

Diz Eklemi: Sinovya

Şebnem Örgüç

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Diz eklemünde sinovyal patolojiler
- Dizin sinovyal patolojilerinde görüntüleme bulguları
- Dizin sinovyal patolojilerinin ayırıcı tanısı

Giriş

Sinovyum lokomotor sistemde eklem, bursa ve tendon kılıflarını döşeyen özelleşmiş bir mezenkimal dokudur. Sinovyal eklemler iki tabaka ile çevrilidir; yüzeyde kalın bir fibröz kapsül ve içerde daha ince olan sinovyal membran. Normal sinovyum iki tabakadan oluşur; sinovyal intima ve subsinovyal doku. Subsinovyum vasküler ve kapiller bir ağ içerir. Bu kapiller ağ sayesinde plazmadan süzülen sıvı eklemle ulaşır. **Diz eklemindeki sinovyal membran insan vücudundaki en geniş ve kompleks olandır.** Diz eklemünde sinovyal membran femur, tibia ve patellanın artiküler yüzeylerini, eklem ile ilişkili resesleri, menisküs ve intraartiküler bağları döşeyerek, eklem ile ilişkili çok sayıda bursaya uzanır.

Enflamatuvar, enfeksiyöz, dejeneratif, travmatik ya da neoplastik kökenli olabilen sinovyal patolojiler sıklıkla diz eklemi etkiler. **Sinovit eklemi döşeyen sinovyum tabakasının irritasyon ve enflamasyondur.** Sinovyal membran hasarlanmaya sıvı üreterek yanıt verir. Böylece sinovitin tipik klinik bulguları olan şişlik, ağrı ve kızarıklık ortaya çıkar. **Bu durum enfeksiyon, kanama, romatolojik hastalıklara bağlı olabileceği gibi pigment villonodüler sinovit**

(PVNS) hemofili ve sinovyal hemanjiomalarda olduğu gibi hemosiderotik özellikte, sinovyal kondromatozis veya lipoma arboresans gibi patolojilerde, kristal artropatilerde ya da yabancı cisimlere reaktif olarak görülebilir.

Dizi oluşturan kemik yapılar ve olası kalsifiye patolojilerin değerlendirilebilmesi amacıyla başlangıç inceleme yöntemi direkt grafiler olmakla birlikte, sinovyal patolojinin değerlendirilmesinde seçilen görüntüleme yöntemi MRG'dir.

Diz eklemi anatomik olarak en geniş sinovyal membrana sahiptir ve MRG incelemelerinde sıklıkla sinovyal patoloji gözlenir. Klasik radyolojik bulgular efüzyon ve sinovyal kalınlaşmadır. Buna eşlik edebilecek diğer bulgular spesifik bir tanıya yönlendirebilir. Sinovyal patolojilerin ayırıcı tanısı, diz eklemdeki tutulum alanı, farklı sekanslardaki sinyal özellikleri ve eşlikçi bulgular değerlendirilerek yapılar ve böylece girişimsel işlemlere olan gereksinim azaltılır.

Sinovyum görüntülemeye MRG'nin üstünlüğü kesin kabul görmekle birlikte, özellikle kontrast madde kullanımı hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Kontrast madde ile sinovyum daha iyi görüntülenebilmekle birlikte, kontrastsız kesit-

EĞİTİCİ
NOKTA

EĞİTİCİ
NOKTA

EĞİTİCİ
NOKTA

EĞİTİCİ
NOKTA

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Şebnem Örgüç • sebnemorguc@hotmail.com

© 2016 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2017.434
turkadyolojiseminerleri.org

lerde de sinovyal patolojiler tanınabilir. Sinovyal patolojiler T1A ve PD görüntülerde sinovyumda kalınlaşma, yaprak benzeri ya da nodüler oluşumlar şeklinde orta-yüksek sinyalli izlenirler. T2A görüntülerde yüksek sinyalli sinovyal sıvıya kıyasla ara sinyallidirler. Kontrast madde sinovyal patolojinin parlaklaşmasını sağlayarak değerlendirmeyi kolaylaştırır (Resim 1). Boegard ve ark. orta yaşlı asemptomatik popülasyonda yaptıkları çalışmada İV gadolinyum içeren kontrast madde uygulamasından sonra, sinovyumun tüm eklemlerde değişken derecede boyandığını, ancak suprapatellar bursada sinovyal kalınlığın standart ve boyanmanın minimal olduğunu göstermiştir [1]. İV kontrast madde uygulanmasından sonra erken dönemde sinovyum parlaklaşır. Zaman içinde sinovyal sıvının da difüzyonla kontrast tutmasına bağlı olarak, sinovyal kalınlaşma ile efüzyon ayırımı zorlaşır. Sinovyal sıvının boyanması ise 15. dakikada maksimuma ulaşır [2]. Sinovyum ile efüzyonun kontrast tutulumunun zaman içindeki değişimine göre ayırım yapılarak hastalık aktivitesi değerlendirilebilir. Sinovyal enflamasyon azalıp, fibrozis ile yer değiştirdiğinde kontrast madde tutulumu azalır [3].

Gradient-eko (GRE) görüntüleme sekansları özellikle hemosiderin depolanmasını ortaya koymada başarılıdır. Paramanyetik etkiye bağ-

lı sinyal azalması tüm sekanslarda izlenmekle birlikte, özellikle ağır T2* ağırlıklı GRE incelemelerde ve yüksek manyetik alan gücünde daha belirgindir [4].

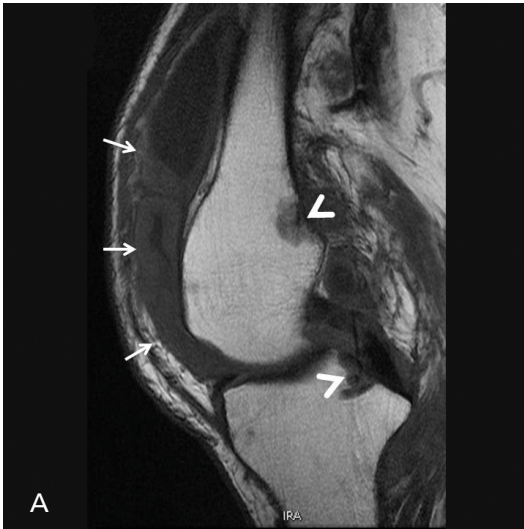
Sinovyal Patolojiler

Efüzyon

Eklemlerdeki sıvının miktarı için kantitatif değerler yayınlanmış olmakla birlikte, efüzyon tanısı kapsüller anatomisinin subjektif görsel değerlendirilmesi ile yapılır. Diz eklemi içinde 4ml'den fazla sıvı olması patolojik kabul edilir [5]. Sıvı miktarı arttıkça önce suprapatellar boşlukta, ve son olarak da posteriyor meniskal reses ve popliteal tendon kılıfında birikir. Efüzyonun bir diz MRG'sinde tek anormallik olması beklenmez. Çoğu efüzyon travma, dejenerasyon, enflamasyon ya da daha nadir olmakla birlikte neoplastik sürece sekonder ortaya çıkar. Efüzyon saptandığında altta yatan patoloji dikkatle araştırılmalıdır.

Hemartroz - Lipohemartroz

Eklemlerde kanama, travma varlığında okült kırık ve bağ yaralanmalarına işaret edebilir. An-



Resim 1. A, B. Romatoid artrit diz MRG'si. Sagittal (A) T1A, (B) Postkontrast yağ baskılı T1A görüntülerde, eklem içinde ve suprapateller bursada sıvı, orta sinyale sahip sinovyal kalınlaşma ve pannus dokusu, kontrast madde uygulanması sonrasında belirgin kontrast tutulumu göstermektedir (oklar), eklem yüzünde kemik erozyonlar (ok başları) izlenmektedir.

cak hemartroz, hemofili gibi kanama bozukluklarına, pigmente villonodüler sinovit, sinovyal hemanjiom benzeri intraartiküler kitlere, gut gibi romatolojik hastalıklara, nöropati ya da antikoagulan tedavilerine bağlı olabilir.

Eklem içinde yağ-kan seviyelenmesi eklem ulaşan kırıklarla ilişkilidir. Ancak tek bir sıvı-sıvı seviyelenmesi, hemorajik sıvının hücresel ve serum bileşenlerine ayrılmasını temsil edebilir. Çift sıvı-sıvı seviyelenmesi lipohemartroza işaret eden daha spesifik bir bulgudur (Resim 2) [6]. Seviyelenmeler yanı sıra sıvı içine hapsolan yağ globülleri de izlenebilir (Resim 3).

