

Dr. Bor Katalin
IMC
Budapest

A vastagbél radiológiai vizsgálata

A 2006-os vastagbélről szóló radiológiai irodalomban, az elmúlt évektől eltérően, alig találunk olyan közleményt, amely a CT-colonográfia (CTC) diagnosztikus értékét tárgyalná. Mára elfogadott, hogy a CTC jó diagnosztikai módszer, az 5-6 mm-nél nagyobb polypok kimutatásában nem rosszabb, mint az optikai colonoscopia. Több közlemény foglalkozik a CTC technikai kérdéseivel, illetve a CTC-vel történő vastagbél szűréssel. Több szerző szerint a CTC korában, a hajdan oly jó szolgálatot tett kettős-kontrasztos vastagbél vizsgálat (DCBE) napja leáldozott. Egyre több közlemény tárgya az MR vastagbél vizsgálat (MRC).

Három, különösen érdekes cikket találtam, egyet a PET/CT-colonográfiáról, egyet, mely a tumoros szövet histopathológiai "microvascular density index"-ének a CT és MR vizsgálatok szöveti kontrasztanyag halmozásának összefüggését vizsgálja és egyet, mely az FDG-PET szűrés tapasztalatait írja le.

Kettős-kontrasztos vastagbél vizsgálat DCBE

A kettős-kontrasztos vastagbél vizsgálatról szóló öt közleményből három az USA-ból (6, 14, 21) egy az UK-ból (31) és egy Itáliából (25) származik. Mindegyiknek az a lényege, hogy a valaha jó, és gyakorta használt diagnosztikus módszer összehasonlítva a CTC-vel alulmarad. Csak a mucosát látja, a bélfal vastagságát nem, a has többi részét a bélen kívül egyáltalán nem. Ezzel szemben a CTC-vel TMN meghatározás lehetséges. Az orális colonfélben rosszabb a DCBE határfoka (itt nehezebben alakul ki a jó ábrázolódáshoz szükséges kontrasztanyag bevonat a mucosán). A polypok kimutatásában pontossága elmarad a CTC mögött. A wisconsini és a bostoni egyetemen már ritkán végzik. Bostonban 2001-2004 között négy 60 év feletti radiológus végezte, közülük a közlemény megjelenésekor kettő már nyugdíjba vonult, a jövőben nem lesz gyakorlott vizsgáló.

Szűrés

A wisconsini radiológiai és gastroenterológiai klinikájának közleménye 1110 CTC-s szűrés tapasztalatait közli. A vizsgálatokat primeren 3D kiértékeléssel végezték, 2 órán belül leletet adtak. A 10mm-s vagy nagyobb polypok aznap optikai colonoscopiára kerültek. Akinek 6-9mm-s polypusa volt, választhatott az azonnali colonoscopia vagy a rövid időn belüli ismételt CTC között. A betegek 40%-a választotta az azonnali colonoscopiát. A CTC pozitív prediktív értéke 91,5% volt, elfogadható számú optikai colonoscopia követte, és jó volt a pozitív esetek egyezése.

Ide, M. japán szerző (11) az FDG-PET szűréssel kapcsolatos tapasztalatait írja le. Egy "health club"-ban 1994 október és 2005 június között 9357 panaszmentes club-tagon 24772 szűrést végeztek. PET, MR, CT és konvencionális vizsgálatok. 296 (3,16%) malignus tumort találtak. A pajzsmirigy, tüdő, colon, emlő PET pozitív, de a prostata, vese és hólyag tumor általában PET negatív.

CT-colonográfia CTC

Több, a vizsgálat **kiértékelésének módját** vizsgáló és összehasonlító közlemény jelent meg. A Mayo klinika munkacsoportja (13) colon fantom segítségével vizsgálta a "virtuális dissectio" módszerét, amelyet jónak talált. A kettős kiértékelés vagy a "computer-aided" kiértékelés javítja az eredményt, de nem szignifikánsan. Az ulmi egyetem munkacsoportja szerint (12), a "virtualis dissectio" gyorsabb az endoluninaris 3D kiértékelésnél, határfoka nem rosszabb, sőt az 5 mm-nél kisebb léziók kimutatásában még jobb is.

