

Kalçanın Manyetik Rezonans Artrografisi ve Femoroasetabular Sıkışma

Fatma Bilge Ergen

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kalçanın Manyetik Rezonans Artrografisi
 - o Teknik:
 - Kontrast madde enjeksiyonu
 - MRA inceleme tekniği
 - o Normal Anatomi:
 - Labrum
 - Kıkırdak
 - Tuzaklar
- Femoroasetabular Sıkışma
 - o FAS'da MRA:
 - Kemik lezyonları ve morfometrik ölçümler
 - Labrum
 - Kıkırdak

Kalçanın Manyetik Rezonans Artrografisi

Manyetik rezonans artrografi (MRA) yaklaşık son iki dekattır kalça eklemi incelemelerinde kullanılmakta olan ve önemli katkı sağlayan bir görüntüleme yöntemidir. İlk olarak 1995 yılında Hodler ve ark.ları [1] tarafından tanımlanmış olan kalça MRA eklemin distandü edilmesi ve multiplanar görüntülemeye imkan vermesi nedeni ile intraartiküler yapıların ve özellikle de asetabular labrumun ve kıkırdığın ayrıntılı olarak incelenmesine imkan verir.

Teknik

Kontrast madde enjeksiyonu

Kontrast madde karışımının intraartiküler enjeksiyonu için daha yaygın olarak floros-

kopi kullanılmakla birlikte son yıllarda bunun US eşliğinde de yapılabileceğini ve bu şekilde floroskopinin mevcut dezavantajlarından-rad-yasyon, iki boyutlu inceleme olması, kontrast madde karışımına T1 ve T2 relaksasyon değerlerini değiştiren iyotlu kontrast madde konması gereği-kaçınmanın mümkün olduğu bildirilmektedir [2, 3].

Enjeksiyon için hasta floroskopi masasına dekübit pozisyonda yatırılır ve alt ekstremitte yaklaşık 15 derecelik internal rotasyonda iken hedeflenen bölge öncelikle cilt üzerinde işaretlenir [4]. İşlem yapılacak alan aseptik olarak hazırlanır ve steril örtü ile örtülür. Yaklaşık 4-5 mL %1'lik lidocaine ile lokal anestezi sağlanır.

Enjeksiyon için anterior ve lateral yaklaşımlar uygulanabilir. Anterior yaklaşım (Resim 1) daha çok tercih edilmekte olup enjeksiyon, femur baş-boyun bileşkesi düze-



Resim 1. Anterior yaklaşım ile yapılan intraartiküler enjeksiyondan sonra eklem içinde kontrast maddenin normal dağılımı görülüyor.

yinde lateral kortekse yakın bir alan hedeflenerek yapılır. İğne cilde 90 derecelik bir açı ile ilerletilir ve bu şekilde femoral vasküler yapılar ve sinir zedelenmesi riski azaltılmış olur [5, 6]. Lateral yaklaşım daha çok kalça protezi bulunan olgularda, protez nedeni ile iğne ucunun görüntülenmesinin güçleştiği durumlarda kullanılmaktadır ve iğne femur boynuna 45 derece açı ile, mid-trokanterik bölgede, femur boynu orta kesimi hedeflenerek ilerletilir [7].

Literatürde farklı kontrast madde karşılımları önerilse de 2 mmol/L dilüsyondaki kontrast madde karışımının konvansiyonel spin eko T1-A sekanslarda maksimum intensiteyi sağladığı gösterilmiştir [6, 8]. Kontrast karışımı için 0,1 mL, 0,2 mol/L Gd-DTPA, 270 mg I/mL iyotlu kontrast madde, bupivakain ve normal serum fizyolojiktan oluşan sıvı 20 cc'lik enjektörde karıştırılmalıdır. Artefakt oluşturmaması için enjektör içerisindeki hava habbecikleri enjektörden çıkarılmalıdır. Eklem kapasitesi yaklaşık 8-20 mL'dir.

Kalça artrogramı için 22 gauge spinal iğne kullanılması tercih edilmektedir. Özellikle gelişimsel kalça displazisi nedeni ile periasetabular osteotomi yapılan olgularda postoperatif gelişen kapsüller ve perikapsüler fibrotik doku nedeni ile iğnenin dokular içerisinde istenen

bölgeye ilerletilmesinde güçlük yaşanabilmekte, bu olgularda 20 gauge iğneler faydalı olabilmektedir. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra, 45 dk. içinde-verilen ilacın sinovyal yüzeylerden absorbe olmadan-MR çekimi tamamlanmalıdır [9].

MRA inceleme tekniği

Kalça MRA'da optimal sinyal gürültü oranını (SGO) sağlamak için yüzeyel veya faz dizimli sargılar kullanılmalıdır. Kardiyak sargılar kullanılarak daha küçük FOV ile inceleme mümkün olduğundan vücut sargılarına göre avantajlıdır.

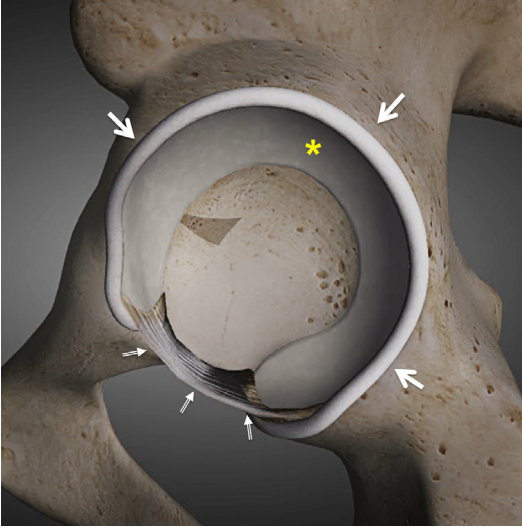
Standart MRA incelemede kullanılan sekans ve parametreler Tablo 1'de özetlenmiştir. Yağ baskılama ile T1-A sekanslarda, internal yapılar ile eklem içindeki kontrast madde arasında kontrast gürültü oranının artırılması amaçlanmaktadır. Koronal T1-A ve T2-A yağ baskılı sekanslar kemik iliğinin değerlendirilmesi için gereklidir. Koronal T2-A yağ baskılı kesitlerde büyük FOV kullanılarak simfisiz pubisin de inceleme alanına girmesi sağlanarak bu şekilde ağrı sebebi olabilecek osteitis pubis ve addüktör patolojilerinin varlığı açısından değerlendirme yapılabilir.

Normal Anatomi

Labrum

Asetabular labrum asetabular fossanın derinliğini artıran ve bu şekilde kalça stabilitesine katkıda bulunan fibrokartilaj bir yapıdır. Asetabular labrum, glenoid labrumdan farklı olarak asetabular fossanın inferiyör kesiminde sonlanır ve transvers asetabular ligaman tarafından anterior ve posterior boynuzları birleştirilir (Şekil 1). Anterior labrum posteriyora göre daha incedir. Asetabular labrum, asetabular hyalin kırıkdağın periferine yapışır. Labrum ile transvers ligaman bileşkesinde kleft veya sulcus sıklıkla görülür [10].

Normal labrum özellikle koronal ve sagittal kesitlerde üçgensel yapıda izlenir (Resim 2), ancak koronal planda en anterior ve posterior-



Sekil 1. Asetabular fossanın yandan görünüşünde, hyalen kıkırdak (asterisk), asetabular labrum (oklar) ve inferiyorda transvers ligaman (kısık oklar) izleniyor (Essential Anatomy 5 Yazılımından elde edilen özgün şekildir).

daki kesitlerde bant şeklinde görülebilir. Normal labrumun kenarları keskin ve düzgündür. Labrum yırtıkları travmatik olabileceği gibi; femoroasetabular sıkışma (FAS), gelişimsel kalça displazisi, instabilite ve dejeneratif değişiklikler gibi ikincil nedenlere bağlı olarak da ortaya çıkabilir. Travmatik yırtıklar akut olarak veya aşırı rotasyon, tekme atmayı gerektiren sporlarda tekrarlayıcı travmalar sonucu gelişebilir [11].