Sinovyal Kistler ve Gangliyon Kistleri

Sinovyal kistler eklem içinde ya da komşuluğunda yerleşen, sıvı içerikli oluşumlardır. İntranöral, ektranöral ve kas içinde de yerleşebilirler. Sinovyal kist, ganglion kisti ayrımı, histolojik olarak kist iç duvarını oluşturan dokuya ve eklemle olan ilişkisine göre yapılır. Sinovyal kistler sinovyum, ganglion kistleri ise iğsi hücreler ile döşelidir [7]. Ganglion kistlerinin eklem ya da tendon kılıfı ile ilişkisi nadirdir ve tartışmalıdır. Ancak bağlantı var ise operasyon sırasında eksize edilmemesi kistin tekrarına yol açabilir. Sinovyal kistler asemptomatik sağlıklı kişilerde görülebileceği gibi, sinovyumla döşeli

olduklarından sinovyal patolojilerin tümünden de etkilenebilir (Resim 4) [8, 9].

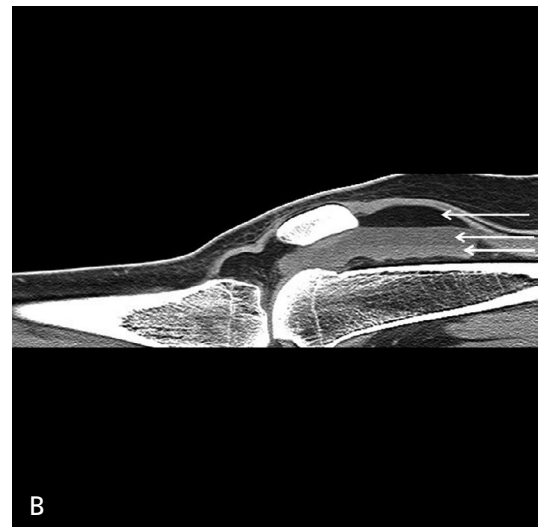
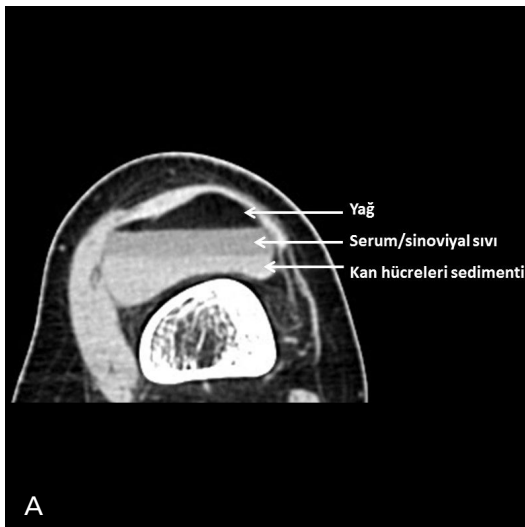
Ganglion kistleri periartiküler yerleşme eğilimindedir. Eklem içi ya da dışı yumuşak dokularda, kemikte ve nadiren periosta yerleşebilir. Dizde intraartiküler ganglion prevalansı %0,2-1,9 olarak bildirilmektedir. Sıklıkla ön çapraz bağın musinöz dejenerasyonu ile ilişkilidir (Resim 5) [10].

Sinovyal Plika

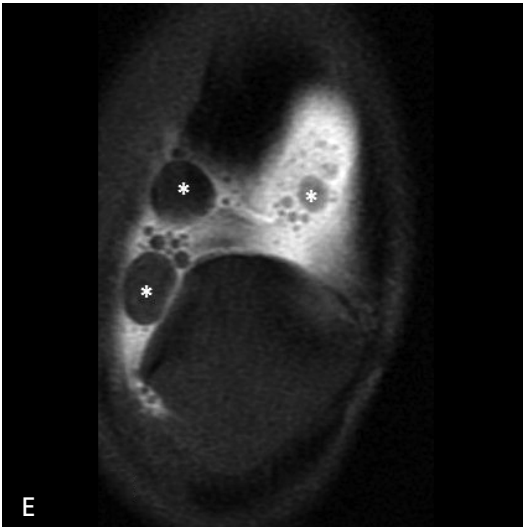
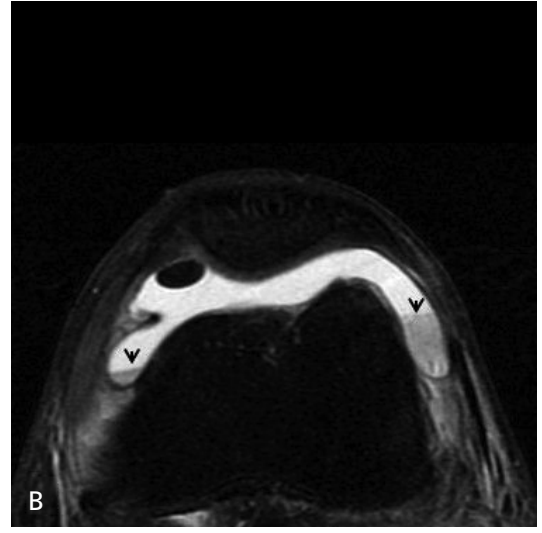
Artroskopik olarak çok sık saptanan (%90) sinovyal plikaların embriyolojik artıklar olduğu düşünülmektedir. Ön diz ağrısı ve kondromalazi patella ile ilişkilendirilmektedirler. Küçük bir sinovyal katlantıdan, kordon benzeri yapılara kadar farklı görünümde olur. En sık medyaldedir, lateral yerleşim çok nadirdir (<%1). Suprapatellar ve infrapatellar bursalarda yerleşebilir [11]. Genç atletik bireylerde sürtünmeye sekonder komşu yağ yastıkçıklarında ödem ve efüzyon eşlik edebilir (Resim 6).

Enflamatuar Sinovyal Hastalıklar

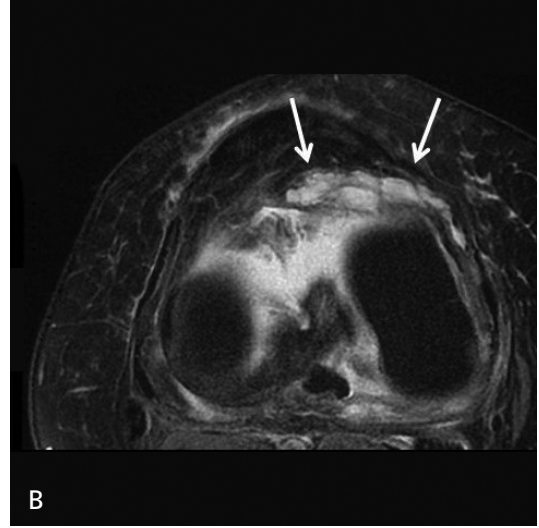
Sinovyal membranın eflamasyonu ile karakterize bir grup eklem hastalığı bu başlık altında değerlendirilir. Enfeksiyonlar, romatolojik hata-



Resim 2. A, B. Diz eklemi içinde plato kırığına bağlı lipohemartroz. (A) Aksiyal BT kesiti, (B) Sagittal rekonstrüksiyon görüntülerde en üstte yağ, ortada serum, altta kan elemanlarının sedimentine bağlı çift sıvı-sıvı seviyelenmesi (oklar) görülmektedir.



Resim 3. A-E. Diz eklemi içinde plato kırığına bağlı lipohemartroz. (A) Horizontal ışınla elde olunan lateral grafi: Suprapatellar bursa içinde yağ-sıvı seviyelenmesi (ok başları), (B-E) Diz MRG; (B) Sagittal yağ baskılı PD görüntü: Suuprapatellar bursa içindeki hemartrozda serum sediment ayrışmasına bağlı seviyelenme (siyah ok başları), (C) Sagittal T1A, (D) Sagittal yağ baskılı PD görüntülerde tibiada intraartiküler uzanım gösteren kırık (ok). MRG (B-E) görüntülerde intraartiküler yağ globülleri (*) izlenmektedir.