A colorectalis tumorok stagingjét javítja, ha multiplanaris rekonstrukciókkal is átnézzük a vizsgált területet (15). A modern kiértékelő munkaadásokon szereplő kiértékelési módszerek fontos kiegészítő lehetőségek, melyekkel a diagnózis pontosítható (5).

Mint minden évben, idén is jelent meg közlemény, mely a **kiértékelő gyakorlottságának** fontosságát bizonyítja (29). A CTC-ket referenciaként 3 gyakorlott radiológus értékelte, majd 4 rezidens és 2 gastroenterológiai gyakorlattal bíró, de CTC-t nem végző radiológus. Az eredmény jelentősen elmaradt a gyakorlottak eredményétől, a rezidensek és a radiológusok között nem volt különbség. A percepció hibája volt a gyakori, nem a karakterizáló. Tréning!!

A radiológusok és egy **kiértékelő software** (CAR) teljesítményét hasonlította össze egy brit munkacsoport (33,34) polyp detektálás szempontjából 20 eset kapcsán. Két radiológus értékelte primer 3D módon, ha kellett 2D-vel is megnézték. A CAR gyorsabb és ugyanolyan érzékeny, de kevesebb vele a fals pozitív. Egy USA-béli munkacsoport 47 eset vizsgálata kapcsán azt találta, hogy a komputerrel detektált polypok jobban megítélhetők, ha radiológus 3D-vel is megnézi.

Az amszterdami egyetem munkacsoportja a **CTC sugárdózisát vizsgálta**. A PubMed-ben 1999-2004-ig 36 intézet közölt 74 vizsgálatot. A 36-ból 28 megadta jelenlegi protokollját is. 2004-ben az effektív sugár dózis 1.2-11.7 mSv, átlag 5,1 mSv pozícióként. Az intézetek 93%-a hason és háton is vizsgál. A mAs 20-200, átlag 67 mAs. A collimatio 0,75-5mm, átlag 2,5. 1996-tól csökken a mAs és a collimatio, az effektív dózis változatlan, az alacsonyabb mAs használata következtében. Komplet CTC átlag effektív dózisa 10,2 mSv.

Az új CT scannerek lehetővé teszik a sugárdózis csökkentését (37).

Pitfall: panaszmentes patients CTC-vel végzett szűrésekor multiplex kicsi és közepes lágyrész denzitású polypoid képleteket találtak, melyek optikai colonoscopiával jellegzetes venas malformationnak "blue rubber bleb nevus" szindrómának bizonyultak (17)

Colon perforatio CTC kapcsán

Megválaszolt kérdőívek alapján (USA, Belgium, Írország, Itália, Hollandia, UK, Israel), amelyben valamennyi szövödményre rákérdeztek, kérdezték a feltöltés módját (kézi, vagy automatikus, levegő vagy CO₂) meghatározták a CTC kapcsán létrejött perforatiók incidenciáját. (23). 50 000 vizsgálatból 0.009%-ban volt perforatio (optikai colonoscopiánál 0,1-0,2%). Egyetlen perforációval összefüggő halál sem volt, a legtöbb perforatio a panaszos, nagy "rizikójú" betegeknél volt, akinél az optikai colonoscopia elégtelen vagy kontraindikált volt.

Nem volt perforatio a beteg-kontrollált illetve az automatikus insufflationál.

CTC vagy MRC?

A **münsteri egyetem** munkacsoportja (40) colon fantom segítségével összehasonlította a 4 és 16 szeletes MDCT colon vizsgálatot normál és alacsony sugárdózissal, valamint a 1,5 és 3T MRC-t. A 4 mm-nél nagyobb polypokat mindkét modalitással látták. A 3 mm vagy nagyobb polypokat alacsony dózissal is mind látták, a 3 mm-nél kisebbeket a normál dózisu CT-vel szignifikánsan jobban észlelte. CT-nél a nagyfelbontás, MR-nél az erősebb mágneses mezőnek nem volt szignifikáns hatása a polyp detektálásra.

