

## SPİNAL İNFEKSİYONLARIN TANI VE TEDAVİSİNDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİNİN ALGORİTMİK KULLANIMI

E.Turgut TALI, Serap GÜLTEKİN

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, ANKARA  
turguttali@gazi.edu.tr; sergultekin@yahoo.com

### ÖZET

*Spinal infeksiyonlar toplumda giderek artan sıklıkta görülen, morbidite ve mortalite oranları yüksek infeksiyonlardır. Sadece klinik bulgular eşliğinde kesin tanı her zaman mümkün olmadığından radyolojik görüntüleme hemen her hastada kullanılmaktadır. Radyolojik değerlendirmeler, spinal infeksiyonların tanısı ve tedavinin değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır. Bakteriyel, fungal ve parazitik organizmaların herbiri spinal infeksiyonlara neden olabilmektedir. Bunların görülme sıklığı hastanın immünolojik statüsüne ve tutulum gösteren spinal kompartmana göre değişiklik göstermektedir. MR görüntüleme düşük özgüllüğüne rağmen tercih edilen radyolojik tanı yöntemidir. Neoplazmlar, bakteriyel olmayan granülatöz hastalıklar, akut iskemik kord lezyonları ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır.*

**Anahtar sözcükler:** epidural spinal infeksiyonlar, görüntüleme, piyojenik spondilitler, pürülan olmayan spondilitler

### SUMMARY

#### The Algorithm of Imaging Techniques in Diagnosis and Treatment of Spinal Infections

*Spinal infection is a significant cause of morbidity and mortality and has an increasing prevalence among general population. Definitive diagnosis based solely on clinical grounds is usually not possible and radiologic imaging is used in almost all patients. Spinal infections are pyogenic, granulomatous, parasitic, viral and fungal in origin. The incidences of them are largely dependent on the involved compartment and immunological status of the patient. MR imaging is the modality of choice but has low specificity to differentiate neoplastic processes from infection. Contrast administration increases the sensitivity but does not affect the specificity. Neoplasms, nonbacterial granulomatous diseases, acute ischemic cord lesions should be considered in the differential diagnosis.*

**Keywords:** epidural spinal infection, imaging, nonpurulent spondylitis, pyogenic spondylitis

Spinal infeksiyonlar denildiğinde spondilit, diskrit, piyojenik faset artropatisi, epidural infeksiyonlar, menenjit, poliradikülopati ve miyelitten oluşan bir grup hastalık akla gelmekte olup bazen bunlardan sadece biri bazen de birkaçı bir arada görülebilmektedir. Klinik bulgular genellikle silik ve yanıtıcı olabildiğinden, spinal infeksiyonların, dejeneratif hastalıklar, infeksiyöz olmayan spinal enflamatuar lezyonlar ve spinal tümörler gibi hastalıklardan ayırımı her zaman zor olmuştur<sup>(6,11,12)</sup>. Spinal infeksiyonların gerek erken tanı, gerek tedavi planlanmasında ve gerekse tedavisinde radyolojik yöntemler oldukça önem kazanmıştır.

Aksiyel iskelet, infeksiyonların sık yerleştiği bir bölge olup spondilitler tüm osteomiyelitlerin % 1-7'sini oluşturmak-

tadırlar<sup>(9,28,31)</sup>. Bakteriyel, fungal ve parazitik organizmaların herbiri spinal infeksiyonlara neden olabilmektedir. Pedikül, lamina ve spinöz proçes tutulumu nadir (% 3-12) olup görüldüğünde akla daha çok tüberküloz veya fungal spondilit gelmelidir<sup>(3,27)</sup>. Diabetes mellitus, immün yetmezlikler, yaşlılık ve IV ilaç bağımlılığı predispozan faktörlerdendir.

