

T. C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**RADYOLOJİK VE ARTROSOPIK OLARAK KALÇA EKLEM
DEJENERASYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE CAM TİPİ
SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİ SONUÇLARINA ETKİSİ**

Dr. Abdurrahman VURAL
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ulunay KANATLI

Ankara
Mart 2020

T. C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**RADYOLOJİK VE ARTROSOPIK OLARAK KALÇA EKLEM
DEJENERASYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE CAM TİPİ
SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİ SONUÇLARINA ETKİSİ**

Dr. Abdurrahman VURAL
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ulunay KANATLI

Bu tez Gazi Üniversitesi Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu tarafından
2020 – 235 araştırma kod numarası ile desteklenmiştir.

Ankara
Mart 2020

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD' de araştırma görevlisi olarak çalıştığım süre içinde bilgi ve becerilerimin her geçen gün artmasında ve bu mesleğin inceliklerini öğrenmemde kendi tecrübeleri ve bilgilerini bana aktararak destek olan, etik ve bilimsel açıdan örnek aldığım; tez danışmanım Prof. Dr. Ulunay Kanatlı başta olmak üzere değerli hocalarım Prof. Dr. Şahap Atik, Prof. Dr. Selçuk Bölükbaşı, Prof. Dr. Ertuğrul Şener, Prof. Dr. Sacit Turanlı, Prof. Dr. Hamza Özer, Prof. Dr. Alpaslan Şenköylü, Prof. Dr. Hakan Selek, Prof. Dr. Akif Muhtar Öztürk, Prof. Dr. Hakan Atalar, Prof. Dr. Erdinç Esen, Prof. Dr. Ali Turgay Çavuşoğlu, Doç. Dr. Şefik Murat Arıkan, Doç. Dr. Baybars Ataoğlu, Doç. Dr. Tolga Tolunay' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimimde emek harcayan uzman ağabeylerim ve eğitimim süresince her konuda yardım ve desteklerini gördüğüm tüm asistan arkadaşlarıma, poliklinik, servis ve ameliyathane hemşire, personel ve sekreterlerine teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık tezimin hazırlanmasında bana yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarım Dr. Oguzhan Ak ve Dr. Yağız Oğul Akcan' a teşekkürlerimi sunarım.

Tüm yaşamım boyunca yetişmemi sağlayan ve sonsuz desteklerini esirgemeyen babam İbrahim Vural, annem Şükriye Vural ve yardımını asla eksik etmeyen kardeşim Kübra Ece Kaba' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zorlu uzmanlık eğitimim boyunca bana her zaman destek olan ve daima sevgi, özveri ve anlayışla yanımda yer alan çok sevdiğim eşim Hilal Uysal Vural'a varlığı için; her ne kadar uzmanlık eğitimime olumlu katkı vermese de hayatıma kattıkları için sevgili oğlum İbrahim Alper Vural' a sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Giriş ve amaç: Femoroasetabuler sıkışma sendromu genç erişkinlerde görülen kalça ağrısının ve erken kalça osteoartritinin en sık sebebidir. Tedavisinde son yıllarda teknik olanakların artması ve daha minimal invaziv olması sebebi ile artroskopik yöntemler öne çıkmaktadır. Cerrahi tedavinin başarısı en çok, önceden var olan eklem hasarı miktarına bağlıdır. Hastaların eklem dejenerasyonunun belirlenmesinde direk radyografiler kullanılabilir bu bağlamda kullanılan sınıflama Tönnis sınıflamasıdır. Bu çalışmanın amacı; artroskopik olarak tedavi edilen cam tipi sıkışması olan olgularda eklem dejenerasyonunun hastaların klinik sonuçlarına etkisini değerlendirmek ve eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde kullanılan direk radyografilerin artroskopik veriler ile kıyaslanarak güvenilirliğini araştırmaktır.

Metaryal metod: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümüne Ocak 2011 ve Ocak 2019 yılları arasında başvuran, izole cam tipi sıkışma tanısı alan ve artroskopik tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Cam tipi sıkışmaya eşlik eden ek patolojileri olan hastalar çalışma dışında bırakıldı böylece hasta sonuçlarına etki eden dejenerasyon haricindeki parametreler dışlandı. Tüm hastalara aynı cerrah tarafından aynı cerrahi yöntem uygulandı ve postop aynı rehabilitasyon programına alındı. Hastaların preop eklem dejenerasyon değerlendirmesi için direk grafiler üzerinden Tönnis sınıflaması kullanıldı. Hastaların artroskopik kayıtlarından eklem dejenerasyon değerlendirmesi için Outerbridge sınıflaması kullanıldı. Hastaların klinik sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla hasta kayıtlarından preop ve takibindeki Harris kalça skoru ve vizüel analog skala (VAS) sonuçları değerlendirildi.

Bulgular: Cam tipi sıkışması olan toplam 128 hastanın 56 tanesi kalçasında ek patolojileri(40 tanesi pincer, 26 tanesi labrum yırtığı) olduğu için çalışma dışında bırakıldı. Geriye kalan 72 hasta(47 erkek, 25 kadın) ile çalışmaya devam edildi. Hastaların yaşı ortalama 36,5 (16-64) olarak bulundu. Ortalama takip süresi 27,7 (25-86) aydı. Tanı parametresi olarak kullanılan alfa açısı ortalama 59,1° (55,8-82,9) olarak bulundu. Tönnis sınıflaması ve Outerbridge sınıflaması karşılaştırıldığında % 71 genel uyum bulundu ve kappa değeri 0,428 olarak saptandı. Klinik sonuçlara bakıldığında tüm hasta gruplarında (dejenerasyonu olan veya olmayan) anlamlı

linik düzelme saptandı($p < 0,001$). Tönnis sınıflamasına göre klinik sonuçlar arasında anlamlı fark saptanmadı($p=0,836$). Outerbridge sınıflamasına göre klinik sonuçlar arasında anlamlı fark saptandı($p=0,008$).

Sonuç: Bu çalışmanın sonucunda literatürle uyumlu olarak Outerbridge sınıflamasına göre kondral hasarı olan hastaların klinik sonuçlarının daha kötü olduğunu saptadık. Tönnis sınıflamasının ise hastaların eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde ve cerrahi sonrası başarıyı tahmin etmede güvenilir olmadığını saptadık. Bununla beraber literatürden farklı olarak ek eklem içi patolojisi olmayan izole cam tipi sıkışması olan hastalarda ileri eklem dejenerasyonu olsa dahi artroskopik tedavinin başarılı olabileceğini savunuyoruz.



ABSTRACT

Introduction and purpose: Femoroacetabular impingement (FAI) syndrome is the most common cause of hip pain and early hip osteoarthritis in young adults. With the help of developing technical possibilities, minimally invasive arthroscopic methods have become prominent in the treatment of FAI. The success of surgical treatment depends mostly on the severity of the pre-existing joint damage. Direct radiography can be used to determine the severity of the joint degeneration of FAI patients. In this context, the preferred method is the Tönnis classification. This study aims to evaluate the effect of joint degeneration on the clinical outcome of arthroscopically treated Cam-type FAI patients and to compare the reliability of direct radiography in the evaluation of joint degeneration by comparing it with arthroscopic data.

Materials and methods: We retrospectively evaluated data of patients who were admitted to the Gazi University Medical Faculty Hospital Orthopedics and Traumatology Department between January 2011 and January 2019 and underwent arthroscopic treatment for isolated Cam-type impingement. In order to eliminate additional parameters that might influence treatment outcome, Cam-type FAI patients with hip comorbidities were excluded from the study. All patients were treated with the same surgical method by the same surgeon, and the patients underwent the same postoperative rehabilitation program. Preoperative joint degeneration of the patients was evaluated by Tönnis classification using direct radiography. Joint degeneration was also evaluated by Outerbridge classification using arthroscopic records of the patients. The clinical outcomes of the patients were evaluated by comparing the preoperative and postoperative Harris Hip Scores (HHS) and Visual Analog Scale (VAS) results from patient records.

Results: 56 of the 128 Cam-type FAI patients had hip comorbidities (pincer impingement, n = 40; hip labral tear, n = 26) and thus were excluded from the study. Hence, a total of 72 subjects were included in the study (47 male, 25 female). The mean age of the subjects was 36.5 years (16-64). The mean follow-up duration was 27.7 months (25-86). Mean alpha angle – a diagnostic parameter – was 59.1 degrees (55.8-82.9). Tönnis grade and Outerbridge classification were found to have a 71% correlation with a kappa value of 0.428. When clinical outcomes were evaluated, we

observed that all patient groups (with and without degeneration) had significant clinical improvement ($p < 0.001$). Patients with different Tönnis grades did not have significantly different clinical outcomes ($p = 0.836$). Patients with different Outerbridge grades had significantly different clinical outcomes ($p = 0.008$).

Conclusion: We conclude that patients with chondral defects as per the Outerbridge classification had significantly worse clinical outcomes. Our results are consistent with the literature. We also found that the Tönnis classification was not reliable in evaluating patients' joint degeneration and predicting treatment outcome. However, unlike the literature, we argue that arthroscopic treatment can be successful in patients with isolated Cam-type impingement (i.e. without intra-articular comorbidities), even with advanced joint degeneration.

KISALTMALAR

ALAD	: Acetabular labrum articular disruption
AP	: Anteroposterior
FASS	: Femoroasetabuler sıkışma sendromu
LMKA	: Lateral merkez kenar açısı
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
SİAS	: Spina iliaka anterior süperior
VAS	: Vizüel analog skala

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
KISALTMALAR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kalça eklem anatomisi	3
2.1.1. Kemik anatomi	3
2.1.2. Ligamentler ve kapsüler anatomi	5
2.1.3. Kalça çevresi kasları	7
2.1.4. Nörovasküler yapılar	9
2.1.5. Femur başının arteryal beslenmesi.....	10
2.2. Kalça biyomekaniği.....	10
2.3. Femoroasetabuler sıkışma sendromu	13
2.3.1. Tanım	13
2.3.2. Epidemiyoloji.....	14
2.3.3. Etiyoloji.....	15
2.3.4. Klinik değerlendirme	16
2.3.5. Fizik muayene	17
2.3.6. Radyolojik değerlendirme.....	21
2.3.7. Tedavi.....	27

2.3.8.	Cerrahi teknik.....	34
2.3.9.	Cerrahi sonrası rehabilitasyon.....	38
2.3.10.	Komplikasyonlar	39
3.	MATERYAL METOD	40
4.	BULGULAR.....	43
5.	TARTIŞMA	49
6.	SONUÇ.....	54
7.	KAYNAKLAR	55



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Kalça çevresi kasları	8
Tablo 2. Tönnis sınıflaması.....	41
Tablo 3. Outerbridge sınıflaması.....	41
Tablo 4. Hastaların bazı demografik özellikleri.....	43
Tablo 5. X-ray ve video dejenerasyon uyumu	44
Tablo 6. Kappa değerinin sınıflaması	44
Tablo 7. Sınıflamalara göre hastaların dağılımı	44
Tablo 8. Tüm hasta gruplarında klinik sonuçlar	46
Tablo 9. Tönnis sınıflamasına göre klinik sonuçların değerlendirilmesi	47
Tablo 10. Outerbridge sınıflamasına göre klinik sonuçların değerlendirilmesi.....	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kalça eklemi - lateral görünüm (Netter's Concise Atlas of Orthopaedic 1999; Anatomy 2002)	4
Şekil 2. Kalça eklemi bağları (University of Glasgow; School of Life Sciences-anatomy department, visual anatomy)	7
Şekil 3. Femur başının beslenmesi.....	10
Şekil 4. Kalça biyomekaniği	12
Şekil 5. Femoroasetabuler sıkışma türleri.....	14
Şekil 6. Anterior sıkışma testi	18
Şekil 7. Posterior sıkışma testi	19
Şekil 8. Drehmann bulgusu	20
Şekil 9. FABER testi	21
Şekil 10. Anteroposteior pelvis grafisi.....	22
Şekil 11. A. 'False profile' grafisi B. 'frog leg' grafisi	23
Şekil 12. A. Modifiye Dunn grafisi B. 'Cross table lateral' grafisi.....	23
Şekil 13. Alfa açısı ölçümü	24
Şekil 14. Lateral merkez kenar açısı ölçümü	25
Şekil 15. Çaprazlama işareti.....	25
Şekil 16. Manyetik rezonans görüntüsü (Turuncu ok posterior labrumu gösteriyor)26	
Şekil 17. Üç boyutlu tomografi görüntüsü.....	27
Şekil 18. Kalça artroskopisi için hastanın hazırlanması.....	35
Şekil 19. Traksiyon sonrası eklem açılması.....	35
Şekil 20. Kalça artrosokopisi öncesi cilt belirteçlerini işaretlenmesi ve portal yerlerinin belirlenmesi	36
Şekil 21. Cam tipi sıkışmanın artroskopik görüntüsü	38
Şekil 22. Tönnis gruplarına göre Outerbridge dejenerasyonunun dağılımı	45
Şekil 23. Tönnis sınıflamasına göre klinik sonuçlar	48
Şekil 24. Outerbridge sınıflamasına göre klinik sonuçlar	48

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Femoroasetabuler sıkışma, proksimal femur ile asetabulum arasında terminal kalça hareketleri esnasında anormal morfolojiye bağlı olarak patolojik mekanik temas olmasıdır. Bu patolojik temas sonucu bu bölgede bulunan labrum ve/veya kıkırdak dokularda hasar meydana gelir. Bu hasarların neden olduğu klinik tabloya femoroasetabuler sıkışma sendromu (FASS) adı verilir. Anormal morfolojinin bulunduğu tarafa göre 3'e ayrılır femur proksimalindeki deformiteye bağlı sıkışmaya *cam (tümsek) tipi sıkışma*, asetabulumda bulunan deformiteye bağlı sıkışmaya *pincer (kısaç) tipi sıkışma*, hem proksimal femur hem asetabulum deformitesinin eşlik ettiği sıkışmaya ise *miks tip sıkışma* adı verilir.

Femoroasetabuler sıkışma sendromu genç erişkinlerde görülen kalça ağrısının ve erken kalça osteoartritin en sık sebebidir[1, 2]. Femoroasetabuler sıkışma sendromunun osteoartrite neden olduğuna dair birçok çalışma mevcuttur. Daha önceleri primer / idiyopatik osteoartrit olarak bilinen olgularının birçoğunun etyolojisinde FASS olduğu düşünülmektedir [2-4].

Femoroasetabuler sıkışma sendromunun tanısında, hastanın öykü ve fizik muayene sonrası şüphelenilen olgularda ilk tercih edilecek görüntüleme yöntemi direk radyografilerdir. Hastaların eklem dejenerasyonunun belirlenmesinde de direk radyografiler kullanılabilir bu bağlamda kullanılan sınıflama Tönnis sınıflamasıdır [5]. Direk radyografiler kemik yapıdaki anatomik deformitelerin belirlenmesinde çok değerli olsalar bile labrum ve kıkırdak gibi yumuşak dokuların değerlendirilmesinde yetersizdir. Yumuşak dokuların görüntülenmesinde en yaygın kullanılan yöntem ise manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'dir

Femoroasetabuler sıkışma sendromunun cerrahi tedavisi, kalça eklemine patolojik mekaniğine neden olan anatomik anormallikleri düzeltmeyi ve ilişkili yumuşak doku hasarlarını onarmayı amaçlamaktadır. Cerrahi düzeltmenin amacı eklem dejenerasyonunu durdurmak ve kalça osteoartritini önlemektir. Cerrahi tedavinin başarısı en çok, önceden var olan eklem hasarı miktarına bağlıdır. Cerrahi tedavi için açık veya artroskopik yöntem tercih edilebilir. Son yıllarda teknolojik gelişmeler ve daha minimal invaziv olması nedeni ile artroskopik tedavi gitgide daha popüler hale gelmektedir [6].

Cerrahi öncesi eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesi cerrahi başarı açısından çok önemlidir. Literatürde birçok çalışma cerrahi öncesi radyolojik incelemesinde dejenerasyonu olan hastaların cerrahi başarısının düşük olduğunu göstermiştir[7-10]. Hiza ve ark.'nın yaptığı, 2019'da yayınlanan bir çalışmada eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde kullanılan Tönnis sınıflaması, MRG inceleme ve artroskopik bulgular kıyaslanmış ve preop direk radyografiler ve MRG'nin kondral hasarı göstermede yetersiz olduğu bulunmuştur [11].

Bu çalışmanın amacı; artroskopik olarak tedavi edilen cam tipi sıkışması olan olgularda eklem dejenerasyonunun hastaların klinik sonuçlarına etkisini değerlendirmek ve eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde kullanılan direk radyografilerin artroskopik veriler ile kıyaslanarak güvenilirliğini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Kalça eklem anatomisi

Kalça eklemi alt ekstremitayı gövdeye bağlayan klasik bir top ve soket eklemdir. Sinovyal eklemlerin tüm özelliklerini içerir; eklem boşluğu, kıkırdakla kaplı iki eklem yüzü, sinovyal sıvı üreten sinovyal membran, ve tüm yapıyı saran ligamentöz bir kapsül.