Resim 4. A-C. Sinovyal kist Diz MRG: (A) Sagital, (B) Aksiyal, (C) Koronal yağ baskılı PD görüntülerde Hoffa yağ yastığı içinde septasyonlu, multiloküle sinovyal kist (oklar) görülmektedir.

lıklar ve posttravmatik reaktif sinovitler bu grup altında sınıflanırlar. Etiyolojileri farklı olmakla birlikte patolojik süreç ve bulgular birbirine benzer. Sinovyal proliferasyona bağlı yumuşak doku şişliği, proliferatif sinovyal dokudaki artan hiperemiye bağlı periartiküler osteopeni, eklem yüzeyinin destrüksiyonuna bağlı eklem mesafesinde daralma, kıkırdak ile kaplı olmayan eklem periferinde proliferatif sinovyumun kemikte oluşturduğu marjinal erozyonlar ortak özellikleridir.

Septik Artrit

Enfeksiyöz sinovit, hematogen, komşuluk, direkt yayılım ya da post operatif olarak görü-

lebilir. Görüntüleme bulguları ile enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz sinovitin ayrımı güvenle yapılamamaktadır. Erozyonlar ve kemik iliği ödeminin birlikte olması septik artriti düşündürür. Sinovyal kalınlaşma, sinovyumda, yumuşak dokuda ödem ve kemik iliğinde kontrast tutulumu tanıyı destekler [12]. Tek eklemi tutan destrüktif özellikte her olgu aksi kanıtlanıncaya kadar septik artrit kuşkusu taşır.

Tanıda gecikme kemik ve kıkırdak yıkımı, osteomyelit ve sonuçta ankilozla sonuçlanabileceğinden septik artrit kuşkusu olan her olguda erken dönemde eklem ponksiyonu yapılmalıdır. Bakteriyel artritlerde eklemdeki yıkım hızlı seyrederken, tüberküloz ve fungal



Resim 5. A-C. (A) Sagittal T1A, (B) Sagittal, (C) Koronal PD yağ baskılı görüntülerde ön çapraz bağda mukoid dejenerasyona bağlı kalınlaşma ve sinyal artışı (*) ile ilişkili intraartiküler ganglion kistleri (oklar).

enfeksiyonlarda klinik seyir daha yavaştır. Tüberkülozda pannusun subkondral uzanımı, granülasyon dokusunun kitle benzeri intraartiküler protrüzyonları ve fibröz ankiloz ön plandadır [13].

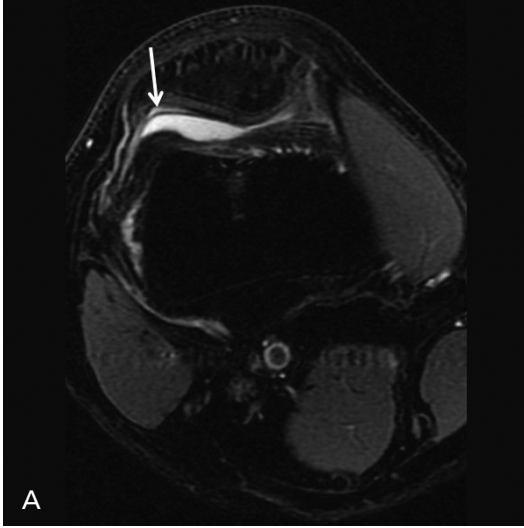
Romatolojik Hastalıklar

Sinovyal inflamasyonla karakterize romatolojik hastalıklar içinde romatoid artrit (RA) ve seronegatif spondilartropatiler (psöriazis, Reiter's sendromu, ankilozan spondilit ve inflamatuvar barsak hastalıkları) özellikle sayılmalıdır. Bu hastalıkların tümünde sinovyal eklemlerde temel hedef sinovyal membrandır.

Romatoid Artrit (RA)

Romatoid artrit hastalarının yaklaşık %75'inde diz tutulumu izlenir. Geniş bir sinovyal yüzey içeren diz eklemi genellikle hastalığın erken döneminde etkilenir. RA'da kıkırdak ve kemik yıkımı tipik olarak eklem periferinden başlar.

Radyografilerde osteopeni izlenir. Başlangıçta marjinal olan erozyonlar, tibial plato ve patellaya da uzanır. Erozyonlar patellada da marjinal özellikte olup eklem uzak kenarlarda başlar. Eklem aralığı daralması uniform kıkırdak incelmeye bağlı dizin her üç kompartmanını da etkiler. Sinovyal sıvı belir-



Resim 6. A, B. Sinovyal plika: (A) Aksiyal, (B) Sagittal yağ baskılı PD görüntülerde suprapatellar bursa lateralinde ince, kısmen patello-femoral eklem boşluğuna uzanan sinovyal katlantı (ok), komşu alanda sıvı artışı, kuadriseps yağ yastıkcığında ödem.

gin artmıştır. Eklem sıvısındaki artış sıklıkla popliteal kist içine dekomprese olarak Baker kisti oluşturur. Bağ ve kapsüldeki laksiteye bağlı deformiteler eşlik eder. Kollateral bağ etkilenmesine bağlı valgus açılanması, çapraz bağların hasarına bağlı tibianın ön-arka yönde kayması görülebilir. Özellikle tibia medyal kesiminde osteoporoz zemininde gelişen yetmezlik kırığına bağlı lineer skleroz izlenebilir.

Yüksek frekanslı problemler ile gerçekleştirilen ultrasonografik ve renkli Doppler inceleme, sinovyal sıvı, kalınlaşma ve pannus dokusu ile enflamasyon dokudaki kanlanmayı ve eklem içi serbest cisimleri göstermede kolay ve ucuz bir alternatiftir (**Resim 7**).

Özellikle RA'da tanı, prognoz belirlenmesi, tedavinin monitorizasyonu ve cevabın değerlendirilmesinde MRG giderek artan bir önem kazanmaktadır. MRG direkt grafide tanımlanabilen bu bulgulara ek olarak kemik iliği ödemi, subkondral kist ve erozyonları daha iyi görüntüler, kırık hasarını direkt olarak gösterir. Bağ hasarı gibi eşlikçi yumuşak doku patolojilerini daha iyi ortaya koyar. Hipertrofik sinovyum ve pannus dokusu kontrastlı yağ baskılı serilerde parlaklaşır (**Resim 1**). İleri hastalıkta direkt grafiler tanı koydurucudur (**Resim 8**). Erken dönem bulgularını ortaya koyma ve

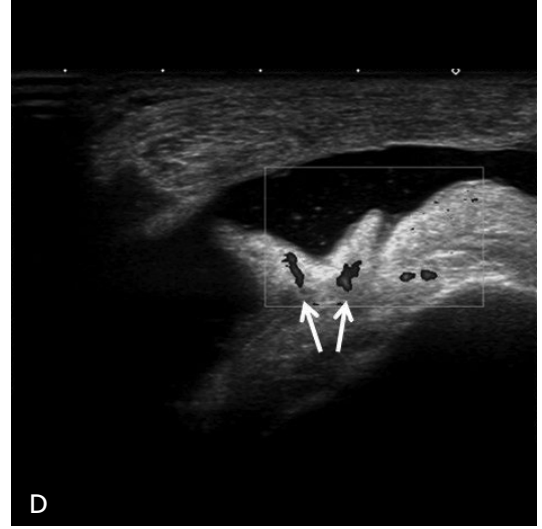
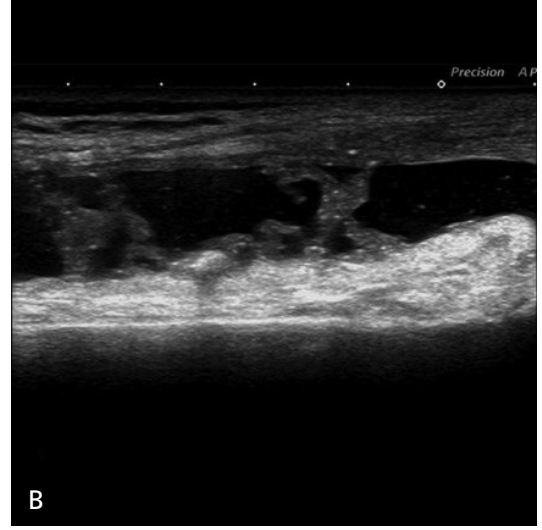
tedavinin etkinliğini değerlendirmede MRG daha duyarlıdır. MRG ayrıca tenosinovit, 'pirinç taneleri', bursit, Baker kisti rüptürü, osteonekroz ve stres kırıkları gibi ek bulguları da tanımlayabilir.

