

Protez Çevresi Enfeksiyonlar

Periprosthetic Joint Infection

Adalet Elçin Yıldız^{ID}, Üstün Aydıngöz^{ID}

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Protez çevresi kemik ve eklem enfeksiyonlarının tanısında kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleri ile avantajları ve sınırlılıklarının öğrenilmesi
- Protez çevresi kemik ve eklem enfeksiyonlarının tanısında en duyarlı yöntem olan manyetik rezonans görüntülemesinde saptanan özgüllüğü yüksek bulguların bilinmesi
- Protez çevresi eklem enfeksiyonlarının ayırıcı tanısında yer alan enfeksiyon dışı sinovit nedenlerinin bilinerek enfeksiyondan ayırımında faydalı bulguların tanımlanması

Yıldız AE, Aydıngöz Ü. Periprosthetic Joint Infection. *Trd Sem* 2023;11(2):180-187.

Öz

Dünyada osteoartrit ve artroplastiler artmaktadır. Artroplasti sonrası ortalama yaşam boyu revizyon cerrahisi riski %5'tir. Protez çevresi enfeksiyonlar revizyon cerrahisinin önemli bir nedenidir ve tanısı tedavi planlamasında kritik önem taşır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) hem eklem hem de kemik enfeksiyonunun gösterilmesinde en duyarlı radyolojik görüntüleme yöntemidir; ancak başlangıçta ve izlemde radyografiler, MRG'nin olmadığı durumlarda bilgisayarlı tomografi ve ultrasonografi de kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Protez çevresi enfeksiyon, metal artefakt azaltıcı MRG, aseptik gevşeme, metalozis

ABSTRACT

Osteoarthritis and arthroplasties are increasing worldwide. The average lifetime risk for revision surgery is 5%. Periprosthetic joint infection is an important cause of revision surgery and its diagnosis is critical in treatment planning. Magnetic resonance imaging (MRI) is the most sensitive radiological imaging modality for demonstrating both joint and bone infection; however, radiographs at baseline and follow-up, and in the absence of MRI, computed tomography and ultrasonography can also be used.

Keywords: Periprosthetic joint infection, metal artefact reduction MRI, aseptic loosening, metallosis

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

✉ Adalet Elçin Yıldız • aelcindr@gmail.com

• Geliş Tarihi: 28.01.2023 • Kabul Tarihi: 10.03.2023



GİRİŞ

Osteoartrit (OA) dünya genelinde engelleyici hastalıklar arasında ilk onda yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2014 tahminlerine göre 60 yaş üstü erkeklerin %10'unda, kadınların ise %18'inde orta veya ciddi formda semptomatik OA bildirilmektedir. En çok etkilenen büyük eklemler kalça, diz ve omuzdur [1-3]. Kalça, diz ve omuz artroplastileri primer veya sekonder OA'ya bağlı eklem fonksiyonu ve yaşam kalitesi kaybının düzeltilmesinde sıklıkla kullanılan etkili cerrahi yöntemlerdir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne üye ülkelerin (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) verilerine göre 2009-2019 arasında kalça artroplastisi oranı %22, diz artroplastisi oranı ise %35 artmıştır; omuz artroplastileri ise kalça ve dize göre günümüzde de daha az yapılmakla birlikte ABD'de 1995-2017 arasında en az 5 kat artmıştır [2, 4]. Bu veriler artroplasti komplikasyonları için görümlenen hasta sayısının artacağına da dolaylı bir göstergesidir.

Artroplasti sonrası ağrı azalma ve fonksiyon geri kazanımı sağlansa da hastaların tümünde yaşam boyu revizyon cerrahisi riski ortalama %5'tir. Bu risk 50 yaşın altındaki erkek hastalarda %35'e kadar çıkabilmektedir. Revizyon cerrahisi gerektiren nedenler değişken olmakla birlikte, başlıcaları aseptik gevşeme (%55) ve protez çevresi enfeksiyonlardır (%8) [5].