2.1.1. Kemik anatomi

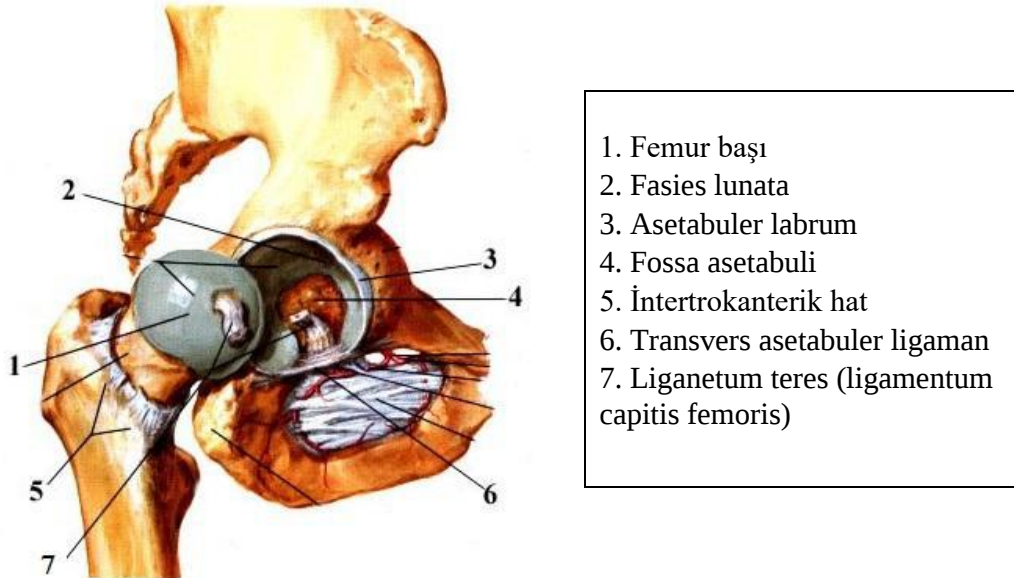
Asetabulum

Fincan 'cup' şeklindeki asetabulum; ilium (% 40), iskium (% 40) ve pubis (% 20) kemiklerinin belirtilen oranlardaki katkıları ile innominat kemik tarafından oluşturulur [12]. Gelişme evresinde bu kemikler Y şeklindeki triradiat kıkırdak tarafından ayrılır. 15 - 16 yaşlarında kapanmaya başlayan bu kıkırdak yapının tamamen kemikleşmesi 18 yaşına kadar devam eder [13]. Bu kemik yuvanın içinde eklem yüzeyini oluşturacak olan kıkırdak yapı bulunur. Kıkırdak yapı açıklığı inferiora bakan bir hilal veya at nalı şeklindedir ve kalınlığı ortalama 2 cm'dir. Ortasında sinovya ile örtülü bir yağ yastıkçığı bulunur ve ligamentum teresin yapışma yerini oluşturur. Açıklığın inferiorunu transvers ligament kapatarak yapıyı femur başının yerleşmesi için uygun bir yuvaya dönüştürür.

Asetabulum pozisyon olarak horizontal düzlem ile 45 derece lateral inklinasyon ve sagittal düzlemle 15 derece anteversiyon açısına sahiptir.

Labrum asetabulumun kemik kenarı boyunca tutunan, inferiorda transvers ligament ile devam eden fibro - kıkırdak bir yapıdır. Eklem yüzey alanını % 22, eklem hacmini % 33 oranında artırır [14]. Eklem stabilitesine omuzdaki labrum kadar katkı sağlamasa da kalça eklemine stabilitesi için oldukça önemlidir. Kalça eklemine meydana gelen yüklenmelerin dağılımında önemli rolü vardır. Ayrıca sinovyal sıvının periferik geçişini engelleyerek eklem içi negatif basıncın oluşmasına katkı sağlar.

Labrumun beslenmesinin büyük bölümü; obturator arter, superior gluteal arter ve medial femoral sirkümfleks arterin asendan dalının oluşturduğu anastomoz tarafından sağlanır. Bu beslenme periferden merkeze doğrudur. Kapsüler taraftan kıkırdak tarafa doğru bu beslenme azalır [15]. Bu nedenle labral yaralanmaların çoğu bu labrum kıkırdak bileşkesinde meydana gelir. Bu bölgeye ‘*watershed region*’ adı verilir [16].



Şekil 1. Kalça eklemi - lateral görünüm (Netter's Concise Atlas of Orthopaedic 1999; Anatomy 2002)

Proksimal femur

Femoral baş, boyun, büyük trokanter ve küçük trokanterin 5 cm distaline kadar olan kesim proksimal femur olarak tanımlanır. Femur başı kalça eklemine tüm hareket açıklıklarında asetabulum kıkırdak yüzeyi ile eklemleşecek kadar kıkırdak ile örtülüdür. Bu oran ortalama % 60 ila % 70 arasındadır. Femur başının orta noktasında kıkırdak ile örtünmeyen 'fovea capitis' isimli bölge bulunur. Bu bölgeye ligamentum teres tutunur. Ligamentum teres eklem stabilitesine katkıda bulunmaz ancak sinovya ile çevrilidir. Eklem içerisinde olmasına karşın ekstrasinovyal bir bileşendir [17].

Femoral baş, femur boynu ile femur cismine tutunur. Femur cismi ile boynu arasında koronal düzlemde ortalama $125 \pm 5^\circ$ açı vardır. Doğumda 150° olan bu açı erişkin yaşa ulaşana kadar normal derecelere iner [18]. Bu baş boyun açısının 130° 'nin üzerinde olması koksa valga, 120° 'nin altında olması ise koksa vara olarak adlandırılır. Femur boynu femur kondillerinden geçen eksen ile yaklaşık 15 derece anteriora doğru açı yapar buna femoral anteversiyon denir.

2.1.2. Ligamentler ve kapsüler anatomi

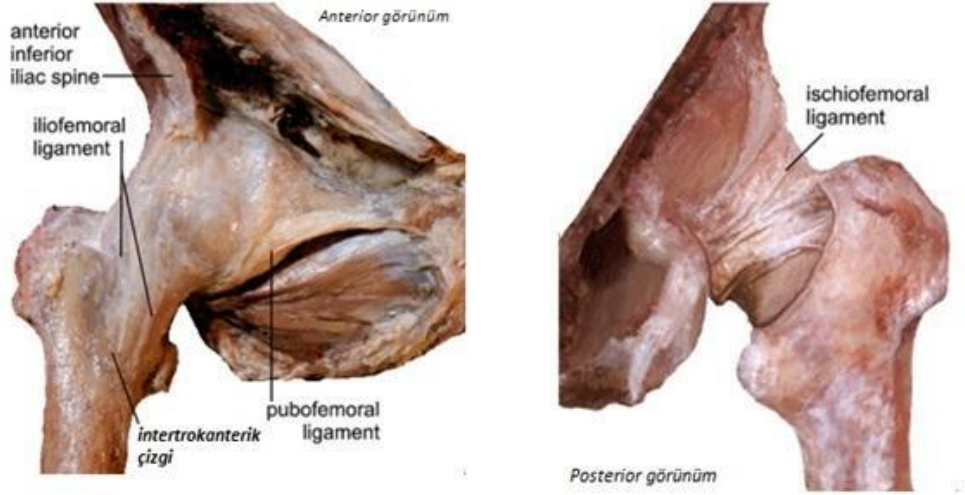
Kalça eklemine stabilitesinde rol oynayan önemli yapılardan bir tanesi eklem kapsülü ve destekleyen ligamentöz yapılardır. Kapsül asetabulumun kemik sınırına labruma 6 – 8 mm mesafede tutunur. Distalde anteriorda femur intertrokanterik bölgeye yapışırken posteriora daha femur başına yakın yapışır [19]. Kapsül dışında eklemi destekleyen üç önemli ligament bulunmaktadır. Bunlar; iliofemoral ligament, pubofemoral ligament ve iskiöfemoral ligamentlerdir.

Anteriorda iliofemoral ligament diğer adıyla *Bigelow ligamenti* bulunmaktadır. Ters Y şeklindeki ligament, asetabulum süperiorundaki iliak yapışma

yerinden ve asetabulum kenarından başlar. Spiral bir seyir izleyerek femur anteriorundaki intertrokanterik bölgeye yapışır. Vücudun en güçlü bağıdır. Tam ekstansiyonda gergin, fleksiyonda ise gevşektir. Kalça ekleminin hiperekstansiyonunu sınırlandırır. Vücut tek ayak üzerinde dururken gövdenin karşı tarafa eğilmesini de kısıtlar bu sayede yürüme esnasında enerji tasarrufu sağlar [20].

İskiofemoral ligament kalça posteriorunu destekler. Asetabulumun iskial bölümünden başlar ve spiral bir yol izleyerek femur boynunun superolateraline tutunur. Ekstansiyonda gergin fleksiyonda gevşektir. Kalçanın aşırı iç rotasyonunu kısıtlar.

Pubofemoral ligament diğer ligamentlere göre daha zayıftır. Asetabulum kenarının pubik kısmından ve pubik ramustan başlayan lifler, kapsülün inferior ve anteriorunu destekleyerek ischiofemoral ligamentin medialine katılır. Kalçanın ekstansiyon ve abduksiyon pozisyonunda gergindir. Bu ligamentin liflerinin büyük bölümü spiral bir seyir izler. Fakat bazılarının derin lifleri femur boynu etrafında dairesel bir seyir izleyerek orbiküler bölgeyi ‘zona orbicularis’ oluştururlar. Femur boynu etrafında oluşan bu ligamantöz yakalık, oluşturduğu gerginlikle femur başını asetabulumun medialine iter ve eklem stabilitesine ek katkı sağlar [12].



Şekil 2. Kalça eklemi bağları (University of Glasgow; School of Life Sciences-anatomy department, visual anatomy)

2.1.3. Kalça çevresi kasları

Kalça çevresi kasları, kalça eklemine her yönde hareket kabiliyeti sağlayan aynı zamanda eklem stabilitesine de katkısı olan yapılardır. Kalça eklemi hareketine etki eden 22 kas mevcuttur. Bunlar temelde yüzeysel ve derin olmak üzere 2 gruba ayrılır. Yüzeysel grup 3 kasta oluşur. Bunlar; m. tensor fascia lata, m. sartorius ve m. gluteus maksimustur. Bunlar haricindeki kaslar derin grup kaslardır. Kalça çevresi kasları Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Kalça Çevresi Kasları

Fonksiyon	Kas	Başlangıç yeri	Yapışma yeri	Siniri
Fleksiyon	İliopsoas	T12-L5 transvers çıkıntı, iliak kanat ve sakrum süperioru	Küçük trokanter	Femoral sinir
	Rektus femoris	Sias, antero-süperior asetabulum	Patella üst ucu	Femoral sinir
	Tensor fasia lata	Sias ve iliak kanat	İliotibial bant	Süperior gluteal sinir
	Sartorius	Sias	Anteromediyal tibial plato	Femoral sinir
Ekstansiyon	Gluteus maksimus	İliak kanat dış kısmı, arka sakrum ve koksigis	Posterior iliotibial band ve gluteal çıkıntı	İnferior gluteal sinir
	Biceps femoris	İskial çıkıntı	Posterolateral tibial plato	Siyatik sinirin tibial dalı
	Semimembranosus	İskial çıkıntı	Posteromediyal tibial plato	Siyatik sinirin tibial dalı
	Semitendinosus	İskial çıkıntı	Anteromediyal tibial plato	Siyatik sinirin tibial dalı
Abdüksiyon	Gluteus medius	Ön gluteal çizgi	Büyük trokanterin lateral yüzü	Süperior gluteal sinir
	Gluteus minimus	İlium dış korteksi	Büyük trokanterin ön yüzü	Süperior gluteal sinir
	Tensor fasia lata	Asis ve iliak kanat	İliotibial bant	Süperior gluteal sinir
Addüksiyon	Addüktör magnus	İnferior pübik ramus, iskiyal çıkıntı	Gluteal çıkıntı ve addüktör tüberkül	Obturator sinir ve siyatik sinir
	Addüktör longus	Pubis cismi	Linea asperanın orta 1/3'ü	Obturator sinir
	Addüktör brevis	İnferior pübik ramus ve pubis cismi	Proksimal linea aspera ve pektineal çizgi	Obturator sinir
İç rotasyon	Gluteus medius	Ön gluteal çizgi	Büyük trokanterin lateral yüzü	Süperior gluteal sinir
	Gluteus minimus	İlium dış korteksi	Büyük trokanterin ön yüzü	Süperior gluteal sinir
	Tensor fasia lata	Asis ve iliak kanat	İliotibial bant	Süperior gluteal sinir
Dış rotasyon	Obturator internus	Obturator membranın iç yüzü	Büyük trokanterin mediyali	Obturator internus siniri
	Obturator eksternus	Obturator membranın dış kısmı, pübik ramus, iskium	Trokanterik çukur	Obturator sinir
	Süperior gemellus	İskial boynuz	Büyük trokanterin arka yüzü	Obturator internus siniri
	İnferior gemellus	İskial çıkıntı	Büyük trokanterin arka yüzü	Kuadratus femoris siniri
	Piriformis	Sakrumun ön yüzü ve sakrotüberoza bağ	Büyük trokanterin posterosüperioru	S1 ve s2'nin ön dalları
	Quadratus femoris	İskial çıkıntının lateral kısmı	Kuadrat tüberkül	Kuadratus femoris siniri

2.1.4. Nörovasküler yapılar

Kalça ön tarafındaki en önemli nörovasküler yapılar femoral paket içerisindeki femoral arter, femoral ven ve femoral sinirdir. Bu yapılar uyluğa inguinal ligament altından ve spina iliaka anterior superior (SİAS) ile tuberkulum pubis arasından girer. Femoral üçgenin içerisinde yer alır. Femoral üçgenin sınırlarını; sartorius, inguinal ligament ve addüktör magnus oluşturur.

Lateral femoral kutanöz sinir psoas kasını lateral kenarında seyrederek, iliak kası çaprazlayarak SİAS'a yakın lokalizasyonda inguinal ligament altından uyluk anterolateraline geçer. Sartorius üzerinde dallara ayrılır. Kalça artroskopisi sırasında açılan anterolateral portaller esnasında yaralanabilir [21].

Süperior gluteal sinir ve arter büyük siyatik çentikten çıkar ve gluteus medius ve minimus kaslarını besler ve innerve eder. İnferior gluteal sinir ve arter aynı şekilde büyük siyatik çentikten çıkar ve gluteus maksimus kasını inerve eder ve besler.

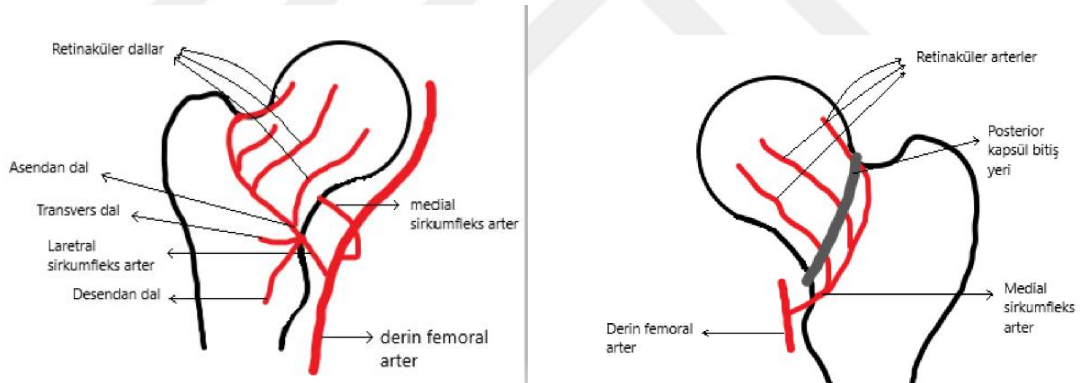
Siyatik sinir lomber ve sakral pleksustan köken alır. Pelvisi büyük siyatik çentikten terk eder. Piriformis kasının anterior ve medialinden geçer. Asetabulum posterolaterali ile yakın komşuluğu vardır.

Pudental sinir sakral pleksustan köken alır. Küçük siyatik çentikten çıkar, pudental kanalda seyrederek perineal bölgeye gelir ve burada dallara ayrılır.

2.1.5. Femur başının arteriyal beslenmesi

Femur başının beslenmesine esas katılan damarlar derin femoral arterin dalları olan medial ve lateral sirkumfleks arterlerdir. Bunların yanısıra obturator ve süperior gluteal arterler de kısmi olarak katılır. Bu damarların intertrokanterik bölgede oluşturduğu anastomozlar femur başının beslenmesini sağlar.

Medial femoral sirkumfleks arterin terminal dalı olan lateral epifizyal arter femur başının beslenmesinde en dominant arterdir. Özellikle femur başının yük taşıyan kısmının beslenmesinde görev alır. Femur boynu posterolateralinden ilerler ve femur başı içerisine dallarını vererek sonlanır. Ligamentum teres arteri ise obturator arterin dalıdır ve yaşla birlikte giderek azalan, sınırlı miktarda femur başı beslemesine katılır.



