

Dr. Forrai Gábor

Országos Gyógyintézeti Központ, Radiológiai Osztály
Budapest

A hasnyálmirigy radiológiai vizsgálata

Bevezető

A hasnyálmirigy radiológiai diagnosztikájáról a 2006. évben a főbb közlemények az alábbi témákban születtek:

- Akut pancreatitis
- Autoimmun pancreatitis
- Térfoglaló folyamatok: carcinoma és egyéb tumorok
- Radiofrekvenciás ablatio
- Pancreas transzplantáció képalkotó vonatkozásai

Akut pancreatitis

Az akut pancreatitis súlyossági fokát és komplikációit az 1992-es Atlanta klasszifikáció osztályozza. Besselink és mtsai 2000-2003 között 11 kórházból 70, necrotizáló pancreatitises beteg CT vizsgálatát 5 független radiológussal értékeltette (1). Megállapították, hogy az Atlanta klasszifikáció alkalmazásával még képzett radiológusok között is rendkívül gyenge a vélemények interobserver egyezése. 13%-ban osztályozott megegyezően legalább 4 radiológus, 60%-ban csupán 3 szakember értékelése egyezett meg az 5-ből. Kiemelik, hogy a kórházak közötti kommunikációban, a korábbi studyk értékelésében igen súlyos következményei vannak a jelen megállapításnak. Kifejezetten ellenjavallják a komplikációk Atlanta beosztását, viszont hangsúlyozzák, hogy a másik, Balthazar-féle beosztásról korábban többek jó interobserver egyezést bizonyítottak. Mivel a két rendszer nem kompatibilis, javasolják a Balthazar-beosztás használatát, illetve egy új klasszifikáció kidolgozását indítványozzák.

Egy dél-koreai munkacsoport alkoholos és epeköves eredetű pancreatitiszes betegeken CT-vel tanulmányozta az infiltrációk és folyadékgyülem eloszlásának jelentőségét (2). A hasüreget 6 compartment-re osztva megállapították, hogy a pancreasfej mérete a két etiológiánál nem különbözik. Az epe- (4,6% vs 59,4%) és pancreas (9,3% vs 31,3%) járatok tágulata szignifikánsan gyakoribb volt a köves csoportban, mint az alkoholosban. A hasi compartment-ek infiltrációja nem különbözött szignifikánsan, csupán a bal peritonealis rekesznek (LP) nevezett compartment mutatott mérsékelt infiltráció túlsúlyt az alkoholos csoportban.

Az akut interstitialis oedemás pancreatitis natív MR megjelenésével Zhang és mtsai foglalkozott (3). A megvastagodott pancreatikus, renalis fascia réteget, peripancreatikus zsírszöveti kötegezettséget, és a peripancreatikus folyadékgyülemet találták jellegzetesnek. A légzésvisszatartásos T2 súlyozott szekvenciát érzékenyebbnek ítélték a betegség felfedezésében, mint az in-phase és SSFSE T2 szekvenciákat.

Az epekő eredetű pancreatitisek ellátásában a korai ERCP indikálását a nem javuló esetekben javasolja Larson és mtsai (4). CT vizsgálat elvégzését alapvetőnek ítélik a necrosis, és a peripancreatikus folyadékgyülem megítélésére. Utóbbiakat sorozatosan kell CT-vel kontrollálni. Megállapítják, hogy jelenleg nem létezik még olyan vizsgálat, amellyel egymagában meg lehetne ítélni az akut biliáris pancreatitis súlyossági fokát.

Autoimmun pancreatitis

Az utóbbi években egyre inkább közismertté váló autoimmun pancreatitis diagnosztikai kritériumait 2002-ben hozta nyilvánosságra a Japán Pancreas Társaság. Emellett több, ettől eltérő beosztást is használnak a világban (5, 6, 7, 8, 9). Egy dél-koreai munkacsoport most megkísérelte újraértékelni ezeket, a japán beosztás korlátait, és 28, corticosteroidra reagáló betegen bemutatják a tipikus megjelenési formákat (10).

