

Kalça Eklemi Çevresi Yumuşak Dokuları

Ali Balcı, Naciye Sinem Gezer

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kalça eklemi çevresi tuzak nöropatileri ve görüntüleme bulguları
- Kalça eklemi çevresi bursitleri, tendinitleri ve görüntüleme bulguları
- Kalça eklemi çevresini ilgilendiren travmatik kas hasarında görüntüleme bulguları
- Kalça eklemi çevresi yumuşak dokularda görülen enflamatuvar ve enfeksiyöz patolojilerde görüntüleme bulguları
- Kalça eklemi çevresinde görülebilen yumuşak doku kalsifikasyonu ile karakterize patolojiler ve görüntüleme bulguları

Giriş

Kalça çevresi yumuşak dokuları, cilt, cilt altı yağ dokusu, fasyal planlar, kas, sinir ve vasküler dokuları da içeren geniş bir anatomik bölgedir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bu bölgenin patolojilerinin değerlendirilmesinde en yüksek kontrast çözünürlüğü ile öncelikli tercih edilen yöntemdir. Ayrıca direkt radyografi, ultrasonografi (US) ve bilgisayarlı tomografi (BT) gerektiğinde kullanılabilen diğer görüntüleme yöntemleridir. Bu başlık altında, sıklıkla görülen patolojilerin radyolojik görüntüleme bulgularının tartışılması hedeflenmiştir.

Tuzak Nöropatiler

Tuzak nöropatiler, karmaşık klinik bulguları nedeniyle tanı koymada güçlük yaşanan patolojilerdir. Periferik sinirlerin akut veya kronik hasarına sekonder ortaya çıkan ağrı ve fonksiyonel bozukluk ile karakterizedir. MRG, tuzak

nöropatilerin tanısında kullanılan non-invaziv ve kullanıcıdan bağımsız görüntüleme yöntemidir. Nöral hasarlanmanın yeri ve altta yatan nedeni hakkında bilgi verir, cerrahiden fayda görebilecek hastaları belirlemeye yardımcı olur ve selektif sinir blokajı için yol göstericidir [1].

Manyetik rezonans görüntüleme ile kalça ve pelvisin tuzak nöropatilerinin görüntülenmesinde T1 ve T2A görüntüler kullanılmaktadır. İdeal görüntüleme planı sinir trasesine göre değişir ancak sıklıkla aksiyal kesitler yararlıdır. T2A görüntüler elde edilirken eko zamanı uzun seçilir. Görüntü alanındaki vasküler yapılardan gelen sinyalleri baskılamak amacıyla RF pulsunun olduğu “satürasyon” ve yağ sinyalini baskılamak amacıyla “yağ baskılama” teknikleri kullanılır. Ayrıca yağ baskılamalı “ağır T2” görüntüler sinyal intensite değişikliklerini belirginleştirir.

Periferik sinirler veya sinir demetleri, T1A serilerde kas ile izointens, T2A serilerde izo-hafif hiperintens longitudinal yapılar şek-

linde izlenir. T1A serilerde, perinöral ve perifasiküler yağ sinyali sayesinde siniri takip etmek kolaylaşır.

Radyolojik değerlendirmede normal anatominin ve olası sıkışma bölgelerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. **Sinir hasarının direkt bulguları; sinyal intensitesinde, boyutunda, morfolojisinde ve lokalizasyonundaki değişikliklerdir. Hasarlanan sinirde çap artışı ve fasikülasyon kaybı görülür. Perinöral yağ dokuda bulanıklık ve silinme önemli bir bulgudur. Perinöral kan-sinir bariyerinin bozulması nedeniyle T2A serilerde perifasiküler ve endonöral sinyal artışı izlenir.** Normal sinir sinyali de hafif yüksek olduğundan karar vermede güçlük yaşandığı durumlarda komşu vasküler yapılar ile karşılaştırılabilir. Vasküler yapıdan daha hiperintens ise patolojik kabul edilebilir. Ancak sinyal artışına neden olan ve özellikle lumbosakral pleksusta izlenen “sihirli aç” etkisi de her zaman akılda tutulmalıdır. İntravenöz gadolinyum kullanımının MRG’ye katkısı halen tartışmalıdır [1]. Difüzyon ağırlıklı görüntüleme hasarlanmış sinirlerin görüntülenmesinde son yıllarda gündeme gelmiş olup sıklıkla optik sinir, kraniyal sinirler, brakial pleksus ve lumbosakral pleksus için tercih edilmektedir. Periferik sinirlerin küçük çaplı olmaları dezavantaj oluşturmaktadır [2, 3].

Motor sinirlerin etkilendiği durumlarda ilgili kaslarda denervasyona sekonder bulgular izlenir. Günler-haftalar içerisinde etkilenen sinir ile ilişkili kas grubunda geri dönüşümlü akut denervasyona bağlı T2A serilerde diffüz homojen sinyal intensite artımı izlenir. Bu dönemde T1 sinyali, kas yapısı ve boyutları normaldir. Bu bulgular denervasyonun kas zedelenmesi, yırtığı, enfeksiyonu ve enfarktından ayırt edilmesine yardımcı olur. İlerleyen zamanda hem T2A hem T1A serilerde sinyal artışı ve eşlik eden kas atrofisi görülür. Zamanla kas kitlesi yerini yağ dokusu alır. Bunlar, geri dönüşümsüz son dönem hastalık bulgularıdır. Etkilenen sinir ile ilişkili kas grupları sıklıkla patolojik sinir düzeyinin distalinde kalacağından görüntü alanı içerisine girmeyebilir. Ancak bazı durumlarda geniş FOV ve tüm vücut MRG ile kas atrofisinin değerlendirilmesi tanıya katkıda

bulunacaktır. Değerlendirme yapılırken aberan veya çapraz inervasyonun atipik denervasyona yol açabileceği de unutulmamalıdır.

Femoral Sinir

Femoral sinir L2-L4 sinir köklerinden meydana gelen sensoryal ve motor sinirdir. Lomber pleksusun en kalın dalıdır. İlyakus ve psoas kaslarını inerve eder. En sık ilyakus kompartmanında ve inguinal ligaman düzeyinde hasar görülür.

İlyakus kompartmanı, pelvis içerisinde ilyakus ve psoas kasları ile sınırlanmış ilyakus fasyası ile örtülmüş bir alandır. Femoral sinir buradan geçtikten sonra inguinal ligaman altında seyrederek pelvisten çıkar. İliopsoas kompartmanında yer alan kitleler ve genişlemiş iliopsoas bursası femoral nöropatiye yol açabilir. İnguinal bölgede yer alan kasık fitiklerinin cerrahisi onarımı ve arteriyel girişimler nedeniyle femoral sinir hasarlanması meydana gelebilir. Jinekolojik cerrahiler veya kalça protezi cerrahisi nedeniyle gelişen skar dokusu, nöral kompresyon, retraksiyon veya vaskülarizasyon bozukluğuna yol açabilir.

Femoral sinir, intrapelvik düzeyde etkilendiğinde iliopsoas kasında, inguinal kanal distali düzeyinde hasarlandığında ise pektineus, sartoryus ve kuadriseps kaslarında denervasyon bulguları izlenir [4].

Lateral Femoral Kutanöz Sinir (LFKS)

Lateral femoral kutanöz sinir ilk üç sakral kökten oluşan sensoryal sinirdir. Sıklıkla psoas kası lateral kesimi altında seyreder, ilyakus kası anteriyoru boyunca oblik olarak aşağıya spina ilyaka anteriyor superiora doğru ilerler. Spina ilyaka anteriyor superiorun yaklaşık 1 cm medyalinde inguinal ligamanın altından, üzerinden veya içerisinden geçebilir. Daha sonra uyluk anteriyor ve laterale sensoryal dallar verir [5]. İntrapelvik düzeyde ilyakus kası anteriyorunda neredeyse horizontal seyreder. Bu nedenle vasküler yapıların eşlik ettiği düşük-ara sinyalli küçük noktasal yapılar şeklinde izlenir. İnguinal ligaman düzeyinde vertikal olarak su-

bkutanöz dallarına ayrılır. Bu dallar sagittal ve koronal kesitlerde uyluk proksimalinde cilt altı yağ doku içerisinde seçilebilir.