Şekil 3. Femur başının beslenmesi

2.2. Kalça biyomekaniği

Kalça biyomekaniğinin anlaşılması; kalça fonksiyonlarının öğrenilmesi, kalça sorunları ile ilgili tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi, rekonstrüktif girişimlerin planlanması açısından oldukça önemlidir. Kalça biyomekaniği ile ilgili edinilen bilgiler ışığında kalça, eklem fonksiyonları, eklem patolojileri ve bu patolojilerin

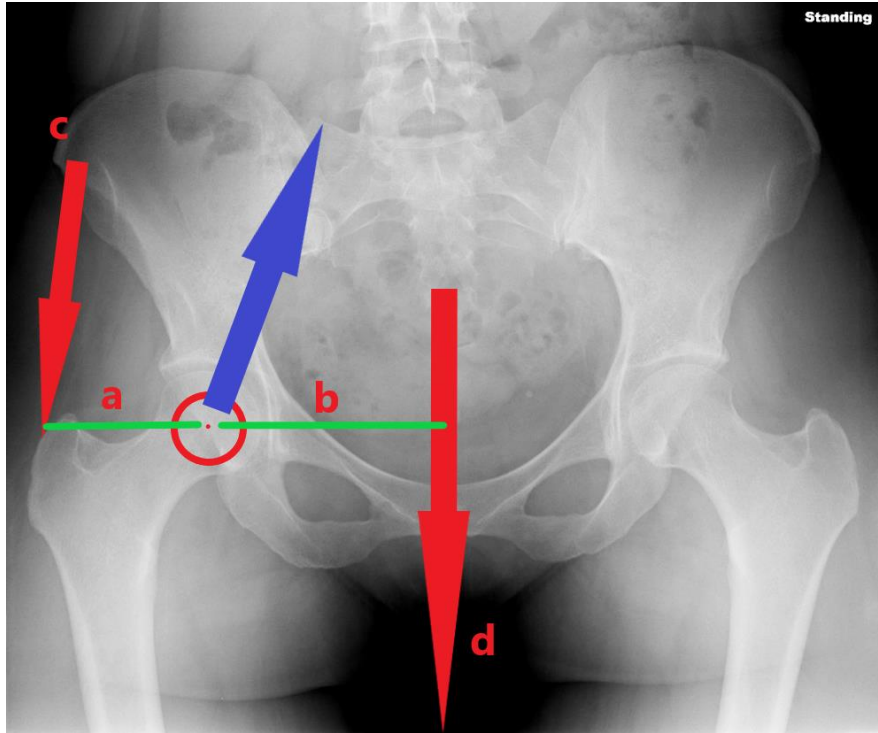
tedavileri daha anlaşılır hale gelmiştir. Kalça üzerine etki eden yüklerin doğasının daha iyi anlaşılması ile özellikle osteoartrit gibi hastalıkların oluşumu ve prognozu açısından fikir sahibi olunmuştur.

Sferoid grubu bir eklem olan kalça eklemi 3 planda da geniş bir hareket yeteneğine sahiptir. Bu hareket açıklığının temelini femur başı ile asetabulum kıkırdak yüzeylerinin mükemmel uyumu oluşturur. Bununla beraber eklem çevresindeki labrum ve ligamentler gibi yumuşak dokular eklem kinematiğinde önemli yer tutar.

Dışarıdan bakıldığında eklem merkezi ligamentum inguinale'nin orta kısmının 1.2 cm inferiorunda yer alır. Beş cm çaplı bir yarım kürenin 2:3'ü kıkırdak ile kaplıdır ve bu tüm hareket arkı boyunca asetabuler kıkırdak ile temas halindedir. Tüm bu hareket arkı boyunca femur başı merkezi sağlıklı bir kalça ekleminde kalça rotasyon merkezini oluşturur ve asetabuler labrum başı santralde tutarak laterale kaymasını engeller.

Kalça eklemi; fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç ve dış rotasyon hareketlerini yapabilir. Kalça ekleminin hareketlerine komşu eklemlerin pozisyonu da etki eder. Örneğin kalça ve diz eklemi geçen hamstring kaslarından ötürü, diz eklemi ekstansiyonda iken kalça fleksiyonu azalır. Kalça ekleminin toplam hareketine, pelvis hareketi de etki eder. Yapılan bir çalışmada; dizler fleksiyonda iken kalça fleksiyonunun %26'sının lumbopelvik rotasyon ile sağlandığı, dizler ekstansiyonda iken ise bu oranın %39 olduğu saptanmıştır [22]. Femoroasetabuler sıkışma sendromu'da proksimal femur ve asetabular kenar değişiklikleri de kalça hareket kısıtlılıkları ve fonksiyonel bozukluklarının önemli bir kısmını oluşturur[2]. Böyle durumlarda, pelvik rotasyon hareketi daha erken devreye girer.

Kalça eklemine, hem iki ayak aynı anda yere basarken hem de dinamik faz denilen tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda değişik miktarlarda yük binmektedir. Tek bacak üzeri duruşta, serbest vücut diyagramında kalça eklemi üzerine etkiyen yükler, ortopedi literatüründe kendisine sıkça yer bulmuştur[23]. Bu ölçümler, pelvisin dengede tutulması için gerekli olan kuvvetleri statik durumda, sadece koronal planda göstermektedir. Buna göre, kalça eklemine; yerçekimi kuvveti (vücut ağırlığı - karşı alt ekstremité ağırlığı - vücut ağırlığının yaklaşık 5/6'sı kadardır), abdüktör kol kuvveti (pelvisi dengede tutmaya yarayan güç) ve eklem reaksiyon gücü (femur başına etkiyen toplam kuvvet) etkimektedir (Şekil 4). Vücut ağırlığı ve kaldıraç kol uzunlukları kolaylıkla ölçülebilir, basit bir fizik hesabı ile abdüktör kol kuvveti de hesaplanabilir (Şekil 4'e göre, $c \times a = b \times d$). Tüm bu ölçümler sonucunda, güç vektörleri göz önünde bulundurularak, tek ayak üzerinde durulduğunda pelvis yere paralel iken femur başına binen yük, vücut ağırlığının 2,7–3,4 katı kadardır.



Şekil 4. Kalça biyomekaniği

Pauwels, her iki ayak yere basarken iki kalçaya da eşit yük bindiği sonucuna varmıştır. Normalde vücut ağırlığı, sakral ikinci vertebra önünden geçer ve her iki ayak yere basarken, pelvisin ortasından geçer; ancak, tek ayak yere basarken diğer ayak yerden kalktığı için, ağırlık merkezi ortanın basmayan tarafına kayar. Yürüme esnasında, topuk temasında femur başının antero-supero-mediya, salınım fazı başlangıcında ise postero-supero-laterali yük altında kalmaktadır [24].

Kas dengesi bir diğer önemli durumdur. Kalça eklemine koronal planda binen yükler, eğer abdüktör kaslarca dengelenemezse eklem reaksiyon kuvveti artacak, bu da dejenerasyon sürecini gerek labral gerekse kıkırdak yapılarda hızlandıracaktır. Eklem rotasyon merkezinin değişmesi bu kas gruplarının gerim kuvvetini ve kas boyunu da etkileyerek kas gücünün yetersiz kalmasına neden olabilmektedir.

Bir kalçaya binen yükü azaltmak için, vücut ağırlığı ve abdüktör kas gücü azaltılmalıdır. Bunun da yolları; kilo vermek, koltuk değneği gibi yardımcı cihazlar kullanmak ve abdüktör kaldıraç kolunu uzatarak vücut ağırlığı kaldıraç kolunu kısaltmaktır.

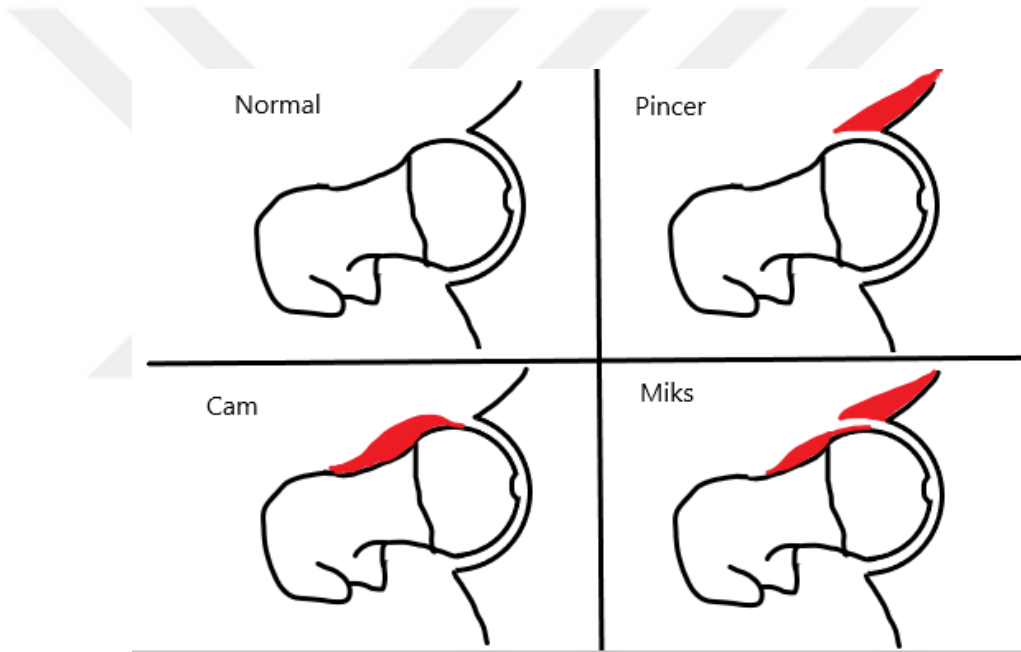
2.3. Femoroasetabuler sıkışma sendromu

2.3.1. Tanım

Femoroasetabuler sıkışma, proksimal femur ile asetabulum arasında terminal kalça hareketleri esnasında anormal morfolojiye bağlı olarak patolojik mekanik temas olmasıdır. Bu patolojik temas sonucu bu bölgede bulunan labrum ve/veya kıkırdak dokularda hasar meydana gelir. Bu hasarların neden olduğu klinik tabloya femoroasetabuler sıkışma sendromu adı verilir. Labrum ve kıkırdaktaki hasarlanma

ilerleyen dönemde kalça ekleminde dejenerasyona ve erken osteoartrite neden olabilir[2, 25].

Femoroasetabuler sıkışma patolojinin yerine göre 3'e ayrılır. Proksimal femurdaki anatomik deformiteye bağlı meydana gelen sıkışmaya cam tipi sıkışma, femur başının asetabulum tarafından fokal veya genel aşırı kapsanması sonucu ortaya çıkan sıkışmaya pincer tipi sıkışma denir. Her iki deformitenin kombinasyonu olarak ortaya çıkan ve en sık görülen üçüncü tip ise miks tip sıkışma olarak adlandırılır.



Şekil 5. Femoroasetabuler sıkışma türleri

2.3.2. Epidemiyoloji

Femoroasetabuler sıkışma sendromu üzerine yapılan epidemiyolojik çalışmalar, geniş kohort çalışmalarla, asemptomatik bireylerde sıklığı, semptomatik olguların özellikleri, osteoartrit ile olan ilişkisi, sporcularda görülme sıklıkları ve sporun türü ile olan ilişkileri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Aseptomatik bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda, cam tipi sıkışma oranı erkeklerde %9 - 25, kadınlarda ise %3 - 10 arasında değiştiği bulunmuştur [26-28]. Reichenbach ve arkadaşları, aseptomatik 1080 genç erkek arasından tesadüfi seçilen 244'üne yapılan MRG' de %24 oranında cam tipi deformite saptanmıştır [27]. Hank ve ark.'nın yaptığı başka bir çalışmada 400 aseptomatik kalça incelenmiş ve kalçaların % 14'ünde cam tipi deformite tespit edilmiştir [29].

Semptomatik olgularda yapılan bir çalışmada cerrahi uygulanan 1076 hasta değerlendirilmiş ve % 47,6 cam tipi sıkışma, % 7,9 pincer tipi sıkışma ve % 44,5 miks tip sıkışma saptanmış [30].

2.3.3. Etiyoloji

Femoroasetabuler sıkışma sendromunun etyolojisinde rol oynayan birçok hipotez ortaya atılmış olmasına rağmen henüz tam olarak aydınatılamamıştır. En çok kabul gören hipotezler; Perthes-Calve-Legg hastalığı, geçirilmiş femoral osteotomiler, femur başı epifiz kayması, avasküler nekroz gibi pediatrik dönem hastalıkları, genetik faktörler ve büyüme döneminde yüksek fiziksel aktivitelerdir [31-38].

Son dönemde yapılan birçok çalışma, büyümenin devam ettiği adölesan çağda futbol, basketbol, buz hokeyi gibi yoğun fiziksel aktivite gösterilen sporlarla uğraşan sporcularda FASS prevelansının normal popülasyona göre yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Proksimal femoral büyüme epifizi kapandıktan sonra yapılan sportif aktivitelerin deformiteye etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar büyümenin devam ettiği çağlarda atletik aktivitelerin değiştirilmesinin deformiteleri engelleyebileceği savunulmuştur[34-36, 38].

Femoroasetabuler sıkışmanın genetik geçişini inceleyen çalışmalardan Pollard ve ark yaptığı çalışmada; femoroasetabuler sıkışma tanısı alan hastaların kardeşleri incelenmiş ve 2 katın üzerinde artmış risk bulunmuştur [37]. Yapılan başka bir çalışmada; hem kemiklerin hem de eklemlerin gelişimini yönlendiren bir hücre sinyalleme yolu olan wnt / Beta katenin sinyal antagonistlerindeki allel varyantlarının proksimal femurun şekliyle ve daha sonra da kalça osteoartriti ile ilişkili olduğunu bildirdi [39].

2.3.4. Klinik değerlendirme

Anamnez

Femoroasetabuler sıkışma sendromlu hastaların şikayeti ağrı ve hareket kısıtlılığıdır. Ağrı çoğunlukla kasık bölgesindedir ve uyluk ön yüzüne doğru yayılım gösterir. Ancak sırasıyla kalça laterali, gluteal bölge, diz, bel ve uyluk arka yüzünde hissedilebilir. Bu durum hastanın mevcut patolojisinin çeşidi, yeri ve aktivite düzeyi ile ilişkilidir [40]. Hastaların 2/3'üne lateral kalça ağrısı eşlik eder. Bu ağrıyı hastalar çoğunlukla trokanterik bölgeyi 1. ve 2. parmaklarının ve palmar bölgenin arasına alarak "C" harfi şeklinde ifade etmektedirler. Buna ' C işareti bulgusu denir' [41]. C işareti esnasında elin diğer parmakları kasık ön bölgesini işaret etmektedir ve bu bulgu kalçanın intraartiküler patolojileri için patognomonik değildir. Trokanterik bursit, iliotibial bant sendromu gibi lateral kalça ağrısı yapan diğer durumlarda da pozitif bir bulgu olabilir [42].

Ağrı yüksek oranda aktivite ile ilişkilidir ve gece ağrısı eşlik eder. Ağrının karakteri tanımlanamayan genel bir ağrı olabileceği gibi tek bir noktada batıcı özellikte de olabilir. Lokalize edilemeyen ağrı paterni olan hastaların tanı alması gecikir ve hatta yanlış tanımlar olarak disk hernisi ve inguinal herni gibi başka cerrahi

girişimler önerilebilir. Labral yırtıktaki keskin ve batıcı ağrı gibi kıkırdak delaminasyonu gelişen hastalarda da takılma hissi ve kalça ekleminden hareketle ses gelmesi de ifade edilebilir.

Kalça ağrısı, fleksiyon ve iç rotasyon gerektiren pozisyonlarda ve aktivitelerde artar. Oturma, araba kullanma ve çömelme gibi aktiviteler semptomları şiddetlendirebilir. Labral yırtık veya kondral hasar gibi eklem içi hasar meydana gelmişe, kalçadan ses gelmesi veya takılması gibi mekanik semptomlar mevcut olabilir.

2.3.5. Fizik muayene

Hastanın fizik muayenesi hastanın yürüyüş paterni, eklem hareket açıklığı ve özel testlerinin değerlendirilmesi ile yapılır.

Hastanın yürüyüş paterninde antalgik yürüyüş olabilir. Trendelenburg bulgusu pozitif olabilir. Eklem hareket açıklığı değerlendirildiğinde hastanın özellikle fleksiyon, addüksiyon ve i rotasyonunun kısıtlanmış olduğu bulunur.

Femoroasetabuler sıkışma sendromunun en önemli fizik muayene bulgusu anterior sıkışma testidir. Hastaların % 95' inde bu bulgu pozitifdir [43]. Anterior sıkışma testi, hasta supin pozisyonda iken yapılır. Dış rotasyona alınan kalça, pasif olarak 90° fleksiyona ve beraberinde addksiyona getirilir. Bu hareketle femur boynu ve anterosüperior asetabuler kenar arasında patolojik bir temas meydana gelir. Hastada eğer labral ya da kondral bir lezyon varsa, i rotasyona zorlanması kalçada keskin bir ağrı meydana getirir.