A képalkotó vizsgálatok alapvetőek, ezek nélkül nem mondható ki a diagnózis. A legfőbb jellegzetes képi tulajdonság a pancreas diffúz megnagyobbodása és a pancreas vezeték segmentalis vagy diffúz egyenetlen elkeskenyedése. A betegek egy részében capsula-szerű alacsony denzitású gyűrű övezi a pancreast, ami gyulladás után eltűnik. Legtöbbször azonban nincs peripancreatikus képi eltérés. Jellegzetes továbbá, hogy az arteriás fázisban a pancreas hypodens marad, csak a késői fázisban emelkedik meg a denzitása. Ez a gyulladásos-fibrotikus folyamatnak köszönhető. A betegek egynegyede abban nem teljesíti a japán kritériumokat, hogy a ductus pancreaticus szűkülete rövidebb, mint a teljes hossz egyharmada. A "szűkület" fogalma is eléggé szubjektív. A direkt pancreatogram elkészítése a szűkület miatt nehézségekbe ütközik, ennek ellenére javasolják. Újabban MRCP is szóba jön, mint diagnosztikus elem. A "megnagyobbodás" fogalmának pontosítását is javasolják oly módon, hogy csak az a pancreas tekinthető kórosan nagyobbnak, amelynek teste vagy farka szélesebb, mint a csigolyatest harántátmérőjének 2/3-a, illetve ha a fej szélesebb, mint a csigolyatest teljes harántátmérője. Szerzők a laboratóriumi, klinikai paramétereket is figyelembe véve, átdolgozott diagnosztikus kritérium-rendszert javasolnak, amelyet a cikk részletesen ismertet.

Térfoglaló folyamatok: Carcinoma és egyéb tumorok

Japán szerezők a több síkban reformattált multislice CT szerepét elemzik rezekábilis pancreas ductalis adenocarcinomák felfedezésében (11). Megállapították, hogy a ductus maga lényegesen jobban ábrázolható a MPR képeken, míg a carcinomák felfedezésében nincs különbség az eredeti képek és a MPR felvételek között. Mindkét sorozat együttes használata azonban szignifikánsan növeli a felfedezést és a Wirsung ábrázolását is.

A pancreas tumorok evidence-based diagnosztikájáról írt összefoglaló tanulmányt Michl és mtsai (12). A 3 cm-nél nagyobb tumoroknál az ultrahang érzékenysége 95%-os, de a kisebb térfoglalásoknál drámaian alacsonyabb. Számos dolgozat megállapítása alapján a szöveti harmonikus képalkotás javíthat ezen. A gázok mennyiségétől és a vizsgáló személyétől függően az ultrahang teljesítő-képessége igen változó.

Az endoszkópos ultrahang (EUS) 2-3 mm-es laesiok felfedezésére is képes. Krónikus pancreatitis fennállása komolyan limitálja a módszer használatát: ilyen beteganyagon a tumorra vonatkoztatott a pozitív prediktív érték 60%-ra csökken. A korai vizsgálatok során az EUS érinfiltrációt kimutató képességei igen jónak tűntek, de a későbbi tanulmányok a T és N stádium meghatározásában rosszabb eredményeket (64-73% és 56-69%) bizonyítottak (13, 14)

Az intraductalis ultrahang (IDUS) az intraductalis papillaris mucinosus tumorok kimutatásában játszanak fontos szerepet (15).

