

Dr. Bor Katalin
IMC
Budapest

A vastagbél radiológiai vizsgálata

A vastagbél radiológiai vizsgálatával foglalkozó közlemények egyik fő témája 2007-ben is a CT-colonographia (CTC). Részben a vizsgálat technikai részleteit elemzik, részben a módszer klinikai alkalmazásáról szólnak. A CTC a vastagbél betegségeinek kimutatásában mára már elfogadott módszer. Előnye az optikai colonoscopiával szemben, hogy a "bélen kívüli" elváltozásokat is észleli. Helyenként már szűrésre is alkalmazzák. Több dolgozat taglalja a béltisztítás nélküli CTC klinikai alkalmazhatóságát. A technikai kérdések között állandóan felmerülő téma, hogy a vizsgálat kiértékelésénél a 2D vagy 3D módszer a célravezetőbb. Jelenleg úgy tűnik, a legjobb eredmény a primeren 3D átnézés és a problémás területek 2D átvizsgálásával érhető el. A CAD (Computer Aided Detection) segítségével a CT-colonographia gyorsabb és pontosabb.

Több dolgozat foglalkozik a perfúziós CT vizsgálat klinikai alkalmazhatóságával. Perfúziós CT vizsgálat a colon tumor és a diverticulitis jobban elkülöníthető, mint csupán a morfológia értékelésével. Rectum tumor esetén a perfúziós CT vizsgálat a neoadjuvans kemo-radio terápia effektivitását monitorozza, a primer vizsgálat adatot szolgáltat a terápiás válasz várható mértékéről.

A mesenterialis metastasis kimutatását a mesenterialis erek megfigyelése segíti. A jejunum közepétől aboralisan, ha 1mm-s vagy nagyobb kaliberű ér eléri a bél falát, ez mesenterialis metastasist jelez.

A PET/CT-colonographiával a legpontosabb a colon tumor stagingje.

Hasi PET előtt a Metformin szedését fel kell függeszteni, mert befolyásolja a bél radio-tracer felvételét. Nagyfelbontású MR vizsgálat a rectum tumor bélen kívüli terjedése meghatározható.

A primeren 3D vagy 2D kiértékelés kérdése évek óta foglalkoztatja a CTC-t végzőket. A post-processing technikák fejlődésével a 3D megjelenítés jelentősége fokozódik (38). Négyszáz CTC elemzése kapcsán Jonson és mtsai nem találtak szignifikáns különbséget a primeren 2D, illetve 3D kiértékelés eredménye között, de a primer 3D (virtualis dissectio) és 2D átnézés alkalmazásakor a vizsgálók közötti egyezés jobb volt. Ugyanebben a vizsgálatban az 1 cm-es vagy nagyobb léziók kimutatásában nem volt különbség az 1,25 mm és a 2,5 mm-s szeletvastagsággal készített vizsgálatok között (20) a 3D virtualis dissectio alkalmasságát több közlemény jónak tartja (6, 23).

Különböző CAD rendszerek használatosak. Mindegyik használhatónak bizonyult. Van, amelyiknek az érzékenysége a másinak a fajlagossága jobb (9, 24). A CAD mint első vizsgáló utáni orvosi kiértékelés gyors és pontos, pontossága az optikai colonosopia pontosságával azonos (18, 5, 41).

A CTC előtti béltisztítás helyettesítése különböző "belső jelölő" módszerrel évek óta visszatérő téma. A Mayo Klinika munkatársai fantom és 30 patients vizsgálata alapján a báriumos tagging után béltisztítás nélkül végzett CTC-t az 1 cm-s vagy nagyobb polypusra 90% érzékenynek, az 5 mm vagy kisebbnél 68% érzékenynek, 100% és 75% specifikusnak találták (19).