Protez çevresi kemik ve eklem enfeksiyonlarının tanısına yönelik Avrupa Radyoloji Birliği, Avrupa Nükleer Tıp Birliği, Avrupa Kemik ve Eklem Enfeksiyonları Birliği ve Avrupa Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Birliği fikir birliği ile algoritmik bir yaklaşım bildirmişlerdir [6, 7]. Aseptik gevşeme ile protez çevresi enfeksiyonunun ayırımı cerrahi yaklaşım farklılığı nedeniyle önemlidir [6, 8]. Devamlı yerel ağrı, eritem, şişlik, yara iyileşmesinde bozulma ve ateş bulgularından bir veya daha fazlası varsa protez çevresi enfeksiyondan şüphelenilmelidir. Artroplastiden yıllar sonra gelişen kronik enfeksiyonlarda klinik bulguların hiçbiri olmayabilir ya da tek bulgu devam eden ya da artan ağrı ve protezde gevşeme olabilir

[6]. Protez çevresi enfeksiyon şüphesinde tetkik akış şemasında kan kültürü, C-reaktif protein, eritrosit sedimentasyon oranı, beyaz küre sayısı, radyografi ve sinüs traktından gelen akıntının analizi öncelikle yer almaktadır. Bunların sonucunda (bazı testlerin birkaç kez tekrar edilmesi gerekebilir) şüphe devam ederse, kemik ya da yumuşak doku biyopsisi veya görüntüleme eşliğinde aspirasyon ya da ileri radyolojik ve nükleer tıp görüntülemeleri kullanılmalıdır. **Protez çevresi enfeksiyonların tanısında hem manyetik rezonans görüntüleme (MRG) hem de lökosit işaretli sintigrafi si tanısal performansı en yüksek görüntüleme yöntemleridir** (nükleer tıp incelemeleri bu derlemenin kapsamı içinde değildir). Hangi görüntüleme yönteminin daha uygun olacağı hasta yararı, yerel deneyim, maliyet ve ulaşılabilirlik gibi pek çok değişkene bağlıdır [6]. Bu derlemede protez çevresi enfeksiyonların görüntülemesinde kullanılan radyografiler, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve MRG'de saptanabilecek bulgular ve bu yöntemlerin avantajları ve sınırlılıkları üzerinde duracağız.

RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME YAKLAŞIMI

Radyografi

Protez çevresi enfeksiyonu şüphesi halinde implantın ve çevresindeki kemiğin incelenmesi için ilk kullanılacak görüntüleme yöntemi radyografidir. Radyografi ağrıya neden olabilecek diğer nedenlerin (protez çevresi kırıklar, dislokasyon veya subluksasyon, osteoliz, gevşeme, heterotopik osifikasyon, metalozis, implantta kırılma veya aşınma) dışlanmasında faydalıdır ve enfeksiyona bağlı anormal bulguları da gösterebilir [9]. Ancak, radyografide bulguların ortaya çıkabilmesi için en az %30-%50 oranında trabeküler kemik dokusu kaybı olmalıdır ve erken enfeksiyon evresinde bulgular normal olabilir (seri radyografilerde duyarlılık %14, özgüllük %70'tir). Protez çevresinde gaz kabarcıkları ve olgunlaşmamış aktif periostit yüksek duyarlılığı olan bulgular iken implantta

