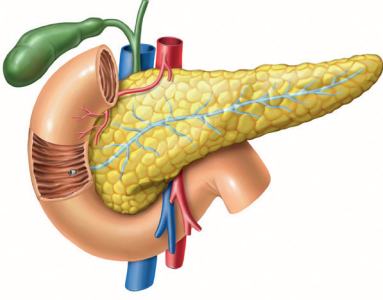


# BÖLÜM 6



## PANKREAS GÖRÜNTÜLEMESİ

Melahat KUL<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Pankreas hastalıkları, dünya nüfusunun %10'undan fazlasında görülmektedir ve genellikle pankreasın endokrin veya ekzokrin işlevinin bozulması ile ilişkilidir (1).

Pankreas hastalıklarında erken teşhis ve uygun tedavi yaklaşımı ile hasta morbidite ve mortalitesi önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Pankreas parankiminin, komşu dokuların ve pankreas kanallarının değerlendirmesini mümkün kılan farklı görüntüleme modalitelerinin kombine kullanımı ile pankreas görüntülenmesi, pankreas hastalığının erken teşhisi, karakterizasyonu ve evrelemede önemli bir yeri vardır. Ayrıca cerrahi ve medikal tedavinin planlanmasında ve tedavi yanıtının değerlendirilmesinde önemli bir role sahiptir.

Pankreas hastalıklarında, ultrasonografi (US), multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) günlük pratikte sık kullanılan konvansiyonel radyolojik yöntemlerdir (2-5). Multidedektör BT ve MRG görece geniş bir alanın eş zamanlı görüntülenmesini mümkün kılarak pankreas komşuluğunun ve uzak anatomik bölgelerin değerlendirmesini

de etkin noninvazif görüntüleme yöntemleridir. Ultrasonografi ise daha sınırlı bir görüntüleme alanına sahiptir ve barsak gazı, obezite gibi sınırlayıcı faktörlerden etkilenebilmektedir. Ancak endoskopik US ile özellikle küçük lezyonlar görüntülenebilmekte ve US eşliğinde bu lezyonlardan biyopsi alınabilmektedir.

Pankreas kanalı ile safra yollarının invazif şekilde değerlendirmesini sağlayan ve aynı se-  
ansta girişimsel tedaviyi mümkün kılan endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERKP), MDBT ve MRG'nin yaygın kullanımı ile birlikte günümüzde saf tanısal görüntüleme aracı olarak daha az tercih edilmektedir.

Radyonüklid görüntüleme, moleküler farklılıklar temelinde lezyon karakterizasyonu ve evrelemede mümkün kılarak konvansiyonel görüntülemeyi destekleyebilmektedir.

### ULTRASONOGRAFI

Abdominal US, pankreasın bütün halinde izlenip değerlendirmesine olanak sunan ilk inceleme modalitesidir. Yaygın kullanımı bulunan, görece düşük maliyetli bir inceleme yöntemi olup pankreas hastalıklarında ilk basamak görüntüleme

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD, melahatkul@yahoo.com

si pankreas tümörlerinin tanı ve evrelemede kullanılan önemli bir radyonüklid görüntüleme modalitesidir.

18-Florodeoksiglukoz (18-FDG) PET'in özellikle erken evre küçük boyutlu pankreas kanserlerinin tanısında ve lenf nodu evrelemede MDBT veya MRG'ye göre daha başarılı olduğu bildirilmiştir (35, 36).

Ayrıca tedaviye bağlı fibrozis veya inflamasyon ile tümör rekürrensi ayırımında MDBT'ye göre daha başarılıdır (37). Konvansiyonel radyolojik yöntemlerle saptanamayan uzak metastazları tespit ederek gereksiz invazif girişimlerden kaçınılmasına yardımcı olabilmektedir (38).

Pankreas kanserinin evrelemede önemli bir görüntüleme aracı olmakla birlikte uzaysal rezolüsyonu MRG ve MDBT'ye göre daha düşüktür ve pankreas kanserinin çevre vasküler yapılara invazyonunu değerlendirmede başarılı değildir.