Juvenil İdyopatik Artrit

Çocukluk çağının nedeni bilinmeyen artrit olup, immatür iskelette görülür. Juvenil romatoid artrit olarak da bilinen bu hastalıkta diz eklemi sıklıkla tutulur. Hiperemiye bağlı metafiz ve epifizlerde fazla büyüme ve erken kapanma izlenir. Sinovit ve pannus oluşumu eroziv değişiklikler, kırık ve kemik yıkımına neden olur (**Resim 9**). Radyolojik olarak hemofiliden ayırımında kan ürünlerine ait sinyaller, hemosiderin birikimi ve bunlara bağlı yüksek dansitede sıvı ve MRG'de "blooming" artefakt olması önemli ipuçlarıdır.

Seronegatif Spondilartropatiler

Seronegatif spondilartropatiler (SPA)'in apendiküler iskelet tutulumunda temel bulgu RA'ya benzer şekilde sinovit olmakla birlikte, enflamatuvar değişiklikler genellikle daha hafif derecedir. Gerek periartiküler ödem, gerekse erozyonlar daha nadirdir. Dizde yeni ortaya çı-

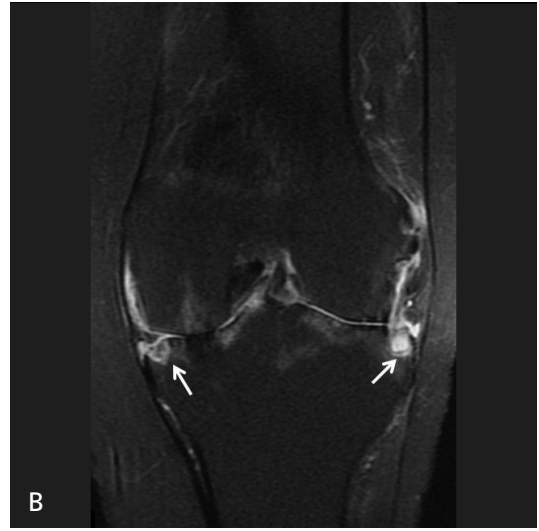


Resim 7. A-D. Erişkin Still hastalığı tanılı 37 yaşında erkek hastada diz tutulumu. (A-C) Suprapatellar bursa düzeyinde B-mod US, diz eklemi içinde belirgin sinovyal sıvı, kalınlaşma ve pirinç taneleri (D) Renkli Doppler US incelemesinde hipertrofik sinovyumda kanlanma artışı (oklar).

kan efüzyon bulgusu ile başvuran SPA hastalarında, kemik iliği ödemi RA'dan farklı olarak perientezal alanlarda yerleşme eğilimindedir [14]. Ankilozan spondilit tanısı alan hastaların yaklaşık %30'unda geç dönemde radyografik diz bulguları mevcuttur. Bulgular genellikle nonspesifik olup, efüzyon, daralma, marjinal erozyonlar ve subkondral kistler tarzında, dizin tüm kompartmanlarında, bilateral ve simetrik olarak izlenir (Resim 10). Ancak SPA olgularına daha özgü bir bulgu juksta-artiküler periostittir.

Kalsiyum Pirofosfat Dehidrat Kristal Depo Hastalığı (CPPD)

Psödogut olarak da bilinen CPPD, aralıklı sinovyal enflamasyon ataklarıyla karakterizedir. Diz en sık etkilenen eklemdir. Erkek olgularda dizin lateral ve patellofemoral kompartmanlarını tutan dejeneratif değişiklikler CPPD tanısını akla getirmelidir. Eklem içi ve çevresi dokularda kalsifikasyonlar ve subkondral kistler izlenir. Akut atak sırasında MRG nonspesifik sinovyal enflamasyon bulguları gösterir. Bazı olgularda CPPD kristalleri tüm sekanslarda düşük sinyalli nodüler



Resim 8. A, B. Kronik dönemde romatoid artrit olgusunda diz MRG. Sagittal (A) T1A, (B) Koronal yağ baskılı PD görüntülerde tibia platosunda 'çıplak alanlar' olarak tanımlanan eklem köşelerinde daha belirgin yaygın erozyonlar (oklar), eklem mesafesinde difüz daralma, yaygın kıkırdak kaybı ve subkondral kemik ödemi.



Resim 9. A, B. Juvenil romatoid artrit. 14 yaşında kız, diz MRG. (A) Sagittal T1 A, (B) Yağ baskılı PD görüntülerde diz eklemi içinde sıvı ve T1 A seride, sıvıya kıyasla hafif yüksek, ara sinyale sahip sinovyal kalınlaşma ve pannus dokusu (ok).

yapılar şeklinde gözlenir. GRE sekanslarda duyarlılık artefaktına bağlı sinyal azalması izlenir [15].

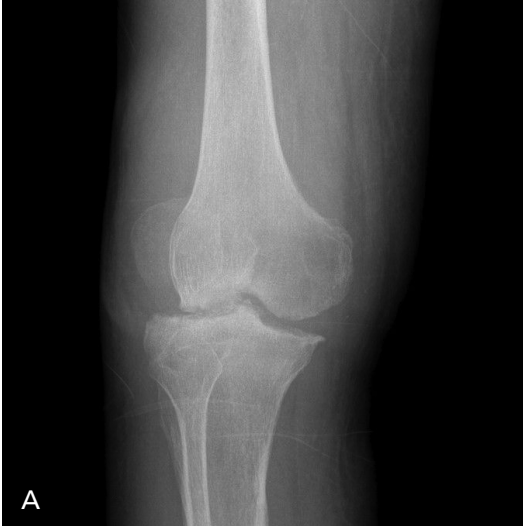
Hidroksiapatit (HA) Kristal Depo Hastalığı

Tendon kılıfı, bursa ve eklem yüzeylerinde biriken HA kristalleri sessiz olabileceği gibi bu dokularda enflamatuar reaksiyonu da tetikleyebilir. Kemik erozyonu ve ödemi oluşturabilir.

Kalsifikasyonlar MRG' de tüm sekanslarda sinyalsizdir. HA kristalleri dizde tendon yapışma noktalarında birikme eğilimindedir. Kalsifikasyonlar en sık femur kondilleri, fibula başı ve prepateller alanda izlenir [16].

Gut

Yumuşak doku ve eklemlerde sodyum urat kristal birikimi ile karakterize hiperürisemi,



Resim 10. A-D. Ankilozan spondilit tanılı 49 yaşında erkek hasta: Sağ diz iki yönlü grafileri: (A) AP, (B) lateral pozisyonunda grafilerde eklemde sublüksasyon ve eklem yüzeylerinde düzensizlik, eklem içi efüzyon, kortikal yeni kemik yapımı. Diz MRG Sagittal planda (C) Yağ baskılamalı PD ve (D) T1A görüntülerde, eklemi oluşturan kemiklerde yaygın kemik iliği ödemi, kortikal erozyon ve destrüksiyon, sinovyal sıvı ve kalınlaşma, yumuşak doku ödemi. Septik artritis ayırıcı tanısı açısından örneklemede kronik yangısal değişiklikler saptandı.

pürin metabolizma anormalliği ya da üratın renal atılımının idyopatik azalmasına bağlı primer, ya da altta yatan hastalığa bağlı serum ürik asit seviyesinin yükselmesine bağlı sekonder formda olabilir. En sık 1. metatarsofalangeal eklemi ve diğer küçük eklemleri etkilemekle birlikte diz eklemi de tutulabilir. Gut'un diz tutulumunda tibia ve femurun medyal ve lateral kesimiyle anterior tibial tü-

berkülde erozyonlar, ya da tofusların intraosöz birikimine bağlı patella, tibia ya da femur yerleşimli küçük kemik kistleri izlenebilir. İnterkondiler çentik, femur kondilleri komşuluğu yerleşimlerinde eklem içi tofuslara ait kristal birikimi görülebilir [17]. Eklem sıvısı olguların yarısında mevcuttur. Pannus kontrast madde ile boyanır. Tofuslar düşük T1A sinyal göstermekle birlikte T2A sinyalleri de-



Resim 11. A, B. Hemofilik artropati. 28 yaşında erkek hasta. Direk grafi (A) Lateral, (B) AP pozisyonda diz grafilerinde, diz eklemine yüksek dansiteli efüzyon, distal femur ve proksimal tibia epifizlerinde genişleme, eklem yüzlerinde erozyonlara bağlı düzensizlik ve daralma.

gişkendir. Gut, insidansının sıklığı nedeniyle özellikle diz eklemine atipik sinovitlerinde akılda tutulmalıdır [18].