Lateral femoral kutanöz sinir patolojisi en sık “meralja parestetika” olarak bilinen, inguinal ligaman düzeyinde kompresyona sekonder ortaya çıkan tuzak nöropati şeklinde görülür [6]. Uyluk anterolateral kesimde ağrı ve parestezi ile karakterizedir. Obezite, gebelik, sıkı kemer, giysi ve çoraplar baskıya neden olabilir. Spina iliaka anterior superiorun avulsiyon fraktürleri, sartoryus tendon hasarı, pelvik osteotomi, asetabular fraktür, kalça artroskopisi, laparoskopik herni onarımı LFKS hasarına neden olabilir. Oluşan skar nedeniyle kompresyon veya gerginlik meydana gelebilir.

Küçük çaplı olması nedeniyle LFKS’yi, dallarını ve sinyal intensite değişikliklerini MRG’de görmek oldukça güçtür [7]. Ancak cilt ve cilt altı yağ dokusu mutlaka görüntü alanına dahil edilmelidir.

Obturator Sinir

Obturator sinir, lomber pleksusun L2-L4 ventral köklerinden kaynaklanır. İliopektineal çizgi boyunca ilerler ve obturator kanal yoluyla pelvisten çıkar. Koronal planda MRG kesitlerinde obturator sinir pelvis içerisinde psoas kası medyalinde yağ doku içerisinde kabaca vertikal olarak seyrederek T1 ağırlıklı serilerde komşuluğundaki vasküler yapıdan hafif hiperintens ancak daha ince olarak izlenir. Asetabular çatı seviyesinde obturator internus kasının anteromedyalinde yer alır. Daha sonra obturator kanala girerek anterior ve posterior dallarına ayrılır. Yaklaşık 3 cm uzunluğundaki obturator kanal, obturator foramenin superior kısmında yer alan, içerisinden obturator nörovasküler demetin geçtiği yağ dokusu ile dolu sınırlı bir alandır.

Anterior dal aksial kesitlerde pektineus ve adduktor longus kaslarının posteriorunda, obturator eksternus ve adduktor brevis kaslarının anteriorunda yağ doku içerisinde ince bir çizgi şeklinde izlenir. Gracilis, adduktor brevis, adduktor longus, nadiren de pektineus kaslarına motor dallar verir ve uyluk medyalinin sensor-

yal innervasyonunu sağlar. Posterior dal adduktor brevis kası posteriorundan aşağıya iner. Aksiyal kesitlerde obturator eksternus kasının önce içerisinden, daha sonra adduktor brevis ve magnus kasları arasından geçer. Obturator eksternus, adduktor magnus ve adduktor brevis kaslarını innerve eder ve diz medyalinin innervasyonunu sağlar. Obturator sinir ve dallarının varyasyonlarına sık rastlanır. Anterior ve posterior dalların izlenmesi çok ince olmaları nedeniyle güçtür.

Obturator sinir derin pelvik yerleşimi ve çevre kas yapıları sayesinde korunmakta olup nöropatilerine nadir rastlanır. Daha sık olarak pelvik travma, cerrahi ve kitlesel lezyonlardan etkilenir. Kitle etkisine bağlı basılar sıklıkla obturator kanal düzeyinde veya uyluk proksimalinde herni, periaritiküler kist veya bursa nedeniyle görülür. Genitoüriner cerrahilerde uzun süre litotomi pozisyonunda kalmaya, kalça cerrahisinde ise aşırı gerilmeye bağlı etkilenir [8]. Spor ile ilişkili obturator nöropati, obturator sinir anterior dalının adduktor brevis tendinopatisi ile ilişkili fasyal adezyona bağlı gerilmesi sonucu oluşur. Kadın sporcularda kemik pelvis yapısı da obturator sinir anterior dalında adduktor brevis kası anterioru düzeyinde gerilmeye neden olabilir. Ayrıca obturator sinir osteitis pubisten de etkilenebilir [9].

Manyetik rezonans görüntüleme hematom, kırık, tümör ve önceden yerleştirilmiş cerrahi enstrümanlar açısından değerlendirme yapılmalıdır. Özellikle osteitis pubis olmak üzere enfeksiyöz ve enflamatuar süreçler açısından perinöral yağ doku infiltrasyonu araştırılmalıdır. Adduktor kas kompartmanında denervasyon bulguları aranmalıdır.

Siyatik Sinir

L4-S3 sinir köklerinden oluşan siyatik sinir insan vücudundaki en büyük sinirdir. Posterior kas gruplarını innerve ederek dizin fleksiyonunu ve diz altı seviyesinde hemen tüm sensoriyal ve motor innervasyonu sağlar. Tibial ve peroneal dalları ortak bir sinir kılıfı içerisinde büyük siyatik foramenden çıkar. Pelvisi piriiformis kası inferior kenarı altından terk eder.

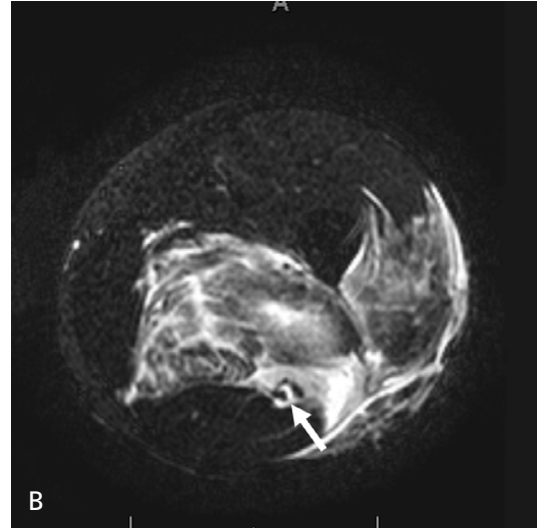
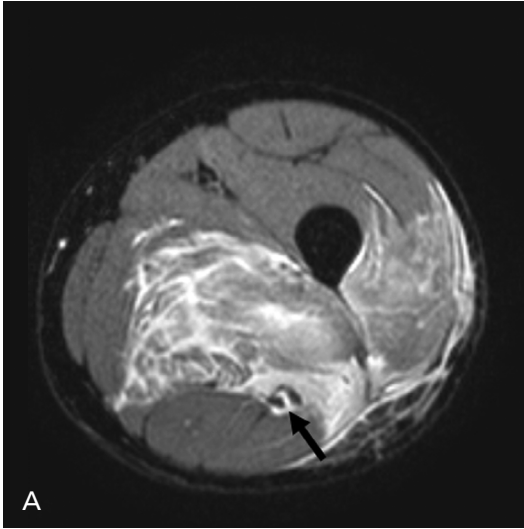
Uylukta adduktor magnus posteriorunda ve gluteus maksimus kası anteriorunda seyredir. Uyluk distal 1/3 kesiminde her iki bölüm tibial ve ana peroneal sinirlere ayrılır.

Siyatik sinir büyüklüğü nedeniyle tüm görüntüleme planlarında kolaylıkla seçilebilir. Siyatik sinir çevresini saran bol miktardaki yağ dokusu “fibrolipomatöz hamartom” (sinir lipomatozisi) ile karıştırılmamalıdır. Yüksek çözünürlüklü MRG’de sinir fasikülleri iki ayrı bölüm şeklinde izlenebilir. Daha kalın olanı tibial bölüm, daha ince ve lateralde olanı ise peroneal bölümdür.

Uzunluğu nedeniyle siyatik nöropatide bulgular etkilenen seviyeye göre değişir. Daha

yüzeysel seyri, siyatik foramen ve fibula başı olmak üzere iki farklı fiksasyon bölgesi olması ve çevresinde daha az destekleyici bağ dokusu bulunması nedeniyle sıklıkla peroneal bölüm hasarlanır. Tibial bölüm ise sadece siyatik foramen düzeyinde fiksedir. Siyatik ve peroneal nöropatilerde ortak bulgu, düşük ayağa da neden olabilen anterior tibial kas innervasyon bozukluğudur [10].