Minden évben megjelennek a CTC-val történő vastagbél szűréssel kapcsolatos közlemények. Pickhardt és munkacsoportja a wisconsini egyetem radiológiai klinikáján évek óta szűrnek CTC-vel, a módszert szűrésre alkalmasnak találják, jó tapasztalataikat több dolgozatban közlik (39, 25).

Szűrésen átesett 2695 patientsből 194 optikai colonosopia történt. Az index polypus kivételével, a többi eltávolított polypust regisztrálták és összehasonlították a CTC-vel leírtakkal. 61%-ban csak a CTC-vel leírt polypokat találta az optikai colonosopia. A CTC által nem detektált polypok 76%-a diminutiv volt, 19% 6-9 mm, 5% 10 mm. Egyetlen advanced adenoma, high-grade dysplasia vagy invazív carcinoma nem volt a CTC-vel nem leírt polypok között (22).

CT-colonographia CTC vagy optikai colonographia OC?

3120 esetben először CTC-t készítették, a 6 mm-s vagy nagyobb polypok esetén OC történt. 3163 esetben

primeren OC történt, az összes talált polypot eltávolították. A 3120 CTC-s betegnél 100, a 3163 OC-s betegnél 107 advanced tumort találtak. Az eltávolított polypok száma a CTC-s csoportban 561, az OC-s csoportban 2434. Az OC csoportban 7 perforatio volt, míg CTC-nél egy sem. A CTC jól használható primer szűrőként a terápiás OC előtt(25).

	Patiens	Tumor	Polypectomia	Perforatio
CTC	3120	100	561	0
OC	3163	107	2434	7

A CTC a diverticulitisek követésére is jó módszernek tűnik (15).

A CTC nagy előnye a vastagbél más leképező módszereivel szemben, hogy a bélen kívüli patológiát is megjeleníti. A wisconsini egyetem 4159 CTC szűrően átesett patiesénél a frissen felfedezett malignus folyamatok nagyobb része bélen kívül helyezkedett el. A 14 extracolonicus malignus folyamatból 13 váratlan volt (4 bronchus cc, 4 non-Hodgkin lymphoma, 3 hypernephroma, 1 ovarium cc, 1 GIST), egy esetben 1B stádiumú endometrialis cc-val kezelt betegnél talált a CTC peritonealis carcinomatosis. Ugyanebben a szűrési csoportban 9 colorectalis carcinomát találtak (35).

A St. James Hospital (Leeds) munkacsoportja 400, 70 évnél idősebb panaszos (fogyás, anemia, széklet habitusváltozás, rectalis vérzés, hasi fájdalom) betegnél a megszokott báriumos irrigoscopia helyett CTC végzett. Hatvanhét százalékban találtak vastagbélen kívüli elváltozást (505), ebből 116 beteg 139 elváltozása szignifikáns eltérés volt. Negyvennégy extracolonicus malignitás és 29 colorectalis tumort igazoltak. Húsz colon tumoros betegnek volt szignifikáns extracolonicus eltérése, amely a vizsgálat előtt ismeretlen volt. A szerzők 70 éves és idősebb betegeknek CTC-t javasolnak a jelentős számú bélen kívüli malignitás előfordulása miatt (42).

A colon lipoma ritka, de nagyra nőhet, ilyenkor panaszokat okoz. CTC-vel denzitása alapján egyértelműen bizonyítható, hogy a szűkületet okozó terime zsírszövetből áll. A szűkülete okozó elváltozás feletti bélszakasz CTC-vel vizsgálható (28).

A flat adenomák kimutatása a CTC legnehezebb feladata. A 3D endoluminalis "fly-through", fecal tagging, iv. kontrasztanyag alkalmazása és a 2D metszetek hasi ablakkal való átnézése segít a flat adenomák jobb kimutatásában (37).

A CT-colonographia egyik fő területe az inkomplett optikai colonographia utáni vizsgálat. Az inkomplett optikai colonoscopia esélye függ az életkortól, megelőző hasi műtétől, a teljes colon hosszától, a colon sigmoideum és a sigma hosszától, a kanyarulatok számától, és a kifejezett diverticulosisától. Az inkomplett colonoscopia után végzett CTC jelentős a nem látott bélszakasz kóros folyamatainak kimutatásában (7).