Amiloid

Fibriler protein agregatlarının birikimine bağlı multisistem bir hastalık olan amiloid diz eklemine de tutabilir. Tendon ve kapsülde düşük sinyalli kalınlaşma yanı sıra erozyonlar, belirgin sıvı artışı ve bursit oluşturur. Zaman zaman romatoid artriti taklit eder. T1A ve T2A düşük sinyalli eklem içi ve jukstaartiküler kitleler guta benzer. Kontrast madde ile parlaklaşır, ancak “manyetik duyarlılık artefaktı” yoktur [19].

Hemofilik Artropati

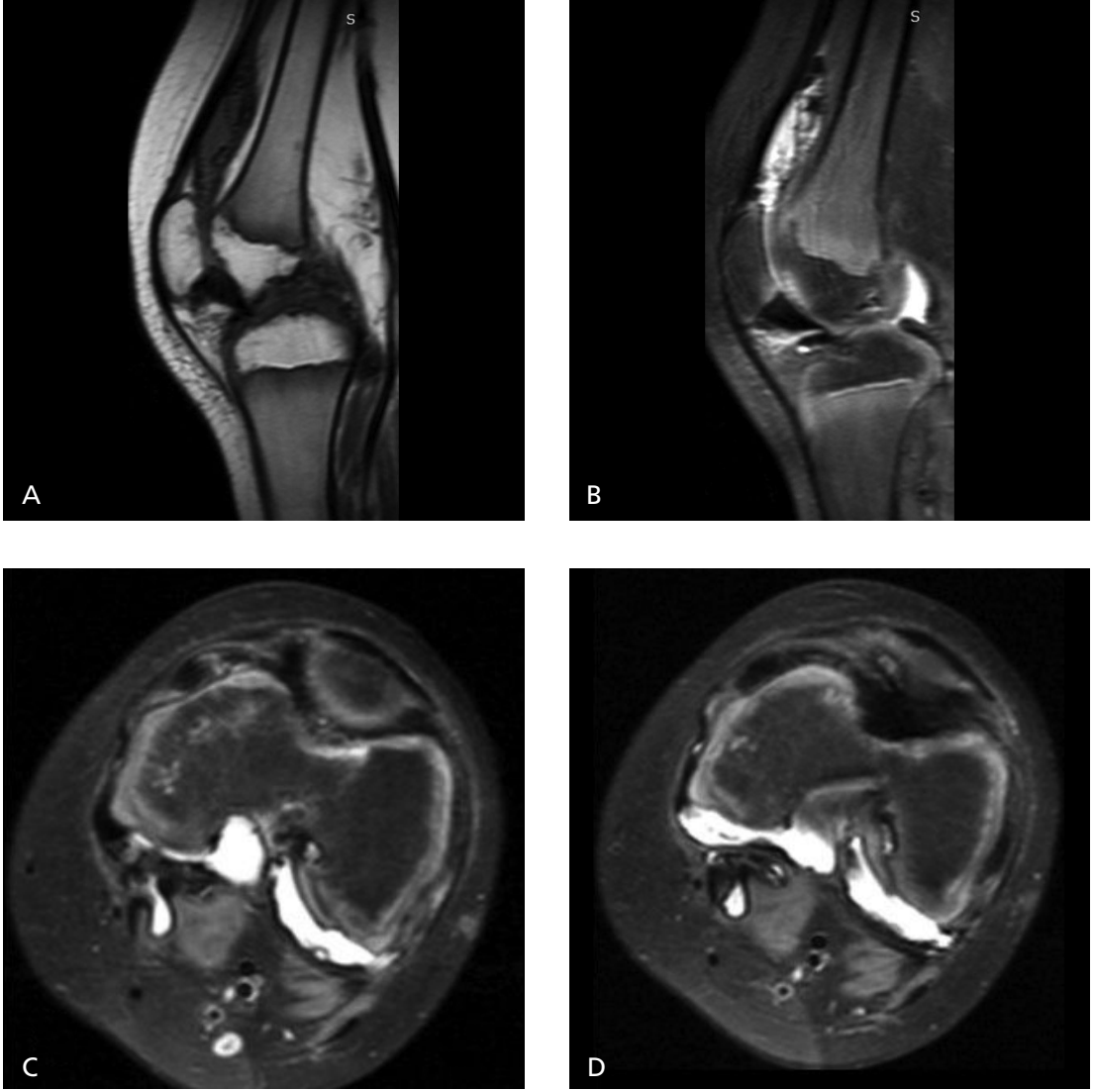
X- bağımlı resesif geçişli pıhtılaşma faktörlerinin eksikliğine bağlı kanama bozukluğudur. Hemofili A faktör VIII, hemofili B faktör IX eksikliğine bağlıdır. İleri ya da orta dereceli faktör eksikliği bulunan olgular kas-iskelet sisteminde kemik, periost ya da yumuşak doku içine tekrarlayan kanamalara sekonder psödotümörler ya da hemofilik artropati bulgularıyla ortaya çıkabilir. Artropatinin en sık tutulum yeri diz eklemidir. Hemartroz sonrası

sinovyum hemosiderin ve kırmızı kan ürünlerini absorbe ederek hipertrofi, hiperplazi, hipervaskülarite ve enflamasyon gösterir. Bu pannus diz eklemi içine yayılır ve proteolitik enzimler açığa çıkar. Enflamatuvar sinovit nedeniyle kırık yıkımı, erozyon ve subkondral kistler oluşur [20]. Çocukluk çağında epifiz ve metafizler hiperemiye bağlı hızlı büyür, normalden kaba ve geniş görülür. Diafizler ise incidir. İnterkondiler çentik genişler, patella alt polü kareleşir. Kronik kanamaya bağlı eklem sıvısı yüksek dansitededir (Resim 11). MRG ile eklem sıvısı değişik evredeki kan elemanlarına bağlı T1A ve T2A’da heterojen sinyaldedir, sıvı-sıvı seviyelenmesi gösterebilir (Resim 12). Sinovyum hemosiderin birikimine bağlı düşük sinyallidir, nodüler olabilir. Özellikle GRE sekanslarda ‘blooming’ artefaktı oluşturur (Resim 13). Poliartiküler olabilir, ancak çoğunlukla simetrik değildir. Epifiz plağının erken kapanmasına bağlı ekstremit kısıtlılığına yol açabilir.

Tümörler ve Tümör Benzeri Lezyonlar

Pigmente Villonodüler Sinovit (PVNS)

Pigmente villonodüler sinovit sinovyumun nadir, sıklıkla monoartiküler, benign prolifere-



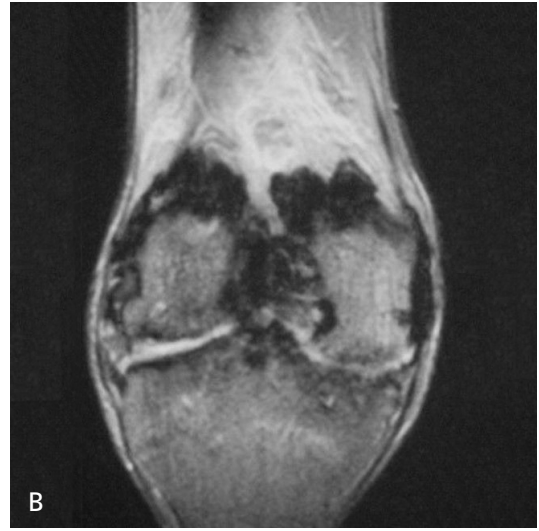
Resim 12. A-D. Hemofilik artropati. 12 yaşında erkek hasta. (A) Sagittal T1A, (B) Sagittal yağ baskılı PD, (C, D) Aksiyal yağ baskılı PD görüntülerde diz eklemi içinde düşük sinyalli hemosiderin içeren hemorajik efüzyon.

rasyonudur. PVNS idiyopatik özelliktedir ve difüz ya da nodüler olmak üzere iki formdadır. Eklemler bursalar ve tendon kılıflarından köken alabilir. Nodüler formu kitle tarzında izlenirken, difüz tipinde tüm sinovyumda ve potansiyel eklem reseslerinde intraselüler hemosiderin içeren villo-nodüler projeksiyonlar izlenir. Lokalize eklem dışı formu tendon kılıfının dev hücreli tümörü olarak da adlandırılır. Biyolojik olarak benign bir patolojidir. Tüm sinovyal eklemleri etkileyebilmekle birlikte eklem tutulumlarının %80'i dizdedir. 2-4. dekada sıktır. Histopatolojik olarak yaygın, he-

mosiderin içeren makrofaj birikimi gösteren kitle benzeri sinovyum saptanır [21].