Siyatik sinir sıkışması en sık kalça ve daha sonra uyluk bölgesinde görülür [11]. Siyatik nöropati en sık kalça protez ameliyatında, aşırı gerilme veya direk hasarlanmaya bağlı iatrojenik olarak ortaya çıkar (Resim 1). “Piriformis kası sendromu” siyatik nöropati nedenlerinden



Resim 1. A-C. PD (A) ve T2A (B) aksiyal ve T2A koronal (C) MR görüntülerinde, kesici alet yaralanması ile başvuran 27 yaşında erkek hastada uyluk ½ orta düzeyde sol siyatik sinirde yarıq, ödem ve kalınlaşma, sinirin anteriorunda kas gruplarında ödem ve hematoma görülmektedir.

biri olup bir sonraki bölümde ayrıntılı açıklanacaktır. MRG'de siyatik sinirde çap ve intensite artışı ve trasesinde sapma hasarın direk bulgularıdır. Tümör, skar dokusu, ödem veya hematoma bağlı olarak çevre yağ doku planlarının obliterasyonu indirekt bulgusudur. Siyatik sinirin innerve ettiği kas gruplarında sinyal değişikliği ise bu kasların rutin kesitlere girmemesi ve alternatif innervasyonlar nedeniyle nadir bir bulgudur.

Piriformis Kası Sendromu

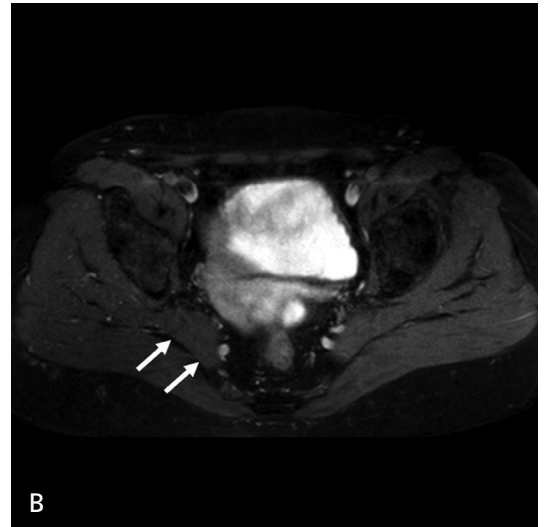
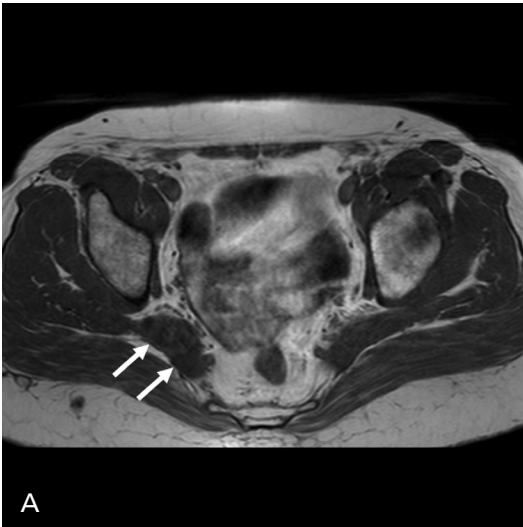
Sakrumdan trokanter majöre uzanan piriformis kası siyatik forameni büyük oranda doldurur. Siyatik sinirin veya başta peroneal sinir olmak üzere dallarının, siyatik foramenden geçerken piriformis kası tarafından basıya uğraması sonucu piriformis kası sendromu ortaya çıkar. Piriformis kasının hipertrofisi, spazmı, kontraktürü, enflamasyonu nedeniyle ortaya çıkabilir. Klinik olarak tanısı nonspesifik bulguları nedeniyle güçtür. Piriformis kasının derin yerleşimi nedeniyle elektrofizyolojik çalışma yapmak zordur [11]. MRG'de tanı etkilenen sinirde sinyal intensite artışı ve piriformis kasında karşı taraf ile karşılaştırıldığında boyut artışı ile konur (Resim 2). Ancak radyolojik tanısı da anatomik varyasyonlar ve asemptomatik kas asimetrisi nedeniyle güçtür.

Superior Gluteal Sinir

Superior gluteal sinir, L4, L5 ve S1 posterior sinir kökleri tarafından oluşturulur. Pelvisten çıktuktan sonra siyatik foramen çatısının altında piriformis kasının hemen üzerinde dönüş yaparak gluteus maksimus ve medius kasları arasındaki yağ doku içerisinde seyrederek Superior dalı gluteus minimus innerve eder. Inferior dalı gluteus medius ve minimus kaslarına giden dallar vererek tensor fasya lata içerisinde sonlanır.

Total kalça protezi cerrahisi en sık superior gluteal nöropati nedenidir [7]. Inferior dalı lateral yaklaşımla, tensor fasya lata dalı antrolateral veya anterior yaklaşımla yapılan cerrahide etkilenir [12]. Diğer bir nöropati nedeni de perkutan olarak yapılan iliosakral vida cerrahisidir. Ayrıca kemik pelvisten çıkarken osteofitlere, geçirilmiş fraktürlere, enfeksiyöz ve enflamatuvar süreçlere bağlı olarak da basıya uğrayabilir.

Superior gluteal sinirin MRG ile gösterilmesi ince olmasından dolayı güçtür [11]. Koronal ve sagittal kesitlerde pelvisten çıktuktan hemen sonra, aksiyal kesitlerde gluteus minimus ve medius kasları arasındaki yağ planı içerisinde izlenir. Superior gluteal nöropatinin en belirgin özelliği gluteus minimus, medius ve tensor fasya lata kaslarındaki denervasyon bulgularıdır.



Resim 2. A, B. T1A (A) ve PD (B) aksiyal MR görüntüleri, sağda semptomu bulunan 57 yaşında kadın hastada piriformis kasında (oklar) karşı taraf ile karşılaştırıldığında asimetric hipertrofi izlenmektedir.

Inferior Gluteal Sinir

Inferior gluteal sinir, gluteus maximus kasının ana motor siniri olup L5, S1 ve S2 dorsal sinir kökleri tarafından oluşturulur. Siyatik sinirin medyalinde yer alarak büyük siyatik forameninden pelvis dışına çıkar. Piriformis kası inferior sınırı komşuluğunda arkaya döner, yukarı ve aşağıya giden dallara ayrılarak gluteus maximus kasını innerve eder.

Inferior gluteal tuzak nöropatisi nadir olarak bildirilmiştir [1]. Posterior yaklaşımla yapılan kalça protezi ameliyatlarına sekonder gelişebilir. Sinirin kendisi koronal MR kesitlerinde siyatik sinir komşuluğunda pelvisten çıkarken izlenebilir. Ancak inferior gluteal sinirin görüntülenmesi de tıpkı superior gluteal sinir gibi ince olmasından dolayı güçtür. Inferior gluteal nöropatinin en belirgin MRG bulgusu gluteus maximus kasındaki denervasyon bulgularıdır.

Bursitler

Bursitlerin tanısında US öncelikle başvurulacak inceleme yöntemi olup MRG tanıda altın standarttır. US'de bursada sıvı artışı, internal ekojeniteler, komplike bursitlerde septasyonlar izlenebilir. MRG'de ise bursada sıvı koleksiyonu ve kontrastlı serilerde periferik kontrast tutulumu görülür.

Büyük Trokanterik Ağrı Sendromu

Büyük trokanterde özellikle aktif abduksiyon ve pasif adduksiyon ile belirginleşen kronik ağrı sendromudur. Kalçada krepitasyon ve kalça lateral kesiminde hassasiyet ile karakterizedir. Sıklıkla 40-60 yaş arasında ve kadınlarda 4 kat daha sık görülür [13]. Jinekoid tip pelvisin iliotibial bant üzerindeki stresi arttırması ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir [14-16]. Büyük trokantere yapışan gluteus minimus, gluteus medius, piriformis, obturator eksternus ve internus tendonları ve yine bu düzeyde yer alan bursalar etkilenir.

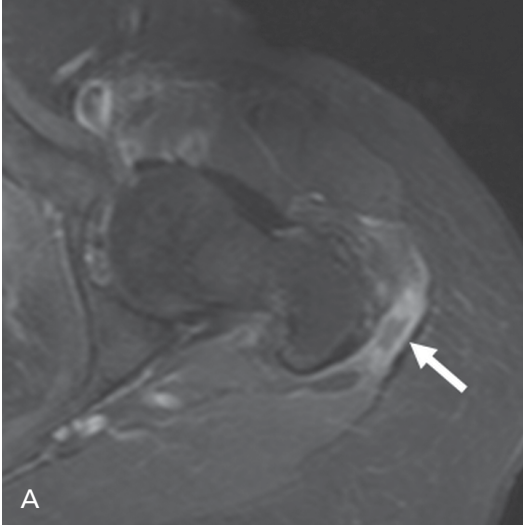
Büyük trokanter düzeyinde üç tane bursa bulunur. Bunlar subglutes minimus, subgluteus medius ve subgluteus maximus bursalarıdır.

