

SPİNAL ENFEKSİYONLARDA MR GÖRÜNTÜLEME BULGULARI

Ali BALCI⁽¹⁾, Sinem KARAZİNCİR⁽²⁾, Metin MANİSALI⁽¹⁾, Dinç ÖZAKSOY⁽¹⁾

Spinal enfeksiyonlar, spondilit, diskrit, spondilodiskit, piyojenik faset artropatisi, epidural enfeksiyonlar, menenjit, poliradikülopati ve myelitleri kapsayan hastalık spektrumu olarak düşünülmelidir⁽¹⁾. Infektif spondilit, tüm osteomyelit olgularının %2-4'ünü kapsamaktadır. Erkeklerde iki kat fazla görülen hastalık genellikle 5. ve 6. dekatlarda daha sık izlenmektedir. Sıklıkla lomber ve servikal bölgeler tutulur. En sık etken piyojenik mikroorganizma *Staphylococcus aureus*'tur. Bunu *Streptococcus* ve *Pneumococcus*'lar izler. Daha nadir olarak *Eschericia coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* ve *Salmonella* gibi gram negatif bakteriler etken olabilir. *Mycobacterium tuberculosis*, *brucella*, mantarlar ve parazitler nonpiyojenik enfeksiyonlara neden olmaktadır^(1,2).

Bu patojenler omurgaya başlıca 4 yolla ulaşmaktadır:

1. Uzak septik bir foküsten arterial hematojen yayılım (en sık),
2. Batson perivertebral venöz pleksus yoluyla venöz hematojen yayılım,
3. Komşu yumuşak dokuların septik foküslerinden komşuluk yoluyla yayılım,
4. Cerrahi ve tanısal invaziv girişimsel prosedürler yoluyla direkt yayılım.

Erişkinlerde spinal enfeksiyon başlangıç yeri genellikle arteriyel dolaşımın zengin olduğu anterioradaki metafiz alanlarıdır. Bakterilerin hema-

tojen yol ile ulaşmasında en hassas alanlar metafizlerdir⁽³⁾.

Son yıllarda ilerlemiş tanısal teknolojiye rağmen spinal enfeksiyonların tanımlanması ve noninfeksiyöz patolojilerden ayrımı konusunda güçlükler yaşanabilmektedir. Ayırıcı tanıda yer alan patolojiler, end-plate ödemi, inflamatuvar spondilartropatiler, dializ ve amiloid spondilartropatisi, nöropatik artropati, eroziv intervertebral osteokondrozis, Scheuermann hastalığı, pigmente villonodüler sinovit, ankilozan spondilit, romatoid artrit, multipl myelom, hemofili, lenfoma ve nadiren spinal neoplazmlardır^(1,4,5).

Klinik bulgular ve semptomlar tutulumun yeri, yayılımı ve patolojik sürecin evresine göre değişim göstermektedir. Başlangıç görüntüleme yaklaşımı direkt radyografidir. Direkt radyografinin spesifite ve sensitivitesi oldukça düşük olup erken lezyonlar genellikle gözden kaçmaktadır. Enfeksiyon tanısında teknesyum 99m metilendifosfonat (*Tc-99m-MDP*) kemik sintigrafisinin sensitivitesi % 87-98, spesifitesi % 91-100 oranındadır. Galyum-67 sintigrafisi kemik ve komşu yumuşak doku tutulumunun gösterilmesinde yararlıdır, Bilgisayarlı tomografinin spondilodiskit tanı ve takibinde etkinliği kısıtlıdır⁽¹⁾.

Nörolojik hasar ve spinal deformite gelişiminin önlenmesinde enfeksiyonun erken tanı ve tedavisi büyük önem taşımaktadır⁽²⁾. Spinal enfeksiyon kuşkusu olan hastaların değerlendiril-

⁽¹⁾ Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı.

