

T.C
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

FEMOROASETABULAR SIKIŞMA
SENDROMUNDA KALÇANIN EMNİYETLİ
CERRAHİ DİSLOKASYONUNUN
RADYOLOJİK VE KLİNİK SONUÇLARI

Dr.Selim HARMANŞA

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR

2013

T.C
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

FEMOROASETABULAR SIKIŞMA
SENDROMUNDA KALÇANIN EMNİYETLİ
CERRAHİ DİSLOKASYONUNUN
RADYOLOJİK VE KLİNİK SONUÇLARI

Dr.Selim HARMANŞA

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI
Doç.Dr.Ulukan İNAN

ESKİŞEHİR
2013

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Selim HARMANŞA'ya ait "Femoroasetabular Sıkışma Sendromunda Kalçanın Emniyetli Cerrahi Dislokasyonunun Radyolojik Ve Klinik Sonuçları" adlı çalışma jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 22/08/2013

Jüri Başkanı Prof.Dr.Erol GÖKTÜRK
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Üye Prof.Dr. Nusret KÖSE
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Üye Doç.Dr.Ulukan İNAN
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun..... Tarih veSayılı Kararı ile onaylanmıştır.

Prof .Dr. Bekir YAŞAR
Dekan

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimi sürem boyunca oluşturdukları hoşgörölü ortam yanında bana aktardıkları bilgi ve deneyimleri ile eğitimimde emeği geçen tüm değerli hocalarıma, birlikte çalıőmaktan mutluluk duyduğum araőtırma görevlisi arkadaşlarıma ve ayrıca hazırlamıő olduğum tez çalıőmamın sonuçlarının değerlendirilmesi sürecinde bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyelerine ve araőtırma görevlilerine sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Harmansa S. Femoroasetabular Sıkışma Sendromunda kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonunun klinik ve radyolojik sonuçları. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi Eskişehir, 2013. Bu çalışmanın amacı, femoroasetabular sıkışma (FAS) tanısı konan ve kalçanın emniyetli cerrahi dislokasyonu yöntemi uygulanarak ameliyat edilen hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesidir. Çalışmaya en az 6 ay izlemi olan 17 hasta alındı. Ortalama yaş 33.11 ± 11.07 yıl (19-52) idi ve takip süresi ortalaması 24.00 ± 13.64 ay (6-42) idi. Hastaların 6'sı erkek, 11'i kadındı. FAS 10 hastanın sol kalçasında, 6 hastanın sağ kalçasında, bir hastada her iki kalçada vardı. Hastaların tümüne ön arka pelvis, 90° Dunn ve kurbağa bacağı pozisyonunda direk grafi çekildi. Hastaların tümünde çekilen direk grafi ve manyetik rezonans artrografi görüntülerinde FAS'ı destekleyen bulgular kaydedildi. Hastaların kalça işlevsel durumları Harris kalça skorlaması (HKS) ile değerlendirildi. 3 hastaya tümsek tip sıkışma, 14 hastaya karışık tip sıkışma tanısı kondu. Ameliyat sırasında hastalara gerekli durumlarda femur boyun osteoplastisi, asetabular ön kenar osteoplastisi ve labrum onarımı yapıldı. 1 hastaya cup artroplastisi uygulandı. Hastaların ameliyat öncesi dönemde en sık ağrı duyduğu bölge kasıktı. 4 hastada sadece ön sıkışma testi, 13 hastada ön ve arka sıkışma testi pozitif. Hastaların fleksiyon ve iç rotasyon hareket açıklıklarında ameliyat öncesi döneme göre anlamlı düzeyde artma olduğu tespit edildi ($p < 0,001$). Hastaların radyolojik değerlendirmesinde alfa açısında ameliyat öncesi döneme göre anlamlı düzeyde azalma tespit edildi ($p < 0,001$). Hastaların ameliyat öncesi HKS ortalaması 61.72 ± 8.28 puan (49-79), en son izlemdeki HKS ortalaması 90.83 ± 13.29 puan (49-100) olarak saptandı ($p < 0,001$). 16 hastanın 13 tanesinde kalça işlevsel skoru son kontrolde mükemmeldi. 2 hastaya 1 yıl içinde başka bir merkezde total kalça protezi uygulandığı öğrenildi. Ameliyat sonrası dönemde 6 hastada trokanterik irritasyona bağlı semptomlar saptandı. FAS'ın cerrahi tedavisinde kalçanın emniyetli cerrahi dislokasyon ameliyatı yaş, cinsiyet ve FAS tipinden bağımsız olarak hastaların büyük bölümünde klinik olarak olumlu gelişmeler sağladığını tespit ettik.

Anahtar Kelimeler: sıkışma, femoroasetabular, impingement, kalça, tümsek, kısıkaç

ABSTRACT

Harmansa S. Clinical and radiological outcomes of secured surgical dislocation of hip in femoroacetabular impingement syndrome.EskişehirOsmangazi University, Faculty of Medicine, Medical Thesis in Department of Orthopedics and Traumatology.Eskişehir, 2013.The objective of this study was evaluation of the clinical and radiological outcomes from the patients who were diagnosed femoroacetabular impingement (FAI) and underwent secured dislocation of hip. 17 patients with at least 6 months follow-up were included in this study. Mean age of the patients was 33.11 ± 11.07 years(19-52) and mean follow-up time was 24.00 ± 13.64 months (6-42). Six of the patients were male and 11 were female. FAI was detected in left hip in 10 patients, right hip in 6 patients and both hips in one patient. All patients were requested anterior posterior pelvic, 90° Dunn and frog-leg direct radiography. For all patients, evidences of FAI in the direct radiographic and magnetic resonance arthrographic images were recorded. Hip functions of the patients were assessed with Harris hip score (HHS). Three patients were diagnosed cam-type impingement and 14 patients with mixed-type impingement. When needed, femoral neck osteoplasty, asetabular anterior rim osteoplasty and labrum repair were applied during surgery. Cup arthroplasty was performed to one patient. Before surgery most frequent pain site was inguinal region. In four patients only anterior impingement test and in 13 patients both anterior and posterior impingement tests were positive. Patients range of motion in flexion and internal rotation were significantly improved after surgery ($p<0.001$). Alpha angles were significantly reduced when compared to pre-operative radiologic values ($p<0.001$). Mean HHS was 61.72 ± 8.28 (49-79) pre-operatively and 90.83 ± 13.29 (49-100) in last follow-up ($p<0.001$). 13 of 16 patients had excellent functional hip score in last follow-up. Two patients had been underwent total hip replacement in another hospital, last year. 6 patients showed postoperative symptoms of trochanteric irritation. In surgical treatment of FAI, we observed that secured surgical dislocation of hip has a favorable progress in most of the patients, regardless of age, sex or type of FAI.

Key Words: femoroacetabular impingement, hip, cam, pincer.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Dr.Selim HARMANŞA	i
Dr.Selim HARMANŞA	i
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER	ix
TABLolar	xiii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Kalçanın Fonksiyonel Anatomisi	3
2.2. Femur Başı Damar Anatomisi	4
2.3. Kalça Eklem Biyomekaniği	6
2.4. Femoroasetabular Sıkışma	8
2.4.1. Tarihçe	8
2.4.2. Sınıflandırma ve Patofizyoloji.....	9
2.4.3. Etyoloji	14
2.4.4. Klinik Özellikler	16
2.4.5. Radyolojik Değerlendirme	20
2.4.6. Tedavi	33
Limitli Açık Tekniklerle Artroskopi	36
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	37

4.BULGULAR.....	46
5.TARTIŞMA	54
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR	66

SİMGELER VE KISALTMALAR

AI	Asetabular İndeks
BT	Bilgisayarlı Tomografi
ÇKBTA	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Artrografi
DISH	Diffuz İdiopatik İskelet Hiperostozu
FAS	Femoroasetabular Sıkışma
FBAVN	Femur Başı Avasküler Nekrozu
FBBU	Femur Baş boyun Uyumu
FBBU/FBÇ	Femur Baş boyun Uyumu / Femur Başı Çapı
FBEK	Femur Başı Epifiz Kayması
GKD	Gelişimsel Kalça Displazisi
HKS	Harris Kalça Skorlaması
LCP	Legg-Calve-Perthes Hastalığı
MED	Multipl Epifizyel Displazi
MFSA	Medial Femoral Sirkumfleks Arter
MKA	Merkez Kenar Açısı
MRA	Manyetik Rezonans Artrografi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAİİ	Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç
OA	Osteoartrit
SED	Spondiloepifizyal Displazi

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Kalça ekleminin dış aşağıdan görünüşü	4
2.2. Femur baş ve boyun damarsal anatomisi–Arka taraftan görünüş	5
2.3. Femur baş ve boyun damarsal anatomisi -Ön taraftan görünüş	5
2.4. Frankel Şeması (A) Statik denge konumu (B) Dinamik denge konumu	7
2.5. Smith Petersen tarafından yapılan periasetabular osteotomi ve femur baş boyun osteoplastisinin çizimi	8
2.6. Heyman ve ark.’nın FBK’nda koruyucu cerrahi bir yöntem olarak tanımladığı osteoplasti tekniğinin şematik çizimi	9
2.7. Normal asetabular fossa ve femur baş boyun bileşkesini anterolateraldeki normal konkav formu (A), tümsek tipi FAS femur baş boyun birleşim yeri anterolateralinde konveksleşme (B), kısaç tipi FAS asetabular aşırı kapsama (C), ve iki tipin bir arada bulunduğu karışık tip FAS	10
2.8. Normal kalça (A),Tümsek tipi FAS (B)	11
2.9. Tümsek tipi FAS’ta görülen sıkışmaya bağlı oluşan kistler	12
2.10. Normal kalça (A), Kısaç tipi FAS (B)	13
2.11. Kısaç tipi FAS’ta erken dönemde sıkışmanın olduğu bölge (siyah ok). Geç dönemde ek olarak kalça ekleminin postero-inferior bölgesinde görülebilen kırıldak hasarının şematik çizimi (mavi ok)	14
2.12. “Tabanca Kabzası Deformitesi” görünümü	15
2.13. Lateral radyografide retrovert pozisyonda kaynamış femur boyun kırığı (A), aynı hastada çekilen MRA’da labral yırtık görüntüsü (sarı ok) (B)	16
2.14. Kavrama belirtisi	17
2.15. Ön Sıkışma Testi	18
2.16. Arka Sıkışma Testi	19

	Sayfa
2.17. ‘‘Drehmann’s sign’’ muayene bulgusu	20
2.18. Normal görünüm (A), Tümsek tipi FAS (B)	21
2.19. Ön arka pelvis grafisinde küresel femur başı örneği (A). Aynı hastanın kurbağa-bacağı pozisyonunda çekilen grafisinde baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek (siyah ok) açıkça görülmektedir (B)	22
2.20. Femur baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek (beyaz kalın ok)	22
2.21. Alfa açısı ölçümü	23
2.22. Normal kalça (A). Tümsek tipi FAS (B)	23
2.23. Koksa profunda (A) ve Protrüsyo asetabuli görüntüsü (B)	24
2.24. Femur başı merkezinden, pelvis transvers aksına çizilen dik çizgi (1), femur başı merkezi ile asetabulumun sklerotik parçasının en superolateral noktası arasına bir çizgi (2) arasındaki açı merkez kenar açısıdır	25
2.25. AI açısı ölçümü	25
2.26. Cross-over belirtisi (mavi ok), ischial spina işareti (sarı ok)	26
2.27. Arka duvar (PW) belirtisi şematik (sol) ve radyografik (sağ) görüntüsü	27
2.28. Posteroinferior eklem aralığında daralma görünümü (beyaz ok)	27
2.29. Tekrarlanan sıkışma sonrasında labrum tabanında ossifikasyon (beyaz ok) ve çift kenar olarak görülen (siyah ok) asetabular kenarın kemik çıkıntısı görünümü	28
2.30. Os asetabuli görüntüsü (beyaz ok)	29
2.31. FAS’ta görülebilen herniasyon çukuru okla gösterilmiştir	29

	Sayfa
2.32. MRA görüntülemeye FAS'ta femur baş boyun birleşim yerinde kemik tümsek (sarı ok), sıkışmadan kaynaklanan labrum yırtığı (beyaz ok), kıkırdak hasarı (mavi ok) gösterilmiştir	31
2.33. MRA görüntülemeye koronal kesitte labrum yırtığı (uzun ok), Kıkırdak deliminasyonu (üçlü kısa oklar) (A), aksiyel planda kıkırdak deliminasyonu görüntüleri (B)	31
2.34. Aksiyel BT kesitinde normal asetabulum anteversiyon görünümü (A), retrovert asetabulumun aksiyel BT görüntüsü (B)	32
2.35. Medial femoral sirkumfleks arterin (MFSA) (beyaz ok) derin dalı femur proksimalinin posteriorunda, obturator externus kasının (OE) inferior sınırında ilerler	35
3.1. Hastanın ameliyat masasında yatış pozisyonu	38
3.2. Posterolateral insizyon (A). M.Vastus Lateralis (VLat), Trokanter major (TM), M.Gluteus Medius (GMed)'un ortaya konması (B)	38
3.3. Posterioradan anteriora trokanterik flip osteotomi (A) yaklaşık 1-1,5 cm kalınlığında yapılır (B)	39
3.4. M.Gluteus minimus (GMin) ile M.Piriformis (P) arasındaki yarık (sarı K) (A). Yarıktan (sarı K) girildikten sonra kapsül görünümü (B)	39
3.5. Z şeklinde yapılan kapsülotominin çizimi	40
3.6. Güvenli cerrahi kalça dislokasyonu sonrası asetabulum ve femur başının görünümü (A) (57). Artroskopi kamerası kullanılarak eklem için değerlendirilmesi ve asetabular labrumun muayenesi (B). Asetabulum kıkırdağı (K), labrum (L)	41

3.7. Asetabular ön kenar osteoplastisi öncesi labrumun mobilize edilmesinin ameliyat içi görüntüsü	42
3.8. Asetabulum anterior kenarının rezeksiyon osteoplastisi. Osteoplasti ile anterior sıkışma bölgesinin çıkarılmasından önce (A) ve sonra (B)	42
3.9. Femur baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek görünümü (beyaz ok) (A). Osteoplastisi sonrası görünüm (B)	43
3.10. Trokanter major anatomik yerine redükte edildikten sonra 4,5 mm kortikal vida ile fiksasyonu öncesi (A), sonrası (B)	44
3.11. Ameliyat sırasında görülen hasarlı yapılar ve yapılan işlemler asetabulum ve femur şekilleri üzerinde kaydedildi	44

TABLÖLAR

	Sayfa
4.1. Kasık Ağrısına Ek Olarak Hastaların Ağrı Şikayetinin Olduğu Bölgelerin Ve Hastaların Sayısı	46
4.2. Hastalarda FAS Tanısını Destekleyen Radyolojik Görünümlerin Sıklığı	47
4.3. Ameliyat Bulguları	49
4.4. Hastaların Kalça İşlevsel Durumu	50
4.5. Ameliyat Öncesi Ve Sonrası Kalça Eklem Hareket Açıklıkları Ortalamaları ve Karşılaştırma Sonuçları	50
4.6. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Alfa, MKA, Asetabular İndeks Açıları ve Karşılaştırılması	51
4.7. Hastaların özellikleri	53
5.1. Sonuçları değerlendiren çalışmaların derlemesi: Kalçanın Güvenli Cerrahi Dislokasyonu	60
5.2. Sonuçları Değerlendiren Çalışmaların Derlemesi: Artroskopik Teknikler	61

1.GİRİŞ

Osteoartrit (OA) farklı etyolojilerle oluşan sıklıkla kalçayı etkileyen bir bozukluktur (1-4). OA etyopatogenezi üzerine yapılan çalışmalarda hiçbir etyolojik etkenin belirlenemediği bir idiyomatik osteoartrit kategorisi mevcuttur (5). Son 10-15 yıldır devam eden klinik çalışmalara dayanarak, idiyomatik OA olgularının çoğunda, femoroasetabular sıkışma (FAS) şeklinde bir hazırlayıcı etken olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (1,6-9). Displastik olmayan kalçalarda erken OA gelişimi için olası bir neden olan FAS, önemi giderek artan yeni bir kavramdır (10,11). FAS kalçanın terminal hareketi sırasında femur proksimali ile asetabulum arasındaki anormal temasa bağlı gelişmektedir ve asetabular labrum ile buna komşu asetabular kıkırdakta lezyona neden olabilir. Erken kıkırdak, labrum lezyonları ilerlemeye devam eder ve eğer altta yatan sıkışma ortadan kaldırılmazsa eklemde dejeneratif hastalığı ile sonlanır (1,7,12). FAS genellikle hareketli genç erişkinlerde, minor travma ardından başlayan yavaş gidişli kasık ağrısı ile görülür (1). Kalçanın muayenesi sırasında hasta sırt üstü yatar pozisyondayken kalça iç rotasyona getirilerek yaklaşık 90° fleksiyona ve addüksiyona alınması sırasında hareket kısıtlılığı ve ağrı gözlenir. Bu sıkışma testi hemen her zaman pozitiftir (1). FAS patolojinin femoral ya da asetabular tarafta olmasına göre tümsek (cam, kama) tipi ve kısaç (pincer, kerpeten) tipi olmak üzere 2 alt tipe ayrılır. Ancak hastaların çoğunda gerçekte bir tanesi baskın olmak üzere iki tipte birlikte bulunmaktadır ve karışık (mixt) tip olarak tanımlanır (13). Tümsek tipi FAS'ta baskın olan; asetabulum'un normal yapısı ile birlikte femurun baş boyun birleşim yeri anterosüperior bölgesinin bozukluğudur. Tümsek tipi FAS'ta femur baş boyun birleşim yeri düzleşmiştir ya da dışbükey (konveks) olmuştur. Ek olarak, bu yapısal bozukluğa bağlı olarak, femur başı küresel yapısını bir miktar kaybetmiştir (13). Bu anormal temas esas olarak asetabulum kıkırdağında hasara neden olur. Hasar asetabulumun anterosüperior kenarında sabit bir bölgede gözlenir ve kıkırdak aşınması (kıkırdak deliminasyonu) ilerleyerek labrumun yırtılmasına ya da kopmasına neden olur. Tekrarlayan kemik sıkışması femur boynunun önünde osteofit oluşumuna neden olabilir ve sorunları daha da şiddetlendirir (13). Kısaç tipi FAS'ta ise, esas sorun asetabulumun yapısal bozukluğudur. Femur proksimalinin şekli görece daha normaldir. Asetabulumun

yapısal bozuklukları arasında; asetabulumun retroversiyonu, asetabulumun anteriorunda ya da lateralde femur başını aşırı kavraması ve asetabular protrüsyo bulunmaktadır. Bu durumların tümü asetabulumun göreceli derinliğinin ya da femur başı etrafındaki kavrama özelliğinin artmasına neden olur. Göreceli olarak normal olan femur boynu asetabulum kenarına devamlı darbe yapar ve bunun sonucunda asetabulum kenarında lezyonlar oluşur. Tipik olarak oluşan ilk lezyon, labrum içinde kist ile birlikte dejenerasyon ya da asetabulumun aşırı kavramasına neden olan kenarında kemikleşme (ossifikasyon) şeklinde görülür (1,13). Karışık tip FAS'ta ise her iki tipe ait bulgular görülebilmektedir. FAS tanısı, hastanın klinik öyküsüne ve fizik muayene bulgularına dayanır (5,13,14-17). Direk radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), manyetik rezonans artrografi (MRA) gibi görüntüleme yöntemleriyle tanı desteklenir (8,14,18-22). Hastanın radyolojik değerlendirmesinde kullanılan çaprazlama işareti (Cross over belirtisi), alfa açısı, merkez kenar açısı (MKA), femur baş boyun uyumu (FBBU), asetabular indeks (AI), femur baş boyun uyumu / femur başı çapı (FBBU/FBÇ) oranı gibi bir çok ölçüm vardır. Klinik semptomlar ve fizik muayene bulguları FAS tanısını desteklemeden, görüntüleme bulgularındaki değişikliklere dayanarak tanı konulmamalı ve cerrahi endikasyon belirlenmemelidir (23). FAS tedavisinde konservatif tedavinin yeri halen tartışmalıdır. Daha da önemlisi, bu şekilde kemik anormallikleri olan semptomatik hastalarda cerrahi girişimin gecikmesi, kalça eklemindeki hasarlanmayı artırarak OA'e gidiş sürecini hızlandırabilir. Bu nedenle klinik ve radyografik olarak FAS tanısı konan hastalarda altta yatan kemik anormallikleri düzeltilmelidir ve bu da sadece cerrahi girişim ile mümkündür (14). FAS'ın cerrahi tedavi yaklaşımında primer yaklaşım kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonudur (7). Bu yaklaşımın kısa –orta dönem sonuçları %70-%80 oranlarla iyi ile mükemmel arasında sonuçlar vermiştir (5,14,16,24-27). FAS'a neden olan yapısal nedenlerin değerlendirilmesinin gelişmesiyle, artroskopi gibi daha az invaziv yöntemler de gelişmiştir (28).

Bu çalışmanın amacı klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonrası FAS tanısı konan ve kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonu yöntemi uygulanarak ameliyat edilen hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesidir.

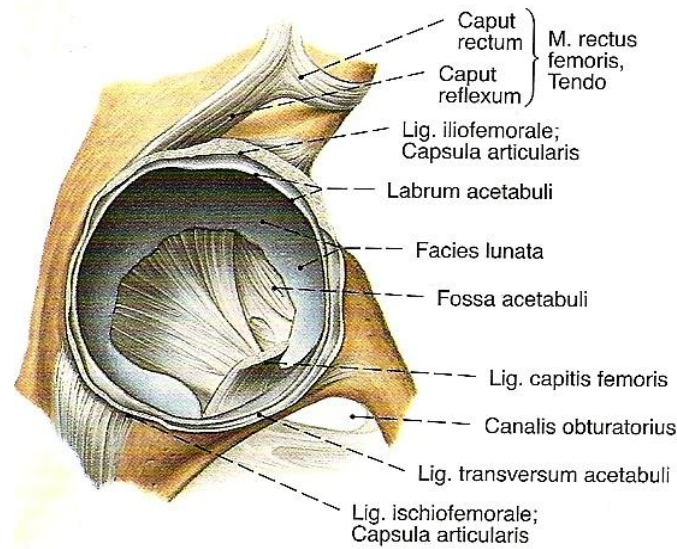
2.GENEL BİLGİLER

2.1.Kalçanın Fonksiyonel Anatomisi

Asetabulum, os koksanın femur başı ile eklem yapan dış yüzündeki bölümdür. Pelvisi oluşturan ilium, iskiüm ve pubisin birleşmesinden meydana gelir. Femur başı ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Asetabulumun femur başı ile asıl eklem yüzünü, fasiyes lunata adı verilen, açıklığı aşağı bakan ve genişliği 2 cm olan hyalin kıkırdakla örtülü yapı oluşturur. Fasiyes lunatanın bulunduğu parça asetabulumun en kalın parçasıdır. Femur başı ile ilişkili olan ve vücut ağırlığını femur başına aktaran asıl kısım burasıdır. Asetabulumun kenarları 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan yapılmış bir halka ile genişletilmiştir. Asetabular labrum denen bu yapı asetabulumun alt yüzünde bulunan insisura asetabulare üzerinden atlayarak çukuru her yönde çevreler (Şekil 1) ve asetabulumun superiorunda yük binme yüzeyine doğru inceler (29). Seldes ve ark. (30) yaptıkları histolojik çalışmada labrumun asetabular kıkırdağa 1 – 2 mm'lik geçiş bölgesi ile bağlandığını göstermiştir. Labrum, asetabulumu derinleştirir ve kalçanın yerinden çıkmasına engel olan negatif basınç oluşturur. Labrum sayesinde derinleşen asetabulum, femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir. Labrum femur başının kapanmasına %10'dan fazla ek yapar ve hareket sırasında başın % 50' den fazlası korunur (31-33). Labrumun en kabarık yeri asetabulumun posterosüperiorundaki kısmıdır ve kenarı limbus adını alır. Asetabulumun açıklığı dışa, aşağı ve öne doğrudur. Asetabular yüzey sagittal düzlemde 40° arkaya, transvers düzlemde ise 60° dışa dönüktür (34). Asetabulumun bu pozisyonu Von Lanz tarafından asetabular inlet plan olarak isimlendirilmiştir (35).

Femur başı asetabulum ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Femur başı, bir kürenin yaklaşık 2/3'ü büyüklüğünde olup hyalin kıkırdak ile kaplıdır ve merkezden uzaklaştıkça kıkırdak kalınlığı azalır. Ancak femur başı mükemmel bir küre değildir ve eklem sadece yük verildiğinde kongrüent (uyumlu) olur (36). Femur başının yaklaşık 2/3'lük bölümü asetabulumla eklemleşir. Femur başı tepesinde iç tarafta fossa kapitis femoris (fovea) vardır. Ligamentum teres bu bölgeye yapışır. Femur başı, başın altında bulunan sulkustan sonra femur boynu ile devam eder. Femur baş-boynu ile femur cismi arasında yaklaşık $127^{\circ} \pm 7^{\circ}$ inklinasyon açısı vardır.

Frontal plandaki bu açılanmaya ek olarak aksiyel planda femur boynu ile femur kondilleri arasında 10°-15°'lik bir anteversiyon açısı mevcuttur (37,38).



Şekil 2.1. Kalça eklemi dış aşağıdan görünüşü- İnsan Anatomi Atlası (39)'ndan alınmıştır.