MR colonográfia (MRC)

A virtuális colonográfia az utolsó 10 évben az optikai colonoscopia ígéretes alternatívájává fejlődött, amely mind CT mind MR módszerrel kivitelezhető. Mindkettő noninvasív és az optikai colonoscopiával ellentétben nemcsak a belső bélfelszínt, de a bélfalát és a környező szerveket is áttekinti. Nem akadályozza a hosszú szűkület vagy a kanyargós, merev bélszakasz. Az optikai colonoscopiák 26%-a inkomplett. A virtuális colonoscopiák a 7 mm-nél nagyobb polypok kimutatásában effektívek.

Annak ellenére, hogy a CTC diagnosztikus pontossága jó, a CT-vel történő szűrés, a sugárterhelés miatt kérdéses. Az életen át történő CT-vel végzett szűrésnél a sugárzás okozta rák rizikó 50-ből egy. Ugyanakkor szűrés alkalmazásával a colorectalis rák több, mint 80%-kal csökkenthető lenne. Az MR colográfia (MRC) az 5 mm-nél kisebb polypokat nem látja, a flat adenomákat pláne nem. Jelenleg biztos indikációja a stenosis vagy elongált bélszakasz miatt inkomplett colonoscopia.

Az MRC IBD-ben is hasznos. A gyulladásos bélszakasz jól kimutatható, de az enyhe gyulladás nem mindig detektálható. Ugyanakkor az extramurális elváltozások (fistula, tályog) ábrázolódnak, nem úgy, mint optikai endoscopyval. A megfelelő vizsgálathoz 1,5T scanner szükséges gyors gradienssel, 3D rekonstrukciók, nemcsak endoscopos rekonstrukció.

MRC előtt teljes bél tisztítást, vagy "fecal tagging"-t végeznek. A colont distendálni kell valamivel (víz, vizes kontrasztanyag, levegő). A vizsgálat hason fekve, két surface array tekercsrel készüljön. Natív és postkontrasztos vizsgálatot javasol, ami segít a székletmaradék elkülönítésében. Fly trough oda-vissza, colo-encoding software. A kiértékelés nem korlátozódik a bél lumenre, kiterjed az összes hasi szervre. Több idézett szerző szerint az 5 mm-nél nagyobb polypokra az MRC érzékenysége és szenzitivitása is jó, É:74-93%; F: 96-100%. (23, 9).

Gyulladások

Hogyan vizsgáljuk a colon krónikus gyulladásait? (1) A kettős-kontrasztos vastagbél vizsgálat a korai mucosa gyulladást is kimutatja. A CT az MR és korlátozottan az UH nemcsak a colon fal, de a környezet elváltozásai is detektálja. Ha transvaginalis UH vizsgálattal (2) a colon sigmoideum fala 3 mm átmérőjű, irritabilis bél szindrómára jellemző, É:0%, F:95%, PosPV:73%, NegPV:95%. **A transvaginalis UH használható az irritabilis bél szindróma kimutatásában.**

A san franciscoi egyetem munkacsoportja (35) összefoglalja a **colitis CT-jeleit**. A beleket orálisan és rectalisan pozitív vagy negatív kontrasztanyaggal distendálják, MDCT-vel vékony szeletekkel vizsgálják. A pontos diagnózis legtöbbször a laboratóriumi, colonoscopiás és biopszia eredményén alapszik, de a CT vizsgálattal szűkíteni lehet a lehetséges diagnózisok számát, és feltérképezhető a pontos kiterjedés. A colitis ulcerosa és a Crohn betegség elkülöníthető eltérő megjelenési helyük, a colon fal vastagsága és involváltsága, valamint az eltérő szövődmények alapján. A colitis ulcerosa és a Crohn betegség ritkán jár ascitissal, az infectiosus, ischaemias és pseudomembranosus colitisnél ellenben gyakori az ascites. A pseudomembranosus colitisnél is látni a bélfal megvastagodását, de az anamnesisben szereplő antibiotikum szedés orientál. A neutropenias colitis a jobb oldalra és a terminalis ileumra lokalizálódik, az ischaemias colitis a bél vérellátásának megfelelően alakul ki. A diverticulitis felismerhető a diverticulumok jelenlétéről. A vastag falú, fokozottan kontrasztthalmazó appendix appendicitist jelez. Az epiploicus appendagitis gyűrűszerű halmozás a bél közelében, bélfal megvastagodás nélkül.

