

Ayağın Ağrılı Kemik ve Kemikcikleri

Painful Bones and Accessory Bones of The Foot

¹Z. Ruken Yüksekaya, ¹Fatih Çelikyay, ²Yusuf Öner, ³Sergin Akpek, ⁴Nil Tokgöz

¹Tokat Gaziosmanpaşa
Üniversitesi Radyoloji AD,
Tokat, Türkiye

²Koç Üniversitesi Tıp
Fakültesi Radyoloji AD,
İstanbul, Türkiye.

³Amerikan Hastanesi
Radyoloji Bölümü, İstanbul,
Türkiye

⁴Gazi Üniversitesi Radyoloji
AD

Sorumlu Yazar;

Doç. Dr. Z. Ruken

Yüksekkaya

Adres: Tokat Gaziosmanpaşa

Üniversitesi Tıp Fakültesi,

Radyoloji Anabilim Dalı

Tel: 03562129500

E-mail:

rukenyuksekkaya@yahoo.com

Özet

Travmatik kırık-kontüzyon ve avasküler nekroz (AVN) ayak ağrısının en önemli nedenleri arasındadır. Ayak kemiklerinde AVN sık rastlanmakla birlikte, aksesuar kemiklerde görülmesi durumunda klinik ve radyolojik olarak tanısal güçlükler yol açabilmekte ve yanlış olarak kırık tanısı alabilmektedir. Aksesuar kemiklerin lokalizasyonlarının bilinmesi ayırıcı tanıda oldukça önemlidir. Bu makalede ayak kemik ve aksesuar kemikciklerinde avasküler nekroz ve travmaya ikincil kırık-kontüzyon olguları ile sık rastlanan ağrılı kemik sendromlarının manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulguları sunulmakta ve oluşturdukları tanısal güçlükler tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Avasküler nekroz, kontüzyon, kırık, ayak kemikleri, aksesuar kemikler.

Abstract

Traumatic contusion-fractures and avascular necrosis are the most important reasons of foot pain. Although avascular necrosis of the foot bones is a common occurrence, in case of involvement of the accessory bones, the clinical and radiological diagnosis is difficult and may simulate fractures. Thus, it is important to know the locations of the accessory bones for differential diagnosis. This study has presented and discussed the magnetic resonance imaging findings and diagnostic difficulties of avascular necrosis and contusion-fractures secondary to trauma of the foot bones, sesamoid bones, and accessory bones.

Keywords: Avascular necrosis, kontusions, fractures, foot bones, accessory bones.

Giriş

Ayak ağrısı çok yaygın bir yakınma olup en önemli nedenleri arasında travma, avasküler nekroz (AVN), enfeksiyon, artrit, ve tendinopatiler ile yumuşak doku ve kemiklerin neoplastik lezyonları yer almaktadır (1). Ayak kemiklerinde AVN sık rastlanmakla birlikte, aksesuar kemiklerde görülmesi durumunda klinik ve radyolojik olarak tanısal güçlükler yol açabilmekte ve yanlışlıkla kırık tanısı

alabilmektedir. Bu nedenle aksesuar kemiklerin lokalizasyonlarının bilinmesi tanıda oldukça önemlidir. Ayak ve ayak bileği rahatsızlıklarında direkt grafi halen ilk inceleme yöntemi olmakla birlikte Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) erken dönem kemik iliği değişikliklerini göstermesi, çok planda, kesitsel görüntü alabilmesi ve yumuşak dokuları en iyi gösteren yöntem olması nedeniyle önem kazanmaktadır. Bu makalede ayak kemik ve aksesuar kemikçiklerinde avasküler nekroz olguları, travmaya ikincil kırık-kontüzyon ve sık rastlanan ağrılı kemik sendromlarının MRG bulguları sunulmakta ve oluşturdukları tanısal güçlükler tartışılmaktadır.

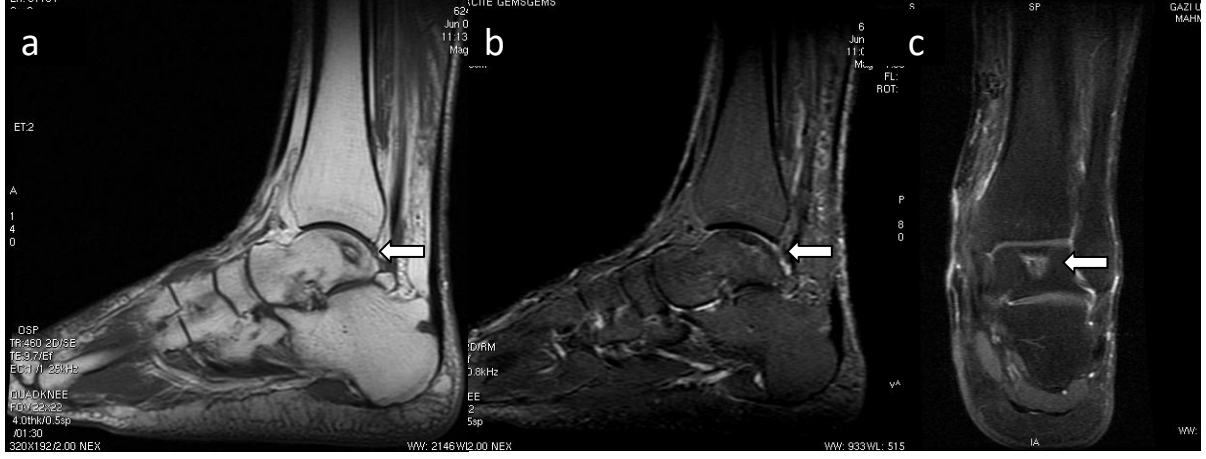
Olgular:

Talus AVN:

Osteomyelit ön tanısı ile başvuran, öyküsünde Behçet hastalığı nedeniyle kortikosteroid kullanımı olan bir olguda talar kubbe posterior kesiminde T1 ağırlıklı (A) sagittal görüntülerde sklerotik kökenli olduğu düşünülen hipointens alanla çevrili heterojen sinyal değişiklikleri (Resim 1a), FSEIR ağırlıklı sagittal görüntülerde sklerozla uyumlu hipointens ve minimal ödemle uyumlu olabilecek hiperintens sinyal değişiklikleri (Resim 1b) dikkati

çekmiştir. İntravenöz (IV) kontrast madde verilmesi sonrası elde edilen yağ baskılı T1A koronal görüntülerde bu bölgede patolojik kontrast tutulumu (Resim 1c)

dikkati çekmiştir. Tanımlanan bulguların kortikosteroide bağlı AVN ile uyumlu olabileceği düşünülmüştür.



