

Dr. Bor Katalin
IMC, Budapest

A vastagbél radiológiai vizsgálata

Összefoglaló

Colon: Colitis ulcerosában és Crohn-ban mind a betegség kimutatásában, mind az aktivitás megítélésében egyre nagyobb szerepe van az MR vizsgálatnak.

Vastagbél daganatok: A CT colonográfia elfogadott szűkülete okozó tumorok esetében a tumortól orális bélszakasz vizsgálatára. A CT colonográfia szűrővizsgálattá nyilvánítása körül kemény harc van. Úgy tűnik, a megfelelően végzett vizsgálat alkalmas szűrésre.

Anoproctologia: A nagyfelbontású MR vizsgálat alkalmasnak tűnik rectum tumor műtét előtti stádium meghatározására.

CT colonográfia, CTC, virtuális colonoscopia

A vastagbéllel kapcsolatos radiológiai szakiradalom jelentős része 2005-ben is a CT colonográfiával foglalkozik. Az Észak-Amerikai Radiológus Társaság lapjában (Radiology) 2005 áprilisában szerkesztőségi közlemény jelent meg a CT colonográfiával kapcsolatban(11), amit a JAMA-ban 2004-ben megjelent, a CTC alkalmatlanságát leíró Cotton közlemény(9) és az azt követő JAMA szerkesztőségi közlemény indukált. Cotton szerint a CTC a jelenlegi technikával nem fogadható el általánosan. Ransohoff, aki a JAMA szerkesztőségi közleményét írta, egyetértését fejezte ki, hogy a rossz eredmények alapján nem jön szóba a CTC praxisban való alkalmazása. Egy jól ismert gasztroenterológus endoszkópos tollából a JAMA-ban megjelent közlés az orvostársadalomban a CTC-vel kapcsolatban bizonytalanságot keltett. Az American College of Radiology Imaging Network egy új, nagy multicentrikus vizsgálatot indított el a témában, ennek eredménye két éven belül nem várható. A CTC előnye, hogy noninvazív, nem igényel medikációt vagy kontrasztanyagot, és attraktív alternatívát jelenthet azoknak, akik nem akarják a colonoscopiát. A két idézett cikk befejezése óta a CTC technikája fejlődött és további fejlődésben van, ennek ellenére nem érdektelen megvizsgálni a két cikkben alkalmazott technikák és az eredmények különbözőségeit, valamint a bélrák szűrés stratégiáját befolyásoló hatásukat.

Pickhardt(43) és munkatársai 1233 átlagos rizikójú páciens vizsgált, akiknek azonos napon colonoscopiájuk és CTC-juk volt „back-to-back” összehasonlítóval, három katonai kórházban. A vizsgálatokat jól megfogalmazott protokoll szerint 5 gyakorlott radiológus végezte. Az ő adataikat 17 colonoscopus adataival hasonlították össze. Ha a CTC >5mm polypust írt le, és azt a colonoscopia nem látta, ismételt colonoscopia történt. (Így derültek ki az első colonoscopia során nem látott polypusok.)

Eredményeiket elemezték az összes talált adenomára és a betegekre vonatkoztatva.

	CTC	colonoscopia
Érzékenység>8 mm polyp	95%	92%
Érzékenység>10 mm polyp	96%	88%
Negatív prediktív érték=>8 mm	99%	
Detectalt az 59 invazív rákból	54 (91,5%)	52 (88,1%)

A colonoscopia 55 polypot nem vett észre, közte egy 11 mm nagyságú malignusát.

Mindhárom radiológiai vizsgálóhely vizsgálati határfoka azonos volt. Négy illetve 8 szeletes MDCT-t használtak, dupla adag(90ml) Phosphosoda előkészítést, hígított báriumot adtak orálisan az előkészítéshez a székletmaradék jelölésére (tagging). Új kiértékelő software-t, primeren 3D kiértékelést használtak.

Cotton(9) és munkatársai 608 páciens vizsgálata kapcsán rosszabb erdményt értek el. Kettő és négy szeletes MDCT-t használtak, ugyanazon a napon „back-to-back” virtuális és optikai colonoscopiát

végezték. A CT colonográfiát együttműködő radiológusok végezték 9 különböző centrumban, rosszabb eredményt értek el, mint az endoszkóposok vagy mint Pickhardt és mtsai

	CTC	colonoscopy
Érzékenység 10 mm polyp		52%
Érzékenység 6 mm		23%
Érzékenység /páciens/>6 mm		39%
A CTC két malignus elváltozást nem vett észre.		