Manyetik rezonans artrografiye labrum yırtıklarının tanısı kontrast maddenin labrum içerisinde görülmesi ile konur. Ayrıca eşlik eden kondral ve ossöz anomaliler de varsa labral yırtık lehinedir [12]. Yapı içi yırtıklarda, kontrast madde labrum içine geçiş göstermeyeceğinden sıvı hassas sekanslara ihtiyaç duyulur. Labral yırtıklar en sık anterosüperiyor ve daha sonra posterosüperiyor kadranda görülür. Posterosüperiyorda görülen yırtıklara genç atlelerde genel popülasyondan göre daha sık rastlanmaktadır. Raporlarda kondrolabral bileşkenin etkilenip etkilenmediği belirtilmelidir (Resim 3). Yırtıklara bağlı oluşan paralabral kistler her zaman kontrast madde ile dolum göstermez, bu nedenle yine sıvı hassas sekanslar inceleme protokolüne dahil edilmelidir. Labral yırtıklar kapsül dışına uzandığı zaman eklem sıvısının geçişine neden

olarak ekstraartiküler kist oluşumuna neden olabirler [13].

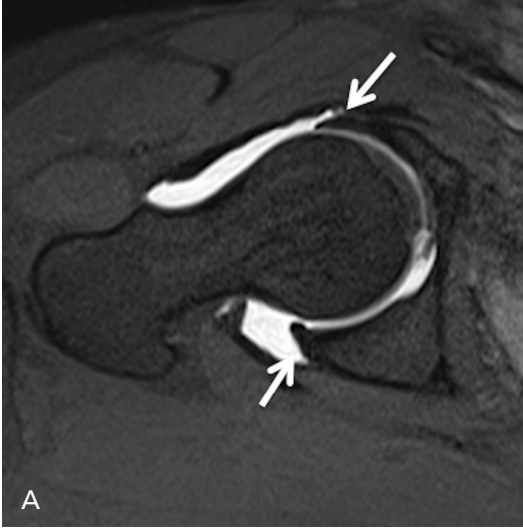
Labrum yırtıklarının MRA sınıflaması ilk olarak Czerny tarafından yapılmıştır [14]. Daha sonra Lange tarafından tanımlanan artroskopik sınıflama [15] ve modifiye artroskopik-MRA'ya göre yapılan-sınıflama ile karşılaştırıldığında, sınıflama sistemlerinin korelasyon göstermediği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle labrum yırtıklarının 'saat yüzeyi' tekniğine göre tanımlanması önerilmektedir [16].

Labrumun asetabular fossadaki eğimli pozisyonu nedeni ile düz koronal ve sagittal ve aksiyal kesitlerde labrumun değerlendirilmesi güç olabilir, bu nedenle labral lezyonların değerlendirilmesinde çoklu planlarda inceleme yapılması önerilmektedir. Radyal planda alınan kesitler, tüm asetabular sirküferensta labruma dik planda görüntü oluşturması ve bu nedenle anteroposteriyor ve anterosüperiyor segmentlerin daha iyi görüntülenmesini sağlaması nedeni ile başlangıçta avantajlı olduğu iddia edilse de [17], yapılan çalışmalarda yırtığın tespitinde standart görüntüleme planlarına üstünlük sağlamadığı gösterilmiştir [18]. Ziegert ve ark. [19] tarafından yapılan bir çalışmada tek planda görüntü alınması halinde labral yırtıkların tespitinin en yüksek olduğu planın aksiyal oblik plan olduğu (%85) ve toplam olguların %5,6'sında yırtığın sadece bu planda görülebildiği bildirilmiştir. Sagittal plan incelemenin ise aksiyal oblik plandan sonra yırtığın en iyi tespit edilebildiği (%75) ikinci plan olduğu belirtilmiştir.

Tuzaklar

Asetabular labrum değerlendirilirken normal varyantlar olabileceği göz önüne alınmalıdır. Normal popülasyonun %10-14 anteriör labrum hipoplaziktir veya yoktur. Ayrıca yaş ile normalde üçgen şeklinde izlenen labrumun daha yuvarlak şekilde görülebileceği göz önüne alınmalıdır [20, 21].

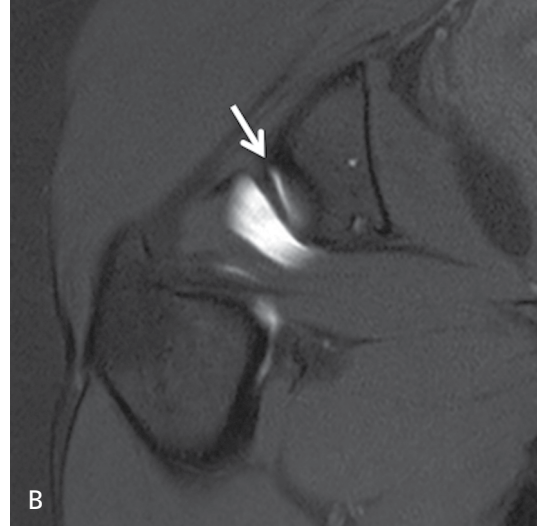
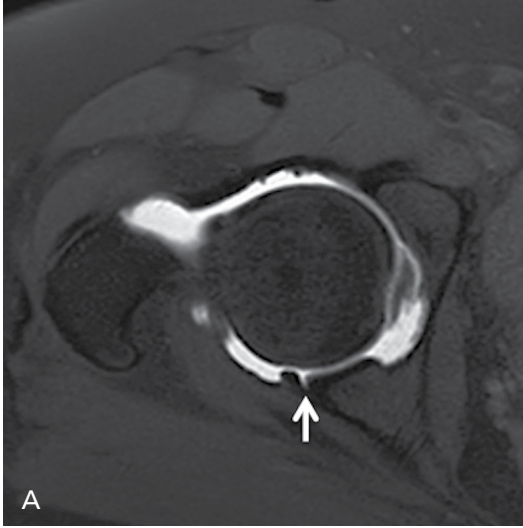
Asetabular labrum ile transvers ligament bileşimini ayırt etmek güçtür. Bu düzeyde görülebilecek düzensizlikler, kleft görünümü yanlış olarak yırtık lehine yorumlanmamalıdır [9, 22].



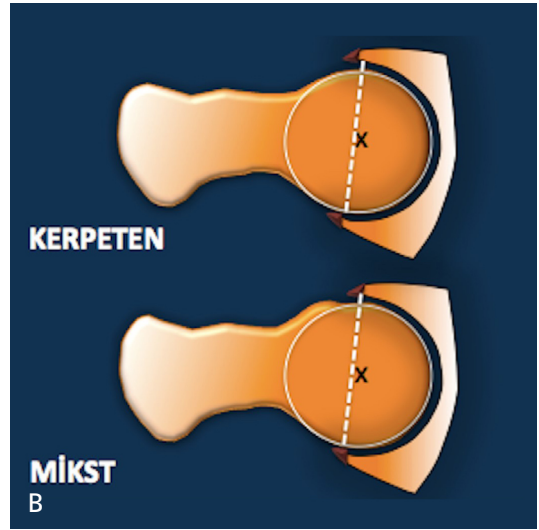
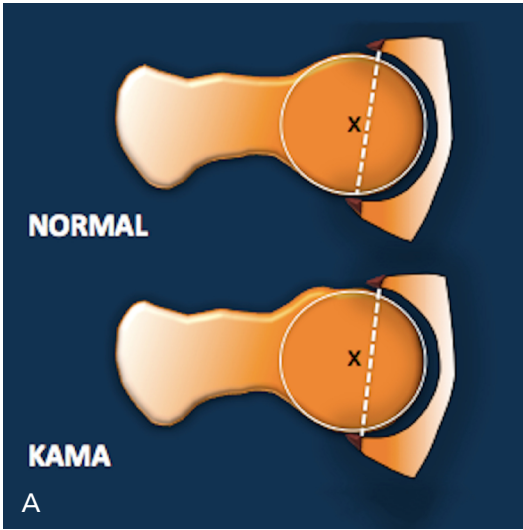
Resim 2. A-C. Normal labrum. Koronal (A), sagittal (B) ve aksiyal oblik (C) T1-A yağ baskılı sekanlarsa üçgensel yapıda hipointens özellikle fibrokartilaj yapı izleniyor.