⁽²⁾ Mustafa Kemal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı.

mesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yeni inceleme tekniklerinin gelişmesiyle artan sıklıkta kullanılmaktadır. Multiplanar görüntüleme yeteneği, kemik iliğinin değerlendirilebilmesi ve aynı zamanda komşu nöral yapıların görüntülenebilmesi MRG'nin avantajlarıdır⁽⁴⁾. Spondilodiskit tanısında MRG, nükleer tıp çalışmaları ile birlikte kullanıldığında sensitivite % 96'ya, spesifite % 94'e, doğruluk ise % 92'ye ulaşmaktadır⁽¹⁾. Ayrıca yağ baskılama sekanslarının kullanılması ve kontrastlı incelemelerin tanısal etkinliği artırması nedeniyle MRG spinal enfeksiyon tanısında ilk seçenek haline gelmiştir⁽²⁾.

Erişkinlerde enfeksiyonun en erken MRG bulgusu T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde kemik iliğinde sinyal intensite değişikliğidir (Tablo I).

Vertebral kemik iliğinde, fibrin ve lökosit içeren eksudada ekstrasellüler su içeriğinin artışı (iskemik ve inflamatuvar değişiklikler nedeniyle) ve reaktif kemik iliği aktivasyonu anormal sinyal oluşumundan sorumludur. T1 ağırlıklı görüntüler disk materyalinin kemik dokudan ayırımında önemlidir. Normal endplate çizgisinin düşük sinyal intensitesinde görüntü vermesine dikkat etmek gereklidir. Spondilodiskitte, vertebral korpusun düşük sinyal alanları içermesi, end-plate çizgisinin tanımlanamaması, kortikal devamlılıkta bozulma ve kortikal marjınların destrüksiyonu T1 ağırlıklı görüntülerde spesifik ve güvenilir bulgulardır (Resim 1).



Resim 1. T1 ağırlıklı sagittal MRG kesitinde orta torakal düzeyde spondilodiskit ile uyumlu vertebra korpusunda ve diskte hipointens alanlar, diskte ve vertebra korpusunda yükseklik kaybı.

T1 ağırlıklı görüntülere ek olarak alınan kontrastlı görüntüler, vaskülarize dokularla nonvaskülarize inflamatuvar komponentlerin (apse, sekestrem) ayırımında yarar sağlamaktadır^(1,2,6). Intramedullar abseler, konjenital dermal sinüs ya da bakteriyel endokarditin bir komplikasyonu sonucu gelişebilir. Absenin en erken bulgusu intra-

Tablo 1. Aktif spondilitin histolojik, morfolojik ve MRG bulguları.

Aktif spondilit		MRG bulguları		
Histoloji	Morfoloji	T1 SE	(STIR) T2 SE	T1 SE-Gd
Ödem, hiperemi, fibrovasküler doku	—————	Hipo	Hiper	Diffüz kontrastlanma
Başlangıç dönemi	Subkondral kemik iliği: enfeksiyon foküsü	Hipo	Hiper	Diffüz kontrastlanma
Orta dönem	Paravertebral inflamasyon	Hipo	Hiper	Diffüz kontrastlanma
	End plate: erozyonlar	-	-	Halkasal kontrastlanma
	Intervertebral disk: daralma	Hipo	Hiper intranükleer yarı k: distorsiyon	Kontrastlanma yok
İleri dönem	Paravertebral ve epidural alan: flegmon ve apse	Hipo	Hiper	Diffüz ve periferik kontrastlanma

medüller alanda iyi sınırlı kontrast tutulum alanlarıdır. Spinal kord içerisinde izlenen abselerde santral nekrotik alan T1 ağırlıklı kesitlerde hipointens karakterde olup lezyon santral 1 kontrast tutulumu göstermez⁽⁷⁾.

Kemik iliği, T2 ağırlıklı görüntülerde parlak sinyal intensitesine sahip olduğu için kemik iliği ödemi ile normal kemik iliğinin ayırımı zor olabilmektedir. T2 ağırlıklı görüntüler disk tutulumunda, T1 ağırlıklı görüntüler vertebra korpusu tutulumunda daha güvenlidir (Resim 2)^(1,8).