En büyükleri olan subgluteus maximus bursası dört farklı komponente ayrılır. En büyük komponenti trokanterik bursadır. Büyük trokanterik ağrı sendromunda trokanterik bursit görülebilir veya görülmeyebilir. Ağrının en sık nedeni ise tendinozistir.

Büyük trokanterik ağrı sendromunda ilk görüntüleme yöntemi osteoartrit, femoroasetabular sıkışma, stres veya avülsiyon fraktürü gibi ayırıcı tanıların dışlanması amacıyla çekilen direkt grafidir. Hastaların %40'ında tendinopatiye sekonder büyük trokanter komşuluğunda kalsifikasyon görülür. Kronik dönemde trokanterik ekzositozlar veya osteofitler görülebilir. US'de kalsifik tendinopati ve trokanterik bursadaki sıvı artışı rahatlıkla seçilebilir. Tendinopati gluteal tendonlarda kalınlık artışı, fibriler görünümde bozulma ve hipoekojenite şeklinde izlenir. Nadiren Doppler US'de enflamasyona bağlı artmış kanlanma saptanır. Parsiyel tendon yırtığı ve tendinopati daha sık gluteus medius tendonunun derin kısmında ve anterior kesiminde görülür. Parsiyel tendon yırtıkları intratendinöz hipo/anekoik odaklar şeklinde izlenir. Tendon konturu bozulur. MRG'de yine tendon yapışma yerinde kalsifikasyon ve kortikal düzensizlik görülebilir. Ayrıca hipointens tendon çevresinde T2A serilerde hiperintensite, tendonda kalınlık artışı ve parsiyel veya tam kat yırtığa sekonder sinyal intensite artışı izlenir. Trokanterik bursa yüksek sinyalli, genişlemiş olarak ve kontrastlı serilerde periferik halkasal kontrastlanması ile görülür.

Trokanterik Bursit

Kalçanın en sık görülen bursitidir. Büyük trokanterik ağrı sendromunun en sık nedenlerinden biridir. Derin ve yüzeysel olmak üzere iki trokanterik bursa bulunur. Daha sık olarak yüzeysel trokanterik bursit görülür. Komşuluğundaki kas ve tendonların friksiyonuna bağlı olarak bursada enflamasyon gelişir. Düşme gibi travmalara sekonder akut olarak veya koşma gibi kronik tekrarlayıcı travmalara sekonder kronik süreçte de ortaya çıkabilir. Tanısı klinik olarak veya US ve MRG gibi yöntemler ile konulabilir (Resim 3).



Resim 3. A, B. Yağ baskılamalı postkontrast T1A aksiyal (A) ve koronal (B) MR görüntülerde, sol kalça ağrısı şikayetiyle başvuran 75 yaşında kadın hastada, solda trokanterik bursada periferik kontrast tutulumu gösteren koleksiyon izlenmektedir.

İskiolgluteal Bursit (İskial Bursit)

İskial bursa pelvis tabanında Hamstring tendonları ile yapışma yerleri olan iskiyal tüberkül arasında yer alır. Özellikle sert zeminde uzun süreli oturmaya veya Hamstring tendonlarında enflamasyona yol açan sık tekrarlayan zıplama, tekmeleme ve koşma gibi aktivitelere sekonder gelişebilir. US ve MRG’de iskiyal bursada sıvı artışı ve enflamasyon bulguları izlenir.

İliopsoas Bursiti

İliopsoas bursası insan vücudundaki en büyük bursadır. Kalça eklemi anterioru ile iliopsoas kası arasında yer alır. Aşırı kullanma veya travma nedeniyle enflamasyonu görülebilir. Romatoid artrit ve osteoartrit gibi eklem patolojileri ve enfeksiyonlar da iliopsoas bursitine neden olabilir. Kasıktan uyuk anteromedial kesimine ve dize doğru yayılan, kalça fleksiyonuyla artan ağrıya neden olur.

Ultrasonografi, genellikle başvuru alan ilk görüntüleme yöntemidir. Ancak BT ve MRG, kalça eklemi anteriorunda yer alan, iliopsoas kasını laterale iten ve pelvise de uzanım gösterebilen genişlemiş kistik iç yapıdaki iliopsoas bursasını göstermede daha üstündür (Resim 4). MR artrografi veya bursagrafi altın standart görüntüleme yöntemleridir. Kontrastlı BT’de bursa duvarında kontrastlanma izlenebilir. He-

morajik veya proteinöz içeriğe bağlı olarak US’de internal ekojeniteler, BT’de dansite artışı ve MRG’de heterojen sinyal izlenebilir. Bursa içerisinde hava görülmesi yanlışlıkla abse ile karıştırılmasına neden olabilir.

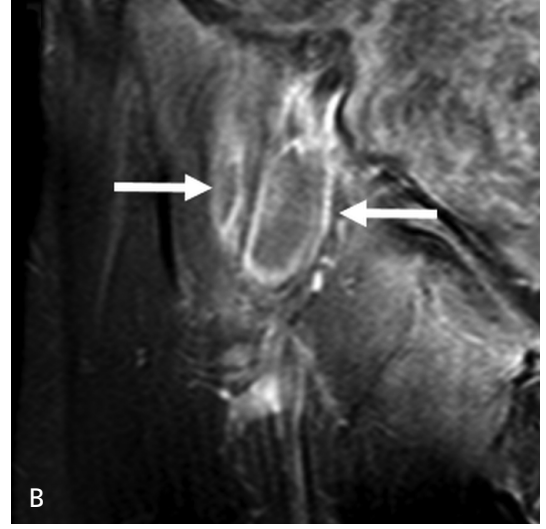
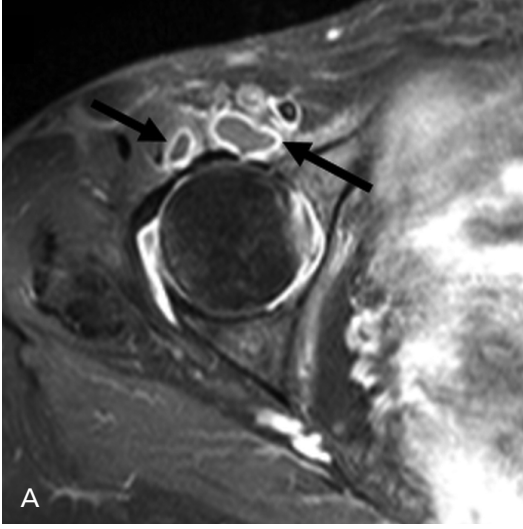
Tendinit

“Strain” kasın ya da tendonun akut hasarı, “tendinit” tendonun inflamasyonu anlamına gelir. Tendinosis ise noninflamatuvar kronik bir süreç olup fazla yüklenme sonucu tendonda ortaya çıkan kollajen dejenerasyonudur.

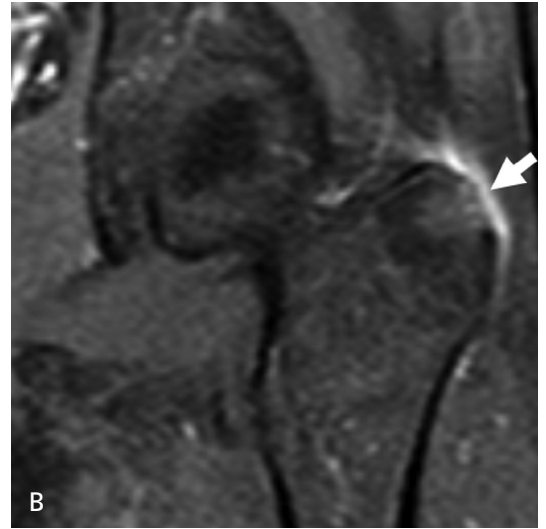
Kalça çevresinde en sık gluteal olmak üzere iliopsoas, proksimal Hamstring ve rektus femoris tendinitleri görülebilir (Resim 5). Tendinitler US’de rahatlıkla değerlendirilebilir. Etkilenen tendonda genişleme, hipo- veya hiperekojen alanlar, mikrokalsifikasyonlar, komplet veya inkomplet yırtık ve kan akımında azalma izlenebilir. Direkt grafi sadece avülsiyon kırığından şüphelenildiğinde istenir. Avülsiyon kırıkları tendonun kemiğe yapışma yerinde, küçük ayrılmış kemik fragmanı şeklinde izlenir.