2.2. Femur Başı Damar Anatomisi

Femurun proksimal kısmının arteriyel damarlanması üzerine Crock ve ark. (40)'ları tarafından yapılan çalışmada femoral arterler 3 grupta toplanır.

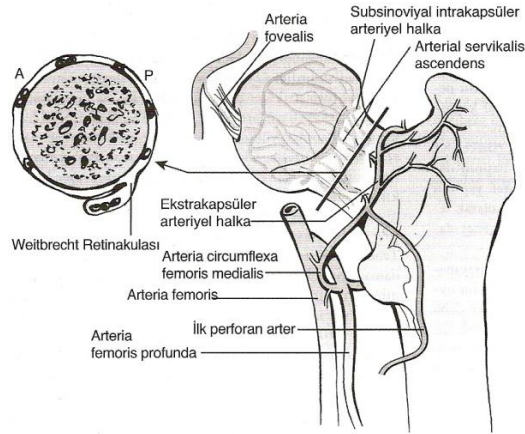
- A) Femur boynundaki kapsül dışı yerleşimli arteriyel halka
- B) Kapsül dışı yerleşimli halkadan femur boynuna doğru çıkan dallar
- C) Ligamentum teres arteri

Kapsül dışı yerleşimli arteriyel halka, arka tarafta arteriya sirkümfleksa femoris medyalisin büyük bir dalı ve ön tarafta arteriya sirkümfleksa femoris lateralisin dalları tarafından oluşturulur (Şekil 2.2). Bu halkaya az da olsa süperior ve inferior gluteal arterlerin de katkısı bulunur.

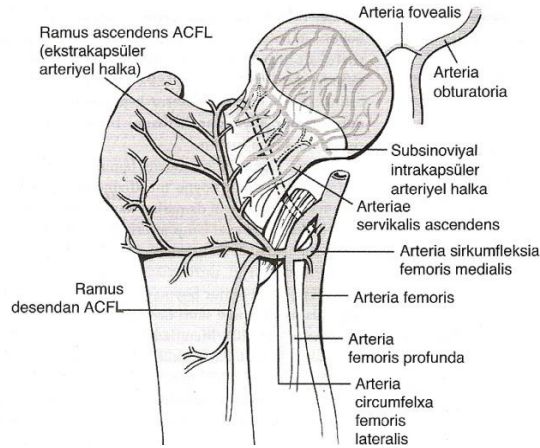
Kapsül dışı yerleşimli arteriyel halkadan çıkan assenden dallar ön tarafta intertrokanterik çizgiden kapsüle penetre olurlar. Arka tarafta ise kapsülün orbiküler liflerinin altından geçer. Bu arterler sinovyal katlantılar ve kapsülün fibröz uzantıları altından başın kırırdağına kadar uzanırlar (41).

Assenden boyun arterleri femur boyun metafizine küçük dallar verirler. Metafizin diğer kanlanması ekstraartiküler arter halkasından gelir. Superior nütrisyon

arteryel sisteminin intramedüller dalları, assenden boyun arterleri ve subsinovyal eklem içi halka ile anastomoz yapar. Yetişkinlerde eski epifiz hattından metafizyel ve epifizyel arterler arasında bağlantı vardır (41). Metafizdeki bu mükemmel kanlanma başın aksine boyunda avasküler değişiklik olmamasının nedenini açıklamaktadır.



Şekil 2.2. Femur baş ve boyun damarsal anatomisi–Arka taraftan görünüş-
Rockwood and Green’s Fractures in Adults (31) kitabından alınmıştır.



Şekil 2.3. Femur baş ve boyun damarsal anatomisi -Ön taraftan görünüş-
Rockwood and Green’s Fractures in Adults (31) kitabından alınmıştır.

2.3. Kalça Eklem Biyomekaniği

Kalça eklemi biyomekaniği araştırılırken, bir bütün olarak kalça eklemi inceleneceği gibi, bu bütünü oluşturan kıkırdak, spongiöz ve kortikal kemik, bağ ve kapsül gibi elemanların mekanik özelliklerinin ayrı ayrı ve birlikte değerlendirilmesi gerekir. Çünkü bu dokuların tek tek biyomekanik özellikleri ile femur üst ucu veya asetabulum gibi bir ünite de birlikte bulunmaları halinde gösterdikleri biyomekanik özellikler birbirinden farklıdır (42).

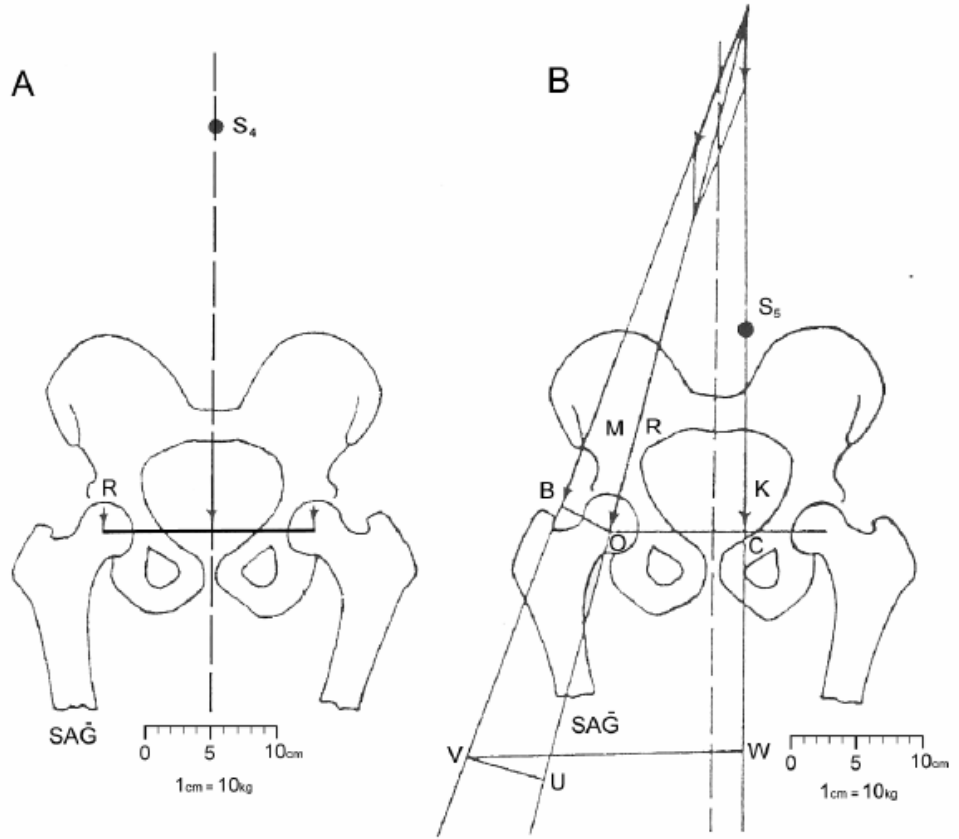
Kalça biyomekaniği statik faz ve dinamik faz olmak üzere iki pozisyonda incelenir (42).

1-Statik faz: Her iki ayak yere basarken, ayakta durma pozisyonunda

2-Dinamik faz: Tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda, yürüyüşün stans fazında, yere temas pozisyonunda.

Kalça eklemine hem statik fazda hem de dinamik fazda yük binmektedir (43). Pauwels (43)'a göre statik konumda ayakta dururken her iki kalçaya etki eden yükler eşittir. Tek kalçaya binen yük ise gövde ağırlığının yarısı kadar veya üçte birinden daha azdır (Şekil 2.4). Dinamik fazda ise hareket için gerekli olan kas kontraksiyonları da göz önüne alınırsa, yürüme sırasında, basma fazında kalçaya binen yük vücut ağırlığının 3-6 katına ulaşmakta, salınım fazında ise vücut ağırlığı kadar olmaktadır (Şekil 2.4). Tırmanma, koşma, atlama gibi hareketlerde, vücut ağırlığının yaklaşık 10 katı kadar yük kalça eklemi üzerine biner (44).

Normalde sakral 5'inci omurga önünden geçen vücut ağırlığı vektörü, abdüktör kas kuvveti tarafından dengelenir. Yürümenin salınım fazında bir tarafın ekstremitesi yerden kaldırıldığında o tarafın ağırlığı gövde ağırlığına eklenecek ve normalde tam gövdenin ortasından geçen ağırlık merkezi karşı tarafa kayacaktır. Bu durumda dengeyi abdüktör kas kuvveti sağlamaktadır. Femur başı rotasyon merkezi olacağı için, femur başı merkezini etkileyen bileşke kuvvet (R)'in büyüklüğü, abdüktör kas gücü (M) ve vücut ağırlığı (K) kuvvetlerinin vektöryel toplamına eşittir (Şekil 2.4).



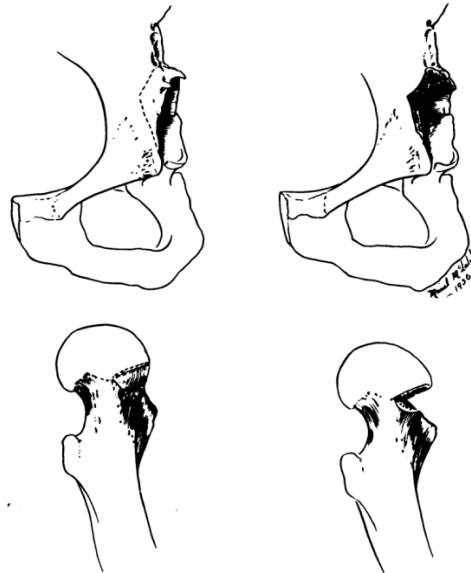
Şekil 2.4. Frankel Şeması (A) Statik denge konumu: (B) Dinamik denge konumu:
(45).

Normal bir kalçada proksimal femura kompresyon ve eğilme kuvvetleri etki etmekte olup bu kuvvetler trabeküler sistem tarafından iletilmekte ve dağıtılmaktadır. Femur başına binen yük fazlaysa, hasta basma fazındaki bacağı üzerine doğru eğilerek vücut ağırlık merkezini o kalçasına yakınlaştırmaya çalışır. Böylece femur başına binen yük azaltılmaya çalışılır (42). Normal bir kalça ekleminde yürüme esnasında topuk yere değdiği anda femur başının anterosuperomediali, parmakların yerden kalktığı esnada ise femur başının posterosuperolaterali yük almaktadır (45,46).

2.4. Femoroasetabular Sıkışma

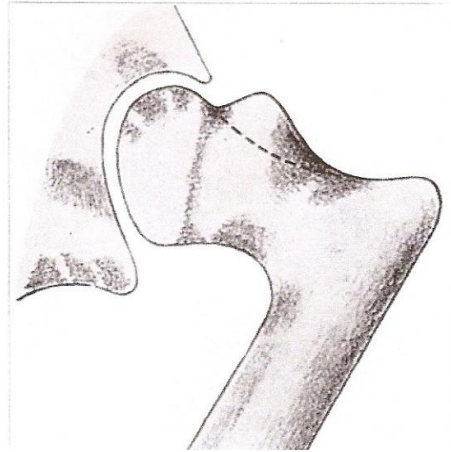
2.4.1. Tarihçe

Smith Petersen (47) 1936'da FAS'yı ilk kez; "Femur boyununun anterior asetabular kenarda sıkışması... travmatik artrite neden olabilir." şeklinde tanımlamıştır ve günümüzde FAS tedavisi için kullanılan tekniğe benzeyen bir cerrahi yöntem tanımlanmıştır (Şekil 2.5). Bu tanımlamanın ardından uzun bir dönem yayınlarda FAS'tan bahsedilmemiştir (48-50).



Şekil 2.5. Smith Petersen tarafından yapılan periasetabular osteotomi ve femur baş boyun osteoplastisinin çizimi (47).

Heyman ve ark. (51) 1957'de yayınladıkları makalede "Femur başı epifiz kayması (FBEK) olan hastalarda her ne kadar kayan epifizin anatomik düzeltilmesi arzulansa da, iyi bir fonksiyon kazanmak için gerekli değildir. Travmatik artrit veya OA pozisyon bozukluğuna bağlı olarak gelişebilir ancak bu durumun orta yaşa kadar gelişmesi olası değildir" şeklinde yorum yapmışlardır. Bu hastalarda ağrı nedeniyle koruyucu cerrahi bir yöntem olarak osteoplasti tekniğini tanımlayarak FAS'ın günümüzdeki tedavisine yön vermişlerdir (Şekil 2.6).

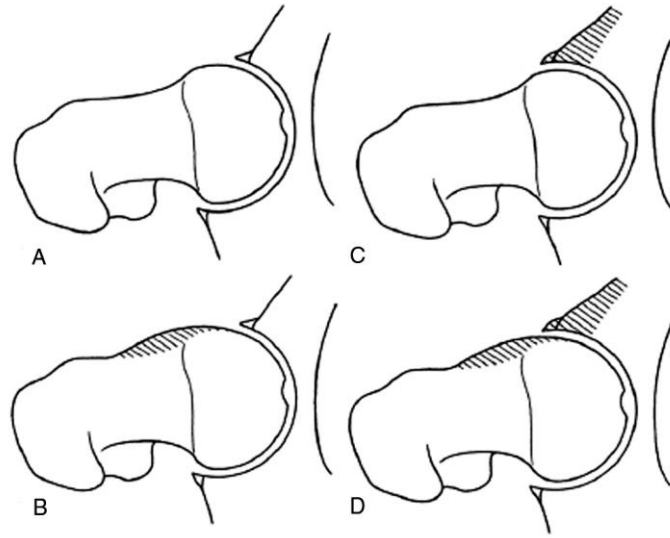


Şekil 2.6. Heyman ve ark.’nın FBEK’nda koruyucu cerrahi bir yöntem olarak tanımladığı osteoplasti tekniğinin şematik çizimi (51).

Ganz ve ark. ilk kez 1991 ‘de “Asetabular kenar sendromu ” (12) ve “Femur boyun kırığı sonrası servikoasetabular sıkışma ” (52) başlıklı makalelerinde FAS kavramının oluşumunu başlatmışlar ve ön sıkışma testini tanımlamışlardır. 2003 yılında Ganz ve ark. (1) modern FAS kavramını oluşturmuş ve sıkışma tiplerini tanımlamışlardır.

2.4.2. Sınıflandırma ve Patofizyoloji

FAS son yıllarda tanımlanan, önemi giderek artan, karakteristik olarak kalçanın terminal hareketi sırasında femur baş boyun birleşim yeri ile asetabulumun erken patolojik etkileşimi (sürtme) ile kendini gösterir (1,53,54). Femur baş boyun birleşim yeri ile asetabulum arasındaki anormal ilişki, asetabular labrum ve/veya buna komşu asetabular kıkırdak da lezyona neden olabilir (1). Labrum lezyonları, kıkırdak hasarı ilerlemeye devam eder ve altta yatan sıkışma ortadan kaldırılmazsa eklemde dejeneratif hastalığı ile sonuçlanır (1,7,12). FAS, patolojinin femoral ve/veya asetabular tarafta olmasına göre tümsek (cam,kama) tipi ve kısıkaç (pincer,kerpeten) tipi olmak üzere 2 alt tipe ayrılır (13) (Şekil 2.7). Hastaların yaklaşık %85’inde gerçekte bir tanesi baskın olmak üzere iki tip birlikte bulunmaktadır ve karışık (mixt) tip olarak tanımlanır (53,55,56).

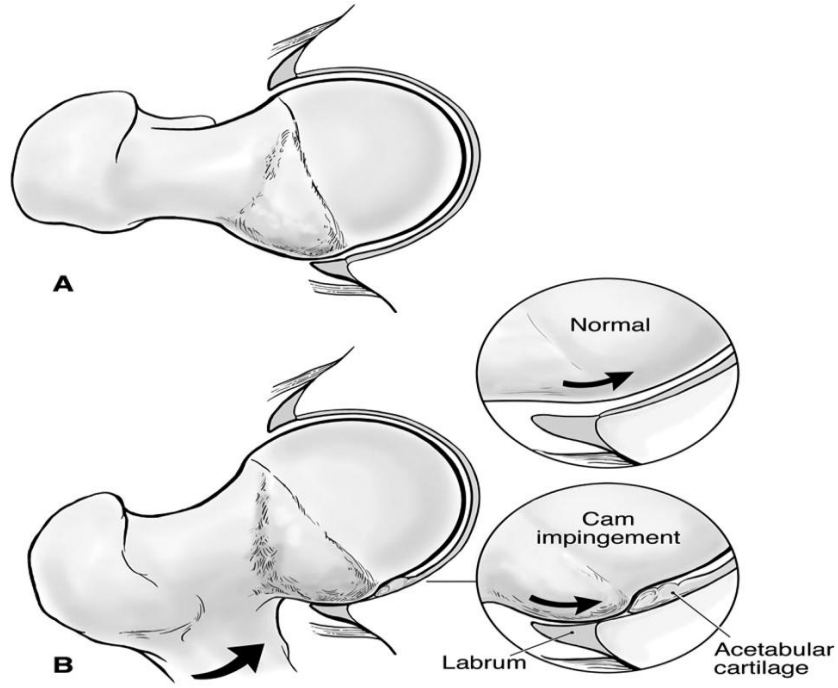


Şekil 2.7. Normal asetabular fossa ve femur baş boyun birleşim yeri anterolateralindeki normal form (A), tümsek tipi FAS femur baş boyun birleşim yeri anterolateralinde konveksleşme (B), kıskaç tipi FAS asetabular aşırı kapsama (C), ve iki tipin bir arada bulunduğu karışık tip FAS (57).

Tümsek (Cam, Kama) Tipi FAS:

Tümsek tipi FAS; femur baş boyun birleşim yerinin anterosuperior kenarının bozukluğudur ve asetabulumda yapısal bozukluk yoktur (13). Femur baş boyun bölgesindeki bu çıkıntının asetabulum kavitesi içinde sıkışması ile oluşur. Bu yüzden tümsek tipi FAS adı verilir (1,55).

Normalde, femur baş boyun birleşim yerinin anterosuperiorunda konkav (içbükey) şekil vardır. Ancak tümsek tipi sıkışmada bu birleşim yeri düzleşmiş ya da konveks (dışbükey) olmuştur (13). Güç gerektiren bir hareket sırasında, özellikle fleksiyon ve iç rotasyonda, femur baş boyun bölgesindeki osseöz tümsek asetabulum kenarının altına sıkışır (1,8,9) (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Normal kalça (A),Tümsek tipi FAS (B) (59).

Bu anormal temas zamanla asetabulumun anterosuperior bölgesindeki kıkırdakta hasara neden olur. Tümsek tipi sıkışmada uzun bir süre labrum tutulumu olmamaktadır ancak zamanla kıkırdağın aşınması asetabulum labrum'unun yırtılmasına neden olur (1,13,55). Hastalığın erken evrelerinden itibaren femur başının küresel olmayan kısmında (yük taşımayan bölge) yüzey hasarı varken, ilerleyen aşamalarda femur başı kıkırdağının küresel kısmında (yük taşıyan) tutulum görülebilir (58). Tümsek tipi FAS'ta sıklıkla baş boyun birleşim yerinin yakınında kistler oluşur, tekrarlayan sıkışma sonrasında femur boynu anteriorunda osteofit oluşumu meydana gelebilir (13)(Şekil 2.9).

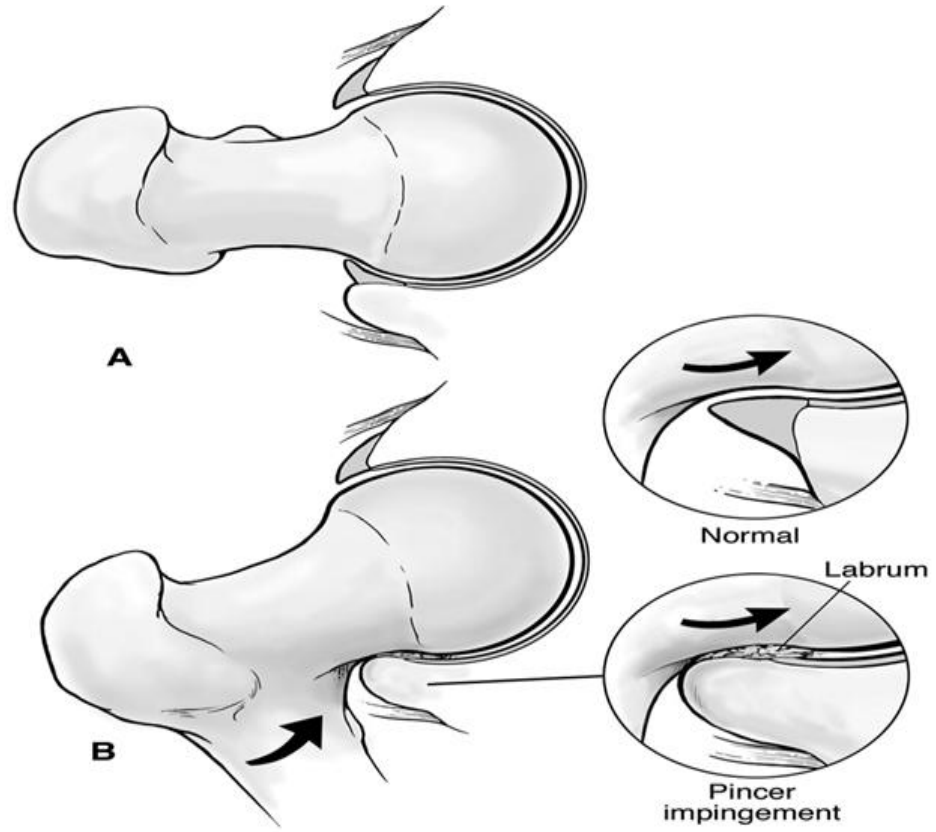


Şekil 2.9. Tümsek tipi FAS'ta görülen sıkışmaya bağlı oluşan kistler (60).

Kısaç (Pincer, Kerpeten) Tipi FAS:

Kısaç tipi FAS'ta, esas sorun asetabulumdaki yapısal bozukluktur ve femur baş-boynunun şekli görece daha normaldir (13). Asetabular retroversiyon, koksa profunda ve asetabular protrüsyon gibi durumlarda, asetabulumun femur başını aşırı kavraması durumunda, asetabulum kenarının femur baş boyun birleşim yeri ile lineer teması sonucu sıkışma meydana gelir. Bu nedenle kısaç tipi FAS adı verilir (53,55) (Şekil 2.10). Kısaç tipi FAS'ta tipik olarak ilk hasarlanan yapı labrumdur (1,13,55). Asetabular labrumda zedelenme, labrum içinde fissürler, dejenerasyon, ganglion kisti ve yırtık oluşumu gözlemlenebilir (13). Zamanla sıkışma bölgesinde, asetabular kenarda kemikleşme (ossifikasyon) görülür ve bu kemikleşme labrumdaki hasarlanmayı dahada arttırarak asetabular kıkırdağın dejenerasyonuna neden olur (13).

Kısaç tipi FAS'ta uzun süre femur başı kıkırdağında hasarlanma görülmez (55). Ancak geç dönemde kalça eklemine postero-inferior bölgesinde femur başında ve asetabulumda kıkırdağ abrazyonları görülebilir. Bu lezyonlar “karşı taraf lezyonu (contrecoup lezyon)” adı verilen kıkırdağ abrazyonlarıdır. (1,13,55).



Şekil 2.10. Normal kalça (A), Kısaç tipi FAS (B) (59).

Her iki FAS tipi de öncelikle asetabular tarafta hasar oluşturur ancak tümsek tipi FAS, kısaç tipine oranla daha yıkıcı ilerler (55). Kısaç tipi FAS'ta asetabular kırıldak lezyonları tipik olarak asetabulum kenarındaki küçük bir bölgede sınırlıdır ve tümsek tipi sıkışmalara oranla daha hafiftir. Tümsek tipi sıkışma da ise daha derin kırıldak lezyonları (bazılarında çok büyük parçalar bulunur) ve daha yaygın labrum yırtıkları görülmektedir (13).

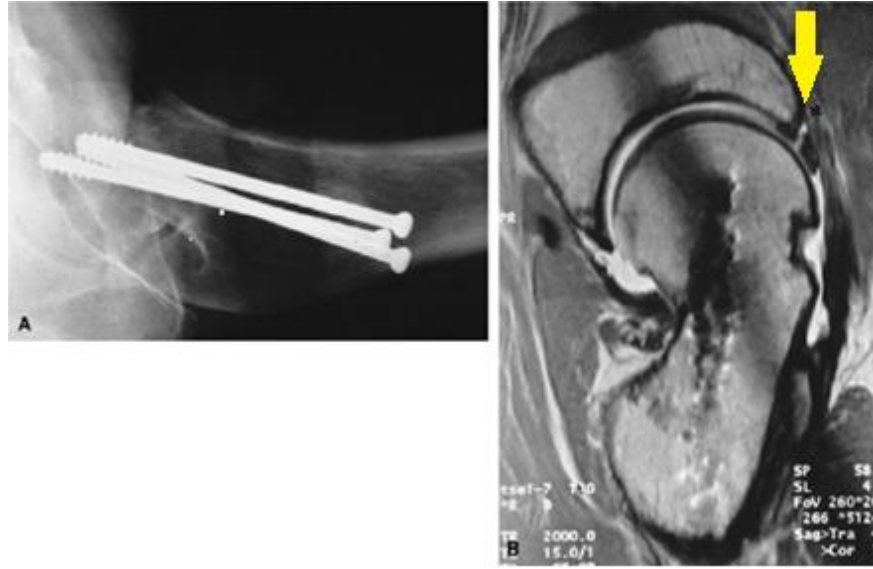
femur baş boyun bölgesinde görülen gelişimsel bozukluğun idiopatik OA için predispozan olabileceğini belirtmişlerdir (3,64).