A CT technika a multislice készülékek belépésével tovább javult. Az MDCT a legjobban ismert, tudományosan sokszorosán vizsgált módszer. A 2 cm-nél kisebb tumorok 72-77% érzékenységgel, 100% specificitással kimutathatók. A vascularis invázió CT kritériumai jól ismertek: 1) beágyazott artéria vagy vénás obstrukció, 2) az ér kerületének több, mint 50%-os infiltrációja, 3) érfali egyenetlenség, 4) az ér szűkülete, 5) ún. könnyecsepp jel a vena mesenterica superioron. Napjainkban még olyan esetekben is megkísérelhető a rezekció, amikor a vena mesenterica superior érintett. A vascularis inváziót az MDCT 94%-os érzékenységgel és ugyanekkora (94%) specificitással kimutatja. A nyirokcsomó érintettség igazolásában az MDCT nem eléggé pontos. Ugyancsak érvényes ez a peritonealis disszemináció ábrázolására, ahol néha csak indirekt jelek (ascites, omental cake) utalnak a szóródásra. A többi metastasis kimutatására az MDCT kiváló eljárásnak számít.

Az ERCP túlhaladott módszernek számít, az MRCP és az EUS lassan teljesen kiváltja. Főleg a szövődmények miatt diagnosztikus célból nem, de terápiás megoldásra (stent) továbbra is alkalmazásra kerülhet.

Az MR magas ára és a CT-vel összemérhető teljesítőképessége miatt nem számít első vonabeli rutin képalkotó módszernek. Inkább a CT-vel kérdéses területek karakterizálására, vagy röntgen kontrasztanyag érzékeny betegeknél kell alkalmazni.

Az MRCP 84%-os érzékenységgű, 94%-os specificitású a tumor kimutatására. Ezek a számok az ERCP-hez hasonlóak. Az obstructio okának meghatározásában fontos szerepet tölt be.

A PET 71-92%-os érzékenységet, 64-94% specificitást nyújt. Egy tanulmány szerint nem hoz semmilyen többletinformációt az ismert módszerekhez képest (16). A távoli – főleg hashártya – metastasisok detektálásában azonban kiemelkedő jelentőségű.

A laparoscopia a kis térfogatú felületes lokalizációjú metastasisok detektálásában 15-46%-os érzékenységgű. Javasolt laparoscopos ultrahanggal kiegészíteni a parenchymában levő laesiok kimutatására. A cikk tartalmazza és részletesen bemutatja a TNM és AJCC beosztást, és áttekintő kivizsgálási algoritmust közöl.

Miller és mtsai az MR technikai kérdéseit és az MR-CT vizsgálatok összehasonlítását végezték el (17). Megállapították, hogy a nagyobb szöveti kontrasztfelbontású MR alkalmasabb a kontúrt nem deformáló térfoglalások kimutatására, mint a CT. Ismertetik az általuk alkalmazott, javasolt szekvenciákat.

Shah és munkatársai az MR spektroszkópiát ismertetik irodalmi áttekintésükben (18). Bemutatják a különböző fajtájú spektroszkópiás eljárásokat, és ezek kísérleti irányait, esetenként rutinszerű felhasználási köreit. A pancreas krónikus gyulladás és carcinoma elkülönítésének alapja a pancreas szövet zsírtartalmának elemzése. A krónikus gyulladás in vivo ¹H-MRS spektruma kevesebb lipidet tartalmaz, mint a carcinoma (19). Ezt a különbséget a fibrotikus komponensek eltérése magyarázza. Az epe foszfolipid membrán metabolizmusának kimutatásával a hepato-pancreato-biliaris carcinomák elkülönítése is lehetséges.

A PET szerepét taglalja Pakzad és mtsai pancreas carcinoma ellátásában (20). Nyirokcsomó manifestatio keresésben, kis tumoroknál és a krónikus pancreatitis-carcinoma differenciálásában nem tartható még megfelelőnek a módszer. A T staging a gyenge térbeli felbontás miatt PET-tel nem végezhető el. Az N staging 46-71%-os érzékenység és 63-100%-os specificitás miatt nem megbízható. Nagyon hasznosnak ítélik viszont a távoli metastasisok kimutatásában. Irodalmi adatok alapján a májmetastasisok detektálása 70-95%-os érzékenységgű, de megjegyzendő, hogy az 1 cm alatti tartományban a PET nem jól teljesít. Okkult peritonealis metastasisokra 25%-ban derült fény. A tumor metabolikus aktivitásának mérése kísérleti szinten elkezdődött, prognosztikai faktorrá válhat esetleg a jövőben. A recidiva kimutatásában a PET rendkívül eredményes: az érzékenység 96%-os, szemben a CT/MRI 23%-al (21).