Resim 1. 1a. T1A sagittal görüntüde okla gösterilen bölgede hipointens sklerotik halka ile çevrili heterojen sinyal değişiklikleri **1b.** FSEIR ağırlıklı sagittal görüntüde skleroz ile uyumlu hipointens ve komşuluğunda minimal ödem ile uyumlu hiperintens sinyal değişiklikleri **1c.** IV kontrast madde uygulanması sonrası elde edilen T1A koronal görüntülerde ok ile gösterilen bölgede patolojik kontrast tutulumu izlenmektedir.

Naviküler ve Küneiform Kemiklerde AVN:

Talar osteokondritis dissekans ön tanısıyla gelen bir olguda naviküler ve orta küneiform kemiklerde kemik iliği ödemi

ve talonaviküler eklem aralığında effüzyon ile uyumlu sinyal değişiklikleri izlenmiş olup (Resim 2a, b), öncelikle AVN ile uyumlu olduğu düşünülmüştür.

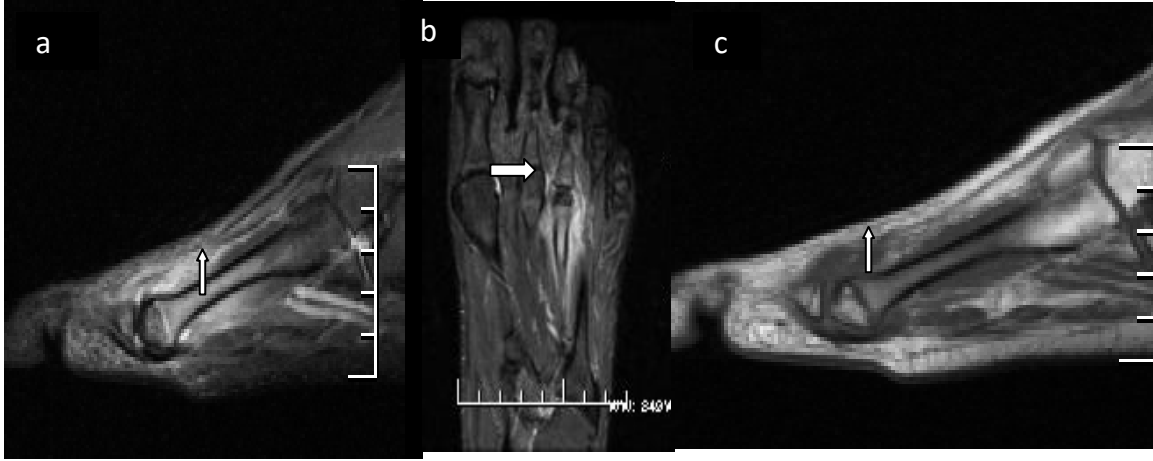


Resim 2. **2a.** FSEIR kesitlerde navikulada kemik iliği ödemi ile uyumlu artmış sinyal değişiklikleri ve talonavikular eklem aralığında effüzyon **2b.** T1A kesitlerde navikulada kemik iliği ödemi ile uyumlu azalmış sinyal değişiklikleri izlenmiştir. **2c.** T2A aksiyal görüntülerde navikulada belirgin sinyal değişikliği saptanmamıştır.

Metatars Başı AVN:

Sol ayak ağrısı nedeniyle başvuran olguda üçüncü metatars başının normalden küçük ve düzensiz olmasının yanı sıra kemik iliği ödemi ile uyumlu FSEIR

ağırlıklı görüntülerde artmış, T1A görüntülerde azalmış sinyal değişiklikleri (Resim 3) dikkati çekmiştir. Bulgular ışığında olgu metatars başı AVN'si (Freiberg hastalığı) olarak değerlendirilmiştir.

