

# Bölüm 11

## NÖRORADYOLOJİ

Merve YAZOL<sup>1</sup>

Halil ÖZER<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Teknoloji ile giderek gelişim gösteren görüntüleme yöntemleri ile nöroradyoloji günümüzde sinir sistemi hastalıklarının tanısında ve tedavisinde son derece değerli konuma gelmiştir. Yapısal nörogörüntüleme sinir sistemi ile ilişkili patolojilerin yerleşimi ve önemli anatomik yapılarla komşuluklarını değerlendirmek için ilk başvurulacak görüntüleme yöntemidir. Etiyoloji belirlenmesi, hem de tedavinin seçimi konusunda ileri bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu tetkikler ile doku perfüzyonu, doku hakkında moleküler ve fonksiyonel bilgiler edinilmesi mümkün olup; tanı, takip ve tedavide oldukça önem arz etmektedir. Nöroradyolojide kullanılan yöntemler şunlardır:

1. Doppler ve B-Mode ultrasonografi (USG)
2. Bilgisayarlı Tomografi
3. Manyetik rezonans görüntüleme
4. Kateter anjiyografi (Dijital Subtraksiyon Anjiyografi-DSA)
5. Direkt grafidir.

Görüntülemenin değerlendirme aşaması ve ayırıcı tanıda; oldukça geniş etiyolojik spektrum nedeniyle nörolojik muayene bulguları ve klinik öykü son derece önemli olup elde edilebilen eski tetkiklerde lezyon varlığı, takipte lezyon boyut ve konfigürasyonu tanıyı değiştirebilmektedir.

### DOPPLER VE B-MOD ULTRASONOGRAFİ

USG hızlı, ucuz, non- invaziv, tekrarlanabilir bir vasküler değerlendirme yöntemidir. Erişkinde serebrovasküler hastalığın çoğu iskemik kaynaklı olup; karotis ateroskleroza iskemik inmelere yakınlaşık %20'sinden sorumludur (1). Aterosklerotik değişikliklerin büyük kısmı karotis bulbus ve bifurkasyon düzeyindedir.

İnme tedavisinde; USG ile karotis bifurkasyon düzeyindeki ateroskleroz ve oklüziv hastalık erken tespiti, derecesi, karotis ve vertebral arter ekstrakranial segmentlerini, subaraknoid kanama (SAK) sonrası serebral vazospazmın seyrini değerlendirmek klinik kararı oldukça etkilemektedir (2).

İnceleme B Mod/ Gri skala, Renkli Doppler (RDUS) ve spektral Doppler USG' den oluşur. Gri skala karotis intima- media kalınlığı (İMK), plak varlığı ve plak yapısı gibi morfolojik özellikleri değerlendirmek için kullanılır. İMK normalde 0,8' den küçük olup, 1,0 mm' yi aşması patolojik kabul edilir. RDUS 'ta ana, eksternal, internal karotid arterlerin proksimalden distale açıklığı değerlendirilirken, kritik düzeyli darlıklar/ oklüzyonlar ile ana karotis arter (AKA) diseksiyonlarına tanı konabilir (3). Yapısal olarak homojen ve heterojen olarak ikiye ayrılan plak saptanması durumunda RDUS ve spektral USG' de plak düzeyinde renk karmaşası artefaktı, plak distalinde jet akıma bağlı

<sup>1</sup> Uzman Dr. Merve Yazol, Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, myazol@gmail.com

<sup>2</sup> Uzman Dr. Halil Özer, Ankara Şehir Hastanesi, drhalilozer@gmail.com

kullanılır (24). Demyelinize, peroksizomal, mitokondriyal hastalıklar pediatrik yaş grubunda, bilateral, simetrik, diffüz patern görülür. Akut dissemine ensefalomyelit (ADEM) lezyonları multipl, büyük, T2 hiper, ring ya da noduler kontrastlanma paternindedir.



