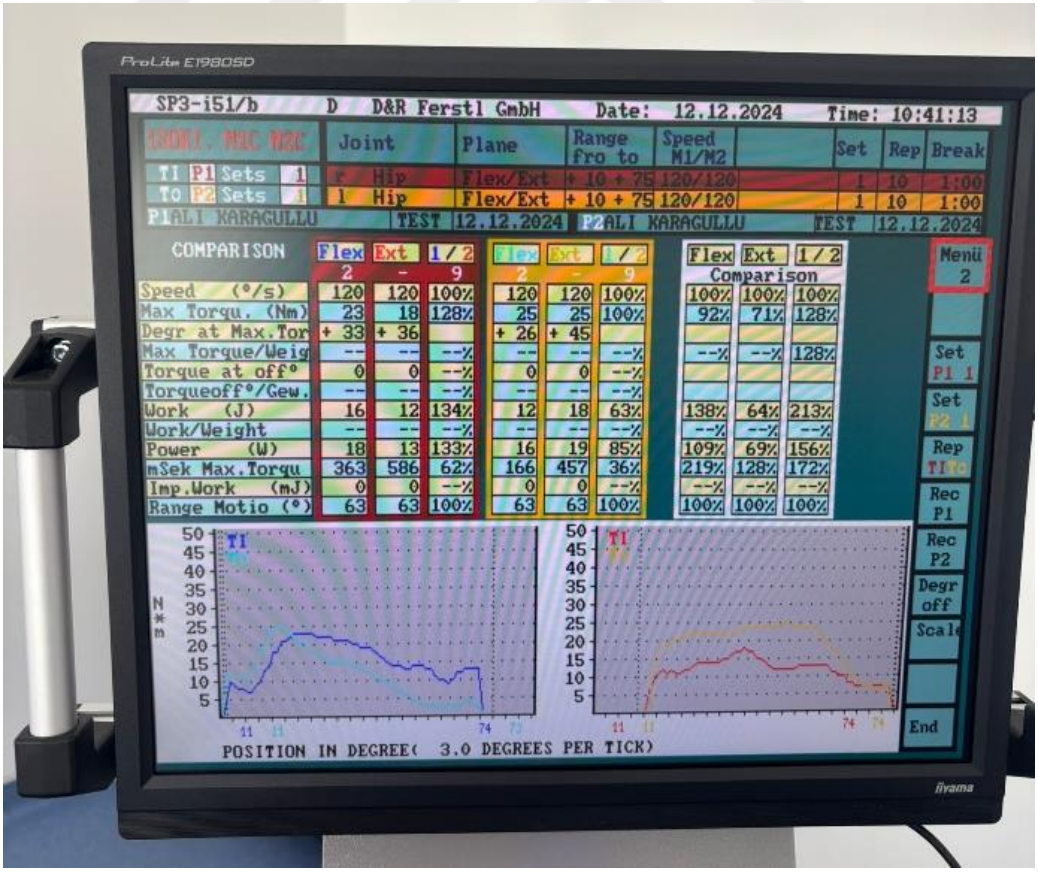
Şekil 22. Kalça BT aksiyel kesitte gluteus maksimus kas alanı(cm^2) ve ortalama dansite ölçümü(HU)

3.7. HASTALARIN KİNEMATİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastaların kalça ekstansiyon kas gücü Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarında bulunan, geçerli ve güvenilir bir sistem olan İsomed 2000 Basic İzokinetik Test ve Egzersiz sistemi (D. & R. Ferstl GmbH, Hemau, Almanya) kullanılarak ölçüldü. Ölçümler çalışma gruplarından habersiz bir fizik tedavi uzmanı ve fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Postoperatif 6. Ayında ki hastaların opere ve karşı taraf kalçaları olmak üzere sırayla bilateral ölçüm gerçekleştirildi. Katılımcılara ölçüm öncesi testin nasıl ve ne için yapılacağı hakkında detaylı bilgi verildi. Kalça ekleminin dönüş ekseni büyük torakanter seviyesi olarak ayarlandı. Kalça ekstansiyon kas gücü ölçümü 120º/sn açısal hızda yapıldı.



Şekil 23. İzokinetik test ile kalça ekstansiyon kuvvetinin ölçümü



Şekil 24. Kalça ekstansiyon pik tork değerlerinin kaydedilmesi

Kas gücü ölçümleri kaydedilmeden önce hastalar cihazda sırtüstü ve izokinetik cihazın ekranını görebilecekleri şekilde pozisyonlandı(Şekil 23). Teste hazırlık amacıyla hastalardan 120º/sn lik açısal hızda kalça fleksiyon ve ekstansiyon hareketini birkaç kez submaksimal düzeyde yapması istendi. Test kalça 0º fleksiyon pozisyona getirilerek başlandı; hastalardan 120º/sn açısal hızda kalça fleksiyon ve ekstansiyon hareketini on tekrar, arka arkaya, akıcı bir şekilde ve maksimal düzeyde yapmaları istendi. Test sırasında hastalar sözel olarak motive edildi. Ayrıca görsel feedback sağlaması amacıyla hastalardan izokinetik cihazın ekranını ve uyguladıkları gücü gösteren grafiği takip etmeleri istendi. Test bitiminde 120º/sn lik açısal hızdaki kalça ekstansiyon pik tork değerleri Newtonmetre(Nm) cinsinden kaydedildi(Şekil 24).

3.8. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler Windows için SPSS v25.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak ifade edilmiştir. Kategorik veriler ise sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Normallik analizi (Shapiro-Wilk testi) sonuçlarına göre çalışma verileri normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Bu bağlamda, bağımsız iki örneklem t-testinin parametrik olmayan alternatifi olan Mann-Whitney U testi, parametreler arasındaki ilişkileri belirlemek için kullanılmıştır. Kategorik verilerin analizi için ki-kare testi uygulanmıştır. Çok gruplu analizlerde klinik skorlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Kruskal-Wallis testi kullanılmış. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilmiş ve $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bu çalışmada, üç grup arasında yapılan karşılaştırmalar için, istatistiksel analizlerin güvenilir sonuçlar verebilmesi amacıyla her grup için gereken örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Alfa değeri 0,05, güç 0,90 ve orta etki büyüklüğü (Cohen'in $f = 0,25$) dikkate alındığında, her bir grup için en az 42 katılımcı gerekmektedir. Toplam katılımcı ise 42*3=126 olarak hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

Çalışma zaman dilimi arasında ameliyat edilen 178 hastadan 144'ü dahil edilmeye uygundu. 144 hastanın 67'si (%46,5) erkek, 77'si (%53,5) kadındı. Tüm hastaların yaş ortalaması 58,4 ± 12,5 dü.