Resim 2. T2 ağırlıklı sagittal MRG kesitinde torakal düzeyde spondilodiskit ile uyumlu vertebra korpuslarında ve diskte sinyal artışı, disk yüksekliğinde kayıp.

gösterilmesinde “short tau inversion recovery” (STIR) sekansı, T2 ağırlıklı sekansdan daha üstün ancak spesifitesi daha düşüktür, STIR sekansı ince anatomik detay verememektedir. Bu sekans vertebra ve disk tutulumunu göstermede başarılı ancak epidural uzanımını değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. İnflamatuvar eksüdanın yüksek protein içeriğinden dolayı proton dansite ağırlıklı görüntüler enfeksiyonun değerlendirilmesinde etkindir. Frekans selektif yağ baskılamalı T1 ağırlıklı görüntüler infekte alanların saptanmasında oldukça sensitiftir (Resim 3 ve 4).



Resim 3. Yağ baskılamalı T2 ağırlıklı sagittal görüntüde alt torakal düzeyde vertebra korpuslarında ve diskte spondilodiskit ile uyumlu sinyal artışı.

Kontrastlı kesitlerde T1 ağırlıklı frekans selektif yağ baskılama tekniği kullanılmaktadır. Yağ baskılama sekanslarında “field of view” (FOV)’u olabildiğince düşük tutmak yağ baskılama tekniğinin etkinliğini arttırmaktadır⁽³⁾. Enfeksiyon odaklarının

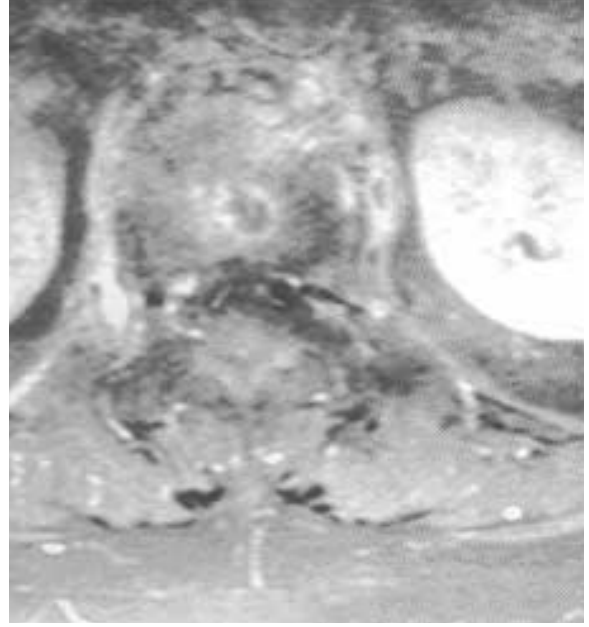
Özellikle yaşlı hastalarda yağ baskılama sekansı yapılmadığı zaman hızlı spin-eko görüntüler enfeksiyonun değerlendirmesinde yetersiz kalabilmektedir⁽¹⁾.



Resim 4. Yağ baskılamalı T2 ağırlıklı sagittal MRG kesitinde L3-4 vertebralarda sinyal artışları ve disk yükseldiğinde kayıp