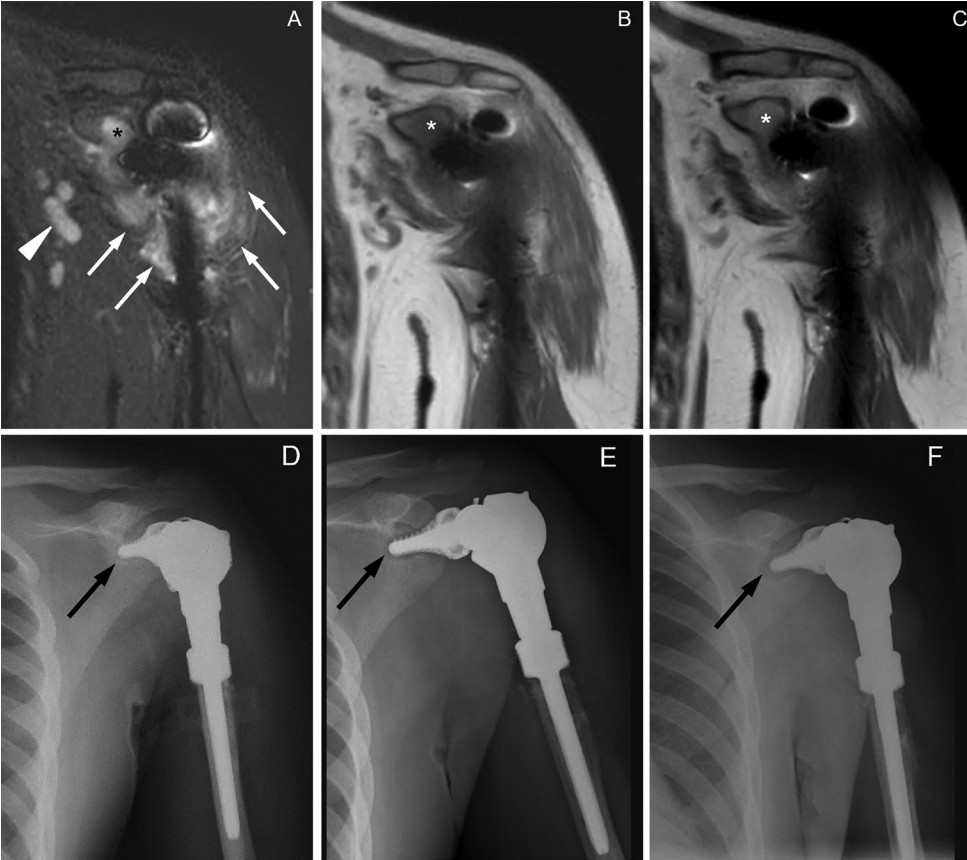
gevşeme, yumuşak doku şişliği ve protez çevresi lüsenisi düşük duyarlılıktadır (Resim 1) [6].

Ultrasonografi

Ultrasonografi ile sinovyal hipertrofi ve implant çevresi sıvı lokülasyonu gösterilebilir ancak bunun enfeksiyon tanısına katkısı tartışmalıdır. Kalçada eklem kapsülü ile kemik arasındaki uzaklığın >4 mm olmasının %100 duyarlılık ve %74 özgüllük ile tanısız olduğu bildirilmişse de eklem kapsülündeki distansiyonun enfeksiyonu ön görmede faydalı olmadığını gösteren çalışmalar da vardır [6].

Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi radyografilerden sonra yaygın olarak başvuru olan bir görüntüleme yöntemidir ancak implant kaynaklı çizgi artefaktları önemli bir dezavantajdır. Bununla birlikte, günümüz teknolojisi ile artefaktlar önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Protez çevresi kemik enfeksiyonlarının tanısında karmaşık anatomik bölgelerin (omuz ve pelvis gibi) değerlendirmesinde BT radyografilere üstündür. Kemik sekestrem, belirsiz gaz kabarcıkları ve kortikal destrüksiyonun gösterilmesinde BT özellikle faydalıdır [6]. Ayrıca MRG yapılamayan olgularda iyi bir alternatiftir.



Resim 1. Osteosarkom nedeniyle ters omuz artroplastisi yapılan ve eklem hareketinde kısıtlılık ve protez dislokasyonu nedeniyle daha önce iki kez revizyon cerrahisi geçiren 17 yaşında erkek hastanın kontrastlı omuz MRG'sinden koronal STIR-MARS (A) ve kontrast öncesi (B) ve sonrası (C) T1 ağırlıklı MARS görüntülerinde protez çevresinde yumuşak doku ödemi-inflamasyonu (oklar), aksiller lenfadenopatiler (ok başı) (uzun eksenli 25 mm maksimum boyutlu) ve glenoidde osteomyelitle uyumlu kemik iliği değişiklikleri (asterisk) izleniyor. Aynı hastanın MRG'sinden önce ve sonra çekilmiş aralıklı (D-F) ön-arka omuz radyografilerinde glenoiddeki implant bileşeni çevresinde artış gösteren osteoliz gözleniyor (oklar). MRG, manyetik rezonans görüntüleme; STIR, short term inversion recovery.