Çalışmada randomizasyon sonrası oluşturulan gruplarda;

Grup 1(Gluteal sling korunan)'de 47 hasta vardır. Yaş ortalaması 55,6 ± 13,4'dır. Yaşlar 34 ile 88 yaş aralığında olup ortancası 55'dir. VKİ ortalaması 27,6 ± 3,9'dır. Hastaların 23'ü(%48,9) kadın, 24'ü(%51,1) erkektir. Hastaların opere edilen taraflarıysa 29(%61,7) sağ kalça, 18(%38,3) sol kalçadır.

Grup 2(Gluteal sling gevşetilen)'de 52 hasta vardır. Yaş ortalaması 59,8 ± 11,5'dir. Yaşlar 29 ile 75 yaş aralığında olup ortancası 62'dir. VKİ ortalaması 28,2 ± 3,6'dir. Hastaların 26'sı (%50,0) kadın, 26'sı (%50,0) erkektir. Hastaların opere edilen taraflarıysa 25 (%48,1) sağ kalça, 27 (%51,9) sol kalçadır.

Grup 3(Gluteal sling gevşetilip onarılan)'de 45 hasta vardır. Yaş ortalaması 59,7 ± 13,0'dir. Yaşlar 37 ile 83 yaş aralığında olup ortancası 61'dir. VKİ ortalaması 27,9 ± 4,3'dır. Hastaların 28'i (%62,2) kadın, 17'si (%37,8) erkektir. Hastaların opere edilen taraflarıysa 32 (%71,1) sağ kalça, 13 (%28,9) sol kalçadır.

Tablo 5. Çalışma gruplarının demografik verileri

	Grup 1 (Korunan) n=47	**Grup 2 (Gevşetilen)** n=52	**Grup 3 (Onarılan)** n=45	**P Değeri**
Yaş Ort ± SS Ortanca (min-maks)	 55,6 ± 13,4 55,0 (34 - 88)	 59,8 ± 11,5 62,0 (29 – 75)	 59,7 ± 13,0 61,0 (37 – 83)	0,133*
Cinsiyet Kadın Erkek	 23 (%48,9) 24 (%51,1)	 26 (%50,0) 26 (%50,0)	 28 (%62,2) 17 (%37,8)	0,363+
Taraf Sağ Sol	 29 (%61,7) 18 (%38,3)	 25 (%48,1) 27 (%51,9)	 32 (%71,1) 13 (%28,9)	0,066+
VKİ (Kg/cm^2) Ort ± SS Ortanca (min-maks)	 27,6 ± 3,9 26,8 (21,9 - 38,5)	 28,2 ± 3,6 28,3 (21,4 - 38,6)	 27,9 ± 4,3 27,0 (20,0 - 39,0)	0,198*
Siyatik sinir arazı Var Yok	 1 (%2,1) 46 (%97,9)	 0 (%0) 52 (%100)	 0 (%0) 45 (%100)	0,354+

*Kruskal-Wallis testi, +Chi Kare.

Tablo 5'de görünen analiz bulgularına göre yaş, cinsiyet, taraf ve VKİ dağılımlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir(p>0,05).

Komplikasyon olarak siyatik sinir arazı bakılmış ve sadece Grup 1'de 1(%2,1) hastada komplikasyon gelişmiştir. Diğer gruplarda bu komplikasyona rastlanmamıştır. Siyatik sinir arazı gelişmesinde gruplar arasında istatistiksel fark yoktur(p>0,05).

Hastaların preoperatif ve 6. Ay postoperatif kontrolünde, ağrı düzeyini belirlemek için VAS, fonksiyonel durumu değerlendirmek için HHS ve WOMAC skorları analiz edildi(Tablo 6)(Şekil 23).

VAS skorları 3 grup içinde preoperatif ve postoperatif ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ve 3 grupta da skorlarda iyileşme izlendi(p< 0,001).

HHS skorları 3 grup içinde preoperatif ve postoperatif ortalama değerleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ve 3 grupta da skorlarda iyileşme izlendi(p< 0,001).

WOMAC skorları 3 grup içinde preoperatif ve postoperatif ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ve 3 grupta da skorlarda iyileşme izlendi(p< 0,001).

Tablo 6. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif klinik skorlar

		Grup 1 (Korunan) n=47	**Grup 2 (Gevşetilen)** n=52	**Grup 3 (Onarılan)** n=45	**P Değeri***
VAS Ort ± SS	Preoperatif	8,7 ± 0,7	7,9 ± 1,2	7,9 ± 0,6	< 0,001
	Postoperatif	2,7 ± 3,0	1,7 ± 1,2	1,5 ±1,2	< 0,001
	P değeri+	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**	
HHS Ort ± SS	Preoperatif	51,5 ± 16,3	44,3 ± 13,3	42,8 ± 9,0	0,007
	Postoperatif	79,6 ± 10,1	82,6 ± 8,2	84,2 ± 6,8	0,017
	P değeri+	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
WOMAC Ort ± SS	Preoperatif	65,6 ± 13,2	69,0 ± 12,5	71,4 ± 11,0	0,225
	Postoperatif	28,1 ± 7,5	26,0 ± 9,0	24,3 ± 5,7	0,009
	P değeri+	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**	

* Kruskal-Wallis testi, +Wilcoxon ranked test



Şekil 25. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif klinik skorlar

Hastaların preoperatif ve 6. Ay postoperatif kontrolünde çekilen kalça bilgisayarlı tomografide, opere edilen kalça tarafındaki gluteus maksimus yüzey alanları ve dansiteleri analiz edildi(Tablo 7)(Şekil 24).