İnfeksiyonun vertebral kolona yerleşimi hematojen ve direk inokülasyon olmak üzere genellikle iki yolla olmaktadır. Hematolojik inokülasyon, diskin vasküler ve avasküler olduğu dönemlerde farklılık gösterebilmektedir. Çocukluk çağında bakteriyemi sonrasında spondilit yerine öncelikle diskritis görülmektedir. Erişkinlerde ise disk avasküler olduğundan, genellikle komşuluk yoluyla infekte olmaktadır<sup>(24)</sup>. Vertebralara

venöz sistem yolu ile yayılma özellikle üriner sistem ve diğer pelvik organ infeksiyonlarında rastlanabilmektedir. Direk inokülasyon ise, penetran travmalar, açık travmalar ve çevre dokulardan yayılım gibi çeşitli şekillerde olabilmektedir

## 1. PİYOJENİK SPONDİLİTLER

Piyojenik spondilitler, en sık lomber, ardından servikal vertebralarda görülür. Erkekler, kadınlara göre daha fazla etkilenirler (E/K=1.5-3/1). *Staphylococcus aureus* % 60, *Enterobacteriaceae* % 30 oranlarında infeksiyona neden olurlar.

Konvansiyonel radyografiler genellikle ilk görüntüleme yöntemi olmaktadır. Direk radyografilerin duyarlılık ve özgüllüğü düşüktür. Genellikle erken bulguları gösteremezler ve radyografilerdeki negatif sonuç infeksiyonu dışlayamaz. Erken radyografik bulgular, genellikle vertebral korpus anterosüperiorunda daha belirgin olan artiküler yüzeyde (end plate) keskinlik kaybı ve kortikal düzensizlik olup, bu görünüm ancak başlangıcından itibaren iki haftada ortaya çıkabilmektedir.

Bilgisayarlı tomografik (BT) tetkiklerin duyarlılığı yüksek, ancak özgüllüğü düşüktür. Erken disk infeksiyonlarının tanısında yetersiz kalmaktadır. Işın güçlendirici artefaktlar (beam hardening) nedeni ile özellikle servikotorasik bileşke düzeyinde epidural yayılımlar gözden kaçabilmektedir. BT, kemik detayı ve kalsiyum içeren kemik miktarını, litik fragmantasyonu, kortikal erozyon ve sklerozu, disk hipodansitesi ve yağ planlarını oblitere eden paraspinal yumuşak doku şişliğini gösterir<sup>(28)</sup>.

Manyetik rezonans görüntülemenin (MRG), spondilitlerde duyarlılığı, özgüllüğü ve doğruluğu (sırasıyla % 96, % 92, % 94) yüksek olup bu nedenle özellikle infeksiyonları erken safhada yakalayabilmek ve göstermek için tercih edilen bir görüntüleme yöntemidir. İnfeksiyon için, T1A kesitlerde düşük sinyalli alanlar, kortikal devamlılığın bozulması ve kortikal destrüksiyon tipik bulgular iken, bu kesimlerde T2A kesitlerde yüksek sinyal görülmektedir<sup>(28)</sup>. Trabeküler skleroza (kemik trabeküllerini yansıtır) denk gelen noktalarda kemik iliği oblitere olduğundan bu alanlar gerek T1 ve gerekse T2AK'lerde düşük sinyalli olarak görülürler<sup>(10)</sup>.

Kontrast kullanımı, infeksiyon şüphesi olan olgularda zorunlu olup tanıda özgüllük, seçicilik ve okuyucunun kendine güvenini artırmaktadır. Kontrast aynı zamanda disk, vertebra korpusu ve flegmonun ayırımına yardımcı olmaktadır. Tedavi sonrası, kontrast tutulumunun azalarak görülmemesi aktif enflamasyonun bitmesinin bir göstergesidir.

Spondilit ve diskitin MRG bulguları şunlardır:

1. T1A kesitlerde düşük, T2A kesitlerde yüksek sinyal,
2. Vertebra korpuslarının artiküler yüzeylerinde düzensizlik ve destrüksiyon, kortikal yüzey normal sinyalsizliğinin bozulması,

3. Diskte, T1A kesitlerde düşük, T2A kesitlerde yüksek sinyal,
4. Kemik, disk, epidural ve paraspinal yumuşak dokuların kontrast tutması.

Radyolojik tanı ile tedavi planlaması yanısıra kesin tanı ve tedavi için girişimsel işlemler de yapılabilmektedir. BT ve MRG eşliğinde biyopsi ve abse drenajı, hatta küretaj yapılabilmektedir.