Şekil 2.12. “Tabanca Kabzası Deformitesi” görünümü (61).

Ganz ve ark. (1) kalçanın güvenli cerrahi dislokasyon ameliyatları sırasındaki gözlemleri sonucu; idiopatik OA olgularının çoğunda FAS şeklinde bir predispozan faktör olduğunu ifade etmişlerdir.

Literatüre baktığımızda Tümsek tipi FAS'ta görülen femur baş boyun bölgesindeki bozukluğun SCFE, LCP, MED, SED, GKD gibi hastalıklara sekonder görülebileceği gibi femur başı ile trochanter major'ün ortak fizisinin ayrılmasındaki bozukluğa bağlı da gelişebileceği belirtilmiştir. Ayrıca tümsek tipi FAS'ın femur boyun kırığı sonrası retrovert pozisyonda kaynayan kırıklarda, koksa varada ve femoral osteotomi cerrahisi sonrasında görülebileceğinden bahsedilmiştir (52,65-68) (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. Lateral radyografide retrovert pozisyonda kaynamış femur boyun kırığı (A), aynı hastada çekilen MRA'da labral yırtık görüntüsü (sarı ok) (B) (52).

Asetabulumdaki çeşitli yapısal değişiklikler de kısaç tipi FAS için predispozan olabilir. Bunlar arasında asetabular retroversiyon, koksa profunda, asetabular protrüsyon vardır (1). Koksa profunda ve protrüsyon asetabulide göreceli olarak asetabulum femur başını aşırı kavrar ve kısaç tipi FAS'a neden olur. Asetabulumun retroversiyonu asetabulum açıklığının arkaya yönelmiş olması olarak tanımlanır ve asetabulum anterolateralinin femur başını aşırı kavramasıyla kısaç tipi FAS'a neden olabilir (52,65,68). Ayrıca geçirilmiş pelvik osteotomi (salter vs.) operasyonlarından sonra da kısaç tipi FAS görülebilir (14).

2.4.4. Klinik Özellikler

FAS genellikle hareketli genç erişkinlerde görülmektedir (1). Hastalar ortalama 20 - 40 yaşları arasındadır (53). Tümsek tipi FAS daha çok genç atletik erkeklerde görülür (53,55). Kısaç tipi FAS ise kadınlarda daha sık görülmektedir (55). FAS'nın prevalansı %10-15'dir ve erkeklerde (%60) kadınlara (%40) oranla daha sık görülür (1,53,65).

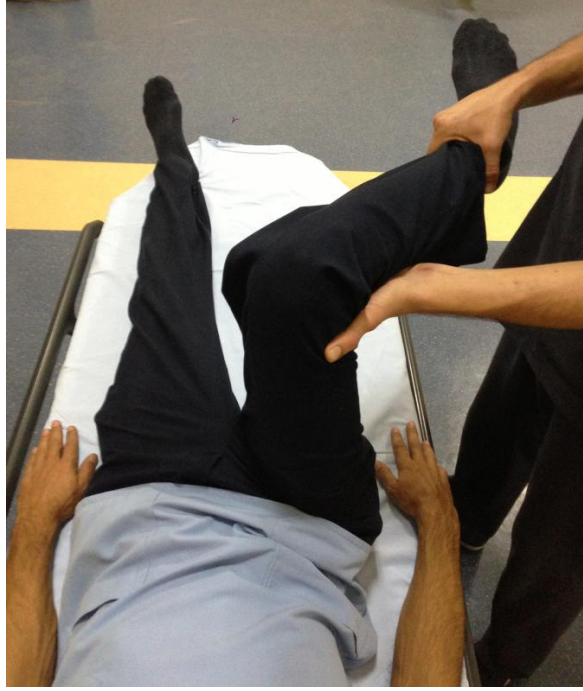
FAS nedeniyle oluşan kalça hasarının semptomları çok değişken olmasına rağmen, kasık ağrısı ve kısıtlı kalça hareketleri klinik olarak önemli semptom ve bulgulardır (5,14-16). Kalça bölgesindeki ağrı, genellikle minor travma ardından başlar ve aralıktır (1,65). Ağrı oturur pozisyonda, atletik etkinliklerle, uzun süreli

yürüyüş gibi abartılı uzamış kalça hareketleri ile artar (53,65). Hastaların yaklaşık %90'ında aktiviteyle bağlantılı ağrı, yaklaşık %70'inde gece ağrısı, yaklaşık %40'ında topallama mevcuttur (53,69). Hastaların klinik muayenesinde hemen her hastada trokanter üzerine yayılan kasık ağrısı vardır ve “kavrama belirtisi” olarak da değerlendirilen bu ağrı tipi genellikle tek taraflıdır, kalça fleksiyonu ve iç rotasyonu sırasında ortaya çıkar (1,53) (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Kavrama belirtisi

Klaue ve ark. (12)'ları ilk kez 1991' de “asetabular kenar sendromu” tanımlamasında ön sıkışma testini tanımlamıştır. Bu test hasta sırt üstü yatar pozisyondayken kalça eklemini 90° fleksiyona ve zorlu iç rotasyona getirilir, sonrasında adduksiyona alınarak yapılır (1,12) (Şekil 2.15).



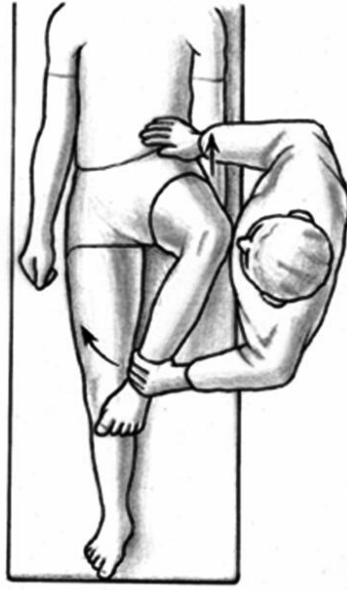
Şekil 2.15. Ön Sıkışma Testi

Muayene sırasında fleksiyon ve addüksiyon, femur başının asetabulum kenarına yaklaşmasına neden olur. İç rotasyonun eklenmesi; eğer kıkırdak ve/veya labrum lezyonu varsa, labrum üzerinde güçlü sıkışma oluşturarak keskin bir ağrıya neden olur (70,71). FAS'ta ön sıkışma testi hemen her zaman pozitifdir (1). Nadiren posteroinferior sıkışma oluşabilir. Bu sıkışma tipini ayırt etmek için kullanılan 2 test arka sıkışma ve patrick (faber) testleridir. Arka sıkışma testinde; hasta muayane masasının ucunda sırt üstü olarak yatırılır ve kalça eklemi maksimum ekstansiyodayken zorlu dış rotasyon yaptırılır (Şekil 2.16). Bu sırada derin yerleşimli kasık ağrısı olması, posteroinferior sıkışmanın göstergesidir ve arka sıkışma testi pozitif olarak tanımlanır (1,53)



Şekil 2.16. Arka Sıkışma Testi

Patrick (faber) testinde sırt üstü yatar pozisyondaki hastanın etkilenmiş taraftaki kalça eklemine fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon yaptırılır. Daha sonra etkilenmiş taraftaki dizin lateral tarafı ile muayene masası arasındaki mesafe ölçülür. Eğer ölçülen mesafe etkilenmemiş taraftaki mesafeden daha fazla ise FAS için pozitif kabul edilir. Anteriorde kasık ağrısının oluşması eklem içi bir patolojiyi, posterior kalça ağrısının oluşması ise sakroiliak patolojiyi gösterir (70). Ayrıca FAS'ı olan hastalarda kalça eklemi fleksiyona alınırken hastanın kendini rahatlatmak için pasif eksternal rotasyon yapması gözlenebilir ve bu bulgu “drehmann's sign” olarak bilinir (53) (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. “Drehmann’s sign” muayene bulgusu (53).

2.4.5. Radyolojik Değerlendirme

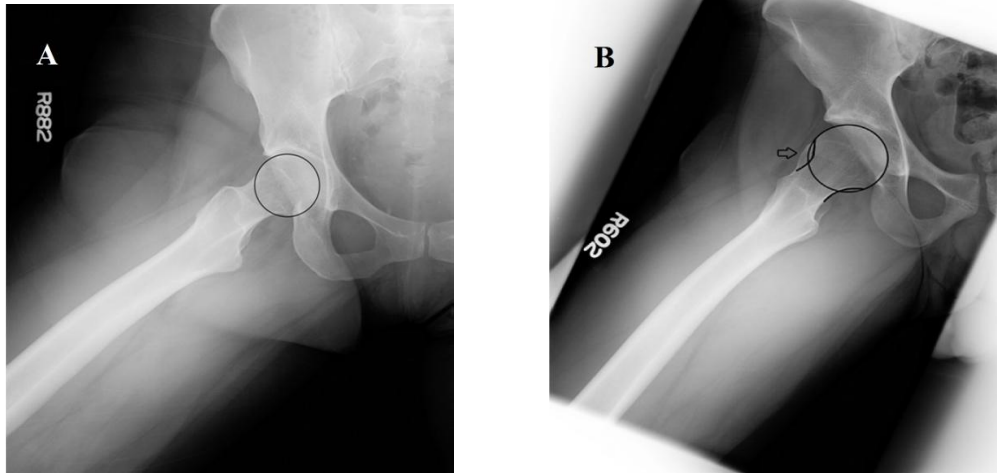
FAS tanısı, hastanın öyküsüne ve fizik muayene bulgularına dayanmaktadır. Direk radyografi, MRG, MRA, BT, çok kesitli bilgisayarlı tomografi artrografi (ÇKBTA), ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleriyle tanı desteklenir (21,22,72).

Direk Radyografi

FAS’ta görüntülemenin amacı hem sıkışma kaynaklı anormallikleri görmek hem de artrit, avasküler nekroz ve diğer eklem anormalliklerini elemektir (53). FAS’ın direk radyografik değerlendirmesi standart olarak ön arka pelvis grafisi ve çapraz masa grafisi (cross-table lateral grafi) ile yapılır (53). Bunlara ek olarak 45° veya 90° Dunn grafisi, kurbağa bacağı pozisyonunda grafi ve yalancı profil grafisi (false profile grafi) çekilerek kalça eklemi ayrıntılı olarak değerlendirilebilir (73-75). Beş radyografik görüntünün her biri FAS tanısına ulaşmak için önemli bilgiler sağlamaktadır. Genel olarak, ön arka pelvis ve yalancı profil grafileri asetabulum yapısı hakkında bilgi sağlarken, çapraz masa, kurbağa bacağı pozisyonunda ve Dunn grafileri femurun proksimalindeki patoanatomiyi belirler (76).

Tümsek tipi FAS'ta radyografik değerlendirme

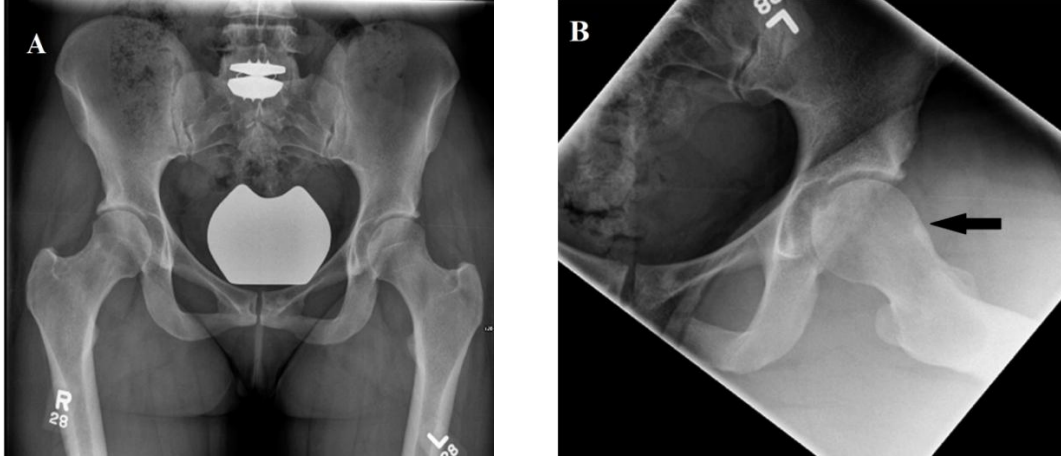
Ön arka pelvis, 45° veya 90° Dunn, kurbağa bacağı pozisyonunda ve çapraz masa grafileri kullanılarak femur başının küresel olup olmadığı değerlendirilir. Kabaca yapılan inceleme karar vermekte yeterli olabilse de, Mose halkaları referans olarak kullanılabilir (77). Kaba bir kılavuz olarak, eğer femur epifizi referans halkasından 2 mm'den fazla taşarsa femur başının küresel olmadığı kabul edilir (76) (Şekil 2.18).



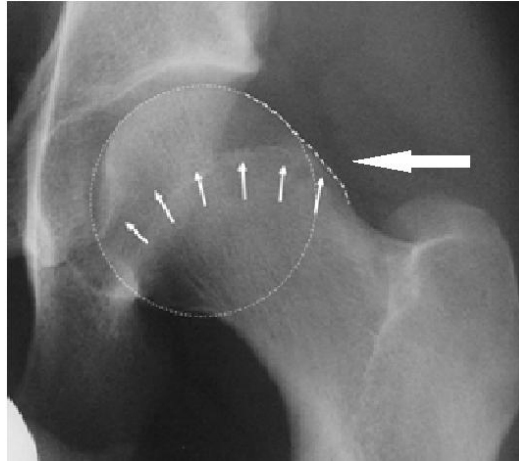
Şekil 2.18. Normal görünüm (A), Tümsek tipi FAS (B). (76).

Femur başının küreselliği hem ön arka hem de lateral grafilerde değerlendirilmelidir. Ön arka pelvis grafilerinde femur başının küresel olarak saptandığı bazı olgularda lateral grafilerde küresel olmadığı görülebilir (Şekil 2.19).

Femur baş boyun birleşim yerinin ön kısmında beklenen içbükeyliğin aksine dışbükeylik varsa, baş boyun birleşim yerinde tümsek olduğu kabul edilir ve tümsek tipi FAS'a neden olabilir (Şekil 2.20).

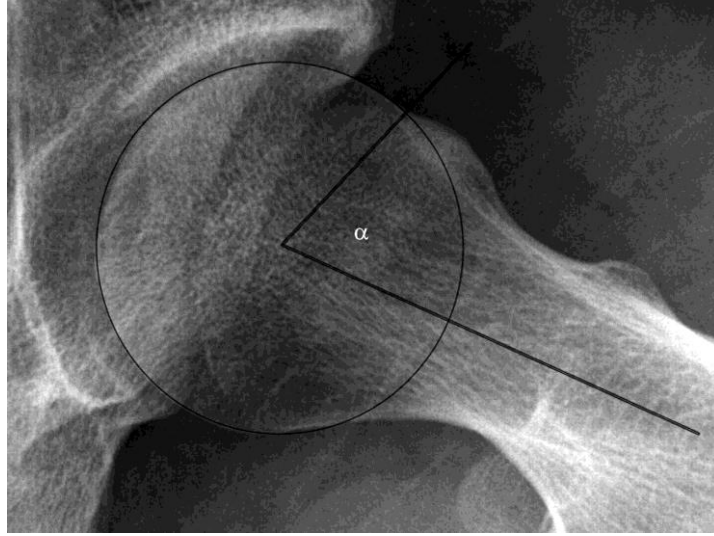


Şekil 2.19. Ön arka pelvis grafisinde küresel femur başı örneği (A). Aynı hastanın kurbağa-bacağı pozisyonunda çekilen grafisinde baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek (siyah ok) açıkça görülmektedir (B) (76).



Şekil 2.20. Femur baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek (beyaz kalın ok) (53).

Tümsek tipi FAS'ın ölçümsel değerlendirmeleri arasında alfa açısı, FBBU ve femur baş boyun uyum oranı bulunmaktadır. Alfa açısı lateral grafide; femur boyununun merkeziyle, femur başı merkezini birleştiren çizgi ile femur merkezinden femur başının asferikliğinin başladığı nokta arasındaki çizginin kesişmesi ile oluşan açıdır (72) (Şekil 2.21). Normal α açısı $42^{\circ} \pm 2.2^{\circ}$ dir (20,67). 42° den büyük olan değerler femur baş boyun uyumsuzluğu olarak kabul edilir.



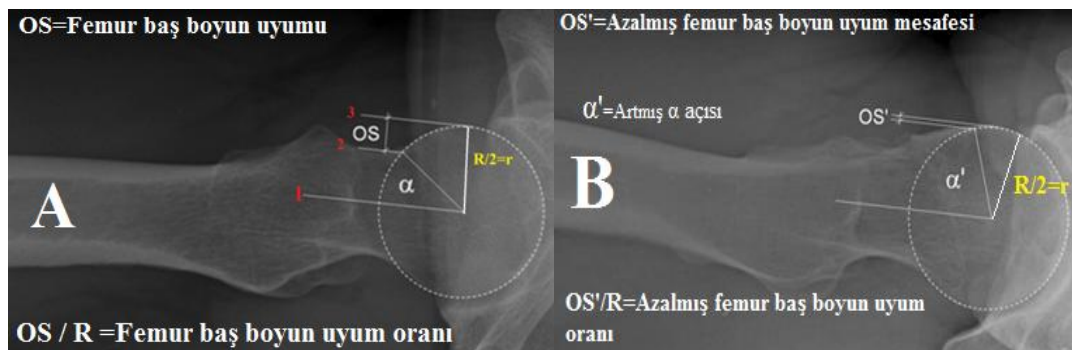
Şekil 2.21. Alfa açısı ölçümü

Lateral grafilerde baş boyun uyum oranını hesaplamak için üç çizgi çizilir,

- (1) Femur boynu uzun aksının merkezinden geçen bir çizgi.
- (2) Femur boynunun en ön kısmından geçen, 1. çizgiye paralel bir çizgi.
- (3) 2. çizgiye paralel olan femur başının en ön kısmından geçen çizgi (Şekil 2.22)

Femur baş boyun uyumu 2. ve 3. çizgi arasındaki mesafe ölçülerek değerlendirilir ve 10 mm altındaki değerler tümsek tipi FAS'ın güçlü bir belirteçidir (53) (Şekil 2.22).

Baş boyun uyum oranı ise, 2. ve 3. çizginin arasındaki mesafenin ölçülmesi ve bunun femur başı çapına bölünmesi ile hesaplanır (53,76) (Şekil 2.22). Eğer oran <0.17 ise, muhtemelen tümsek tipi FAS deformitesi bulunmaktadır (76).

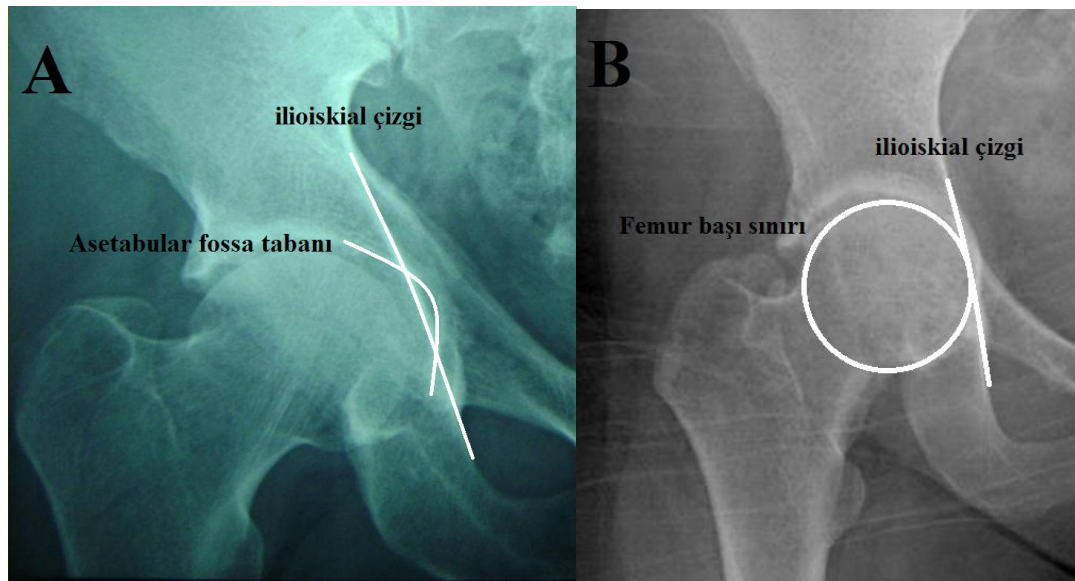


Şekil 2.22. Normal kalça (A). Tümsek tipi FAS (B).

Kısaç tipi FAS'ta radyografik değerlendirme

Kısaç tipi FAS asetabulumun genel veya kısmi olarak femur başını aşırı kavraması durumunda asetabulum kenarının baş boyun birleşim yeri ile lineer teması sonucu oluşur (55). Genel asetabular fazla sarma radyolojik olarak belirlenen asetabular fossa ile korelasyon gösterir ve ön arka pelvis grafisinde, ilioiskial çizgiye dayanarak asetabular fossanın tabanı ile femur başı ilişkisi incelenmelidir (53,76).

Asetabular fossanın tabanı ilioiskial çizgiye dokunur ya da medialine geçerse bu kalçalar koksa profunda olarak isimlendirilir (76) (Şekil 2.23 A). Eğer femur başının medial kısmı ilioiskial çizgiye dokunur veya medialinde bulunursa protrüsyo asetabuli adı verilir (76) (Şekil 23 B). Bu kalçalarda asetabular derinlik artmıştır ve kısaç tipi FAS için riskli kalçalardır.



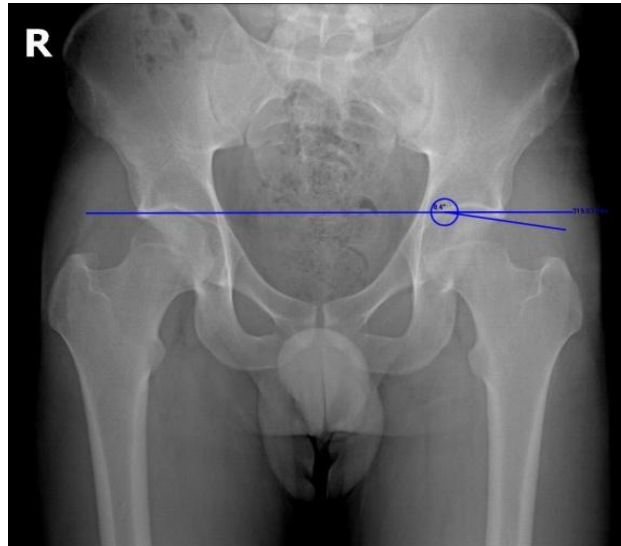
Şekil 2.23. Koksa profunda (A) ve protrüsyo asetabuli görüntüsü (B).

Femur başının asetabulum tarafından kavranmasını değerlendirmekte kullanılan diğer bir ölçüm merkez-kenar açısıdır (76). MKA ön arka pelvis grafisinde hesaplanır ve femur başının asetabulum tarafından superolateraldeki kavranmasını değerlendirir (56,76). 25° - 39° arasındaki Wiberg'in merkez kenar açısı normal olarak kabul edilir (53). $>39^{\circ}$ asetabular fazla sarımın göstergesidir ve kısaç tipi FAS'ta görülmektedir (Şekil 2.24).

Asetabulumun femur başını fazla örtmesini belirlemede kullanılan diğer bir ölçüm asetabular indekstir (53). AI asetabular kıvrımların sklerotik çizgisinin medial noktalarını birleştiren çizgi ile aynı noktadan asetabulumun lateral köşesine çizilen çizgi arasındaki açıdır (Şekil 2.25). 0° - 10° arasındaki AI açısı normal olarak kabul edilir. Kısaç tipi FAS'ta 0° veya negatiftir (53).

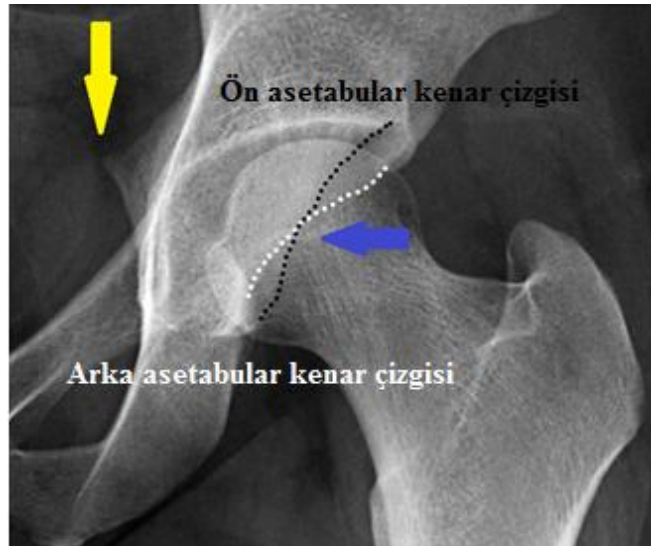


Şekil 2.24. Femur başının merkezinden, pelvisin transvers aksına çizilen dik çizgi (1), femur başının merkezi ile asetabulumun yük taşıyan sklerotik parçasının en superolateral noktası arasına bir çizgi (2) arasındaki açı merkez kenar açısıdır.