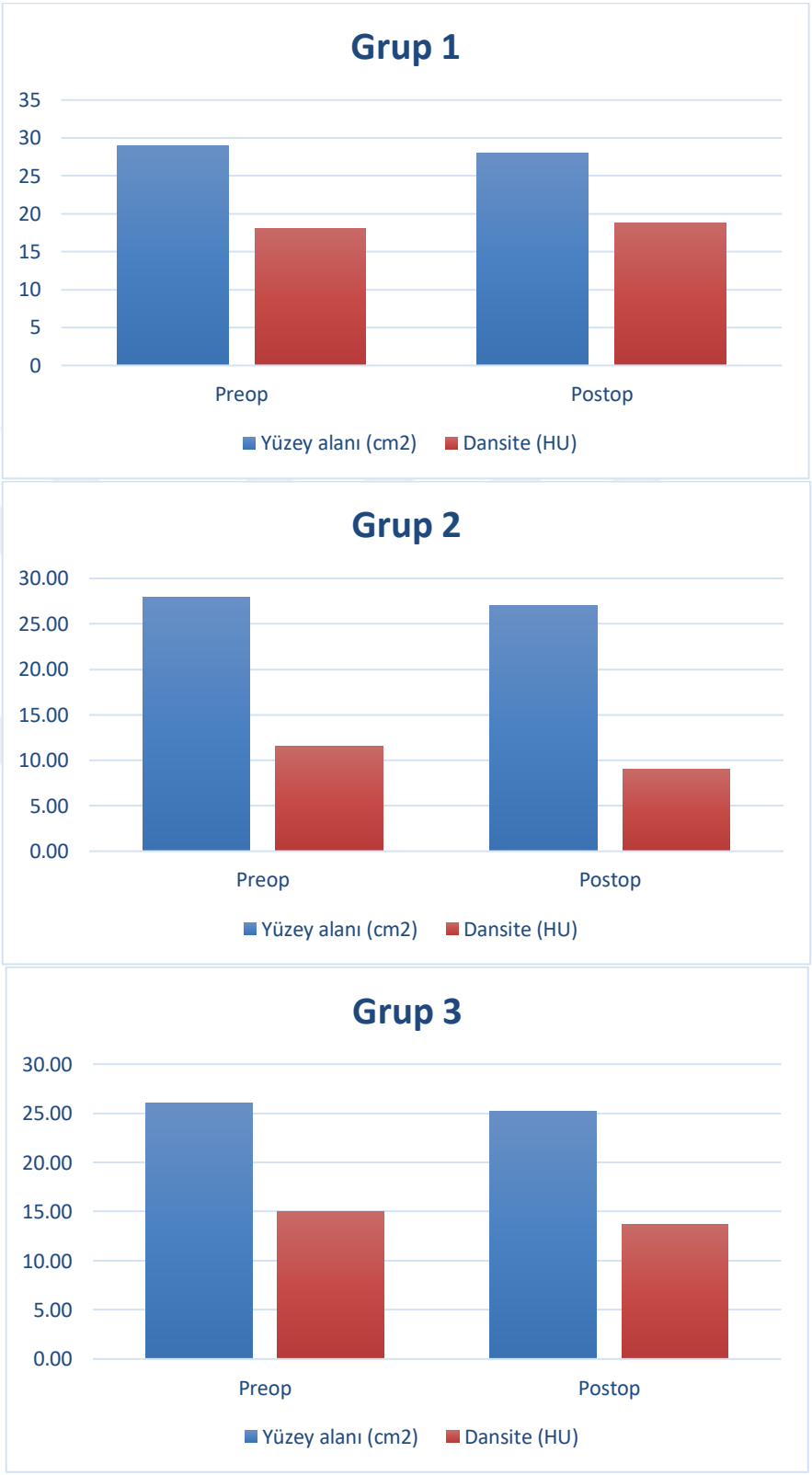
Gluteus maksimus yüzey alanları, 3 grup içinde preoperatif ve postoperatif ortalama değerlerini kıyasladığımızda azalma gözlenmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu(p>0,05).

Gluteus maksimus dansitesi, Grup 1 ve Grup 3'de preoperatif ve postoperatif ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu(p>0,05). Gluteus maksimus dansitesi, Grup 2'de preoperatif ortalaması 11,5 ± 15,0, postoperatif ortalaması 9,0 ± 16,6 saptandı. Bu dansite azalmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı(p=0,022).

Tablo 7. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif çekilen kalça BT'sinde gluteus maksimus yüzey alanı ve dansite verileri

Gluteus Maksimus		**Grup 1 (Korunan)** n=47	**Grup 2 (Gevşetilen)** n=52	**Grup 3 (Onarılan)** n=45	**P Değeri***
Yüzey Alanı (cm^2) Ort ± SS	Preoperatif	28,9 ± 6,7	27,9 ± 6,8	26,0 ± 10,0	0,023
	Postoperatif	28,0 ± 6,9	27,0 ± 6,6	25,2 ± 8,9	0,116
	P değeri+	0,368	0,202	0,138	
Dansite (HU) Ort ± SS	Preoperatif	18,0 ± 18,7	11,5 ± 15,0	14,9 ± 17,6	0,081
	Postoperatif	18,8 ± 17,7	9,0 ± 16,6	13,6 ± 17,3	0,018
	P değeri+	0,262	**0,022**	0,466	