Tumor

Rectum tumoroknál a bélfal rétegeit valamint a tumort a fibrosist legjobban nagyfelbontású T2 súlyozott metszetekkel lehet elkülöníteni (30).

Angol szerzők (36) 226 operált rectum ill. bal colonszél tumoros beteget követtek a standard követési protokoll mellett rutin szerűen kismencedei MR-rel is. Localis recidíva 30 (13%) volt. Az MR 26 (87%)-t detektált. A 4 nem detektált közül 3 recidíva az anastomosisban volt. Huszonnyolc esetben az MR felvetette a recidíva lehetőségét, ami ismételt MR-rel illetve vezérelt biopsziával nem bizonyult valósnak. A recidívák közül 19 (63%) CEA pozitív, 9 (30%) beteg pedig panaszos volt. A sebészi resectio csak 6 (20%)-nál volt lehetséges. Nem volt különbség a hagyományosan és az MR-rel követettek resectió lehetőségében. **A curatíván operált rectosigmoid tumorok postoperatív követésében a rutin MR vizsgálat nem célszerű, az egyéb módszerrel suspect esetek vizsgálatára alkalmazandó.**

PET/CT colonográfia

Német szerzők (Veit P, essen i egyetemi klinika) (38) a PET/CT colonográfiát (vízzel disztendált bél, bél relaxatio) integrálta a teljes-test PET/CT-be 14 colontumorra suspect betegnél. Colonoscopia és

szöveti vizsgálat volt a kontroll. A vizsgálattal egy kivételével az összes colon léziót látták. Egy malignusan átalakult ptypt is detektáltak. Pontos volt a localis nyirokcsomó staging, és a 11-ből 9 esetben pontos volt a staging. Hat bélén kívüli tumort is kimutattak. A teljes test PET/CT-be integrált colonográfia a colorectalis tumorok stagingjében jelentős lehet.

Nagyon érdekes **Cuenod** (3) és munkatársai közleménye, mely szerint a tumoros neoangiogenesis dinamikus kontrasztanyag CT és MR vizsgálattal leképezhető, és ez a histopathológiai "microvascular density index"-szel correlál, ezáltal a tumor progressziója illetve a kezelésre adott válasza leképezhető. A CT-nél a HE-ben mért denzitás és a kontrasztanyag koncentráció között lineáris az összefüggés, ezért ez könnyebben kivitelezhető. Az MR megjelenítés komplexebb, de a vizsgálat nem jár sugárterheléssel és a diffúzió vagy a spektroszkópia többlet információt jelent. A radiológusok a napi rutintumor diagnosztika során hasznos funkcionális információkat is szolgáltathatnak a beteget kezelő klinikusnak.

MR defecográfia (**Hetzer, zürichi egyetem**) (10) 50 (44 nő, 6 férfi) incontineus, műtétre kerülő betegnél készítették MR defecográfiát (nyitott MR készülékkel ülő helyzetben, a rectumot kontrasztanyaggal kevert műszékkel feltöltve, T1 súlyozott mediansagittalis metszeteket készítették nyugalomban, a sphincter max. Összehúzásakor és defecatio közben) Prospektíven és retrospektíven ketten értékelték. A prospektív értékelést vették figyelembe a sebészi tervezésnél. 94%-ban találtak 6 cm-nél nagyobb descensust, a hólyag több, mint 3 cm-s descensusa 40% -ban, a vagina több, mint 3 cm-s descensusa 43%-ban látszott. 34% anteriorproctocele, 32% enterocele, 20% rectum prolapsust diagnosztizáltak. Fecalis incontineciában szenvedő betegeknél, akiknél a műtét szóba jött, az MR defecográfia ábrázolja a különböző kóros eltéréseket, ami a sebészi tervezésnél hasznos lehet.