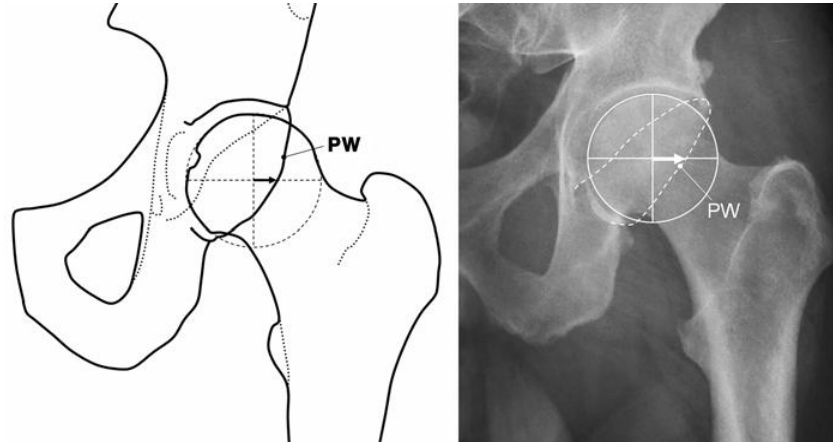
Şekil 2.25. AI açısı ölçümü

Kısmi asetabular fazla sarım ön ve arka asetabulumda oluşabilir (53). Normal asetabulum anteversiyondadır. Kısaç tipi FAS'ta görülebilen asetabular retroversiyonda; ön asetabular kenar femur başını fazla kavrayarak sıkışmaya neden olabilir (76). Asetabular retroversiyonun direk grafi bulgusu cross-over belirtisi (çaprazlama işareti, sekiz bulgusu) ve iskiyal spina işaretidir. Cross-over belirtisi ön arka pelvis grafisinde asetabulum ön kenar çizgisinin asetabulumun lateral köşesine ulaşmadan arka kenar çizgisini çaprazlamasıyla oluşur (53). Spina iskiadikanın pelvis içine belirgin çıkıntı yapması ise iskiyal spina işareti olarak isimlendirilir (79) (Şekil 2.26).



Şekil 2.26. Cross-over belirtisi (mavi ok), iskiyal spina işareti (sarı ok).

Asetabular retroversiyonun arka duvar defekti ile görülebileceği unutulmamalıdır (76). Çıkıntılı ön duvar ile defektli arka duvarı ayırmak için daha kapsamlı inceleme gerekmektedir. Bu yüzden çıkıntılı arka duvarın göstergesi olarak arka duvar belirtisi tanımlanmıştır (53). Normalde arka asetabular kenarın çizgisi ortalama olarak femur başı merkezinden geçer. Eğer asetabular arka duvar çizgisi femur başı merkezinin lateralinde yer alırsa bu görünüme arka duvar belirtisi denir (Şekil 2.27).



Şekil 2.27. Arka duvar (PW) belirtisi şematik (sol) ve radyografik (sağ) görüntüsü (53).

Kıskaç tipi FAS'ta asetabular anterior aşırı kavrama nedeniyle femur başı asetabulumun bu bölgesini dayanak noktası olarak kullanarak kronik basıya maruz kalır (65). Bu bası zamanla femur başını posteroinferior asetabulumuna hafif sublukse edebilir. Femur başı posteromediali ile asetabulum posteroinferioru arasındaki artmış basınç asetabulum posteroinferiorunda kondral hasara (karşı taraf lezyonu) neden olur. Yalancı profil grafisinde bu durum asetabulum posteroinferior eklem aralığında daralma olarak görülür (Şekil 2.28). Kötü prognoz belirtisi olan bu görünüm kıskaç tipi FAS'lı hastaların 1/3'ünde izlenmektedir (53).

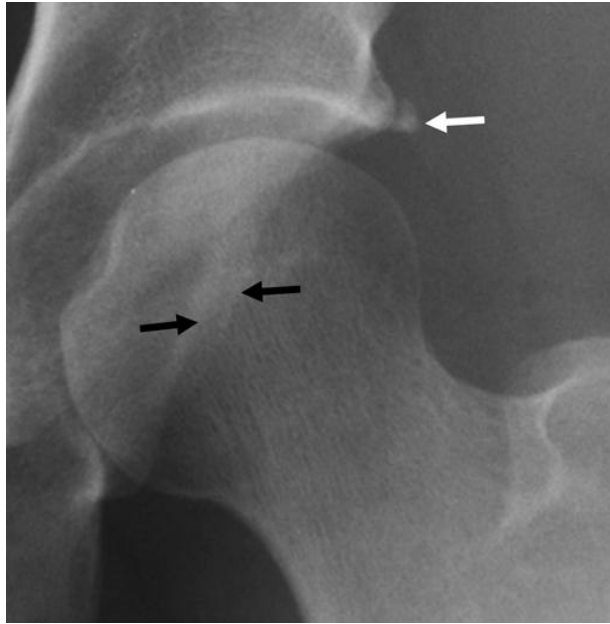


Şekil 2.28. Posteroinferior eklem aralığında daralma görünümü (beyaz ok).

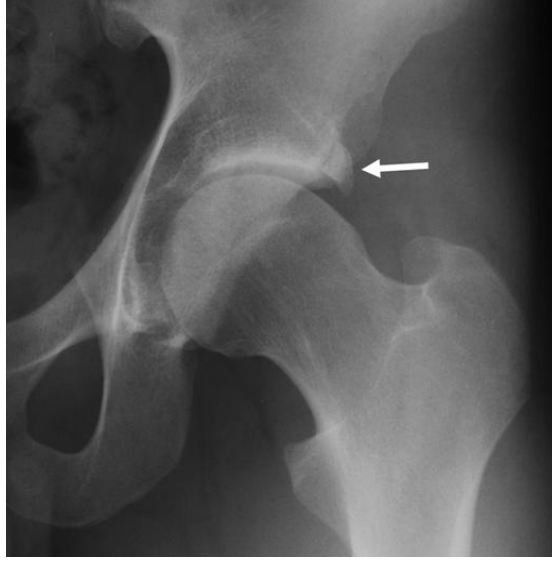
FAS'ta sekonder radyolojik değişiklikler

FAS sonucu asetabular labrumda meydana gelen tekrarlayan irritasyon ilerleyen dönemlerde labrum tabanında reaktif ossifikasyona neden olabilir (53,80). Hastalığın ilerleyen dönemlerinde ayrıca sıkışmaya bağlı asetabular kenar üzerine reaktif kemik oluşumu da eklenince, asetabulum daha derin hale gelir ve sıkışma daha da artar (53). Bu asetabular kenardaki çift kenar görünümüne neden olur (Şekil 2.29).

FAS'ı olan kalçalarda tekrarlayan anormal stresten dolayı asetabular kenardaki çıkıntılı kemik parça bitişik kemik kenardan ayrılabilir ve bu görünüme "os asetabuli" denir (68). "Os asetabuli" aslında femur başının asetabulumuna sürekli sürtünmesi sonucu oluşan bir stres ya da sıkışma kırığıdır (Şekil 2.30).



Şekil 2.29. Tekrarlanan sıkışma sonrasında labrum tabanında ossifikasyon (beyaz ok) ve çift kenar olarak görülen (siyah ok) asetabular kenarın kemik çıkıntısı görünümü (53).



Şekil 2.30. Os asetabuli görüntüsü (beyaz ok) (53).

FAS'ta femur boynu proksimalinin anterosüperior bölgesinde radyolüsent alanların sklerotik alanla çevrilmesi şeklinde herniasyon çukurları görülebilir. Herniasyon çukurlarının oluş nedenleri tam olarak anlaşılamamış olmakla birlikte FAS tanısı almış hastaların % 30'unda görülebilir ve derinliği ortalama 5mm'dir (53,81) (Şekil 2.31).

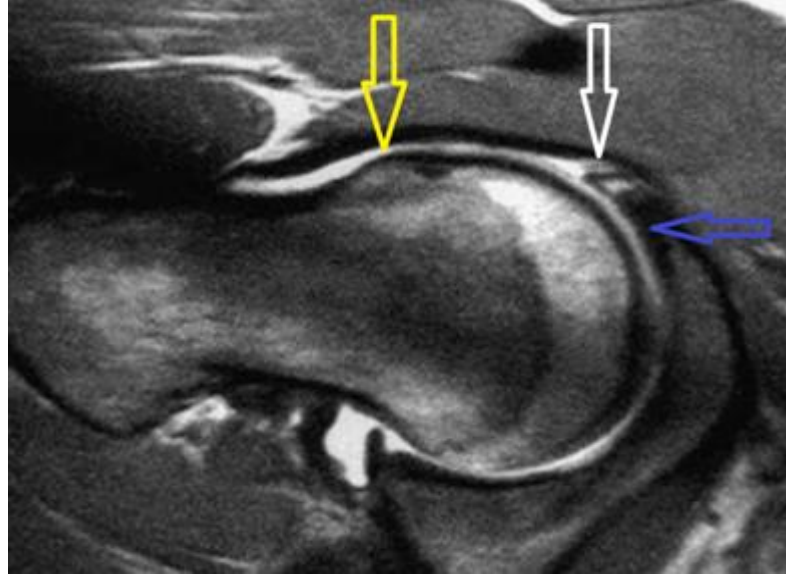


Şekil 2.31. FAS'ta görülebilen herniasyon çukuru okla gösterilmiştir (53).

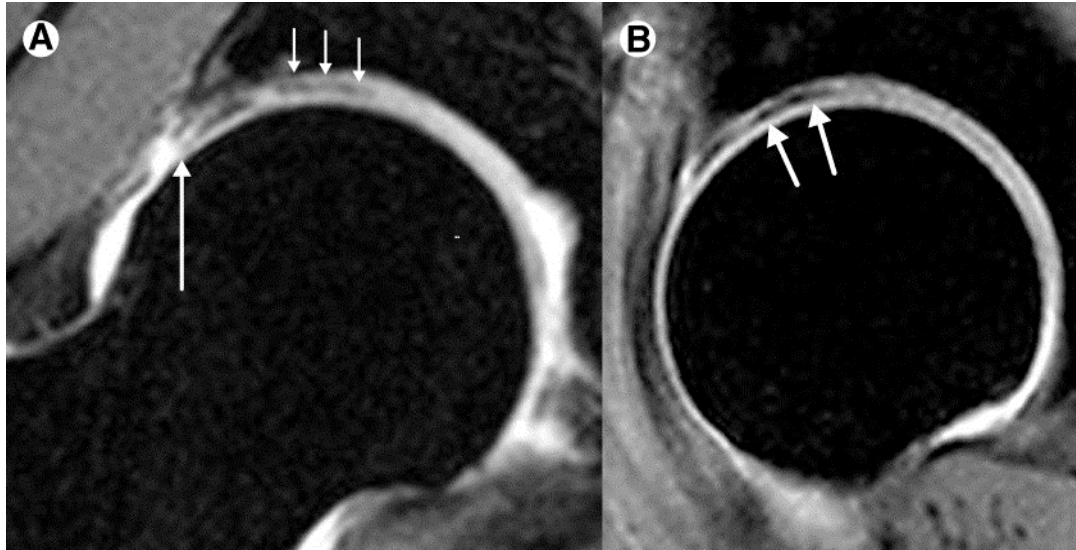
Kesitsel Görüntüleme

Direk radyografi FAS'a neden olan femur ve asetabulumdaki anormallikleri saptamada yetersiz olabilir (65,82). Ayrıca direk radyografilerle kolayca saptanamayan kalçadaki eklem içi yapıların daha iyi incelenmesi gerekmektedir (14).

FAS tanısında ve tedavi planlamasında özellikle asetabular labrum ve asetabular kıkırdak yapının ayrıntılı değerlendirilmesi gerekmektedir (1). BT kemik anormalliklerinin görüntülenmesi için yüksek çözünürlük ve 3 boyutlu görüntüleme imkanı vermesine rağmen, labral patolojileri saptamada yetersizdir ve yüksek doz radyasyon nedeniyle dikkatli kullanılması gerekmektedir (14). Geleneksel MRG'nin ise labrum patolojilerini saptanmasındaki duyarlılığı %30, doğruluk payı %36 dır (83). Ayrıca geleneksel MRG asetabulum kıkırdağı hakkında da yeterli bilgi sağlamaz (14). Bu nedenle direk radyografilerde FAS tanısı alan hastalarda rutin olarak ileri görüntüleme yöntemi olarak MRA kullanılır (1). MRA tetkikinde, eklem aralığına kontrast madde (gadolinium) enjeksiyonu yoluyla, eklem aralığı genişletilip eklem içi yapılar birbirinden ayrıldığından hasar ve yırtıklar daha iyi görüntülenebilir (18). MRA görüntülemesinin labral patolojileri saptamasındaki duyarlılığı %90, doğruluk payı %91'dir ve kıkırdak lezyonlarına karşı geleneksel MRG ve BT'ye göre duyarlılık ve özgüllüğü daha fazladır (1,83,84) (Şekil 2.32). MRA'da kıkırdak içine kontrast maddenin girdiği yada altına ilerlediği görüldüğünde FAS'ta sık görülen kıkırdak yırtığı (kıkırdak deliminasyonu) tanısı konur (13) (Şekil 2.33). MRA aynı zamanda FAS'tan kaynaklanan femur başının küreselliğindeki bozukluğu, femur boyun uyumsuzluğunu, herniasyon çukurunu, asetabulum kenar ossifikasyonunu da tespit eder ya da doğrular (1).



Şekil 2.32. MRA görüntüleme FAS'ta femur baş boyun birleşim yerinde kemik tümsek (sarı ok), sıkışmadan kaynaklanan labrum yırtığı (beyaz ok), kıkırdak hasarı (mavi ok) gösterilmiştir (1).

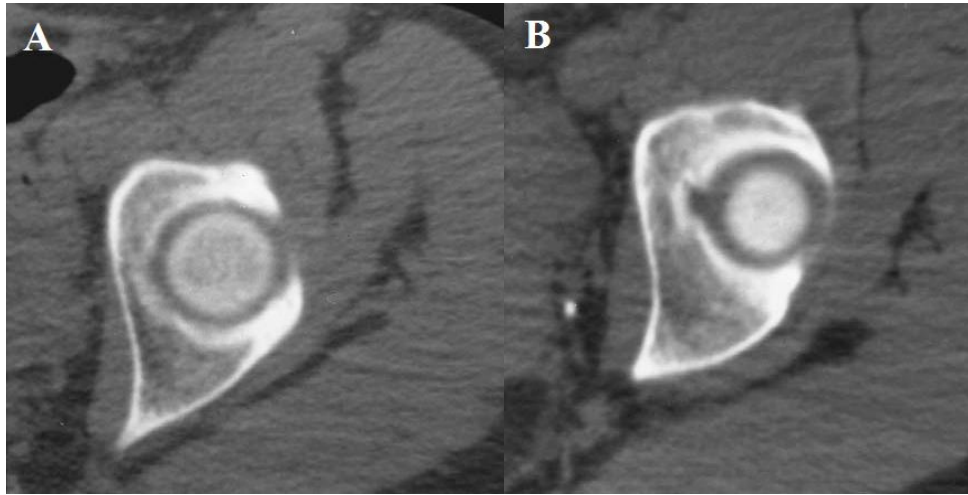


Şekil 2.33. MRA görüntüleme koronal kesitte labrum yırtığı (uzun ok), kıkırdak deliminasyonu (üçlü kısa oklar) (A),aksiyel planda kıkırdak deliminasyonu görüntüleri (B).

Kalça bölgesinin kesitsel görüntülemesinde (BT veya MRG), femur başının görüldüğü ilk aksiyel kesitte eğer asetabulumun ön kenarı, arka kenarının lateralinde ise retroversiyon olarak tanımlanır (68) (Şekil 2.34). Asetabular retroversiyonda

anterolateral asetabulum kenarı belirginleşir, fleksiyon ve iç rotasyon hareketleri için bir engel oluşturarak FAS'a neden olabilir (13).

Kalça bölgesinin kesitsel görüntülemesinde (BT veya MRG), FAS ile herniasyon çukurları arasındaki ilişki kesin olarak belirlenememiştir (13). FAS'ı olan hastalarda bu kistlerin yumuşak doku sıkışması olduğuna ve FAS'ta yüksek oranda bulunduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (18,81).



Şekil 2.34. Aksiyel BT kesitinde normal asetabulum anteversiyon görünümü (A), retrovert asetabulumun aksiyel BT görüntüsü (B) (68).

Femoroasetabular Sıkışmada Görüntülemedeki Tuzaklar

Sistemik hastalıkların kalça eklemi tutulumu FAS'ı taklit edebilir. Sık görülen hastalıklar arasında ankilozan spondilit, diffuz idiopatik iskelet hiperostoza (DISH) ve gelişimsel kalça displazisi sayılabilir (53,85). Ancak bu hastalıkları FAS'dan ayırmak çok zor değildir. Örneğin ankilozan spondilit ve diğer seronegatif artropatisi olan hastalarda sakroiliak eklem değerlendirilmesi, DISH'si olan hastalarda ise anterior longitudinal ligament kalsifikasyonu için omurga grafilerinin değerlendirilmesi FAS'tan ayırıcı tanıda faydalı olacaktır (53). Gelişimsel kalça displazisi ise femur başının laterale subluksasyonu, asetabular sarım eksikliği ve daha sık geniş labral gangliyonlarla FAS'dan ayırt edilebilir (86). Ayrıca nadiren FAS'lı hastalarda labrumda hidroksiapatit kristal birikimi gibi eşlik eden hastalıklar görülebilir, fakat bu kalsifikasyonun kontrol grafilerinde 6 hafta içinde kendiliğinden

gerilediği gözlenir. Genç adolosan yaş grubunda ise gluteal tendonun aşırı kullanımı ile ilişkili olarak büyük trokanter entezopatisine bağlı trokanter üzerinde kemik çıkıntı görülebilir (53).

FAS semptomları başlangıçta kendini tek taraflı olarak gösterse de, sıkışma sıklıkla bilateral olduğundan, her iki kalça eklemi de görüntülenmeli ve değerlendirilmelidir. FAS ile ilişkili tipik görüntüleme bulguları tanımlanmış olsa da, semptomu olmayan kişilerde de bu bulgulara rastlanabilmektedir. Bunun nedeni aktivite azlığı veya FAS'ın başlangıç döneminde olması olabilir. Günümüzde FAS tanısında altın standart hastanın kalça ağrısıyla birlikte FAS ile ilişkili görüntüleme bulgularının varlığıdır (53).

2.4.6. Tedavi

FAS güncel bir kavram olması nedeniyle, tedavi seçenekleri ve teknikleri halen geliştirilmektedir (10). FAS tedavisindeki esas amaç; femurun asetabulum kenarına takılmasını düzeltmek, hasarlanmış kondral ve labral dokuyu onarmak ya da debride etmektir (1). FAS'ta var olan anatomik deformiteyi düzeltmeye yönelik; femur baş boyun birleşim yeri rezeksiyon osteoplastisi, periasetabular osteotomi, asetabular kenar traşlanması, asetabular labrum onarımı ya da debridmanı, asetabular kırıldak debridmanı gibi cerrahi işlemler uygulanabilir (57). Litaretürde kısa ve orta döneme kadar olan cerrahi tedavi sonuçlarını içeren çalışmalar vardır uzun dönem cerrahi tedavi sonuçları ile ilgili yeterli bilgi yoktur (87). Konservatif tedavinin ise FAS'ta yeri netleşmemiştir (88). FAS mekanik bir problem olduğu için cerrahi dışı tedaviler sıkışmanın patomekanizmasını düzeltmeyecektir.

Konservatif Tedavi

FAS'ın tedavisinde cerrahi dışı tedavinin yeri netleşmemesine rağmen konservatif tedavilerin başarılı olduğunu savunan çalışmalar vardır (25,89). Koruyucu tedavi uygulamaları içinde, aktivitelerin düzenlenmesi, atletik mücadelelerin engellenmesi ve kalça üzerinde baskı oluşturan aşırı hareketlerin engellenmesi bulunmaktadır (57). Ağrının hafifletilmesi için Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAID) kullanılabilir ancak bunlar altta yatan hasarın semptomlarını maskeleyebilir. Pasif hareket açıklığı veya germe üzerine yoğunlaşmış fizik tedavi yararlı değildir, aksine zarar verebilir (57). FAS'ta iliopsoas kasında

gerilme sık görüldüğünden, kalça bölgesi fleksör kaslarını esnetme hareketleri faydalı olabilir (90,91). Diğer bir alternatif konservatif tedavi yöntemi eklem içi enjeksiyondur. İntraartiküler kortikosteroid ve lidokain/bupivakain (Marcain) enjeksiyonu sonrası ağrının geçici olarak kaybolması ağrının kalça eklemi kaynaklı olduğunu düşündürür ve FAS tanısını kuvvetlendirir (90). Bu hastaların çoğunluğu genç yaşta olduğundan erken dönemde tekrar yüksek aktivite içeren yaşam tarzlarına geri dönerler ve sıkışma nedeni olan etken ortadan kalkmadığı için hasarlanma süreci ilerler (57). Semptomların devam etmesi ve MRA’da kalçanın aksiyel görüntülemesinde labrum ya da kıkırdak hasarının tespit edilmesi cerrahi müdahale için açık bir endikasyondur (57).

Cerrahi Tedavi

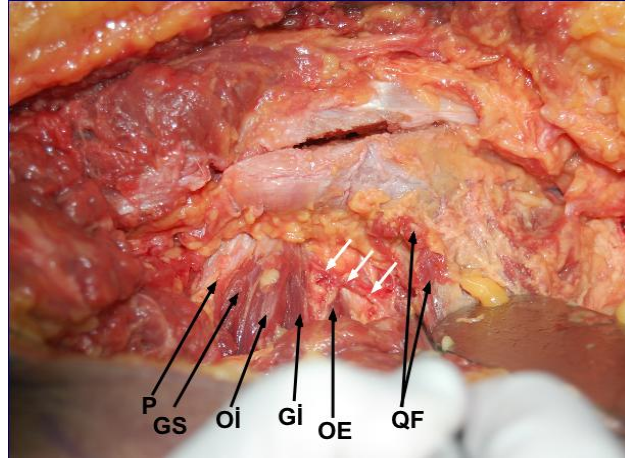
FAS tanısı alan hastalarda cerrahi tedavinin amacı erken dönemde müdahale ile OA gelişimini önlemektir (92). FAS’ın cerrahi tedavisi; kalça hareketinin pürüzsüz olmasını sağlamak ve femurun asetabulum kenarına takılmasını düzeltmek üzerine yoğunlaşmıştır (57). Uygulanacak tedavi yönteminin belirlenmesi çok sayıda faktöre bağlıdır ancak esas olarak altta yatan ve sıkışmaya neden olan yapısal bozukluğa bakılmaktadır. Peters ve Erickson (93), FAS tanısı alan hastalarda cerrahi müdahale yapılacak hastalar için kriterler belirlemiştir. Ciddi eklem hasarı olmayan ama semptomları 6 aydan uzun süren olgulara cerrahi tedavi uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir. Koruyucu tedavilerden fayda görmeyen ve radyografik olarak doğrulanmış anomalileri olanlarda cerrahi yapılmış ve başarısızlıkların büyük kısmını ilerlemiş OA olan hastalarda cerrahi uygulanmasına bağlamışlardır.

En sık kullanılan üç cerrahi seçenek: kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonu, tek başına artroskopi ve limitli açık ameliyat ile artroskopidir. Tüm tedavi seçeneklerinin kendi avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (92).

Kalçanın Güvenli Cerrahi Dislokasyonu

Modern FAS kavramını oluşturan Ganz ve arkadaşları (7) 2001’de açık bir teknik olan kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonunun tedavide altın standart olduğunu belirttiler. Kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonu daha önceden bildirilen yaklaşımların farklı özelliklerini birleştirir, posterior yaklaşımla “trokanterik flip” osteotomisi yapılır ve kalça öne disloke edilir (65). Bu cerrahi teknikte femur başının

tüm vasküler desteği tamamen korunur, ancak sekonder femur başı avasküler nekrozu oluşmaması için dikkatli olunmalıdır (1) (Şekil 2.35).



Şekil 2.35. Medial femoral sirkumfleks arterin (MFSA) (beyaz ok) derin dalı femur proksimalinin posteriorunda, obturator externus kasının (OE) inferior sınırında ilerler.

Kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonunun riskleri içinde femur başını besleyen MFSA dallarının hasarlanmasına sekonder görülen osteonekroz bulunmaktadır. Ayrıca femur boyununun aşırı rezeksiyonu femur boynu kırığı riskini arttırabilir (92).

Artroskopik Tedavi

Günümüzde kalça artroskopisi nedeni bilinmeyen kalça ağrısını değerlendirmede tanı ve tedavi amaçlı kullanılmaktadır (94). Minimal invaziv cerrahi bir işlem olması, hastanede yatış süresini kısaltması ve cerrahi morbitideyi azaltması kalça artroskopisinin kullanımını arttırmıştır. Kalça artroskopisinin en yaygın endikasyonları; asetabular labral yırtıklar, FAS, eklem içi serbest cisimler, kısmi eklem kıkırdak lezyonları, ve sinoviyal patolojilerdir.