* Kruskal-Wallis testi, + Wilcoxon ranked test
HU: Hounsfield Unit



Şekil 26. Çalışma gruplarının preoperatif ve postoperatif çekilen kalça BT'sinde

gluteus maksimus yüzey alanı ve dansite verileri

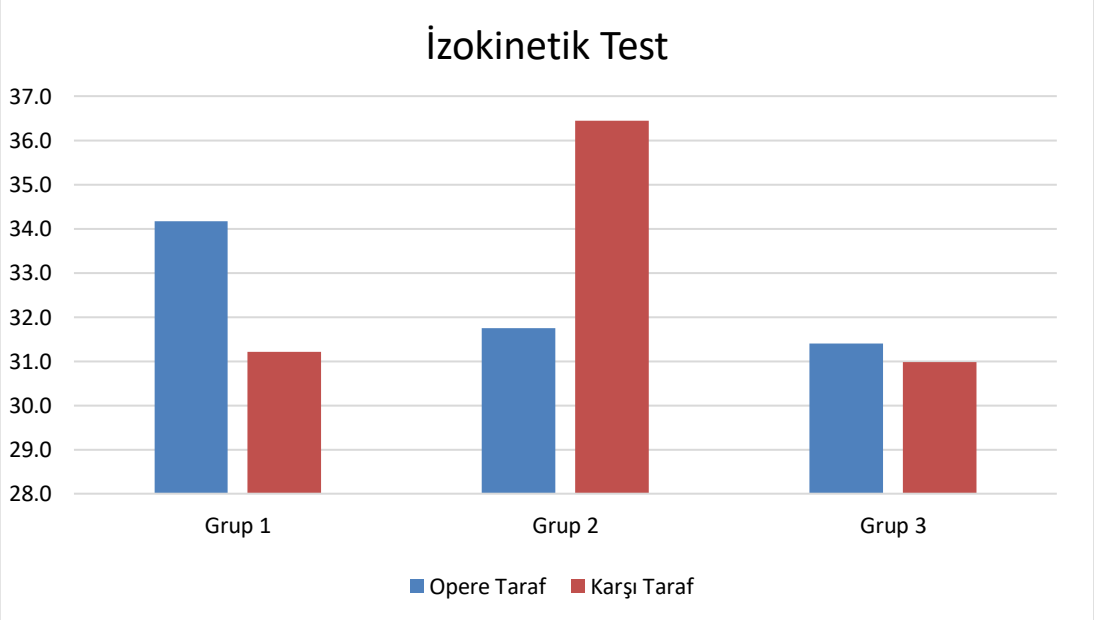
Hastaların postoperatif 6. Ay kontrolünde, opere edilen kalça ve kontrol grup olarak karşı kalça ekstansör kuvvet ölçümü izokinetik sistemde analiz edilmiştir.

Kalça ekstansör kuvvetlerinde, opere edilen kalçalar karşı kalça ile kıyaslandığında, grup 2 de azalma, grup 1 ve 3'de artma saptandı. Ancak 3 grup içinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi(p>0,05).

Tablo 8. Çalışma gruplarının izokinetik test verileri

İzokinetik Test		**Grup 1 (Korunan) n=47**	**Grup 2 (Gevşetilen) n=52**	**Grup 3 (Onarılan) n=45**	**P Değeri***
Kalça Ekstansiyon Kuvveti (Nm) Ort ± SD	Opere taraf	34,1 ± 28,3	31,7 ± 19,4	31,4 ± 17,1	0,798
	Karşı taraf	31,2 ± 21,5	36,4 ± 23,0	30,9 ± 14,7	0,338
	P değeri+	0,883	0,449	0,808	

+Man-Whitney U testi , * Kruskal-Wallis testi
Nm: Newtonmetre



Şekil 27. Çalışma gruplarının izokinetik test verileri

5. TARTIŞMA

Total kalça artroplastisi, semptomatik kalça osteoartrit hastalarında başlıca tedavi şeklidir ve analjezik ve istirahate rağmen geçmeyen kalça eklem ağrısı en önemli endikasyondur[32]. Total kalça artroplastisi yakın tarihin en başarılı cerrahi müdahalelerinden biri olup bazıları tarafından 'Yüzyılın Cerrahisi' olarak adlandırılmaktadır[3, 41]. Başarı oranı yüksek olmasına rağmen günümüze kadar tasarım, malzeme, cerrahi teknik gibi konularda sürekli yenilikler eklenmiş ve eklenmeye de devam etmektedir. Bizde yaptığımız bu çalışmada mevcut tedavi ve tekniğe yeni bakış açısı sunmayı hedefledik.

Çalışmamızda, total kalça artroplastisi yapılan hastalarda cerrahi sırasında uygulanan gluteal sling gevşetme tekniği, postoperatif dönemde gluteus maksimus kasında disfonksiyona neden oluyor mu sorusuna yanıt aradık. Protez sonrası ağrının azalması, kalça hareket aralığının ve günlük aktivitenin artması ile 3 grupta da klinik skorlar iyileşme gösterdi. Yüzey alanı ve kalça ekstansör kuvvetinde gruplar arasında anlamlı fark saptamadık ancak gluteal sling gevşetilen grubunda kas dansitesinde azalma olduğunu gösterdik. Gluteal sling gevşetme tekniği, kasta güç kaybına neden olmamasına rağmen kasda yağlı dejenerasyon yapabileceği lehine düşündük. Bu çalışma, radyolojik ve kinematik sonuçların buluştuğu, üç grupla çalışılan ilk çalışmadır.

Literatürde çalışma konumuza benzer tek yayın İmren ve ark.[42] tarafından sunulmuş ve total kalça artroplastisi cerrahisinde gluteal sling gevşetip onarmanın cerrahide daha iyi görüntüleme sağladığını ve kalça ekstansiyon kuvvetinde kayba neden olmadığını belirttiler. Chughtai ve ark.[43], total kalça artroplastisi sonrası siyatik sinir felci gelişen hastalara, gluteal sling gevşetmesi ile sinir dekompresyonu cerrahisi uygulamış ve bu hastaların tümünde, ameliyatın ardından 12 hafta içinde kalça ekstansörleri dahil olmak üzere kas gücünün tam olarak 5/5 seviyesine geri döndüğünü belirtmiştir.

Kalça osteoartriti olan hastaların ağrı, hareketsizlik gibi nedenlerle alt ekstremite kaslarında, sağlıklı bireylerdeki kalça kaslarına veya etkilenmemiş

kalçalarının kaslarına kıyasla kas atrofi ve yağ infiltrasyonu geliştiği tanımlanmıştır[44, 45]. Total kalça artroplasti cerrahi sonrası çevre kaslarda değişiklikler de incelenmiştir. Rasch ve ark.[46] cerrahi öncesinde oluşan kas atrofisinin postoperatif 2 yıl daha devam ettiğini radyolojik verileri ile bildirdi ve kasta oluşan yağ infiltrasyonunun yoğun rehabilitasyon ile önüne geçilebileceği vurguladı. Bu çalışmaya atıfta bulunan Uemora ve ark.[47] ise daha uzun takip süreleri ile total kalça artroplastisi sonrası özellikle gluteal kaslarda kas hacimlerinin arttığını radyolojik veriler ile belirtti. Kawano ve ark.[48] displazi zemininde olan koksartroz hastalarını dahil ettiği çalışmasında mevcut displazinin pelvik uyumsuzluk ve vertebra patolojilerine neden olduğuna ve kasta atrofi ve yağlı dejenerasyona zemin hazırladığını belirtmiştir. Total kalça artroplastisi sonrası 1. yıl kontrollünde özellikle gluteal kaslarda iyileşme gözlenmesine rağmen kasların dansite ve kesit alanlarında karşı etkilenmeyen kalçaya göre halen zayıf olduğunu, kasta atrofi ve yağlı dejenerasyonun olduğunu bildirmiştir. Bizde çalışmamızda, pelvik uyumsuzluk ve vertebra patolojilerinin kas fonksiyonlarını etkilemesinden ötürü asetabular displazi zemininde olan koksartroz hastalarını dışladık.