**Resim 9:** MS'de demyelinizan lezyonların değişik yerleşimleri A. Lateral ventriküle dik seyirli hiperintens lezyonlar (içi boş ok). B. Posterior fossada 4. ventrikül komşuluğunda T2 hiperintens lezyonlar C. Servikal düzeyde spinal kordda sağ posterolateralde hiperintens noduler lezyon spinal kord tutulumunu düşündürüyor (içi boş ok).

### Spinal görüntüleme

Spinal değerlendirmede sıklıkla MR görüntüleme kullanılır. Kord kalibrasyonu ve sinyali en iyi sagittal T2 ve Short tau inversion recovery (STIR) sekanslarında değerlendirilir. Lezyon varlığında ayırıcı tanı açısından ilk yapılması gereken ekstradural/ intradural ve intramedüller/ ekstramedüller yerleşimini saptamaktır. Tek intramedüller lezyonlarda tümör akılda tutulmalıdır. Kitle ayırıcı tanısında diffüz infiltrate ise astrositom; sinyal kaybı odakları içeren hipervasküler hemanjioblastom, Nörofibromatozis tip 2, yaşlı, filum tutulumunda ependimom akla gelebilir. İntradural ekstramedüller lezyonlarda menenjiyom servikal- lomber tutulum, dural kuyruk veya kalsifikasyon içermemesi, skleroza neden olmaması ile beyinden farklıdır (16).

Kontrastlanma paterni tümörde fokal- noduler iken, demyelinizasyon ve inflamatuvar hastalıklarda diffüz ve benekli patern izlenir (Resim 9). Bununla ADEM, herpes Zoster ve kollajen doku hastalıkları, tüberküloz tümör görünümünü taklit edebilir. MS'de kord tutulumu kısa segment iken (1 veya 2 vertebra), transvers myelit (TM) ve kord iskemisi, kord neoplazileri uzun segment tutulum

yapar (Resim 10). Aksiyel görünümde MS üçgeni posterior/lateral kord tutulumu, arteriyel iskemide anterior kord, TM tüm kord tutulumu yapar (25) Menenjit spinal bölgede kranial bölgeye göre daha az olup; meninklerde lineer, diffüz ve noduler kontrastlanma, lomber bölgede sinir kılıflarında kalınlaşma izlenir. Bulgular spesifik olmayıp sarkoidoz, TBC, leptomeningeal metastazlarda da izlenebilir.



**Resim 10:** A. Torakal düzeyde kordu uzun segment tutan kistik alanlar barındıran kord kitlesi. B. Malignite tanılı hastada postkontrast görüntülemelerde ekstradural alanda metastatik noduler lezyonlar izleniyor (ok uçları). C. Myelit kliniği olan hastada torakal kord anteriorda T2'de diffüz sinyal artışı dikkati çekiyor.

### Sonuç

Nöroloji pratiğinde morbidite ve mortalitye azaltmak için ivedilikle tanı konulmalı ve hastaya optimal tedavi uygulanmalıdır. Radyoloji alanındaki teknolojik gelişmeler; nörolojik hastalıkların erken dönemde ve daha doğru teşhisine katkı sağlamaktadır. Nöroradyologlar tanı ve tedavi sürecinde klinisyen ile iş birliği içinde ve etkin bir şekilde rol almalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Nörogörüntüleme, MR, BT

### KAYNAKLAR

1. Lukanova DV, Nikolov NK, Genova KZ, et al. The accuracy of noninvasive imaging techniques in diagnosis of carotid plaque morphology. Open access Macedonian journal of medical sciences. 2015;3(2):224.
2. Zwiebel WJ, Pellerito JS. Tricky and interesting carotid cases. Ultrasound quarterly. 2005;21(2):113-22.
3. Hingwala D, Kesavadas C, Sylaja PN, et al. Multimodality imaging of carotid atherosclerotic plaque: Going