Şekil 6. Anterior sıkışma testi

Posterior sıkışma testi, supin ya da pron pozisyonda yapılabilir. Hasta supin pozisyondayken, ağırlı kalça muayene masasından hafif dışarı alınır. Kalça dış rotasyona alınarak ekstansiyona getirilir. Benzer şekilde femur boynu ile asetabuler kenarın posteroinferioru arasında oluşan patolojik temas ile ağrı oluşur. Femoroasetabuler sıkışmanın ilerleyen dönemlerinde, posteroinferiorda osteofitlerin oluşmasıyla daha sık görülen bir bulgu haline gelir [43].



Şekil 7. Posterior sıkışma testi

Drehman belirtisi; kalça fleksiyona getirilirken pasif olarak kalça ekleminin dış rotasyon pozisyonuna gelmesidir. Genellikle ilerlemiş anterior sıkışma sendromunda femur boynunda anterolateralde oluşan kemik yükseltinin asetabulum superiolateraline teması ile oluşan bir bulgudur.



Şekil 8. Drehmann bulgusu

FABER (Patrick) testi supin yatan hastada kalça eklemine fleksiyon, abdüksiyon, eksternal rotasyon uygulanarak yapılan klinik muayenede kalçada ağrı hissedilmesi veya diz lateral kenarı ile muayene masası arasında kalan mesafe artması pozitif bulgudur. Bu test FASS hastalarına spesifik olmasa da counter coup mekanizmayla posteriorda gelişmiş olan bir lezyon varlığında ve diğer patolojilerin dışlanması için yapılması gerekmektedir.



Şekil 9. FABER testi

2.3.6. Radyolojik değerlendirme

Düz grafi

Öykü ve fizik muayene sonrası kalça eklemi patolojisi düşünülen hastalarda sonraki ilk basamak düz grafiler olmalıdır. Düz radyografiler hastalarda femoral ve asetabuler kemik anatomiyi değerlendirmek için hızlı, ucuz ve kolay bir imkan sağlar [44]. Bu amaçla kullanılan düz radyografiler; pelvis anteroposterior(AP) grafi, cross – table lateral grafi, frog leg grafi, 45° modifiye Dunn grafisi ve false profil grafidir. Bahsedilen bu grafilerin hepsi standardına uygun olarak çekilmelidir aksi halde ölçümlerde hataya sebep olabilir.

Pelvis AP grafisi çekilirken hasta supin pozisyonunda yatırılır, alt ekstremitesi 15° iç rotasyona getirilir. Tüpün mesafesi hastaya 1,2 m olmalı ve ışınlar simfizis

pubise ortalanmalıdır. Uygun eğim verilmiş bir AP pelvis grafisinde simfizis pubis ile sakrokoksigeal eklemin arası 3 ila 5 cm arasında olmalıdır [45].



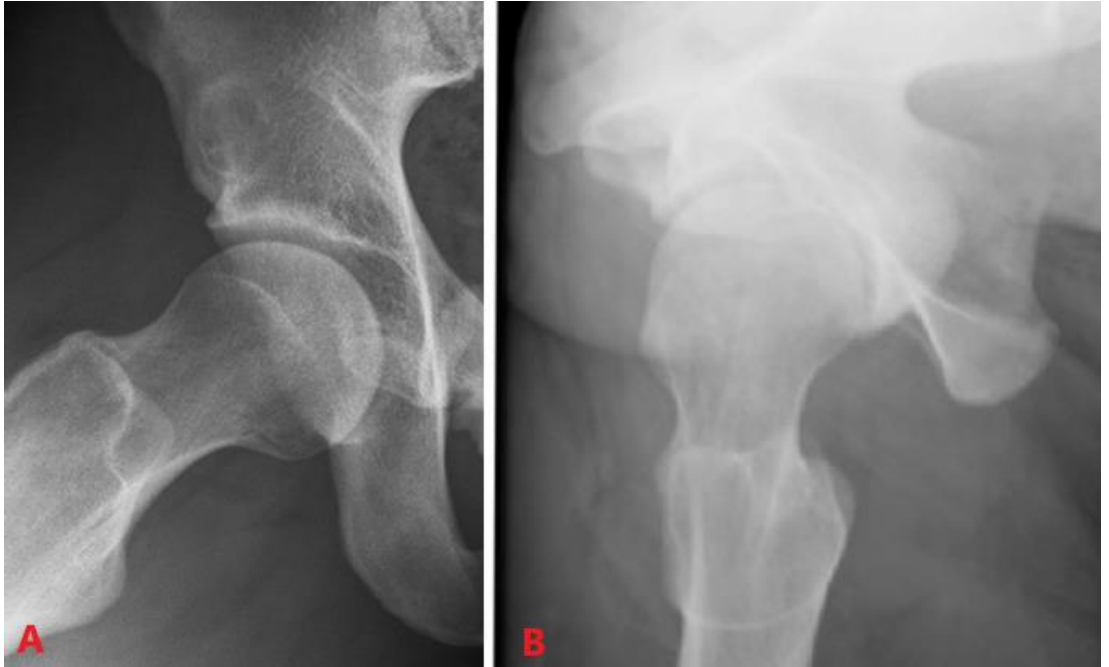
Şekil 10. Anteroposterior pelvis grafisi

Hastada cam tipi deformiteden şüpheleniliyorsa çeşitli ek grafilere faydalanılabilir. 45° modifiye Dunn grafisi(Şekil 12) özellikle anterolateraldeki cam tipi deformiteleri göstermekte en iyi seçenektir. Frog leg lateral grafi (Şekil 11) ise anteriordaki cam tipi deformitenin saptanmasında yardımcıdır [46-48]. Cam tipi deformitenin tanınmasında alfa açısı sıklıkla kullanılır. Alfa açısı (Şekil 13) femur başının sferitesini değerlendiren bir ölçümdür. İlk olarak MRG aksiyel kesitlerinde tarif edilmesine rağmen lateral düz grafilere de ölçülebilir [46-49]. Alfa açısı için literatürde değişen oranlarda eşik değerler(50° – 83°) belirlenmiş olmasına rağmen genel kabul gören eşik 55° dir [26, 50-53]. 60° nin üzerindeki değerlere sahip

hastalarda kalça fleksiyonu ve iç rotasyonunun daha fazla kısıtlandığı ve artroskopik görüntüleri incelendiğinde daha fazla eklem hasarına maruz kaldığı tespit edilmiştir [54-56].

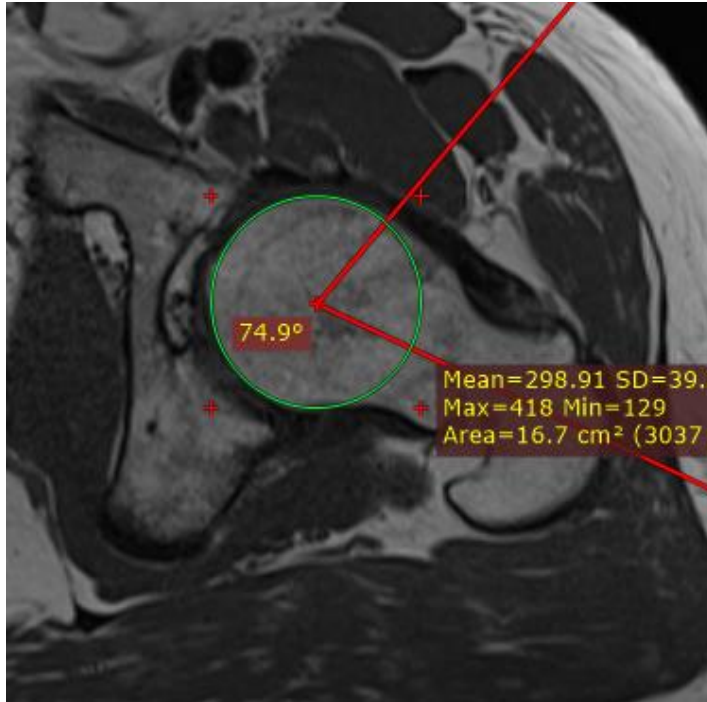


Şekil 11. A. '*False profile*' grafisi B. '*Frog leg*' grafisi

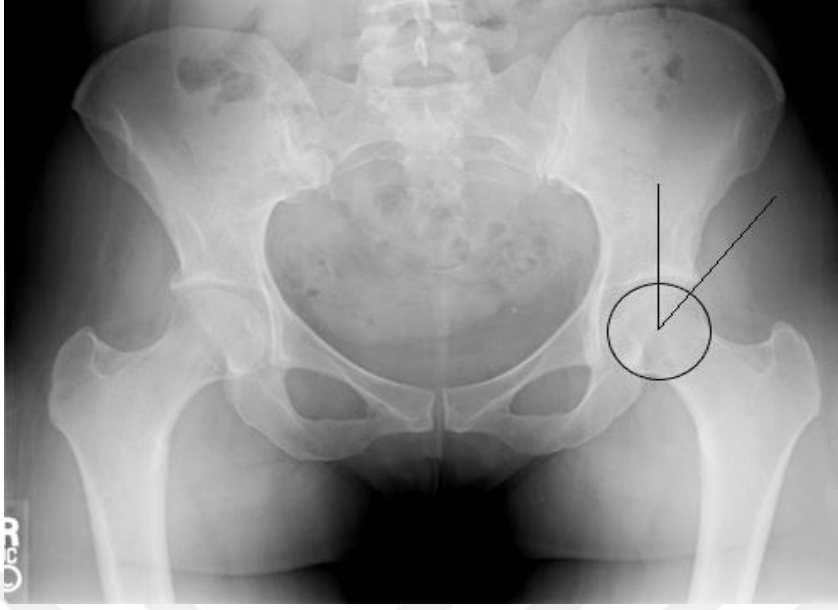


Şekil 12. A. '*Modified Dunn*' grafisi B. '*Cross table Lateral*' grafisi

Pincer tipi deformiteden şüphelenilen hastalarda AP pelvis grafisinden ölçülen, Lateral merkez kenar açısı(LMKA) ve Tönnis açısı tanı koymada yardımcıdır. Lateral merkez kenar açısı asetabulumun femoral başı örtme miktarını ölçerken, Tönnis açısı asetabulumun epiliğini değerlendirir. Tönnis açısının ölçümü için gözyası figürlerini birleştiren bir çizgi çizilir. Bu çizgiye paralel olacak şekilde , asetabuler ‘kaş’ın inferior ucundan geçen ikinci bir çizgi çizilir. Asetabuler ‘kaş’ ın inferiorundaki nokta ile asetabulumun en lateralindeki noktayı birleştiren bir çizgi daha çizilir. Bu iki çizgi arasında kalan açı Tönnis açısıdır ve normalde 0-10 derece arasında olmalıdır. 10°’den büyük değerler örtünme yetersizliğinin, eksi değerler ise pincer tipi sıkışmanın bulgusudur. Lateral merkez kenar açısı ise, femur başı merkezinden horizontal çizilen bir çizgi ile, yine femur başı merkezi ile asetabulumun en lateral noktasını birleştiren çizginin arasında kalan açıdır (Şekil 14). 25 derecenin altında örtünme yetersizliğinin, 39 derecenin üzerinde olması ise asetabulumun aşırı örtünmesinin bir göstergesidir [4, 5].



Şekil 13. Alfa açısı ölçümü



Şekil 14. Lateral merkez kenar açısı ölçümü

Asetabuler retroversiyon femurun anterosüperiorunun aşırı kapsanmasına neden olur ve kalça patolojilerine neden olabilir. Radyografik olarak çaprazlama işareti, pozitif arka duvar işareti, pozitif iskial çıkıntı işareti ile tanınabilir (Şekil 15) [57].

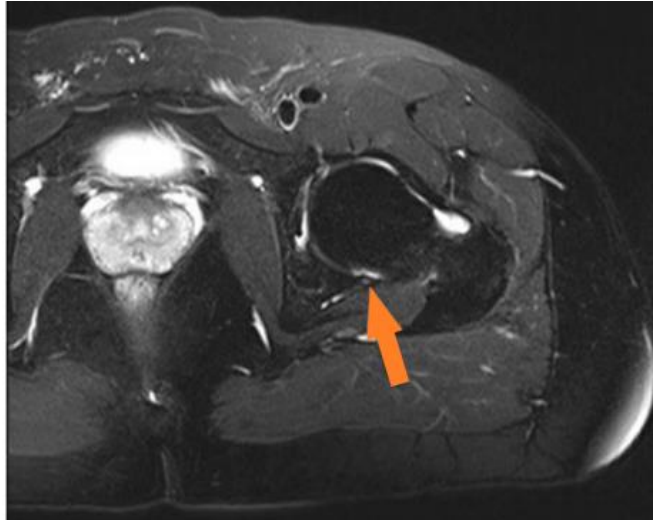


Şekil 15. Çaprazlama işareti

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Düz grafipler kemik patolojiyi değerlendirmede oldukça yardımcı olsa da MRG hem multiplanar inceleme imkanı sunması hemde özellikle yumuşak doku patolojilerini göstermesi bakımından oldukça değerli bilgiler sunmaktadır. Femoroasetabuler sıkışma sendromu tanısı koymada yardımcı olmakla birlikte ayırıcı tanıda ek patolojilerin ayrımında da çok değerlidir. Psoas tendiniti, abdüktör tendiniti veya büyük trokanterik bursit gibi FASS ile karışan patolojilerin ayrımında yol göstericidir. Standart olarak çekilen kalça MRG'larında alınan aksiyel koronal ve sagittal kesitlere ek olarak koronal oblik ve sagittal oblik kesitler de patolojileri daha iyi ortaya koymak adına alınmalıdır.

Manyetik rezonans artrografi ile yapılan çalışmalarda özellikle labral ve kıkırdak patolojilerini göstermekte daha başarılı bulunmuştur [58-60]. Ancak bu çalışmaların çoğunluğu 1,5 Tesla MRG cihazları ile yapılmıştır. Üç Tesla MRG kullanılarak yapılan bir çalışmada, kontrastsız standart MRG'nin MR artrografiden daha üstün olduğunu ortaya koymuştur [61]. Bu konuda daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 16. Manyetik rezonans görüntüsü (Turuncu ok posterior labrumu gösteriyor)

Bilgisayarlı tomografi

Bilgisayarlı tomografi kemik yapıyı değerlendirmede çok değerli bilgiler sunar. Düz grafilere yapılan ölçümlerin çok daha hassas bir şekilde yapılmasına olanak sağlar. Üç boyutlu rekonstrüksiyonlar kullanılarak var olan deformitenin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Günümüzde dinamik veriler elde edilerek cerrahi öncesi planlamada sanal cerrahi imkanı dahi sunmaktadır. Tüm bu avantajlarına rağmen hastaların radyasyon maruziyeti kullanımını kısıtlamaktadır. Bu nedenle tanı koyma aracı olarak kullanılmamalı, tanı konulmuş hastaların cerrahi planlamasında kullanılmalıdır.



Şekil 17. Üç boyutlu tomografi görüntüsü

2.3.7. Tedavi

Konservatif tedavi

Femoroasetabuler sıkışma sendromlu hastaların şikayetleri özellikle günlük ve sportif aktiviteler esnasında labral ya da kondral patolojilere bağlı meydana gelmektedir. Bu nedenle tedaviye ek olarak hastalarda aktivite modifikasyonu yapılması konservatif tedavide önemli bir konudur. Özellikle hastaların şikayetlerini artıran fleksiyon, iç rotasyon ve addüksiyon hareketlerinin kısıtlanması tedavide çok

önemlidir. Akut kalça ağrısı ile başvuran FASS'lı bir hastada ilk tedavi algoritması 2 ila 4 hafta aktiviteyi kısıtlamak, steroid dışı bir antiinflamatuvar vermektir. Ağrının azalmasının ardından hastaların eklem hareket açıklık egzersizleri ve germe egzersizleri hastalara önerilir [62].

Femoroasetabuler sıkışma sendromlu hastaların konservatif tedavisi ile ilgili literatürde oldukça az sayıda çalışma vardır. Yapılan çalışmalar konservatif tedavinin özellikle hasta eğitimi ile desteklenirse başarılı olduğu yönündedir [63]. Bununla beraber konservatif tedavi hastalarda eklem açıklığını artırmamaktadır. Bu nedenle özellikle kalça fleksiyonu ve iç rotasyon zorlaması gerektiren sporla uğraşanlar veya kazancını böyle bir işle sağlayanlar için konservatif tedavi tartışmalıdır. Karşıt bir görüş olarak bu tür hastalarda konservatif tedavi ile vakit kaybetmeden cerrahi tedavi uygulanmalıdır [64].

Cerrahi tedavi

Femoroasetabuler sıkışma sendromu nedeni ile bir hastaya cerrahi endikasyon konulmadan önce var olan radyolojik bulguların öykü ve fizik muayene ile desteklenmesi gerekir. Çünkü asemptomatik gönüllülerde yapılan çalışmalar göstermiştir ki FASS'ın radyolojik bulguları asemptomatik kişilerde de görülebilir [65].