A mangafodipir kontrasztanyaggal végzett MR vizsgálatot jobbnak találták az MDCT-nél a kis pancreas tumorok és a májmetastasisok ábrázolására (22). A tumorok és tumorszerű folyamatok elkülönítésére is határozottan ajánlják a speciális szekvenciákkal, nagy térerővel és phased array tekercscsel készített MR vizsgálatot.

Mulkeen és mtsai a kevésbé gyakori pancreas tumorokról írtak egy áttekintő összefoglalást (23). Tárgyalják e daganatok biológiai, morfológiai jellemzőit, diagnosztikai és terápiás specialitásaikat. Az intraductalis papillaris mucinosus neoplasia (IPMN) MDCT vizsgálata során az invazivitás előrejelzésének képi megjelenésével foglalkozott Kawamoto és mtsai (24). Megállapították, hogy az elágazódó és kombinált ductus típusok esetén a tumor mérete, és a fő pancreasvezeték átmérője szignifikánsan nagyobb volt invazivitás jelenlétekor. Kimutatható solid lágyrész, a közös epevezeték tágulata, és stent jelenléte mind az invazivitásra utalt.

Ugyanezt a problémát vizsgálták Chiu és mtsai (25). Ők a pancreas főágban levő IPMN-t 71%-ban, a mellékágakban levőt 23%-ban találták malignusnak. Malignitás gyanúját kelti a nagy cystikus laesio, fali növedék, megvastagodott fal, és a peripancreaticus terület beszűrsége.

Gyomorba és duodenumba perforált IPMN esetét ismerteti Lee és mtsai (26). Komplex képalkotó vizsgálatok eredményeit, a műtetet és a patológiai megjelenést mutatják be.

A szigetsejtes tumorok MDCT diagnosztikájával foglalkozott Horton és munkatársai (27). Kiváló képi anyaggal ellátott részletes ismertetésük oktató jelleggel ismerteti a különböző elváltozásokat, radiológiai jeleiket, a vizsgálatok technikai kivitelezését és a radio-patológiai korrelációkat.

Fontos differenciál-diagnosztikai probléma a macrocystás elváltozások karakterizálása. MDCT jellegzetességeit mutatják be Kim és mtsai (28). Felsorolják a serosus oligocystás adenoma, mucinous cystadenoma és az intraductalis papillaris mucinosus tumor elkülönítésének módját.

Az acinaris sejtes carcinoma igen ritka (1%). Khalili és mtsai esetbemutatásukhoz komplett irodalmi áttekintést mellékelnek, amiből e térfoglaló folyamat sajátosságait – közepes fokú arteriális halmozás, washout, nagy cystikus-necrotikus terület, nagy méret – ismerhetjük meg (29).

Rádiófrekvenciás ablatio

Varsheny et al. 5-8 cm-es irrezekábilis pancreas tumorok RF kezelését végezte el (30). Egy esetben percutan, kettőnél intraoperatív kezelést végeztek el. 3 cm-t elérő részleges necrosist értek el minden esetben. Nem tapasztaltak nagyobb komplikációt. A beavatkozás célja a palliáció és a sejtszámsökkentés.

Az előző cikk kritikáját jelentette meg Siriwardena (31). Szerinte nincs bizonyított hatása a túlélésre egy RF kezelés elvégzésének, de más pozitív eredmény sem bizonyított. Az adatok összegyűjtésére formanyomtatványt (World-Wide RFA Pancreas Collaborative Study) készítettek és szorgalmazták a világon különböző kórházakban dolgozó szakembereket, hogy az adatokat ezen egységesítve gyűjtsék össze és közösen értékeljék.