Az Abd.Imag.-ban nápolyi szerzők (**Romano, S**) áttekintik a vékony és vastagbél ischaemia képi megjelenését natív hasi rtg felvétel, báriumos vastagbél rtg vizsgálat, UH és CT vizsgálat kapcsán, elkülönítve az artériás és a vénás elzáródást, illetve az ischaemia különböző stádiumait a minimalis mucosa oedematól a teljes necrosisig. A negatív natív hasi felvétel nem zárja ki colon ischaemia jelenlétét. A CT vizsgálat lehetővé teszi a bél ischaemiás folyamat korrekt diagnózisát. A natív és posztkontrasztos CT vizsgálat képes ábrázolni az artériás vagy a vénás elzáródást, a bélal kontrasztanyag felvételének mértéke a bélal keringését reprezentálja. Az értékelendő jelek nem specifikusak ugyan, de a klinikai képpel összhangban pontosan értékelhetők és segítik az adekvát terápiát.

Irodalom:

1. Ambrosini, R et al: Inflammatory chronic disease of the colon: How to image. Eur J. Radiol 2006. Dec. 29.
2. Crade M et al: Ultrasound examination of the sigmoid colon: possible new diagnostic for irritable bowel syndrome. Ultrasound Obstet Gynecol. 2006;7 (2):9-206
3. Cuenod, C.A. és mtsai: Tumor angiogenesis: pathophysiology and implications for contrast-enhanced MRI and CT assessment Abdominal Imaging Springer Science+Business Media, Inc.2006, 10.1007/s00261-005-0386-5
4. Dachman, A.H.: Advice for Optimizing Colonic Distention and Minimizing Risk of Perforation during CT Colonography Radiology 2006;239 (2):317-321
5. Duan SY et al: Clinical value of CT three-dimensional imaging in diagnosing gastrointestinal tract disease. World J. Gastroenterol. 2006;12 (18):8-2945
6. Ferrucci J.T.: Double-contrast Barium enema: use in practice and implications for CT colonography AJR 2006; 187 (1):170-3
7. Gallo T.M. et al: CT colonography: screening in individuals at high risk for colorectal cancer. Abdominal Imaging 10.1007/s00261-005-0368-7