Nöroendokrin tümörlerin tanısında somatostatin reseptör görüntülemenin yeri önemli olup PET'de Ga-68 DOTATE bağlı Somatostatin Reseptör Hedefli Peptitlerin radyonüklid ajan olarak kullanımı iyi diferansiye, düşük grade'li küçük tümörleri saptamada faydalıdır (13, 39, 40).

Somatostatin analogu olan (In 111-) Oktretid ile yapılan Tek Foton Emisyon Tomografisi (SPECT) ile de nöroendokrin tümörler başarılı şekilde saptanabilmekle birlikte Ga-68 DOTATE-PET'e göre tanısal başarısı daha düşük bulunmuştur (41-43).

## SONUÇ

Özellikle erken evrede pankreas hastalıklarının tanısı ve benign-malign ayrımı zorlayıcı olabilmekle birlikte görüntüleme modalitelerinin kombine kullanımı daha başarılı tanı ve tedavi yönetimini mümkün kılabilir.

## KAYNAKLAR

1. Dimastromatteo J, Brentnall T, Kelly KA. Imaging in pancreatic disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14:97-109. Doi: 10.1038/nrgastro.2016.144.
2. Karmazanovsky G, Fedorov V, Kubyshkin V, et al. Pancreatic head cancer: accuracy of CT in determination of resectability. *Abdom Imaging.* 2005;30:488-500. Doi: 10.1007/s00261-004-0279-z.
3. Fusaroli P, Kypraios D, Caletti G, et al. Pancreatico-biliary endoscopic ultrasound: a systematic review of the levels of evidence, performance and outcomes. *World J Gastroenterol.* 2012;18:4243-56. Doi: 10.3748/wjg.v18.i32.4243.
4. Raman SP, Horton KM, Fishman EK. Multimodality imaging of pancreatic cancer-computed tomography, magnetic resonance imaging, and positron emission tomography. *Cancer J.* 2012;18:511-22. Doi: 10.1097/PP0.0b013e318274a461.
5. Côté GA, Smith J, Sherman S, et al. Technologies for imaging the normal and diseased pancreas. *Gastroenterology.* 2013;144:1262-71.e1. Doi: 10.1053/j.gastro.2013.01.076.
6. Catalano MF, Sahai A, Levy M, et al. EUS-based criteria for the diagnosis of chronic pancreatitis: the Rosemont classification. *Gastrointest Endosc.* 2009;69:1251-61. Doi: 10.1016/j.gie.2008.07.043.
7. Rösch T, Lightdale CJ, Botet JF, et al. Localization of pancreatic endocrine tumors by endoscopic ultrasonography. *N Engl J Med.* 1992;326:1721-6.
8. Janssen J. (E)US-Elastografie: Heutiger Stand und Perspektiven ((E)US elastography: current status and perspectives). *Z Gastroenterol.* 2008;46:572-9. German. Doi: 10.1055/s-2008-1027379.
9. Balthazar EJ, Freeny PC, vanSonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis. *Radiology.* 1994;193:297-306. Doi: 10.1148/radiology.193.2.7972730.
10. Balthazar EJ. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology.* 2002;223:603-13. Doi: 10.1148/radiol.2233010680.
11. Balthazar EJ. Staging of acute pancreatitis. *Radiol Clin North Am.* 2002;40:1199-209. Doi: 10.1016/s0033-8389(02)00047-7.
12. Türkvatan A, Erden A, Türkoğlu MA, et al. Imaging of acute pancreatitis and its complications. Part 2: complications of acute pancreatitis. *Diagn*