FAS'ta artroskopik cerrahi teknik Weiland ve Philippon (95) tarafından tanımlanmıştır. Artroskopik FAS tedavisinde femur baş boyun rezeksiyon osteoplastisi yapılabilir. Ancak bazı vakalarda femur boynu uygun görüntülenemediği için yeterli osteoplasti yapmanın sorun olduğu bildirilmiştir (88). Ayrıca labrum, kıkırdaktaki hasarın tanısı ve tedavisi özellikle kalça eklemine

posteroinferior bölgesinde görüntülenemediği için yeterli olmamaktadır (88). Minimal invaziv olması ve “trokanterik flip” osteotomi yapılmaması ise açık tekniğe göre üstünlüğüdür.

Limitli Açık Tekniklerle Artroskopi

FAS tedavisinde hibrit teknikler artroskopi ile limitli açık yaklaşımları birleştirir (92). Bu yöntem, tümsek tipi FAS'ta, labrum ile kıkırdak lezyonlarında cerrahi dislokasyon uygulamadan kalça artroskopisine göre daha iyi bir görüş üstünlüğü sağlar. Bu tekniğin taraftarları, açık dislokasyona oranla daha az komplikasyon ve daha hızlı iyileşme olduğunu düşünmektedir (96). Öncelikle kalça eklemi, kalça artroskopisi ile görüntülenir ve ardından uygun miktarda artroskopik femoral osteoplasti uygulanabilir. Kalça artroskopisi sonrası kalçaya önden (Smith – Peterson ya da trans – tensor fascia lata yaklaşımı) yaklaşılır. Bu cerrahi yaklaşım femur başını disloke etmeden yapılmaktadır ve kalan femur baş boyun birleşim yerindeki tümsek osteoplastisi ile labrum tamiri veya debridmanı tamamlanır (97). Bu cerrahi teknik ile asetabulumdaki kıkırdak hasarı görülememesine rağmen, küçük bir insizyon (<6 cm) ile yeterli femur boynu osteoplastisi, labrum tamiri ve mikrokirik tekniklerine izin vermektedir (97). Bu teknikte trokanter osteotomisi yapılmaz ve buna bağlı sorunlardan korunulmuş olur (92). Bu tekniğin sakıncası posterior ya da çevresel asetabular ve femoral lezyonların tedavi edilememesinden kaynaklanmaktadır.

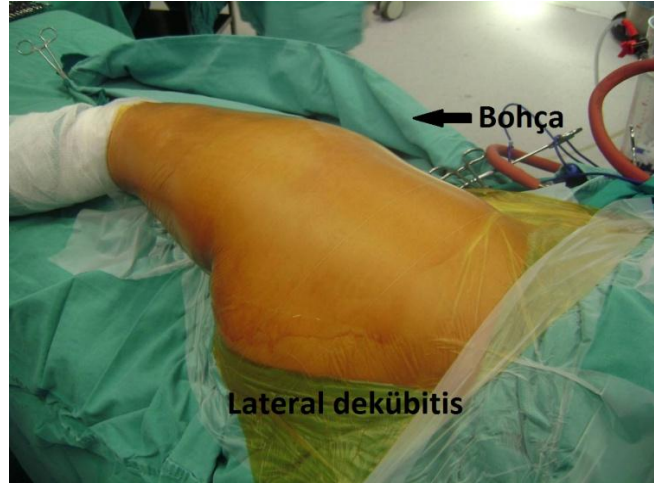
3. GEREÇ ve YÖNTEM

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 28 Nisan 2011 tarih ve 11 sayılı kararı ile uygun görülen bu klinik çalışma, Ekim 2009 ile Ekim 2012 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi.

Bu çalışmaya FAS tanısı konup kalçanın güvenli cerrahi dislokasyon ameliyatı yapılan ve ameliyat sonrası en az 6 ay izlemi olan 17 hasta alındı. Hastalar polikliniğe ilk başvurusunda tarafımızca hazırlanan "Femoroasetabular Sıkışma İzlem Formu" isimli form ile kayıt altına alındı (Bkz.EK1). Hastaların yaşı, cinsiyeti, tutulan kalça tarafı, etyolojik öykü varlığı, ağrının süresi, ağrının tipi, kalçada mekanik takılma atlama ses olup olmadığı belirlenerek kayıt altına alındı. Hastaların fizik muayenesinde ön ve arka sıkışma testi yapıldı, kalça eklem hareket açıklıkları gonyometre ile ölçülerek kaydedildi. Hastalara standart olarak ön arka pelvis grafisi, 90° Dunn grafisi, kurbağa bacağı pozisyonunda ve yalancı profil grafisi çekildi. Ön arka pelvis grafisinde MKA ve AI ölçülüp cross over belirtisi, arka duvar işareti, iskial spina işareti olup olmadığı belirlenerek kaydedildi. 90° Dunn ve kurbağa bacağı pozisyonunda grafilerde alfa açısı, FBBU, FBBU/FBÇ ölçülerek kaydedildi. Yalancı profil grafisinde posteroinferior eklem aralığında daralma olup olmadığı belirlenerek kayıt altına alındı. Hastaların direkt grafileri labral kalsifikasyon, çizgisel çentiklenme belirtisi, appozisyonel kemik belirtisi, os acetabuli varlığı açısından da değerlendirilerek kayıt altına alındı. Direk radyografi bakısında FAS düşünülen hastalara geleneksel MRG ya da MRA çekilerek veriler kaydedildi. Hastaların kalça işlevsel durumları ameliyat öncesi Harris Kalça Skorlaması (HKS) ile değerlendirildi (98). Hastalara aydınlatılmış onam formu imzalatıldı ve 16 hastanın tek taraflı kalçası, 1 hastanın bir yıl ara ile iki kalçası güvenli cerrahi dislokasyon ameliyat tekniği ile ameliyat edildi.

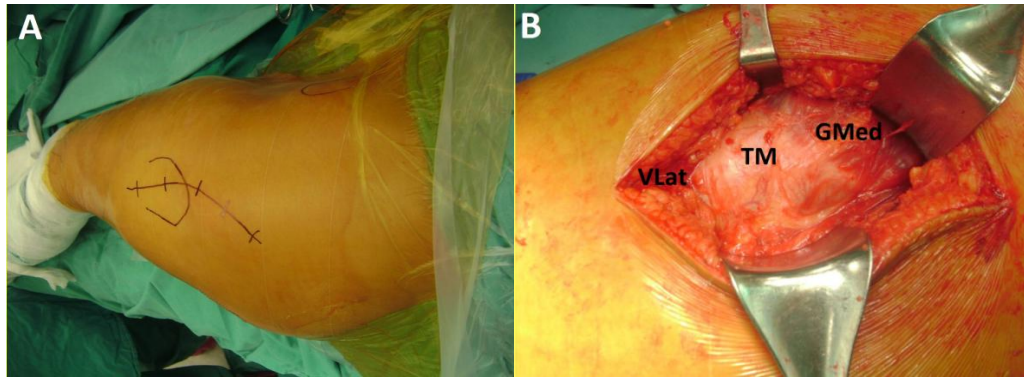
Ameliyat tekniği

Hastalar lateral dekübit pozisyonunda yatırıldı. Hasta örtümü yapıp boyandıktan sonra açıkta kalan cilt bölgeleri iobanlı dreyplend. Hastanın ön tarafındaki ameliyat masası bölümüne kalça çıkarıldıktan sonra alt ekstremiteleri yerleştirmek için bohça hazırlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Hastanın ameliyat masasında yatış pozisyonu

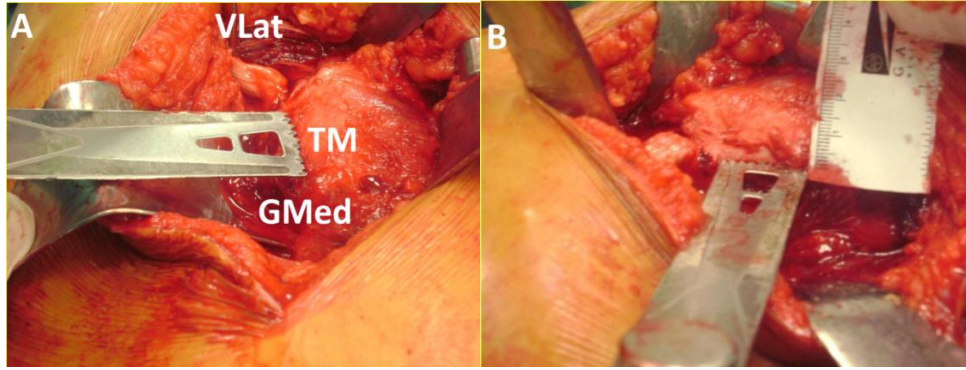
Posterolateral (Gibson) cilt insizyonu yapıldı (99). Anteriordan ve posteriordan künt diseksiyonlar ile cilt ve cilt altı yağ dokusu flepleri derin fasyadan ayrıldı. İnsizyonun distal ucundan başlayarak trokanter majora doğru, iliotibial band lifleri doğrultusunda kesildi. Trokanter major, M.vastus lateralis ve M.gluteus medius ortaya kondu (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Posterolateral insizyon (A). M.Vastus Lateralis (VLat), Trokanter major (TM), M.Gluteus Medius (GMed)'un ortaya konması (B).

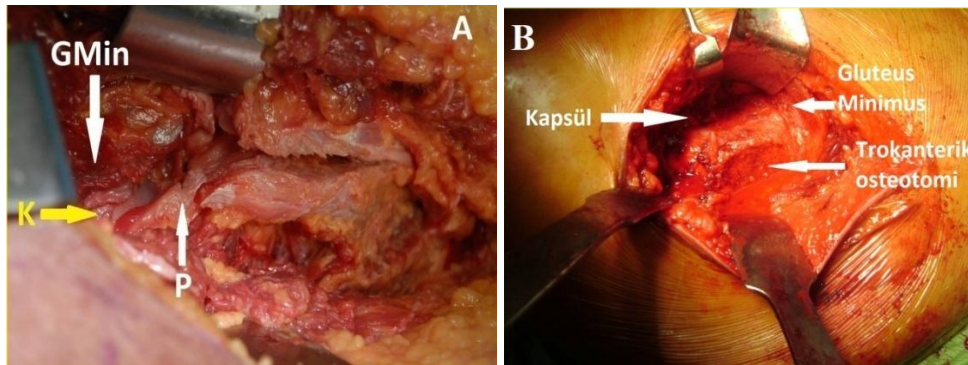
Trokanterik flip osteotomi bölgesine yakın, krista trokanterika'da MFSA'nın derin dalı bulunduğu için, osteotomi için hazırlanmadan önce trokanter majörün posterior kenarı dikkatlice incelendi ve bu yapılar açığa çıkarıldı (Bkz. Şekil 2.34). Trokanterik flip osteotomi posteriordan anteriora doğru yüzeysel olarak (yaklaşık 1-1.5 cm kalınlığında); superiorda piriformis fossası, inferiorda vastus çıkıntısına kadar

yapıldı. Gluteus medius'un bazı lifleri sabit parçada bırakıldı, bu sayede kapsüle femur başının posterolateral'inden yaklaşan derin dalı yaralama ihtimali azaltıldı. Osteotomi iç rotasyon yapan bacakta piriformis dahil eksternal rotator kasların bütünlüğüne dikkat edilerek horizontal istikamette 10mm uç kalınlığında kesici motor ile yapıldı (Şekil 3.3).



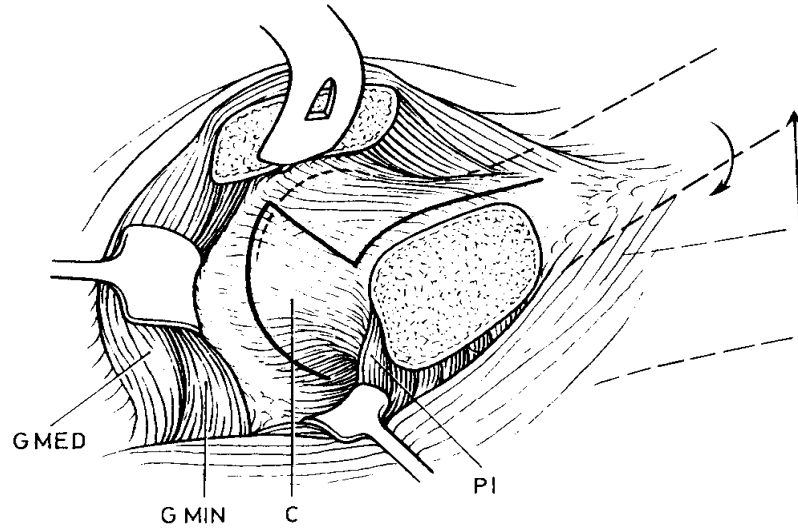
Şekil 3.3 Posteriordan anteriora trokanterik flip osteotomi (A) yaklaşık 1-1,5 cm kalınlığında yapılır (B).

Gluteus minimus kası ile piriformis kası arasından girilerek mediale süperiora ve anteriora ilerleyerek kapsül dikkatlice diseke edildi. Femur başının önemli kan damarlarını korumak için piriformis tendonunun altındaki diseksiyonlardan kaçınıldı (Şekil 3.4).



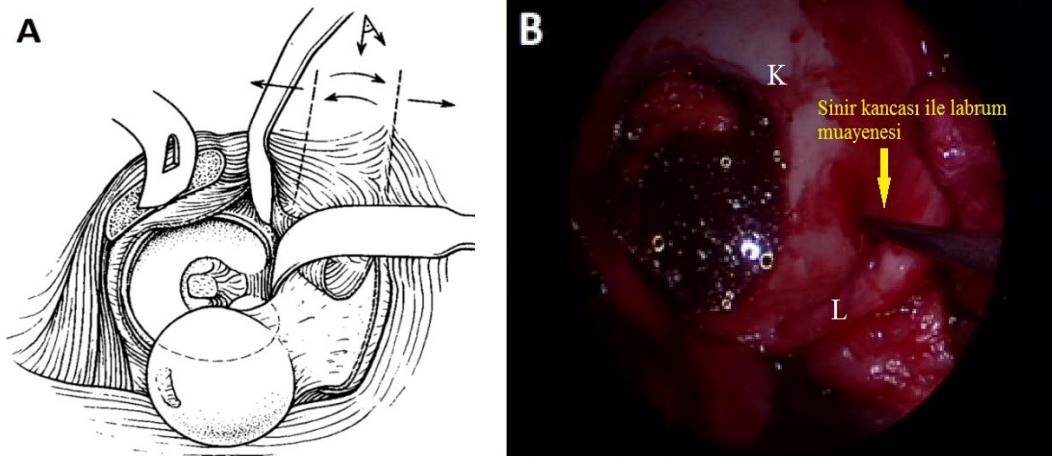
Şekil 3.4. M.Gluteus minimus (GMin) ile M.Piriformis (P) arasındaki yarık (sarı K) (A). Yarıktan (sarı K) girildikten sonra kapsül görünümü (B).

Kalça eklem kapsülüne Z şeklinde kapsülotomi uygulandı. Z'nin üst çizgisi asetabulum kenarının posterioruna ve alt çizgisi femur başının anteromedialine gelecek şekilde yapıldı. Femur başının anterolateral yüzeyi boyunca kapsülotominin üst ve alt çizgisinin birleştirilmesi ile tamamlandı. Bu şekilde, boynun superolateral bölgesinin inferiorundan kapsüle giren damarlar korunmuş oldu (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Z şeklinde yapılan kapsülotominin çizimi.

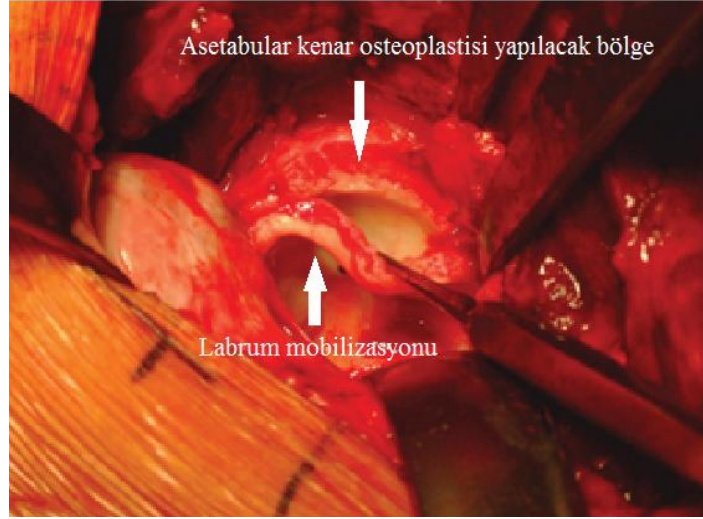
Kalçanın subluksasyonu veya tam dislokasyonu yapılmadan kalça eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi yapıldı. Femur başı hala redükte haldeyken femur başının ve boynunun anterior, medial ve lateral kısmı incelendi. Fleksiyon ve iç rotasyondaki sıkışma en yaygın şekil olmasına rağmen, fleksiyon-addüksiyon, fleksiyon-abdüksiyon ve nadiren ekstansiyon ile iç rotasyonda da sıkışma olabileceği için tüm bu hareketlerde sıkışmanın hangi derecede olduğu gözlemlendi. Kalça fleksiyon ve dış rotasyona getirilerek femur başı sublukse edildi. Femur başının ve asetabulumun tam çevresinin düzgün olarak incelenebilmesi için round ligament (lig. Capitis femoris) kesildi ve eklem tam olarak disloke edildi. Artroskopik kamera kullanılarak labrum ve asetabular kırık yapı değerlendirildi. Tanımlanan lezyonlar, sinir kancası kullanılarak kısmi ya da tam avülsiyon (kopma) açısından incelendi (Şekil 3.6).



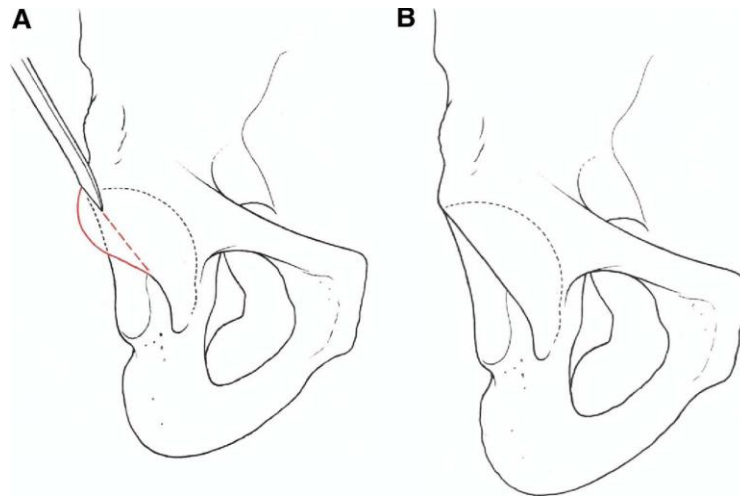
Şekil 3.6. Güvenli cerrahi kalça dislokasyonu sonrası asetabulum ve femur başının görünümü (A) (57). Artroskopi kamerası kullanılarak eklem içinin değerlendirilmesi ve asetabular labrumun muayenesi (B). Asetabulum kırıkdağı (K), labrum (L).

Asetabulum anteriorunda aşırı kavraması olan hastalara anterosuperior kenar osteoplastisi öncesi kemik asetabulum kenarına ulaşmak gerektiği için labrum 11 numara bistüri ile anterosuperior asetabulum kenarından yarım ay şeklinde mobilize edildi (Şekil 3.7). Asetabulumun kemik kenarı ortaya çıkarıldığında, anterosuperior kenarın fazla kavrama yapan bölgesini osteotomize etmek için 10 mm'lik eğik osteotom kullanıldı. Osteotom asetabulum düzlemine hafif açılı olarak tutuldu ve aşırı kavrama tamamen ortadan kaldırılana kadar anterosuperior kenardan çıkan çıkıntılar aşamalı olarak temizlendi (Şekil 3.8). Eğer asetabular kavitenin anterosuperior bölgesinde kırık hasarı mevcutsa, stabil bir kırık kenar elde edilene kadar kırık debridmanına devam edildi ve asetabular kavitede kırık deliminasyonu olan bölgeler belirlendi ve artroskopik shaver ile temizlendi. Asetabuler kavitede varsa serbest kırık parçalarda temizlendi.

Labrum ossifiye olmuşsa ya da labrumda yaygın skar, aşınma veya dejenerasyon görüldüğünde labrumun sadece hasarlı bölgeye sınırlı olmak kaydıyla rezeksiyonu yapıldı. Yapısının sağlam olduğu, hafif hasar aldığı ya da sadece lineer yırtık (kova sapı yırtığı) görülen labrum kalça fonksiyonundaki önemi yüzünden korundu ve asetabulum kenarına 5 mm kilitli suturler (Anchor suture) ile bağlandı.



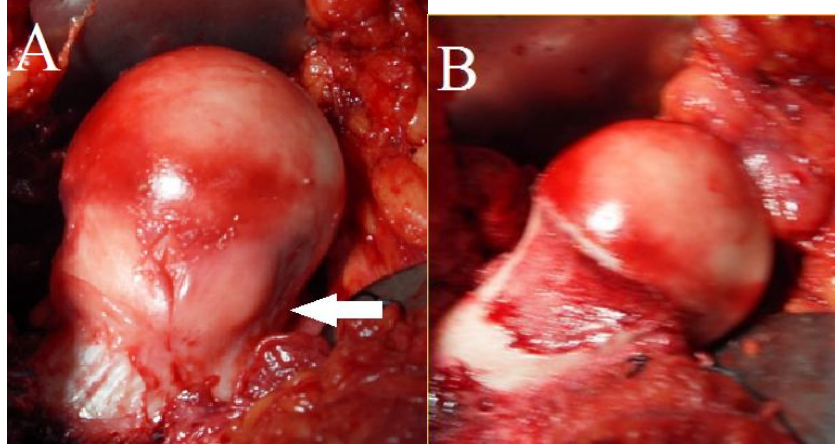
Şekil 3.7. Asetabular ön kenar osteoplastisi öncesi labrumun mobilize edilmesinin ameliyat içi görüntüsü.



Şekil 3.8. Asetabulum anterior kenarının rezeksiyon osteoplastisi. Osteoplasti ile anterior sıkışma bölgesinin çıkarılmasından önce (A) ve sonra (B) (57).

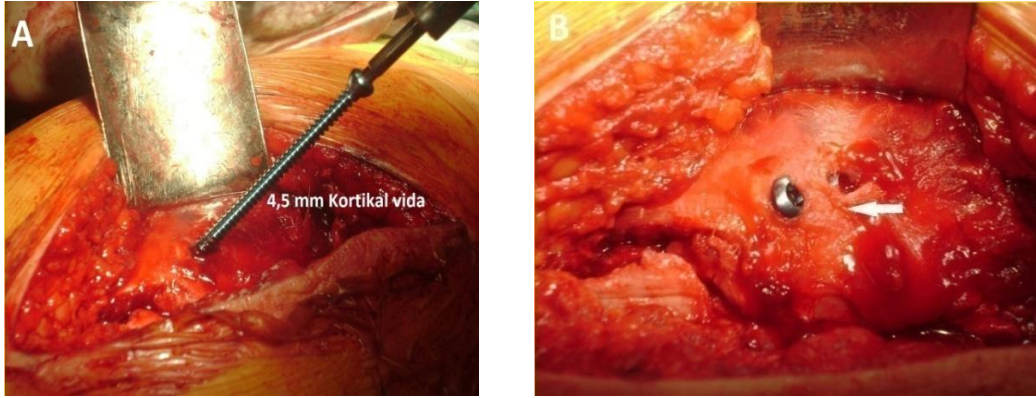
Femur baş boyun birleşim yeri değerlendirildi. FAS'a neden olan femur baş boyun birleşim yerindeki tümsek için eksizyon osteoplastisi 10 mm eğri osteotom kullanılarak yapıldı. Sıkışma bölgesinden başlandı ve boynun superiorunda retinacular damarların femura girdiği bölgeden sakınılarak dairesel hareketlerle

osteoplasti yapıldı (Şekil 3.9). Osteoplasti sonrası törpü ile son düzeltmeler yapıldı. Bu sırada osteoplasti yapılan bölgede oluşan kanama için kemik mumu uygulandı.



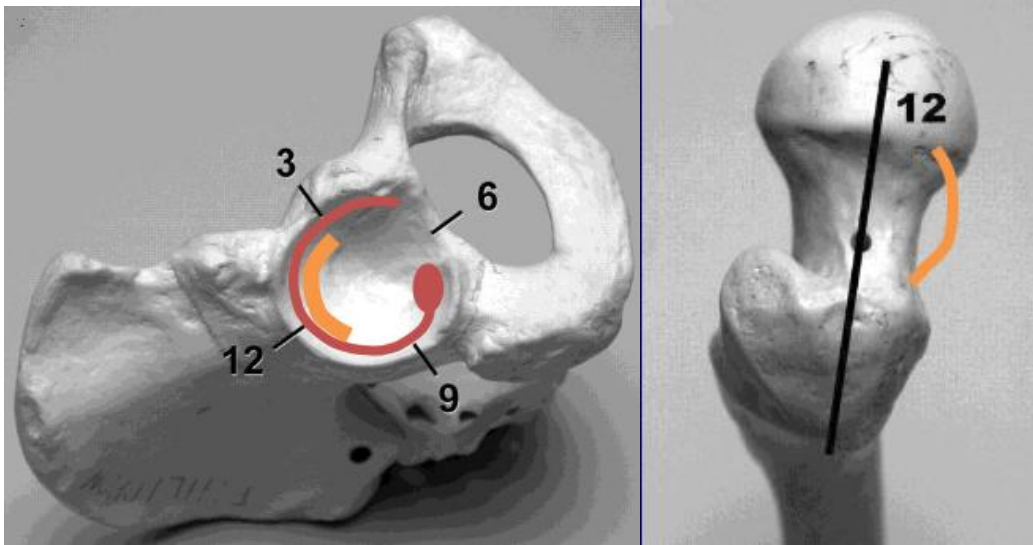
Şekil 3.9. Femur baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek görünümü (beyaz ok)
(A). Osteoplasti sonrası görünüm (B).