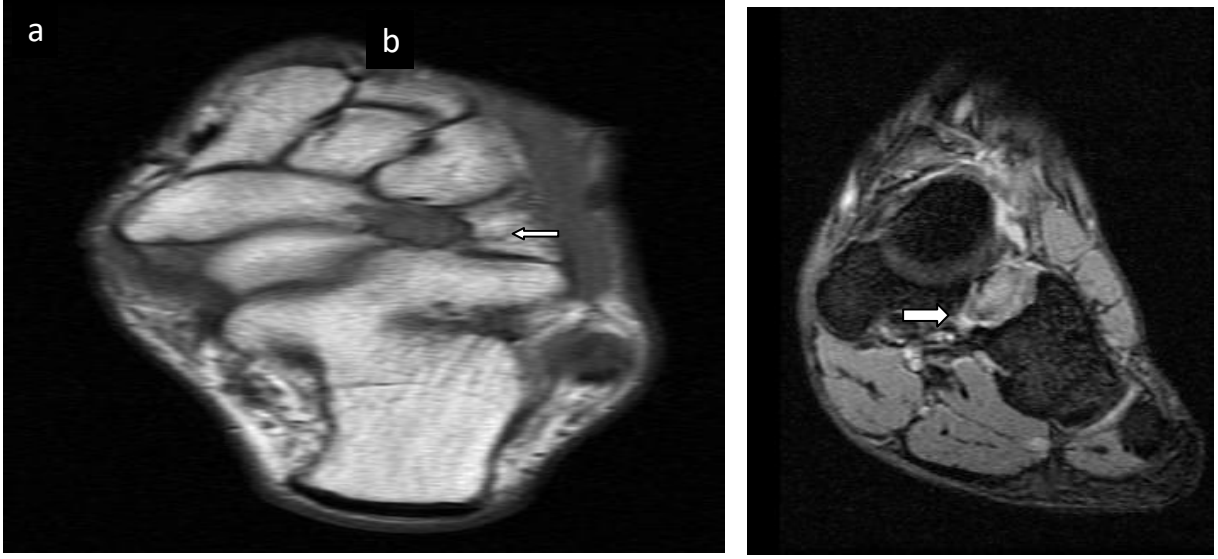


Resim 3. 3a. T2A kesitlerde kemik iliği ödemi ve komşu yumuşak doku planlarında ödem **3b.** FSEIR ağırlıklı ve **3c.** T1A kesitlerde üçüncü metatars gövdesinde kemik iliği ödemi ile uyumlu sinyal değişiklikleri izlenmektedir.

Os Küboideum Sekundaryum
AVN:

Sol ayak bileğinde ağrı nedeniyle başvuran bir olgunun direkt grafi bulguları normal olup, yapılan MRG incelemesinde küboid kemik inferomedialinde, kübokalkaneal eklem aralığı inferiorunda

T1A görüntülerde izo-hipointens (Resim 4a), FSEIR ağırlıklı görüntülerde heterojen hiperintens (Resim 4b) sinyal özelliğinde os küboideum sekundaryuma ait aksesuar kemik oluşum dikkati çekmiş olup, bulgular AVN ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir.



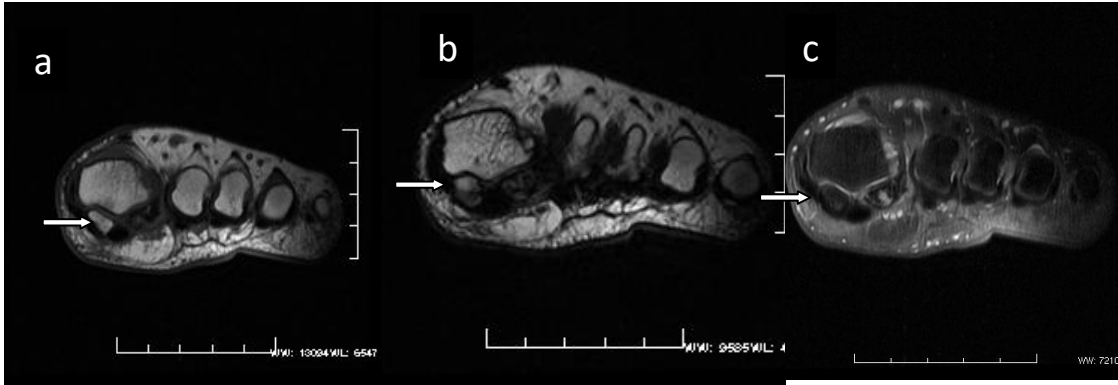
Resim 4. 4a. T1A kesitlerde okla gösterilen os küboideum sekundaryum olup, hipointens olarak görülmektedir. **4b.** FSEIR ağırlıklı kesitlerde okla gösterilen heterojen hiperintens sinyal özelliğindeki os küboideum secundaryum izlenmektedir.

Sesamoid Kemik AVN :

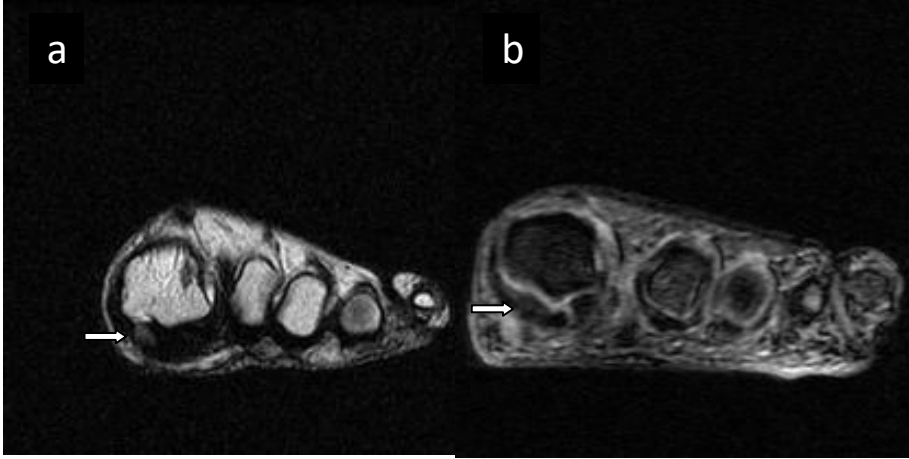
Sol ayak ağrısı yakınmasıyla başvuran bir başka olgunun direkt grafi bulguları normal iken, MRG'de lateral halluks sesamoidinde T1A kesitlerde hipointens, T2A kesitlerde hipo-hiperintens sinyal değişiklikleri (Resim 5a, b) dikkati çekmiş olup, AVN ile uyumlu olduğu düşünülmüştür. Hastanın dokuz ay sonraki direkt grafisinde kortikal skleroz ve düzensizlik izlenmiş olup kontrol MRG

incelemesinde bulgularımıza kortikal düzensizlik, kistik alanlar ve medüller sklerozun eklendiği (Resim 5c) dikkati çekmiştir.

Sol ayak medialinde ağrı nedeniyle başvuran bir diğer olguda MRG'de medial sesamoid kemikte T1A ve T2A kesitlerde azalmış sinyal değişikliği izlenmiş olup (Resim 6) kronik evre AVN ile uyumlu olduğu düşünülmüştür.



Resim 5. 5a. Lateral halluks sesamoidinde T1A kesitlerde hipointens **5b.** T2A kesitlerde hipo-hiperintens sinyal değişiklikleri **5c.** kontrol MRG incelemesinde FSEIR kesitlerde skleroz ve kistik değişiklikler dikkati çekmiştir.