- Interv Imaging.* 2015;96:161-9. Doi: 10.1016/j.diii.2013.12.018.
13. Shinagare AB, Ip IK, Raja AS, et al. Use of CT and MRI in emergency department patients with acute pancreatitis. *Abdom Imaging.* 2015;40:272-7. Doi: 10.1007/s00261-014-0210-1.
  14. Ginsberg GG, Kochman ML, Norton ID, et al. (2011). *Clinical Gastrointestinal Endoscopy* (2nd Edition, p.679), NY: Elsevier.
  15. Khanna L, Prasad SR, Sunnapwar A, et al. Pancreatic Neuroendocrine Neoplasms: 2020 Update on Pathologic and Imaging Findings and Classification. *Radiographics.* 2020;40:1240-1262. Doi: 10.1148/rg.2020200025.
  16. Lee ES, Lee JM. Imaging diagnosis of pancreatic cancer: a state-of-the-art review. *World J Gastroenterol.* 2014;20:7864-77. Doi: 10.3748/wjg.v20.i24.7864.
  17. Valls C, Andía E, Sanchez A, et al. Dual-phase helical CT of pancreatic adenocarcinoma: assessment of resectability before surgery. *Am J Roentgenol.* 2002;178:821-6. Doi: 10.2214/ajr.178.4.1780821.
  18. Low G, Panu A, Millo N, et al. Multimodality imaging of neoplastic and nonneoplastic solid lesions of the pancreas. *Radiographics* 2011;31:993-1015. Doi: 10.1148/rg.314105731.
  19. Rockall AG, Reznik RH. Imaging of neuroendocrine tumours (CT/MR/US). *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2007;21:43-68. Doi: 10.1016/j.beem.2007.01.003.
  20. Lu DS, Reber HA, Krasny RM, et al. Local staging of pancreatic cancer: criteria for unresectability of major vessels as revealed by pancreatic-phase, thin-section helical CT. *Am J Roentgenol.* 1997;168:1439-43. Doi: 10.2214/ajr.168.6.9168704.
  21. Francis IR. Role of CT and MR in detection and staging of pancreatic adenocarcinoma. *Cancer Imaging.* 2001;4:10-4. Doi: 10.1102/1470-7330.2003.0026.
  22. Matos C, Cappeliez O, Winant C, et al. MR imaging of the pancreas: a pictorial tour. *Radiographics.* 2002;22:e2. Doi: 10.1148/radiographics.22.1.g02jae2e2.
  23. Mitchell DG, Winston CB, Outwater EK, et al. Delineation of pancreas with MR imaging: multiobserver comparison of five pulse sequences. *J Magn Reson Imaging.* 1995;5:193-9. Doi:10.1002/jmri.1880050215.
  24. Trede M, Rumstadt B, Wendl K, et al. Ultrafast magnetic resonance imaging improves the staging of pancreatic tumors. *Ann Surg.* 1997;226:393-405; Doi: 10.1097/0000658-199710000-00001.
  25. Hochwald SN, Rofsky NM, Dobryansky M, et al. Magnetic resonance imaging with magnetic resonance cholangiopancreatography accurately predicts resectability of pancreatic carcinoma. *J Gastrointest Surg.* 1999;3:506-11. Doi: 10.1016/s1091-255x(99)80104-8.
  26. Wang Y, Chen ZE, Yaghmai V, et al. Diffusion-weighted MR imaging in pancreatic endocrine tumors correlated with histopathologic characteristics. *J Magn Reson Imaging.* 2011;33:1071-9. Doi: 10.1002/jmri.22541.
  27. Sahani DV, Shah ZK, Catalano OA, et al. Radiology of pancreatic adenocarcinoma: current status of imaging. *J Gastroenterol Hepatol.* 2008;23:23-33. Doi: 10.1111/j.1440-1746.2007.05117.x.
  28. Macari M, Finn ME, Bennett GL, et al. Differentiating pancreatic cystic neoplasms from pancreatic pseudocysts at MR imaging: value of perceived internal debris. *Radiology.* 2009;251:77-84. Doi: 10.1148/radiol.2511081286.
  29. Kim DH, Pickhardt PJ. Radiologic assessment of acute and chronic pancreatitis. *Surg Clin North Am.* 2007;87:1341-58, viii. Doi: 10.1016/j.suc.2007.08.005.
  30. Thomas S, Kayhan A, Lakadamyali H, et al. Diffusion MRI of acute pancreatitis and comparison with normal individuals using ADC values. *Emerg Radiol.* 2012;19:5-9. Doi: 10.1007/s10140-011-0983-2.
  31. Chaudhary V, Bano S. Imaging of the pancreas: Recent advances. *Indian J Endocrinol Metab.* 2011;15(Suppl 1):S25-32. Doi: 10.4103/2230-8210.83060.
  32. Akisik MF, Sandrasegaran K, Jennings SG, et al. Diagnosis of chronic pancreatitis by using apparent diffusion coefficient measurements at 3.0-T MR following secretin stimulation. *Radiology.* 2009;252:418-25. Doi:10.1148/radiol.2522081656.
  33. Zhang T'T, Wang L, Liu HH, et al. Differentiation of pancreatic carcinoma and mass-forming focal pancreatitis: qualitative and quantitative assessment by dynamic contrast-enhanced MRI combined with diffusion-weighted imaging. *Oncotarget.* 2017;8:1744-1759. Doi: 10.18632/oncotarget.12120.
  34. Bilbao MK, Dotter CT, Lee TG, et al. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). A study of 10,000 cases. *Gastroenterology.* 1976;70:314-20.