Travmatik Kas Hasarı

Strain, şiddetli kas kontraksiyonu ile ortaya çıkan kas incinmesi anlamına gelir. Kalça çev-



Resim 4. A, B. Yağ baskılamalı postkontrast T1A aksiyal (A) ve koronal (B) MR görüntülerde, sağ kalça ağrısı şikayetiyle başvuran 54 yaşında kadın hastada, sağda iliopsoas bursada periferik kontrast tutulumu gösteren multiloküle koleksiyon görülmektedir.



Resim 5. A, B. Postkontrast yağ baskılamalı T1A (A) aksiyal ve koronal (B), MR görüntüleri, sol kalça ağrısı ile başvuran 36 yaşında kadın hastada solda trokanter majörde gluteus medius tendonunda ve tendon kılıfında kontrastlanma izlenmektedir.

resinde en sık addüktör longus, rektus femoris ve iliopsoas kaslarında görülür. Genellikle muskulotendinöz bileşke düzeyinde izlenir. En önemli klinik bulgusu kasın dirence karşı ağrılı hareketi olup bazen lokal hassasiyet ve krepitasyon da olabilir.

Strain hafif (grade 1), orta (grade 2) ve ağır (grade 3) olmak üzere üç gruba ayrılır. Hafif hasar MRG'de ödem ve hemorajiye bağlı

sinyal artımı şeklinde izlenir. Orta derecede *strain*'de bu bulgulara ek olarak devamsızlık gösteren bir grup kas fibrili izlenir. Ayrıca perifasyal alanda sıvı intensitesi görülebilir. Ağır *strain* tam yırtık anlamına gelir ve MRG'de bu düzeyde tüm fibrillerde devamsızlık görülür. Serbest uçlarda hafif retraksiyon ve gevşek görünüm izlenebilir. Akut yırtıklarda sıvı ve hematoma eşlik eder. Kronik

strain T2A serilerde hipointens olarak izlenir. Gerektiğinde US ile de kas hasarının derecesi ve tam lokalizasyonu belirlenebilir. Hafif hasarda kasta hafif şişme ve ödeme sekonder ekojenite artımı izlenir. Orta ve ağır *strain*'de fokal veya parsiyel devamsızlık ve hematoma izlenir. Akut dönemde hematoma hiperekojen iken kronikleştikçe hipoekojen hale gelir. Zaman içerisinde kistik görünüm kazanır.

Yumuşak Dokunun Enflamatuvar Patolojileri

Entezit

Entezit, tendon ve ligamanların kemiğe bağlanma bölgelerindeki enflamasyondur. Ağrı ve hassasiyete neden olur. Spondiloartropatilerin önemli bir özelliğidir. En sık tutulan entezis yerleri; aşil tendonu ve plantar fasyanın kalkaneusa yapıştığı yerlerdir ve yüzeysel olmaları sayesinde US ile kolaylıkla değerlendirilebilirler. Kalça eklemi çevresinde iliak krest, büyük trokanter ve iskiyal tuberositaz düzeylerinde de görülebilir ancak bunlar derin yerleşimleri nedeniyle radyolojik olarak ancak MRG ile değerlendirilebilirler. MRG'de kemiğe yapışma yerinde perientezal osteit görülebilir. Ayrıca entezis bölgesinde ve hemen komşuluğunda yumuşak doku ödemi izlenebilir.

Proksimal İliotibial Bant Friksiyon Sendromu

İliak tüberkülede ağrı ve hassasiyete yol açan aşırı kullanmaya bağlı gelişen entezittir. Kadınlarda ve özellikle koşucularda olmak üzere sporcularda görülür [17]. İlyak tüberkülün inferior kenarı boyunca iliotalibial bantta T2A serilerde hiperintensite olarak izlenir.

Yumuşak Dokunun Enfeksiyöz Patolojileri

Miyozit, Piyomyozit

Enfeksiyöz miyozit kasların enfeksiyonunun tanımları. Piyomyozit, akut bakteriyel mükü-

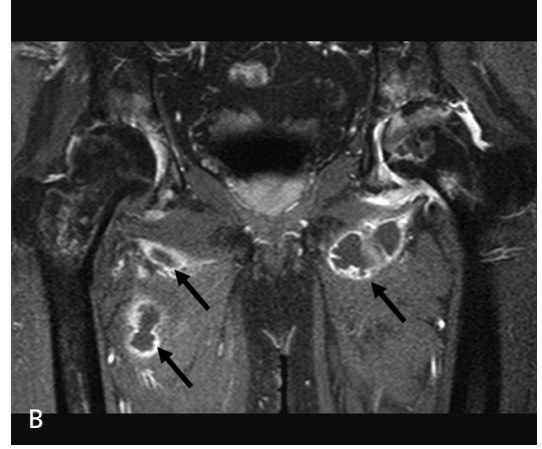
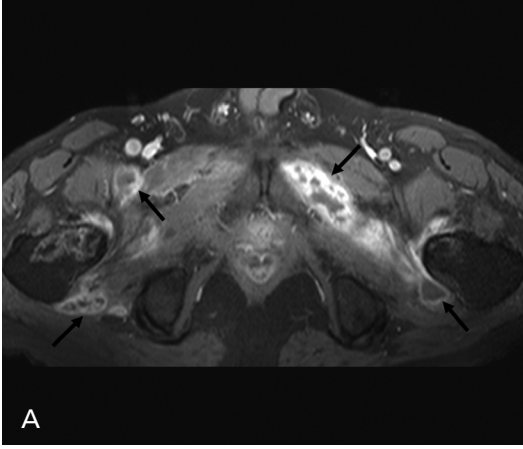
ler enfeksiyon anlamına gelir. Yüksek ateş ile birliktelik gösterir. Başta *Staphylococcus aureus* (%90) olmak üzere mikroorganizmaların iskelet kası içerisine hematojen yayılımına sekonder gelişir. Kalça ağrısına neden olur. Bazı hastalarda travma öyküsü bulunabilir. Daha sık olarak tropikal iklimli bölgelerde ve çocuklarda görülür [18]. Tipik olarak tek bir kas grubunu etkiler. En sık kalça çevresi ve internal obturator kas tutulur (%62) [19].

Nadir görülmesi ve non-spesifik klinik özellikleri nedeniyle tanısı sıklıkla gecikir [20]. Klinik seyrin ilk aşaması invaziv faz olup enfeksiyonun ilk 2-3 haftasında görülür. Lokal şişlik, hafif ağrı, ateş ve iştahsızlığa neden olur. Bu aşamada tanı koymak güçtür. Daha sonra süpüratif faz görülür. Bu dönemde abse ve püye izlenir. Yüksek ateş, titreme, lokal hassasiyet, şişlik ve miyalji görülür. Lokal eritem ve lenfadenopati piyomyozitte genellikle bulunmaz. Üçüncü evrede toksik şok sendromuna kadar varabilen oldukça ağır bir klinik tablo ortaya çıkar [21]. Laboratuvar bulguları nonspesifik olup ayırıcı tanıya yardımcı olmaz.