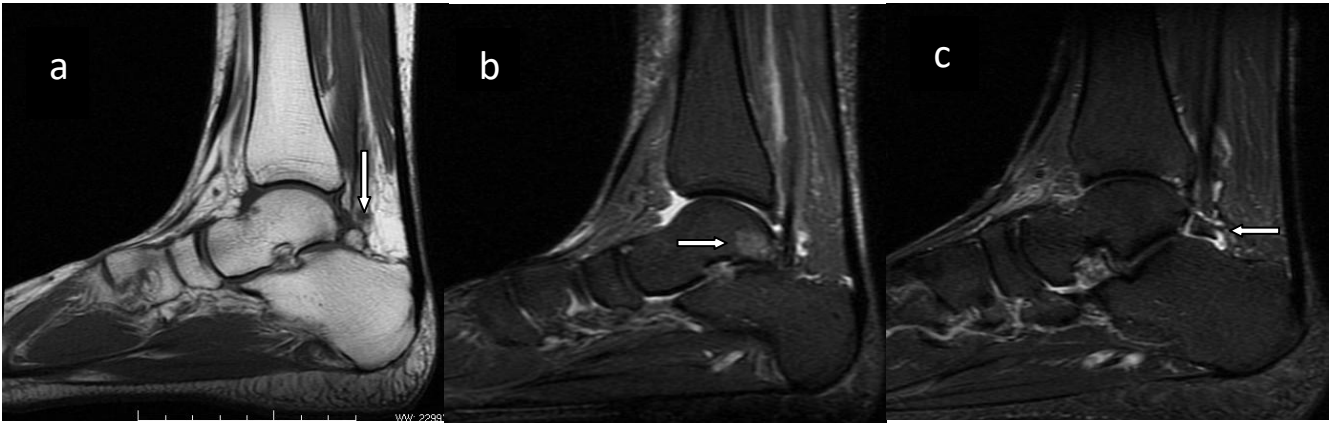


Resim 6. Medial halluks sesamoidinde T1A ve T2A kesitlerde skleroz ile uyumlu sinyal kaybı ve komşu yumuşak doku planlarında ödem ile uyumlu T2A görüntülerde artmış sinyal değişiklikleri izlenmiştir.

Os Trigonum Sendromu:

Sol ayak bileği ağrısı ön tanılarıyla başvuran iki olguda tibia posteriorunda os trigonum izlenmiştir. Os trigonumda T1A koronal kesitlerde minimal hipointens sinyal değişikliği, FSEIR ağırlıklı görüntülerde komşu talusta kemik iliği

ödemi ile uyumlu artmış sinyal değişikliği ile os trigonum çevresinde minimal effüzyon ve komşu fleksör hallusis tendonunda tenosinovit ile uyumlu hiperintens sıvı birikimi dikkati çekmiştir. Bulgular os trigonum sendromu ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir (Resim 7).



Resim 7. 7a. T1A sagittal kesitte okla gösterilen aksesuar kemik os trigonumdur. **7b.** FSEIR ağırlıklı sagittal kesitte os trigonum koşuluğundaki talusta kemik iliği ödemi **7c.** FSEIR ağırlıklı sagittal kesitte os trigonum komşuluğunda effüzyon, komşu fleksör hallusis tendonunda tenosinovit ile uyumlu hiperintens sıvı birikimi dikkati çekmiştir.

Aksesuar Naviküler Sendrom:

Sol ayak plantar yüz medialinde ağrı yakınmasıyla başvuran bir olguda Tip II aksesuar naviküler kemik ile bu kemikte ve komşu navikulada kemik iliği ödemi ile uyumlu T1A görüntülerde azalmış, FSEIR ağırlıklı görüntülerde artmış sinyal değişiklikleri (Resim 8b) izlenmiştir. T1A

sagittal görüntülerde tibialis posterior tendonu insersiyosunda kalınlaşma (Resim 8c) izlenmektedir. Ayrıca T1A aksiyal görüntülerde kemikçik ve navikula arasındaki eklem yüzeyinde düzensizlik dikkati çekmiştir (Resim 8a). Bulgular aksesuar naviküler sendromla uyumlu olarak değerlendirilmiştir.



Resim 8. 8a. T1A aksiyel kesitte okla gösterilen aksesuar navikular kemik sinyalinde minimal hipointens sinyal değişikliği ve eklem yüzeyinde düzensizlik **8b.** FSEIR ağırlıklı görüntülerde aksesuar navikular kemikte ve navikulada kemik iliği sinyali artışı **8c.**T1A sagittal kesitte tibialis posterior tendonunda kalınlaşma izlenmektedir.

Travmaya Sekonder Kırık ve Kontüzyon:

Talusda osteokondral lezyon ön tanısıyla başvuran bir olgunun MRG incelemesinde naviküler kemik gövde kesiminde T1A görüntülerde dikey uzanımlı fraktür (Resim 9a), FSEIR ağırlıklı görüntülerde ödem-kontüzyon ile uyumlu sinyal değişiklikleri (Resim 9b),

talokalkaneal ve talonaviküler eklem aralıklarında effüzyon (Resim 9c) dikkati çekmiştir.