Bir kasın gücünün temel belirleyicileri miktarı ve kalitesidir. Bilgisayarlı tomografi, kas miktarı ve kalitesi hakkında oldukça güvenilir ve geçerli bilgiler sağlar ve klinik ortamlarda iskelet kaslarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılır[49]. Goodpaster ve ark.[50] yaptığı çalışmada bilgisayarlı tomografide ölçülen dansitenin azalması kaslarda yağ birikiminin bir ölçüsü olarak kullanılabileceği ve yaklaşık 1 Hounsfield birimi(HU) azalmasının, kastaki lipid konsantrasyonunu 1 g/100 ml artırdığı belirtti. Homma ve ark. yaptığı çalışmada ise bilgisayarlı tomografide kasın kesit alanının kas hacmini ve gücünü yansıttığını belirtmiştir[51]. Gluteus maksimus kası için kesit alanının literatürde hacmi en çok yansıttığı seviyenin femoral başın hemen üzeri olduğu belirtilmiştir[52]. Ancak bizim çalışmamızda hem cerrahiye bağlı seviye değişebileceğinden hemde artefakt nedeniyle yanlış ölçümü engellemek için daha proksimal seviye olan sakroiliak eklem inferioru referans nokta olarak alınmıştır. Literatürde de, TKA sonrası kesitsel çalışmada seviye olarak sakroiliak eklem inferioru[53] veya foramen ischiadicum üst seviyesi[44, 48] kullanılmıştır.

İzokinetik performans testinin TKA sonrası kas gücünü değerlendirmek için güvenilir ve objektif bir yöntem olduğu belirtilmiştir[54]. Bertocci ve ark.[55] total kalça artroplastisi geçiren hastalarda postoperatif 4-5. ayda ameliyat edilen ve edilmeyen kalçalar arasında fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon kuvvetlerine bakmış ve izokinetik performans açısından anlamlı bir fark bulamamıştır. Bunu tüm hastaların ameliyattan sonra etkili fizik tedavi almış olmasına bağlamışlardır. Borja ve ark.[56], posterior yaklaşımla total kalça artroplastisi geçiren hastalarda ameliyatlı ve ameliyatsız kalçaların izokinetik performansı arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Ameliyatlı ve ameliyatsız kalçaların fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon izokinetik performansı istatistiksel olarak farklı bulunmuş ve ameliyatlı kalçalarda her yöne doğru anlamlı kuvvet kaybı görülmüştür. Bunun, çalışmadaki hastaların önceki çalışmalara göre daha yaşlı olmasından ve operasyondan sonra fizik tedavi ve rehabilitasyon almamış olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Hastalar TKA sonrası eğer yoğun rehabilitasyon programı yapıyorsa, izokinetik testin postoperatif 60 günde anlamlı sonuç verdiği bildirilmiş ve kalça kas gücünü izlemek için izokinetik performans testinin etkili bir araç olduğu bildirilmiş[57]. Bizim çalışmamızda postoperatif dönemde fizyoterapist öncülüğünde kas güçlendirici egzersiz programı verilerek yoğun rehabilitasyon yapılmıştır. İzokinetik testi, osteoartrite bağlı mekanik bloklar, ağrı ve fonksiyonel kısıtlılıklar nedeniyle preoperatif uygulamadık. Hastaları postoperatif 6. ayda opere ve karşı kalçalarını kıyaslayarak uyguladık.

TKA'de sıklıkla tercih edilen üç cerrahi yaklaşım olan direkt anterior, direkt lateral ve posterior yaklaşımların kendi avantaj ve dezavantajları vardır[5]. Posterior yaklaşım, dünya çapında en yaygın kullanılan yaklaşım tekniğidir[7]. Gluteus maksimus kas lifleri arasından ilerleyerek posterior kapsül ve asetabüler duvara ulaşmak mümkündür. Bu yaklaşımda, gluteus maximus kasının proksimal femur yapışma yerine (gluteal sling) ulaşmakta oldukça kolaydır. İntraoperatif yapılan kalça fleksiyon ve iç rotasyon manevrasında hem siyatik sinir kemiğe yaklaşır hem de gluteal sling gerilerek siniri sıkıştırır; böylece iatrojenik yaralanma olasılığı artar[58]. Literatürde intraoperatif bu manevra sırasında kompresyona bağlı olarak siyatik sinirde somatosensoriyel uyarılmış potansiyel(SEP) değişikliği bildiren çalışmalarda

vardır[59, 60]. Gluteal sling gevşetme tekniği, özellikle kalçanın ileri fleksiyon hareketlerinde femur boynu ile siyatik sinir arasındaki mesafeyi artırır ve böylece siyatik sinirin iatrojenik yaralanma olasılığını düşürür[61]. Bizde çalışmamızda posterior yaklaşımı tercih ettik çünkü bu yaklaşımda daha deneyimliyiz ve daha iyi ekspojur sağladık. Siyatik sinir yaralanmasını gluteal sling korunan hastada gördüğümüz için, literatüre uygun olarak gluteal sling gevşetmenin sinir yaralanmasını azalttığını düşünüyoruz.

Bu çalışmanın bazı potansiyel sınırlılıkları vardır. İlk olarak, preoperatif ve postoperatif çekilen BT arasında ki karşılaştırmada, BT masasında pelvis ve femurun pozisyonunda değişiklikle kas gerginliği değişebilir ve ölçülen kasların kesit alanlarında değişikliklere yol açabilir. İkinci kısıtlılığımız ise kinematik kalça ölçümlerinde hastanın ayakta durma, yürüme, öne eğilme gibi pozisyonları yerine sırtüstü pozisyonlarda ölçümün yapılmasıydı. Bu çalışma, hastaların postoperatif 6. Aya kadar durumunu yansıtmaktadır ve sonraki dönemle ilgili tamamlanmış verimiz yoktur. Daha uzun bir takip daha anlamlı sonuçlar verebilirdi. Ayrıca, daha büyük örneklem büyüklüklerine sahip çalışmalar daha doğru sonuçlar verecektir. Bu çalışmanın en önemli güçlü yönü ise prospektif randomize kontrollü tasarımı olması ve deneyimli profesyoneller tarafından yürütülen klinik sonuçların tarafsız değerlendirilmesidir. Ayrıca radyolojik ve kinematik ölçümler kör araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Ek olarak, bir yıl içinde kurumumuzda opere edilen hastaların dahil edilmesi, tutarlı ve homojen bir çalışma grubunun oluşmasını sağlayarak çeşitli klinik muayene yöntemlerinin karşılaştırılmasının önemini artırmıştır.