Femoroasetabuler sıkışma sendromunun cerrahi tedavisi, kalça eklemine patolojik mekaniğine neden olan anatomik anormallikleri düzeltmeyi ve ilişkili yumuşak doku hasarlarını onarmayı amaçlamaktadır. Cerrahi düzeltmenin amacı eklem dejenerasyonunu durdurmak ve kalça osteoartritini önlemektir. Cerrahi tedavinin başarısı en çok, önceden var olan eklem hasarı miktarına bağlıdır. Cerrahi tedavi seçenekleri temelde eklem koruyucu cerrahiler ve eklem replasmanı yapılanlar

olarak ikiye ayrılır. Eklem koruyucu cerrahi seçenekleri; güvenli cerrahi dislokasyon, mini açık artrotomi, periasetabuler osteotomi ve artroskopik tedavilerdir. Eklem replasman tedavileri; total kalça replasmanı ve yüzey artroplastisini içerir.

Femoroastabuler sıkışma sendromunda tedavi deformitenin morfolojisine göre ve var olan patolojiye göre planlanır. Pincer tipi sıkışmada kıkırdak hasarı ile birlikte labrum hasarı ve ossifikasyonu mevcuttur. Cam tipi sıkışmada ise labrum çoğunlukla sağlam olarak bulurken hemen komşuluğundaki kıkırdakta delaminasyon görülür. Var olan ve olası tüm bu deformiteler göz önün alınarak cerrahi tedavi planlanır.

Pincer tipi sıkışma varlığında cerrahi tedavinin amacı femur proksimali ile anormal temas eden aşırı femoral örtünmeye neden olan asetabulum kısmının tıraşlanmasıdır. Bu noktada labruma yaklaşım değişiklik göstermektedir. Labrum debridmanı, tamiri veya rekonstrüksiyonu tercih edilebilir. Asetabuler retroversiyon varlığında asetabuler reoryantasyon cerrahileri, periasetabuler osteotomiler tercih edilir. Cam tipi sıkışma varlığında cerrahi tedavinin amacı asetabulum kenarı ile patolojik olarak temas eden femur baş boyun bileşkesindeki kemik deformitenin tıraşlanarak femur başı sferisitesinin sağlanmasıdır. Bununla beraber eşlik eden ek patolojilerin tamiri de cerrahi tedaviye eklenir.

Kalçanın güvenli cerrahi dislokasyonu

İlk olarak Ganz ve ark. tarafından tanımlanan bu cerrahi teknik ile kalça eklemine 360° görüş imkanı sunulmaktadır [66]. Cam tipi sıkışmada femur baş boyun bölgesindeki patolojilere erişim imkanı ile beraber eşlik eden labral yırtıkların tamiri ve kondral delaminasyonların fiksasyonu için olanak verir. Pincer tipi sıkışmada asetabulumun örtünmesi fazla olan kısmının tıraşlanması ve labrumun tamiri için olanak sağlar.

Cerrahi teknik olarak bu yöntemde ; posterolateral yaklaşım ile gluteus medius ve vastus lateralisin yapışma yerleri korunarak, trokanterik osteotomi yapılır. Obturator eksternus kası ve medial sirkumfleks arter korunarak kapsüle ulaşılır. Z şeklindeki kapsülotomi sonrası, femur başı anteriora disloke edilir. Bu aşamada medial sirkümfleks arteri zedelememek için transvers kapsül kesisi 3 cm' den uzun yapılmaz. Ligamentum kapitis femoris bu aşamada kesilir. Dislokasyon sonrası var olan patolojiye yönelik işlemler uygulandıktan sonra kapsül özenli bir şekilde kapatılır. Eğer çok sıkı kapatılırsa retinakulumun gerilmesinden dolayı femur başı beslenmesi bozulabilir. Trokanterik osteotomi yapılan bölge 2 veya 3 tane 3,5 mm veya 4,5 mm kortikal kanüle vidalar ile tespit edilir. Vida başlarının tensor fasya latayı irrite etmemesi gerekir. Tüm hastalar cerrahi sonrası 6 – 8 hafta yük vermeden mobilize edilir [42]. Bu yöntemin pek çok çalışmada ortaya konulan komplikasyonları; femur başı avasküler nekrozu, tronkanterik kaynamama, implant irritasyonu, femur başı kırığı, fiksasyon kaybı, enfeksiyon ve heterotopik ossifikasyondur. Ganz ve ark. yayınladıkları ilk serilerinde komplikasyon oranı olarak % 3,3 bulmuşlardır [66]. Clohisy ve ark. 2 yıllık takipte %68-96 oranında başarı ve %86 oranında ağrı giderilmesi ve fonksiyonların geri kazanılması açısından mükemmel sonuç bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada %0-26 oranında total kalça artroplastisine dönüş saptanmıştır [67]. Beck ve ark. güvenli dislokasyonla tedavi edilen hastaların 2,5 yıllık takiplerinde başarı oranını %65-94, total kalça artroplastisine dönme oranı ise %0-30 olarak bulmuşlardır [1]. Murphy ve ark.nın 5,2 yıllık 23 hastanın takibinde total kalça artroplastisine gidişi %30 olarak saptamıştır [68].

Mini açık artrotomi

Anteriordan mini artrotomi daha minimal invaziv ve komplikasyon oranlarının daha az olması nedeni ile güvenli cerrahi dislokasyon cerrahisine bir alternatif olarak gündeme gelmiştir. Günümüzde artroskopik tekniklerin gelişmesi ile yerini artroskopik tekniklere ya da artroskopi yardımcı mini açık tekniklere bıraksa da kullanımı devam etmektedir. Bu yöntemde kalça anteriorundan sartorius ve tensor fasya lata arasından girilerek kalça eklemi anterioruna ulaşılır kapsülotomi sonrası kalça eklemindeki patolojile müdahale imkanı sunar. Kapsülotomi sonrası uyluğa yapılan rotasyon hareketleri ile femur boynunun büyük çoğunluğuna erişim imkanı sunar. Ancak kalça ekleminin santral kısmı ile posterior asetabuler kısma erişim çok zordur. Bu noktada artroskopik yardım alınabilir. Bu yöntemin en büyük avantajlarından bir tanesi işlem esnasında artroskopik teknikte olduğu gibi traksiyon ihtiyacının olmamasıdır. Skowronek ve ark. 'nın yaptığı bir çalışmada 39 hastaya bu yöntem uygulanmış hastaların klinik skorlarında anlamlı düzelme meydana gelmiş. Komplikasyon olarak 1 hastada heterotopik ossifikasyon, 3 hastada mareljia parestetika saptanmış. Mareljia parestetika olgularının 10 ay gibi bir süre sonra şikayetlerinin geçtiğini bildirmişlerdir [69]. Cohen ve ark sporcular üzerinde yaptığı bir çalışmada 59 hasta ve 66 kalça bu yöntemle tedavi edilmiş ve % 55 oranında eski sportif aktivitelere dönüş saptanmış. % 20 hastada meraljia parestetika meydana gelmiş ancak 1 yıl içerisinde şikayetleri gerilemiş [70]. Bu yöntem üzerine literatürdeki çalışmaların çoğunluğu kısa dönemde iyi sonuçlar bildirirse de uzun dönem sonuçları bulunmamaktadır. Hala uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır [71].

Periasetabuler osteotomi

Periasetabuler osteotomi retrovert asetabulumu olan hastalarda anterior aşırı örtünmeyi azaltmak amacı ile uygulanan major cerrahi girişimlerdir. Legg - Calve – Perthes gibi hastalıklarda tarif edilmiş olmasına rağmen Ganz ve ark. retrovert asetabulumu olan FASS'lı hastaların tedavisinde kullanmışlardır [72]. Teknik olarak ilium, iskium, süperior pubik ramus ve posterior kolon osteotomisi uygulanır ve asetabular fragman mobilize edilir. Lateral ve posterior örtünme, asetabular inklinasyon ve horizontal kalça merkezi göz önünde bulundurularak fragman fiks edilir. Bu noktada önemli olan yeni pozisyonunda asetabulumun yük taşıyan bölgesinde kondral hasar olmamasıdır. Aksi halde kondral hasarı olan bölge yük taşımaya başladığına kalça eklemine hızla dejenerasyon gelişebilir.

Siebenrock ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 29 kalçaya bu yöntem ek olarak anteriorda kapsülotomi yapılmış ve eklem içi patolojilere de müdahale edilmiş. 26 hastada çok iyi sonuçlar elde edilmiştir [72].

Artroskopik tedavi

Tarihçe

Kalça artroskopisi ilk olarak 1931 yılında Burman tarafından kadavralar üzerinde yaptığı bir çalışma ile tanımlanmıştır. Burman yaptığı bu çalışmada femur başı ile asetabulum arasına iğnenin sokulmasının imkansız olduğunu belirtmiştir. Her ne kadar santral kompartmanı görüntüleyememiş olsa da periferik kompartmanı iyi bir şekilde görüntülemiştir. Sıklıkla kullanılan anterolateral portalı bugünkü haline çok yakın bir şekilde tarif etmiştir. Ayrıca kullanılacak skopların ve aletlerin standart kullanılanlara göre daha uzun olması gerektiğini belirtmiştir [73].

1939'da Takagi artroskopik tedavi ettiği 4 hastalık seriyi yayınlamıştır. Bu hastaların 2 tanesi charcot eklem, 1 tanesi tüberküloz artriti ve 1 tanesi de septik artrit imiş [74].

1970' lerin ortalarına kadar literatüre katkısı olan bir çalışma yayınlanmadı. 1977' de Richard gross pediatrik hastalıklarda kullanımı ile ilgili bir makale yayınladı ve sonrasında özellikle 1990'lardan sonra kalça artroskopisi hakkındaki literatür bilgisi hızla çoğaldı ve günümüze kadar ulaştı [75].

Femoroasetabuler sıkışmada artroskopik tedavi

Femoroasetabuler sıkışmanın artroskopik tedavisi açık cerrahi ile karşılaştırıldığında ağrının giderilmesi ve sportif aktivitelere dönüş açısından daha üstün bulunmuştur [76]. Artroskopik tedavi FASS tedavisinde başarılı bir tedavi olsa da her hasta artroskopik tedaviye uygun değildir. Artroskopik tedavi için ideal hasta; semptomatik kalça ağrısı olup radyolojik değerlendirmesinde fokal deformite kanıtı olan, ileri eklem dejenerasyonu olmayan, genç hastalardır. Bir çalışmada 45 yaş üzeri hastalar ve özellikle 45 yaş üzeri kadın hastaların sonuçlarının daha kötü olduğu bildirilmiştir [77]. Benzer başka bir derlemede 40 yaş üzeri hastalarda kalça protezine dönüşüm oranlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur [78].

Femoroasetabuler sıkışma sendromu daha önce izah edildiği gibi genç sporcu popülasyonunda sıklıkla görölmektedir [34-36, 38]. Bu nedenle literatürde genç sporcularda artroskopik tedavinin başarısının araştırıldığı bir çok çalışma mevcuttur [79-82]. Mannava ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 44 beyzbol oyuncusu değerlendirilmiş ve % 96'sının spora geri döndüğü bildirilmiştir [79]. Sansone ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 85 üst düzey atletler artroskopik tedavi edilmiş ve klinik olarak iyi sonuçlar bildirilirken 1 yılın sonunda hastaların 4 de 3 üçünün spora döndüğü bildirilmiştir [80].

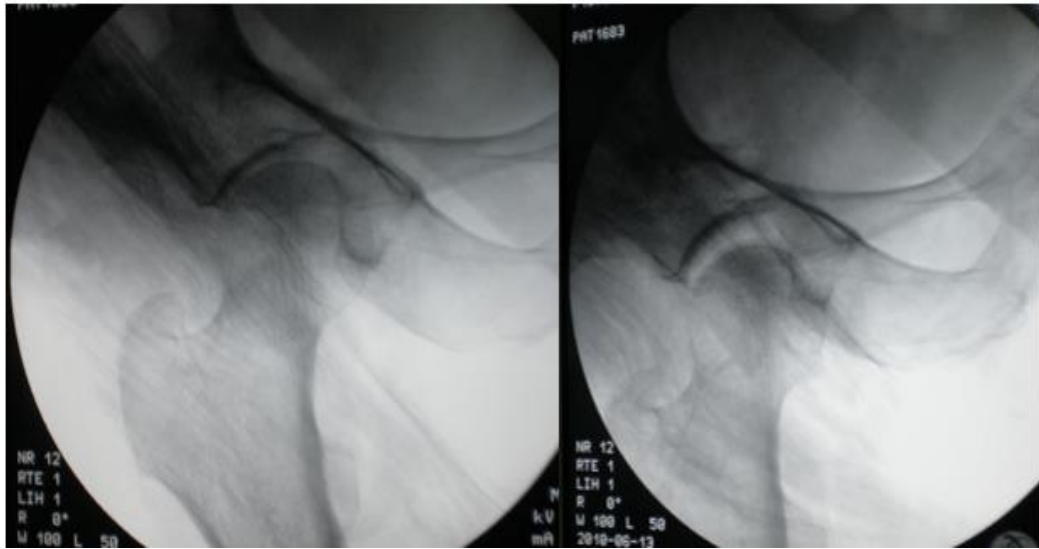
Sonuçta kalça artroskopisi uygun endikasyonda tecrübeli bir cerrah tarafından uygulandığında başarılı sonuç veren bir cerrahidir. Ancak yanlış hasta seçiminde veya tecrübesiz ellerde ciddi komplikasyonları olabilir. Bu nedenle her hasta çok iyi değerlendirilmeli ve hiçbir basamak atlanmadan tüm aşamalar titizlikle planlanmalıdır. Kalça artroskopsi öğrenme eğrisi uzun olan bir cerrahidir ve bu prosedürü uygulamak isteyen cerrahlara mutlaka başlamadan önce deneyimli cerrahlardan tecrübe edinmesi önerilir [83].

2.3.8. Cerrahi teknik

Cerrahi işlem rutin olarak genel anestezi altında, supin pozisyonda ve traksiyon masasında gerçekleştirilir. Cerrahi uygulanmayacak olan ekstremitte traksiyon masası yardımı ile 70° abduksiyona alınır. Cerrahi yapılacak ekstremitte ise 20 – 30° abduksiyon, 15° iç rotasyona alınır. İki ekstremitte arasından floroskopik c kolu görüntüleme yapacak şekilde yerleştirilir. Cerrahi yapılacak taraftın üst ekstremitesi gövdeye sabitlenerek cerrahi tarafta geniş hareket alanı elde edilir (Şekil 18). Perine bölgesi bol pamuk ile desteklenerek cerrahi uygulanacak tarafa traksiyon uygulanır ve floroskopi ile kontrol edilerek eklem mesafesinde ortalama 10 mm açıklık elde edilir (Şekil 19).



Şekil 18. Kalça artroskopisi için hastanın hazırlanması



Şekil 19. Traksiyon sonrası eklemin açılması

Traksiyon gerçekleştirildikten sonra cilt üzerindeki belirteçler(spina iliaca anterior süperior ve patella orta noktasını birleştiren çizgi, büyük trokanter, portallerin konumu) işaretlenir. Kullanılan portaller, büyük trokanterin tepe noktasından daha önce bahsedilen S AS ile patellayı birleştiren çizgiye dik çizilen çizgi üzerinde herhangi bir yerde olabilir. Sıklıkla trokanterin tepe noktasında 3 cm anteriorundan ilk portal işaretlenir. Takiben hasta uygun şekilde boyanır ve steril örtülür( ekil 20).



Şekil 20. Kalça artroskopisi öncesi cilt belirteçlerini işaretlenmesi ve portal yerlerinin belirlenmesi

Uzun kanüllü kalça i nesi kullanılarak floroskopi kontrolünde belirlenen portal yerinden eklem girilir. İ ne ucunun eklem içerisinde olduğunun doğrulanması için kullanılan i nenin arkasına 20 cc'lik enjektör serum fizyolojik ile dolu olarak yerleştirilir ve i ne içerisinden eklem gönderilir. Gönderilen sıvı uygulanan basıncın azaltılması ile tekrar enjektöre dolarsa eklem içerisinde

olduğundan emin olunur. Takiben iğne içerisindeki kanülden eklem içerisine kılavuz tel gönderilir. Telin cilt ile temas eden bölgesi bistüri yardımı ile 1 cm kadar portal yeri için insize edilir. Kılavuz tel üzerinden genişleticiler kullanılarak açılan portal ekleme kadar genişletilir ve görüntüleme sistemi ekleme yerleştirilir.

Tüm hastalarda rutin 30° skopi kullanıldı. Eklem içerisine girildikten sonra kanama nedeni ile değerlendirme suboptimal olacağı için vakit kaybetmeden ekleme ikinci bir portal daha önce anlatılan teknikle yerleştirilir. Eklem içerisindeki sıvı akışı sağlandıktan sonra eklem içerisindeki tüm yapılar artroskopik prob yardımı ile muayene edilir. Eklem içerisinde var olan patolojilere bu aşamada müdahale edilebilir. Ligamentum teres dejenerasyonunun debridmanı, eklem kıkırdak hasarının mikrokırık ile tedavisi gibidir. Eklem içerisinde bir patoloji saptanmaz ise santral artroskopi sonlandırılarak periferik artroskopiye geçilir. Periferik artroskopiye pincer veya cam tipi lezyona göre hareket edilir. Pincer tipi lezyonlarda asetabuler rime yönelinerek lezyona ulaşılır labral yapı değerlendirilir. Lezyonun uygun tedavisi gerçekleştirilir.