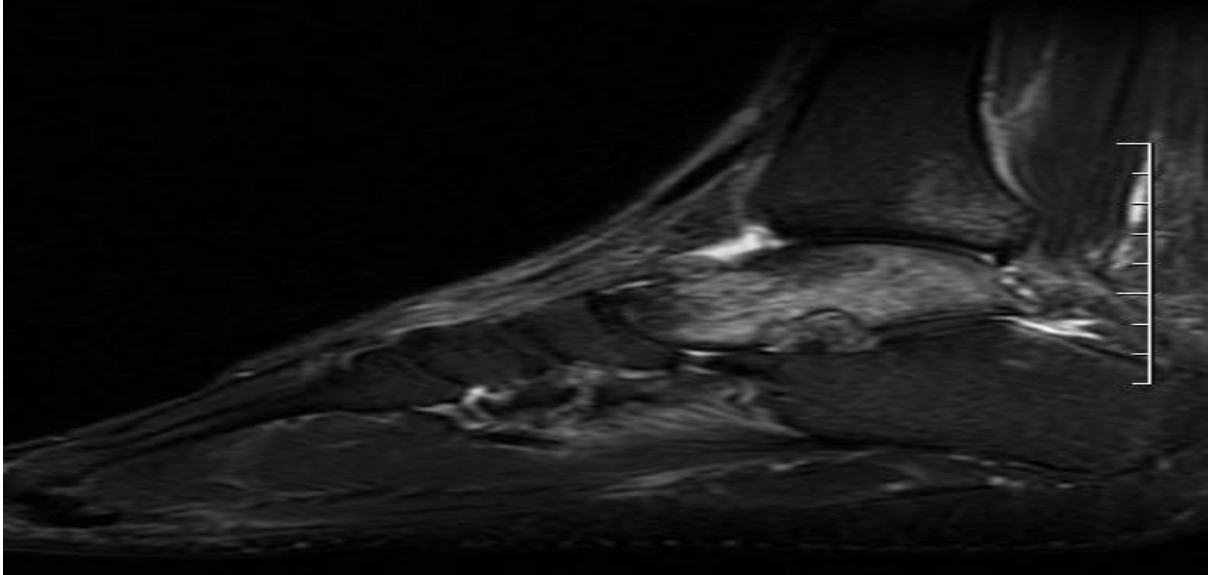
Diğer bir olgu ise sol ayak ağrısı nedeniyle başvurmuş olup tibia, talus, navikula, kalkaneus ve küboid kemiklerde kemik iliği ödemi-kontüzyon ve tibiotalar eklem aralığı komşuluğunda effüzyon

(Resim 10) ile uyumlu sinyal değişiklikleri izlenmiştir.

Resim 9



Resim 9. 9a. T1A kesitlerde navikulada hipointens görünümlü fraktür hattı (ok) **9b.** FSEIR ağırlıklı kesitlerde navikulada ödem-kontüzyon ile uyumlu sinyal değişiklikleri (ok) **9c.** talokalkaneal ve talonavikular eklem aralıklarında effüzyon izlenmektedir.



Resim 10. Tibia, talus, navikula ile kalkaneus ve küboid kemiklerde kemik iliği ödemi-kontüzyon ve tibiotalar eklem aralığı komşuluğunda effüzyon izlenmektedir.

Tartışma

Manyetik Rezonans Görüntüleme ayağın ağırlı kemik ve kemikçiklerinde diğer inceleme yöntemlerine göre daha erken dönemde tanı olanakları sağlamaktadır. Özellikle ayak ön kesimindeki yumuşak doku ve kemik lezyonlarında diğer görüntüleme yöntemleriyle tanı koymak oldukça güçtür. MRG ile erken dönemde yumuşak doku patolojileri ile birlikte kontüzyon, stres ve yetmezlik kırıkları, osteokondral kırıklar, osteonekroz ve geçici kemik iliği ödemi gösterilmekte, böylelikle erken tanı konulabilmektedir (2).

Osteonekroz kemik ve kemik iliği hücrelerinde nekroz ile sonuçlanan olaylar için kullanılan genel bir terimdir. AVN genellikle epifiz ve subkondral kemik tutulumları için kullanılır. Metafiz ve diafiz tutulumu kemik enfarktı olarak adlandırılır (3). AVN'de klinik bulgular özgün olmamakla birlikte etiyoloji ve lokalizasyona göre değişir. AVN klinik bulguları eklem yüzeyinin çökmesi sonucu eklem işlevinin baskılanması ile ortaya çıkabilir. Bu sessiz süreç birkaç hafta ile bir yıl arasında değişebilir. En belirgin bulgular ağrı, eklem hareketlerinde kısıtlılık, komşu kaslarda atrofidir. Osteonekroz nedenleri; spontan, travma, alkolizm, steroid kullanımı, vurgun, Gaucher hastalığı, hemoglobinopatiler, bağ

doku hastalıkları, radyasyon, ve pankreatit ile gut olarak sıralanabilir. Radyografik değişiklikler nekroz ve tamir dönemlerine göre değişikliklik gösterir. Ekleme komşu kortekste kollaps, fragmantasyon, revaskülarizasyon ve tamir döneminde erken bir değişiklik olarak kalın ve düzensiz trabeküler görünüm sonrasında skleroz, ekleme en fazla strese maruz kalan bölgelerde subkondral kistler ve subkondral kırık görülebilir (4).

Periferik vasküler hastalıklar ile diabette, ayak ve ayak bileğinde iskemik nekroz sık olarak görülür. İskemik nekroz talus, metatars başları (Freiberg hastalığı) ve naviküler kemikte (Köhler hastalığı) sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Talusda eklem yüzeyinin geniş olması ve zayıf vasküler beslenmesi nedeniyle travma sonrası AVN sıklıkla görülür. AVN talusda boyun kırığı sonrası karşımıza çıkabilir. AVN'de en erken radyografik değişiklikler 6-8 hafta sonrası ortaya çıkarken, sintigrafide kırık iyileşmesine bağlı artmış tutulum tanı koymada yardımcı değildir. MRG'de T1A ve T2A görüntüler hiperemi ve revaskülarizasyon alanlarının yeni kemik ve sklerotik alanlardan ayırt edilebilmesine yardımcıdır. T2A görüntülerde hiperemi ve revaskülarizasyon hiperintens olarak görülürken, yeni kemik ve skleroz alanları hipointens olarak karşımıza çıkar.

Sklerozun geliştiği dönemlerde, çekilen direkt grafilerle karşılaştırma önemlidir. Talusdaki AVN femur başına benzer şekilde jeografik dağılım gösterir. Daha küçük tarsal kemiklerde ise diffüz tutulum görülür. MRG'de T1A görüntülerde hipo, T2A görüntülerde hiperintens sinyal değişikliği olarak karşımıza çıkar (3). Talus AVN'si olarak değerlendirdiğimiz olgumuzda ileri evre AVN ile uyumlu olarak T1A ve FSEIR ağırlıklı görüntülerde hipointens sinyal değişiklikleri ve FSEIR ağırlıklı görüntülerde minimal ödem dikkati çekmektedir (Resim 1).