A Cotton study 2 évvel előbb kezdődött, mint a Pickhardt, régebbi technológiát használt. (Vastagabb szelet, rosszabb felbontás, régebbi kiértékelő software). Nincs dokumentáció a megfelelő béltisztításról és bél felfújásról, pedig mindkettő sarkalatos pontja a jó vizsgálatnak. Nem volt „tagging”. Alulértékelték a radiológusok gyakorlatát, pedig ez bizonyítottan fontos. A study előtt a radiológusok 10 gyakori esetet láttak, holott a CTC-vel foglalkozók között egyetértés van, hogy legalább 25, de inkább 50 eset szükséges az értékelési kompetenciához. Emellett a betegszám az egyes vizsgálóhelyeken alacsony volt, csak egy vizsgálóhelyen volt 184 páciens, itt az érzékenység =>10mm polypra 82% volt. A páciensek 70%-át nyolc különböző centrumban vizsgálták, ahol az átlag betegszám 54 volt. Itt a radiológusokra számított érzékenység 24%, szemben Pickhardték 96%-ával. Cotton és mtsai az összesített eredményt csak 6 mm-s polypra állapították meg, holott a klinikailag szignifikáns intermedier polypok mérete 7-9 mm. Pickhardt 8 mm thresholdja jobban megfelel a klinikailag releváns intermedier polypnak. Emellett Cotton és munkatársai minden detektált eltérést, mint léziót írnak le, a kis benignus elváltozásokat „összeszemossék” az adenomákkal. Pickhardt adenomáról és nonadenomáról beszél. A klinikailag jelentéktelen apró elváltozások colonoscopiás eltávolítása nem járna egészségügyi haszonnal.

Az összehasonlítás tanulságai:

az azonos nomenclatura használata

az akkreditált radiológus

a CTC kiértékelő módszer fontossága

csak a klinikailag jelentős polypok kerüljenek colonoscopiára illetve eltávolításra

a CTC negatív prediktív értéke =>10 mm polyp =95%

Ha előszűrünk CTC-vel, kiválasztjuk az adenomákat polypectomiára, több veszélyes lézió kerülhet eltávolításra, amivel mindenki, a beteg, a radiológus és az endoszkópos is jól jár.

A CTC irodalma a következő fő témák köré csoportosul:

1. módszertan
2. szűréssel kapcsolatos kérdések
3. „bélen kívül”detektált kóros eltérések
4. a módszer jelenlegi alkalmazása

Módszertani kérdések

Inkomplett colonoscopy után végzett CTC-nél, azoknál a betegeknél, akiknél nagy a tumor valószínűsége, Neri(40) és mtsai iv. kontrasztanyag adását javasolják. Könnyebb pontosítani az eltéréseket, a bélen kívüli terjedést és a távoli metastasisokat. 22 beteg CTC vizsgálatát elemezték retrospectíven. Az összes vizsgált 140 ml jódos kontrasztanyagot kapott 3ml/sec iv., majd 80 sec múlva indult a postkontrasztos mérés. Meghatározták az egyes léziók pre- és postkontrasztos denzitását. A <6 mm léziókat kizárták. Az eredményt szövettanilag igazolták.

	Precontrast	Postcontrast
Benignus	30±15HE	90±18HE
Malignus	43±15HE	124±18HE
Székletmaradék	43±15HE	nem halmoz

A spasmolysis javítja a colon distenziót CTC-ben, a butyl scopolamin hatásosabb, mint a glucagon. Rogalla(48).

Pickhardt(44) egy ritka buktatóra hívja fel a figyelmet egy eset kapcsán. CTC során a vékony katéter hosszan „ráfeküdvé” a rectumfalra mind hason, mind háton fekvő testhelyzetben elfedte a 10 mm-es tubovillosus adenomát.