Önceden var olan bazı patolojiler ve durumlar spondilitin tanısında çelişkilere yol açabilmektedir. Bunlardan bazıları:

1. İnfeksiyonun erken evreleri,
2. Operasyondan yeni çıkmış bir postoperatif disk,
3. Daha önceden daralmış disk aralığına sahip hastalarda gelişen spinal infeksiyon,
4. Spinal infeksiyonun taklitçileri (tümör gibi),
5. Eksüdatif plevral efüzyon da torasik spondilitin bir bulgusu olabilir ve bu plöropulmoner hastalık bulguları, spondiliti gölgeleyerek tanıda gecikmeye ve sonunda bazı nörolojik komplikasyonların gelişmesine neden olabilmektedir<sup>(5)</sup>.

### Ayrırcı tanı

1. Dejeneratif artiküler yüzey değişiklikleri,
2. Ankilozan spondilit, romatoid artrit,
3. Vertebral lenfoma, multipl miyelom, metastazlar, kordoma.

### Faset eklem infeksiyonları

İzole piyojenik artritler nadiren görülmektedir. BT'de faset ekleme komşu subkondral kemiğin kaybı, ligamentum flavumda dansite kaybı ve yağ planlarının obliterasyonu, tipik bulgularındır<sup>(3)</sup>. MRG'de ise, eklem kapsülünde ve periartiküler yumuşak dokudaki tutulum yanı sıra intraartiküler efüzyon veya abse görülebilmekte, postkontrast kesitlerde belirgin kontrast tutulumu dikkati çekmektedir.

## 2. NONPİYOJENİK İNFEKSİYONLAR

Spinal granülatöz reaksiyona yol açan bakteriler *Mycobacterium* ve *Brucella* cinsi bakterilerdir.

### Tüberküloz spondilit

Tüberküloz (TB) spondilit, tüm TB infeksiyonlarının % 1'ini, TB'ye bağlı kemik ve eklem infeksiyonlarının ise % 25-60'ını oluşturmaktadır<sup>(7,26)</sup>. Piyojenik spondilitin en sık görüldüğü yaşlar 6. ve 7. dekatlar arasıyken, TB infeksiyonu genellikle 4. ve 5. dekatlardaki erişkinleri etkilemektedir. Piyojenik spondilitin en sık görüldüğü yer lomber vertebralarken, TB spondilit daha çok alt torasik ve üst lomber vertebralarda yerleşir, sakrum ve servikal vertebralarda ise daha az görülmektedir<sup>(30)</sup>.

TB, genellikle korpus anterosüperior ya da inferioruna yerleşir ve longitudinal ligamanların altında yayılır. Proteolitik enzimler içermediğinden başlangıçta artiküler yüzey korteksinde yıkım oluşturmaz, disk aralığını direkt olarak

tutmaz. Direk grafiler, aktif infeksiyon döneminde kemik destrüksiyonu ve yumuşak doku kitlesini gösterebilirler. Disk yüksekliğinde azalma, vertebra gövde kollapsı, gibbus deformitesi, vertebra korpusları arasındaki füzyon ve reaktif skleroz ise ileri dönem bulgularıdır. BT'de, vertebra artiküler yüzeylerinde fragmantasyonun eşlik ettiği destrüksiyon, büyük paravertebral abse ve sıklıkla epidural infeksiyon görülür. Değişmez bir bulgu olarak piyojenik spondilitin aksine tutulan vertebranın kortikal sınırı silinmiştir<sup>(26)</sup>. MRG'de ise, tipik olarak vertebra artiküler yüzeylerinin destrüksiyonu, fragmantasyon, kortikal sınır kaybı yanısıra, arada normal alanlar kalarak multisegmental tutulum, anterior kolon tutulumu ve anterior longitudinal ligament elevasyonu, posterior elemanların tutulumu, belirgin epidural uzanım, büyük, kalça eklemi, hatta dize kadar uzanabilen paraspinal yumuşak doku tutulumu-absesi, cilde uzanan fistül formasyonu, anterior vertebral osteolizis-kamalaşma ve bunun sonucu gibbus deformitesi, iyileşme sonrası belirgin skleroz gibi bulgular görülebilir.