CT

A CT, mint hasi vizsgálómódszer is jól használható a vastagbél egyes betegségeinek megítélésében. Acut diverticulitisben a klinikai staginget a korán végzett CT 38%-ban változtatta meg 102 beteg esetében. A korán végzett CT vizsgálat a műtét szükségességétnek és időpontjának az eldöntésében segít. A diverticulitis és a tumor elkülönítését segítheti a CT perfúziós vizsgálat. Segítségével a két entitás jobban elkülöníthető, mint pusztán az ismert morfológiai jelek alapján. A teljes vér volumen, a flow, a transit time és a permeabilitás szignifikánsan különbözik tumor és diverticulitis esetén, érzékenység: 80%, fajlagosság: 70% (11).

A dinamikus CT perfúziós vizsgálat kapcsán meghatározott flow (BF), volumen (BV) és permeabilitás (PS) szignifikánsan nagyobb, a transit time kisebb a colorectalis tumorban, mint az egészséges rectum falban. Neoadjuvans kemo-radio terápia után a fokozott értékek csökkennek. A non-responderok áramlási paraméterei a kezelés előtt lényegesen kisebbek, mint a responderokéi. A dinamikus CT perfúziós vizsgálat segítségével a kemo-radio terápia hatása monitorizálható, a válaszadás mértéke feltételezhető (4).

CT vizsgálatkor az 1 mm-nél nagyobb erek csak a duodenummal és a proximális jejunummal vannak kontaktusban, a többi bélszakasszal ritkán. Ezzel szemben a mesenterialis metastasis az

erek kontaktusban vannak. A vizsgálat gondos átnézésével a mesenterialis metastasisok jobban felderíthetők (43).

A PET/CT térhódításával egyre több cikk foglalkozik ezzel a témával.

A PET mellett készített kis dózisu, natív CT vizsgálat a radio-tracer dúsulás pontos lokalizációját segíti, de az elváltozás morfológiai értékeléséhez elégtelen (31, 44).

A PET a malignus bélelváltozások kimutatásában jól alkalmazható. Nagy erénye a 100%-os fajlagosság, azaz szinte nincs tévesen pozitív találat. Érzékenységét a különböző dolgozatok mind jónak találják. Figyelembe kell venni azonban, hogy egy 18 beteget felölelő vizsgálatban a 39 malignus polypból csak 23-t ábrázolt. Tizenhét betegnél optikai colonoscopia előtt PET-t és CTC-t végeztek. Kilenc tumort találtak (11-60 mm), mind a PET, mind a CTC detektálta őket. Huszonhárom FDG felvevő polip, amely 10 mm-s vagy nagyobb volt kitűnően látszott a CT -n is. A PET a 39 malignus polypból 23-t látott, de fokozott aktivitással ábrázolt 4 kis (4-6 mm) tubularis adenomát is. A 16 benignus polyp (10-25 mm) nem látszott a PET-n (12).

A PET/CT-colonographia érzékenysége 91%, fajlagossága 100% a 6 mm-s vagy nagyobb polypok tekintetében, segítségével az összes radiotracer felvétel mibenléte pontosítható (33).