Transzplantáció

Pancreas transzplantáció komplikációi közül jelentős, 19,4%-os arányban található a belek megbetegedése. Ezt ismerteti Lall és mtsai (32). A korai posztoperatív fázisban – az egyidejű vesetranszplantáció miatt – nem adnak iv.kontrasztanyagot a CT vizsgálat során. Ha mégis vascularis laesiora van gyanú, Doppler vizsgálat, vagy kontrasztos MR történik. A donor duodenum általában megvastagodott falú. Körülírt, mérsékelt fokú pancreatitist mindenesetben megfigyeltek. A főbb bélrendszeri komplikációk: vékonybél obstrució (hernia, adhesio miatt), anastomosis elégtelenség (kilépés, abscessus, fistula, peritonitis), colitis, bélnecrosis.

Chen és mtsai az akut hasi fájdalom kivizsgálását elemezték egy ACR oktató file keretein belül (33). Taglalják az omentum infiltráció differenciál-diagnosztikai kérdéseit, különös tekintettel az omentum segmentalis infarktusra, erre a ritka, megtevesztő tüneteket okozó akut betegségre.

Irodalom:

1. Besselink MG, van Santvoort HC, Bollen TL et al.: Describing computed tomography findings in acute necrotizing pancreatitis with the Atlanta classification: an interobserver agreement study. *Pancreas*. 2006 Nov;33 (4):331-5.
2. Young-Sun Kim, Yongsoo Kim, Sung-Kyu Kim et al.: Computed tomographic differentiation between alcoholic and gallstone pancreatitis: Significance of distribution of infiltration or fluid collection. *World J Gastroenterol* 2006 July 28;12 (28):4524-4528
3. Zhang XM, Feng ZS, Zhao QH, et al.: Acute interstitial edematous pancreatitis: Findings on non-enhanced MR imaging. *World J Gastroenterol*. 2006 Sep 28;12 (36):5859-65.
4. Larson SD, Nealon WH, Evers BM et al.: Management of gallstone pancreatitis. *Adv Surg*. 2006;40:265-84.
5. Yoshida K, Toki F, Takeuchi T, et al.: Chronic pancreatitis caused by an autoimmune abnormality. Proposal of the concept of autoimmune pancreatitis. *Dig Dis Sci* 1995; 40: 1561-1568
6. Okazaki K, Chiba T.: Autoimmune related pancreatitis. *Gut* 2002; 51: 1-4
7. Erkelens G, Vleggaar FP, Lesterhuis W, et al.: Sclerosing pancreato-cholangitis responsive to steroid therapy. *Lancet* 1999; 354: 43-44
8. Nishino T, Toki F, Shiratori K, Oi I, Oyama H. et al.: Efficacy and issues related to prednisolone therapy of autoimmune pancreatitis. *Pancreas* 2005; 31: 1
9. Aparisi L, Farre A, Gomez-Cambronero L, Martinez J, et al.: Antibodies to carbonic anhydrase and IgG4 levels in idiopathic chronic pancreatitis: relevance for diagnosis of autoimmune pancreatitis. *Gut* 2005; 54: 703-709