Resim 3. A,B. Kondrolabral seperasyon. Aksiyal oblik (A) ve koronal (B) T1-A yağ baskılı kesitlerde, labrokartilajinöz bileşkeyi dolduran kontrast madde geçişi izleniyor.



Resim 4. A,B. Posteriyorinferiyor sublabral sulkus. Aksiyal oblik (A) ve koronal (B) T1-A yağ baskılı kesitlerde labrum ile asetabular kenar arasındaki oluk izleniyor.



Şekil 2. A,B. Normal olgularda, kama (A), kerpeten ve mikst tipte (B) FAS'da asetabulum femur başı ilişkisi.

Anteriyorsüperiyor sublabral sulkus (reses) varlığı ile ilgili çelişkili yayınlar bulunmaktadır. Bazı yayınlar varlığını desteklemekte iken [12, 22, 23] bazı yayınlar aslında iyileşmekte olan labral yırtıklara ait olabileceğini, hatta mevcut olmadığını iddia etmektedir [22, 24]. Sublabral reses literatürde yapılan mevcut tanıma göre derinliği labrumun kalınlığının yarısından az, lineer, düzgün kenarlı, kondrolabral bileşke düzeyinde lokalize olmalıdır. Ayrıca eşlik eden perilabral anormali olmamalı ve labrum asetabulumdan sadece parsiyel olarak ayrılmış olmalıdır [12].

Posteriyorinferiyor sublabral sulkusun ise olguların yaklaşık %22,4'ünde görüldüğü bildirilmektedir (Resim 4) [22].

Kıkırdak

Asetabular kıkırdak atnalı şeklindedir ve asetabular çentik düzeyinde bir açıklık vardır (Şekil 1). Genellikle anterosüperiyor, süperolateral, and posterosüperiyor olmak üzere segmentlere ayrılır. Femur başı, ligamentum teres insersiyosu olan fovea kapitis düzeyi hariç ta-

mamen kıkırdak ile kaplıdır. Femoral kıkırdak da anteromedyal, anterolateral, posteromedyal, and posterolateral olmak üzere dört segmentte incelenir.

Asetabular ve femoral tarafta kıkırdak kalınlığı 1-2 mm'dir. Bu nedenle konvansiyonel MRG incelemelerde kıkırdak lezyonlarının değerlendirilmesi güçtür. Bazı çalışmalar kalça eklemine traksiyon uygulanarak yapılan incelemelerin kıkırdağın görüntülenmesinde iyileşme sağladığını göstermektedir [25, 26]. Bunun dışında water-excitation 3D double-echo steady-state, IDEAL-SPGR gibi diğer bazı sekansların kondral lezyonlarının tespit edilebilirliğinde iyileşme sağladığı gösterilmiştir [27, 28].

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) artrografi ile MRA'nın karşılaştırıldığı Perdikakis ve ark. tarafından yapılan çalışmada kıkırdak lezyonlarının tespitinde BT artrografi ile daha başarılı sonuçlar alındığı gösterilse de [29] mevcut literatürde BT artrografi için meta-analiz yapacak kadar veri olmadığı bildirilmektedir [30]. Kondral lezyonların değerlendirilmesinde artroskopik incelemelerin BT artrografi ve MRA'dan daha başarılı olduğu bilinmektedir [30].

Smith ve ark.nın [30] 2011 yılında yaptığı meta-analiz çalışmasında, 0,5-3T cihazlarla yapılan toplam 18 çalışma incelenmiş ve sonuç olarak MRG ve MRA'nın labrum yırtıklarının tespitinde orta derecede hassasiyet (%66, %87) ve özgüllük (%79, %64) değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Labral yırtıkların tespitinde MRA'nın doğruluğunun MRG'den üstün olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir.

Naraghi ve ark.nın [31] 2015 yılında yaptığı bir başka meta-analiz çalışmasında ise 30 çalışmada, kullanılan manyetik alan gücü, kesit içi çözünürlük (inplane resolution), kesit kalınlığı ve labral ve kondral lezyonların tespitinde hassasiyet ve özgüllük oranları değerlendirilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar, labral lezyonların tespitinde yapılan çalışmalarda hassasiyet ve özgüllük değerlerinin büyük değişkenlik gösterdiğini (%0-100 arasında) tespit etmiştir. Yeni MRG sistemleri ile yüksek manyetik alan

gücü ve ileri sargı teknolojisi ile yüksek uzaysal çözünürlük ve SGO düzeylerinin sağlanabildiği bazı çalışmalarda [32, 33] küçük FOV (12-17 cm), ve yüksek kesit içi çözünürlüğü ile daha iyi (%77-97) hassasiyet değerlerine ulaşılabildiği belirtilmektedir.

Aynı çalışmada genel olarak MRG ve MRA için kondral lezyonlarının değerlendirilmesinde hassasiyetin düşük ancak özgüllüğün tipik olarak yüksek olduğu bildirilmektedir. Konvansiyonel MRG'nin etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalarda hassasiyet oranlarının %0-93, özgüllük değerlerinin %50-100 arasında olduğu bildirilmiştir. MRA'nın değerlendirildiği çalışmalarda ise hassasiyet oranlarının %22-92, özgüllük değerlerinin %25-100 arasında tespit edildiği bildirilmiştir [31]. Ancak 3T magnet ile yapılan bir çalışmada konvansiyonel MRG ile asetabular kondral lezyonlarının tespitinde hassasiyet ve özgüllük değerleri sırası ile %94, %67 ve femur için %100 bulunmuştur. Araştırmacılar henüz değerlendirme yapmak için yeterli sayıda çalışma olmamasına rağmen, 3T konvansiyonel MRG ile yeni çok kanallı sargı teknolojisi kullanılarak labral yırtıkların tespitinde MRA yerine MRG kullanılabileceği sonucunu çıkarmaktadırlar. Kondral lezyonlarda ise konvansiyonel MRG ile MRA sonuçlarının daha az farklılık gösterdiğini, hassasiyetin her ikisi için de düşük ancak özgüllüğün özellikle konvansiyonel MRG için daha yüksek olduğunu bildirmektedirler [31].

Magee tarafından [34], 3T MRG ve MRA'nın karşılaştırıldığı yeni bir çalışmada labral yırtıkların tespitinde 3T MRG'nin MRA'ya denk olduğu ancak kondral lezyonların değerlendirilmesinde MRA'nın MRG'den daha hassas olduğu bildirilmiştir.

Femoroasetabular Sıkışma (FAS)

Femoroasetabular sıkışma esas olarak femur baş-boyun bileşkesi ile asetabular kenar arasındaki uyumsuzluktan doğan ve kondrolabral zedelenmeye neden olan patolojik bir mekanik süreçtir. Bu süreçte kronik mikrotravmalar labrum yırtığına ve kıkırdak yıkımına ve sonuçta osteoartrite neden olduğundan klinik olarak

önemlidir [35-37]. FAS'ın patogenetik mekanizması son 15 yılda geniş anlamda çözülmüştür [38]. Klasik olarak FAS'ın kama (femur baş-boyun bileşkesinde kemik çıkıntı ve kama benzeyen offset azalması veya asferisite), kerpeten (fokal veya global olarak asetabulumun femur başını aşırı kapsaması) ve mikst tip-te olmak üzere üç formu tanımlanmıştır (Şekil 2a, b). Ancak olguların birçoğunun mikst tip-te olması [39-41] aslında böyle bir ayrıma gerek olmadığını düşündürse de patofizyolojinin ve görüntüleme bulgularının iyi kavranması için bu şekilde bir sınıflama yapmak faydalı olmaktadır [36].