Fantomon vizsgálták Mang(37) és mtsai a kicsi ≤ 5 mm és a lapos léziók detektálását CTC-vel, összehasonlították a csak 2D és a 2D+3D kiértékelést. A 3D kiértékelés egyértelműen hasznos, emeli az érzékenységet (96% v. 90%), csökkenti a fals pozitív diagnózisokat, emeli a pontosságot, a kis polypok esetében 95% v. 89%, a lapos léziók 94% v. 82%. **A CTC jó módszer, a 3D kiértékelés hasznos.**

Zalis és mtsai (56) **a CTC standard leletezési rendszerének kialakítását javasolja.** Az egységes nevezéktan az eredmények jobb összehasonlítását teszi lehetővé. Az eredmények más vizsgálóhelyen is pontosan érthetőek, az eredmények széles körben (finanszírozók, társadalom) jobban értelmezhetőek. A közös leletezési séma megkönnyíti a strukturált leletezést. A Working Group on Virtual Colonoscopy nevében, ami magában foglalja az American College of Radiology Colon Cancer Comitee tagjait, javasolja a CT colonography Reporting and Data System-t, „C-RADS”-t. A javasolt rendszer később finomítható, továbbfejleszthető. A rendszer részei: **a talált elváltozások morfológiai leírása, mérete, localitioja, entitása. A vizsgálat értékelése, követési javaslat, az extracolonicus eltérések kategorizálása.**

Érdekes lehetőség a CTC kiértékelésénél komputeres segítőprogram alkalmazása. Coputer-Aided-Detection = **CAD**. Summers és mtsai(51) bemutatnak egy rendszert, amely a bélben visszamaradt kontrasztolt folyadékban ki tudja mutatni az elfedett polypot. A CTC hatékonysága több tényezőtől függ, egyike ezeknek a hosszú tanulás szükségessége. A CAD rendszer kijelöli a lehetséges kóros területeket, a végső diagnózist a radiológus adja meg. Összehasonlító vizsgálatok szerint a CAD szignifikánsan növeli a radiológus diagnosztikus pontosságát. A CAD rendszer hibái ugyanazok, mint a radiológusé, az elváltozások alakját nézi, a sessilis, lapos elváltozás észrevétlen maradhat. A CAD fals pozitívitásának Yoshida(53) közleményében 20%-a székletmaradék volt. Bogoni(5) és mtsai ColonCAD nevű programot (Siemens) ismertetnek, 150 páciens kapcsán a módszer érzékenysége a közepes és nagy polypokra 90%. Mint egy jó radiológus.

A CTC alkalmazását szűrésben

Pickhardt(45) foglalja össze. Nagy multicentrikus szűrt anyagban bizonyított, hogy a módszer alkalmas szűrésre. Hasznos az orálisan alkalmazott „tagging”, és a kiértékeléskor a 3D alkalmazása. Véleménye szerint a CTC-vel talált polypokat három csoportba kell osztani. A nagyok $\Rightarrow$ 10mm azonnal polypectomiára kell kerülnenek. Ez kb. minden 20. átlagos rizikójú CTC-re kerülő páciens. Igazán veszélyes elváltozás kevés van közöttük. Elfogadott, hogy ezen polypok kevesebb, mint 10%-ában alakul ki rák 10 éven belül. Abban is egyetértés van, hogy a kicsi, 5 mm-nél kisebb polypoknak nincs gyakorlati klinikai jelentősége. Csak kis részük neoplasztikus, kevesebb, mint 1%-uk invazív és lényegében egy sem malignus. 20 000 5 mm-es vagy kisebb polypból 5027 adenoma volt, és nem volt egyetlen invazív rák sem. Akinek 5 mm-nél kisebb polypusa van, CTC-vel rutin követés elegendő. Mi legyen az átmeneti 6-9 mm polypokkal? Hofstad és munkatársai munkája a legnagyobb ebben a kérdésben. Három éven keresztül követtek sorozatos colonoscopiával a 198 9 mm-nél kisebb polypot. Egy éven belül csak egy (0,5%) lépte túl az 1cm-t. Három év múlva a legtöbb polyp szamos nagyságú volt, de volt amelyik megkisebbedett. Ebből következik, hogy a 9 mm alatti nagyságú polyp biztonságosan követhető. Tehát 5 évenkénti „rutin” követés alkalmazható az 5 mm-nél kisebb polypok esetében, 3 évenkénti a 6-9 mm-nél, vagy szigorúbban évenkénti a 8-9 mm-nél és két évenkénti a 6-7 mm-nél. Azonnal colonosopia vagy szorosabb követésre van szükség, ha 3 vagy több átmeneti polypja van valakinek. Véleménye szerint a ritkább, de veszélyesebb 1cm-es polypok eltávolítása a populáció nagyobb részében sokkal hatásosabb lenne a rákprevencióban, mint a jelenlegi gyakorlat, az „univerzális polypectomia” az esetek kis részében. Az ideális populáció az átlagos rizikójú lenne a CTC-re, mert a nagyrizikójú

egyenesen colonoscopiára küldendő, annak terápiás lehetősége miatt. **A limitált colonoscopiás lehetőség jobban kihasználható lenne, ha megkímélnénk a sok negatív vizsgálatról. Fontos, hogy a radiológus a gasztroenterológussal együttműködjön, így a CTC szűréssel nyernek a betegek, a radiológus és a gasztroenterológus is.**