10. Kim KP, Kim MH, Kim JC, et al.: Diagnostic criteria for autoimmune chronic pancreatitis revisited. *World J Gastroenterol.* 2006 Apr 28;12 (16):2487-96
11. Fukushima H, Itoh S, Takada A, et al.: Diagnostic value of curved multiplanar reformatted images in multislice CT for the detection of resectable pancreatic ductal adenocarcinoma. *Eur Radiol.* 2006 Aug;16 (8):1709-18. Epub 2006 Mar 21.
12. Michl P, Pauls S, Gress TM. et al.: Evidence-based diagnosis and staging of pancreatic cancer. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2006 Apr;20 (2):227-51.
13. Santo E.: Pancreatic cancer imaging: which method? *J Pancreas* 2004; 5: 253-257.
14. Aslanian H, Salem R, Lee J et al.: EUS diagnosis of vascular invasion in pancreatic cancer: surgical and histologic correlates. *Am J Gastroenterol* 2005; 100: 1381-1385.
15. Soweid A, Azar C & Labban B. et al.: Endosonographic evaluation of intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas. *J Pancreas* 2004; 5: 258-265.
16. Lytras D, Connor S, Bosonnet L et al.: Positron emission tomography does not add to computed tomography for the diagnosis and staging of pancreatic cancer. *Dig Surg* 2005; 22: 55-61.
17. Miller FH, Rini NJ, Keppke AL et al.: MRI of adenocarcinoma of the pancreas. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Oct;187 (4):W365-74
18. Shah N, Sattar A, Benanti M et al.: Magnetic resonance spectroscopy as an imaging tool for cancer: a review of the literature. *J Am Osteopath Assoc.* 2006 Jan;106 (1):23-7.
19. Cho SG, Lee DH, Lee KY et al.: Differentiation of chronic focal pancreatitis from pancreatic carcinoma by in vivo proton magnetic resonance spectroscopy. *J Comput Assist Tomogr.* 2005;29:163-169.
20. F. Pakzad, A. M. Groves, P. J. Ell et al.: The Role of Positron Emission Tomography in the Management of Pancreatic Cancer Seminars in Nuclear Medicine Volume 36, Issue 3 , July 2006, Pages 248-256
21. J. Ruf, E. L. Hanninen and H. Oettle et al.: Detection of recurrent pancreatic cancer comparison of FDG-PET with CT/MRI, *Pancreatology* 5 (2005), pp. 266-272
22. Schima W: MRI of the pancreas: tumours and tumour-simulating processes. *Cancer Imaging.* 2006 Dec 20;6:199-203.
23. Mulkeen AL, Yoo PS, Cha C, et al.: Less common neoplasms of the pancreas. *World J Gastroenterol.* 2006 May 28;12 (20):3180-5.
24. Kawamoto S, Lawler LP, Horton KM et al.: MDCT of intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas: evaluation of features predictive of invasive carcinoma. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Mar;186 (3):687-95.
25. Chiu SS, Lim JH, Lee WJ et al.: Intraductal papillary mucinous tumour of the pancreas: differentiation of malignancy and benignancy by CT. *Clin Radiol.* 2006 Sep;61 (9):776-83.
26. Lee I, Lim JH, Choi D et al.: Intraductal papillary mucinous tumors of the pancreas: branch duct tumor penetrating the stomach and duodenum. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Dec;187 (6):W604-6
27. Horton KM, Hruban RH, Yeo C et al.: Multi-detector row CT of pancreatic islet cell tumors. *Radiographics.* 2006 Mar-Apr;26 (2):453-64.
28. Kim SY, Lee JM, Kim SH et al.: Macrocystic neoplasms of the pancreas: CT differentiation of serous oligocystic adenoma from mucinous cystadenoma and intraductal papillary mucinous tumor. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Nov;187 (5):1192-8.
29. Khalili M, Wax BN, Reed WP et al.: Radiology-pathology conference. Acinar cell carcinoma of the pancreas. *Clin Imaging.* 2006 Sep-Oct;30 (5):343-6.
30. Varshney S, Sewkani A, Sharma S et al.: Radiofrequency ablation of unresectable pancreatic carcinoma: feasibility, efficacy and safety. *JOP.* 2006 Jan 11;7 (1):74-8.
31. Siriwardena AK et al.: Radiofrequency ablation for locally advanced cancer of the pancreas. *JOP.* 2006 Jan 11;7 (1):1-4.

32. Lall CG, Sandrasegaran K, Maglinte DT et al.: Bowel complications seen on CT after pancreas transplantation with enteric drainage. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Nov;187 (5):1288-95.
33. Chen F, Silva AC, et al.: *AJR Teaching File*: acute abdominal pain after combined kidney and pancreas transplantation. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Jun;186 (6 Suppl 1):S452-5.