Femur baş boyun birleşim yerinde osteoplastinin tamamlanmasının ardından kalça redükte edildi ve kalça hareketlerinde özellikle fleksiyon ve iç rotasyonda sıkışma olup olmadığı kontrol edildi. Femurun küresel başının ekleme oturduğu görüldü ve femur baş boyun birleşim yerinin asetabulum kenarına sıkışıp sıkışmadığı gözlemlendi. Sıkışmanın olmadığı görüldükten sonra kapsül kenarları gevşek olarak yaklaştırılarak kapatıldı. Eğer distale ya da laterale doğru ilerletmek gerekli değilse osteotomi uygulanan trokanter major anatomik olarak kendi yerine getirildi ve iki adet 4,5 mm'lik kortikal vida ile fikse edildi (Şekil 3.10). Bir adet hemovak dren yerleştirildi. Katlar usulüne uygun kapatılarak operasyon sonlandırıldı.



Şekil 3.10. Trokanter major anatomik yerine redükte edildikten sonra 4,5 mm kortikal vida ile fiksasyonu öncesi (A),sonrası (B).

Ameliyat sonrası anestezi tipi, ameliyat süresi, kanama miktarı ve ameliyat sırasındaki tanı kaydedildi. Ayrıca femur ve asetabulumdaki hasarlı yapılar ve yapılan işlemler femoroasetabular sıkışma izlem formundaki şekil üzerine kaydedildi (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Ameliyat sırasında görülen hasarlı yapılar ve yapılan işlemler asetabulum ve femur şekilleri üzerinde kaydedildi.

Hastalara ameliyat sonrası PCA (Hasta kontrollü analjezi cihazı) takılarak ağrı kontrolü sağlandı. Tüm hastalara 48 saat iv Sefazolin sodyum verildi. Tüm hastalara antiemboli çorabı giydirildi. Gerekli görüldüğü durumlarda düşük molekül ağırlıklı heparin uygulandı. Ameliyattan 24 saat sonra hemovak dren çekildi.

Hastalar ameliyat sonrası 24-48 saatte ameliyat edilen alt ekstremitte üzerine yük vermeden koltuk değnekleri ile ayağa kaldırılıp yürütüldü. Ameliyat sonrası 2. günde CPM (sürekli pasif hareket cihazı) başlandı. CPM 40° ile başlandı ve yaklaşık 90° pasif kalça fleksiyonu elde edilince hastalar taburcu edildi. Hastalar ameliyat sonrası 1.5 ay, 3 ay, 4,5 ay, 6 ay, 9 ay, 1.yıl, 1,5 yıl, 2, yıl sonrasında da yıllık poliklinik kontrollerine çağrıldı. Hastalara taburculuk sonrası quadriseps güçlendirme egzersizleri verildi. Bu sürede koltuk değneği ile kısmi (parmak ucu üzerine basma) yük verilmesine izin verildi. Hastalara ilk (1,5.ay) poliklinik kontrollerinde ön arka ve kurbağa bacağı pozisyonunda radyografi çekildi. Kalça abduktor kas güçlendirici egzersizler başlandı, quadriceps güçlendirici egzersizlere devam etmeleri gerektiği belirtildi. Tartı üzerinde gösterilerek her hafta 10-15 kg artacak şekilde yük verilmesi gerektiği 3.ayın sonunda koltuk değnekleri ile tam yük verebilecek düzeye gelmeleri istendi. 3.ay poliklinik kontrollerinde ön arka pelvis grafisi ve kurbağa bacağı pozisyonunda grafi tekrarı yapıldı. Koltuk değnekleri bırakılarak tam yük vererek yürümelerine izin verildi. Kalça abduktor ve quadriseps kaslarını güçlendirici egzersizlere devam edildi. 6. ay poliklinik kontrollerinde ön arka pelvis grafisi ve kurbağa bacağı pozisyonu grafileri çekildi ve HKS yapıldı. Hastalar 9. Ay ,1.yıl,1.5 yıl, 2. Yıl, sonrasında da yıllık kontrolle alındı. Hastaların 6.ay poliklinik takiplerinden sonraki tüm kontrollerindeki klinik muayenelerinde ön ve arka sıkışma testi yapıldı ayrıca HKS puanı, kalça eklem hareket açıklıkları ve varsa klinik şikayetleri, radyografik değerlendirmelerinde ise alfa açıları, merkez kenar açıları ve AI açıları ölçülerek kayıt altına alındı.

Analizlerde SPSS for Windows 20.0 kullanıldı. Verilerin dağılım formlarının belirlenmesinde Shapiro Wilk's testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren verilerin analizinde parametrik testlerden eşleştirilmiş t testi (paired samples t test), normal dağılıma uygunluk göstermeyen verilerin analizinde ise parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerden Wilcoxon t testi kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak ifade edildi. Ölçümsel veriler ise ortalama \pm standart sapma olarak özetlendi. $p < 0,05$ istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

4.BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı 33.11 ± 11.07 yıl (19 - 52) idi. Hastaların 6'sı erkek, 11'i kadındı ve takip süresi ortalaması 24 ± 13.64 (6 – 42) ay olarak saptandı. FAS 10 hastanın sol kalçasında, 6 hastanın sağ kalçasında, bir hastada ise sağda daha fazla olmak üzere her iki kalçada vardı. 11 hastada FAS nedeni olabilecek etyolojik hastalık öyküsü saptanmadı. 1 hastada femur boynunda osteokondrom, 2 hastada gelişimsel kalça displazisine sekonder avasküler nekroz sekeli, 1 hastada legg calve perthes hastalığı öyküsü FAS'a neden olabilecek etyolojik hastalık öyküsü olarak kaydedildi. 1 hastada doğuştan etkilenen kalça tarafındaki alt ekstremitede 2,5 cm kısalık, 1 hastada da geçirilmiş femur cisim kırığına sekonder tutulan kalça tarafındaki alt ekstremitede 2 cm kısalık olduğu tespit edildi. Hastaların kalça ağrılarının başlamasından polikliniğe ilk başvurusuna kadar geçen süre ortalama 17.55 ± 23.17 (1 – 108) ay olarak saptandı. Hastaların hepsinde kasık ağrısı vardı. Hastaların kasık ağrısına ek olarak yansıyan ağrı bölgeleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Kasık Ağrısına Ek Olarak Hastaların Ağrı Şikayetinin Olduğu Bölgelerin Ve Hastaların Sayısı

Ağrı bölgeleri	Görülme sıklığı* (%)	Hasta sayısı (n)
Ön uyluk	50	9
Yan kalça	27.8	5
Bel	22.2	1
Kaba et	11.1	2
Yan uyluk	11.1	2
Diz	11.1	2

* Ağrı şikayeti olan bölgenin tüm hastalar içindeki oranı verilmiştir.

Hastaların tümünde kavrama belirtisi vardı. Kavrama belirtisine ek olarak hastaların %61.1' inde merdiven inip çıkarken ağrı şikayeti mevcuttu. Hastaların günlük aktiviteler sırasında tutulan kalçada %61.1'inde takılma hissi, %16.7'sinde atlama hissi olduğu belirlendi. Hastaların % 33.3' ünde tutulan kalçadan ses gelme şikayeti de mevcuttu. Hastaların klinik muayenesinde; 4 hastada sadece ön sıkışma testi, 13 hastada ise ön ve arka sıkışma testi pozitif.

Hastaların ameliyat öncesi radyografik değerlendirmesinde FAS tanısını destekleyen radyografik görünüm Tablo 4.2’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Hastalarda FAS Tanısını Destekleyen Radyolojik Görünümlerin Sıklığı

Direk Grafi	Kalça Sayısı
Femur Baş Boyun Bileşiminde Osseöz Tümsek	17
Tabanca Kabzası görünümü	13
Cross-over belirtisi	14
Posteroinferior Eklem Aralığında Daralma	12
Koksa Profunda	10
İskial Spina İşareti	7
Os Asetabuli	7
Arka Duvar İşareti	4
Protrüsyon Asetabuli	1
Labral Kalsifikasyon	3
Çizgisel Çentiklenme Belirtisi	2
Koksa Vara	3

Çekilen MRG ve MRA görüntülerinde 1 hastada sadece labrumda yırtık, 4 hastada sadece kıkırdak deliminasyonu, 7 hastada da labrum yırtığı ve kıkırdak deliminasyonu birlikte görüldü. 5 hastada ise labrumda yırtığı ve kıkırdakta deliminasyonu görülmedi.

Ameliyat öncesi 3 hastaya tümsek tipi FAS, 14 hastaya karışık tip FAS tanısı kondu. Hastaların ameliyat öncesi HKS ortalaması 61.72 ± 8.28 (49 – 79) puan olarak değerlendirildi.

16 hastaya genel anestezi, 1 hastaya rejyonel anestezi uygulandı. Ameliyat sırasında 4 hastaya tümsek tipi FAS, 13 hastaya karışık tip FAS tanısı kondu. Ameliyat süresi ortalama 153.33 ± 38.95 (90 – 240) dakikaydı. Ameliyat sırasında ortalama kanama miktarı 290.55 ± 93.08 (100 – 450) ml olarak ölçüldü. 1 hastaya ameliyat sırasında femur başında kıkırdak hasarı olması nedeniyle cup artroplastisi uygulandı. 17 kalçaya femur baş boyun birleşim yerinde sıkışma yapan osseöz çıkıntı için osteoplasti yapıldı. 17 kalçanın 9’ unda labrum yırtığı tespit edildi. Bu 9 kalçanın

7'sinde yırtık labrum anchor ile onarıldı, 2' sinde labrum yırtığı onarılamayacak derecede olması nedeniyle yırtık bölgesi eksize edildi. 12 kalçada asetabulum kırıkdağında deliminasyon izlendi, hasarlı kırık yapılar debride edildi. 11 kalçada sıkışmaya neden olan asetabulumun anterior kenar osteoplastisi yapıldı. Hastaların ameliyat bulguları Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Ameliyat sonrası dönemde hiçbir hastada eritrosit transfüzyonu gereksinimi olmadı. Hastaların hemoglobin düşüşü ortalaması 1.45 ± 0.73 mg/dl (0.30 – 2.50) olarak ölçüldü. Hastaların hastaneden taburcu süresi ortalaması 7.1 gündü. Bir hastaya postoperatif 7. ayında, bir hastaya postoperatif 9. ayında dış merkezde total kalça protezi ameliyatı yapıldığı öğrenildi. Bir hastanın ayrı seanslarda iki kalçasından ameliyat olması nedeniyle 16 hasta 17 kalça üzerinden değerlendirme yapıldı. Total kalça protezi ameliyatı olan 2 hastanın HKS ameliyat öncesi en düşük puandan ortalamaya alındı.

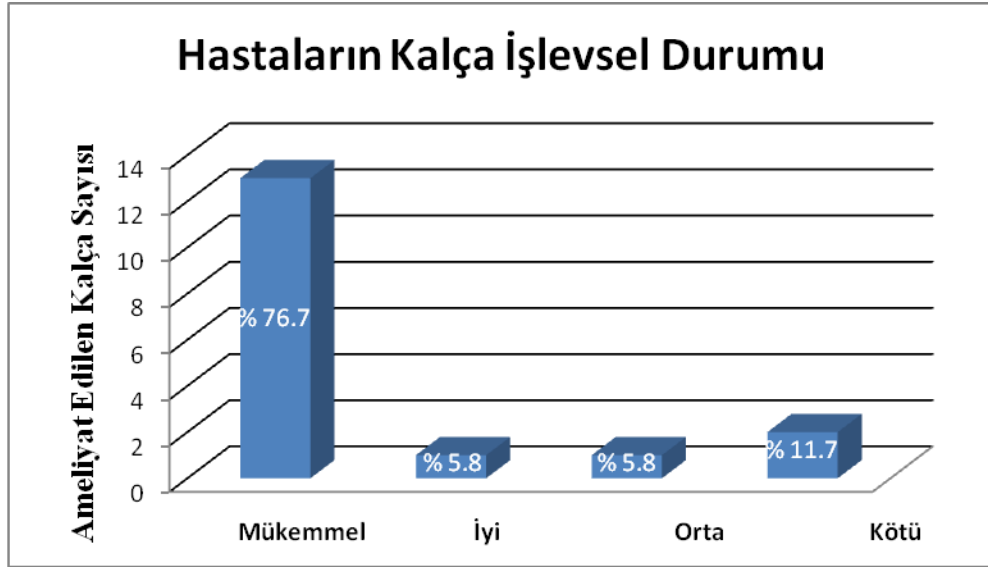
Tablo 4.3. Ameliyat Bulguları

No	Yaş/cinsiyet	Taraf	FeOst	LabYrt	KıDlmm	LaOnr	LaEks	AsTr
1	36/E	Sağ	+	Yok	Var	-	-	+
2	36/E	Sol	+	Var	Var	-	+	+
3	43/K	Sol	+	Yok	Yok	-	-	-
4	50/K	Sağ	+	Var	Var	-	-	+
5	42/E	Sağ	+	Yok	Yok	-	-	-
6	43/E	Sol	-	Yok	Var	(cup artroplastisi)		
7	52/K	Sağ	+	Yok	Yok	+	-	-
8	30/K	Sol	+	Yok	Yok	-	-	-
9	20/K	Sol	+	Var	Var	+	-	-
10	37E	Sol	+	Var	Var	+	-	+
11	19/K	Sağ	+	Var	Var	-	-	+
12	19/K	Sağ/sol	+	Var	Var	+	-	+
13	28/K	Sağ	+	Yok	Var	-	-	+
14	42/K	Sol	+	Yok	Yok	-	+	+
15	21/E	Sol	+	Yok	Var	+	-	+
16	22/K	Sol	+	Var	Var	+	-	+
17	36/K	Sol	+	Var	Yok	+	-	+

+ : yapıldı, - : yapılmadı

FeOst: Femur osteoplastisi; LabYrt:Labrum yırtığı;KıDlmm: Kıkırdak deliminasyonu, LaOnr: Labrum onarımı; LaEks :Labrum eksizyonu ; AsTr :Asetabulum kenar tıraşlaması.

Hastaların ameliyat öncesi Harris kalça skoru ortalaması 61.72 ± 8.28 (49 – 79) puandan ameliyat sonrası 90.83 ± 13.29 puana (49 - 100) yükseldiği tespit edildi ($p<0,001$). Kalça işlevsel durumları hastaların % 82,5’ inde mükemmel ya da iyiydi. Başarısızlık oranı %11.7 olarak tespit edildi (Tablo 4.4).



Tablo 4.4. Hastaların Kalça İşlevsel Durumu

16 hastanın 14' ünde postoperatif son izlemde ön ve arka sıkışma testi negatifti, 2 hastanın ise pozitif. Hastaların ameliyat sonrası kalça eklemi hareket açıklıkları ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldı (Tablo 4.5). Kalça fleksiyon ve iç rotasyon hareketlerinde ameliyat öncesi ve sonrası arasında ileri düzeyde farklılık saptandı ($p < 0,001$). Kalça ekstansiyon ve dış rotasyon hareketlerinde ameliyat öncesi ve sonrası arasında çok önemli düzeyde farklılık tespit edildi ($p = 0,007$). Kalça abduksiyon, addüksiyon hareketlerinde ise ameliyat öncesi ve sonrası arasında önemli düzeyde farklılık saptanmadı ($p = 0,078; 0,063$).

Tablo 4.5. Ameliyat Öncesi Ve Sonrası Kalça Eklem Hareket Açıklıkları Ortalamaları ve Karşılaştırma Sonuçları

Kalça EHA Ortalamaları	Ameliyat Öncesi $\bar{x} \pm s$	Ameliyat Sonrası $\bar{x} \pm s$	p
Fleksiyon	96.11 \pm 18.43	119.70 \pm 10.52	$p < 0.001$
Ekstansiyon	26.11 \pm 7.96	35.00 \pm 5.30	$p = 0.007$
Abduksiyon	29.44 \pm 13.27	36.17 \pm 7.81	$p = 0.078$
Addüksiyon	23.61 \pm 6.59	29.70 \pm 10.96	$p = 0.063$
İç rotasyon	18.88 \pm 14.70	33.23 \pm 11.31	$p < 0.001$
Dış rotasyon	26.11 \pm 14.80	34.41 \pm 9.16	$p = 0.024$

Hastaların ameliyat sonrası direk grafi değerlendirilmesinde; son izlemde çekilen ön arka grafilerinde asetabular ön duvar osteoplastisi yapılan 11 hastanın 9'unda cross-over bulgusunda düzelme olduğu görüldü ve merkez kenar açısı ortalaması $37.08^\circ \pm 7.49^\circ$ (24 – 49.10°), AI açısı ortalaması $-0.06^\circ \pm 1.92^\circ$ (-5.4°– 3.4°) olarak ölçüldü. Hastaların son izlemde çekilen 90° Dunn ve kurbağa pozisyonunda grafilerinde alfa açısı ortalaması $51.35^\circ \pm 3.40^\circ$ (44.30° – 57.30°) ölçüldü. Bu değerler ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldı (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Alfa, MKA, Asetabular İndeks Açıları ve Karşılaştırılması

Radyografi	Ameliyat Öncesi $\bar{x} \pm s$	Ameliyat Sonrası $\bar{x} \pm s$	p
Alfa açısı	$65.07^0 \pm 5.19$ 54.00–76.10*	51.35 ± 3.40 44.30–57.30*	p<0.001
MKA	41.51 ± 8.75 27.00-56.00	37.08 ± 7.49 24.00-49.10	0.007
AI	-0.93 ± 2.90 -8.00-3.60	-0.06 ± 1.92 -5.4-3.40	0.078

*min. max.

Bu karşılaştırmada alfa açısında ameliyat öncesi değerlere göre ileri düzeyde farklılık olduğu saptandı (p<0.001). MKA ise ameliyat öncesi ve sonrası arasında çok önemli düzeyde farklılık olduğu saptandı (p=0,007). AI açısında ameliyat öncesi döneme göre önemli düzeyde farklılık saptanmadı (p=0,078).

Tüm hastalarda trokanterik flip osteotomi bölgesinde kaynama elde edildi. 3.ay poliklinik kontrollerinde 13 hasta da aksama olduğu görüldü. Bu hastalardan 9'unda ameliyat öncesinde de aksama vardı. Bu hastalar rehabilitasyon programına alınarak, abduktör kas güçlendirici egzersizler verildi. Bu 13 hastanın 6. ay poliklinik kontrollerinde 9'unda aksama izlenmedi. Aksama yakınması devam eden 4 hastanın 2'si ameliyat sonrası 6.ayda ve 9.ayda başka bir merkezde total kalça protezi ameliyatı olduğunu bildirdi. Yakınması devam eden 2 hasta da ise ameliyat edilen alt ekstremitede kısalığı vardı. Bu iki hastanın ağrı ve aksama şikayetlerinin azalmakla birlikte devam etmesi nedeniyle femur başı avasküler nekrozu (FBAVN) olabileceği düşünülerek sintigrafi çekildi, FBAVN saptanmadı. Bu iki hastanın ağrılarının ve

aksama şikayetlerinin azaldığı ancak devam ettiği görüldü ve rehabilitasyon programına alındı, takipleri devam etmektedir. Son izlemde 6 hastada trokanterik bölgede trokanterik irritasyona bağlı ağrı olduğu tespit edildi. Trokanterik bölgedeki vidaların çıkarılması planlandı.

Hastalara yapılan ameliyattan memnun olup olmadıkları soruldu. 2 hasta memnun olmadığını, 1 hasta ameliyat öncesine göre şikayetlerinin azaldığını ancak geçmediğini, 13 hasta ise memnun olduklarını ve benzer durumdaki hastalara bu tedaviyi tavsiye edebileceklerini ifade etti.

Hastalar 35 yaş üstü ve altı 2 grubu ayrılarak FAS'ın yaş, cinsiyet ve FAS tipi açısından preoperatif ve son izlemdeki HKS ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmadı.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası bulguları Tablo 4.7'da özetlenmiştir.

Tablo 4.7. Hastaların özellikleri

Hasta No	Yaş	Cins	Taraf	Etyoloji	A/P Test	CO	MKA	Aİ	ADİ	İSİ	AöAA	AsAA	PİD	Diğer bulgular asetabulum osteofit	LY	KD	AöHKS	F.osteop	Lab onarımı	Ase.osteo	AsHKS	Komp
1	36	E	Sağ	FBO*	+/+	var	42	0	yok	var	70	47	yok		yok	var	59	yapıldı	yapılmadı	yapıldı	100	-
2	36	E	Sol	Primer	+/-	yok	51	0	yok	var	70	57	var	os asetabuli	var	var	79	yapıldı	eksizyon	yapıldı	98	-
3	43	K	Sol	Primer	+/+	var	30	0	var	yok	60	49	yok	os asetabuli	yok	yok	63	yapıldı	yapılmadı	yapılmadı	97	-
4	50	K	Sağ	Primer	+/+	var	47	0	yok	yok	65	55	var	KP,os asetabuli	var	var	67	yapıldı	yapılmadı	yapıldı	98	Tİ
5	42	E	Sağ	travma	+/+	var	45	-3	yok	var	60	49	var	KP,koksa vara	yok	yok	65	yapıldı	yapılmadı (cup artroplastisi)	yapılmadı	84	Tİ,HO
6	43	E	Sol	Primer	+/-	var	47	-3	yok	yok	64	----	var	PA,os asetabuli	yok	var	66					
7	52	K	Sağ	Primer	+/+	yok	45	0	yok	yok	54	49	var	KP	yok	yok	49	yapıldı	yapıldı	yapılmadı	49	TKP
8	30	K	Sol	Primer	+/-	var	27	-8	yok	yok	65	55	var	KP	yok	yok	65	yapıldı	yapılmadı	yapılmadı	99	-
9	20	K	Sol	Primer	+/+	var	30	0	yok	yok	65	44	yok	ocd	var	var	73	yapıldı	yapıldı	yapılmadı	97	Tİ
10	37	E	Sol	Primer	+/+	yok	47	0	var	yok	60	54	var	KP,koksa vara	var	var	54	yapıldı	yapıldı	yapıldı	76	TKP
11	19	K	Sağ	GKD	+/+	var	33	3	yok	yok	60	52	var	KP	var	var	75	yapıldı	yapılmadı	yapıldı	96	-
12	19	K	Sağ	Primer	+/+	var	29	3	yok	yok	76	51	yok	KP,ç,ç	var	var	57	yapıldı	yapıldı	yapıldı	95	Tİ,HO
12	20	K	Sol	Primer	+/+	var	37	0	yok	var	66	55	yok	KP,ç,ç	var	var	58	yapıldı	yapıldı	yapıldı	98	-
13	28	K	Sağ	GKD	+/+	var	48	1	var	yok	66	54	var	os asetabuli,L.k.	yok	var	55	yapıldı	yapılmadı	yapıldı	91	-
14	42	K	Sol	Primer	+/-	var	56	-3	yok	var	71	51	yok	KP,os asetabuli	yok	yok	54	yapıldı	eksizyon	yapıldı	96	Tİ
15	21	E	Sol	LCP	+/+	var	52	-5	yok	yok	66	49	var	os asetabuli	yok	var	64	yapıldı	yapıldı	yapıldı	99	-
16	22	K	Sol	kısalık	+/+	var	40	0	yok	var	68	52	var	KP	var	var	53	yapıldı	yapıldı	yapıldı	71	Tİ
17	36	K	Sol	Primer	+/+	var	37	-2	var	var	63	51	var	koksa vara,ocd	var	yok	55	yapıldı	yapıldı	yapıldı	100	-

Cins:cinsiyet. A/P test:ön ve arka sıkışma testi. CO:cros-sover belirtisi. MKA:merkez kenar açısı. Aİ:asetabular indeks açısı. ADİ:arka duvar işareti. AöAA: Ameliyat öncesi alfa açısı. İSİ:iskial spina işareti. AsAA: Ameliyat sonrası alfa açısı. PİD: posteroinferior eklem aralığında daralma, LY:labrum yırtığı. KD: kıkırdak deliminasyonu, Lab onarımı : labrum onarımı. AöHKS: Ameliyat öncesi harris kalça skoru,F.osteop:femur osteoplastisi. Ase.osteo: asetabular kenar osteoplastisi. Komp: komplikasyon. AsHKS: Ameliyat sonrası harris kalça skoru. FBO: Femur boyunda osteokondrom. KP: koksa profunda. PA: Protrüsyon asetabuli Tİ: trokanterik irritasyon. HO:heterotopik ossifikasyon .ocd: osteocondritis dissecans. Ç.ç :çizgisel çentiklenme belirtisi. L.k: labrum kalsifikasyonu.TKP: Total kalça protezi

5.TARTIŞMA

FAS kalçanın terminal hareketi sırasında femur baş boyun birleşim yeri ile asetabulumun erken patolojik etkileşimi (sürtme) ile meydana gelir (1,53,54). Kalça eklemde tekrarlayan anormal temas, asetabular labrum ve/veya buna komşu asetabular kıkırdakta hasarlanma meydana getirerek erken kalça OA'nin nedeni olabilir (1,7,12,65).