6. SONUÇ

Posterior yaklaşımla gerçekleştirilen primer total kalça artroplasti operasyonunda uygulanan gluteal sling gevşetme tekniğinin postoperatif dönemde gluteus maksimus kasında disfonksiyona yol açıp açmadığını inceledik.

Oluşturulan tüm gruplarda postoperatif ağrı azalmış, kalça hareket açıklığı ve günlük aktiviteler artmış ve klinik skorlar iyileşmiştir. Yüzey alanı ve kalça ekstansör kuvvetinde anlamlı fark bulunmazken, gluteal sling gevşetilen grupta kas dansitesinde azalma gözlemlenmiştir. Bu bulgular, gluteal sling gevşetme tekniğinin kaslarda güç kaybına yol açmamakla birlikte yağlı dejenerasyona neden olabileceğini düşündürmektedir. Mümkün olduğunca intraoperatif anatomik yapıların korunması veya onarılması önerilir.

Gluteal sling gevşetme tekniği ile siyatik sinirin kompresyona bağlı iatrojenik yaralanma olasılığı azaltılabilir ve intraoperatif daha iyi görüntüleme imkanı sağlanır.

Hastaların uygun cerrahi prosedür sonrası etkin ve planlanmış rehabilitasyon programı uygulanması şarttır.

7. KAYNAKLAR

1. Katz, J.N., K.R. Arant, and R.F. Loeser, *Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review.* Jama, 2021. **325**(6): p. 568-578.
2. Ackerman, I.N., et al., *The projected burden of primary total knee and hip replacement for osteoarthritis in Australia to the year 2030.* BMC musculoskeletal disorders, 2019. **20**: p. 1-10.
3. Learmonth, I.D., C. Young, and C. Rorabeck, *The operation of the century: total hip replacement.* The Lancet, 2007. **370**(9597): p. 1508-1519.
4. Callaghan, J.J., et al., *Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up.* J Bone Joint Surg Am, 2000. **82**(4): p. 487-97.
5. Petis, S., et al., *Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique and clinical outcomes.* Canadian Journal of Surgery, 2015. **58**(2): p. 128.
6. Ang, J.J.M., et al., *Comparing direct anterior approach versus posterior approach or lateral approach in total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis.* European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology, 2023. **33**(7): p. 2773-2792.
7. Chechik, O., et al., *Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide.* Archives of orthopaedic and trauma surgery, 2013. **133**: p. 1595-1600.
8. Miller, L.E., et al., *Does surgical approach affect outcomes in total hip arthroplasty through 90 days of follow-up? A systematic review with meta-analysis.* The Journal of arthroplasty, 2018. **33**(4): p. 1296-1302.
9. Higgins, B.T., et al., *Anterior vs. posterior approach for total hip arthroplasty, a systematic review and meta-analysis.* The Journal of arthroplasty, 2015. **30**(3): p. 419-434.
10. Nercessian, O.A., W. Macaulay, and F.E. Stinchfield, *Peripheral neuropathies following total hip arthroplasty.* The Journal of Arthroplasty, 1994. **9**(6): p. 645-651.
11. Park, J.H., et al., *Common peroneal nerve palsy following total hip arthroplasty: prognostic factors for recovery.* JBJS, 2013. **95**(9): p. e55.
12. EDWARDS, B.N., H.S. TULLOS, and P.C. NOBLE, *Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasty.* Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007), 1987. **218**: p. 136-141.
13. Kanawati, A.J., et al., *The change in position of the sciatic nerve during the posterior approach to the hip.* Bone Joint J, 2015. **97-b**(8): p. 1056-62.
14. Dikici, F., et al., *Sciatic nerve localization relative to the position of the hip, an anatomical study.* Hip Int, 2011. **21**(2): p. 187-91.
15. Isik, C., et al., *The gluteal sling: an anatomical study.* Surg Radiol Anat, 2014. **36**(6): p. 595-9.
16. Kanawati, A.J., et al., *Position of the sciatic nerve and effect of gluteus maximus release during hip arthroplasty.* J Orthop, 2017. **14**(2): p. 281-286.
17. Pauwels, F., *Gesammelte abhandlungen zur funktionellen anatomie des bewegungsapparates*. 2013: Springer-Verlag.
18. Netter, F.H., *Atlas of human anatomy, Professional Edition E-Book: including NetterReference.*

com Access with full downloadable image Bank. 2014: Elsevier health sciences.