Protez çevresindeki yumuşak doku koleksiyonları, bursal distansiyon ve eklem içi sıvı artışı BT ile değerlendirilebilir. Tek başına eklemde distansiyonun olmadığı gösterilmesi %96 negatif kestirim değerine sahiptir [7]. Kaslar içerisinde ve çevresindeki yağ dokusu içerisinde sıvı birikiminin gösterilmesi %100 pozitif kestirim değerine sahiptir [8]. Perios-teal yeni kemik oluşumu enfeksiyon tanısı için yüksek özgüllükte (%100) bir bulgu iken duyarlılığı (%16) düşüktür [8]. İmplant çevresindeki lüseni enfeksiyon tanısı için kriter olmamakla birlikte enfeksiyon varlığında BT ile agresif ve sınırları belirsiz lüseni gözlenebilir [8]. Protez çevresi sıvı lokülasyonlarının eklemle ilişkisini değerlendirmede BT-artrografisi kullanılabilir [9].

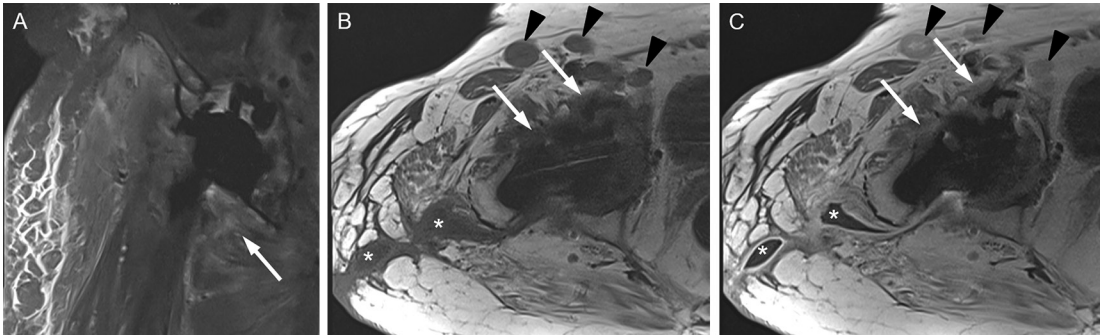
Manyetik Rezonans Görüntüleme

Protez çevresi kemik ve eklem enfeksiyonlarının tanısında metal artefakt azaltıcı yöntemlerin de katkısıyla en duyarlı yöntem MRG'dir. Metal artefaktları azaltmak için düşük manyetik alan gücündeki cihazların, gradient eko sekanslar yerine hızlı ve turbo spin-eko sekansların ve yağ baskılama tekniği olarak "short term inversion recovery"nin (STIR) kullanılması önerilmektedir. Alıcı bant genişliğinin "(receiver bandwidth)" artırılması ve bakış-açısı eğimi

"(view-angle tilting)" teknikleri, ince kesitler ve görüntüleme matrisini artırmak da artefaktları azaltır. Üretici firmalara göre ismi değişmekle birlikte metal artefakt azaltıcı sekansların (MARS, SEMAC, MAVRIC) kullanılması tanısal doğruluğa önemli katkılar sağlamaktadır [5, 10]. Metal artefakt azaltıcı tekniğin kullanıldığı ara intensite ağırlıklı ve STIR sekanslı görüntülerin gadolinyumlu görüntülere eşdeğer bilgi verdiği bildirilmektedir. Diğer taraftan, kontrast öncesi T1 ağırlıklı (T1A) görüntülerin sonrasındakilerden çıkarılması ile oluşturulan görüntüler yağı baskılamanın en iyi yöntemidir [10].