#### **Brusella spondiliti**

Brusellozda % 2-70 oranında kemik, % 2-30 oranında spinal tutulum bildirilmektedir<sup>(30)</sup>. Brusella spondilitinin erken formu, TB spondilitte de olduğu üzere süperior artiküler yüzeyin anteriorunda ve diskovertebral bileşkede olan lizis ile karakterizedir. Kural olarak santral kazeifikasyon veya nekroz olmamaktadır. Erken dönemde genişleyen diskin dairesel taşması, disk herniasyonuna benzetilebilir. Paraspinal abse, TB spondilit olgularının % 50'sinde görülürken brusella spondilitlerinin sadece % 12'sinde izlenmektedir<sup>(30)</sup>. İleri dönemde infeksiyon, vertebra gövdesinde destrüksiyona neden olup intravertebral disk herniasyonu ile vertebra gövdelerinin komplet ankilozuna yol açabilir. Bazen bu görünümünün ayırıcı tanısında en çok karıştığı anormal segmentasyon akla gelmelidir. Anormal segmentasyonda, hemen her zaman görülen anterior çanaklaşmanın olmayışı ayırdetmede yardımcı olmaktadır<sup>(15)</sup>. Yaygın lezyona rağmen vertebra kollapsı ve skolyoz gelişimi nadirdir.

#### **Fungal spondilit**

Fungal infeksiyonlar, kronik infeksiyondan, granüloma oluşturan süpürasyona kadar, değişik spektrumda enflamatuvar reaksiyonlar oluşturabilmektedirler<sup>(25)</sup>.

*Aspergillus* infeksiyonu, nekrotizan arterite yol açarak tromboz, enfarktüs ve rüptürlere yol açmaktadır<sup>(8,17)</sup>. Birden fazla vertebra tutulumunun görüldüğü durumlarda ayırıcı tanıda mutlaka *Aspergillus* spondiliti de akla gelmelidir. TB spondiliti taklit eden tarzda vertebra gövde tutulumu ve destrüksiyonu olabilir.

*Candida* spondiliti (% 1-2) hematojen yayılan kandidiyazın geç bulgusu olarak ortaya çıkabileceği gibi, primer ya da diğer infeksiyon odağı ile eş zamanlı da ortaya çıkabilir

ve özellikle IV ilaç bağımlılarında sık rastlanır<sup>(2,14,25)</sup>. Vertebral, paravertebral tutulum, makroabse veya disk tutulumu olmadan granülomu taklit eden kitle formasyonları şeklinde olabilmektedir<sup>(20)</sup>.

Spinal blastomikozis de, klinik ve radyolojik açıdan TB spondiliti taklit edebilir. Minimal reaktif kemik değişikliğine neden olmuş osteolitik lezyonlar, multisegmental, arada normal kesimlerin olduğu lezyonlar, vertebral korpus kollapsı, paravertebral abse, TB spondilitte olağan olmayıp spinal blastomikozisin ayırıcı tanısında yararlı olan ve bazen görülen, komşu kostanın tutulumu, birlikte görülen spinal kord abse veya granülomu, korda bası oluşturan menenjit, blastomikozisin bulgularındandır<sup>(2)</sup>.

Spinal kriptokokkozis ise, spinal kord kompresyonuna neden olan, infiltran ekstradural, intradural ekstramedüller granülomlar ile karakterizedir<sup>(14)</sup>. Lomber vertebra tutulumu siktir<sup>(25)</sup>. Vertebra gövdesi ve posterior elemanlarda etrafında hafif sklerozu olan ya da olmayan keskin sınırlı destrüktif lezyonlar şeklinde görülmekte olup, periost reaksiyonu ya çok az görülür ya da hiç görülmemektedir.