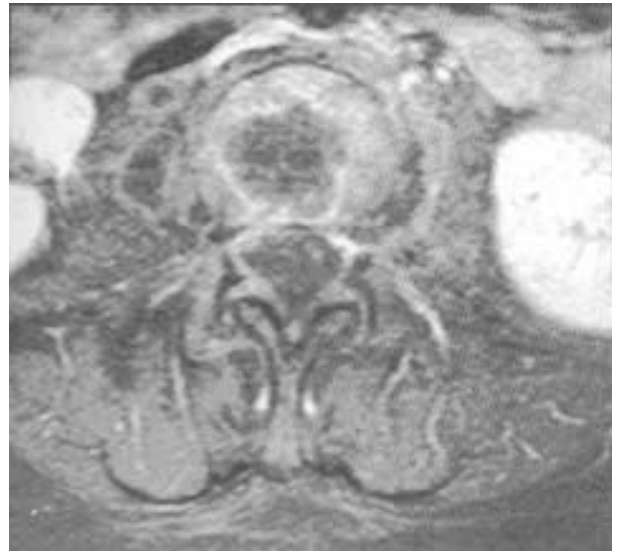
Spinal enfeksiyonun erken evresinde görülen kemik iliği ödemi ve hiperemisinin karşı vertebra end-plate'ine uzanımı tanıda önem taşımaktadır. Hastalığın progresyon döneminde kemik iliği ödeminde dereceli bir azalma, erozyon ve nekrotik alanların periferinde fibrovasküler doku oluşumu gözlenmektedir. Enfeksiyonun tanı ve tedavi planlamasında, kontrast uygulaması patognomonik bulgu verdiği için mutlak kullanılmalıdır (Resim-5), Kontrast sonrası T1 ağırlıklı görüntülerde ödemli kemik iliğinde yaygın kontrast tutulumu görülür⁽¹⁾.

MRG komşu paraspinal yumuşak doku değişikliklerini de gösterebilmektedir. Epidural dokularda yaygın homojen kontrast tutulumu flegmon, santrali kontrastlanmayan halkasal kontrast tutulumu ise epidural abse ile uyumludur (Resim-6). Epidural abseler sıklıkla respiratuvar traktustan hematogen yayılım sonucu ortaya çıkmaktadır^(1,2,7,8,9). Epidural tutulum spondilodiskit



Resim 5. Yağ baskılamalı T1 ağırlıklı kontrastli aksiyal MRG kesitinde vertebra korpusunda ve paraspinal alanda spondilodiskit ile uyumlu kontrast tutulumu

olgularının % 32'sinde rapor edilmiştir⁽¹⁰⁾. Intra-vertebral vakum görünümü, T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde ölü kemik doku içerisinde gaz oluşumuna bağlı olup tanıda patognomonik rol oynamaktadır⁽¹¹⁾.



Resim 6. Yağ baskılamalı T1 ağırlıklı kontrastli aksiyal MRG kesitinde sağ psoasta periferik kontrast tutan apse ve paraspinal kontrast tutulum alanları.

MRG'nin postoperatif spondilodiskit tanısında tek başına güvenilir olmadığını savunan yayınlar bulunmaktadır^(12,13).

Ancak Van Goethem ve ark. yaptıkları bir çalışmada, intervertebral alanda, etkilenen dokuların etrafında halkasal kontrast tutulumu görülmesinin postoperatif spondilodiskit tanısında oldukça yüksek doğruluk oranına sahip olduğunu göstermişlerdir⁽¹⁴⁾.

MRG, spondilodiskitte tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. En erken bulgu paravertebral yumuşak doku şişliğinde azalmadır. Ortalama 15 hafta sonra lezyon kenarlarında hiperintens görünüm, T1 ağırlıklı görüntülerde, etkilenen kemik iliğinde, normal kemik iliği alanlarına göre daha hiperintens görünüm ortaya çıkması (yağlı kemik iliği infiltrasyonuna bağlı) ya da daha hipointens görünüm izlenmesi (kemik iliğinde reaktif skleroz ve fibrozise bağlı), STIR ve proton dansite görüntülerde parlak kemik iliği sinyalinde azalma, spinal kanal tutulumunda gerileme, kontrast tutulumunda progresif azalma, disk mesafesinde azalma nonspesifik iyileşme bulgularıdır (Tablo-2)⁽¹⁾.

İzole piyojenik faset eklem artritleri oldukça nadirdir. Vasküler beslenmesi vertebral korpuslardan farklı olduğu için nonhematojen yolla enfeksiyon daha sık görülmektedir. Faset eklem artritlerinde, MRG'de, eklem kapsülünde ve periartiküler yumuşak dokuda şişlik, eklem içerisin-

de effüzyon, kontrastlı kesitlerde periferik kontrast tutulumu izlenebilmektedir⁽¹⁾.