Gelder és mtsai(15) is összefoglaló cikket írnak a CTC-vel történő colorectális rákszűrésről. Fontos a tisztítás, kiértékeléskor a 3D a 2D-vel szemben. **Bélen kívüli** találatok jelentősége. **Sugárdózis.**

„Bélen kívüli” elváltozások

A CTC ellentétben a colonoscopiával és a kettőskontrasztos vastagbél vizsgálattal nemcsak a colont „látja”, hanem a tüdőbázist és az egész hasat és kismedencét. **Sosna és mtsai(49)** a CTC-vel extracolonicusan talált elváltozásokat veszi számba. A CTC-hez nem tartozik feltétlenül kontrasztanyag iv. adása, ezért egyes bélen kívüli eltérések (pl. májlézió) megítélése nehézségbe ütközik. Ha mindig adunk iv. kontrasztanyagot CTC-hez, ez növeli az árát. Másik fontos kérdés a sugárterhelés mértéke. A levegővel felfújt bélben a levegő és a bélfal sugárfogása nagymértékben eltér, ami lehetővé teszi a sugármennyiség jelentős csökkentését. Evvel párhuzamosan azonban romlik a bélen kívüli eltérések megítélhetősége. Irodalmi adatok szerint a bélen kívüli eltérések gyakorisága 33-85%, ezen belül e klinikailag fontos eltérések 10-23%. **Mielőtt a CTC szűrővizsgálattá lesz, fontos elemezni nemcsak diagnosztikus, logisztikai, de etikai alapokon is, hogy a panaszmentes páciens ritka, de fontos extracolonicus elváltozása vagy a sugárterhelés a fontosabb szempont.**

Xiong(55) a BJR-ban irodalmi összefoglalás áttekintésével vizsgálja a CTC során talált incidentális léziókat. A 3488 páciens 40%-ában találtak egy vagy több elváltozást. Közel 14% további vizsgálatra került, 0,8% azonnali kezelésre szorult Colonon kívüli tumort 2,7%-ban találtak, 0,9% N0M0 stadiumban. Aorta aneurysmát 0,9%-ban találtak

A CTC jelenlegi szerepe

Macari (34) szerint a colon vizsgálata **inkomplett colonoscopia után, szűkület esetén** a szűkülettől orálisan vagy azoknál a betegeknél, akik valamilyen okból nem alkalmasak colonoscopiára (kitűnő összefoglaló cikk, Radiology). Mainenti és mtsai(36) anyagában 53 colonoscopiával pozitív tumoros beteget vizsgáltak CTC-vel. A CTC 7,5%-ban megváltoztatta a kezelési stratégiát, 5 adenomát és 3 adenocarcinomát lokalizált a colonoscopiával átjárhatatlan stenosistól orálisan. Chung és mtsai(8) 51 colon carcinomára magas rizikójú beteget vizsgáltak prospektíven. Colonoscopia után CTC készült natívan és kontrasztosan.

CTC Érzékenység tumorra = 100%

CTC Érzékenység polypra

< 5 mm = 84%

6-9 mm = 94%

> 10 mm = 100%

CTC TNM accuracy tumorra = 95%

Érintett nyirokcsomóra = 85%

Metastasisra = 100%

Irodalmi áttekintés alapján Halligan és mtsai(18) a CTC polyp és rák detektálásának metaanalysisét készítik el. 4181 páciensből 15-72%-ban találtak kórosat. 2610 betegből 206-nak volt nagy polypja, a per-patient sensitivitás 93-95%, a specificitás 97%-95%. Az érzékenység és a fajlagosság csökken a közepes polypokra vonatkoztatva 86% és 95%. Az összes polypra vonatkoztatva nagyon nagy a szórás. a150 tumorból 144 -t detektáltak 95,9% **A CTC szenzitív és specifikus a nagy polypok és a tumorok kimutatásában.** CTC-vel a legnehezebben detektálható elváltozások a flat adenomák. Park és mtsai(42) 56 magas rákrizikójú beteget vizsgáltak CTC-vel és colonoscopiával, ha csak a 6 mm-es vagy nagyobb sessilis és nyeles képletekre számították, az érzékenység 100% volt. Az anyagban lévő 3 flat adenomát a