Kama tipi FAS'da olguların çoğu genç (20-30 yaş) aktif erkek olgularıdır. Femur baş-boyun bileşkesindeki ossöz çıkıntı idiopatik olabileceği gibi, gelişimsel (sferik olmayan femur başı, koksa vara), travmatik (femur boynu kırığı sonucu meydana gelen yanlış kaynama), femur başı epifiz kayması, Perthes hastalığı, femoral osteotomi gibi çocukluk çağı ortopedik problemlerine de bağlı olabilir [36].

Kerpeten tipi FAS'da ise olgular orta yaşlı (40 üzeri) yoga, aerobik gibi aktivitelerle ilgilenen kadın olgularıdır [38, 40]. Kerpeten tipi sıkışma da idiopatik olabileceği gibi, gelişimsel (retrovert asetabulum, koksa profunda, protrüzyo asetabuli, os asetabuli), travmatik (post-travmatik asetabulum deformiteleri), iyatrojenik (displastik kalçanın aşırı düzeltilmesi) gibi nedenlerle ortaya çıkabilir.

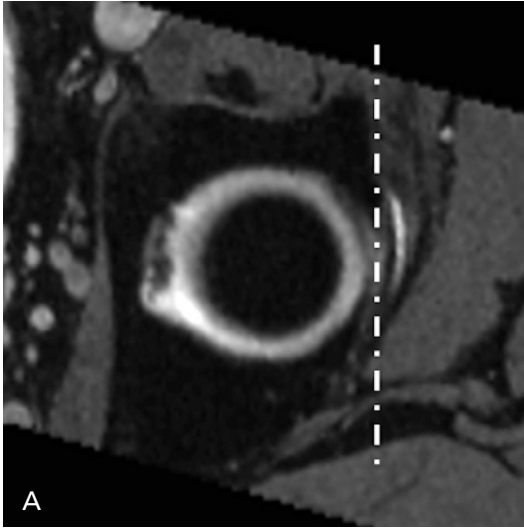
Femoroasetabular sıkışmada görüntüleme yöntemleri ile hedeflenen, asetabular kenar ve femur başındaki ossöz morfolojik anomalileri tespit etmek, ölçmek ve kondrolabral lezyonların yerini, uzanımını ve şiddetini tam olarak değerlendirmek ve osteoartrit gelişimini dışlamaktır. FAS'da görülen birçok morfolojik anomali asemptomatik olgularda da görülebildiğinden, bazı anatomik varyasyonlar bu olguları FAS'a eğilimli hale getirebilir, ancak bu, olguların FAS olduğu anlamına gelmez. Bu nedenle FAS tanısı yalnızca görüntüleme yöntemleri ile elde edilen bulgulara dayanarak değil, klinik bulgular ve fizik muayene bulguları ile birlikte değerlendirilerek konmalıdır.

FAS'da MRA

Kemik lezyonları ve morfometrik ölçümler

Manyetik rezonans görüntüleme ve MRA inceleme ile morfolojik ossöz anomalilerin önemli bir kısmı ve ossöz lezyonlar değerlendirilebilir. Fokal kenar lezyonu veya asetabulumun sefalad retroversiyonu direkt grafilerde basitçe '8 işareti' veya 'cross-over sign' varlığı ile veya daha güvenilir olarak BT ile tespit edilebilir [42, 43]. MRA'da da aksiyal kesitlerde femur başının en üst segmentinden geçen kesitlerden yararlanılarak retroversiyon varlığı değerlendirilebilir. Bu kesitlerde asetabulum anterior duvarının posteriyor duvara göre lateralde olması asetabulumun sefalad retroversiyonunu destekler (Resim 5) [36]. Femur başının tamamının aşırı kapsanması daha az görülür ve koksa profunda ve protrüzyo asetabuli gibi durumlarda rastlanır [40].

Kama tipi FAS morfolojisinde görülen ossöz çıkıntı ön-arka ve/veya lateral kalça grafilere 'pistol grip' deformitesi şeklinde yansır [44]. MRG ve MRA incelemelerinde de koronal ve aksiyal oblik planlarda bu deformite izlenebilir. Femur baş-boyun offseti, niceliksel olarak alfa açısı ile değerlendirilebileceği gibi, Lohan ve ark. tarafından tanımlanan offset ölçümü ile de direkt olarak yapılabilir [45, 46]. Orjinal olarak Nötzli tarafından tanımlanan alfa açısı aksiyal oblik kesitlerden yapılırken [45], Rakhra ve ark.ları [47] tarafından yapılan çalışmada radyal incelemelerde alfa açısının aksiyal oblik kesitlerden ölçülenlere göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir ve FAS incelemelerinde radyal planda alınan kesitlerden değerlendirilmenin yapılması önerilmiştir. Alfa açısı ölçümlerinin gözlemciler arası değişkenlik gösterdiğini ve semptomatik ve asemptomatik olgularda değerlerin örtüştüğünü gösteren birçok klinik çalışma vardır [47, 48]. Bu nedenle Sutter ve ark.ları [49] tarafından yapılan bir çalışmada alfa açısı için başlangıçta tanımlanan 55 derece yerine 60 derece alındığında asemptomatik ve semptomatik olguların ayrımında özgüllüğün arttığı gösterilmiştir. Öte yandan,



Resim 5. A,B. Asetabular retroversiyon. Femur başı üst kesimden geçen aksiyal yağ baskılı balanced-FFE sekansında, asetabulum anterior duvarı, posterior duvara göre daha lateralde (A). Ön-arka kalça grafisinde solda '8 işareti' izleniyor (B).

Allen ve ark.nın [50] yaptığı bir başka çalışmada ağırlı kalçalarda alfa açısının asemptomatik olgulardan daha yüksek olduğu gösterilmiştir (69.9° ve 63.1°).

Femoral antetorsiyonda azalma femurun anterior asetabular kenara uyguladığı baskının artmasına, femoral antetorsiyonda artma femurun eksternal rotasyonda asetabulum posterioruna yaptığı baskının artmasına neden olur. Sutter ve arkadaşları femoral antetorsiyonun, kalça MRG çekilirken ilave olarak femur kondilleri düzeyinden geçen aksiyal kesitler alınarak kolaylıkla ölçülebileceğini ve bunun FAS nedeni ile araştırılan olgularda rutin olarak yapılması gerektiğini bildirmiştir [51].

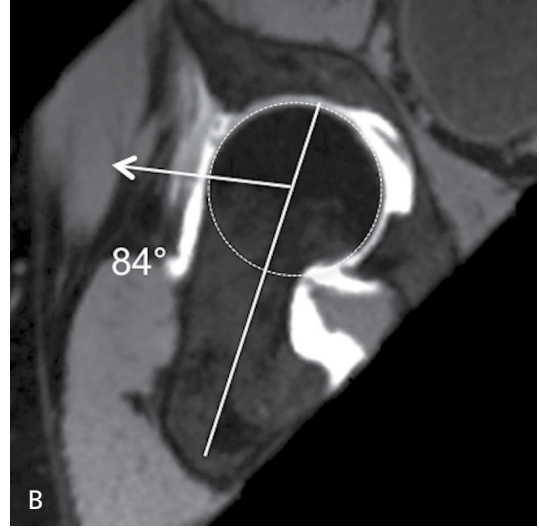
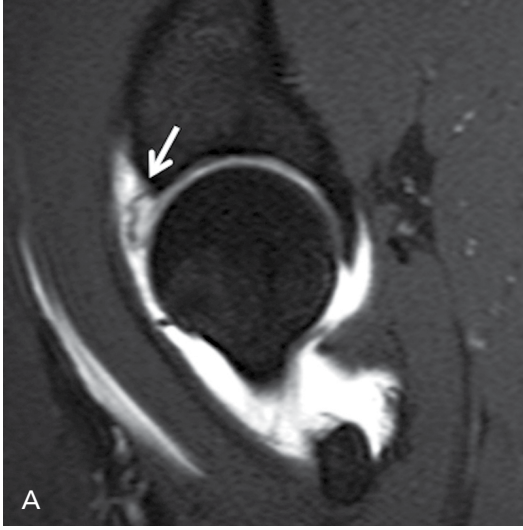
Femur baş-boyun bileşkesi anterosüperiyorunda izlenen sinovyal herniasyon çukurlarının (pit) anterosüperiyor femur boynu ile asetabular kenar arasında tekrarlayıcı olarak meydana gelen temastan kaynaklandığı düşünülmektedir. Leuing ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif bir çalışmada FAS'lı olguların radyografilerinin %33'ünde görüldüğü ama gelişimsel kalça displazili olguların hiçbirinde görüldüğü bildirilmiştir [52]. Ancak daha sonra Kim ve ark.larının [53] yaptığı, herniasyon çukurlarının FAS'ın radyografik tanısındaki önemini araştır-

ran bir başka çalışmada, bu lezyonların FAS'ın radyolojik bulguları ile düşük oranda birlikteliği saptanmış ve bu nedenle herniasyon çukurlarının FAS'ın radyografik tanısında öneminin oldukça sınırlı olduğu vurgulanmıştır.