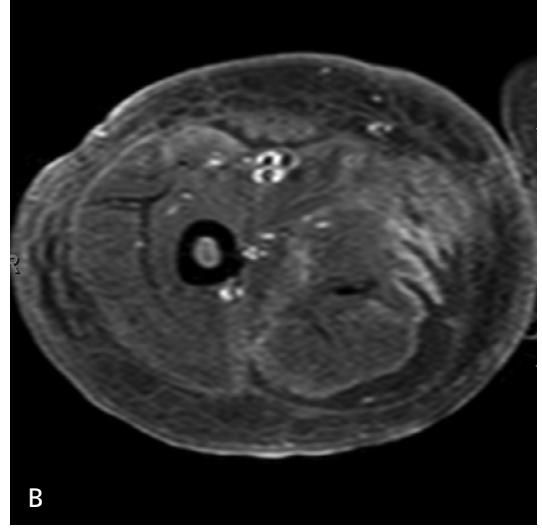
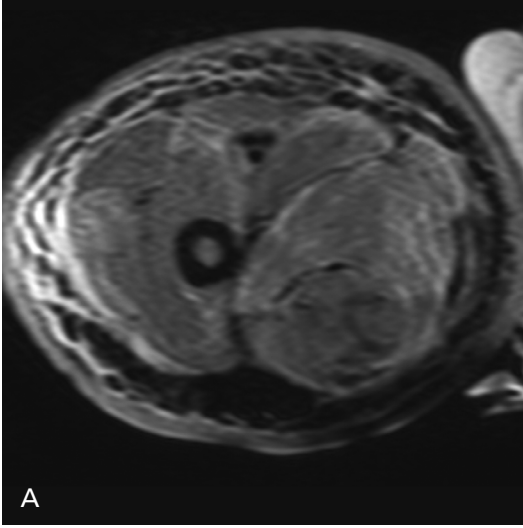
Ayırıcı tanıda tümör, osteomyelit, kas enfarktı, hematoma, *strain*, tromboflebit, sellülit, septik artritis, transiyent sinovitis düşünülebilir. MRG ayırıcı tanıya yardımcı olan, hastalığın lokalizasyonunu ve yaygınlığını belirleyen en değerli tanı yöntemidir [22]. MRG'de kas planlarında şişlik, kalınlık artışı, ödem ve T2A serilerde hiperintensite izlenir. Abse oluşumu ile birlikte halkasal kontrastlanma görülür. Enfeksiyon bölgesi çevresinde subkutanöz ödem ve flegmon izlenebilir (Resim 6).

Fasiit, Nekrotizan fasiit

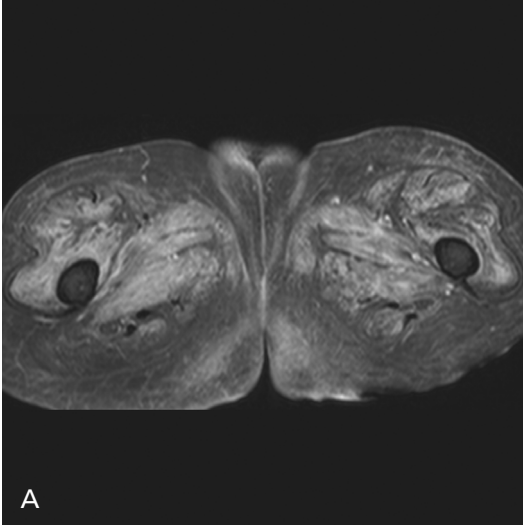
Fasiit, kas, damar ve sinir yapılarının çevresini saran bağ dokunun enfeksiyonudur. MRG'de yağ baskılı T2A serilerde subkutan yağda ve kaslarda hacim artışı, hiperintensite, heterojenite, interfasyal ve subfasyal kresentik sıvı koleksiyonları izlenir. Kontrastlı seriler lezyon yayılımını daha iyi gösterir (Resim 7). Fasyada kalınlaşma ve kontrast tutulumu görülür.



Resim 6. A, B. Postkontrast yağ baskılamalı T1A (A) aksiyal ve koronal (B), MR görüntüleri, yüksek ateş ve kasık ağrısı şikayetiyle başvuran 44 yaşında erkek hastada bilateral kalça çevresi kas grupları içerisinde periferik kontrast tutulumu gösteren çok sayıda koleksiyon görülmektedir.



Resim 7. A-C. PD aksiyal (A), postkontrast yağ baskılamalı T1A aksiyal (B) ve koronal (C) MR görüntüleri, yüksek ateş ve ağrı şikayeti ile başvuran 68 yaşında erkek hastada sağ kalça ve uyluk çevresi kas gruplarında ve fasyal planlarda diffüz ödem, kalınlaşma ve kontrast tutulumu gösteren alanlar görülmektedir.



Resim 8. A, B. Postkontrast yağ baskılamalı T1A (A) aksiyal ve koronal (B), MR görüntüleri, yaygın kas ağrıları ile başvuran 68 yaşında kadın hastada bilateral kalça ve uyluk çevresi kas gruplarında diffüz kontrast tutulumu gösteren alanlar izlenmektedir.

Nekrotizan fasiit, deri travması sonrası veya hematojen yayılım ile yumuşak dokulara ajan patojenlerin ulaşması sonucu gelişir. Tek ya da polimikrobiyal olabilir. Ekstremitelerin her hangi bir yumuşak doku tabakasını tutabilse de yüzeysel fasyalar daha sık tutulur. MRG’de, fasiit bulgularına ek olarak yumuşak doku amfizemi ile uyumlu sinyalsiz alanlar izlenir. Bazı araştırmacılar yağ baskılı T2 A serilerde hipointens, postkontrast serilerde kontrastlanmayan alanlar olmasını nekrotizan fasiit lehine bir bulgu olarak tanımlamakta ve nekrotizan-non- nekrotizan fasiit ayrımında kullanılabileceğini savunmaktadır [23].

Polimiyozit-Dermatomiyozit

Polimiyozit iskelet kasının nedeni bilinmeyen otoimmün kronik enflamatuvar hastalığıdır. Simetrik proksimal kas güçsüzlüğü görülür. Tabloya deri bulguları da eşlik ediyorsa dermatomiyozit adı verilir. Yağ baskılı T2A serilerde etkilenen kaslarda ödeme bağlı sinyal artışı görülür (Resim 8). Ayrıca kaslar çevresinde yağ infiltrasyonu ve juvenil formunda yumuşak doku kalsifikasyonları görülebilir [24]. MRG, kas biyopsisi yapılacak aktif enflamasyonun bulunduğu ödem alanının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır [25].

Diğer Patolojiler

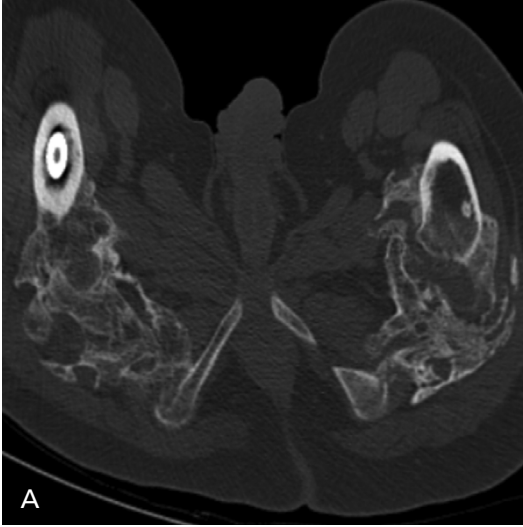
Heterotopik Ossifikasyon

Heterotopik ossifikasyon, normalde osifiye olmaması gereken bir dokuda yeni kemik oluşumudur. Travmatik beyin hasarı, omurilik yaralanmaları, kas-iskelet sistemi travmaları ve yanıklardan sonra görülebilen bir komplikasyondur. Genellikle büyük eklemlerde görülür.

Erken dönemde bulgusu kalsifikasyon içermeyen yumuşak doku kitlesidir ancak sıklıkla bu dönemde fark edilmez [26]. Kontrastlı BT ve MR incelemelerinde yumuşak doku kitlesi ve çevresinde kontrastlanma izlenebilir. Mineralizasyon döneminde periferden başlayan zonal kalsifikasyon paterni gelişir. Matürasyon döneminde ise yumuşak doku içerisinde matür kortikal kemik izlenir.

Miyositis Ossifikans

Myositis ossifikans, travmaya sekonder gelişen kas içi heterotopik ossifikasyon ile karakterizedir. Paraplejik hastalarda travma öyküsü olmaksızın da görülebilir. Klinik bulguları ağrı, hassasiyet ve yumuşak doku şişliğidir. Sıklıkla ekstremitelerin büyük



Resim 9. A, B. Aksiyal (A) ve koronal reformat (B) BT görüntülerde, trafik kazasına bağlı olarak gelişen spinal kord hasarı sonrası uzun süreli yatağa bağımlı 18 yaşında erkek hastada, bilateral uyuk ve kalça çevresi kas gruplarında yaygın ossifikasyon görülmektedir.

kaslarını tutar. Paraplejik hastalarda ise diz ve kalça çevresinde daha sık görülür [27]. İntramüsküler bağ dokusunun metaplazisi sonucu ekstraosöz kemik oluşumu gelişir. Patolojik olarak periferik, intermediate ve santral zonları bulunur. Periferik zonda matür lameller kemik, santral zonda immatür non-ossifiye hücreler (fibroblastlar) bulunur. Intermediate zon osteoidlerin olduğu bölgedir.