Protez çevresi osteomyelit tanısında MRG'nin duyarlılığı %88-%98, özgüllüğü %70-%96, doğruluk oranı %81-%86'dır [6]. Osteomyelitte kemik iliği T1A görüntülerde düşük, sıvıya hassas sekanslarda yüksek intensitedir ve kontrast parlaklaşması gözlenir (Resim 1). T1A görüntülerde kemik iliğinin kasa göre daha düşük intensitede olması tek başına osteomyelit tanısında yüksek özgüllüğü olan bir bulgudur [11]. Kemik bulgularına sinovit ve efüzyon da eşlik edebilir. Ancak cerrahi ile ilintili (delmeye, implantı sıkıştırmaya bağlı) kemik iliği ödeminin aylar veya yıllar boyunca devam edebileceği de akılda bulundurulmalıdır [6, 10].

Kalça ve omuz artroplastisi sonrası protez çevresi eklem enfeksiyonu tanısında MRG'nin



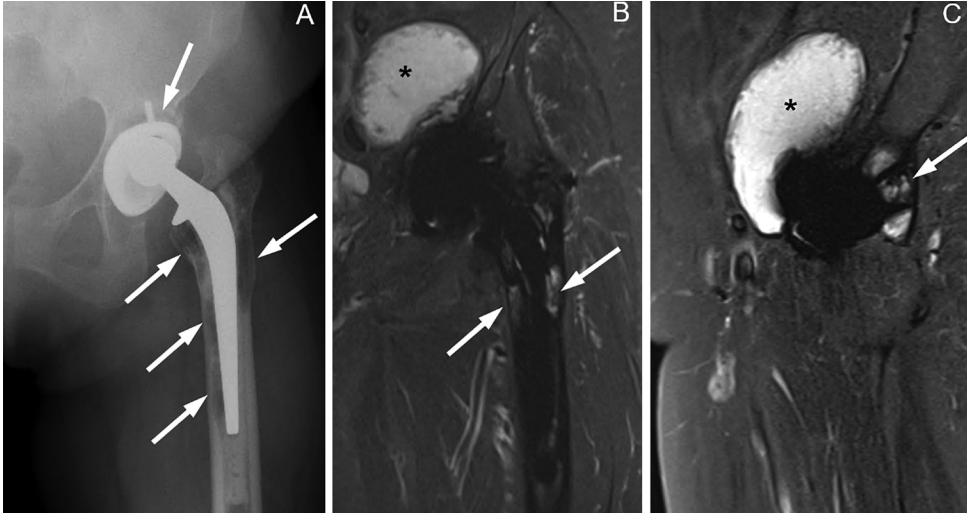
Resim 2. Sağ kalça artroplastisi yapılan 70 yaşındaki kadın hastanın kalça ağrısı nedenini araştırmak için yapılmış kontrastlı sağ kalça MRG'sinden koronal STIR-SEMAC (A), intravenöz kontrast öncesi (B) ve sonrası (C) T1 ağırlıklı SEMAC-VAT görüntülerinde deri altında selülitte uyumlu retiküler intensite artışı ve kontrast parlaklaşması, protez çevresinde kapsüler-perikapsüler inflamatuvar kalınlaşma (oklar), posterolateralde eklemle ilişkilendiği gözlenen ve deriye fistülize apse lokülasyonları (asteriskler), inguinal ve parailyak lenfadenopatiler (ok başları; en büyüğünün uzun eksenini 5,3 cm) izleniyor. Eklem debridmanı sırasında alınan doku örneklerinde *Klebsiella aerogenes* üredi. MRG, manyetik rezonans görüntüleme; STIR, short term inversion recovery.

performansını araştıran yayınlara göre özgülüğü en yüksek bulgular kompleks eklem efüzyonu, kapsüler ödem (ödematöz sinovit ya da lamellar hiperintens sinovit), perikapsüler yumuşak doku ödemi, yumuşak dokular içindeki sıvı lokülasyonları ve periost reaksiyonudur [12-15]. Yerel lenfadenopatilerde sayı ve boyut artışı (inguinal bölge için maksimum lenf nodu çapı ≥ 17 mm) olması da yüksek özgülüğü olan bir bulgudur ancak lenf nodlarında polimerik (implanttaki polietilene bağlı) sinovitle ilintili boyut artışı da olabilmektedir [5, 12, 16]. Deri ile psödokapsül veya implant arasındaki sinüs traktları yüksek özgüllükte bir bulgu olmakla birlikte sık görülmemektedir (Resim 1, 2) [14].