Naviküler kemiğin osteonekrozu genellikle çocuklarda (Köhler hastalığı) görülür. Radyografik olarak kemikte fragmantasyon, skleroz ve düzensizlik izlenir. Naviküler kemiğin osteonekrozu erişkin hastalarda da görülebilir (Mueller-Weiss sendromu). Sıklıkla kadınlarda ve bilateral olarak karşımıza çıkar. Naviküler kemikte deformite ve kollaps lateral kenardan başlar ve fragmanların süperiora doğru yer değiştirmesi ile virgül şeklinde bir yapı ortaya çıkar (6). MRG'de T1A görüntülerde genellikle bilateral hipointens sinyal değişiklikleri görülür. Değişiklikler T1A görüntülerde T2A görüntülere göre daha belirgin olarak karşımıza çıkar. MRG bulguları özgün değildir ve travma ile diğer inflamatuvar hastalıklardan ayırmak

güçtür (5). Naviküler kemik AVN'si olarak değerlendirdiğimiz ile uyumlu olan bir olgumuzda T2A görüntülerde belirgin sinyal değişikliği saptanmazken, T1A ve FSEIR ağırlıklı görüntülerde sinyal değişiklikleri dikkati çekmiştir (Resim 2).

Metatars başının osteonekrozu Freiberg ya da Köhler-Freiberg hastalığı olarak adlandırılır. Genellikle adolosan dönemdeki kadınlarda sıklıkla görülür, etiyolojide yüksek topuklar suçlanmaktadır. Genellikle ikinci, bazen üç, daha nadiren dört, beş ve birinci metatars başları tutulur. Hastalar genellikle ağrı nedeniyle başvururlar, fizik muayenede hassasiyet, şişlik, hareket kısıtlılığı dikkati çeker. Ayırıcı tanıda artrit, travma, diabete bağlı nöropatik artropati, gut ve kalsiyum pirofosfat depozisyonu akla gelmelidir. Başlangıç dönemde direkt grafi bulguları doğal olabilir. En önemli tanısal bulgu direkt grafilerde metatars başında yassılaşma ve sklerozdur. Subkondral bölgede yassılaşma, skleroz, kistik değişiklikler, kollapsa bağlı eklem aralığında genişleme, osteokondral fragmanlar, periostit, metafizyel, diafizyel kalınlaşma, fizis hatlarında prematür kapanma, son dönemde metatars başında hipertrofi görülebilir. BT'de metatars başında deformite, skleroz ve osteofitler izlenebilir. En iyi inceleme yöntemleri direkt grafi ve

sonrasında MRG'dir. MRG'de T1A görüntülerde kama şeklinde (5) hipointens skleroz, subkondral bölgede yassılaşıma, fragmantasyon; T2A görüntülerde subkondral bölgede kemik iliği ödemi hiperintens olarak görülür, metatarsofalangeal eklem aralıklarında effüzyon, orta-düşük sinyalli fragmanlar; Proton dansite ağırlıklı görüntülerde kırıkta fragmantasyonu değerlendirilebilir. MRG ile travma sonrası gelişen osteonekrozun varlığı, büyüklüğü ve fragmantasyonu kolaylıkla değerlendirilebilir (1). Kalsiyum pirofosfat depozisyon hastalığında kristal depozisyonunu göstermede T2A görüntüler önemli iken, artritlerde erozyon, skleroz görülür. Gutta ise tofus yanında erozyon varlığı ve kemik dansitesinde değişiklik olmaması önemlidir (7). Metatars başı AVN'si (Freiberg hastalığı) olarak düşündüğümüz olgumuzda yukarıda tariflenen bulgularla uyumlu olarak üçüncü metatars başı normalden küçük ve düzensiz olup kemik iliği ödemi ile uyumlu FSEIR ağırlıklı görüntülerde artmış, T1A görüntülerde azalmış sinyal değişiklikleri (Resim 3) dikkati çekmiştir.

Os küboideum sekondaryum ayakta nadir olan bir aksesuar kemiktir. Küboid kemiğin proksimalinde plantar yüzde yerleşmiştir. Literatürde ayak ağrısı nedenleri içerisinde nadir olarak

gösterilmiş olup iki olguda tanımlanmış ve AVN'nin MRG bulguları yalnız birinde ortaya konmuştur (8, 9). Direkt grafi bulguları normal olan olgumuzun MRG incelemesinde bulgular T1A görüntülerde izo-hipointens (Resim 4a), FSEIR ağırlıklı görüntülerde heterojen hiperintens (Resim 4b) sinyal özelliğinde os küboideum sekondaryum AVN'si ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Sesamoid kemikler fleksör hallusis brevis tendonları içerisinde birinci metatars başı ile eklem yaparak yerleşirler. Birinci metatars başının yukarı doğru yer değiştirmesine ve fleksör hallusis tendonunun korunmasına yardımcı olurlar. Sesamoid kemiklerde ağrı; konjenital nedenler, artrit ile enfeksiyon ve AVN nedeniyle görülür. Anteroposterior, lateral ile oblik ve sesamoid direkt grafileri tanısal olabilir. Bu grafilerde fragmantasyon, skleroz ve kırık görülebilir. Sintigrafide artmış tutulum sesamoid kemik patolojisini işaret eder (10). AVN nedenleri tekrarlayan travma, kırık ve enfeksiyondur. Hasta genellikle palpasyon ile hassasiyet yakınması ile başvurur. Erken dönemde direkt grafi bulguları normal iken ileri evrede skleroz, düzensizlik, kollaps ve kistler görülebilir (11). Sesamoid AVN'sinde akut ve subakut dönemlerde MRG'de T1A görüntülerde daha belirgin olmak üzere fragmantasyon, hipointens

sinyal değişikliği, T2A görüntülerde değişken hiperintens, kronik dönemde ise T2A görüntülerde hipointens sinyal değişikliği izlenir (10). Sesamoid AVN'si olan olgularımızdan ilkinde erken dönemde elde edilen direkt grafi bulguları normal iken MRG'de T1A kesitlerde hipointens, T2A kesitlerde hipo-hiperintens sinyal değişiklikleri (Resim 5a, b) izlenmiş olup dokuz ay sonra MRG'de skleroz ve kistik değişiklikler (Resim 5c) ve direkt grafide de kortikal skleroz ile düzensizlik ortaya çıkmıştır. Medial sesamoid AVN olgumuzda ise T1A ve T2A görüntülerde hipointens sinyal değişikliği izlenmiş olup kronik dönem ile uyumludur (Resim 6).