MRG spondilodiskit ayırıcı tanısında da önemli yer tutmaktadır. T1 ağırlıklı kesitlerde hipointens, T2 ağırlıklı kesitlerde hiperintens görülen Modic Tip 1 end-plate dejenerasyonları erken evre spondilodiskit bulgularını taklit edebilmektedir. End-plate dejenerasyonunda ödem ve hiperemi genellikle subkondral alana sınırlıdır ve dejenere diskte T2 ağırlıklı kesitlerde intranükleer klef görünümü korunmuştur^(1,2). Geniş end-plate erozyonu ve disk dejenerasyonu ile seyreden eroziv osteokondrozis olgularında paraspinal yumuşak doku değişikliklerinin tabloya eşlik etmemesi ayırıcı tanıda yol göstermektedir. Schmorl nodüllerinin MRG görünümü spondilodiskite benzeyebilmektedir. Disk mesafesinin dar olması, end-plate'lerin iyi sınırlanmaması ve komşu kemik iliği değişikliklerinin sınırlı olması ayırıcı tanıda yardımcı olmaktadır. Santral ve periferik end-plate erozyonları ile birlikte longitudinal ligament kalınlaşmasıyla seyreden ankilozan spondilit, erken evrede disk mesafesinin korunması, geç evrede sindesmotik, ligament kalsifikasyonları ve apofizyal eklemlerin füzyone görünümü ile ayırıcı tanıda ipuçları vermektedir. Romatoid artritte vertebral end-plate erozyonları skleroz ile birlikte izlenmektedir. Avasküler nekrozda, erken evrede intravertebral vakum görünümü izlenebilmektedir. Ancak geç dönemde nekrotik kavite sıvı ile dolarak T2 ağırlıklı kesitlerde hiperintens görünüm ortaya çıkmaktadır⁽¹⁾. Spondilodiskitisin MRG bulgularını özetleyecek olursak;

Tablo 2. İyileşmiş spondilitin histolojik, morfolojik ve MRG bulguları

Aktif spondilit		MRG bulguları		
Histoloji	Morfoloji	Sinyal Intensitesi		
		T1 SE	(STIR) T2 SE	T1 SE-Gd
Yağ transformasyonu	Subkondral kemik iliği	Hiper	Hipo (STIR), hiper (T2)	Kontrastlanma yok
Fibrozis	Subkondral kemik iliği	Hipo	Hipo	Kontrastlanma yok
Skleroz	Subkondral kemik iliği	Hipo	Hipo	Kontrastlanma yok

- Vertebra end-plate'lerinin normal sinyalsiz görünümünde bozulma ile birlikte end-plate düzensizliği ve destrüksiyonu,
- T1 ağırlıklı kesitlerde sinyal azalması, T2 ağırlıklı kesitlerde sinyal artışı,
- Spinal kanal tutulumu,
- Disk yüksekliğinde değişken derecelerde azalma,
- Epidural uzanım gösteren ve kontrastlanan kitle görünümü,
- Omurga çevresindeki yumuşak dokularda homojen sinyal değişikliği,
- Disk protrüzyonu,
- T1 ağırlıklı kesitlerde düşük sinyalli, T2 ağırlıklı kesitlerde yüksek sinyalli disk,
- Enfekte kemik, disk, epidural ve paraspinal yumuşak dokularda kontrast tutulumu.

Osteoartiküler tüberküloz diğer spondilodiskitlere benzer şekilde primer fokusten hematogen yayılım ile ortaya çıkmaktadır. İki tip kemik ve eklem tüberkülozu tanımlanmıştır: Daha destrüktif ve eksüdatif, abse formasyonu ile giden kazeöz tip, daha az destrüktif ve kuru lezyonların izlendiği, abse formasyonunun nadir olduğu granülöz tip. Genellikle bu iki tip bir arada görülüp, bir tanesi daha baskındır. Çocuk hastalarda kazeöz eksüdatif tip daha yaygındır ⁽¹⁵⁾.