Cam tipi lezyon varlığında eklem içi görüntüleme bitirildikten sonra görüntüleme portalinden kapsül dışına çıkılır. Lezyonun üzerindeki kapsül radyofrekans(RF) kullanılarak açılır. Çoğunlukla femur baş boyun bileşkesinin anterosüperiorunda yer alan lezyona ulaşılır. Floroskopik kontrol yapılarak lezyon artroskopik burr yardımı ile uygun miktarda rezeke edilir. Deformitenin rezeksiyonu sonrası traksiyon sonlandırılır ve kalça eklem hareket açıklığı boyunca femur proksimali ile asetabulum arasında patolojik temasın olmadığı teyit edilir. Açılan portaller uygun şekilde kapatılır ve işlem sonlandırılır.



Şekil 21. Cam tipi sıkışmanın artroskopik görüntüsü

2.3.9. Cerrahi sonrası rehabilitasyon

Tüm hastalara derin ven trombozu profilaksisi için 2 hafta boyunca, 4000 IU/gün (0.4 ml /gün) düşük molekül ağırlıklı heparin subkutan olarak uygulanır. Ek olarak alt ekstremitte venöz dönüşün hızlandırılması açısından antiembolik çorap giydirilir. Postoperatif dönemde 24 saat süresince antibiyotik tedavisine devam edilir.

Hastalar postoperatif 1. günde ayağa kaldırılarak, yük vermeden çift koltuk değneği ile ayak teması ile mobilize edilebilir. Aktif kalça fleksiyon, ekstansiyon eklem hareket açıklığı ve quadriceps güçlendirme egzersizleri çalışmaya başlatılır. Dördüncü haftadan sonra tam ağırlık verme ile yürüme sağlanır ve aktif kalça abduksiyon egzersizleri başlanabilir.

Hastaların 6. aya kadar kalça çevresi kasları güçlendirme egzersizlerine devam edilir. Hastalar 6. aydan sonra kontakt spora dönebilir. Hastalar avasküler nekroz nedeni ile en az bir yıl takip edilmelidir.

2.3.10. Komplikasyonlar

Kalça artroskopisi birçok komplikasyona açık bir cerrahidir. Bu komplikasyonlardan kaçınmanın en iyi yolu doğru hasta seçimi ve prosedürün her bir basamağının titizlikle planlanarak uygulanmasıdır. Sinir hasarı en sık görülen komplikasyondur ve çoğunlukla yanlış portal yerleşimi, kötü hasta pozisyonu veya aşırı traksiyon sonucu meydana gelir. Bu sinir yaralanmalarının çoğu geçicidir ve bir süre sonra normale döner [84]. Kıkırdak yaralanmaları, labral yaralanma veya cerrahi aletlerin kırılması özellikle öğrenme eğrisinin başlarında görülen komplikasyonlardır ve çoğunlukla yanlış portal yerleştirme sonucu meydana gelirler [85].

Revizyon kalça artroskopisinin en sık nedeni deformitenin yetersiz rezeksiyonudur. Cerrahi esnasında deformitenin rezeksiyon miktarı mutlaka kontrol edilmelidir. Deformitenin ayetersiz rezeksiyonu şikayetlerin devam etmesine ve revizyona neden olurken deformitenin aşırı rezeksiyonu da femur boynunda kırığa veya instabiliteye neden olabilir [86]. Diğer sık görülen komplikasyonlar heterotopik ossifikasyon ve derin ven trombozudur [87]. İntraabdominal sıvı kaçıışı nadir ancak ölümcül bir komplikasyondur. Bu komplikasyondan kaçınmak için cerrahın ve anesteziistin cerrahi esnasında hasta ile ilişkili verilere dikkat etmesi gerekir bunun yanı sıra intraabdominal basınç monitorizasyonu da kullanılabilir [88].

3. MATERYAL METOD

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümüne Ocak 2011 ve Ocak 2019 yılları arasında başvuran, izole cam tipi sıkışma tanısı alan ve artroskopik tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Dışlama kriterleri; daha önce kalça cerrahisi geçirenler, lateral merkez kenar açısı 20°'nin altında ve 40°'nin üzerinde olan hastalar, ek kalça içi patolojisi olanlar, cerrahi sonrası rehabilitasyon programına uyum gösteremeyen hastalar, cerrahi kayıtları elimizde olmayan hastalardır. Bunun dışındaki 16 yaşından büyük takip süresi en az 2 yıl olan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Ek eklem içi patolojileri dışlamadaki amacımız hastaların sonuçlarına etki edebilecek ek faktörleri ortadan kaldırarak dejenerasyon dışındaki etmenleri dışlamaktır.

Hastaların artroskopik cerrahiye alınma endikasyonu; anamnez ve fizik muayene ile cam tipi sıkışma bulgularının olması, radyolojik olarak cam tipi sıkışma kanıtı olması, konservatif tedaviden fayda görmemesi, eklem içi lokal anestezi enjeksiyonu sonrası şikayetlerinde rahatlama olmasıydı.

Tüm hastalar cerrahi öncesi MRG ve direk grafilerle değerlendirildi. Direk grafi olarak AP pelvis, modifiye dunn grafisi ve frog leg grafileri incelendi. Modifiye Dunn ve MRG aksiyel kesitlerinde alfa açısı değerleri 55° ve üzerinde olan hastalar radyolojik olarak cam tipi sıkışma olarak yorumlandı. MRG ya da direk grafilerinde ek kalça patolojisi(pincer tipi sıkışma, labrum hasarı, kalça displazisi vb.) olan hastalar çalışmanın dışında bırakıldı. Cerrah öncesi eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesi için Tönnis evrelemesi (Tablo 2) kullanıldı [89, 90]. Hastaların grafilerini 3 farklı ortopedi ve travmatoloji uzmanı değerlendirdi. Değerlendirme sonrası hiçbir hastada 3 farklı karar olmadı. İki farklı karar olması durumunda 2

gözlemcinin birlikte karar verdiği evre baz alındı. Tönnis evresi 0 ve 1 olan hastalar dejenerasyonu olmayan grup, 2 ve 3 olan hastalar dejenerasyonu olan grup olarak tanımlandı.

Tönnis evresi	Tanım
0	Osteoartrit bulgusu yok
1	Artmış skleroz, eklem mesafesinde hafif daralma, başın sferikliğinde bızulma yok veya çok az
2	Küçük kistler, eklem mesafesinde orta derecede daralma, başın sferikliğinde orta derecede bozulma
3	Büyük kistler, eklem mesafesinde şiddetli daralma veya kayıp, femur başında ciddi deformite

Tablo 2. Tönnis sınıflaması

Hastalara artroskopik cerrahi daha önce açıklanan prosedür ile kıdemli yazar (UK) tarafından uygulandı. Artroskopik görüntüler kayıt altına alındı ve diğer hasta bilgileri ile birlikte arşivlendi. Artroskopik görüntülerden eklem kıkırdığı hasarının değerlendirilmesi için Outerbridge sınıflaması (Tablo 3) kullanıldı [91]. Outerbridge evresi 0, 1 ve 2 olan hastalar dejenerasyonu olmayan hastalar, 3 ve 4 olan hastalar dejenerasyonu olan hastalar olarak tanımlandı.

Outerbridge evresi	Tanım
0	Normal kıkırdak yapısı
1	Kıkırdakta yumuşama ve şişme
2	Yüzeyek ülserasyon, yarık ve fibrilasyon(kıkırdak kalınlığının % 50'sinden daha az)
3	Derin ülserasyon, yarık ve fibrilasyon(kıkırdak kalınlığının % 50'sinden daha fazla)
4	Tam kat kıkırdak hasarı, subkondral kemik görünür halde

Tablo 3. Outerbridge sınıflaması

Tüm hastalar cerrahi sonrası aynı rehabilitasyon programına alındı. Rehabilitasyon programına uyum gösteremeyen hastalar çalışma dışında bırakıldı. Çalışmaya dahil edilen 72 hastanın 14 tanesi klinik takiplere gelmediği için çalışmanın klinik analiz kısmından çıkarıldı. Geriye kalan 58 hastaya cerrahi öncesi ve son takiplerinde klinik değerlendirme olarak modifiye Harris skorlaması ve vizüel analog skala skorlaması yapıldı.

İstatiksel analiz

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri için Statistical Package for Social Sciences (SPSS), Windows için sürüm 22.0 (SPSS Inc. Chicago, USA) bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde verilerek, sürekli değişkenler ise ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (en küçük- en büyük değer) ile sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uymayan verilerde, iki bağımsız grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Mann-Whitney U testi normal dağılıma uyan verilerde ise independent sample t test kullanılmıştır. Normal dağılıma uyan verilerin preop-postop değerlendirilmesi için paired sample t test, normal dağılmayan veriler için ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Bağımsız gruplar arasında kategorik değişkenler için yapılan karşılaştırma analizinde ki-kare testleri kullanılmıştır. İki ölçüm tekniği arasındaki uyum, kappa değeri hesaplanarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi $p \leq 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Cam tipi sıkışması olan toplam 128 hastanın 56 tanesi kalçasında ek patolojileri(40 tanesi pincer, 26 tanesi labrum yırtığı) olduğu için çalışma dışında bırakıldı. Geriye kalan 72 hastanın 14 yanesi son klinik takiplerine gelmediği için çalışmanın klinik sonuç bölümünden çıkarıldı. Bu hastaların sadece radyolojik ve artroskopik verileri değerlendirildi.

Çalışmaya katılan hastaların demografik verileri Tablo 4’de verilmiştir. Tanı parametresi olarak kullanılan alfa açısı ortalama $62,3^{\circ} \pm 7,2$ olarak bulunmuştur.

Tablo 4. Hastaların bazı demografik özellikleri

	Total N=72
Yaş, yıl	
Ort $\pm$ ss	37,3 $\pm$ 11,9
Medyan(min-maks)	36,5(16-64)
Cinsiyet, n(%)	
Kadın	25(34,7)
Erkek	47(65,3)
Takip süresi, ay	
Ort $\pm$ ss	29,4 $\pm$ 5,2
Medyan(min-maks)	27,7(25-86)
Taraf, n(%)	
Sağ	36(50,0)
Sol	36(50,0)
Alfa açısı (n=64),	
Ort $\pm$ ss	62,3 $\pm$ 7,2
Medyan(min-maks)	59,1(55,8-82,9)

Radyolojik ve artroskopik eklem dejenerasyonu değerlendirilmesinin karşılaştırılması Tablo 5’de sunulmuştur. Buna göre genel uyum %71, kappa değeri 0,428 bulunmuştur. Bu değer orta düzey bir uyumu göstermektedir. Kappa değerinin sınıflaması Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5. X-ray ve video dejenerasyon uyumu

		Video Dejerenasyon		
		Yok, n(%)	Var, n(%)	Toplam, n(%)
X-ray dejenerasyon	Yok	20 (52,6)*	3 (8,8)*	23 (31,9)
	Var	18 (47,4)*	31 (91,2)*	49 (68,1)
	Toplam	38 (52,8)	34 (47,2)	72 (100,0)
Genel uyum yüzdesi (accuracy) %71 Kappa =0,428 p<0,001				
*sütun yüzdesi				

Tablo 6. Kappa değerinin sınıflaması

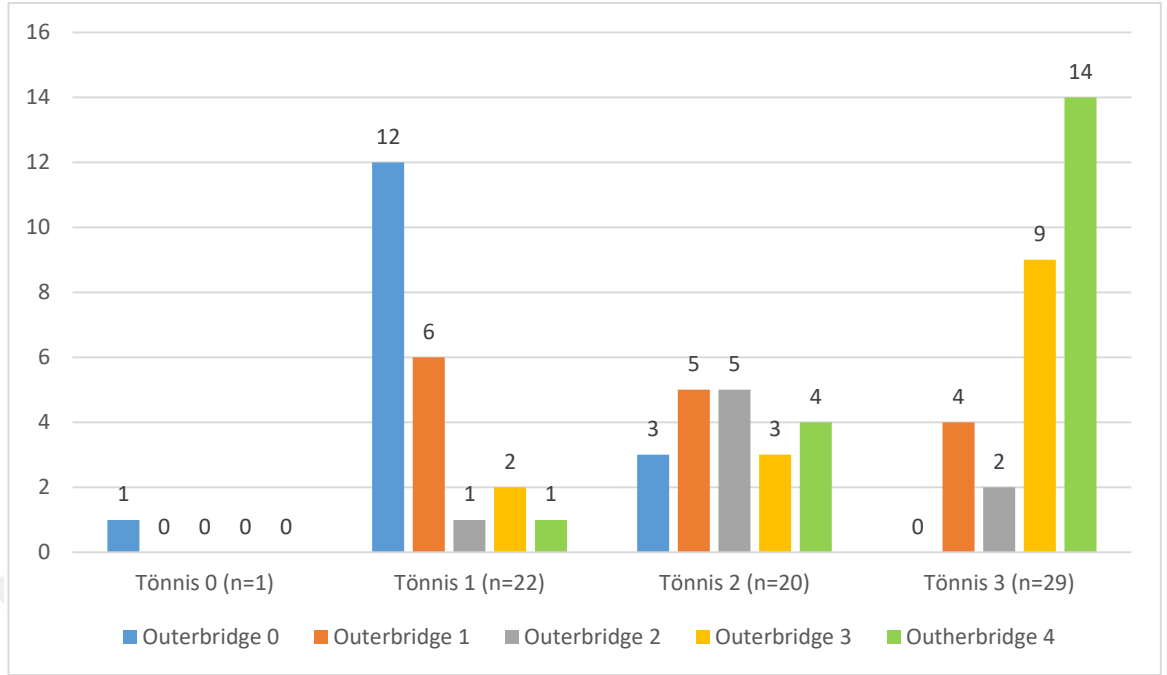
Kappa değeri	Tanım
0.01 — 0.20	Önemsiz düzeyde uyum olması
0.21 — 0.40	Zayıf düzeyde uyum olması
0.41 — 0.60	Orta düzeyde uyum olması
0.61 — 0.80	İyi düzeyde uyum olması
0.81 — 1.00	Çok iyi düzeyde uyum olması

Hastaların Tönnis ve Outerbridge sınıflamasına göre dağılımları Tablo 7’ de sunulmuştur.

Tablo 7. Sınıflamalara göre hastaların dağılımı

	Total N=72
Preop Tönnis sınıflaması, N(%)	
0	1(1,4)
1	22(30,6)
2	20(27,8)
3	29(40,3)
Outerbridge, n(%)	
0	16(22,2)
1	15(20,8)
2	8(11,1)
3	14(19,4)
4	19(26,4)

Hastaların değerlendirilen Tönnis ve Outerbridge sınıflaması sonuçlarının birbiri ile karşılaştırılması Şekil 22’de verilmiştir.



Şekil 22. Tönnis gruplarına göre Outerbridge dejenerasyonunun dağılımı

Hastaların cerrahi öncesi ve sonrası klinik değerlendirilmeleri Tablo 8’de sunulmuştur. Buna göre tüm hasta gruplarında(dejenerasyonu olan veya olmayan) anlamlı olarak klinik düzelme elde edilmiştir ($p < 0,001$).

Tablo 8. Tüm hasta gruplarında klinik sonuçlar

N=58		Preop	Post op	p
Toplam=58	Harris Skoru			<0,001¹
	Mean±sd	65,3±13,5	83,9±13,7	
	Median(min-max)	65,0(34,0-94,0)	90,0(41,0-97,0)	
	VAS Skoru			<0,001²
	Mean±sd	7,7±2,3	4,2±2,8	
	Median(min-max)	8,0(2,0-10,0)	4,0(0,0-10,0)	
Xray dej. Yok	Harris Skoru			<0,001¹
	Mean±sd	65,3±11,7	84,4±15,9	
	Median(min-max)	64,5(34,0-94,0)	90,0(50,0-96,0)	
	VAS Skoru			<0,001²
	Mean±sd	8,2±1,4	4,2±3,3	
	Median(min-max)	8,0(5,0-10,0)	2,0(1,0-10,0)	
Xray dej. var	Harris Skoru			<0,001¹
	Mean±sd	65,3±14,4	83,6±12,8	
	Median(min-max)	66,0(34,0-94,0)	88,0(50,0-96,0)	
	VAS Skoru			<0,001²
	Mean±sd	7,5±2,6	4,2±2,6	
	Median(min-max)	8,0(2,0-10,0)	4,0(0,0-9,0)	
Video dej. Yok	Harris Skoru			<0,001¹
	Mean±sd	66,9±13,6	88,4±11,0	
	Median(min-max)	64,5(34,0-94,0)	94,0(50,0-97,0)	
	VAS Skoru			<0,001²
	Mean±sd	7,8±2,1	3,3±2,8	
	Median(min-max)	8,0(2,0-10,0)	2,0(0,0-10,0)	
Video dej. Var	Harris Skoru			<0,001¹
	Mean±sd	63,6±13,6	79,0±14,8	
	Median(min-max)	66,0(36,0-86,0)	82,0(41,0-96,0)	
	VAS Skoru			0,003²
	Mean±sd	7,6±2,5	5,1±2,6	
	Median(min-max)	8,0(2,0-10,0)	5,0(1,0-9,0)	
¹ Paired sample t test				
² Wilcoxon Test				

Cerrahi öncesi direk grafilerdeki dejenerasyon miktarının klinik sonuçlara etkisi Tablo 9’da verilmiştir. Buna göre direk grafilerde dejenerasyonu olan veya olmayan iki grup arasında klinik düzelme açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p = 0,836).