AVN'nin kırık ve kontüzyon ile ayırıcı tanısı zordur. MRG bulgularımız arasında kontüzyon ile uyumlu olarak tanımlanan sinyal değişiklikleri AVN olgularında da benzer görünümde karşımıza çıkar. Kırık hattı T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hipo-hiperintens olarak karşımıza çıkar. Kırık hattının net olarak görüntülenmesi ve travma öyküsünün varlığı AVN tanısını uzaklaştırabilir. Bununla birlikte travma AVN'nin de en önemli nedenidir. Ayrıca AVN olgularına kırık olguları gibi effüzyon eşlik edebilir. Son olarak AVN olgularına ileri dönemlerde kortikal düzensizlik, kistik alanlar ve skleroz

eklenir. Ancak kırık iyileşmesi sonrasında da benzer bulgular ortaya çıkabilir.

Os trigonum talus posteriorunda genellikle 1 cm'den küçük olarak izlenen sekonder ossifikasyon merkezidir. Yuvarlak, oval ya da üçgen şeklinde olabilir. Talus kırıkdağının posteriora uzanımı sonucu gelişir. 7- 13 yaşları arasında ossifiye olur. Ossifikasyondan yaklaşık bir yıl sonra Stida çıkıntısını oluşturacak şekilde talus ile birleşebilir (12). Talus ile arasında kırıkdağ sinkondroz bulunurken inferiorunda kalkaneus ile eklem yapabilir. Tüm populasyonun %10'unda os trigonum bulunur. Erişkin hastada kırıktan ayırımı güçtür. Ayak burkulması nedeniyle başvuran hasta grubunun % 0,2'sinde os trigonum sendromu görülür. Os trigonum sendromu tekrarlayan travmalar ve aşırı dorsifleksiyon sonucu kırıkdağ sinkondrozun talus posterior prosesi lateral tüberkülünden ayrılması ve kemikciğin fleksör hallusis longus tendonu ile posterior talofibular ligament arasında sıkışması, eversiyon, pronasyon ya da supinasyon hareketleri sonucu ortaya çıkabilir. Os trigonum sendromu talar kompresyon, posterior ayak bileği sıkışma sendromu olarak da adlandırılabilir. Hastalar ayak bileğinde ağrı ve şişlikle gelirler. Fizik muayenede ayak bileği posteriorunda, aşil anteriorunda hassasiyet

vardır ve bu hassasiyet plantar fleksiyon ile artar. Klinik olarak os trigonum sendromu tanısı koymak güçtür. Direkt grafi ve BT'de sinkondroz komşuluğunda skleroz, düzensizlik ve kistler görülebilir. Direkt grafide kenar düzensizliği, aşil tendon komşuluğunda yağ dokuda düzensizlik kırık ya da inflamasyonu gösterebilir. MRG ile yumuşak doku ödemi, fleksör hallusis tendiniti ve kemik değişiklikleri gösterilebilir. Tanı koymada T2A görüntüler oldukça faydalıdır (13). MRG'de os trigonum ve talus arasında sıvı, komşu fleksör hallusis longus tendonunda tenosinovit, talus ve kalkaneus ile os trigonumun birbirlerine komşu yüzeylerinde dejeneratif değişiklikler görülür (14). Olgumuzda da T1A sagittal görüntülerde talus posteriorunda kemik iliği ödemi ile uyumlu minimal hipointens sinyal değişikliği izlenirken FSEIR ağırlıklı görüntülerde os trigonum sendromunun tüm bileşenleri izlenebilmektedir (Resim 7).

Aksesuar navikular kemik, navikula posteromedialinde yerleşir. Os tibiale eksternum, navikular sekundum, pre halluks ve bifurkuat navikular ile aksesuar tarsal skafoid gibi isimlerle de anılır. Navikula tüberositasından gelişen sinkondroz ile bağlanan sekonder ossifikasyon merkezidir. Navikula medialinde yerleşir (15). % 4-21 oranında

görülür, kadınlarda daha siktir. Üç tip aksesuar navikular kemik tanımlanmıştır. Tip I'e os tibiale eksternum adı da verilir. 2-3 mm çapında sesamoid kemik olup posterior tibial tendon içine gömülüdür. Tip II aksesuar navikular kemik daha sıklıkla görülür. Yaklaşık 12 mm çapında üçgen ya da kalp şeklinde sekonder ossifikasyon merkezidir. Posterior tibial tendonun lifleri bu kemiğe tutunabilir. Tip III navikular kemik navikula posteromedial tüberositası olup kornuat navikular kemik olarak da adlandırılır (2). Anteroposterior ve lateral direkt grafilere Tip I navikular tüberositanın proksimalinde küçük kemikçik olaral izlenirken; Tip II navikular kemikten bir uzantı gibi görülür ve radyolusent bir alanla navikulaya bağlanarak lateral grafilere kalkaneusla süperpoze olup çift dansite şeklinde görülürler. Tip III ise navikuladan mediale proksimal talar bölgeye doğru uzanım gösterir. MRG'de Tip I tibialis posterior tendonu distal kesimi içerisinde yerleşmiş, kemik iliği sinyali içeren düşük-orta sinyal intensitesinde, Tip II ossifiye olmamış kemik iliği sinyali içeren sinkondroz şeklinde, Tip III ise kemik iliği sinyali içeren boynuz şeklinde görülürken sinkondroz izlenmez. Aksesuar navikular sendromda hasta ayak medialinde ağrı yakınmasıyla başvurur. Ayırıcı tanıda navikula tüberositas kırığı, Köhler hastalığı ile artrit ve tibialis posterior tendon yırtığı