#### **Parazitik spondilit**

Ekinokokkozis, sistiserkozis, onkoserkiazis, toksoplazmozis ve toksokariasis de vertebralarda infestasyonlara neden olabilmektedir. Tüm ekinokokkozis olgularının % 0.5-2'i kemik yerleşimli olup, bunların yaklaşık yarısında spinal kolon tutulmuştur<sup>(1)</sup>. Spinal ekinokokkozis-hidatik kistler % 50 torasik, % 20 lomber, % 20 sakral ve % 10 servikal vertebra yerleşimlidir. Portovertebral venöz şantlar nedeni ile, özellikle torasik vertebralarda pedikül ve gövde kesimlerinde tutulum daha sıklıkla görülmektedir<sup>(13,19,23)</sup>. Vertebral lezyonlar, mikroveziküler ve invaziv olan serebral lezyonlardan farklıdır<sup>(21)</sup>. Spinal ekinokokkozis, düşük konak fibrotik ve enflamatuvar yanıtı nedeni ile ince duvarlıdır. Vertebralarda tipik sferik şekilli olarak gelişim göstermezler. Süngerimsi kemiği direncin en az olduğu yol boyunca ilerleyerek oldukça yavaş tahrip ederek kortekse kadar uzanır ve ileri safhada da korteksi penetre eder. Spinal ekinokokkozis, BT ve MRG'de BOS'a benzer dansite ve intensitede, keskin ya da belirsiz sınırlı lezyonlar şeklinde görülmektedir<sup>(16)</sup>.

#### **SPİNAL EPİDURAL İNFEKSİYONLAR**

Primer spinal epidural infeksiyonlar spondilitlere göre daha az görülmektedir. Yaklaşık % 60'ında *S. aureus*, % 13'ünde diğer Gram pozitif ve % 15'inde Gram negatif bakteriler etkindir. Akut başlayan olgularda sırt ağrısı, ateş ve nörolojik defisit görülür. Kronik olgularda semptomlar çok değişmekle birlikte genellikle hafif sırt ağrısı dışında belirgin bir semptom olmamaktadır<sup>(24)</sup>.

Radyolojik algoritma, MR görüntülemenin yaygınlaşmasıyla değişmiştir<sup>(11,18,22,29)</sup>. Uzun süreli infeksiyonlarda

direk grafilerde epidural infeksiyon komşuluğunda kemik yapılarında skleroz, destrüksiyon veya erozyon, disk aralığında daralma görülmektedir. BT ve BT-miyelografi lezyonun uzanımını, spinal korda olan basısını göstermektedir. MR görüntüleme tanıya değerli katkılarda bulunmakla birlikte BOS ile izointens sinyal özelliğine sahip veya menenjit ile epidural infeksiyonun birlikte görüldüğü olgularda hâlâ tanısal güçlükler gösterebilmektedir. Lezyonun MR sinyal özelliği ve kontrast tutulum miktarı infeksiyonun evresine ve içeriğine bağlı olarak değişebilmektedir.

Spinal subdural abseler de nadiren görülebilmekte olup klinik bulguları kronik epidural infeksiyonlarda olduğu gibi nonspesifiktir. Komşu durada kalınlaşma ve genellikle epidural infeksiyonlarda görülmeyen dural kontrastlanma görülmektedir<sup>(4)</sup>.