C0. <u>Inadequate Study/Awaiting Prior Comparisons</u> - inadequate prep: cannot exclude lesions ≥ 10 mm owing to presence of fluid/feces - inadequate insufflation: one more colonic segments collapsed on both views - awaiting prior colon studies for comparison C1. <u>Normal Colon or Benign Lesion: Continue Routine Screening</u>^{*1} - no visible abnormalities of the colon - no polyp ≥ 6 mm - lipoma or inverted diverticulum - nonneoplastic findings - eg. colonic diverticula C2. <u>Intermediate Polyp or Indeterminate Finding: Surveillance or Colonoscopy Recommended</u>^{*2} - intermediate polyp 6-9 mm, < 3 in number - indeterminate findings, cannot exclude polyp ≥ 6 mm in technically adequate exam C3. <u>Polyp, Possibly Advanced Adenoma: Follow-up Colonoscopy Recommended</u> - polyp ≥ 10 mm - ≥ 3 polyps, each 6-9 mm C4. <u>Colonic Mass, Likely Malignant: Surgical Consultation Recommended</u>^{*3} - lesion compromises bowel lumen, demonstrates extracolonic invasion *1: Every 5-10 years. *2: Evidence suggests surveillance can be delayed at least 3 years, subject to individual patient circumstance. *3: Communicate to referring physician as per accepted guidelines for communication, such as ACR Practice Guideline for Communication: Diagnostic Radiology. Subject to local practice, endoscopic biopsy may be indicated.	E0. <u>Limited Exam.</u> Compromised by artifact: evaluation of extracolonic soft tissues is severely limited. E1. <u>Normal Exam or Anatomic Variant.</u> No extracolonic abnormalities visible. a. Anatomic Variant: eg. retroaortic left renal vein E2. <u>Clinically Unimportant Finding.</u> No work-up indicated. Examples: a. Liver, Kidney: simple cysta b. Gallbladder: cholelithiasis without cholecystitis c. Vertebra: hemangioma E3. <u>Likely Unimportant Finding, Incompletely Characterized.</u> Subject to local practice and patient preference, work-up may be indicated. Examples: a. Kidney: minimally complex or homogeneously hyperattenuating cyst E4. <u>Potentially Important Finding.</u> Communicate to referring physician as per accepted practice guidelines. a. Kidney: solid renal mass b. Lymphadenopathy c. Vasculature: aortic aneurysm d. Lung: non-uniformly calcified parenchymal nodule ≥ 1 cm Figure 3. Proposed categorization system for extracolonic findings. A complete listing of potential extracolonic findings and descriptors is not provided here. A nonexhaustive set of examples is provided for each category.
--	--

CTC nem látta, egyet közülük retrospektíven sem. A flat adenomák méretei 16x12x3mm; 13x13x1mm; 12x10x3mm. **A flat adenomák és a kis polypok CTC-nél gyakran elnéződnek.**

Iannaccone és mtsai(20) összefoglalják a CTC szerepét a colorectalis carcinoma kimutatásában és stádium meghatározásában. A CTC nemcsak a primer tumort detektálja, de stagingre is alkalmas. Leméri a tumormassza nagyságát, detektálja a regionalis és a távoli nyirokcsomó-megnagyobbodást és a metastasist. Nem elég érzékeny a tumor mikroszkópikus extramurális terjedésének kimutatására, és nem tudja elkülöníteni a bél fal egyes rétegeit. Sokszor nem képes a diverticulitist a tumortól elkülöníteni. Limitált a tumoros nyirokcsomók kimutatásában is, minthogy elsősorban nagyság alapján különít el. Kicsi, de tumoros – nagy, de nem tumoros nyirokcsomó! Ezzel együtt „all-in-one” diagnosztikus teszt műtét előtt ismert vagy klinikailag nagyon valószínű colorectalis carcinomában.