8. Hartmann D.: Patient acceptance of magnetic resonance colonography: prospective comparison to conventional colonoscopy. *Dtsch Med Wochenschr.* 2006;131 (45):23-2519
9. Hartmann D. et al: Colorectal polyps: detection with drak-lumen MR colonography versus conventional colonoscopy. *Radiology* 2006;38 (1):143-249
10. Hetzer, F.H. et al: MR Defecography in Patients with Fecal Incontinence: Imaging Findings and Their Effect on Surgical Management *Radiology* 2006; 40 (2), 449-457
11. Ide M.: Cancer screening with FDG-PET. *Q J Nucl. Med. Mol. Imaging.* 2006;0 (1):7-23
12. Juchems MS et al: CT colonography: comparison of a colon dissection display versus 3D endoluminal view for the detection of polyps. *Eur Radiol.* 2006;16 (1):68-72
13. Jonson, K.T. és mtsai: CT Colonography Using 360 Virtual Dissection: A Feasibility Study *AJR* 2006; 186:90-95
14. Kung, J.W. et al: Colorectal Cancer: Screening Double-Contrast Barium Enema Examination in Average-Risk Adults Older Than 50 Years. *Radiology* 2006;40 (3):725-735.
15. Kwang Nam Jin et al: The diagnostic value of multiplanar reconstruction on MDCT colonography for the preoperative staging of colorectal cancer *Eur Radiol.* (2006) 10.1007/s00330-006-0316-0
16. Lauenstein, T. C.: MR colonography: current status *Eur Radiol.* 2006;10.1007/s00330-006-0260-z
17. Lee, A. D. et al: Venous Malformations Mimicking Multiple Mucosal Polyps on Screening CT colonography *AJR* 2006;186:1113-1115
18. Moraitis D. et al: Colonic wall thickening on computed tomography scan and clinical correlation. Does it suggest the presense of an underlying neoplasia? *Am Surg.* 2006;2 (3):71-269
19. O'Connor, S D et al: CT Colonography with Computer-aided Polyp Detection: Volume and Attenuation Thresholds to Reduce False-Positive Findings Owing to the Ileocecal Valve. *Radiology* 2006; 41:426-432
20. O'Connor, S.D. et al: CT Colonography with Computer-aided Polyp-Detection *Radiology* 2006; 41 (2), 426-432
21. Pickhardt, P. J.: Utilization of the Double-Contrast Barium Enema in the Early Era of Screening CT Colonography *AJR* 2006; 187:W661
22. Pickhardt, P.J et al: Extracolonic Findings Identified in Asymptomatic Adults at Screening CT Colonography *AJR* 2006; 186:718-728
23. Pickhardt, P. J.: Incidence of Colonic Perforation at CT Colonography: Review of Existing Data and Implications for Screening of Asymptomatic Adults *Radiology* 2006; 39 (2), 313-317
24. Pickhardt, P. J.: Screening for Colorectal Neoplasia with CT Colonography: Initial Experience from the 1st Year of Coverage by Third-Party Payers *Radiology* 2006; 41:417-425
25. Rollandi GA et al: Double contrast Barium enema: Technique, indications, results and limitations of a conventional imaging methodology in the MDCT virtual endoscopy era. *Eur J Radiol*, 2006 Dec 9
26. Romano, S et al: Ischaemia and infarction of small bowel and colon: spectrum of imaging findings *Abdom. Imaging* 2006;31 (3):277-292
27. Rong Shi et al: CT Colonography: Influence of 3D Viewing and Polyp Candidate Feature on Interpretation with Computer-aided Detection *Radiology* 2006; 39 (3), 768-776
28. Seong Ho Park et al: Flat Polyps of the Colon: Detection with 16-MDCT Colonography -Preliminary Results *AJR* 2006; 186:1611-1617
29. Slater, A. et al: Reader error during CT colonography: causes and implications for training *Eur Radiol.* (2006) 10.1007/s00330-006-0299-x
30. Stollfuss, J.C. et al: Rectal Carcinoma: High-Spatial-Resolution MR Imaging and T2 Quantification in Rectal Cancer Specimens *Radiology* 2006;241 (1):132-141
31. Taku Yasumoto et al: Assessment of Two 3D MDCT Colonography Protocols for Observation of Colorectal Polyps *AJR* 2006; 186:85-89

32. Taylor, SA et al: Comparison of radiologists' confidence in excluding significant colorectal neoplasia with multidetector-row CT colonography compared with double contrast Barium enema Br J. Radiol. 2006; 79 (939):208-15.
33. Taylor, S. A. et al: Computer-Assisted Reader Software Versus Expert Reviewers for Polyp Detection on CT Colonography AJR 2006;186:696-702
34. Taylor, S.A.et al: Polyp Detection with CT Colonography: Primary 3D Endoluminal Analysis versus Primary 2D Transverse Analysis with Computer-assisted Reader Software Radiology 2006; 239 (3):759-767
35. Thoeni,R.F et al: CT Imagind of Colitis Radiology 2006; 240 (3).,623-638
36. Titu LV et al: Routine follow-up by magnetic resonance imaging does not improve detection of resectable local recurrences from colorectal cancer. Ann Surg. 2006;43 (3):52-348
37. Tsapaki, V. et al: Dose Reduction in CT while Maintaining Diagnostic Confidence: Diagnostic Reference Levels at Routine Head, Chest, and Abdominal CT Radiology 2006;40 (3).,828-834
38. Van Gelder,J.S. et al: Effective radiation doses in CT colonography: results of inventory among research institutions. Eur Radiol,2006;16 (5):981-987
39. Veit P.et al: Whole body positron emission tomography/ computed tomography (PET/CT) tumour staging with integrated PET/CT colonography: technical feasibility and first experiences in patients with colorectal cancer. Gut. 2006; 5 (1):68-73
40. Wessling, J. et al: Detection of Colorectal Polyps: Comparison of Multi-Detector Row CT and MR Colonography in a Colon Phantom Radiololgy 2006; 41 (1).,125-131.