A PET/CT-colonographia hasznos a tumoros betegek stagingjében is. A TNM status 74%-ban volt korrekt PET/CT-colonographiánál, 64%-ban PET és CT kombinációjakor és 64%-ban csak CT végzésével. Az N stagingben nem volt különbség, de a teljes staging 22%-al jobb, mint CT végzésekor (44). Egyesült Államok béli munkacsoport vizsgálta a PET hatékonyságát lokálisan invazív rectum tumoros betegek távoli áttéteinek kimutatásában. A máj áttétek kimutatásában a pontosság: 99,9%, érzékenység: 100%, fajlagosság: 98,8%. A tüdő áttétek kimutatásában a pontosság: 99,9%, érzékenység: 80%, fajlagosság: 100%. A módszer fontos szerepet játszhat a neoadjuvans kezelés indikációjakor. (36)

Érdekes megfigyelés, hogy a metforminnal kezelt betegekben dominánsan a colon, de a vékonybél (18) F-FDG felvétele jelentősen nő a kezeletlenekhez képest. Hasi PET vizsgálat előtt a metformin adását fel kell függeszteni (13)!

Japán munkacsoport 27 ismert malignus tumorban (15 tüdő tumor, 5 pajzsmirigy tumor tüdő áttéte, 3 tüdő tumor tüdő áttéte, 3 colon és egy emlő tumor) szenvedő patients teljes test háttér-test-jel elnyomásos diffúziós MR és PET/CT vizsgálatát végezték azonos napon. Mérték a léziók és a környező szerv diffúziós koefficiensét és radiotracer felvételét. A diffúziós MR 25-t detektált (92%), a PET/CT 22-t (85%). A malignus tumorok és környezetük diffúziós koefficiense nem különbözött szignifikánsan, de radio-tracer felvételük igen (29).

MR

Az MR vizsgálatról foglalkozó közlemények két nagy téma körül csoportosulnak, az egyik az MR-colonographia, a másik a rectum tumorok bél falon kívüli terjedésének kimutatása.

Az MR colonographia előnye a CTC-vel szemben, hogy nem alkalmaz ionizáló sugárzást. A colont többnyire folyadékkal töltik feszesre. Különböző technikákat alkalmaznak a bél ábrázolására, attól függően, hogy a belet kitöltő folyadék erős jellel (bright lumen), vagy gyenge jellel (dark lumen) ábrázolódik. Van, hogy a beöntő folyadékot gadoliniumos kontrasztanyaggal keverik. Van olyan technika, amely a belet levegővel disztendálja. Amint a CTC-nél, az MR colonographiánál is megpróbálják elkerülni a vizsgálat előtti béltisztítást.

Gadoliniumos tagging alkalmazásával, rizikó betegeknél a csak rostmentes diétából és laktulóz adásával végzett előkészítés utáni MRC betegre számított érzékenysége 67-75%, specificitása: 93-95% (10).

Béltisztítás után a gadoliniumos kontrasztanyag-víz oldattal feltöltött bélről készített bright lumen MRC érzékenysége a 10 mm és nagyobb polypokra 84%, fajlagossága: 97%. Az 5 mm-s vagy kisebb polypokat és a flat adenomákat nem látta. Javítani kell (40).

Multicentrikus európai vizsgálat (MERCURI) bizonyította, hogy megfelelő vizsgálati technikával és kiértékelési paraméterekkel a rectum tumor extramuralis terjedése a műtét előtt pontosan meghatározható (47).

Irodalom:

1. *Ajaj W et al:* MR imaging of the colon: "technique, indications, results and limitations". Eur J Radiol. 2007; 61(3): 415-23.
2. *Allen SD al:* Rectal Carcinoma: MRI with Histologic Correlation Before and After Chemoradiation Therapy AJR 2007; 188: 442-451.
3. *Ambrosini R. et al:* Inflammatory chronic disease of the colon: how to image. Eur J Radiol. 2007; 61(3): 442-8.
4. *Bellino M. et al:* CT Perfusion for the Monitoring of Neoadjuvant Chemotherapy and Radiation Therapy in Rectal Carcinoma: Initial Experience Radiology 2007; 244:486-493.
5. *Bielen D. et al:* Computer-aided detection for CT colonography: update 2007. Abdom Imaging. 2007 Sep-Oct., 32(5):571-81.
6. *Carrascosa P. et al:* Multidetector CT colonoscopy: evaluation of the perspective-filet view virtual colon dissection technique for the detection of elevated lesions. Abdom Imaging. 2007; 32(5):582-8.
7. *Copel L. et al:* CT Colonography in 546 Patients with Incomplete Colonoscopy. Radiology 2007;244: 471-478
8. *Fletcher J. G. et al:* Comparative Performance of Two Poly Detection Systems on CT Colonography AJR 2007., 189: 277-282.
9. *Fletcher J. G. et al:* Automated Polyp Measurement with CT Colonography: Preliminary Observations in a Phantom Colon Model AJR 2007., 188: 945-952.
10. *Florie J. et al:* MR colonography with limited bowel preparation: patient acceptance compared with that of full-preparation colonoscopy Radiology 2007; 245(1): 150-9
11. *Goh V. et al:* Differentiation between Diverticulitis and Colorectal Cancer: Quantitative CT Perfusion Measurements versus Morphologic Criteria-Initial Experience Radiology 2007;242:456-462.
12. *Gollub MJ. G. et al:* Combined CT Colonography and 18F-FDG PET of Colon Polyps: Potential Technique for Selective Detection of Cancer and Precancerous Lesions AJR 2007; 188:130-138
13. *Gontier E. et al:* High and typical (18)F-FDG bowel uptake in patients treated with metformin Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2007 Sep 5.
14. *Halligan S. et al:* CT colonography: assessment of radiologist performance with and without computer-aided detection Gastroenterology 2006;13 1(6): 1690-9.
15. *Hjern F. et al:* CT colonography versus colonoscopy in the follow-up of patients after diverticulitis -a prospective, comparative study Clin Radiol. 2007 Jul.,62(7): 645-50.
16. *Hosonuma T. et al:* Clinical usefulness of diffusion-weighted imaging using low and high b-values to detect rectal cancer Magn Reson Med Sci. 2006; 5(4): 173-7
17. *Hyoun S. W. et al:* JPEG 2000 Compression of Abdominal CT: Difference in Tolerance Between Thin- and Thick-Section Images AJR 2007;189: 53
18. *Johson K T. et al:* Computer-Aided Detection (CAD) Using 360° Virtual Dissection: Can CAD in a First Reviewer Paradigm Be a Reliable Substitute for Primary 2D or 3D Search? AJR 2007;189: W172-W176.
19. *Johson K T. J. et al:* Development of a Cathartic-Free Colorectal Cancer Screening Test Using Virtual Colonoscopy: A Feasibility Study AJR 2007., 188: W29-W36.
20. *Johnson C. D. et al:* Effect of Slice Thickness and Primary 2D Versus 3D Virtual Dissection on Colorectal Lesion Detection at CT Colonography in 452 Asymptomatic Adults AJR 2007; 189: 672-680