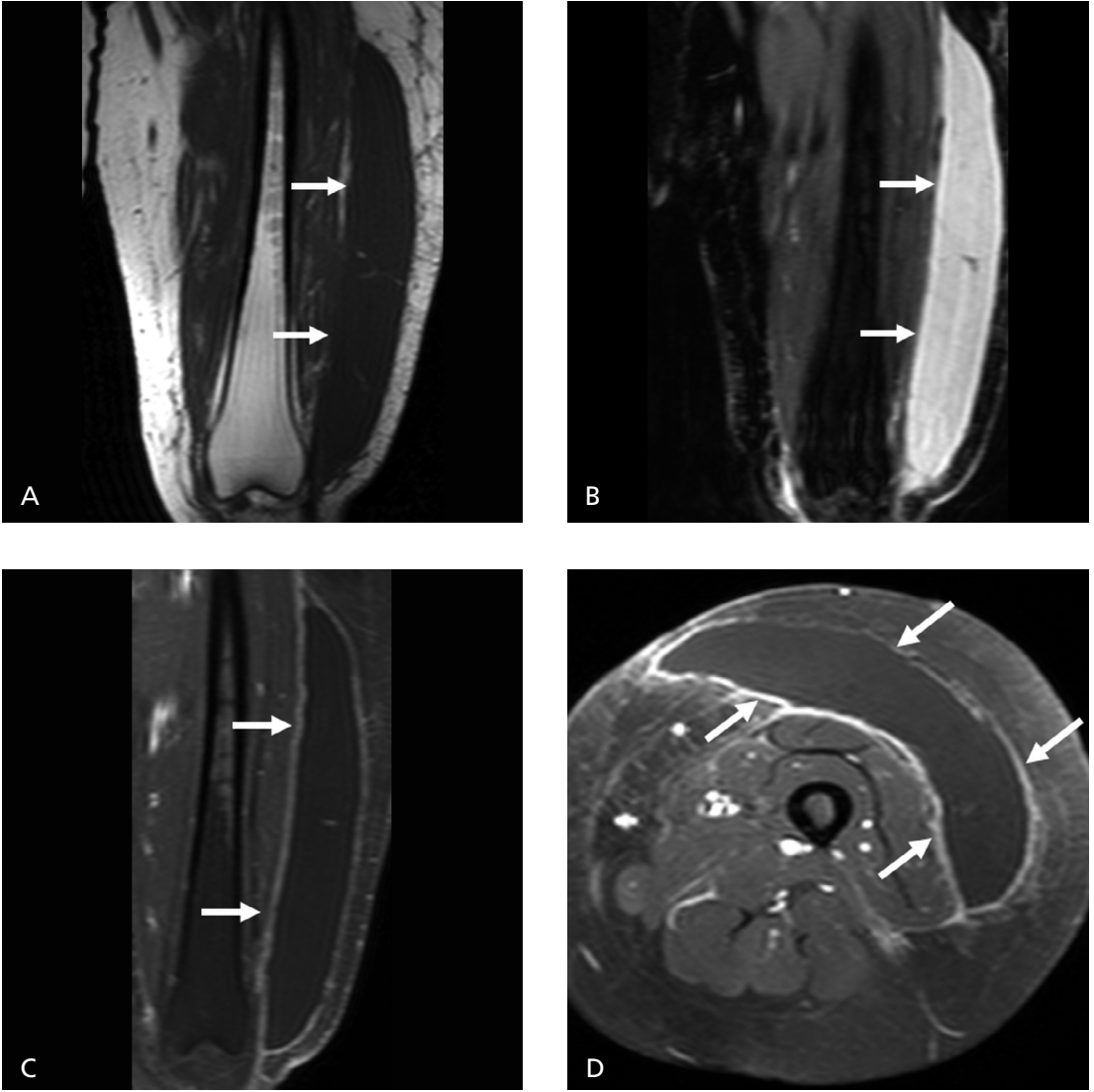
Direk grafide kalsifikasyonun görünür hale gelmesi 2-6 hafta sürer. İki ay sonunda periferi kalsifik iyi sınırlı kitle görünümü oluşur. Zamanla bir miktar küçülür ve dansitesi artar. BT bulguları direk grafi ile benzerdir (Resim 9). Komşuluğundaki kemik ile arasındaki ayırım daha net seçilebilir. MRG'de erken dönemde T2A serilerde periferi ödeme sekonder hiperintens, santrali hiperselülarite ve kırıldak komponentine sekonder heterojen lezyon izlenir. Hemorajik komponent ve buna sekonder sıvı- sıvı seviyesi içerebilir. T1A serilerde kas ile izointens olup silik sınırlıdır. Postkontrast serilerde sıklıkla kontrastlanma gösterir. Geç dönemde T1 ve T2A görüntülerde kemik dokusu ile benzer şekilde periferi hipointens olup santrali ara-yüksel sinyallidir. Bu dönemde sıklıkla kontrastlanma göstermez.

Fibrodysplasia Ossificans Progressiva (Myositis Ossificans Progressiva)

Kas, tendon, fasya, aponevroz ve ligamanların progresif fibrozis ve ossifikasyonu ile karakterizedir. Otozomal dominant kalıtsal bir hastalık olup fatal seyredir. Sporadik mutasyon sonucu da ortaya çıkabilir. Heterotopik ossifikasyon 2-5 yaşlarından itibaren başlar.

Morel-Lavallée Lezyonu

Morel-Lavallée lezyonu cilt altı yumuşak dokunun altındaki fasyadan yırtılarak eldiven parmağı gibi (kapalı tip) soyulduğu şiddetli travmaya sekonder gelişen nadir görülen bir yaralanma tipidir. Lezyon subkutan yağ doku ile derin fasya arasında yerleşir. Hematom ve sıvılaşmış yağla dolu bir kavite oluşur. Kronikleştikçe altındaki fasyaya yapışık oval veya fuziform şekilli kapsüllü koleksiyonlar şeklinde izlenir. Genellikle büyük trokanter üzerinde meydana gelmesine rağmen, skapula, diz, flank bölgesi ve lumbodorsal bölgede de oluşabilir [28-30]. Meydana gelen koleksiyon spontan olarak rezorbe olabilir veya kapsül gelişimi ile kalıcı hale gelebilir. Bu durumda cerrahi eksplorasyon gerekebilir.



Resim 10. A-D. T1A (A), yağ baskılamalı T2A (B) ve postkontrast yağ baskılamalı T1A (C) koronal, postkontrast yağ baskılamalı T1A (D) aksiyal MR görüntüleri, 1 ay önce trafik kazası geçiren 45 yaşında kadın hastada solda subkutan yağ-derin fasya arasında loküle koleksiyon, postkontrast görüntülerde periferik kontrastlanma görülmektedir.

Ultrasonografi ve MRG ile tanı koyulabilir. Lezyon her boyutta olabilir. US'de, internal ekojeniteler içeren anekoik veya hipoekoik koleksiyon izlenir. İçerisinde sıvı-sıvı seviyesi ve çevresinde kapsül görülebilir. MRG, koleksiyonun alttaki fasya ile ilişkisini daha iyi gösterir. İçeriğine bağlı olarak değişik intensitelerde olabilir (Resim 10).