Klasik spinal tüberküloz dorsolomber bileşkeyi tutma eğilimi gösterirken, nöral ark tüberkülozu servikal ve üst dorsal omurgayı daha sık tutar. Toksinler ve vasküler staza bağlı olarak oluşan spinal kord ödemi erken nörolojik hasara yol açabilir. Ayrıca ekstradural apseler spinal korda bası oluşturabilir ⁽¹⁶⁾.

Tüberküloz spondilitinin tipik MRG bulguları. ardışık iki vertebra end-plate'inin tutulumu, disk mesafesinin korunması, kortikal kayıp ve fragmantasyon, posterior elemanların tutulması, ikiden daha fazla vertebra korpusunun tutulumu,

anterior vertebral osteoliz ve kamalaşma (gibbus fenomeni), epidural tutulum, paraspinal kitle paraspinal apse ve fistülizasyondur. Tüberküloz tutulumu genellikle vertebra üst end-plate'ine komşu subkondral kemikten başlamaktadır. Enfeksiyon süreci anterior longitudinal ligament boyunca yayılarak komşu vertebra korpuslarını tutma eğilimi gösterir. Tüberkülozda disk tutulumu, piyjenik spondilite göre daha yavaş bir süreç olup disk destrüksiyonu uzun süreli olmaktadır (Resim 7)⁽¹⁾. Epidural tüberküloz lezyonları T1 ağırlıklı görüntülerde spinal kord ile izointens, T2 ağırlıklı görüntülerde heterojen intensitede izlenir. Solid kazeöz granülom T1 ağırlıklı görüntülerde, T2 ağırlıklı görüntülere göre daha hipointens ya da izointens karakterdedir. Hipointensitenin derecesi fibrozis-gliozise ve makrofaj infiltrasyonunun yoğunluğuna bağlıdır. MRG,



Resim 7. Tüberküloz spondilitli olguda, lateral lumbosakral vertebra grafisinde, L2-3 vertebra düzeyinde disk mesafesinde daralma ve vertebra korpuslarında kortikal düzensizlik.

özellikle posterior eleman lezyonlarının uzanımını göstermede oldukça üstündür. Kontrast kullanımı erken tüberküloz tanısına katkı sağlamaktadır (Resim 8).



Resim 8. Tüberküloz spondilit olgusu. Yağ baskılamalı T1 ağırlıklı kontrastli koronal MRG kesitinde üst lomber vertebralarda, diskte ve bilateral psoasta abse ve spondilodiskit ile uyumlu periferik kontrast tutulumu.

Erken tüberküloz lezyonlarında yoğun homojen kontrast tutulumu izlenir. Kraniovertebral bileşke gibi nadir tutulum alanlarında MRG oldukça yararlıdır (7,15,17).

Atipik olgularda tüberküloz spondilitin piyojenik spondilitten ayırımı zor olabilmektedir. Ayrıca soliter tüberküloz tutulumunun erişkinlerde lenfoma ve metastazdan, çocuklarda eozinofilik granülomdan ayırılması zordur^(1,18). Tüberküloz spondilitinin brusella spondilitinden ayırımında MRG yararlıdır. Tüberküloz spondilitinde genellikle diskte anormal sinyal izlenmez, pek çok vertebra korpusu yanısıra posterior elemanların tutulumu ve bü-

yük paraspinal yumuşak doku kitlesi öncelikle tüberküloz spondilitini akla getirir⁽¹⁹⁾.

Brusellozis, pek çok organ ve dokuyu tutabilen fakültatif intrasellüler brusella türlerinin neden olduğu sistemik bir zoonozdur. Osteoartiküler hastalık brusellozisin en yaygın komplikasyonu olup olguların % 10-80'inde tanımlanmıştır. Spondilit osteoartiküler brusellozun en sık ve en önemli klinik formudur. Uzun süreli bir latent dönemin ardından semptomların başlangıcı ile radyolojik değişikliklerin ortaya çıkması arasında 2-8 haftalık bir süreç izlenebildiğinden brusella spondilitinin erken tanısı zor olabilmektedir.