Direkt grafide artmış eklem sıvısı saptanabilir. Eklem sıvısı, özellikle sık tekrarlayan kanamalı olgularda radyografik olarak yüksek dansiteye sahip olabilir. Olguların yarısında erozyonlar ve bazılarında büyük çaplı iyi sınırlı subkondral kistler eşlik edebilir.

Eklem sıvısı genellikle fazla miktardadır. Sinovyumda nodülerite ve kalınlaşma mevcuttur. T1A sekanslarda genellikle düşük sinyalli olmakla birlikte, lipid yüklü makrofajlara bağlı yüksek sinyal saptanabilir. T2A



Resim 13. A, B. Hemofilik artropati. Resim 11’de direk grafisi izlenen 28 yaşında erkek hastada GRE T2* ağırlıklı (A) Sagital, (B) Koronal görüntülerde sinovyumda hemosiderin birikimine bağlı paramanyetik etki ile ‘blooming’ artefakt oluşturan düşük sinyalde kronik kan ürünleri.

ve diğer sıvıya duyarlı sekanslarda değişken derecede düşük heterojen sinyal, değişken miktarlarda yağ, fibröz doku, kan ürünleri ve ödeme bağlıdır. GRE görüntülerde hemosiderin yüklü nodüller “manyetik duyarlılık artefaktına” bağlı düşük sinyal özelliğindedir. MRG’de bulgular karakteristiktir ve %95 olguda tanısaldır. MRG yayılımı belirlemede yüksek duyarlılık gösterdiğinden, GRE sekansında, eklemlerle ilişkili tüm reses ve bursaları kapsayacak tarama alanına sahip görüntüler elde olunmalıdır. Dizde popliteal tendon kılıfına, posterolateral kompartmana, menisko-femoral resese, popliteal kiste, interkondiler çentiğe ve kollateral bağlar boyunca uzanabilir. Kontrast madde ile orta-ileri derecede heterojen parlaklaşma izlenir. Kontrast madde lezyonun uzanımını değerlendirmeyi kolaylaştırmakla birlikte tanı için mutlak gerekli değildir (Resim 14).

Kıkırdak hasarı, eklenen sekonder dejeneratif süreci temsil eder. Osteofitler geç evrede eklenir. Çok nadir olarak geç dönemde distrofik kalsifikasyon görülebilir.

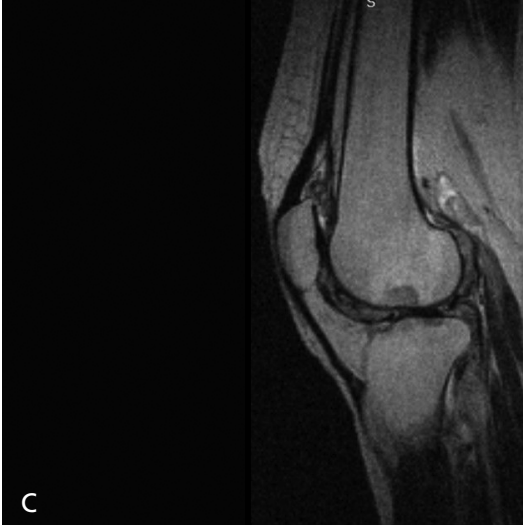
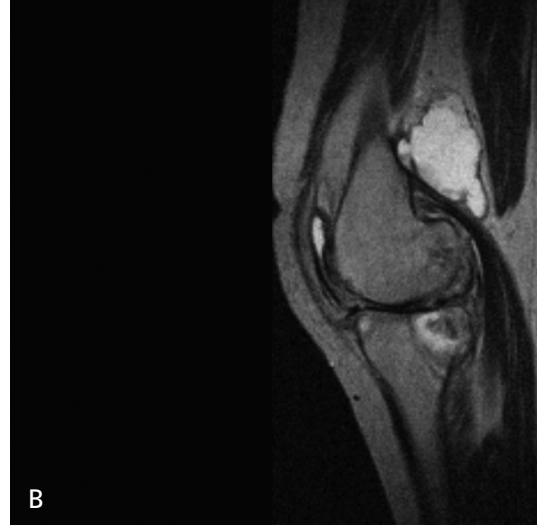
Ön tanı %95’ten fazla olguda MRG ile konulabilmekle birlikte kesin tanı histolojiktir. Seçilen tedavi yöntemi cerrahidir. Rekürrens lokalize formda %10-20 iken, difüz tipte %50’lere ulaşır [22].

Eklem İçi Nodüler Sinovit

Lokalize nodüler sinovit, sinovyal dev hücreli tümör ya da eklem içi dev hücreli tümör olarak da adlandırılan lokalize bir sinovyal proliferasyondur. En sık diz ekleminde izlenir. Sıklık sırasına göre yerleşim yeri infrapatellar yağ yastığı, suprapatellar reses ve interkondiler çentiğin posterior kesimidir. Lezyon yağ ile çevrelenmiş ise lateral grafide yumuşak doku nodülü şeklinde izlenir. MRG sinyal özellikleri PVNS ile benzerdir, bu nedenle nodüler form ile karışabilir. Genellikle hemosiderin içeriği ve sıvı miktarı PVNS’ye kıyasla daha düşüktür. Yavaş büyüyen lezyonun tedavisi cerrahi eksizyondur. Sinovektomi gerektirmemesi nedeniyle PVNS ayırıcı tanısında akla getirilmelidir [23].

Sinovyal Kondromatozis

Primer sinovyal kondromatozis eklem bursa ve tenosinovyal yapılardan köken alabilecek, kıkırdak ve kemik cisim oluşumları ve sinovyal membran proliferasyonu ile karakterize benign tümördür. Yetişkin erkeklerde sıktır. Eğer kıkırdak yapılarda endokondral ossifikasyon gelişirse sinovyal osteokondromatozis olarak da adlandırılır. Büyük eklemleri sever



Resim 14. A-C. Pigmente villonodüler sinovit: Diz MRG. Sagittal planda (A) T1A, (B) T2A, (C) GRE T2* sekanslar. Femur ve tibianın ekleme bakan yüzlerinde erozyonlar ile birlikte, GRE T2* sekanslarda paramanyetik etkiye bağlı belirgin sinyal kaybı ile ortaya konan hemosiderin içeren sinovyal sıvı.

ve en sık yerleşim yeri dizdir (%50-65). Radyografide benzer boyutlarda değişken kalsifikasyon içeren multipl yuvarlak ya da çok fasetli cisimler şeklinde görüntülenir. Ancak lezyonların %5-30'u direkt grafide gözlemlendiğinden, kalsifik cisimlerin saptamasında bilgisayarlı tomografi (BT) daha duyarlıdır. Boyutlar milimetrik düzeyden 2 cm'yi aşan çaplara ulaşabilir. Kalsifikasyonlar benek tarzında küçük çaplı olabileceği gibi, lamelli kırıkta ya da kemik yapıya ait tipik görünümde olabilir. Radyografide monoartiküler osteopeni ve erozyonlar gözlemlenebilir. Yaklaşık %15 olguda kalsifikasyon / ossifikasyon izlenmez; tanı MRG ile sağlanır. MRG sinyal

özellikleri kalsiyum, kondroid ya da matür kemik dokunun dağılımına bağlı olarak değişkendir (Resim 15). Kortikal kemiğe benzer yapıdakiler tüm sekanslarda sinyalsizdir. Kırıkta içerenler T1A'da düşük-ara, T2A'da yüksek sinyal gösterirler. Bazıları ise kemik iliğine benzer yağa ait sinyale sahiptirler. Olguların %80'inde MRG ile erozyonlar izlenir [2]. Diz tutulumunda eklemin doğal dekompresyon alanı olan popliteal kist içine doğru ektrakapsüler uzanım gösterebilir. Cisimler serbest yüzen görünümünden çok, konglomere kitleler şeklinde izlenir. Kontrast madde ile cisimleri çevreleyen sinovyum parlaklaşır. Malign dönüşüm son derece nadirdir ve gü-



Resim 15. A, B. Sinovyal kondromatozis. (A) T1A sagital, (B) sagital yağ baskılı PD görüntülerde femorotibial eklem mesafesi içinde çok sayıda farklı sinyal özelliğinde serbest cisimler (eklem fareleri). Ön çapraz bağ önünde heterojen sinyalde, kortikal kemik ve kıkırdak bileşenlere uyan sinyaller (ok), arkasında medüller kemiğe benzer yağ sinyalleri içeren serbest cisimler.

venilir bir ayırıcı tanı özelliği yoktur. Diğer osteokondromatöz cisimlerden farklılık gösteren kalsifik kıkırdığın oluşturduğu “kar fırtınası” görünümü malignite açısından uyarıcı olabilir. Nodüler kitle şeklindeki formun ayırıcı tanısında yer alan eklem içi kondrom kıkırdak içeren bir yumuşak doku kitlesidir ve en sık diz eklemine ve Hoffa yağ yastıkçığında yerleşir [24].