akla gelmelidir. Etiyolojide Tip I için tibialis posterior tendinozisi, Tip II için kronik stres, Tip III için ise navikular bölgeye yapılan kronik irritasyon yer almaktadır. En iyi görüntüleme yöntemi MRG'dir. MRG bulguları Tip II için T1A görüntülerde hipointens sinyal değişiklikleri yanında dejeneratif skleroz, subkondral kistler, tibialis posterior tendinozisi ile uyumlu kalınlaşma ile tibialis posterior tendonunda parsiyel yırtık ile uyumlu izointens sinyal değişiklikleri; T2A görüntülerde kemikçikte kemik iliği ödemi, komşu dokularda bursit ve tibialis posterior tendonunda tendinozis uyumlu hiperintens sinyal değişiklikleri ya da tibialis posterior tendonunda parsiyel yırtık ile navikulada hiperintens sinyal değişiklikleri olarak sıralanabilir. Olgumuzda sinkondrozis izlenebilmektedir bu nedenle Tip II aksesuar navikular kemik olarak değerlendirilmiştir. Kemikçikte kemik iliği ödemi ile uyumlu sinyal değişikliklerinin yanı sıra eklem yüzeyinde düzensizlikleri dikkati çekmektedir (Resim 8).

Navikula kırıkları avülzyon, ya da tüberositas, gövde ve stres kırıkları olarak sınıflandırılabilir. Avülzyon kırıkları ayağın plantar hareketine inversiyon ya da eversiyon hareketlerinin eklenmesi ile görülür. Tüberositas kırıkları tibialis posterior tendonunun kasılması sonucu

güçlü eversiyon hareketi ile ortaya çıkar. Gövde kırıkları direkt ya da indirekt mekanizmalar sonucu düşme, plantar fleksiyon ve abdüksiyon hareketleri ile oluşur. Stres fraktürleri koşma sonucu pronasyon hareketi ile ortaya çıkar. Navikula kırıkları T1A görüntülerde hipo, T2A görüntülerde hiperintens sinyal değişiklikleri ve kırık komşuluğunda yumuşak doku planlarında ödem ile uyumlu sinyal değişiklikleri görülür.

Sonuç

Ayak ağrısı ile gelen olgularda kırık ve kontüzyon ile AVN'nin araştırılması ayrıca komşu kas ve tendonlardaki değişikliklerin saptanması ve kemik iliği ödeminin değerlendirilmesinde MRG erken dönem sinyal değişikliklerini göstermesi nedeniyle önemli bir inceleme yöntemidir. Nadir olarak görülen ve sıklıkla gözden kaçırılan aksesuar kemik AVN'lerin MRG ile değerlendirilmesi yanlışlıkla kırık tanısı konmaması açısından oldukça önemlidir.

Kaynaklar

1. Berquist TH: MRI of the Musculoskeletal System. Pelvis, Hips and Thigh. Osteonecrosis. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2001, P:241-254.
2. Yochum T, Rowe LJ. Essentials of Skeletal Radiology. Hematological

- and Vascular Disease of the Bone. Williams & Wilkins Utah, 1987, P:978-83.
3. Berquist TH. MRI of the Musculoskeletal System. Foot, ankle and calf. Ischemic Bone and Soft Tissue Diseases. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2001, P:567-71.
 4. Zehava S. Rosenberg, MD, Javier Beltran, MD and Jenny T. Bencardino. MR Imaging of the Ankle and Foot. Radiographics. 2000;20:153-79.
 5. Stoller DW, Tirman PFJ, Bredalla MA. Diagnostic Imaging Orthopaedics. Navicular Fractures. Amirsys Baltimore. 2004, Section 6, P:6-74.
 6. Logan PM, Connell GD. Painful os cuboideum secundarium. Cross-sectional imaging findings. J Am Pediatr Med Assoc. 1996; 86:123-5.
 7. Gaulke R, Schmitz H. Free os cuboideum secundarium: A case report. Journal of Foot and Ankle Surgery. 2003; 42:230-4.
 8. Stoller DW, Tirman PFJ, Bredalla MA. Diagnostic Imaging Orthopaedics. Sesamoid dysfunction. Amirsys Baltimore, 2004, Section 6, P:114-117.
 9. Taylor J, Sartoris D, Huang G, Resnick D. Painful Conditions Affecting the First Metatarsal Sesamoid Bones. Radiographics. 1993;13:817-30.
 10. Berquist TH. MRI of the Musculoskeletal System. Foot, ankle and calf. Os Trigonum Syndrome. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2001, P:537.
 11. Stoller DW, Tirman PFJ, Bredalla MA. Diagnostic Imaging Orthopaedics. Os Trigonum Syndrome. Amirsys Baltimore, 2004, Section 6, P:106-109.
 12. Karasick D, Schweitzer ME. Os Trigonum Syndrome: Imaging Features. AJR. 1996;166:125-9.
 13. Stoller DW, Tirman PFJ, Bredalla MA. Diagnostic Imaging Orthopaedics. Freibergs Infarction. Amirsys Baltimore, 2004, Section 6, 94-97.
 14. Ashman C, Klecker RJ, Yu JS. Forefoot pain Involving the Metatarsal Region. Radiographics. 2001;21:1425-40.
 15. Stoller DW, Tirman PFJ, Bredalla MA. Diagnostic Imaging Orthopaedics. Accessory Navicular. Amirsys Baltimore, 2004, Section 6, 110-113.
 16. Miller TT, Staron RB. The Symptomatic Accessory Tarsal Navicular Bone: Assessment with MR Imaging. Radiology. 1995;195:849-53.