21. *Juchems MS. et al:* Bowel preparation for CT-colonography: comparison of two different cleansing protocols *Eur J Radiol.* 2006; 60 (3): 460-4.
22. *Kim D. H. et al:* CT colonography versus colonoscopy for the detection of advanced neoplasia *N Engl J Med.* 2007;357(14): 1403-12. (5!)
23. *Kim S. H. et al:* Two-versus Three-dimensional Colon Evaluation with Recently Developed Virtual Dissection Software for CT Colonography *Radiology* 2007;244: 852-864
24. *Kim, S. H. et al:* Computer-Aided Detection of Colonic Polyps at CT Colonography Using a Hessian Matrix-Based Algorithm: Preliminary Study *AJR* 2007. 189: 41-51.
25. *Kim H. D. et al:* Characteristics of Advanced Adenomas Detected at CT Colonographics Screening: Implications for Appropriate Polyp Size Thresholds for Polypectomy Versus Surveillance *AJR* 2007., 188: 940-944 (3!)
26. *Kinner S. et al:* MR colonography with fecal tagging: do individual patient characteristics influence image quality? *Magn Reson Imaging.* 2007 ; 25(5): 1007-12
27. *Ko YK. et al:* CT Differentiation of Mucinous and Nonmucinous Colorectal Carcinoma *AJR* 2007;188: 785-791
28. *Koktener A. et al:* Large colonic lipomas *Australas Radiol.* 2007 Oct.,51 Spec No.:B144-6.
29. *Komori T. et al:* 2-(Fluorine-18)-fluoro-2-deoxy-D-glucose PET/CT versus whole-body diffusion-weighted MRI for detection of malignant lesions: initial experience *Ann Nucl Med.* 2007;21(4): 209-15.
30. *Kuehle CA. et al:* MR colonography without bowel cleansing: a prospective cross sectional study in a screening population *Gut* 2007; 56(8): 1079-85.
31. *Lee ST. et al:* Role of Low-dose, Noncontrast CT from Integrated PET/CT in Evaluating Incidental 2-Deoxy-2-(F-18)fluoro-D: -glucose-avid Colon Lesions *Mol Imaging Biol.* 2007 Nov 10.
32. *Lee ST et al :* Colorectal Polyp on Portal Phase Contrast-Enhanced CT Colonography *AJR* 2007; 189:35-40
33. *Mainenti PP. et al:* PET/CT colonography in patients with colorectal polyps: a feasibility study *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2007 Oct.,34(10): 1594-603.
34. *Hanson ME. et al:* Anatomic Factors Predictive of Incomplete Colonoscopy Based on Findings at CT Colonography *AJR* 2007;189: 774-779.
35. *Meiners R. et al:* Unsuspected Extracolonic Malignancies Detected at Screening CT colonography *AJR* 2007; 188: A24-A27.
36. *Nahas CS. et al:* PET Detection of Distant Metastatic or Synchronous Disease in Patients with Locally Advanced Rectal Cancer Receiving Preoperative Chemoradiation *Ann Surg Oncol.* 2007 Sep 20.
37. *Park S H. P. et al:* Flat Colorectal Neoplasms: Definition, Importance, and Visualization on CT Colonography *AJR* 2007., 188: 953-959.
38. *Parrish FJ:* Volume CT: State-of-the-Art Reporting *AJR* 2007; 189: 528-534.
39. *Pickhardt P. J.:* Screening CT Colonography: How I Do It *AJR* 2007;189: 290-298.
40. *Saar B. et al:* Prospective study on bright lumen MR colonography in comparison with conventional colonoscopy *Br J Radiol.* 2007; 80(952): 235-41.
41. *Sundaram P. et al:* Colon polyp detection using smoothed shape operators: Preliminary results. *Med Image Anal.* 2007 Aug
42. *Tolan DJM. et al:* Replacing Barium Enema with CT Colonography in Patients Older Than 70 Years: The Importance of Detecting Extracolonic Abnormalities *AJR* 2007;189:1104-1111

-
43. *Yeh B. M. et al:* Mesenteric Vascular Contact with Soft Tissue: A Novel Sign of Mesenteric Metastases at CT AJR 2007;188: A24-27.
 44. *Veit-Haibach et al:* Diagnostic Accuracy of Colorectal Cancer Staging with Whole-Body PET/CT Colonography JAMA 2006;296:2590-2600
 45. *Wieder, H.A. et al:* Rectal Cancer: MR Imaging before Neoadjuvant Chemotherapy and Radiation Therapy for Prediction of Tumor-Free Circumferential Resection Margins and Long-term Survival Radiology 2007., 243: 744-751.
 46. *Wong TY. et al:* Air-inflated MRI colonography in patients with incomplete conventional colonoscopy: Comparison with intraoperative findings, pathology specimens, and follow-up conventional colonoscopy Am J Gastroenterol. 2007;102(1): 56-63.
 47. *MERCURI Study Group:* Extramural Depth of Tumor Invasion at Thin-Section MR in Patients with Rectal Cancer Radiology 2007;243:132-139