Sekonder sinovyal osteokondromatozis osteoartrit ile birlikte ve primer forma kıyasla çok daha sık olarak izlenir. Cisimler genellikle daha az sayıda ve farklı boyut ve şekildedir. Osteokondral büyümenin konsantrik halkaları gerek radyolojik gerekse patolojik olarak nadirdir.

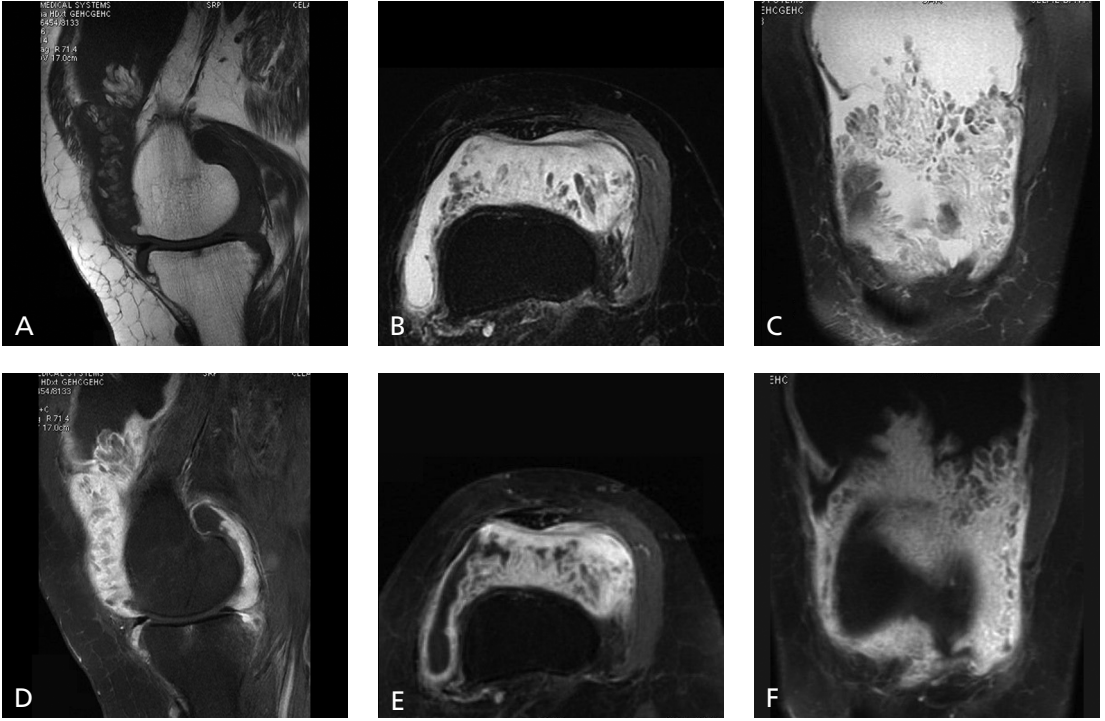
Lipoma Arboresans

Lipoma arboresans sinovyal ve subsinovyal dokunun içinde yağ dokusunun yaprak benzeri kitleler oluşturacak şekilde infiltrasyondur. Diffüz sinovyal lipom ya da sinovyal membranın lipomatöz proliferasyonu olarak da adlandırılır. MRG ile tüm skanslarda yağa özdeş sinyalde yaprak benzeri eklem içi kitleler olarak izlenir. Nadiren bursalara uzanım gösterir. Kontrast madde uygulanması sonrasında

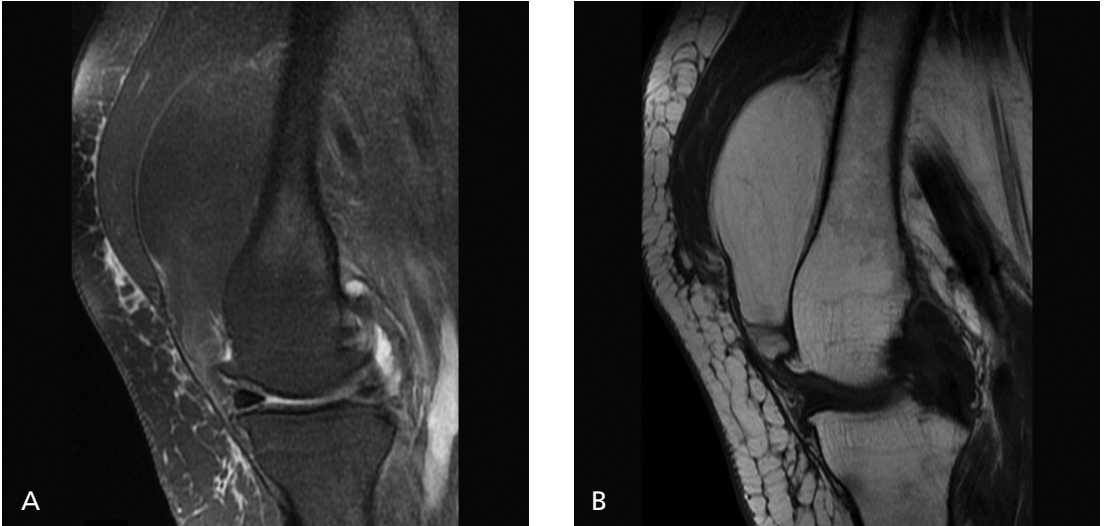
üzerini örten sinovyum parlaklaşabilir. En sık diz eklemine ve suprapatellar bursa içinde yerleşir (Resim 16). Multifokal ve bilateral olabilir. Yaprak benzeri yağ içeren oluşumlar ilerleyici şekilde büyüyerek küresel yuvarlak kitleler oluşturabilir. Yağ baskılama sekansları tanıda yardımcıdır. Genellikle altta yatan osteoartrit, RA ya da eski travma gibi bir patolojiye sekonder ortaya çıkan kronik sinovyal irritasyona bağlı reaktif bir süreç olarak değerlendirilir. Eklem sıvısı sıklıkla eşlik eder. Matür yağ hücrelerine bazı olgularda kemik ya da kıkırdak metaplazisi eklenebilir [25]. Lipoma arboresans iyi sınırlı, yağ içeren kitle şeklinde ortaya çıkan oval ya da yuvarlak şekilli, sıvı ya da erozyona yol açmayan sinovyal lipomlardan ayrılmalıdır (Resim 17).

Sinovyal Hemanjiyom

Eklem içi yerleşen hemanjiyom en sık diz eklemine görülür. Eklem içinde, komşuluğunda ya da her iki mesafeyi tutan ara formda izlenebilir. Sıvı ve yumuşak doku kitlesi ile ortaya çıkar. Tekrarlayan kanama atakları ile ilişkili olarak iyi sınırlı basınç erozyonları ve hemofilik artropatiyi ya da PVNS’yi taklit eden bulgular izlenebilir. Direkt grafi ile



Resim 16. A-F Lipoma arboresans. 45 yaşında kadın hasta. Diz MRG: (A) T1A sagittal, (B, C) Aksiyal ve koronal planda yağ baskılı PD görüntüler sinovyal sıvı ile birlikte suprapatellar bursa içinde tüm sekanslarda yağa özdeş sinyal gösteren yaprak benzeri villöz çıkıntılar ve sinovyal kalınlaşma, (D) Sagittal, (E) Aksiyal ve (F) Koronal planlarda postkontrast yağ baskılı T1A görüntülerde kalınlaşan sinovyumda belirgin kontrast tutulumu.



Resim 17. A, B. 65 yaşında kadın hasta Diz MRG (A) Sagittal PD, (B) T1A görüntülerde suprapatellar bursayı dolduran iyi sınırlı, yağa özdeş sinyalli dev lipom (*)

nadiren flebolitler saptanabilir. MRG ile geniş, kıvrıntılı seyirli damarlar, T1A'da orta, T2A'da yüksek sinyallidir (**Resim 18**). Kontrastlanma değişkendir.