- beyond stenosis. The Indian journal of radiology & imaging. 2013;23(1):26.
4. Von Reutern G-M, Goertler M-W, Bornstein NM, et al. Grading carotid stenosis using ultrasonic methods. Stroke. 2012;43(3):916-21.
  5. Furie D, Tien RD. Fibromuscular dysplasia of arteries of the head and neck: imaging findings. AJR American journal of roentgenology. 1994;162(5):1205-9.
  6. Mehdi E, Aralasmak A, Toprak H, et al. Craniocervical Dissections: Radiologic Findings, Pitfalls, Mimicking Diseases: A Pictorial Review. Current medical imaging reviews. 2018;14(2):207-22.
  7. Ramasundara S, Mitchell P, Dowling R. Bone subtraction CT angiography for the detection of intracranial aneurysms. Journal of medical imaging and radiation oncology. 2010;54(6):526-33.
  8. Lee EK, Lee EJ, Kim S, et al. Importance of contrast-enhanced fluid-attenuated inversion recovery magnetic resonance imaging in various intracranial pathologic conditions. Korean journal of radiology. 2016;17(1):127-41.
  9. Kastrup O, Wanke I, Maschke M. Neuroimaging of infections. NeuroRx. 2005;2(2):324-32.
  10. Tung GA, Evangelista P, Rogg JM, et al. Diffusion-weighted MR imaging of rim-enhancing brain masses: is markedly decreased water diffusion specific for brain abscess? American Journal of Roentgenology. 2001;177(3):709-12.
  11. Rollin N, Guyotat J, Streichenberger N, et al. Clinical relevance of diffusion and perfusion magnetic resonance imaging in assessing intra-axial brain tumors. Neuroradiology. 2006;48(3):150-9.
  12. Öz G, Alger JR, Barker PB, et al. Clinical proton MR spectroscopy in central nervous system disorders. Radiology. 2014;270(3):658-79.
  13. Maudsley AA, Domenig C, Ramsay RE, et al. Application of volumetric MR spectroscopic imaging for localization of neocortical epilepsy. Epilepsy research. 2010;88(2-3):127-38.
  14. Karimzadeh P, Jafari N, Biglari HN, et al. The clinical features and diagnosis of Canavan's Disease: A case series of Iranian patients. Iranian journal of child neurology. 2014;8(4):66.
  15. Sohn C-H, Sevick RJ, Frayne R. Contrast-enhanced MR angiography of the intracranial circulation. Magnetic Resonance Imaging Clinics. 2003;11(4):599-614.
  16. Yousem DM, Grossman RI. (2010). Neuroradiology: the requisites (Third edition). Philadelphia. Elsevier Health Sciences.
  17. Kaufman JA, Lee MJ. (2013). Vascular and Interventional Radiology: The Requisites E-Book (Second edition). Philadelphia. Elsevier Health Sciences.
  18. Tomura N, Uemura K, Inugami A, et al. Early CT finding in cerebral infarction: obscuration of the lentiform nucleus. Radiology. 1988;168(2):463-7.
  19. Srinivasan A, Goyal M, Azri FA, et al. State-of-the-art imaging of acute stroke. Radiographics. 2006;26(suppl\_1):S75-S95.
  20. Sade R, Oğul H. Serebrovasküler Olay. Trd Sem 2016; 4: 198-210 DOI: 10.5152/trs.2016.413
  21. Efendi H, Kuşçu DY. (2018). Multipl Skleroz Tani ve Tedavi Kilavuzu. İstanbul: Galenos Yayınevi
  22. Katdare A, Ursekar M. Systematic imaging review: multiple sclerosis. Annals of Indian Academy of Neurology. 2015;18(Suppl 1):S24.
  23. Abidi Z, Faeghi F, Mardanshahi Z, et al. Assessment of the diagnostic accuracy of double inversion recovery sequence compared with FLAIR and T2W\_TSE in detection of cerebral multiple sclerosis lesions. Electronic physician. 2017;9(4):4162.
  24. Haacke EM, Makki M, Ge Y, et al. Characterizing iron deposition in multiple sclerosis lesions using susceptibility weighted imaging. Journal of Magnetic Resonance Imaging: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine. 2009;29(3):537-44.
  25. Jacob A, Weinshenker BG. An approach to the diagnosis of acute transverse myelitis. Semin Neurol. 2008 Feb;28(1):105-20. doi: 10.1055/s-2007-1019132. Review.