MRG, erken brusella spondilitinde yüksek sensitivite avantajı, paravertebral ve epidural uzanımı değerlendirebilmesi, akut ve kronik brusella enfeksiyonlarını olabildiğince ayırtebilmesi nedeniyle tanı aşamasında önemli rol oynamaktadır (Resim 9).



Resim 9. Brusella spondiliti; kontrastli T1 ağırlıklı sagittal kesitte C3-4 vertebra korpuslarında ve komşu yumuşak dokularda kontrastlanma, posterior uzanım

Akut brusella enfeksiyonlarında, vertebra korpusu ve intervertebral disk, T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde hi-

perintens görünüm özelliğine sahiptir^(19,20). Kronik olgularda ise vertebra korpusu nonhomojen sinyal intensite özelliği gösterir. Epidural abse, T2 ağırlıklı sagittal görüntülerde ekstradural yerleşimli ve hiperintens karakterde izlenir. Kontrast madde uygulaması ile akut brusella spondilodiskitinde vertebra korpusu ve diskte homojen kontrast tutulumu görülmektedir. Kronik brusella spondilodiskitinde kontrast tutulumu pek çok vertebra korpusunda nonhomojen karakterdedir⁽¹⁹⁾.

Brusella spondiliti, genellikle vertebra üst end-plate'inden başlar. Enfeksiyon süreci, tüm vertebra korpusunu tutarak komşu disk ve vertebraya uzanabilmektedir. Disk tutulumu sekunder bir süreçtir.

Disk tutulumunda genişlemiş, ödemli disk posteriora uzanarak disk herniasyonunu taklit edebilmektedir. Erken evrede üst end plate'te kemik destrüksiyonunu takiben yeni kemik oluşumu izlenebilmektedir. Bu görünüme "papağan gagası" osteofit ismi verilmektedir^(1,21).

Spinal osteomyelit etyolojisinde en sık karşılaşılan fungal ajanlar, candida ve aspergillus türleridir. Tüberküloza benzer şekilde, fungal enfeksiyonlarda da genellikle disk korunmakta ve vertebra korpusları tutulmaktadır. Disk tutulumu immünsüprese olgularda izlenebilmektedir. Enfeksiyon, epidural abse ya da spinal kordun direkt tutulumu şeklinde de görülebilmektedir. Minimal reaktif kemik değişiklikleri ve osteoliz, vertebral çökme, spinal kord apse ve granülomları, paravertebral apse blastomikoz enfeksiyonlarında izlenebilmektedir^(1,22).

Tipik olarak, enfeksiyonda vertebra korpusları ve disk T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintens karakterde izlenir (Resim-10). Ancak fungal enfeksiyonlarda disk genellikle korunduğu için T2 ağırlıklı kesitlerde diskte hiperintensite yoktur ve intranükleer kleft görünümü korunur. Mantar enfeksiyonlarının

da, paramanyetik ve ferromanyetik elementlerin varlığı da T2 ağırlıklı kesitlerde disk hipo intensitesine katkıda bulunmaktadır⁽²²⁾.



Resim 10. Fungal spondilodiskit; kontrastlı T1 ağırlıklı kesitte vertebra korpuslarında ve paraspinal alanlarda kontrastlanma, diskte yükseklik kaybı, epidural inflamasyon.

Parazitik spondilit, echinococcosis, oncocerciasis, toxoplasmosis ve toxocariasis'e bağlı olabilir. Kist hidatik tüm osteomyelitlerin % 0.5-2'sini oluşturmakta ve olguların yarısında spinal tutulum görülmektedir⁽²³⁾.

Kist hidatikte sıklıkla torasik ve lomber tutulum izlenir. Vertebranın tüm kısımları tutulabilmesine rağmen, portovertebral şantlar nedeniyle torasik vertebraların pedikülleri daha sık etkilenmektedir. Konak fibrotik ve inflamatuvar yanıtı az olduğu için kemikteki kist hidatik lezyonları ince duvarlıdır. Disk ve dura genellikle korunur. Kist hidatikte MRG'de genellikle beyin omurilik sıvısı ile izointens yuvarlak lezyon izlenir⁽¹⁾.