Sinovyal Sarkom

Sinovyal sarkom histolojik olarak sinoviyuma benzerliği nedeniyle bu isimle anılan me-



Resim 18. A, B. Diz eklemi içinde intra ve ekstraartiküler komponentler içeren hemanjiyom: (A) Sagittal yağ baskılı PD görüntüde yüksek sinyalli serpiginöz tarzda, (B) Sagittal T1A görüntülerde kasa yakın sinyalli doku planları boyunca uzanan yer kaplayan oluşum.

zenkimal kökenli malign bir neoplazidir. Işık mikroskopisindeki bu benzerlik nedeniyle yanlış isimlendirilmiş bu lezyonun intraartiküler yerleşimi ileri derecede nadirdir [26].

Kaynaklar

- [1]. Boegard T, Johansson A, Rudling O, Petersson I, Forslind K, Jonsson K. Gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging in asymptomatic knees. *Acta Radiol* 1996; 37: 877-82. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Bjorkengren AG, Geborek P, Rydholm U, Holtas S, Pettersson H. MR imaging of the knee in acute rheumatoid arthritis: synovial uptake of gadolinium-DOTA. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 155: 329-32. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. König H, Sieper J, Wolf KJ. Rheumatoid arthritis: evaluation of hypervascular and fibrous pannus with dynamic MR imaging enhanced with Gd-DTPA. *Radiology* 1990; 176: 473-7. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Eckhardt BP, Hernandez RJ. Pigmented villonodular synovitis: MR imaging in pediatric patients. *Pediatr Radiol* 2004; 34: 943-7. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Kolman BH, Daffner RH, Sciulli RL, Soehnlen MW. Correlation of joint fluid and internal derangement on knee MRI. *Skeletal Radiol* 2004; 33: 91-5. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Lugo-Olivieri CH, Scott WW Jr, Zerhouni EA. Fluid-fluid levels in injured knees: do they always represent lipohemarthrosis? *Radiology* 1996; 198: 499-502. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Ortega R, Fessell DP, Jacobson JA, Lin J, Van Holsbeeck MT, Hayes CW. Sonography of ankle ganglia with pathologic correlation in 10 pediatric and adult patients. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 1445-9. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Niki Y, Matsumoto H, Otani T, Yoshimine F, Inokuchi W, Morisue H. Gigantic popliteal synovial cyst caused by wear particle after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003; 18: 1071-5. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Tschirch FT, Schmid MR, Pfirrmann CW, Romero J, Hodler J, Zanetti M. Prevalence and size of meniscal cysts, ganglionic cysts, synovial cysts of the popliteal space, fluid filled bursae, and other fluid collections in asymptomatic knees on MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 1431-6. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Bergin D, Morrison WB, Carrino JA, Nallamshetty SN, Bartolozzi AR. Anterior cruciate ligament ganglia and mucoid degeneration: coexistence and clinical correlation. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182: 1283-7. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Boles CA, Martin DF. Synovial plicae in the knee. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 221-7. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Graif M, Schweitzer ME, Deely D, Matteucci T. The septic versus nonseptic inflamed joint: MRI characteristics. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 616-20. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Sawlani V, Chandra T, Mishra RN, Aggarwal A, Jain UK, Gujral RB. MRI features of tuberculosis of peripheral joints. *Clin Radiol* 2003; 58: 755-62. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. McGonagle D, Gibbon W, Emery P. Classification of inflammatory arthritis by enthesitis. *Lancet* 1998; 352: 1137-40. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Abreu M, Johnson K, Chung CB, De Lima JE Jr, Trudell D, Terkeltaub R, Pe S, et al. Calcification in calcium pyrophosphate dihydrate (CPPD) crystalline deposits in the knee: anatomic, radiographic, MR imaging, and histologic study in cadavers. *Skeletal Radiol* 2004; 33: 392-8. [\[CrossRef\]](#)

- [16]. Steinbach LS. Calcium pyrophosphatedihydrate and calcium hydroxyapatite crystal deposition diseases: imaging perspectives. *Radiol Clin North Am* 2004; 42: 185-205. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Monu JU, Pope TL Jr. Gout: a clinical and radiologic review. *Radiol Clin North Am* 2004; 42: 169-84. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Perez-Ruiz F, Naredo E. Imaging modalities and monitoring measures of gout. *Curr Opin Rheumatol* 2007; 19: 128-33. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Katoh N, Tazawa K, Ishii W, Matsuda M, Ikeda S. Systemic AL amyloidosis mimicking rheumatoid arthritis. *Intern Med* 2008; 47: 1133-8. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Yulish BS, Lieberman JM, Strandjord SE, Bryan PJ, Mulopulos GP, Modic MT. Hemophilic arthropathy: assessment with MR imaging. *Radiology* 1987;164(3): 759-762 [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Steinbach LS, Neumann CH, Stoller DW, Mills CM, Crues JV 3rd, Lipman JK, et al. MRI of the knee in diffuse pigmented villonodular synovitis. *Clin Imaging* 1989; 13: 305-16. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Xiao G, Cheng, Yu H, You, WeiLiu Tao Zhao, HuiQu. MRI features of pigmented villonodular synovitis (PVNS). *Clin Rheumatol* 2004; 23: 31-4. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Huang GS, Lee CH, Chan WP, Chen CY, Yu JS, Resnick D. Localized nodular synovitis of the knee: MR imaging appearance and clinical correlates in 21 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 8: 529-43. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Murphey MD, Vidal JA, Fanburg-Smith JC, Gajewski DA. Imaging of synovial chondromatosis with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2007; 27: 1456-88. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Murphey MD, Carroll JF, Flemming DJ, Pope TL, Gannon FH, Kransdorf MJ. From the archives of the AFIP: benign musculoskeletal lipomatous lesions. *Radiographics* 2004; 24: 1433-66. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Narva'ez JA, Narva'ez J, Aguilera C, De Lama E, Portabella F. MR imaging of synovial tumors and tumor-like lesions. *Eur Radiol* 2001; 11: 2549-60. [\[CrossRef\]](#)

Diz Eklemi: Sinovya

Sebnem Örgüç

Sayfa 453

Diz eklemindeki sinovyal membran insan vücudundaki en geniş ve kompleks olandır.

Sayfa 453

Sinovit eklemi döşeyen sinovyum tabakasının irritasyon ve enflamasyondur.

Sayfa 453

Bu durum enfeksiyon, kanama, romatolojik hastalıklara bağlı olabileceği gibi pigment villonodüler sinovit (PVNS) hemofili ve sinovyal hemanjiomalarda olduğu gibi hemosiderotik özellikte, sinovyal kondromatozis veya lipoma arboresans gibi patolojilerde, kristal artropatilerde ya da yabancı cisimlere reaktif olarak görülebilir.

Sayfa 454

Gradient-eko (GRE) görüntüleme sekansları özellikle hemosiderin depolanmasını ortaya koymada başarılıdır.

Diz Eklemi: Sinovya

Sebnem Örgüç

1. Aşağıdaki patolojilerin hangisinde sinovyal sıvı GRE T2* sinyalleri diğerlerinden farklıdır?
 - a. Pigmente villonodüler sinovit
 - b. Lipoma arboresans
 - c. Hemofili
 - d. Sinovyal hemanjiom
2. Romatoid artrit diz tutulumu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Erozyonlar marjinal olarak başlar.
 - b. Tüm kompartmanlar tutulur.
 - c. Tibia medyal platosunda yetmezlik kırığı eşlik edebilir.
 - d. Az sayıda olguda ve hastalığın geç döneminde etkilenir.
3. Diz eklemi sinovyal hastalıklarının tanısı ve tedavi takibinde kullanılan en duyarlı görüntüleme yöntemi hangisidir?
 - a. Kontrastlı diz MRG
 - b. Rutin diz MRG
 - c. Direkt grafi
 - d. Bilgisayarlı Tomografi
4. Sinovyal kondromatozis için hangisi doğrudur?
 - a. Lezyonlar yüksek T1 A sinyallidir.
 - b. Sekonder formunda serbest cisimler benzer boyuttadır.
 - c. Lezyonların yaklaşık %15'i nonkalsifiktir.
 - d. En duyarlı görüntüleme yöntemi direkt grafidir.
5. Tendon kılıfının dev hücreli tümörü aşağıdakilerden hangisi ile ilişkilidir?
 - a. Pigmente villonodüler sinovit
 - b. Sinovyal hemanjiom
 - c. Hiperparatiroidi
 - d. Langerhans hücreli histiositozis