Kaynaklar

- [1]. Petchprapa CN, Rosenberg ZS, Sconfienza LM, Cavalcanti CF, Vieira RL, Zember JS. MR imaging of entrapment neuropathies of the lower extremity. Part 1. The pelvis and hip. Radiographics 2010; 30: 983-1000. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Takahara T, Hendrikse J, Yamashita T, Mali WP, Kwee TC, Imai Y, et al. Diffusion-weighted MR neurography of the brachial plexus: feasibility study. Radiology 2008; 249: 653-60. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Zhang ZW, Song LJ, Meng QF, Li ZP, Luo BN, Yang YH, et al. High-resolution diffusion-weighted MR imaging of the human lumbosacral plexus and its branches based on a steady-state free precession imaging technique at 3T. AJNR Am J Neuroradiol 2008; 29: 1092-4. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Busis NA. Femoral and obturator neuropathies. Neurol Clin 1999; 17: 633-53. [\[CrossRef\]](#)

- [5]. Grothaus MC, Holt M, Mekhail AO, Ebraheim NA, Yeasting RA. Lateral femoral cutaneous nerve: an anatomic study. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 164-8. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Erbay H. Meralgia paresthetica in differential diagnosis of low-back pain. *Clin J Pain* 2002; 18: 132-5. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Martinoli C, Miguel-Perez M, Padua L, Gandolfo N, Zicca A, Tagliafico A. Imaging of neuropathies about the hip. *Eur J Radiol* 2013; 82: 17-26. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Litwiller JP, Wells RE Jr, Halliwill JR, Carmichael SW, Warner MA. Effect of lithotomy positions on strain of the obturator and lateral femoral cutaneous nerves. *Clin Anat* 2004; 17: 45-9. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Leno C, Combarros O, Polo JM, Rebollo M, Berciano J. Bilateral obturator neuralgia secondary to osteitis of the pubis. *Arch Neurobiol* 1984; 47: 347-52.
- [10]. Bendzsus M, Wessig C, Reiners K, Bartsch AJ, Solymosi L, Koltzenberg M. MR imaging in the differential diagnosis of neurogenic foot drop. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24: 1283-9.
- [11]. Burge AJ, Gold SL, Kuong S, Potter HG. High-resolution magnetic resonance imaging of the lower extremity nerves. *Neuroimaging Clin N Am* 2014; 24: 151-70. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Khan T, Knowles D. Damage to the superior gluteal nerve during the direct lateral approach to the hip: a cadaveric study. *J Arthroplasty* 2007; 22: 1198-200. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Chowdhury R, Naaseri S, Lee J, Rajeswaran G. Imaging and management of greater trochanteric pain syndrome. *Postgrad Med J* 2014; 90: 576-81. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Segal NA, Felson DT, Torner JC, Zhu Y, Curtis JR, Niu J, et al. Multicenter Osteoarthritis Study Group. Greater trochanteric pain syndrome: epidemiology and associated factors. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 988-92. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Tortolani PJ, Carbone JJ, Quartararo LG. Greater trochanteric pain syndrome in patients referred to orthopedic spine specialists. *Spine J* 2002; 2: 251-4. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Lievensse A, Bierma-Zeinstra S, Schouten B, Bohnen A, Verhaar J, Koes B. Prognosis of trochanteric pain in primary care. *Br J Gen Pract* 2005; 55: 199-204.
- [17]. Sher I, Umans H, Downie SA, Tobin K, Arora R, Olson TR. Proximal iliotibial band syndrome: what is it and where is it? *Skeletal Radiol* 2011; 40: 1553-6. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Hourmozdi JJ, Hawley DA, Hadi CM, Tahir B, Seupaul RA. Streptococcal necrotizing myositis: a case report and clinical review. *J Emerg Me* 2014; 46: 436-42. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Hashemi SA, Vosoughi AR, Pourmokhtari M. Hip abductors pyomyositis: a case report and review of the literature. *J Infect Dev Ctries* 2012; 6: 184-7.
- [20]. Fowler A and Mackay A. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* pyomyositis in an intravenous drug user. *J Med Microbiol* 2006; 55: 123-5. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Immerman RP, Greenman RL. Toxic shock syndrome associated with pyomyositis caused by a strain of *Staphylococcus aureus* that does not produce toxic-shock-syndrome toxin-1. *J Infect Dis* 1987; 156: 505-7. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Drosos G. Pyomyositis. A literature review. *Acta Orthop Belg* 2005; 71: 9-16.
- [23]. Kim KT, Kim YJ, Won Lee J, Kim YJ, Park SW, Lim MK, et al. Can necrotizing infectious fasciitis be differentiated from nonnecrotizing infectious fasciitis with MR imaging? *Radiology* 2011; 259: 816-24. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Tomasová Studynková J, Charvát F, Jarosová K, Vencovsky J. The role of MRI in the assessment of polymyositis and dermatomyositis. *Rheumatology* 2007; 46: 1174-9. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Marvi U, Chung L, Fiorentino DF. Clinical presentation and evaluation of dermatomyositis. *Indian J Dermatol* 2012; 57: 375-81. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Kransdorf MJ, Meis JM. Extraskelletal osseous and cartilaginous tumors of the extremities. *Radiographics* 1993; 13: 853-84. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Drane WE. Myositis ossificans and the three-phase bone scan. *AJR Am J Roentgenol* 1984; 142: 179-80. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Gilbert BC, Bui-mansfield LT, Dejong S. MRI of a Morel-Lavallée lesion. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182: 1347-8. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Mellado JM, Pérez del Palomar L, Díaz L, Ramos A, Sauri A. Long-standing Morel-Lavallée lesions of the trochanteric region and proximal thigh: MRI features in five patients. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182: 1289-94. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Tejwani SG, Cohen SB, Bradley JP. Management of Morel-Lavallée lesion of the knee: twenty-seven cases in the national football league. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1162-7. [\[CrossRef\]](#)

Kalça Eklemi Çevresi Yumuşak Dokuları

Ali Balcı, Naciye Sinem Gezer

Sayfa 424

Sinir hasarının direk bulguları; sinyal intensitesinde, boyutunda, morfolojisinde ve lokalizasyonundaki değişikliklerdir. Hasarlanan sinirde çap artışı ve fasikülasyon kaybı görülür. Perinöral yağ dokuda bulanıklık ve silinme önemli bir bulgudur. Perinöral kan-sinir bariyerinin bozulması nedeniyle T2 ağırlıklı serilerde perifasiküler ve endonöral sinyal artışı izlenir.

Sayfa 428

Bursitlerin tanısında US öncelikle başvurulacak inceleme yöntemi olup MRG tanıda altın standarttır. US'de bursada sıvı artışı, internal ekojeniteler, komplike bursitlerde septasyonlar izlenebilir. MRG'de ise bursada sıvı koleksiyonu ve kontrastlı serilerde periferik kontrast tutulumu görülür.

Sayfa 429

Kalça çevresinde en sık gluteal olmak üzere iliopsoas, proksimal hamstring ve rektus femoris tendinitleri görülebilir. Tendinitler US'de rahatlıkla dağerlendirilebilir. Etkilenen tendonda genişleme, hipo veya hiperekojen alanlar, mikrokalsifikasyonlar, komplet veya inkomplet yırtık ve kan akımında azalma izlenebilir.

Kalça Eklemi Çevresi Yumuşak Dokuları

Ali Balcı, Naciye Sinem Gezer

1. Kalça çevresi tuzak nöropatilerin tanısında çekim protokolünde mutlaka bulunması önerilen plan ve sekans aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Yağ baskılı T2 koronal
 - b. Postkontrast yağ baskılı T1 aksiyal
 - c. Proton dansite sagittal
 - d. T1 ağırlıklı aksiyal
 - e. Difüzyon ağırlıklı koronal
2. Nöropatiye bağlı gelişen denervasyonda geç dönemde hangi MRG bulgusu görülür?
 - a. Etkilene kasta ödem
 - b. Etkilene kasta yağlı atrofi
 - c. Etkilene sinirde kontrast tutulumu
 - d. Etkilene sinirde çap artışı
 - e. Etkilene kasta skar dokusu
3. İliopsoas bursitinde öncelikli tercih edilecek görüntüleme yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. US
 - b. MRG
 - c. Radyografi
 - d. MR artrografi
 - e. Sintigrafi
4. Aşağıdakilerden hangisi nekrotizan fasiiti düşündüren MR bulgusu olabilir?
 - a. Subkutan yağ dokuda ve kaslarda hacim artışı
 - b. Postkontrast serilerde subkutan yağ dokuda ve kaslarda kontrast tutulumu
 - c. İnterfasyal ve subfasyal kresentik sıvı koleksiyonları
 - d. T2 A serilerde hipointens, postkontrast serilerde kontrastlanmayan alanlar
 - e. Yağ baskılı T2A serilerde subkutan yağ doku ve kaslarda heterojen hiperintensite
5. Morel-Lavallée lezyonunda sıvı hangi lokalizasyonda toplanır?
 - a. Subkutan yağ içerisinde
 - b. Subkutan yağ ile derin fasya arasında
 - c. Derin fasya ile kas planları arasında
 - d. Kas içi
 - e. Subperiosteal alanda