Kompleks olmayan eklem sıvısı, eklem sıvısının eklem çevresindeki bursalara ya da yumuşak dokular içerisine dekomprese olması, hematoma, protez çevresi kemik rezorpsiyonu, implant-kemik arayüzünde fibröz membran gelişimi ve protez çevresi osteoliz bulgularının enfeksiyon tanısında doğruluğu daha düşüktür [10]. Metal-kemik arayüzündeki osteoliz STIR sekansında hiperintens olarak izlenir ve optimal eşik değerleri femoral tarafta 3,5 mm, aseta-

buler tarafta 1,5 mm'dir. Asetabuler taraftaki periost reaksiyonu ve protez çevresi osteolizde protez çevresi enfeksiyon da, aseptik gevşeme de ayırıcı tanıda yer almaktadır (Resim 3) [5].

Protez çevresi sinovitin ayırıcı tanısında enfeksiyondan başka polietilen implant aşınmasına bağlı partikül-ilintili sinovit de yer almaktadır. Polietilen aşınmasına bağlı sinovit, partiküllü efüzyonun yanı sıra iskelet kasına benzer intensitedeki solid konglomeratlara da neden olabilir (Resim 3). Metaloziste metalik aşınmaya bağlı mikroskopik veya makroskopik partiküllerden oluşan amorf veya bulut-benzeri metal birikintileri görülür. MRG'de protez çevresindeki psödokapsül içinde, yumuşak dokularda, bursalar içinde veya bölgesel lenf nodlarındaki metal birikintileri hassasiyet artefaktlarına yol açar. **Hem partikül-ilintili sinovitte, hem de metaloziste enfeksiyöz sinovitin aksine ödemli psödokapsül, perikapsüler yumuşak doku ödemi, lenfadenopati ya da sinüs traktı beklenmez.** Metal hipersensitivitesi metalik iyonlar ya da nanopartiküllerin tetiklediği bir yan etki olup basit ve küçük efüzyona yol açabildiği gibi debri ve konglomeratlar içeren



Resim 3. Sol kalça artroplastisi yapılan 66 yaşındaki kadın hastada kalça ağrısı nedenini araştırmak için çekilmiş ön-arka pelvis radyografisinde (A) femoral ve asetabuler bileşenler çevresinde osteoliz gözleniyor (oklar). Artefakt azaltıcı teknikle yapılmış MRG'den koronal STIR-SEMAC (B) ve sagittal STIR-SEMAC (C) görüntülerinde polietilen aşınması ilintili partikül hastalığı ile uyumlu, eklem çevresinden asetabulum anteromedialine, iliopsoas kası içine uzanan ve ince hipointens duvarı olan sıvı lokülasyonu (asterisk) ile asetabuler ve femoral protez bileşenleri çevresinde osteolizle uyumlu intensite artışı (oklar) gözleniyor. Protez çevresinde yumuşak doku ödemi ya da kapsüler ödem olmadığına dikkat ediniz. MRG, manyetik rezonans görüntüleme; STIR, short term inversion recovery.

kompleks eklem efüzyonu, kitle-benzeri ve ödemli sinovit, psödokapsüler açılma ve protez çevresi yumuşak doku yırtıkları gibi farklı durumlara neden olabilir. Coğrafi osteoliz büyük partikül sinovitinin göre daha az sıklıkta görülür [10].