Bunun dışında asetabular kenarda izlenen os asetabuli, periasetabular kemikçikler gibi kemik anomalilerin sıkışmaya bağlı meydana gelen tekrarlayıcı travmalar sonucu oluşan stres değişikliklerini ve kırıkları temsil ettiği düşünülmektedir ve en iyi koronal ve sagittal kesitlerde izlenir [37].

Labrum lezyonları

Kama tip FAS'da fleksiyon sırasında eksentrik ossöz çıkıntı asetabulum anterosüperiyorundan eklem içine doğru kayarken, kondrolabral bileşkede oluşan gerilme güçleri labrumun dışarı, kırıkdağın ise içeri doğru itilmesine neden olur [39, 40]. **Bu nedenle kama tipi FAS'da asetabular labral lezyonlar tipik olarak anterosüperiyor kadranı etkiler (Resim 6) [37, 40, 54].** Yırtıklar daha çok labrokartilajinöz bileşkede görülür ve bu yırtıkların tamirinin-periferde lokalize olan bu alanın kanlanması iyi olması nedeni ile sonuçları daha yüz güldürücüdür [39].

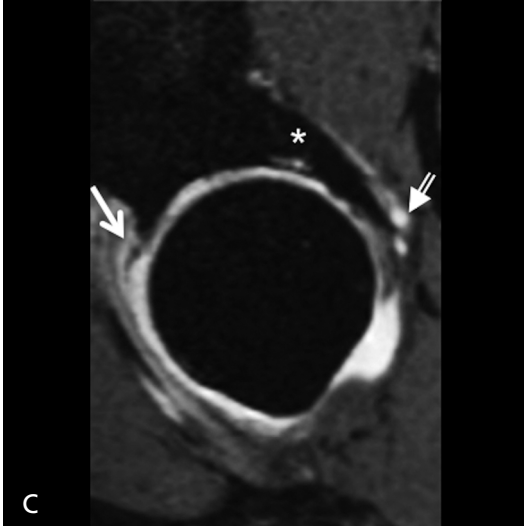
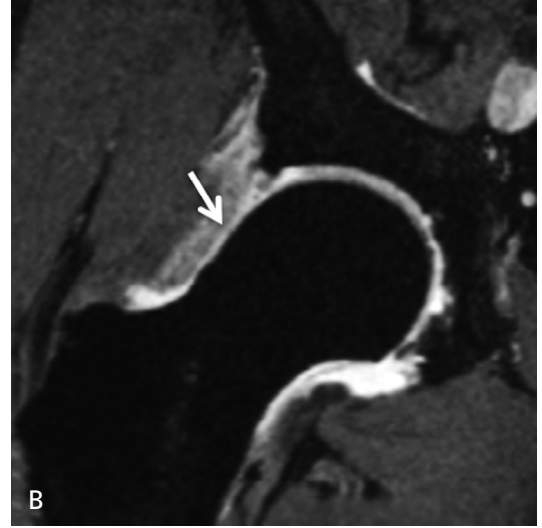
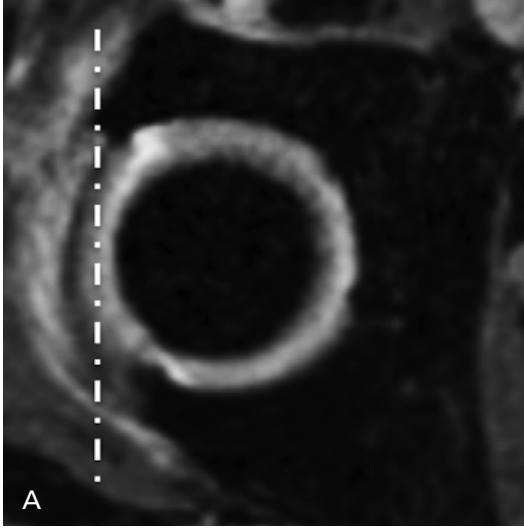


Resim 6. A,B. 35 yaşında kadın olguda kama tipi FAS nedeni ile labrum anterior süperiyorda geniş segment labral yırtık (ok) ve intralabral kist izleniyor (A). Alfa açısı anteryordaki oblik kesitlerde normal sınırlarda (görüntüsü yok) iken anterosüperiyorda 84° ölçülüyor (B).

Kerpeten tipi sıkışmada temel patoloji asetabular fossanın derin olması ve bu nedenle kalça eklem hareketlerinin sınırlandırılmasıdır. Kalça hareketlerinin limitlerinde femur boynu asetabular labruma çarparken, labrum femur boynu ile asetabulum arasında sıkışır ve oluşan kuvvet alttaki kondral tabakaya iletilir. Derin asetabulum, femur başı hareketlerini sınırlandırdığından hasar daha sirküferansiyel özelliktedir [40]. **Ancak kalça hareketi temel olarak fleksiyon şeklinde olduğundan kerpeten tipi sıkışmada labral yırtık ve dejenerasyonların çoğu anterosüperiyor kadranda meydana gelir.** Yırtıklar daha çok yapı içi yırtık şeklindedir ve bunların tamiri ve iyileşmesi daha zordur [39]. Fleksiyon arttıkça femur başı posteriyora doğru itilir ve bu şekilde asetabulum posteroinferiyor ve femur başı posteromedyaldeki basınç artırarak ‘counter cup’ lezyonlarının oluşumuna neden olur (Resim 7) [37, 40, 54]. Tekrarlayıcı travma labrumda, labroasetabular bileşke düzeyinde osifikasyon ve bazen labrumun tamamen osifikasyonuna neden olabilir [39]. Labral yırtıklar labrum ve kıkırdaki diseke ederek ekstraosöz gangliyon oluşumuna neden olabilir ve bu şekilde sinovyal sıvının kemik içerisine girerek subkondral kist oluşumuna neden olur.

Kondral lezyonlar

Kama tipi FAS’da labrum yırtıklarında olduğu gibi kıkırdaki lezyonları da tipik olarak anterosüperiyor kadrani etkiler (Resim 8) [37, 40]. Kama tipi FAS’da kıkırdaki lezyonlarının derinliği kerpeten tipi sıkışmaya göre daha derindir, kerpeten tipinde ise kondral lezyonlar daha yüzeysel ve geniş segmentlerde ve daha çok posteroinferiyorda görülür [37, 39, 54]. İlerlemiş kıkırdaki defektleri yağ baskılı sıvı hassas incelemelerde tam kat kondral kayıp şeklinde ve eşlik eden kemik iliği sinyal değişiklikleri ve kist oluşumları gösterilebilir. Osteofit oluşumları, medüller ödematöz sinyal değişiklikleri, subkondral kist oluşumları artık osteoartrit geliştiğini gösterir ki T1-A incelemede proliferatif kemik değişiklikleri daha iyi görüntülenebilir. MRA’da kontrastın kemik ile kıkırdaki arasına girdiği gösterilebilir. Bunun dışında proton ağırlıklı yağ baskılı sekanlarda asetabular kıkırdakta izlenen hipo- ve hiperintens lineer alanların kondral delaminasyonu temsil ettiği belirtilmektedir [55]. Kondral delaminasyon varlığının ve genişliğinin belirtilmesi özellikle eklem koruyucu cerrahi planlamasında değerlidir. Geniş segment delaminasyon mevcut ise eklem koruyucu cerrahi uygulanamamaktadır.