Tablo 9. Tönnis sınıflamasına göre klinik sonuçların değerlendirilmesi

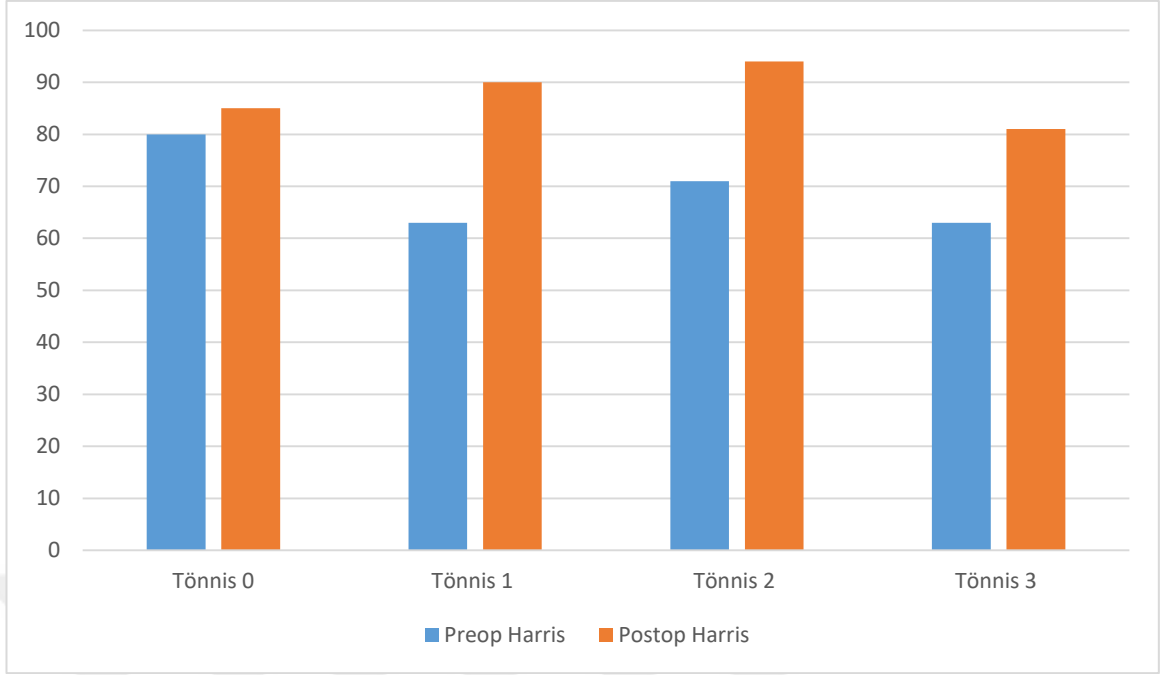
N=58	Xray dej. Yok (n=18)	Xray dej. Var (n=40)	p
Preop Harris			0,993 ¹
Mean±sd	65,3±11,8	65,3±14,5	
Median(min-max)	64,5(41,0-84,0)	66,0(34,0-94,0)	
Postop Harris			0,836 ¹
Mean±sd	84,4±15,9	83,6±12,9	
Median(min-max)	90,0(41,0-97,0)	88,0(50,0-96,0)	
Preop VAS			0,784 ²
Mean±sd	8,22±1,4	7,5±2,6	
Median(min-max)	8,0(5,0-10,0)	8,0(2,0-10,0)	
Postop VAS			0,799 ²
Mean±sd	4,17±3,4	4,2±2,6	
Median(min-max)	2,0(1,0-10,0)	4,0(0,0-9,0)	
¹ Independent Sample Ttest			
² Mann-Whitney U test			

Artroskopik görüntülerinde dejenerasyon olan ve olmayan hastaların klinik sonuçları Tablo 10’da verilmiştir. Buna göre artroskopik görüntülerinde dejenerasyon olan hastaların klinik sonuçları anlamlı olarak daha kötüdür (p = 0,008).

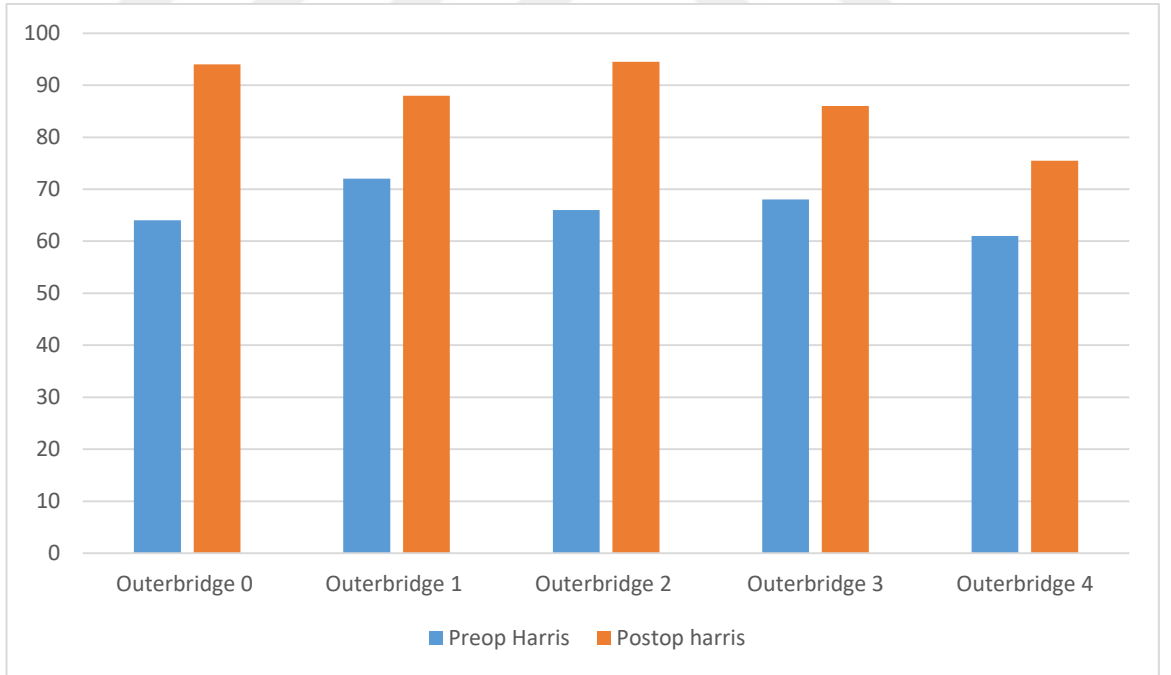
Tablo 10. Outerbridge sınıflamasına göre klinik sonuçların değerlendirilmesi

N=58	Video dej. Yok (n=30)	Video dej. Var (n=28)	p
Preop Harris			0,361 ¹
Mean±sd	66,9±13,6	63,6±13,6	
Median(min-max)	64,5(34,0-94,0)	66,0(36,0-86,0)	
Postop Harris			0,008 ¹
Mean±sd	88,4±11,0	79,0±14,3	
Median(min-max)	94,0(50,0-97,0)	82,0(41,0-96,0)	
Preop VAS			0,899 ²
Mean±sd	7,8±2,1	7,6±2,4	
Median(min-max)	8,0(2,0-10,0)	8,0(2,0-10,0)	
Postop VAS			0,010 ²
Mean±sd	3,3±2,8	5,1±2,6	
Median(min-max)	2,0(0,0-10,0)	5,0(1,0-9,0)	
¹ Mann-Whitney U test			
² Chi-Square Test			

Tönnis ve Outerbridge sınıflamasına göre hastaların klinik sonuçları Şekil 23 ve 24’de verilmiştir.



Şekil 23. Tönnis sınıflamasına göre klinik sonuçlar (median değer)



Şekil 24. Outerbridge sınıflamasına göre klinik sonuçlar

5. TARTIŞMA

Femoroasetabuler sıkışma sendromunun artroskopik tedavi başarısını etkileyen en önemli faktör eklemde halihazırda mevcut olan dejenerasyon miktarıdır. Eklemde dejenerasyonu olan hastaların artroskopik tedaviden daha az fayda gördüğü ve hatta fayda görmediğini gösteren literatürde birçok çalışma mevcuttur [7-10]. Literatürdeki bu çalışmalarda eklem dejenerasyonunun belirlenmesinde cerrahi öncesi çekilen direk grafiler kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde kullanılan direk grafileri artroskopik görüntüler ile karşılaştırarak güvenilirliğini değerlendirmek ve her iki yöntemle belirlenen dejenerasyon miktarının klinik sonuçlara etkisini araştırmaktır. Bu çalışmanın sonucu literatür ile uyumlu olarak gösterdi ki artroskopik görüntülerinde eklem dejenerasyonu olan hastaların klinik sonuçları daha kötüdür. Ancak literatürden farklı olarak bu eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde tek başına direk grafiler yeterince güvenilir değildir.

Çalışmamızın sonucunda Tönnis sınıflaması ile Outerbridge sınıflaması karşılaştırıldığında dejenerasyonu belirlemede orta derece uyum saptadık (Tablo 5)(kappa değeri 0,428). Bu orta derece uyumun nedenini incelemek için dağılımlar incelendiğinde (Şekil 22), Tönnis sınıflamasının Outerbridge sınıflaması ile uyumsuz olduğu kısmın çoğunlukla evre 2 grubu olduğu görüldü. Bunun nedeni olarak Tönnis evrelemesinin özellikle hafif ve orta derece dejenerasyonu belirlemedeki yetersizliği olabilir. Tönnis sınıflamasında, evrelerin belirlenmesinde objektif bir kriter bulunmamaktadır. Bunun sonucu olarak özellikle hafif ve orta seviyede dejenerasyonu olan hastaların evrelendirilmesinde sorunlarla karşılaşmaktadır.

Valera ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada Tönnis sınıflamasının gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliği araştırılmış ve düşük güvenilirlik saptanmıştır. Bu nedenle Tönnis sınıflamasının kalça dejenerasyonunun değerlendirilmesinde özellikle erken evre dejenerasyonda yetersiz olduğu vurgulanmış ve kalça koruyucu cerrahi yapılacak hastaların kararının verilmesinde kullanılmaması gerektiği savunulmuştur [92].

Hiza ve ark.'nın 2019'da yayınladıkları bir çalışmada 49 displastik olmayan FASS'lı hastalar değerlendirilmiş. Hastaların preop Tönnis skorları, preop MRG görüntüleri ve artroskopik görüntülerinden Outerbridge ve Asetabuker labral artiküler bozulma (ALAD: acetabular labrum articular disruption) sınıflaması sonuçları hastaların dejenerasyon derecelerini değerlendirmek için karşılaştırılmış ve sonuçta Tönnis sınıflaması ile MRG görüntülerinin cerrahi öncesi kalça artrit düzeyini göstermede yetersiz bulunmuştur. Çalışmada Tönnis sınıflamasının gözlemci içi($k = 0.472$) ve gözlemciler arası($k = 0.287$) güvenilirliği de sırası ile orta ve düşük olarak raporlanmış [11]. Tönnis sınıflamasının gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliğinin bu kadar düşük olması nedeni ile bizim çalışmamızda 3 gözlemcinin ortak kararı ile verilen skor baz alınmış ve Outerbridge sınıflaması ile bu şekilde karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma neticesinde de özellikle hafif ve orta derece dejenerasyonun belirlenmesinde Tönnis sınıflaması yetersiz bulunmuştur($k = 0,428$). Bu sonuçlarla Tönnis sınıflamasının FASS'lı hastaların kalça dejenerasyonunun değerlendirilmesinde kullanılmaması gerektiğini düşünüyoruz.

Tönnis sınıflamasının FASS'lı hastalarda eklem dejenerasyonunu belirlemedeki eksikliğinin nedeni Tönnis sınıflamasının displastik kalçalarda tanımlanmış olması olabilir. Gedouin ve ark. Tönnis sınıflamasında evre 1 ve 2

ayrımında eklem mesafesindeki daralmayı kullanarak karar vermeyi önermişlerdir. Sağlam eklem mesafesinin yarısından az bir daralma mevcutsa evre 1, yarısında fazla bir daralma mevcutsa evre 2 olarak değerlendirmeyi önermişler. Larson ve ark. daha objektif bir değer kullanarak 2 mm'den daha az bir eklem daralması varsa evre 1, 2 mm'den daha fazla bir eklem daralması varsa evre 2 olarak sınıflamışlar [7, 93]. Eklem mesafesindeki daralmanın artroskopik FASS tedavisi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda da Tönnis sınıflamasına benzer şekilde daralması fazla olan hastalarda klinik sonuçların daha kötü olduğu raporlanmıştır [94-96]. Artroskopi sonrası kalça protezine dönüş nedenlerinin araştırıldığı bir makalede ise eklem mesafesinin daralması ile hastaların kalça protezine dönüşümü arasında anlamlı fark saptanmamıştır [97]. Bizim çalışmamızın eksik yönlerinden bir tanesi eklem mesafesindeki daralmanın değerlendirilmemiş olmasıdır.

Çalışmamızda Outerbridge sınıflamasına göre dejenerasyonu olan grupta dejenerasyonu olmayan gruba göre anlamlı olarak daha kötü sonuçlar saptadık (Tablo 10) ($p < 0,001$). Tönnis sınıflamasına göre hastaları değerlendirdiğimizde ise dejenerasyon miktarı ile hastaların klinik sonuçları arasında anlamlı fark olmadığını saptadık ($p = 0,836$). Bu sonuçlar gösterdi ki Tönnis sınıflaması hastaların cerrahi sonrası başarısını tahmin etmede başarısızdır. Outerbridge sınıflaması ise cerrahi sonrası başarıyı tahmin etmede kullanılabilir. Beaule ve ark.'nın 34 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada FASS'lı olgular açık cerrahi yöntem ile tedavi edilmiş ve cerrahi sırasında kıkırdak hasarı da kaydedilmiş, sonuçta kıkırdak hasarı ile hastaların klinik sonuçları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Ancak bu çalışmanın bizim çalışmamızdan farkı açık cerrahi girişim uygulanması ve kıkırdak hasarı değerlendirmesi için Beck sınıflamasını kullanılmış olması olabilir. Bunun

dışında FASS' lı olgularda cerrahi sonrası başarının tahmini için kırkırdak hasarının değerlendirildiği başka bir çalışma bizim ulaşabildiğimiz kadarı ile yoktur.

Yakın zamanda yayınlanmış olan bir derlemede kalça dejenerasyonu ve klinik sonuçlara etkisi incelenmiş ve bir eşik değer bulunmaya çalışılmış. Birçok çalışma incelenmiş ve Tönnis evre 1 den yüksek evresi olanlar ve eklem mesafesi 2 mm'nin altında olanların cerrahi sonrası başarısının düşük olduğu bulunmuştur [98]. Sadece yaygın kondral hasarı olan hastalar üzerine yapılan bir çalışmada ise Tönnis evre 3 olan hastalarda artroskopik tedavinin işe yaramadığı saptanmıştır [9]. Bizim çalışmamızda ortalama 2 yıllık takip süresince tüm hasta gruplarında (Tönnis evre 3 ve Outerbridge evre 4 hasta grupları dahil) anlamlı klinik iyileşme saptadık. Hiçbir hastada total kalça protezine dönüşüm görmedik. Bunun sebeplerinden bir tanesi takip süresinin kısa olması olabilir bu yüzden daha uzun süreli takip sonuçlarına ihtiyaç vardır. Bir diğer nedeni ise bizim çalışmamızda seçtiğimiz hasta grubunun izole cam tipi sıkışması olan hastaları içermesi olabilir. Çünkü bazı çalışmalar özellikle labral patolojisi olan hastalarda sonuçların daha kötü olduğunu vurgulamaktadır. Biz çalışmamızın sonucunda, başka eklem içi patolojileri olmayan, izole cam tipi sıkışması olan hasta grubunda eklem dejenerasyonu olsa dahi artroskopik tedaviden fayda göreceğini savunuyoruz.

Kanatlı ve ark.'nın yaptığı, 2019 yılında yayımlanan bir çalışmada Legg – Calve -Perthes hastalığı bulunan pediatrik hasta grubunun artroskopik tedavi sonuçlarını paylaşmıştır. Çalışmanın sonucuna göre hastaların bir çoğunda ileri düzeyde kondral hasar olmasına rağmen cerrahi sonrası klinik sonuçlarında anlamlı düzelme saptanmıştır [99]. Legg – Calve – Perthes hastalığı patogenezi cam tipi sıkışma patogenezi ile benzerlik gösterir. Bizim çalışmamızı destekler nitelikte

kondral hasarı olan hastalarda bile mekanik sıkışma nedenlerini artroskopik olarak tedavi etmek hastalarda klinik düzelme sağlayabilir.



6. SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda literatürle uyumlu olarak Outerbridge sınıflamasına göre kondral hasarı olan hastaların klinik sonuçlarının daha kötü olduğunu saptadık. Tönnis sınıflamasının ise hastaların eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde ve cerrahi sonrası başarıyı tahmin etmede güvenilir olmadığını saptadık. Bununla beraber literatürden farklı olarak ek eklem içi patolojisi olmayan izole cam tipi sıkışması olan hastalarda ileri eklem dejenerasyonu olsa dahi artroskopik tedavinin başarılı olabileceğini savunuyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. Beck, M., et al., Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 2005. **87**(7): p. 1012-1018.
2. Ganz, R., et al., Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2003. **417**: p. 112-120.
3. Beaulé, P.E., et al., Surgical correction of cam deformity in association with femoroacetabular impingement and its impact on the degenerative process within the hip joint. *JBJS*, 2017. **99**(16): p. 1373-1381.
4. Weinberg, D., et al., Decreased and increased relative acetabular volume predict the development of osteoarthritis of the hip: an osteological review of 1090 hips. *The bone & joint journal*, 2017. **99**(4): p. 432-439.
5. Tönnis, D. and A. Heinecke, Current concepts review-acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *JBJS*, 1999. **81**(12): p. 1747-70.
6. Bozic, K.J., et al., Trends in hip arthroscopy utilization in the United States. *The Journal of arthroplasty*, 2013. **28**(8): p. 140-143.
7. Gedouin, J.-E., et al., Assessment of arthroscopic management of femoroacetabular impingement. A prospective multicenter study. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2010. **96**(8): p. S59-S67.
8. Gupta, A., et al., Does primary hip arthroscopy result in improved clinical outcomes? 2-year clinical follow-up on a mixed group of 738 consecutive primary hip arthroscopies performed at a high-volume referral center. *The American journal of sports medicine*, 2016. **44**(1): p. 74-82.
9. Horisberger, M., A. Brunner, and R.F. Herzog, Arthroscopic treatment of femoral acetabular impingement in patients with preoperative generalized degenerative changes. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2010. **26**(5): p. 623-629.

10. Stähelin, L., et al., Arthroscopic offset restoration in femoroacetabular cam impingement: accuracy and early clinical outcome. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2008. **24**(1): p. 51. e1-51. e8.
11. Hiza, E., et al., Reliability of the Tönnis classification and its correlation with magnetic resonance imaging and intraoperative chondral damage. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2019. **35**(2): p. 403-408.
12. Schünke, M., et al., Thieme atlas of anatomy: general anatomy and musculoskeletal system. Vol. 1. 2006: Thieme Stuttgart, New York.
13. Callaghan JJ, Rosenberg AB, Rubash HE. Eriskin Kalça. Cilt 1. In: Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore,USA. 2006. Syf. 51-91.
14. Safran, M.R., The acetabular labrum: anatomic and functional characteristics and rationale for surgical intervention. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2010. **18**(6): p. 338-345.
15. Kalhor, M., et al., Vascular supply to the acetabular labrum. *JBJS*, 2010. **92**(15): p. 2570-2575.
16. McCarthy, J.C., et al., The role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2001. **393**: p. 25-37.
17. Byrne, D.P., K.J. Mulhall, and J.F. Baker, Anatomy & biomechanics of the hip. *The open sports medicine Journal*, 2010. **4**(1).
18. Zaghloul, A. and E.M. Mohamed, Hip Joint: Embryology, Anatomy and Biomechanics. *Biomedical Journal*, 2018. **1**: p. 15.
19. Seldes, R.M., et al., Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 2001. **382**: p. 232-240.
20. Putz, R. and R. Pabst, Sobotta-Atlas of Human Anatomy: Head, Neck, Upper Limb, Thorax, Abdomen, Pelvis, Lower Limb; Two-volume set. 2006.
21. Byrd, J.T., Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 1994. **10**(3): p. 275-280.
22. Dewberry, M.J., et al., Pelvic and femoral contributions to bilateral hip flexion by subjects suspended from a bar. *Clinical biomechanics*, 2003. **18**(6): p. 494-499.

23. Pauwels, F., Biomechanics of the locomotor apparatus: contributions on the functional anatomy of the locomotor apparatus. 2012: Springer Science & Business Media.
24. Turgut, A., Kalça eklemi anatomisi ve biyomekaniği. TOTBİD Dergisi, 2015. **14**: p. 27-33.
25. Sankar, W.N., et al., Femoroacetabular impingement: defining the condition and its role in the pathophysiology of osteoarthritis. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2013. **21**: p. S7-S15.
26. Gosvig, K.K., et al., Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey. JBJS, 2010. **92**(5): p. 1162-1169.
27. Reichenbach, S., et al., Prevalence of cam-type deformity on hip magnetic resonance imaging in young males: a cross-sectional study. Arthritis care & research, 2010. **62**(9): p. 1319-1327.
28. Kang, A.C., et al., Computed tomography assessment of hip joints in asymptomatic individuals in relation to femoroacetabular impingement. The American journal of sports medicine, 2010. **38**(6): p. 1160-1165.
29. Hack, K., et al., Prevalence of cam-type femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic volunteers. JBJS, 2010. **92**(14): p. 2436-2444.
30. Clohisy, J.C., et al., Descriptive epidemiology of femoroacetabular impingement: a North American cohort of patients undergoing surgery. The American journal of sports medicine, 2013. **41**(6): p. 1348-1356.
31. Tanzer, M. and N. Noiseux, Osseous abnormalities and early osteoarthritis: the role of hip impingement. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2004. **429**: p. 170-177.
32. Nicolas, B., et al., Relationship between femoral offset and hip labral and chondral injury in painful non arthritic hip. Isakos Newsletter Winter, 2010. **14**: p. 14-17.
33. Allen, D., et al., Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impingement. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 2009. **91**(5): p. 589-594.

34. Agricola, R., et al., The development of Cam-type deformity in adolescent and young male soccer players. *The American journal of sports medicine*, 2012. **40**(5): p. 1099-1106.
35. Kapron, A.L., et al., Radiographic prevalence of femoroacetabular impingement in collegiate football players: AAOS Exhibit Selection. *JBJS*, 2011. **93**(19): p. e111.
36. Siebenrock, K.-A., et al., The cam-type deformity of the proximal femur arises in childhood in response to vigorous sporting activity. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2011. **469**(11): p. 3229.
37. Pollard, T., et al., Genetic influences in the aetiology of femoroacetabular impingement: a sibling study. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 2010. **92**(2): p. 209-216.
38. Siebenrock, K.A., et al., Prevalence of cam-type deformity and hip pain in elite ice hockey players before and after the end of growth. *The American journal of sports medicine*, 2013. **41**(10): p. 2308-2313.
39. Baker-LePain, J.C., et al., Variant alleles of the Wnt antagonist FRZB are determinants of hip shape and modify the relationship between hip shape and osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism*, 2012. **64**(5): p. 1457-1465.
40. Sink, E.L., et al., Clinical presentation of femoroacetabular impingement in adolescents. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2008. **28**(8): p. 806-811.
41. Byrd, J.T., Femoroacetabular impingement in athletes: current concepts. *The American journal of sports medicine*, 2014. **42**(3): p. 737-751.
42. Clohisy, J.C., et al., Clinical presentation of patients with symptomatic anterior hip impingement. *Clinical orthopaedics and related research*, 2009. **467**(3): p. 638-644.
43. Burnett, R.S.J., et al., Clinical presentation of patients with tears of the acetabular labrum. *JBJS*, 2006. **88**(7): p. 1448-1457.
44. Clohisy, J.C., et al., A systematic approach to the plain radiographic evaluation of the young adult hip. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume.*, 2008. **90**(Suppl 4): p. 47.
45. Siebenrock, K., D. Kalbermatten, and R. Ganz, Effect of pelvic tilt on acetabular retroversion: a study of pelvis from cadavers. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2003. **407**: p. 241-248.

46. Domayer, S., et al., Femoroacetabular cam-type impingement: diagnostic sensitivity and specificity of radiographic views compared to radial MRI. *European journal of radiology*, 2011. **80**(3): p. 805-810.
47. Meyer, D.C., et al., Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2006. **445**: p. 181-185.
48. Nepple, J.J., et al., Do plain radiographs correlate with CT for imaging of cam-type femoroacetabular impingement? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2012. **470**(12): p. 3313-3320.
49. Nötzli, H., et al., The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 2002. **84**(4): p. 556-560.
50. Gosvig, K., et al., A new radiological index for assessing asphericity of the femoral head in cam impingement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 2007. **89**(10): p. 1309-1316.
51. Fraitzl, C.R., et al., Femoral head-neck offset measurements in 339 subjects: distribution and implications for femoroacetabular impingement. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2013. **21**(5): p. 1212-1217.
52. Jung, K.A., et al., The prevalence of cam-type femoroacetabular deformity in asymptomatic adults. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 2011. **93**(10): p. 1303-1307.
53. Pollard, T.C., et al., Femoroacetabular impingement and classification of the cam deformity: the reference interval in normal hips. *Acta orthopaedica*, 2010. **81**(1): p. 134-141.
54. Beaulé, P.E., et al., Can the alpha angle assessment of cam impingement predict acetabular cartilage delamination? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2012. **470**(12): p. 3361-3367.
55. Kelly, B.T., et al., Alterations in internal rotation and alpha angles are associated with arthroscopic cam decompression in the hip. *The American journal of sports medicine*, 2012. **40**(5): p. 1107-1112.
56. Larson, C.M., et al., Increasing alpha angle is predictive of athletic-related “hip” and “groin” pain in collegiate National Football League prospects.

- Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2013. **29**(3): p. 405-410.
57. Reynolds, D., J. Lucas, and K. Klaue, Retroversion of the acetabulum: a cause of hip pain. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1999. **81**(2): p. 281-288.
 58. Gold, S.L., A.J. Burge, and H.G. Potter, MRI of hip cartilage: joint morphology, structure, and composition. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2012. **470**(12): p. 3321-3331.
 59. Sutter, R., et al., Hip MRI: how useful is intraarticular contrast material for evaluating surgically proven lesions of the labrum and articular cartilage? American Journal of Roentgenology, 2014. **202**(1): p. 160-169.
 60. Smith, T.O., et al., The diagnostic accuracy of acetabular labral tears using magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography: a meta-analysis. European radiology, 2011. **21**(4): p. 863-874.
 61. Blankenbaker, D.G., et al., MR arthrography of the hip: comparison of IDEAL-SPGR volume sequence to standard MR sequences in the detection and grading of cartilage lesions. Radiology, 2011. **261**(3): p. 863-871.
 62. Emara, K., et al., Conservative treatment for mild femoroacetabular impingement. Journal of Orthopaedic Surgery, 2011. **19**(1): p. 41-45.
 63. Bennell, K.L., et al., Efficacy of a physiotherapy rehabilitation program for individuals undergoing arthroscopic management of femoroacetabular impingement—the FAIR trial: a randomised controlled trial protocol. BMC musculoskeletal disorders, 2014. **15**(1): p. 58.
 64. Wenger, D.E., et al., Acetabular labral tears rarely occur in the absence of bony abnormalities. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2004. **426**: p. 145-150.
 65. Frank, J.M., et al., Prevalence of femoroacetabular impingement imaging findings in asymptomatic volunteers: a systematic review. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2015. **31**(6): p. 1199-1204.
 66. Ganz, R., et al., Surgical dislocation of the adult hip: a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 2001. **83**(8): p. 1119-1124.

67. Clohisy, J.C., L.C. St John, and A.L. Schutz, Surgical treatment of femoroacetabular impingement: a systematic review of the literature. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2010. **468**(2): p. 555-564.
68. Murphy, S., et al., Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2004. **429**: p. 178-181.
69. Skowronek, P., et al., Treatment of femoroacetabular impingement with a mini-open direct anterior approach. *Indian journal of orthopaedics*, 2017. **51**(6): p. 677.
70. Cohen, S.B., et al., Treatment of Femoroacetabular Impingement in Athletes Using a Mini-Direct Anterior Approach. *The American journal of sports medicine*, 2012. **40**(7): p. 1620-1627.
71. Parvizi, J., et al., Mini-open femoroacetabular osteoplasty: how do these patients do? *The Journal of arthroplasty*, 2012. **27**(8): p. 122-125. e1.
72. Siebenrock, K., R. Schoeniger, and R. Ganz, Anterior femoro-acetabular impingement due to acetabular retroversion: treatment with periacetabular osteotomy. *JBJS*, 2003. **85**(2): p. 278-286.
73. BURMAN, M.S., Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. *JBJS*, 1931. **13**(4): p. 669-695.
74. Takagi K. The classic arthroscope. *J Jap Orthop Assoc* 1939; *Clin Orthop Relat Res* 1982;167:6–8.
75. Gross, R. and G. RH, *ARTHROSCOPY IN HIP DISORDERS IN CHILDREN*. 1977.
76. Nwachukwu, B.U., et al., Arthroscopic versus open treatment of femoroacetabular impingement: a systematic review of medium-to long-term outcomes. *The American journal of sports medicine*, 2016. **44**(4): p. 1062-1068.
77. Frank, R.M., et al., Outcomes for hip arthroscopy according to sex and age: a comparative matched-group analysis. *JBJS*, 2016. **98**(10): p. 797-804.
78. Horner, N.S., et al., Hip arthroscopy in patients age 40 or older: a systematic review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2017. **33**(2): p. 464-475. e3.

79. Mannava, S., et al., Return to play and career length following hip arthroscopy in professional baseball players. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2017. 5(7_suppl6): p. 2325967117S00424.
80. Sansone, M., et al., Good results after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in top-level athletes. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2015. 3(2): p. 2325967115569691.
81. Philippon, M., et al., Femoroacetabular impingement in 45 professional athletes: associated pathologies and return to sport following arthroscopic decompression. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2007. 15(7): p. 908-914.
82. Casartelli, N.C., et al., Return to sport after hip surgery for femoroacetabular impingement: a systematic review. *Br J Sports Med*, 2015. 49(12): p. 819-824.
83. Dietrich, F., et al., Complications in hip arthroscopy: necessity of supervision during the learning curve. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2014. 22(4): p. 953-958.
84. Larson, C.M., et al., Intraoperative and early postoperative complications after hip arthroscopic surgery: a prospective multicenter trial utilizing a validated grading scheme. *The American journal of sports medicine*, 2016. 44(9): p. 2292-2298.
85. Marquez-Lara, A., et al., Arthroscopic management of hip chondral defects: a systematic review of the literature. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2016. 32(7): p. 1435-1443.
86. Horner, N.S., et al., Femoral neck fractures as a complication of hip arthroscopy: a systematic review. *Journal of hip preservation surgery*, 2017. 4(1): p. 9-17.
87. Beckmann, J.T., et al., Effect of naproxen prophylaxis on heterotopic ossification following hip arthroscopy: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 2015. 97(24): p. 2032.
88. Ekhtiari, S., et al., Fluid extravasation in hip arthroscopy: a systematic review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2017. 33(4): p. 873-880.

89. Tönnis, D., Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clinical orthopaedics and related research*, 1976(119): p. 39-47.
90. Tönnis, D., et al., Predetermination of arthrosis, pain and limitation of movement in congenital hip dysplasia (author's transl). *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 1979. **117**(5): p. 808-815.
91. Outerbridge, R., The etiology of chondromalacia patellae. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1961. **43**(4): p. 752-757.
92. Valera, M., et al., Reliability of Tönnis classification in early hip arthritis: a useless reference for hip-preserving surgery. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2016. **136**(1): p. 27-33.
93. Larson, C.M., M.R. Givens, and M. Taylor, Does arthroscopic FAI correction improve function with radiographic arthritis? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2011. **469**(6): p. 1667-1676.
94. Skendzel, J.G., et al., The effect of joint space on midterm outcomes after arthroscopic hip surgery for femoroacetabular impingement. *The American journal of sports medicine*, 2014. **42**(5): p. 1127-1133.
95. Meftah, M., et al., Long-term results of arthroscopic labral debridement: predictors of outcomes. *Orthopedics*, 2011. **34**(10): p. e588-e592.
96. Byrd, J.T. and K.S. Jones, Prospective analysis of hip arthroscopy with 10-year followup. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2010. **468**(3): p. 741-746.
97. Redmond, J.M., et al., What factors predict conversion to THA after arthroscopy? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2017. **475**(10): p. 2538-2545.
98. Domb, B.G., C. Gui, and P. Lodhia, How much arthritis is too much for hip arthroscopy: a systematic review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2015. **31**(3): p. 520-529.
99. Kanatli, U., et al., Hip arthroscopy for Legg-Calve-Perthes disease in paediatric population. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 2019. **53**(3): p. 203-208.