SONUÇ

Protez çevresi kemik ve eklem enfeksiyonlarının tanısında radyolojik yöntemler içinde duyarlılığı en yüksek yöntem metal artefakt azaltıcı tekniklerin uygulandığı MRG'dir. **Protez çevresi osteomyelit ya da eklemde kompleks efüzyon, kapsüler ödem (ödematöz sinovit) ya da lamellar hiperintens sinovit), perikapsüler ödem, yumuşak dokular içindeki sıvı lokülasyonları ve periost reaksiyonunun yanı sıra bölgesel lenfadenopatilerde sayı ve boyut artışı (maksimum lenf nodu çapı ≥ 17 mm) olması ve nadir görülmeyle birlikte deri ile psödokapsül veya implant arasındaki sinüs traktları protez çevresi enfeksiyon tanısında yüksek özgülüğü olan bulgulardır.**

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Kaynaklar

- [1]. Hunter DJ, March L, Chew M. Osteoarthritis in 2020 and beyond: a Lancet Commission. *Lancet* 2020; 396: 1711-2. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Health at a Glance 2021 OECD Indicators. Hip and Knee Replacements, pages 144-5. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Kobayashi T, Takagishi K, Shitara H, Ichinose T, Shimoyama D, Yamamoto A, et al. Prevalence of and risk factors for shoulder osteoarthritis in Japanese middle-aged and elderly populations. *J Shoulder Elbow Surg* 2014; 23: 613-9. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Farley KX, Wilson JM, Kumar A, Gottschalk MB, Daly C, Sanchez-Sotelo J, et al. Prevalence of shoulder arthroplasty in the United States and the increasing burden of revision shoulder arthroplasty. *JB JS Open Access* 2021; 6: e20.00156. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Schwaiger BJ, Gassert FT, Suren C, Gersing AS, Haller B, Pfeiffer D, et al. Diagnostic accuracy of MRI with metal artifact reduction for the detection of periprosthetic joint infection and aseptic loosening of total hip arthroplasty. *Eur J Radiol* 2020; 131: 109253. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Sconfienza LM, Signore A, Cassar-Pullicino V, Cataldo MA, Gheysens O, Borens O, et al. Diagnosis of peripheral bone and prosthetic joint infections: overview on the consensus documents by the EANM, EBJS, and ESR (with ESCMID endorsement). *Eur Radiol* 2019; 29: 6425-38. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Cahir JG, Toms AP, Marshall TJ, Wimhurst J, Nolan J. CT and MRI of hip arthroplasty. *Clin Radiol* 2007; 62: 1163-71; discussion 1172-3. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Signore A, Sconfienza LM, Borens O, Glaudemans AWJM, Cassar-Pullicino V, Trampuz A, et al. Consensus document for the diagnosis of prosthetic joint infections: a joint paper by the EANM, EBJS, and ESR (with ESCMID endorsement). *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019; 46: 971-88. Erratum in: *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Roth TD, Maertz NA, Parr JA, Buckwalter KA, Choplin RH. CT of the hip prosthesis: appearance of components, fixation, and complications. *Radiographics* 2012; 32: 1089-107. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Murthy S, Fritz J. Metal artifact reduction MRI in the diagnosis of periprosthetic hip joint infection. *Radiology* 2022. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Alaia EF, Chhabra A, Simpfendorfer CS, Cohen M, Mintz DN, Vossen JA, et al. MRI nomenclature for musculoskeletal infection. *Skeletal Radiol* 2021; 50: 2319-47. Erratum in: *Skeletal Radiol* 2022; 51: 1103-4. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Galley J, Sutter R, Stern C, Filli L, Rahm S, Pfirrmann CWA. Diagnosis of periprosthetic hip joint infection using MRI with metal artifact reduction at 1.5 T. *Radiology* 2020; 296: 98-108. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Inaoka T, Kitamura N, Sugeta M, Nakatsuka T, Ishikawa R, Kasuya S, et al. Diagnostic value of advanced metal artifact reduction magnetic resonance imaging for periprosthetic joint infection. *J Comput Assist Tomogr* 2022; 46: 455-63. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Fritz J, Meshram P, Stern SE, Fritz B, Srikumaran U, McFarland EG. Diagnostic performance of advanced metal artifact reduction MRI for periprosthetic shoulder infection. *J Bone Joint Surg Am* 2022; 104: 1352-61. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Gao Z, Jin Y, Chen X, Dai Z, Qiang S, Guan S, et al. Diagnostic value of MRI lamellated hyperintense synovitis in periprosthetic infection of hip. *Orthop Surg* 2020; 12: 1941-6. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Albano D, Messina C, Zagra L, Andreatta M, De Vecchi E, Gitto S, et al. Failed total hip arthroplasty: diagnostic performance of conventional MRI features and locoregional lymphadenopathy to identify infected implants. *J Magn Reson Imaging* 2021; 53: 201-10. [\[CrossRef\]](#)

Eđitici Noktalar

Sayfa 181

Protez evresi enfeksiyonların tanısında hem manyetik rezonans görüntüleme (MRG) hem de lökosit işaretli sintigrafisi tanısal performansı en yüksek görüntüleme yöntemleridir.