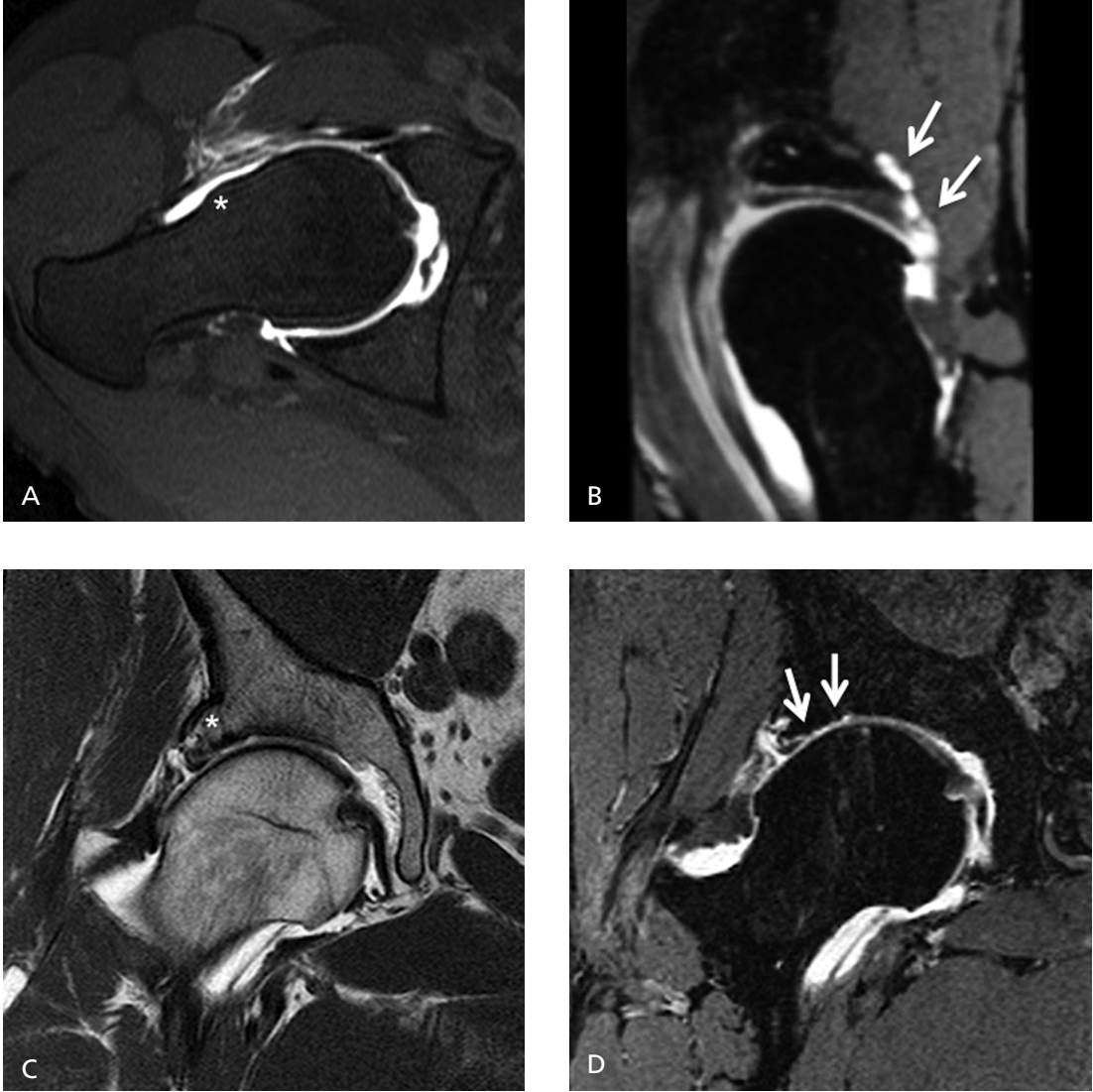
Resim 7. A-C. 55 yaşında erkek olgu, mikst tipte FAS. Yağ baskılı balanced-FFE, aksiyal planda (A) asetabuler retroversiyon, koronal planda (B) femur baş boyun offsetinde azalma (pistol grip deformitesi) (ok) ve sagittal planda (C) anteryordan posteriyora uzanan geniş segment labral yırtık (oklar), posteriyorda buna bağlı paralabral kistler (kısa ok) izleniyor. Ayrıca anterosüperiyor, posterosüperiyor ve posteroinferiyorda yaygın kondral kayıp ve buna bağlı posterosüperiyorda subkondral ödematöz siny-al değişiklikleri (asteriks) var.

Son yıllarda FAS'lı olgularda MRG/MRA verileri ile ve sanal olarak, asetabular ve femoral sıkışma veya temas alanlarının tespit edilebildiği yazılımlarla yapılan bazı çalışmalarda, kalça morfolojisinin oldukça kompleks olduğu, küçük morfolojik değişikliklerin önemli farklılıklar oluşturduğu, labrum morfolojisinin FAS fizyolojisinde önemli olduğu ve gelecekteki çalışmalarda değerlendirmeye alınması gerektiği vurgulanmaktadır [56-58].

Manyetik rezonans artrografi günümüzde kondrolabral lezyonların değerlendirilmesinde artroskopiye alternatif olabilecek invaziv olmayan bir inceleme yöntemi olmuştur. Çalışmalar, uygun çözünürlük ve yüksek magnet

gücü kullanıldığında sonuçların daha iyi olduğunu göstermektedir.

Manyetik rezonans artrografi, FAS'lı olgularda yalnızca kondrolabral lezyonların değerlendirilmesinde değil ossöz lezyon ve morfolojik varyasyonların tespitinde de yardımcı bir inceleme yöntemidir. Ancak kalça eklemine kompleks yapısı nedeni ile konvansiyonel görüntüleme yöntemlerinin sağladığı veriler cerrahi planın oluşturulmasında yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle gelecekte, MRG/MRA verileri kullanılarak yapılan ve kişiye özel uygulanan, asetabulum femur boynu temas alanlarının belirlendiği teknikler, cerrahi planın oluşturulmasında öne çıkan yöntemler olarak karşımıza çıkabilir.



Resim 8. A-D. 58 yaşında, kama tipi FAS nedeni ile izlenen erkek olguda aksiyal oblik T1-A yağ baskılı kesitte kama deformitesi (asteriks) görülüyor (A). Sagittal balanced-FFE reformat görüntüde geniş segment labral yırtık ve posteriyorda ekstraartiküler uzanımı olan paralabral kistler (oklar) var (B). Koronal T1-A kesitte asetabular tarafta kama deformitesine ikincil gelişen proliferatif kemik değişiklikleri (asteriks) izleniyor (C). Anteriyordan geçen koronal balanced-FFE kesitte asetabular tarafta kondral kayıp (oklar) eklem aralığında daralma var (D).