35. Delbeke D, Rose DM, Chapman WC, et al. Optimal interpretation of FDG PET in the diagnosis, staging and management of pancreatic carcinoma. *J Nucl Med.* 1999;40:1784-91.
36. Bares R, Klever P, Hauptmann S, et al. F-18 fluorodeoxyglucose PET in vivo evaluation of pancreatic glucose metabolism for detection of pancreatic cancer. *Radiology.* 1994;192:79-86. Doi: 10.1148/radiology.192.1.8208970.
37. Higashi T, Saga T, Nakamoto Y, et al. Diagnosis of pancreatic cancer using fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG PET) --usefulness and limitations in "clinical reality". *Ann Nucl Med.* 2003;17:261-79. Doi: 10.1007/BF02988521.
38. Yokose T, Kitago M, Matsusaka Y, et al. Usefulness of <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography for predicting the prognosis and treatment response of neoadjuvant therapy for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Cancer Med.* 2020;9:4059-4068. Doi: 10.1002/cam4.3044.
39. Ilhan H, Fendler WP, Cyran CC, et al. Impact of (68)Ga-DOTATATE PET/CT on the surgical management of primary neuroendocrine tumors of the pancreas or ileum. *Ann Surg Oncol.* 2015;22:164-71. Doi: 10.1245/s10434-014-3981-2.
40. Gabriel M, Decristoforo C, Kendler D, et al. 68Ga-DOTA-Tyr3-octreotide PET in neuroendocrine tumors: comparison with somatostatin receptor scintigraphy and CT. *J Nucl Med.* 2007;48:508-18. Doi: 10.2967/jnumed.106.035667.
41. Schillaci O, Spanu A, Palumbo B, et al. SPECT/CT in neuroendocrine tumours. *Clin Transl Imaging.* 2014;2:477-489. Doi:10.1007/s40336-014-0091-x.
42. Hofmann M, Maecke H, Börner R, et al. Biokinetics and imaging with the somatostatin receptor PET radioligand (68)Ga-DOTATOC: preliminary data. *Eur J Nucl Med.* 2001;28:1751-7. Doi: 10.1007/s002590100639.
43. Kowalski J, Henze M, Schuhmacher J, et al. Evaluation of positron emission tomography imaging using (68Ga)-DOTA-D Phe(1)-Tyr(3)-Octreotide in comparison to (111In)-DTPAOC SPECT. First results in patients with neuroendocrine tumors. *Mol Imaging Biol.* 2003;5:42-8. Doi: 10.1016/s1536-1632(03)00038-6.