Sayfa 183

Protez çevresindeki yumuşak doku koleksiyonları, bursal distansiyon ve eklem içi sıvı artışı BT ile değerlendirilebilir.

Sayfa 183

Osteomyelitte kemik iliği T1A görüntülerde düşük, sıvıya hassas sekanslarda yüksek intensitelidir ve kontrast parlaklaşması gözlenir. T1A görüntülerde kemik iliğinin kasa göre daha düşük intensitede olması tek başına osteomyelit tanısında yüksek özgüllüğü olan bir bulgudur.

Sayfa 184

Hem partikül-ilintili sinovitte, hem de metaloziste enfeksiyöz sinovitin aksine ödemli psödokapsül, perikapsüler yumuşak doku ödemi, lenfadenopati ya da sinüs traktı beklenmez.

Sayfa 185

Protez evresi osteomyelit ya da eklemde kompleks efüzyon, kapsüler ödem (dematz sinovit ya da lamellar hiperintens sinovit), perikapsüler ödem, yumuşak dokular içindeki sıvı lokülasyonları ve periost reaksiyonunun yanı sıra bölgesel lenfadenopatilerde sayı ve boyut artışı (maksimum lenf nodu çapı ≥ 17 mm) olması ve nadir görülmekle birlikte deri ile psödokapsül veya implant arasındaki sinüs traktları protez çevresi enfeksiyon tanısında yüksek özgüllüğü olan bulgulardır.

Çalışma Soruları

1. Protez çevresi enfeksiyonu tanısında en duyarlı radyolojik görüntüleme yöntemi hangisidir?
 - a. Radyografi
 - b. Bilgisayarlı tomografi
 - c. Manyetik rezonans görüntüleme
 - d. Ultrasonografi
 - e. Kontrastlı bilgisayarlı tomografi
2. Protez çevresi enfeksiyonu tanısında MRG'de saptanan aşağıdaki bulgulardan hangisinin özgülüğü diğerlerinden daha yüksektir?
 - a. Protez çevresi kemik rezorpsiyonu
 - b. Hematom
 - c. Homojen T2A hiperintens eklem sıvısı
 - d. Kapsüler-perikapsüler ödem
 - e. Periost reaksiyonu
3. Protez çevresi enfeksiyonu tanısında kullanılan radyolojik yöntemlerle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
 - a. En duyarlı görüntüleme yöntemi kontrastlı bilgisayarlı tomografidir.
 - b. Radyografilerde protez çevresi lüsenisi olması yüksek duyarlılıkta bir bulgudur.
 - c. MRG'de metal artefaktların azaltılmasında alıcı bant genişliği azaltılmalıdır.
 - d. Kalça artroplastisi sonrası bölgesel lenfadenopatilerde sayı ve boyut artışı yüksek özgülüğü olan bir bulgudur.
 - e. Protez çevresi osteoliz tanısında femoral taraftaki eşik değer 2 mm'dir.
4. Protez çevresi enfeksiyonunun ayırıcı tanısında hangisi/hangileri yer alır?
 - a. Aseptik gevşeme
 - b. Metalozis
 - c. Metal hipersensitivitesi
 - d. a ve b
 - e. a, b, c
5. Aşağıdaki MRG bulgularından hangisi protez çevresi enfeksiyon ile aseptik gevşeme ayrımında faydalıdır?
 - a. Eklem efüzyonu
 - b. Protez çevresi osteoliz
 - c. Kapsüler-perikapsüler ödem
 - d. Kemik iliği ödemi
 - e. Protez çevresinde bulut-benzeri metal birikintileri