Kaynaklar

- [1]. Hodler J, Yu JS, Goodwin D, Haghighi P, Trudell D, Resnick D. MR arthrography of the hip: improved imaging of the acetabular labrum with histologic correlation in cadavers. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165: 887-91. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Samaan MA, Zhang AL, Gallo MC, Schwaiger BJ, Link TM, Souza RB, et al. Quantitative magnetic resonance arthrography in patients with femoroacetabular impingement. *J Magn Reson Imaging* 2016; 44: 1539-75. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Kantarci F, Ozbayrak M, Gulsen F, Gencturk M, Botanlioglu H, Mihmanli I. Ultrasound-guided injection for MR arthrography of the hip: comparison of two different techniques. *Skeletal Radiology* 2013; 42: 37-42. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Miller TT. MR arthrography of the shoulder and hip after fluoroscopic landmarking. *Skeletal Radiol* 2000; 29: 81-4. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Duc SR, Hodler J, Schmid MR, Zanetti M, Mengiardi B, Dora C, et al. Prospective evaluation of two different injection techniques for MR arthrography of the hip. *Eur Radiol* 2006; 16: 473-8. [\[CrossRef\]](#)

- [6]. Malfair D. Therapeutic and diagnostic joint injections. *Radiol Clin North Am* 2008; 46: 439-53. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Kilcoyne RF, Kaplan P. The lateral approach for hip arthrography. *Skeletal Radiol* 1992; 21: 239-40. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Montgomery DD, Morrison WB, Schweitzer ME, Weishaupt D, Dougherty L. Effects of iodinated contrast and field strength on gadolinium enhancement: implications for direct MR arthrography. *J Magn Reson Imaging* 2002; 15: 334-43. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Aubry S, Bélanger D, Giguère C, Lavigne M. Magnetic resonance arthrography of the hip: technique and spectrum of findings in younger patients. *Insights Imaging* 2010; 1: 72-82. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Blankenbaker DG, Tuite MJ. Acetabular Labrum. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2013; 21: 21-33. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Llopis E, Fernandez E, Cerezal L. MR and CT Arthrography of the Hip. *Semin Musculoskelet Radiol* 2012; 16: 42-56. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Studler U, Kalberer F, Leunig M, Zanetti M, Hodler J, Dora C, et al. MR Arthrography of the hip: differentiation between an anterior sublabral recess as a normal variant and a labral tear. *Radiology* 2008; 249: 947-54. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Steinbach LS, Palmer WE, Schweitzer ME. Special Focus Session. MR Arthrography. *RadioGraphics* 2002; 22: 1223-46. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Czerny C HS, Neuhold A, Tschauner C, Engel A, Techt MP, et al. Lesions of the acetabular labrum: accuracy of MR imaging and MR arthrography in detection and staging. *Radiology* 1996; 200: 225-30. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Lage LA, Patel JV, Viller RN. The acetabular labral tear: an arthroscopic classification. *Arthroscopy* 1996; 12: 269-72. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Blankenbaker DG, De Smet AA, Keene JS, Fine JP. Classification and localization of acetabular labral tears. *Skeletal Radiol* 2007; 36:391-7. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Kubo T HM, Harada Y, Noguchi Y, Yasutaka Y, Ohashi H, Hachiya et al. Radial-sequence magnetic resonance imaging in evaluation of acetabular labrum. *J Orthop Sci* 1999; 4: 328-32. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Yoon LS, Palmer WE, Kassarian A. Evaluation of radial-sequence imaging in detecting acetabular labral tears at hip MR arthrography. *Skeletal Radiol* 2007; 36: 1029-33. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Ziegert AJ, Blankenbaker DG, De Smet AA, Keene JS, Shinki K, Fine JP. Comparison of Standard Hip MR Arthrographic Imaging Planes and Sequences for Detection of Arthroscopically Proven Labral Tear. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 1397-400. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Aydingöz Ü, Öztürk HM. MR imaging of the acetabular labrum: a comparative study of both hips in 180 asymptomatic volunteers. *Eur Radiol* 2001; 11: 567-74. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Cotten A, Boutry N, Demondion X, Paret C, Dewatre F, Liesse A, et al. Acetabular Labrum: MRI in Asymptomatic Volunteers. *J Comput Assist Tomogr* 1998; 22: 1-7. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Dinauer PA, Murphy KP, Carroll JF. Sublabral Sulcus at the Posteroinferior Acetabulum: A Potential Pitfall in MR Arthrography Diagnosis of Acetabular Labral Tears. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 1745-53. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Saddik D, Troupis J, Tirman P, O'Donnell J, Howells R. Prevalence and Location of Acetabular Sublabral Sulci at Hip Arthroscopy with Retrospective MRI Review. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: W507-11. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Magerkurth O, Jacobson JA, Morag Y, Fessell D, Bedi A, Sekiya JK. Prevalence of the acetabular sublabral sulcus at MR arthrography in patients under 17 years of age: does it exist? *Skeletal Radiol* 2015; 44: 953-61. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Nakanishi K, Tanaka H, Nishii T, Masuhara K, Narumi Y, Nakamura H. MR Evaluation of the Articular Cartilage of the Femoral Head during Traction: Correlation with resected femoral head. *Acta Radiologica* 1999; 40: 60-3. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Schmaranzer F, Klauser A, Kogler M, Henninger B, Forstner T, Reichkendler M, et al. Diagnostic performance of direct traction MR arthrography of the hip: detection of chondral and labral lesions with arthroscopic comparison. *Eur Radiol* 2015; 25: 1721-30. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Blankenbaker DG, Ullrick SR, Kijowski R, Davis KW, Smet AAD, Shinki K, 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. *Radiol* 2011; 261: 863-71. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Knuesel PR, Pfirrmann CWA, Noetzi HP, Dora C, Zanetti M, Hodler J, et al. MR Arthrography of the Hip: Diagnostic Performance of a Dedicated Water-Excitation 3D Double-Echo Steady-State Sequence to Detect Cartilage Lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 1729-35. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Perdikakis E, Karachalios T, Katonis P, Karantanas A. Comparison of MR-arthrography and MDCT-arthrography for detection of labral and articular cartilage hip pathology. *Skeletal Radiol* 2011; 40: 1441-7. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Smith TO, Simpson M, Ejindu V, Hing CB. The diagnostic test accuracy of magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and computer tomography in the detection of chondral lesions of the hip. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013; 23: 335-44. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Naraghi A, White LM. MRI of Labral and Chondral Lesions of the Hip. *AJR Am J Roentgenol* 2015; 205: 479-90. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Mintz DN, Hooper T, Connell D, Buly R, Padgett DE, Potter HG. Magnetic resonance imaging of the hip:

- Detection of labral and chondral abnormalities using noncontrast imaging. *Arthroscopy* 2005; 21: 385-93. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Sutter R, Zubler V, Hoffmann A, Mamisch-Saupe N, Dora C, Kalberer F, et al. Hip MRI: How Useful Is Intraarticular Contrast Material for Evaluating Surgically Proven Lesions of the Labrum and Articular Cartilage? *AJR Am J Roentgenol* 2013; 202: 160-9. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Magee T. Comparison of 3.0-T MR vs 3.0-T MR arthrography of the hip for detection of acetabular labral tears and chondral defects in the same patient population. *Br J Radiol* 2015; 88: 20140817. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Ganz R PJ, Beck M, Leunig M, Nötzli, H SK. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 417: 112-20.
- [36]. Riley GM, McWalter EJ, Stevens KJ, Safran MR, Lattanzi R, Gold GE. MRI of the hip for the evaluation of femoroacetabular impingement; past, present, and future. *J Magn Reson Imaging* 2015; 41: 558-72. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Bredella MA, Ulbrich EJ, Stoller DW, Anderson SE. Femoroacetabular Impingement. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2013; 21: 45-64. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Anderson SE, Siebenrock KA, Tannast M. Femoroacetabular Impingement: Evidence of an Established Hip Abnormality. *Radiology* 2010; 257: 8-13. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. Bedi A, Kelly BT. Femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95: 82-92. [\[CrossRef\]](#)
- [40]. Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 1012-8. [\[CrossRef\]](#)
- [41]. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 264-72. [\[CrossRef\]](#)
- [42]. Jamali AA, Mladenov K, Meyer DC, Martinez A, Beck M, Ganz R, et al. Anteroposterior pelvic radiographs to assess acetabular retroversion: High validity of the "cross-over-sign". *J Orthop Res* 2007; 25: 758-65. [\[CrossRef\]](#)
- [43]. Clohisy JC, Carlisle JC, Trousdale R, Kim YJ, Beaulé PE, Morgan P, et al. Radiographic evaluation of the hip has limited reliability. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 666-75. [\[CrossRef\]](#)
- [44]. Stulberg SD CL, Harris WH. Unrecognised childhood disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. *The Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society*; 1975; St Louis, MO.: CV Mosby.
- [45]. Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 556-60. [\[CrossRef\]](#)
- [46]. Lohan DG, Seeger LL, Motamedi K, Hame S, Sayre J. Cam-type FAI: is the alpha angle the best MR arthrography has to offer? *Skeletal Radiol* 2009; 38: 855-62. [\[CrossRef\]](#)
- [47]. Rakhra KS, Sheikh AM, Allen D, Beaulé PE. Comparison of MRI alpha angle measurement planes in femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 660-5. [\[CrossRef\]](#)
- [48]. Nouh MR, Schweitzer ME, Rybak L, Cohen J. Femoroacetabular Impingement: Can the Alpha Angle Be Estimated? *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 1260-2. [\[CrossRef\]](#)
- [49]. Sutter R, Dietrich TJ, Zingg PO, Pfirrmann CW. How useful is the alpha angle for discriminating between symptomatic patients with cam-type femoroacetabular impingement and asymptomatic volunteers? *Radiology* 2012; 264: 514-21. [\[CrossRef\]](#)
- [50]. Allen D, Beaulé PE, Ramadan O, Doucette S. Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impingement. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2009;91-B(5):589-94. [\[CrossRef\]](#)
- [51]. Sutter R, Dietrich TJ, Zingg PO, Pfirrmann CW. Femoral antetorsion: comparing asymptomatic volunteers and patients with femoroacetabular impingement. *Radiology* 2012; 263: 475-83. [\[CrossRef\]](#)
- [52]. Leunig M, Beck M, Kalhor M, Kim YJ, Werlen S, Ganz R. Fibrocystic changes at anterosuperior femoral neck: prevalence in hips with femoroacetabular impingement. *Radiology* 2005; 236: 237-46. [\[CrossRef\]](#)
- [53]. Kim JA, Park JS, Jin W, Ryu K. Herniation pits in the femoral neck: a radiographic indicator of femoroacetabular impingement? *Skeletal Radiol* 2011; 40: 167-72. [\[CrossRef\]](#)
- [54]. Pfirrmann CWA, Mengiardi B, Dora C, Kalberer F, Zanetti M, Hodler J. Cam and Pincer Femoroacetabular Impingement: Characteristic MR Arthrographic Findings in 50 Patients. *Radiology* 2006; 240: 778-85. [\[CrossRef\]](#)
- [55]. Pfirrmann CWA, Duc SR, Zanetti M, Dora C, Hodler J. MR Arthrography of Acetabular Cartilage Delamination in Femoroacetabular Cam Impingement I. *Radiology* 2008; 249: 236-41. [\[CrossRef\]](#)
- [56]. Kapron AL, Aoki SK, Peters CL, Anderson AE. Subject-specific Patterns of Femur-labrum Contact are Complex and Vary in Asymptomatic Hips and Hips With Femoroacetabular Impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472: 3912-22. [\[CrossRef\]](#)
- [57]. Nordeck S, Flanagan J, Tenorio L, Robertson W, Chhabra A. 3-D Isotropic MR Imaging for Planning Bone Reconstruction in Patients With Femoroacetabular Impingement. *Radiol Technol* 2015; 87: 21-8.
- [58]. Radetzki F, Saul B, Hagel A, Mendel T, Döring T, Delank KS, et al. Three-dimensional virtual simulation and evaluation of the femoroacetabular impingement based on "black bone" MRA. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015; 135: 667-71. [\[CrossRef\]](#)

Kalçanın Manyetik Rezonans Artrografisi ve Femoroasetabular Sıkışma

Fatma Bilge Ergen

Sayfa 395

Anteriyorsüperiyor sublabral sulkus (reses) varlığı ile ilgili çelişkili yayınlar bulunmaktadır. Bazı yayınlar varlığını desteklemekte iken bazı yayınlar aslında iyileşmekte olan labral yırtıklara ait olabileceğini, hatta mevcut olmadığını iddia etmektedir. Sublabral reses literatürde yapılan mevcut tanıma göre derinliği labrumun kalınlığının yarısından az, lineer, düzgün kenarlı, kondrolabral bileşke düzeyinde lokalize olmalıdır. Ayrıca eşlik eden perilabral anomali olmamalı ve labrum asetabulumdan sadece parsiyel olarak ayrılmış olmalıdır.

Sayfa 397

Kama tipi FAS'da olguların çoğu genç (20-30 yaş) aktif erkek olgulardır. Femur baş-boyun bileşkesindeki ossöz çıkıntı idiopatik olabileceği gibi, gelişimsel (sferik olmayan femur başı, koksa vara), travmatik (femur boynu kırığı sonucu meydana gelen yanlış kaynama), femur başı epifiz kayması, Perthes hastalığı, femoral osteotomi gibi çocukluk çağı ortopedik problemlerine de bağlı olabilir. Kerpeten tipi FAS'da ise olgular orta yaşlı (40 üzeri) yoga, aerobik gibi aktivitelerle ilgilenen kadın olgulardır. Kerpeten tipi sıkışma da idiopatik olabileceği gibi, gelişimsel (retrovert asetabulum, koksa profunda, protrüzyo asetabuli, os asetabuli), travmatik (post-travmatik asetabulum deformiteleri), iyatrojenik (displastik kalçanın aşırı düzeltilmesi) gibi nedenlerle ortaya çıkabilir.

Sayfa 398

Bu nedenle kama tipi FAS'da asetabular labral lezyonlar tipik olarak anteriyorsüperiyor kadranı etkiler.

Sayfa 399

Ancak kalça hareketi temel olarak fleksiyon şeklinde olduğundan kerpeten tipi sıkışmada labral yırtık ve dejenerasyonların çoğu anteriyorsüperiyor kadranda meydana gelir.

Sayfa 399

Kama tipi FAS'da labrum yırtıklarında olduğu gibi kıkırdak lezyonları da tipik olarak anterosüperiyor kadranı etkiler. Kama tipi FAS'da kıkırdak lezyonlarının derinliği kerpeten tipi sıkışmaya göre daha derindir, kerpeten tipinde ise kondral lezyonlar daha yüzeysel ve geniş segmentlerde ve daha çok posteroinferiyorda görülür.

Kalçanın Manyetik Rezonans Artrografisi ve Femoroasetabular Sıkışma

Fatma Bilge Ergen

1. Kama tipi femoroasetabular sıkışmada labral lezyonlar daha çok hangi segmentte görülür?
 - a. Anterosüperiyor
 - b. Posterosüperiyor
 - c. Anteroinferiyor
 - d. Posteroinferiyor
2. Kerpeten tipi femoroasetabular sıkışmada labral lezyonlar daha çok hangi segmentte görülür?
 - a. Anterosüperiyor
 - b. Posterosüperiyor
 - c. Anteroinferiyor
 - d. Posteroinferiyor
3. Asetabular labrum yırtıklarının değerlendirilmesinde aşağıdaki alternatif görüntüleme yöntemlerinden hangisi tercih edilmelidir?
 - a. 32cm FOV kullanarak MRG
 - b. 32 cm FOV kullanarak MRA
 - c. 16cm FOV kullanarak MRG
 - d. 16cm FOV kullanarak MRA
4. Kama ve kerpeten tipi femoroasetabular sıkışmada kondral ve labral lezyonlar ile ilgili hangisi yanlıştır?
 - a. Kama tipi sıkışmada kondral lezyonlar anterosüperiyorda görülür
 - b. Kerpeten tipi sıkışmada kondral lezyonlar anterosüperiyorda görülür
 - c. Kama tipi sıkışmada labral lezyonlar derin lezyonlardır onarım sonrası iyileşmesi zordur.
 - d. Kerpeten tipi sıkışmada labral lezyonlar yapı içi yırtık şeklindedir, onarım sonrası iyileşmesi zordur.
5. Femoroasetabular sıkışma ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
 - a. Tek başına alfa açısının 60 derece üzerinde olması ile kama tipi femoroasetabular sıkışma tanısı konamaz.
 - b. Posteroinferiyor sublabral sulkus sık olarak görülen bir varyasyondur.
 - c. Anterosüperiyor sublabral sulkus varlığı ispatlanmıştır.
 - d. Kama tipi sıkışma 20-30 yaşında erkek, kerpeten tipi sıkışma daha çok 40 yaş üzeri kadın olgularda görülür.