Literatüre baktığımızda uzun dönem çalışmaların olmaması nedeniyle FAS'ın etyolojisi ve OA ile ilişkisi tam olarak ortaya konamamaktadır. Ancak Ganz ve ark. (5,7,56,66,80) tarafından yapılan çalışmalarda ve bu çalışmaları destekleyen çalışmalarda, olguların çoğunda hafif gelişimsel bozuklukların kalça eklem kıkırdağını hasarlama mekanizması ve OA'e ilerleme süreci açıklanmıştır (18,25,71,91,100). Bu mekanizma terminal kalça hareketleri sırasında (özellikle fleksiyon ve iç rotasyon) femur baş boyun bölgesinin asetabulumuna sıkışmasıdır. Ganz ve ark. 600'den fazla cerrahi kalça dislokasyonu ameliyatından sonraki klinik gözlemleri, sadece FAS'ın insitu gözlenmesini sağlamamış aynı zamanda FAS'a neden olan yapısal bozuklukların anlaşılabilmesini sağlamıştır (56).

FAS, patolojinin femoral ve/veya asetabular tarafta olmasına göre tümsek ve kısaç tipi olmak üzere 2 alt tipe ayrılır (1,13). Beck ve ark. (56)'nın yaptığı çalışmada; hastalığın iki ayrı alt tipinin ayrı ayrı %14 sıklıkla görüldüğünü, %86 sıklıkla ise iki tipin de birlikte olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmaya paralel olarak çalışmamıza dahil edilen hastaların ameliyat sırasındaki tanıları incelendiğinde %83 sıklıkla her iki alt tipin (karışık tip) birlikte bulunduğu görüldü.

Kısaç tipi FAS asetabulumun femur başını kısmi (asetabular retroversiyon) veya genel (koksa profunda, protrüsiö asetabuli) aşırı kavraması sonucu oluşmaktadır (62,79). Bizim çalışmamızda saf kısaç tipi FAS'ı olan hastamız yoktu. Ancak karışık tip FAS tanısı konulan kalçaları incelediğimizde %66.5'inde koksa profunda, %7'sinde protrüsiö asetabuli, %26,5'inde asetabular retroversiyonu olduğu saptandı.

Tümsek tipi FAS femur baş boyun bölgesi anterolateralinde osseöz tümsek olarak görülür ve ön arka pelvis grafisinde tabanca kabzası görünümü tanıyı destekler (61,62). Femur baş boyun bölgesindeki bu tümsek; femur başında epifiz bozukluğu yaratan multipl epifizyal displazi, spondiloepifizyal displazi gibi hastalıklarda, FBEK'da, Legg-Calve-Perthes hastalığı sekeline, iyileşmiş femur

boyun kırıklarının retrovert kaynamasında, koksa varada, gelişimsel kalça displazisinde, femur başı avasküler nekrozunda görülebilir ve tümsek tipi FAS'a neden olabilir (3,21,52,66,67,87,101). Bizim çalışmamızda hastaların % 16,7'sinde saf tümsek tipi FAS vardı ve hastaların tümünde femur baş boyun bölgesinde osseöz tümsek vardı. Bunların % 70'inde tabanca kabzası görünümü vardı. Ayrıca hastalarımız etyolojik açıdan incelendiğinde % 23'ünde etyolojik öykü (gelişimsel kalça displazisine sekonder avasküler nekroz sekeli, femur boynundada osteokondrom, Legg-Calve-Perthes hastalığı sekeli) saptadık. 1 hastada doğuştan 2.5 cm alt ekstremitte kısalığı bir hastada da geçirilmiş travmaya sekonder alt ekstremitde 2.5 cm kısalık olmasının, kalçaya binen yük dağılımını değiştirmesi nedeniyle FAS'a neden olabileceğini düşünüldü. Diğer hastalarımızda FAS'a neden olacak etyolojik öykü saptamadı. Hasta sayısının az ve takip süresinin OA gelişimi için gereken süreye oranla kısa olduğu düşünüldü. Ancak ameliyat sırasında sıkışmanın olduğu bölgelerde labrum, kıkırdaktaki hasarlanmayı görmemiz ve femur baş boyun osteoplastisi, labrum onarımı, kıkırdak debridmanı, asetabular kenar osteoplastisi sonrası ameliyat içi sıkışmanın ortadan kalktığını görmemiz FAS'ın erken kalça OA nedenlerinden biri olduğunu bize düşündürdü. FAS'ı işaret eden radyografik görünümlem semptomu olmayan bireylerde de görülebilir (26,53). Bu nedenle FAS tanısının hastanın öyküsüne ve fizik muayene bulgularına dayanması ve görüntüleme yöntemleriyle (Direk radyografi, MRG, MRA) tanının desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Ancak literatürde, gelişimsel ya da sonradan edinilmiş patolojisi olmayan bir grup hastada da FAS gelişimine yatkınlık olabileceğinden bahsedilmektedir (10).

FAS'ta en sık klinik semptom yavaş gidişli minör travma ardından başlayan kasık ağrısıdır (5,14-16). Hastalığın başlangıç evrelerinde, ağrı aralıktır ve atletik etkinlikler ile uzun süreli yürüyüş gibi abartılı uzamış kalça hareketleri ile ağrı artar (1). Philippon ve ark. (69) FAS'ın klinik bulgularını araştırdığı çalışmasında da en sık semptomun kasık ağrısı (%81) olduğunu ifade etmiştir. Kasık ağrısına ek olarak hastaların %61'inde trokanter majorda, %52'sinde kalçanın posteriorunda, %23'ünde ise sakroiliak eklemdede ağrı olduğunu bildirmiştir. Bizim hasta serimizde de litaretüre paralel olarak en sık semptomun kasık ağrısı (%100) olduğu görüldü. Hastalarımızın kasık ağrısına ek olarak % 50' sinde ön uyluk bölgesinde ağrı, % 28'inde yan kalça

bölgesinde ağrı, % 22'sinde bel bölgesinde ağrı tespit edildi. Ayrıca günlük aktiviteler sırasında tutulan kalçada %61'inde takılma ve %16'sinde ise atlama hissi olduğu belirlendi. Hastalarımızın % 33'ünde ise tutulan kalçadan ses gelme şikayeti mevcuttu. Philippon ve ark. (69) çalışmasında hastaların %25'inde tutulan kalçadan ses gelme şikayeti olduğunu tespit etmişler. Philippon kalçadan ses gelme şikayetini genellikle eklem içi patolojilerde değil iliotal bandın trokanter majordan geçerken veya iliopsoasın iliopektineal kabarıntıdan geçerken ortaya çıktığını düşünmektedir. Ancak labrum yırtıklarının da kalçada sese neden olabileceği bilinmektedir (102). Benzer şekilde Burnett ve ark. (15) labrum yırtığı olan hastaları incelediği çalışmasında; hastaların %53'ünde kalçada ses veya takılma olduğunu belirtmiştir. Biz kalçadan ses gelme şikayeti olan hastalarımızın hepsinde labrum yırtığı bulunduğundan, bu şikayetin labrum kaynaklığı olduğu düşünüldü.

Kasık, kalça çevresindeki ağrı şikayetlerinin çok sayıda ayırıcı tanısı vardır ve sadece kalça patolojilerinden kaynaklanmazlar. Bu nedenle hastaların şikayetlerinin başlamasından FAS tanısı konana kadar geçen süre önemlidir. Philippon ve ark. (69)'nın çalışmasında bu süre ortalama 29.6 ay, bizim çalışmamızda ise 17.5 aydır. Kasık ve kalça çevresindeki ağrı nedeni olarak FAS tanısının koyulamaması gereksiz testlerin ve uygun olmayan tedavilerin yapılması ile sonuçlanabilir. Ganz ve ark.(1), FAS hastalarının gereksiz laparoskopi, laparotomi, diz artroskopisi, lumbal vertebra dekompresyonu ve inguinal herni tamirine maruz kaldığını bildirmektedir. Bu uygunsuz tedaviler ağrı sebebi olarak FAS'ın doğru tanımlanması gerektiğini göstermektedir. Biz FAS'ın sinsi başlangıcı olduğu için; hastalığın patolojisini ve ilerlemesini engellemek ve erken müdahale yapabilmek için erken şüphelenmenin önemli olduğunu düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızdaki hastaların fizik muayene bulguları benzerdi. Ön sıkışma testi hastaların tümünde pozitif. Ganz ve ark. (1) benzer şekilde FAS'lı hastalarda bu testin neredeyse her zaman pozitif olduğundan bahsetmiştir. Philippon ve ark. (69)'da çalışmasında % 99 sıklıkla ön sıkışma testini pozitif olarak bulmuş ve ek olarak hastaların %97'sinde FABER testinde pozitif olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak Philippon ameliyat sırasında FABER testi ile herhangi bir mekanik sıkışma gözlemediğini ve FABER incelemesinin geçerliliğini belirlemek için ileri çalışmaların gerekli olduğunu belirtmiştir. Bu görüşe paralel

olarak bizim çalışmamızda kalça eklemi posteroinferiorundaki sıkışmayı belirlemek için FABER testi yerine arka sıkışma testini kullanıldı ve karışık tip FAS'ı olan tüm hastalarda pozitif bulundu.

FAS'ın diğer önemli fizik muayene bulgusu özellikle fleksiyon ve iç rotasyonda hareket kısıtlılığıdır (1,2,9,25,53). Naal ve ark. (103) 243 FAS tedavisi gören kalçayı incelediği geriye dönük çalışmasında cerrahi sonrası yapılan fizik muayenede; kalça 90° fleksiyondayken iç rotasyon açısının ve kalça fleksiyon açısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yükseldiğini belirtmiştir. Philippon ve ark.(69) yaptığı çalışmada, FAS görülen kalça ile diğer taraf kalça arasındaki eklem hareket açıklıkları karşılaştırılmış ve kalça 90° fleksiyondayken iç rotasyonun FAS görülen tarafta anlamlı olarak düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Biz çalışmamızda FAS görülen kalça tarafında ameliyat öncesi ve sonrası kalça eklem hareket açıklıklarını karşılaştık; fleksiyon ve iç rotasyon hareket açıklığının cerrahi tedavi sonrası ileri düzeyde arttığı saptandı ($p<0,001$). İstatistiksel olarak anlamlı bulunsa da, çalışmamızda gözlenen hareket iyileşmesini klinik açıdan önemli bulmuyoruz. Çünkü hastalar ameliyat sırasında gözlenen hareket genişliğine; kalça eklem kapsülündeki yapışıklıklar, M.Gluteus medius ve minimusun osteotomi bölgesine tekrar tutturulması nedeniyle ameliyat sonrası kavuşamıyorlar. Aslında hastaların potansiyel olarak yapabileceklerinden daha az ameliyat sonrası fleksiyon ve iç rotasyon yapabilmeleri bu hastaların tekrarlı sıkışma hasarından korunduklarının bir göstergesidir.

Tümsek tipi FAS'ın ölçümsel değerlendirmeleri arasında alfa açısı, FBBU ve FBBU/FBÇ bulunmaktadır (53). Nötzli ve ark. (9) yaptığı çalışmada FAS'ı olan hastaların alfa açısının 55° veya daha büyük, kontrol grubunun alfa açısının ise 48°den düşük bulunmuştur. Alfa açısının 50°den büyük olması anormal kabul edilmesine rağmen, sınır olarak 55° kullanılması tümsek tipi FAS için daha spesifiktir yorumu yapmışlardır. Bu çalışmaya paralel olarak Kassarjian ve ark. (18) çalışmasında tümsek tipi FAS için 50°nin üstündeki alfa açısı değerleri anormal kabul edilse de, 55°yi sınır olarak kullanmanın FAS için daha spesifik olduğunu tespit etmişlerdir. Takeyama ve ark. (104) FAS prevalansını araştırdığı geriye dönük çalışmasında tümsek tipi FAS düşünülen hastalarda alfa açısı ortalamasını 79° saptamıştır. Clohisy ve ark. (76)'nın yaptığı çalışmada tümsek tipi FAS'ta

FBBU/FBÇ <0.17 olması gerektiği ifade edilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada bu oran semptomu olmayan hastalarda $0,21 \pm 0,03$ iken tümsek tipi FAS'ı olan hastalarda $0,13 \pm 0,05$ olarak hesaplanmıştır (53). Eijer ve ark. (6)'nın yaptığı çalışmada FBBU asemptomatik hastalarda $11,6 \pm 0,7$ mm iken tümsek tipi FAS'ı olan hastalarda $7,2 \pm 0,7$ mm olarak ölçülmüştür ve klinik pratikte 10 mm altında olan değerler için tümsek tipi FAS'ın güçlü bir belirteci olduğu yorumu yapılmıştır. Bizim çalışmamızda da bu çalışmalara paralel olarak hastaların FBBU ortalaması yaklaşık 4.4 mm, FBBU/FBÇ oranı ortalaması ise yaklaşık 0.160 mm olarak ölçüldü. Naal ve ark. (103) FAS tanısı ile cerrahi kalça dislokasyonu yaptıkları hastaların orta dönem takip sonuçlarında alfa açısı ortalamalarının ameliyat öncesi 65° den ameliyat sonrası 42° ye düştüğünü tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu çalışmalara paralel olarak ameliyat öncesi ortalama alfa açısı 65° den 51° ye düştüğünü ve istatistiksel olarak ileri düzeyde farklılık olduğu saptandı ($p < 0.001$). Ameliyat öncesi değerlendirmede FAS tanısında alfa açısının fazla olmasının önemli bir kriter olduğunu düşünüyoruz. Ancak ameliyat sonrası dönemde alfa açısının 55° altına düşmesi her ne kadar önemli olsa da ameliyat sırasında femur baş boyun bölgesinde sıkışma yaptığı gözlenen osseöz tümseğin rezeksiyon osteoplastisi sonrası, sıkışmanın ortadan kalktığı görülmesinin daha değerli bir bulgu olduğunu düşünmekteyiz. Biz ameliyat sırasında alfa açıları yüksek olan hastalarımızda femur baş boyun bölgesinde yaptığımız osteoplastinin yeterli olup olmadığına, kalça eklem hareketlerinde sıkışma olmadığını görerek karar verdik. Ayrıca FBBU ve FBBU/FBÇ ölçümünü direk grafi üzerinden yaparken her ne kadar sonuçlarımız literatür ile uyumlu olsa da hata payının yüksek olduğunu ve alfa açısının tümsek tipi FAS tanısını desteklemede daha üstün olduğunu düşünmekteyiz.

Kısaç tipi FAS asetabulumun femur başını fazla kavraması nedeniyle meydana geldiği için ölçümsel değerlendirmeleri arasında MKA ve AI kenar açısı vardır (53). 0° - 10° arasındaki AI açısı normal olarak kabul edilir (76). Kısaç tipi FAS'ta 0° veya negatiftir (53). 25° - 39° arasındaki merkez kenar açısı normal olarak kabul edilir (76,105,106). MKA $>39^\circ$ olması asetabular fazla sarımın göstergesidir ve kısaç tipi FAS'ta görülmektedir (53,76). Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak ameliyat öncesi AI açısı ortalaması $-0,9^\circ$, merkez kenar açısı ortalaması 42° olarak ölçüldü. Biz bu değerlerin tek başına klinik açıdan önemli olmadığını,

hastanın öykü ve fizik muayenesinde FAS düşünülüyor ise tanıyı destekleyici değerler olduğunu düşünüyoruz.

FAS'ın tedavi seçenekleri ve teknikleri halen geliştirilmektedir (10). Literatüre baktığımızda konservatif tedavinin yeri netleşmemiştir ve FAS tanısı konan hastalarda hareket kısıtlaması (aktivite düzenlenmesi), NSAİİ kullanımı ve eklem içi enjeksiyonların yapılabileceğinden bahsedilmiştir (90,91). Jager ve ark. (25)'nin yaptığı çalışmada; FAS'ın nedeni yapısal bozukluk olmadan, kalçanın aşırı kullanıma bağlı olarak geliyorsa konservatif tedavilerin başarılı olabileceğini bildirmiştir. Emara ve ark. (89)'nin da yaptığı çalışmada ise; FAS tanısı konarak, konservatif takip (aktivite modifikasyonu) edilen hastaların %89'unda kalça işlevsel durumunda ve klinik semptomlarında iyileşme olduğunu ancak kalça hareket açıklıklarında düzelme olmadığını bildirmişlerdir. Ganz ve ark. (88) yaygın eklem kıkırdağı hasarı bulguları olan ve uzun süre konservatif tedavi almış hastalarda FAS'ın cerrahi tedavi başarısının düşük olduğunu ifade etmiştir. Bizim hastalarımızda ağrı şikayetinin başlamasından FAS tanısı konana kadar geçen süre ortalama 17.5 aydır. Hastalarımızın tümü bu sürede konservatif tedavi aldıklarını ve fayda görmediklerini belirtmiştir. Biz FAS'ın mekanik bir problem olduğunu düşünüyoruz ve konservatif tedavinin, FAS'a neden olan bu patomekanizmayı düzeltmeyeceği kanısındayız. Ayrıca konservatif tedavinin ağrı yakınmasını azaltarak, geri dönüşsüz kıkırdak harabiyetini ve labrumdaki patolojinin derinleşmesini maskeleyebileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle biz Peters ve ark. (93)'nin çalışmasına paralel olarak semptomları 6 aydan uzun süren ve FAS tanısı alan hastalarımızın tümüne cerrahi tedavi seçeneğini önerdik.

FAS'ın cerrahi tedavisinde ise birkaç seçenek bulunmaktadır. FAS tedavisindeki esas amaç; femurun asetabulum kenarına takılmasını düzeltmek, hasarlanmış kondral ve labral dokuyu onarmak ya da debride etmektir (1). FAS'ta var olan anatomik deformiteyi düzeltmeye yönelik; femur baş boyun rezeksiyon osteoplastisi, asetabular kenar osteoplastisi, asetabular labrum onarımı ya da debridmanı, asetabular kıkırdak debridmanı gibi cerrahi işlemler uygulanabilir (57). En sık kullanılan üç cerrahi seçenek: kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonu, tek başına artroskopi, limitli açık ameliyat ile artroskopedir. Tüm tedavi seçeneklerinin üstünlükleri ve sakıncaları bulunmaktadır.

Ganz ve ark. (7) 2001 yılında FAS tedavisinde kalçanın güvenli cerrahi dislokasyon ameliyatının altın standart olduğunu belirttiler. Kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonunun sonuçları hakkındaki literatür kısa dönemden, orta döneme kadar olan bulguları kapsamaktadır ve hasta memnuniyeti %68 ile %96 arasındadır (107,108). Tablo 5.1’de gösterildiği gibi, kısa ve orta dönemdeki sonuçlar olumludur, az komplikasyon görülür ve güvenli, etkin bir açık cerrahi prosedürün geliştirildiğini işaret etmektedir (5). Murphy ve ark.(26)’nın yaptığı çalışmada cerrahi dislokasyon tekniği ile ameliyat edilen 22 hastanın 2-12 yıllık takip sonuçlarında 15 kalçanın işlevsel durumunun iyi olduğu 7 kalçada ise total kalça protezi yapılmak zorunda kalındığını belirtmiştir. Beck ve ark.(5)’nin çalışmasında cerrahi dislokasyon tekniğiyle ameliyat edilen 19 hastanın 4,7 yıllık takip sonuçlarında 13 kalçada iyileşme olduğunu, 2 tanesinde değişme olmadığını ve 4 tanesinin total kalça protezi yapılmak zorunda kalındığını belirtmişlerdir. Peters, Erickson ve ark. (93) 30 kalçada yaptıkları cerrahi dislokasyon ameliyatı sonuçlarında; Harris kalça skorunda ameliyat öncesi ortalama 70’ten, ameliyat sonrası 88’e yükselme olduğunu ve 4 kalçada total kalça protezi yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bizim ameliyat sonuçlarımızda literatür ile benzerdi. Çalışmamızdaki hastaların ameliyat öncesi Harris kalça skoru ortalaması 62 puandan ameliyat sonrası 91 puana yükseldiği tespit edildi (p<0,001). Kalça işlevsel durumları hastaların % 83 ‘ünde mükemmel ya da iyiydi. Başarısızlık oranı %12 olarak tespit edildi ve 2 hasta total kalça protezi ameliyatı oldu.

Tablo 5.1. Sonuçları Değerlendiren Çalışmaların Derlemesi: Kalçanın Güvenli Cerrahi Dislokasyonu

Çalışma	Kalça/Hasta	Klinik sonuç puanı	Klinik sonuçları iyi veya mükemmel olanların sayısı (%)	Başarısızlık (%)
Beck ve ark. ⁵	19/19	Merled’Aubigné Puanı	13 kalça (%68)	1(%5)
Espinosa ve ark. ¹⁶	60/52	Merled’Aubigné Puanı	52 kalça (%87)	3(%5)
Peters Erickson ⁹³	30/29	Modifiye Harris Kalça Puanı	26 kalça (%87)	4(%13)
Beaulé ve ark. ²⁴	37/34	WOMAC, UCLA, SF-12	30 kalça (%81)	6(%16)
Peters ve ark. ¹⁰⁹	96/94	Modifiye Harris Kalça Puanı	87 kalça (%96)	5(%5)
Rebello ve ark. ¹¹⁰	58/57	WOMAC	45 kalça (%78)	9(%15)

Yazarların üzerindeki numaralar çalışmaların kaynak bölümündeki numarasıdır.

Artroskopik cerrahi teknik 2005 yılında Weiland (113) ve Philippon (95) tarafından tanımlanmıştır. Literatür gözden geçirildiğinde hasta memnuniyetinin %79 ile %100 arasında bulunmuştur (111-113). FAS tedavisinde artroskopik yaklaşımlar hakkındaki güncel çalışmalar Tablo 5.2’de özetlenmiştir. Sampson ve ark. (114)156 hastanın artroskopik tedavisinin sonuçlarını incelediği çalışmasında ameliyat sonrası hastaların 1 yıl içinde ağrılarının geçtiği saptanmıştır. Bu çalışmada, üç hastanın total kalça protezi ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. Sampson başarısızlığı artroskopide tespit edilen eklem kıkırdağı hasarı ile doğrudan ilişkilendirmiştir. Beck (5) ve Guanche (116) çalışmalarında da FAS’ın artroskopik tedavisinde benzer şekilde başarılı kısa dönem sonuçlar elde etmişlerdir.

Açık ve artroskopik tekniklerin sonuçlarının farklarını karşılaştırmak için Matsuda ve ark. (122) 6 açık cerrahi dislokasyon ve 8 artroskopik tedaviyi karşılaştırdığı çalışmasında komplikasyon oranlarını %0 ile %20 (açık teknik) ve %0 ile %5 (artroskopik teknik) olarak tespit etmişlerdir. Daha düşük komplikasyon oranlarının yanı sıra artroskopik tekniğin eşit veya daha iyi sonuçları bulunmuştur. Bu karşılaştırma sonucunda ağrının giderilmesi ve fonksiyonlarının iyileştirilmesi hakkında kısa dönemde iki metodun da etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Tablo 5.2. Sonuçları Değerlendiren Çalışmaların Derlemesi: Artroskopik Teknikler

Çalışma	Kalça/Hasta	Klinik sonuç puanı	Klinik sonuçları iyi ve mükemmel olanların sayısı (%)	Başarısızlık (%)
Larson ¹¹¹	75/75	Modifiye Harris Kalça Puanı	59 (%79)	4 (%5)
Philippon ¹¹⁷	17/16	Modifiye Harris Kalça Puanı	%100	0
Fabricant ¹²⁰	27/21	Modifiye Harris Kalça Puanı	%100	0
Philippon ¹¹⁸	112/112	Modifiye Harris Kalça Puanı	94 (%84)	10 (%9)
Byrd ve Jones ¹¹⁹	207/200	Modifiye Harris Kalça Puanı	171 kalça (%83)	4(%2)
Horisberger ¹²¹	105/88	Artrit olmayan Kalça Puanı	89 (%85)	9(%8.6)

Yazarların üzerindeki numaralar çalışmaların kaynak bölümündeki numarasıdır.

Zaltz ve ark. (123) çalışmasında ise 33 hastaya açık cerrahi dislokasyon, 33 hastayada artroskopik cerrahi tedavi yapılmıştır ve sonuçları birbirine yakın bulunmuştur. Ancak hafif dereceli bozuklukların tam olarak görülmesi gereken vakalarda açık tekniğin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Artroskopik tekniğin üstünlüğü minimal invazif olması, sakıncası ise kalça eklemindeki sınırlı boşluk yüzünden femur boynunun uygun olarak görüntülenememesidir. Bu sebeple bazı vakalarda yetersiz osteoplasti yapılabileceği belirtilmektedir (88). Buna ek olarak, labrum tamiri ve alttaki kıkırdak lezyonunun debridmanı artroskopik cerrahi teknikte daha zordur (88). Zumstein ve ark. (127)'nin kadavra üzerinde yaptığı çalışmasında asetabular kenarın artroskopik osteoplastisinin, osteoplasti yapılacak bölgeyi lokalize etmekte açık tekniğe göre daha zor olduğunu tespit etmişlerdir. Biz FAS'ta artroskopik cerrahi tedavide bilgi ve tecrübenin önemli olduğunu düşünüyoruz ayrıca kalça artroskopisi ile posteroinferior bölgede labrum ve kıkırdak hasarının tanı ve tedavisinin, asetabulum kenar osteoplastisinin yeterli yapılamayacağı görüşüdeyiz. Bu nedenle kısaç tipi FAS tedavisinde artroskopik cerrahinin yerinin sınırlı olduğunu düşünüyoruz. FAS tedavisinde diğer bir cerrahi seçenekte limitli açık ameliyat ile artroskopinin birlikte kullanılmasıdır. Clohisy ve ark. (128) 24 kalçayı bu teknikle ameliyat etmiş ve 18 aylık takip sonuçlarında 23 kalçada mükemmel sonuç aldıklarını bildirmişlerdir ve açık tekniğe göre daha az komplikasyon ve daha hızlı iyileşme olduğunu ifade etmişlerdir. Bu tekniğin güvenli cerrahi dislokasyona göre üstünlüğü insizyonun küçük olması ve trokanterik flip osteotomi yapılmamasıdır. Sakıncası ise kalça disloke edilmediğinden dolayı posteroinferior eklemin yeterli değerlendirilememesidir.

Kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonunun diğer cerrahi tekniklere üstünlüğü femur başının ve asetabulumun 360° görülerek, incelenmesini sağlamasıdır. Güvenli cerrahi kalça dislokasyonu riskleri içinde femur başını besleyen MFSA dallarının hasarlanmasına sekonder görülen osteonekroz bulunmaktadır. Ek olarak, femur boynunun aşırı rezeksiyonu sonrası femur boyun kırığı riski artabilir (92). Mardones ve ark. (124) yaptıkları kadavra çalışmasında femur baş boyun birleşim yerinin anterolateral çeyreğinin %30'una kadar rezeksiyonunun, femur proksimalinin yük taşıma kapasitesini önemli ölçüde değiştirmedeğini göstermiştir. Diğer bir kadavra

çalışmasında artroskopik tekniklerle açık teknikler arasında rezeksiyon büyüklüğü açısından benzerlikler olduğu, fakat artroskopik teknikte planlanan bölgede rezeksiyon uygulanması daha az başarılı bulunmuştur (125). Bizim çalışmamızda hastaların hiçbirinde femur başı avasküler nekrozuna ve femur boyun kırığına rastlanmadı. Fakat hastalarımızın son izlemde %40'ında trokanterik bölgede ara ara ağrı şikayeti olduğu tespit edildi. Naal ve ark. (103) yaptıkları çalışmada güvenli cerrahi dislokasyon ameliyatı geçirmiş 185 hastanın 13 kalçasında benzer sorunlar yaşamıştır. Bu hastaların 4'ünde trokanterik osteotomi bölgesinde kayma tespit edilmiş ve refiksasyon yapılmıştır. Bu çalışmada trokanterik osteotomi bölgesindeki vidaların minor lokal semptomlara neden olabileceğini ve ilerleyen zamanda çıkartılması gerektiğini ifade etmişler ve vakaların %64'ünde operasyondan ortalama 10 ay sonra vidaları çıkartmışlardır ancak hastaların son takiplerindeki memnuniyetleri ile trokanterik vidaların çıkarılması arasında ilişki bulamamışlardır. Yun ve ark. (126) çalışmasında ise %20 oranında osteotomi bölgesinde kaynamama görülmüştür. Bizim hasta grubumuzda trokanterik osteotomi bölgesinde kaynamama görülmedi. Trokanterik bölgede ara ara ağrısı olan hastalarımıza vidaların çıkarılması önerildi ancak bu hasta grubu günlük aktivitelerini engellemediği için bu işlemi erteledi. Biz cerrahi sonrası trokanterik bölgedeki vidaların çıkarımını, kaynama görüldükten sonra ve abduktor kas güçlendirici egzersizler sonrasında ağrının devam etmesi durumunda öneriyoruz.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Kliniğimizde FAS tanısı konulan ve kalçanın güvenli cerrahi dislokasyon ameliyat tekniği ile ameliyat edilen hastalarımızda aşağıda belirtilen klinik ve radyolojik sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Hastaların ilk polikliniğe başvuru şikayetinin trokanterik bölgeye yayılan kasık ağrısı olduğu ve bu ağrıyı “Kavrama belirtisi” ile tarif edildiği saptandı. Hastaların %50’sinde kasık ağrısına ön uyluk ağrısının eşlik ettiği tespit edildi.
2. FAS’ta karışık tip FAS’ın saf tümsek veya saf kıskaç tip FAS’a göre daha sık görüldüğü saptandı.
3. Fizik muayenede hastaların tümünde “ön sıkışma testi” nin anlamlı olduğu tespit edildi. Karışık tip FAS’ı olan hastalarda ise “ön sıkışma testi” ile birlikte “arka sıkışma testi” nin de anlamlı olduğu saptandı.
4. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası kalça eklem hareket açıklıkları karşılaştırıldığında özellikle fleksiyon ve iç rotasyon hareketlerinde artma olduğu tespit edildi. İstatiksel olarak anlamlı olsada sıkışmaya neden olan yapılar ortadan kalktıktan sonra, ameliyat sırasında hareket açıklığının artmasının daha önemli olduğu kanısındayız.
5. Direk grafi bakısında tümsek tipi FAS’ta femur baş boyun birleşim yerinde osseöz tümsek ve tabanca kabzası görünümü, kıskaç tipi FAS’ta ise cross-over işareti, koksa profunda, posteroinferior eklem aralığında daralma görünümünün daha sık olduğu tespit edildi.
6. Direk grafi bakısında FAS’ın ölçümsel değerlendirilmesinde alfa açısı, FBBU, FBBU/FBÇ oranı, MKA, AI kullanılabilir. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası alfa açıları karşılaştırdığında anlamlı düzeyde azalma olduğu tespit edildi. Alfa açısının yüksek olmasının FAS’ın tanısını destekleyen ölçümlerden bir tanesi olduğu kanısındayız. Fakat femur boyun osteoplastisi sonrasında $\alpha < 50^\circ-55^\circ$ olmamasının tek başına klinik açıdan önemli olmadığını düşünüyoruz. Ayrıca FBBU, FBBU/FBÇ oranı değerlerimiz literatür ile uyumlu olsa da ölçümdeki zorluk nedeniyle hata payının yüksek olabileceğini bu nedenle FAS tanısında alfa açısının daha önemli bir ölçüm olduğu kanısındayız.

7. FAS'ın cerrahi tedavisinde kalçanın emniyetli cerrahi dislokasyonu yaş, cinsiyet ve FAS tipinden bağımsız olarak hastaların büyük bölümünde klinik olarak olumlu gelişmeler sağladığı tespit edildi.

KAYNAKLAR

1. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:112–120.
2. Elmslie RC: Aetiological factors in osteoarthritis of the hip. *BMJ* 1933;1:1–3.
3. Harris WH: Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;213:20–33.
4. Reginster JY: The prevalence and burden of arthritis. *Rheumatology* 2002;41:3.
5. Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement: part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 418:67–73
6. Eijer H, Leunig M, Mahomed MN, Ganz R: Crosstable lateral radiograph for screening of anterior femoral head-neck offset in patients with femoroacetabular impingement. *Hip Int.* 2001;11:37–41.
7. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, et al: Surgical dislocation of the adult hip: A technique with full access to femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg.* 2001;83B:1119–1124.
8. Ito K, Minka II MA, Leunig M, et al: Femoroacetabular impingement and the cam-effect: A MRI based quantitative study of the femoral head-neck offset. *J Bone Joint Surg.* 2001;83B:171–176.
9. Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin C, et al: The contour of the femoral head/neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg.* 2002;84B:556–560.
10. Kassabjian A, Cerezal L, Llopis E. Femoroacetabular impingement. *Top Magn Reson Imaging.* 2006;17(5):337-45.
11. James SL, Ali K, Malara F, et al. MRI findings of femoroacetabular impingement. *Am J Roentgenol.* 2006;187(6):1412-9.
12. Klaue K, Durnin CW, Ganz R: The acetabular rim syndrome: A clinical presentation of dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1991;73B:423–429.

13. Kassarian A, Brisson M, Palmer WE. Femoroacetabular impingement. *Eur J Radiol.* 2007;63(1):29-35.
14. Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. The Concept of Femoroacetabular Impingement Current Status and Future Perspectives *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:616–622
15. Burnett RS, Della Rocca GJ, Prather H, Curry M, Maloney WJ, Clohisy JC. Clinical presentation of patients with tears of the acetabular labrum. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88A:1448–1457.
16. Espinosa N, Rothenfluh DA, Beck M, Ganz R, Leunig M. Treatment of femoroacetabular impingement: preliminary results of labral refixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:925–935.
17. Beaulé PE, Zaragoza E, Copelan N. Magnetic resonance imaging with gadolinium arthrography to assess acetabular cartilage delamination. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:2294–2298.
18. Kassarian A, Yoon LS, Belzile E, Connolly SA, Millis MB, Palmer WE. Triad of MR arthrographic findings in patients with cam-type femoroacetabular impingement. *Radiology.* 2005;236: 588–592.
19. Leunig M, Werlen S, Ungersbock A, Ito K, Ganz R. Evaluation of the acetabular labrum by MR arthrography. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:230–234.
20. Pfirrmann CW, Mengiardi B, Dora C, Kalberer F, Zanetti M, Hodler J. Cam and pincer femoroacetabular impingement: characteristic MR arthrographic findings in 50 patients. *Radiology.* 2006;240:778–785.
21. Beall DP, Sweet CF, Martin HD, et al. Imaging findings of femoroacetabular impingement syndrome. *Skeletal Radiol.* 2005;34(11):691-701.
22. Rakhra KS, Sheikh AM, Allen D, Beaulé PE. Comparison of MRI alpha angle measurement planes in femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(3):660-5.
23. Palmer WE. Femoroacetabular impingement: Caution is warranted in making imaging-based assumptions and diagnoses. *Radiology.* 2010;257:4-7.

24. Beaulé PE, Le Duff MJ, Zaragoza E. Quality of life following femoral head-neck osteochondroplasty for femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:773–779.
25. Jager M, Wild A, Westhoff B, Krauspe R. Femoroacetabular impingement caused by a femoral osseous head-neck bump deformity: clinical, radiological, and experimental results. *J Orthop Sci.* 2004;9:256–263.
26. Murphy S, Tannast M, Kim YJ, Buly R, Millis MB. Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;429:178–181.
27. Tanzer M, Noiseux N. Osseous abnormalities and early osteoarthritis: the role of hip impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;429:170–177.
28. Philippon MJ, Stubbs AJ, Schenker ML, Maxwell RB, Ganz R, Leunig M. Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: osteoplasty technique and literature review. *Am J Sports Med.* 2007;35:1571–1580.
29. Huffman GR, Safran MR: Arthroscopic treatment of labral tears: Operative technique in sports medicine. 2002;10: 205–214
30. Seldes RM, Tan V, Hun V. Anatomy, histologic features, and vascularity of adult acetabulum. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; 382: 232–240
31. Rockwood and Green's Fractures in Adults 6.baskı Cilt 2 syf 1715-1788
32. Bosce AR The range of active abduction and lateral rotation of the hip joint of men *J Bone Joint Surg* 1932;14:325-331
33. Roberts W. The locking mechanism at the hip joint. *Anat Rec.* 1963;147:321-324
34. Kuran O: Sistematik anatomi. Filiz Kitapevi s: 85-119, İstanbul 1983
35. Ege R. Kalça anatomisi Ege R.(ed). Kalça cerrahisi ve sorunlar. 1. baskı. Türk Hava Kurumu Basımevi.1994;29-52
36. Cathcart RF. The shape of the normal femoral head results for clinical use of more normally shaped nonspherical hip replacement prostheses. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54:1559

37. Isaac B, Vettivel S, Prasad R, Jeyaseelan L, Chandi G: Prediction of femoral neck-shaft angle from the length of the femoral neck. *Clin Anat.* 1997;10(5) ; 318-323.
38. Moory D, Williams P: *Gray's Anatomy.* 38th Ed. Churchill-Livingstone,1995-662689.
39. İnsan Anatomi Atlası Sobotta 21.baskı cilt 2 syf 280
40. Crock, H.V: An atlas of the arterial supply of the head and neck of the femur in man. *Clin. Orthop Relat Res.* 1980;152:17-27.
41. Weithbrecht J.Syndesmologia sive Historia Ligamentorum Corporis Humani guain Seeundum. *Observationes Anatomicas Concinnativ et Figuris ad Objecta Reentia Adumbratis Illustravit.* Petropoli Typogr Acad Sci. 1742;139-141
42. Alturfan A, Tözün R, Yazıcıoğlu Ö, Berkman M, Türkmen M, Temelli Y: Kalça ekleminin biyomekaniği. *Acta Orthop. Traum.Turc.*1984;18(4):214.
43. Pauwells F: *Biomechanics of the normal and diseased hip.*(Translated by Furlong R.J, Maquet P) Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, New York, 1976
44. Maquet P. *Biomechanics of hip as applied to osteoarthritis and related conditions.* Berlin, Heidelberg, etc: Springer, 1985
45. Frankel H. *Biomechanics of the Hip. surgery of the Hip Joint.* Raymond G. Tronzo Philedelphia, 1973 ;105-125
46. Ege R. *Kalça Cerrahisi ve Sorunları.* 8.Baskı, Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi 1994.
47. Smith-Petersen MN. Treatment of malum coxae senilis, old slipped upper femoral epiphysis, intrapelvic protrusion of the acetabulum, and coxa plana by means of acetabuloplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1936;18:869–880.
48. Ejnisman L, Marc J. Philippon MJ, Lertwanich P. Femoroacetabular Impingement: The Femoral Side. *Clin Sports Med.* 2011;Apr;30(2):369-77.
49. Carlouz H, Pous JG, Rey JC. Upper femoral epiphysiolysis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1968;54:387–491.

50. Murray RO, Duncan C. Athletic activity in adolescence as an etiological factor in degenerative hip disease. *J Bone Joint Surg Br.* 1971;53:406–19.
51. Clarence H. Heyman, Charles H. Herndon and Joseph M. Strong. Slipped femoral epiphysis with severe displacement a conservative operative treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1957;39:293-303
52. Ganz R, Bamert P, Hausner P, et al. Cervico-acetabular impingement after femoral neck fracture. *Unfallchirurg.* 1991;94(4):172-5.
53. Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis--what the radiologist should know. *Am J Roentgenol.* 2007;188(6):1540-52.
54. Lohan DG, Seeger LL, Motamedi K, et al. Cam-type femoral acetabular impingement: is the alpha angle the best MR arthrography has to offer?. *Skeletal Radiol.* 2009;38(9):855-62.
55. Ganz R, Leunig M, Ganz KL, Harris WH. The Etiology of Osteoarthritis of the Hip An Integrated Mechanical Concept. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:264–272
56. Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:1012–1018.
57. Lavigne M, Parvizi J, Martin Beck M, Siebenrock KA, Ganz R and Leunig M. Anterior Femoroacetabular Impingement Part I. Techniques of Joint Preserving Surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:6-61
58. Wagner S, Hofstetter W, Chiquet M, Mainil-Varlet P, Stauffer E, Ganz R, Siebenrock KA. Early osteoarthritic changes of human femoral head cartilage subsequent to femoro-acetabular impingement. *Osteoarthritis Cartilage.* 2003;11:508–518.
59. Byrd JW and Jones KS. Arthroscopic Management of Femoroacetabular Impingement in Athletes. *Am J Sports Med.* 2011;39:7-13.

60. Bathala EA, Bancroft LW, Peterson JJ, Cedric J. Ortiguera JC. Femoroacetabular Impingement Answer to Radiologic Case Study Orthopedics. 2007;30:1061
61. Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, et al: Unrecognized childhood disease: A major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. Proceedings of the third meeting of the hip society. The Hip: Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society. St Louis, Mosby; 1975:212–228
62. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiol. 1965;38:810–824.
63. Solomon L. Patterns of osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1976;58:176–183.
64. Stulberg SD, Harris WH, Acetabular dysplasia, development of osteoarthritis of the hip. The Hip: Proceedings of the Second Open Scientific Session of the Hip Society. St Louis, Mosby; 1974:82–93.
65. Leunig M, Beck M, Dora C and Ganz R. Femoroacetabular Impingement: Etiology and Surgical Concept. Oper Tech Orthop. 2005;15:247-255
66. Eijer H, Myers SR, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after femoral neck fractures. J Orthop Trauma 2001;15:475-481.
67. Siebenrock KA, Wahab KH, Werlen S, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. Clin Orthop Relat Res 2004;418:54–60.
68. Reynolds J, Lucas D, Klaue K: Retroversion of the acetabulum: A cause of hip pain. J Bone Joint Surg Br 1999; 81:281-288.
69. Philippon MJ, Brian Maxwell, Todd L. Johnston, Mara Schenker, Karen K. Briggs Clinical presentation of femoroacetabular impingement. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007;15:1041–1047
70. Daniel E. Martin and Scott Tashman. The Biomechanics of Femoroacetabular Impingement. Oper Tech Orthop. 2010; 20:248-254
71. MacDonald SJ, Garbuz D, Ganz R: Clinical evaluation of the symptomatic young adult hip. Semin Arthroplasty. 1997; 8:3–9.

72. Lerch S, Kasperczyk A, Warnecke J, Berndt T, Rühmann O. Evaluation of Cam-type femoroacetabular impingement by ultrasound. *International Orthopaedics*. 2013; 37:783–788.
73. Dunn DM. Anteversion of the neck of the femur; a method of measurement. *J Bone Joint Surg Br*. 1952;34:181-6.
74. Clohisy JC, Nunley RM, Otto RJ, Schoenecker PL. The frog-leg lateral radiograph accurately visualized hip cam impingement abnormalities. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;462:115-21.
75. Lequesne M, de Seze. False profile of the pelvis. A new radiographic incidence for the study of the hip. Its use in dysplasias and different coxopathies. *Rev Rhum Mal Osteoartic*. 1961;28:643-52.
76. Clohisy JC, Carlisle JC, Beaulé PE, et al. A systematic approach to the plain radiographic evaluation of the young adult hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90A:47-66.
77. Mose K. Methods of measuring in Legg-Calvé-Perthes disease with special regard to the prognosis. *Clin Orthop Relat Res*. 1980;150:103-9.
78. Millis MB, Kim YJ, Kocher MS. Hip joint-preserving surgery for the mature hip: the Children's Hospital experience. *Orthopaedic Journal at Harvard Medical School*. 2004; 6:84–87
79. Kalberer F, Sierra RJ, Madan SS, Ganz R, Leunig M. Ischial spine projection into the pelvis: a new sign for acetabular retroversion. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466:677-83.
80. Ito K, Leunig M, Ganz R. Histopathologic features of the acetabular labrum in femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2004; ;429:262–271
81. Pitt MJ, Graham AR, Shipman JH, Birkby W. Herniation pit of the femoral neck. *AJR*. 1982;138:115–1121
82. Locher S, Werlen S, Leunig M, et al: Inadequate detectability of early stages of coxarthrosis with conventional roentgen images. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2001; 139:70-74.

83. Tannast M, Murphy SB, Langlotz F, Anderson SE, Siebenrock KA. Estimation of pelvic tilt on anteroposterior X-rays: a comparison of six parameters. *Skeletal Radiol.* 2006; 35:149–155
84. Kerimoğlu Ü. Aydingöz Ü. Eklem görüntülemesinde son basamak: manyetik rezonans artrografi. *Derleme Hacettepe Tıp Dergisi* 2005; 36:80-85
85. Anderson SE, Siebenrock K, Tannast M. Femoroacetabular impingement: evidence of an established hip abnormality. *Radiology.* 2010;257:8-13.
86. Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 418:74–80
87. Ernest L, Sink and Kim YK. *J Pediatr Orthop.* 2012;32:166–171.
88. Fereidoon M, Parvizi J. Hip Preservation and Replacement Hip Pain in Young Adults Femoroacetabular Impingement. *The Journal of Arthroplasty.* 2007;22:3
89. Khaled Emara, Wail Samir, EL Hausain Motasem, Khaled Abd EL Ghafar Conservative treatment for mild femoroacetabular impingement. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2011;19:41-5
90. Hart ES, Metkar US, Rebello GN, Grottkau BE. Femoroacetabular impingement in adolescents and young adults. *Orthop Nurs.* 2009;28:117- 24.
91. Crawford JR, Villar RN. Current concepts in the management of femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1459-1462.
92. Kaplan KM, Shah MR, Youm T. Femoroacetabular Impingement Diagnosis and Treatment. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2010;68:70-75
93. Peters CL, Erickson JA. Treatment of femoro-acetabular impingement with surgical dislocation and debridement in young adults. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1735-1741
94. Dienst M, Godde S, Seil R, et al. Hip arthroscopy without traction: In vivo anatomy of the peripheral hip joint cavity. *Arthroscopy.* 2001;17:924-931.
95. Weiland DE, Philippon MJ. Arthroscopic technique of femoroacetabular impingement. *Oper Tech Orthop.* 2005;14:256–260.

96. Steven B. Cohen, Ronald Huang, Michael G. Ciccotti, Christopher C. Dodson, and Javad Parvizi. Treatment of Femoroacetabular Impingement in Athletes Using a Mini–Direct Anterior Approach. *Am J Sports Med.* 2012;40:1620-1627.
97. Clohisy JC, Curry MC, Fejfar ST. Surgical procedure profile in a comprehensive hip surgery program. *Iowa Orthop J.* 2006;26:63.
98. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:737-55.
99. Gibson A. Posterior exposure of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1950;32: 183–186.
100. Kelly BT, Weiland DE, Schenker ML, Philippon MJ. Arthroscopic labral repair in the hip: surgical technique and review of the literature. *Arthroscopy.* 2005;21:1496-1504
101. Leunig M, Fraitzl CR, Ganz R. Early damage to the acetabular cartilage in slipped capital femoral epiphysis. Therapeutic consequences. *Orthopade.*2002; 31:894-899.
102. Yamamoto Y, Hamada Y, Ide T, Usui I. Arthroscopic surgery to treat intra-articular type snapping hip. *Arthroscopy.* 2005;21:1120–1125
103. Naal FD, Miozzari HH, Schar M, Hesper T, Nötzli HP. Midterm results of surgical hip dislocation for the treatment of femoroacetabular impingement. *Am J Sports Med.* 2012;40:1501-1510.
104. Takeyama A, Naito M, Shiramizu K, Kiyama T Prevalence of femoroacetabular impingement in asian patients with osteoarthritis of the hip. *International Orthopaedics.* 2009;33:1229-1232.
105. Murphy SB, Ganz R, Müller ME. The prognosis in untreated dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:985–989.
106. Tönnis D, Heinecke A. Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1999; 81:1747–1770.
107. Beaulé PE, Allen DJ, Clohisy JC, et al. The young adult with hip impingement: deciding on the optimal intervention. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:210–221.

108. Krueger A, Leunig M, Siebenrock KA, et al. Hip arthroscopy after previous surgical hip dislocation for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2007;23:1285–1289.
109. Peters CL, Schabel K, Anderson L, et al. Open treatment of femoroacetabular impingement is associated with clinical improvement and low complication rate at short-term followup. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:504–510.
110. Rebello G, Spencer S, Millis MB, et al. Surgical dislocation in the management of pediatric and adolescent hip deformity. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467:724–731.
111. Larson CM, Giveans MR. Arthroscopic debridement versus refixation of the acetabular labrum associated with femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2009;25:369–376.
112. Philippon MJ, Schenker ML, Brings KK, et al. Revision hip arthroscopy. *Am J Sports Med*. 2007;35:1918–1921.
113. Weiland DE, Philippon MJ. Arthroscopic technique of femoroacetabular impingement. *Oper Tech Orthop*. 2005;14:256–260.
114. Sampson TG. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement: a proposed technique with clinical experience. *Instructional Course lectures*. 2006;55:337-46
115. Philippon M, Schenker ML. Hip arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete. *Clin Sports Med*. 2006;25:299-308.
116. GuancheC, Bare AA. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2006;22:95-106.
117. Philippon MJ, Yen YM, Briggs KK, et al. Early outcomes after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in the athletic adolescent patient: a preliminary report. *J Pediatr Orthop*. 2008;28:705–710.

118. Philippon MJ, Briggs KK, Yen YM. Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction: minimum two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91:16–23.
119. Byrd JW, Jones KS. Prospective analysis of hip arthroscopy with 10-year followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:741–746.
120. Fabricant PD, Heyworth BE, Kelly BT. Hip arthroscopy improves symptoms associated with FAI in selected adolescent athletes. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;470:261–269.
121. Horisberger M, Brunner A, Herzog R. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement of the hip: a new technique to Access the joint. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:182–190.
122. Matsuda DK, Carlisle JC, Arthurs SC. Comparative systematic review of the open dislocation, mini-open, and arthroscopic surgeries for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy.* 2011;27: 252–269.
123. Zaltz I, Bedi A, Dela Torre K, et al. Comparison of open surgical dislocation and arthroscopic osteoplasty for cam-type impingement. *AAOS.* 2011;39:205–285.
124. Mardones R, Gonzalez C, Chen Q. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:84.
125. Mardones R, Lara J, Donndorff A. Surgical correction of “cam type” femoroacetabular impingement: a cadaveric comparison of open versus arthroscopic debridement. *Arthroscopy.* 2009;25:175-182.
126. Yun HH, Shon WY, Yun JY. Treatment of femoroacetabular impingement with surgical dislocation. *Clin Orthop Surg.* 2009;1:146-154.
127. Zumstein M, Hahn F, Sukthankar A, et al: How accurately can the acetabular rim be trimmed in hip arthroscopy for pincer-type femoral acetabular impingement: A cadaveric investigation. *Arthroscopy.* 2009;25:164-168.

128. Zebella, Clohisy, Hinkle, McClure, Robinson 2007 (American Association of Orthopaedic Surgeons (AAOS) toplantısı metni.