19. Johnston, R.C., R. Brand, and R. Crowninshield, *Reconstruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relationships.* JBJS, 1979. **61**(5): p. 639-652.
20. Putz, R., et al., *Sobotta Atlas of Human Anatomy: Head, Neck, Upper Limb, Thorax, Abdomen, Pelvis, Lower Limb*. 2009: Elsevier.
21. Kenny, P., et al., *Damage to the superior gluteal nerve after two different approaches to the hip.* J Bone Joint Surg Br, 1999. **81**(6): p. 979-81.
22. Ng, K.C.G., J.R.T. Jeffers, and P.E. Beaulé, *Hip Joint Capsular Anatomy, Mechanics, and Surgical Management.* J Bone Joint Surg Am, 2019. **101**(23): p. 2141-2151.
23. Warwick, R. and P.L. Williams, *Gray's anatomy. 35th British ed.* Philadelphia: WB Saunder's Company, 1973.
24. Moore, K.L., A.F. Dalley, and A.M.R. Agur, *Clinically Oriented Anatomy*. 2013: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health.
25. Soderberg, G.L. and W.F. Dostal, *Electromyographic study of three parts of the gluteus medius muscle during functional activities.* Phys Ther, 1978. **58**(6): p. 691-6.
26. Nordin, M. and V.H. Frankel, *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. 2001: Lippincott Williams & Wilkins.
27. Bergmann, G., F. Graichen, and A. Rohlmann, *Hip joint loading during walking and running, measured in two patients.* J Biomech, 1993. **26**(8): p. 969-90.
28. Pauwels, F., *Biomechanics of the Locomotor Apparatus: Contributions on the Functional Anatomy of the Locomotor Apparatus.* 1980: Springer-Verlag.
29. Vasudevan, P.N., K.V. Vaidyalingam, and P.B. Nair, *Can Trendelenburg's sign be positive if the hip is normal?* J Bone Joint Surg Br, 1997. **79**(3): p. 462-6.
30. Johnston, R.C., R.A. Brand, and R.D. Crowninshield, *Reconstruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relationships.* J Bone Joint Surg Am, 1979. **61**(5): p. 639-52.
31. García-Cimbrelo, E. and L. Munuera, *Low-friction arthroplasty in severe acetabular dysplasia.* J Arthroplasty, 1993. **8**(5): p. 459-69.
32. Canale, S.T. and J.H. Beaty, *Campbell's Operative Orthopaedics*. 2013: Elsevier/Mosby.
33. Smith-Petersen, M.N., *Approach to and exposure of the hip joint for mold arthroplasty.* J Bone Joint Surg Am, 1949. **31a**(1): p. 40-6.
34. Kwon, M.S., et al., *Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates?* Clin Orthop Relat Res, 2006. **447**: p. 34-8.
35. Hardinge, K., *The direct lateral approach to the hip.* J Bone Joint Surg Br, 1982. **64**(1): p. 17-9.
36. Moore, A.T., *Metal hip joint; a new self-locking vitallium prosthesis.* South Med J, 1952. **45**(11): p. 1015-19.
37. Hedlundh, U., et al., *Surgical experience related to dislocations after total hip arthroplasty.* J Bone Joint Surg Br, 1996. **78**(2): p. 206-9.

38. Hoppenfeld, S., et al., *Surgical Exposures in Orthopaedics: The Anatomic Approach*. 2016: Wolters Kluwer.
39. Harris, W.H., *Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation.* J Bone Joint Surg Am, 1969. **51**(4): p. 737-55.
40. Tüzün, E.H., et al., *Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index.* Osteoarthritis Cartilage, 2005. **13**(1): p. 28-33.
41. Blakeney, W.G. and M. Kuster, *Advances in Hip Replacement Surgery.* Journal of Clinical Medicine, 2023. **12**(10): p. 3439.
42. Imren, Y., et al., *The effect of gluteus maximus tenotomy in primary total hip arthroplasty with posterior approach: Kinematic analysis of hip extensor strength.* J Orthop Surg (Hong Kong), 2021. **29**(1): p. 23094990211003349.
43. Chughtai, M., et al., *Nerve Decompression Surgery After Total Hip Arthroplasty: What Are the Outcomes?* J Arthroplasty, 2017. **32**(4): p. 1335-1339.
44. Rasch, A., et al., *Reduced muscle radiological density, cross-sectional area, and strength of major hip and knee muscles in 22 patients with hip osteoarthritis.* Acta Orthop, 2007. **78**(4): p. 505-10.
45. Arokoski, M.H., et al., *Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthritis.* The Journal of rheumatology, 2002. **29**(10): p. 2185-2195.
46. Rasch, A., et al., *Persisting muscle atrophy two years after replacement of the hip.* J Bone Joint Surg Br, 2009. **91**(5): p. 583-8.
47. Uemura, K., et al., *Volume Increases of the Gluteus Maximus, Gluteus Medius, and Thigh Muscles After Hip Arthroplasty*. J Arthroplasty, 2016. **31**(4): p. 906-912.e1.
48. Kawano, T., et al., *Recovery of muscle atrophy and fatty infiltration in patients with acetabular dysplasia after total hip arthroplasty.* Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2022. **30**(3): p. e317-e326.
49. Amini, B., et al., *Approaches to assessment of muscle mass and myosteatosis on computed tomography: a systematic review.* The Journals of Gerontology: Series A, 2019. **74**(10): p. 1671-1678.
50. Goodpaster, B.H., et al., *Skeletal muscle attenuation determined by computed tomography is associated with skeletal muscle lipid content.* Journal of applied physiology, 2000. **89**(1): p. 104-110.
51. Homma, D., et al., *Investigation on the measurement sites of the cross-sectional areas of the gluteus maximus and gluteus medius.* Surg Radiol Anat, 2019. **41**(1): p. 109-115.
52. Homma, D., et al., *Appropriate sites for the measurement of the cross-sectional area of the gluteus maximus and the gluteus medius muscles in patients with hip osteoarthritis.* Surg Radiol Anat, 2021. **43**(1): p. 45-52.
53. Yasuda, T., et al., *Association of preoperative variables of ipsilateral hip abductor muscles with gait function after total hip arthroplasty: a retrospective study*. Arthroplasty, 2022. **4**(1): p. 23.
54. Schroer, W.C., et al., *Isokinetic strength testing of minimally invasive total knee arthroplasty*

recovery. J Arthroplasty, 2010. **25**(2): p. 274-9.

55. Bertocci, G.E., et al., *Isokinetic performance after total hip replacement.* Am J Phys Med Rehabil, 2004. **83**(1): p. 1-9.
56. Borja, F., et al., *Abductor muscle performance in total hip arthroplasty with and without trochanteric osteotomy. Radiographic and mechanical analyses.* Clin Orthop Relat Res, 1985(197): p. 181-90.
57. Rossi, M.D., L.E. Brown, and M.A. Whitehurst, *Assessment of hip extensor and flexor strength two months after unilateral total hip arthroplasty.* J Strength Cond Res, 2006. **20**(2): p. 262-7.
58. Gay, D.P., et al., *Sciatic nerve injury in total hip resurfacing: a biomechanical analysis.* J Arthroplasty, 2010. **25**(8): p. 1295-300.
59. Pereles, T.R., et al., *Surgical maneuvers placing the sciatic nerve at risk during total hip arthroplasty as assessed by somatosensory evoked potential monitoring.* J Arthroplasty, 1996. **11**(4): p. 438-44.
60. BLACK, D.L., F.W. RECKLING, and S.S. PORTER, *Somatosensory-evoked potential monitored during total hip arthroplasty.* Clinical Orthopaedics and Related Research®, 1991. **262**: p. 170-177.
61. Hurd, J.L., et al., *Sciatic nerve palsy after primary total hip arthroplasty: a new perspective.* J Arthroplasty, 2006. **21**(6): p. 796-802.

8. ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Ömer Faruk Naldöven

Doğum yeri / tarihi :

Uyruğu :

Mail:

Yabancı dili : Ingılızce

II-Eğitimi

Uzmanlık Eğitimi: Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji (2020-2025)

Üniversite: Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi (2013-2019)

Lise: Nevşehir Fen Lisesi (2009-2013)

Ortaokulu: Özel Tevfik Kuşoğlu Ortaokulu (2006-2009)

İlkokulu: Şükrü Malaz İlkokulu (2001-2006)

III- Mesleki deneyimi

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji – Asistan Doktor (2020-2025)

Siirt 3. Komando Tugayı Sağlık Merkezi – Pratisyen Tabip (2019-2020)

IV- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınlar:

1. Enejd Veizi, Şahan Güven , ÖmerFaruk Naldöven , Şahin Çepni , Nurdan Ça y, Çetin Işık , Murat Bozkurt (2023**) Low local curvature index and history of previous surgery are risk fact**. The Knee https://doi.org/10.1016/j.knee.2023.05.003
2. Kılıçarslan, Kasım, Ömer Faruk Naldöven, Enejd Veizi, Şahan Güven, Şahin Çepni, and Ahmet Fırat. **"C-Reactive Protein and Erythrocyte Sedimentation Rates after total and unicompartmental knee arthroplasty-less implant equals quicker normalization."** Journal of Long-Term Effects of Medical Implants. 2024

3. Güven Ş, Naldöven ÖF, Alkan H, Erdoğan Y, Çepni Ş, Veizi E. **Laterally protruded cephalomedullary nail lag screws are a source of consistent thigh pain after pertrochanteric fracture.** J Orthop Trauma. 2024 Mar 12. doi: 10.1097/BOT.0000000000002803. Epub ahead of print. PMID: 38470134.
4. Alkan H, Turhan Y, Veizi E, Naldoven ÖF, Aras B, Kanlikaya UG, Yilmaz G, Bekmez S. **Elastic Stable Intramedullary Nailing in Length Stable Versus Unstable Pediatric Femoral Shaft Fractures: A Comparison of Clinical, Radiographic, and Pedobarographic Outcomes.** J Pediatr Orthop. 2024 May 29. doi: 10.1097/BPO.0000000000002737. Epub ahead of print. PMID: 38809339.

Bildiriler:

1. **Bilateral Posterior Omuz Kırıklı Çıkığı Tedavisi : Nadir Bir Vaka Sunumu** Hilmi Alkan , Ömer Faruk Naldöven . Kemik Eklem Kongre 2023,Uluslararası
2. **Diz Eklemi Fokal Metalik İnley İmplantları – 7,5 yıllık sonuçlar ve revizyon nedenleri** Enejd Veizi, İbrahim Halil Dadir, Şahin Çepni, Çetin Işık Şahan Güven , Ömer Faruk Naldöven , Ulusal Ortopedi Kongresi 2023,Ulusal
3. **Bilateral Total Diz Artroplastisinde aynı veya farklı implant kullanımı sonuçları etkiler mi ?** Ömer Faruk Naldöven, Şahan Güven, Enejd Veizi, Metehan Ogrul, Şahin Çepni, Kasım Kılıçarslan . Ulusal Ortopedi Kongre 2024,Ulusal
4. **Total diz protezi cerrahisinde preoperatif başlanan soğuk uygulamanın postoperatif kanama, ağrı, fonksiyonel durum üzerine etkisi** Ömer Faruk Naldöven, Hüseyin Söylemez, Cem Demir, Enejd Veizi, Şahin Çepni, Kasım Kılıçarslan . Ulusal Ortopedi Hemşireliği Kongre 2024,Ulusal

V- Katıldığı Etkinlikler ve Kurslar

Tusyad kıkırdak ve kalça eklem kurulu sempozyumu 14 Mayıs 2022

Temel ortopedik travma eğitim toplantısı 3-4 Eylül 2022

Diz protezi spacer uygulama teknikleri 29 Temmuz 2023

12. İntramedüller çivileme kursu 28-30 Nisan 2023

22. Temel bilimler ve araştırma okulu 15-16 Nisan 2023

Totbid spor travmatolojisi şubesi canlı cerrahi sempozyumu 16-17 Haziran 2023

20. Temel artroplasti kursu 2-3 Haziran 2023

17. İleri artroplasti kursu 8-9 Aralık 2023

Ankara Tıp 8. artroskopi canlı cerrahi sempozyumu 1-2 Mart 2024

Diz çevresi cerrahi yaklaşımlar kadavra kursu 3-4 Ekim 2024

33. Ulusal türk ortopedi ve travmatoloji kongresi 5-10 Kasım 2024

9. EKLER

EK-1. ETİK KURUL ONAYI

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –**E2-23-4913** No'lu çalışma

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde planlanan; Doç .Dr. Şahin ÇEPNİ'nin sorumlu araştırmacısı olduğu "Total Kalça Artroplastisinde Gluteal Sling Gevşetmenin, Sarkopeni Oluşumuna ve Kalça Ekleminin Fonksiyonel Sonuçlarına Etkisi" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

06/09/2023

Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT
2 Nolu Etik Kurul Başkanı

Etik Kurul Sekreterliği Üniversiteler Mah. Bilkent Cad: No:1 Çankaya/Ankara İrtibat; 2nolu Etik Kurul: B.Özkan
K.Çetindağ
G.Uzun

Tel: 0 (312) 552 66 00 Dahili:721197--721198

EK-2. ÇALIŞMA ADI REVİZYONU İÇİN ETİK KURUL ONAYI

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –**E2-24-6493** No'lu çalışma

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde planlanan; Doç .Dr. Şahin ÇEPNİ'nin sorumlu araştırmacısı olduğu "Primer Total Kalça Artroplastisinde Gluteal Sling Gevşetmenin, Gluteal Disfonksiyon Oluşumuna ve Kalça Ekleminin Fonksiyonel Sonuçlarına Etkisi" konulu çalışma önemli değişiklik talebi ile incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

21/02/2024

Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT
2 Nolu Etik Kurul Başkanı

Etik Kurul Sekreterliği Üniversiteler Mah. Bilkent Cad. No:1 Çankaya/Ankara İrtibat; 2nolu Etik Kurul: B.Özkan
K.Çetindağ
G.Uzun

Tel: 0 (312) 552 66 00 Dahili:721197--721198