KAYNAKLAR

1. Tali ET. Spinal infections. *Eur J Radiology* 2004; 50:120-133.
2. Jevtic V. Vertebral infection. *Eur Radiology* 2004; 29
3. Longo M, Granata F, Ricciardi K, et al. Contrast-enhanced MR imaging with fat suppression in adult-onset septic spondylodiscitis. *Eur Radiology* 2003; 13:626-637.
4. Ledermann HP, Schweitzer ME, Morrison WB, Carrino JA. MR imaging findings in spinal infections; Rules or myths? *Radiology* 2003;228:506-514.
5. Chung CB, Pfirrmann CWA. Infectious and inflammatory diseases of the spine. *Musculoskeletal diseases. Syllabus of 33rd International Diagnostic Course, Davos, March 24-30 2001.*
6. Silber JS, Anderson DG, et al. Management of postprocedural discitis. *The Spine J* 2002; 2:279-287.
7. Murphy KJ, Brunberg JA. et al. Spinal cord infection: myelitis and abscess formation. *Am J Neuroradiol* 1998; 19:341-348.
8. Schinina V, Rizzi BE, et al. Infectious spondylodiscitis: magnetic resonance imaging in HIV-infected and HIV-uninfected patients. *J Clin Imaging* 2001; 25:362-367.
9. Cassar-Pullucino VN. Spine, infections and inflammation. *Musculoskeletal diseases. Syllabus of 33rd International Diagnostic Course, Davos, March 24-30 2001.*
10. Tyrell PNM, Cassar-Pullucino VN, McCall IW. Spinal infection. *Eur Radiology* 1999; 9:1066-1077.
11. Rothman SLG. The diagnosis of infections of the spine by modern imaging techniques. *Orthop Clin N Am* 1999;27: 15-31.
12. Grane P, Josephsson A. et al. Septic and aseptic postoperative discitis in lumbar spine-evaluation by MR imaging. *Acta Radiol* 1998;39: 108-115.
13. Schulitz KP, Assheuer J. Discitis after procedures on the intervertebral disc. *Spine* 1994; 19: 1172-1177.
14. Van Goethem JWM, Parizel PM, et al. The value of MRI in the diagnosis of postoperative spondylodiscitis. *Neuroradiology* 2000;42:580-585.
15. Kumar R. Spinal tuberculosis: with reference to the children of northern India. *Childs Nerv Syst* 2005; 21: 19-26.
16. Turgut M. Multifocal extensive spinal tuberculosis (Pott's disease) involving cervical, thoracic and lumbar vertebrae. *Br J Neurosurg* 2001; 15: 142-146.
17. Narlawar RS, Shah JR et al. Isolated tuberculosis of posterior elements of spine: magnetic resonance imaging finding in 33 patients. *Spine* 2002;27:275-281.
18. Mahboubi S, Morris MC. Imaging of spinal infections in children. *Radiol Clin N Am* 2001; 39:215-222.
19. Harman M, Unal Ö et al. Brucellar spondylodiscitis MRI diagnosis. *J Clin Imaging* 2001; 25:421-427.
20. Smith AS, Blaser SI. Infectious and inflammatory processes of the spine. *Radiol Clin North Am* 1991 ;29:4.
21. Özaksoy D, Yücesoy K, Yücesoy M, et al. BruceHar spondylitis: MRI findings. *Eur Spine J* 2001; 10:529-533.
22. Williams RL, Fukui MB, et al. Fungal spinal osteomyelitis in the immunocompromised patient: MR findings in three cases. *Am J Neuroradiology* 1999;20:381-385.
23. Akhan O, Dinçer A. Saatçi I, Gulekon N, Besim A. Spinal intradural hydatid cyst in a child. *Br J Radiology* 1991;29:467-468.