## KAYNAKLAR

1. Akhan O, Dinçer A, Saatçi I, Gulekon N, Besim A: Spinal intradural hydatid cyst in a child, *Brit J Radiol* 1991;64(761):465-6.
2. Andemahr J, Isenberg J, Prokop A, Rehm KE: Candida spondylitis. A case report and review of the literature, *Unfallchirurg* 1998;101(12):955-9.
3. Babinchak TJ, Riley DK, Rotheram EB: Pyogenic vertebral osteomyelitis of posterior elements, *Spinal Infect Dis* 1997; 25(2):221-4.
4. Baleiaux D, Parizel P, Bank WO: Intraspinal and intramedullary pathology, "Manelfe C (ed): Imaging of the Spine and Spinal Cord" kitabında s.513-64, Raven, New York (1992).
5. Bass SN, Ailani RK, Shekar R, Gerblin AA: Pyogenic vertebral osteomyelitis presenting as exudative pleural effusion, *Chest* 1998;114(2):642-7.
6. Bouchez B, Arnott G, Delfosse JM: Acute spinal epidural abscess, *J Neurol* 1985;231(6):343-4.
7. Chotivichit A, Buchowski JB, Lawson HC, Huckel CB: Tuberculosis of spine, "Osenbach RK, Zeidman SM (eds): Infections in Neurological Surgery. Diagnosis and Management" kitabında s.281-97, Lippincott-Raven, Philadelphia (1999).
8. Cortot B, Doprez X, Triki R, Savage C, Felipe RM, Duquesnoy B, Dolcambro B: Aspergillus spondylodiscitis (A propos of 5 cases), *Rev Rhum Ed Fr* 1993; 60(1):37-44.
9. Dagirmanjian A, Schils J, McHenry M: MR imaging of spinal infections, *MRI Clin North Am* 1999;7(3):525-38.
10. Dagirmanjian A, Schils J, McHenry M, Modic MT: MR imaging of vertebral osteomyelitis revisited, *Am J Roentgenol* 1996;167(6):1539-43.
11. Danner RL, Hartmann BJ: Update of spinal epidural abscess: 35 cases and review of the literature, *Rev Infect Dis* 1987;9(2):265-74.
12. Feldenzer JA, McKeever PE, Schaberg DR, Campbell JA, Hoff JT: Experimental spinal epidural abscess: A pathophysiological model in rabbit, *Neurosurgery* 1987;20(6):859-67.
13. Iplikcioglu C, Kokes F, Bayar A: Spinal invasion of pulmonary hydatidosis: Computed tomographic demonstration, *Neurosurgery* 1991;29(3):467-8.
14. Lindner A, Becker G, Warmuth-Metz M, Schalke BC, Bogdahn U, Toyka KV: MRI findings of spinal intramedullary abscess caused by *Candida albicans*: a case report, *Neurosurgery* 1995;36(2):411-3.
15. Madkour MM: *Brucellosis*, s.108-14, Butterworths, London (1989).
16. Marani SAD, Canossi GC, Nicoli FA et al: Hydatid disease: MR imaging study, *Radiol* 1990;175(3):701-6.
17. Martinez M, Lee AS, Hellinger WC, Kaplan J: Vertebral aspergillus osteomyelitis and acute discitis in patients with chronic obstructive pulmonary disease, *Mayo Clin Proc* 1999; 74(6):579-83.
18. Mendonca RA: Spinal infection and inflammatory disorders, "Atlas SW (ed): Magnetic Resonance Imaging of the Brain and Spine, 3rd ed" kitabında s.1854-969, Lippincott-Raven, Philadelphia (2002).
19. Morhed AA: Hydatid disease of spine, *Neurochirurgia* 1977;20(6):211-5.
20. Munk PL, Lee MJ, Poon PY, O'Connell JX, Coupland DB, Janzen DL, Logan PM, Dvorak MF: Candida osteomyelitis and disc space infection of the lumbar spine, *Skeletal Radiol* 1997;26(1):42-6.
21. Özek MM: Complications of central nervous system hydatid disease, *Pediatr Neurosurg* 1994;20(1):84-91.
22. Post MJ, Quencer RM, Montalvo BM, Katz BH, Eismont FJ, Green BA: Spinal infection: evaluation with MR imaging and intraoperative US, *Radiology* 1988;169(3):765-71.
23. Robinson RG: Hydatid disease of spine and its neurologic complications, *Br J Surg* 1959;47:301-6.
24. Ross JS: Diskitis, osteomyelitis and epidural abscess. Core curriculum in Neuroradiology, Part II: Neoplasms and infectious diseases, ASNR Annual Congress p.201-6 (1996).
25. Sharif HS: Role of MRI in the management of spinal infections, *Am J Roentgenol* 1992;158(6):1333-45.
26. Sharif HS, Morgan JL, Al Shahed MS, Al Thagafi MYA: Role of CT and MRI in the management of tuberculous spondylitis, *Radiol Clin North Am* 1995;33(4):787-804.
27. Smith AS, Blaser SI: Infectious and inflammatory process of the spine, *Radiol Clin North Am* 1991;29(4):809-27.
28. Stabler A, Reiser MF: Imaging of spinal infection, *Radiol Clin North Am* 2001;39(1):115-35.
29. Tang HJ, Lin HJ, Liu YC, Li CM: Spinal epidural abscess-experience with 46 patients and evaluation of prognostic factors, *J Infect* 2002; 45(2):76-81.
30. Tekkök IH, Berker M, Ozcan OE, Ozgen T, Akalin E: Brucellosis of the spine, *Neurosurgery* 1993;33(5):838-44.
31. Tyrell PNM, Cassar-Pollucino VN, McCall IW: Spinal infection, *Eur Radiol* 1999;9(6):1066-77.