Macari és mtsai a Radiologyban(34) összefoglalják, amit a CTC-ről tudni lehet. **A CTC kurrens élő módszer, centrumokban, ahol a vizsgálat végzésének a technikai és személyi feltételei megvannak, rutin vizsgálattá válik.**

Luccichenti és mtsai(51) **rectosigmoid tumoros beteg tumorának nagyságát mérték sugárkezelés előtt és után, CTC metodikával** (levegővel distendált bél, hason-hanyatt mérés, iv.kontasztanyag). A tumornagyságnak változását meghatározták a WHO kritériumok szerint (a legvastagabb fal méretének csökkenése $>50\%$ = részleges, 100% = teljes válasz), RECIST szerint (a legnagyobb átmérő csökkenése 30% = részleges, 100% = teljes válasz), valamint meghatározták szeletenkénti kijelöléssel a tumor össztérfogatát.

A volumen adatok nem korreláltak a másik két mérési adattal. Fantom mérések tanúsága szerint a volumenmérés határozza meg legjobban a valódi tumornagyságot szabálytalan alakú tumorok esetében. Jóllehet a tumorszövet abszolút elkülönítése a környezetétől nem pontos, mégis a tumor volumenmeghatározása jobban követi a terápiára adott választ. A válaszadás thresholdját $65,7\%$ -ban határozták meg, ezzel

Lesion Size (mm) – For lesions 6 mm or larger, the single largest dimension of the polyp head (excluding stalk if present) on either multiplanar reconstruction (MPR) or 3D views.

The type of view employed for measurement should be stated.

Morphology

- Sessile – broad-based lesion: whose width is greater than its vertical height
- Pedunculated – polyp with separate stalk
- Flat – polyp with vertical height less than 3 mm above surrounding normal colonic mucosa

Location

- Refer to named standardized colonic segmental divisions: rectum, sigmoid colon, descending colon, transverse colon, ascending colon, and cecum.

Attenuation

- Soft-tissue attenuation
- Fat

az összes esetben alulértékelték a válaszádat a WHO illetve a RECIST kritériumokhoz képest, amelyek egymással korreláltak. Meg kell határozni a volumenben mért válaszádat számszerű értékeit.

Virtuális colectomia

Igen érdekes módszert közölnek Matsuki és mtsai(39), a többfázisú kontrasztos MDCT (2,5ml/kg kontrasztanyag 5ml/s iv., utána 20s,50s,300s mérés, külön-külön 3D ábrázolás + fúzió) új izgalmas alkalmazását mutatják be. Az artériák, vénák és az ureter pontos 3D ábrázolása segítségével „virtuális colectomiát” végeznek tumoros betegek laparoscopos műtéte előtt, mely gyorsabb és pontosabbá teszi a laparoscopos műtétet.

MR colonográfia

Ajaj(1) és mtsai 37 betegnél inkomplett colonoscopia után 24 órán belül MR colonográfiát végeztek. 98%-ban ábrázolódott a colon ellentétben a colonoscopia 40%-ával. A colonoscopiával nem ábrázolt bélszakaszt báriumos vastagbél vizsgálattal (DCBE) ábrázolhatjuk, de csak megfelelően kooperáló és „mozgékony” betegnél. (Vizsgálat közben 360 fokban el kell fordulnia.) A CT pontos vizsgálómódszer, de sugárterhelés és az alkalmazott kontrasztanyag nephrotoxikus. Az MR colonográfia jó alternatíva.

PET/CT alkalmazása

Gutman és mtsai(17) 1716 különböző malignus folyamat miatt FDGPET/CT-n átesett beteg adatait retrospektíven elemezték. Húsz betegnél 21 vastagbélben lévő léziót találtak. Colonoscopia és szövettani mintavétel történt. **A 20 colonoscopizált betegből 5 normális volt (25%), 15 betegben (75%) 18 léziót találtak, ebből 13 villosus adenoma, 3 adenocarcinoma, kettő hyperpaszikus polyp volt. A villosus adenomák 4-35 mm, a carcinomák 10, 25 és 48 mm nagyságúak voltak. A PET/CT pozitív prediktív értéke 67% volt.** A colon FDG felvétele relatív gyakori és gyakran fiziológiás. Oka tisztázatlan, okozhatja az izom peristaltikus aktivitása, lymphoid szövet jelenléte a coecumban, magas fehérvérsejt koncentráció vagy FDG-t secretáló sejtek jelenléte a bél falban. A fiziológiás felvétel mindig diffúz és szegmentális. Fokozott FDG felvétel lehet IBD-ben, enterocolitisben, fokális felvétel gyakran látszik a colon descendensben obstipáló betegekben. Vizsgálták az FDG felvétel intenzitását nem találtak szignifikáns különbséget a valódi és ál-pozitív esetek között.

Kuehle és mtsai(26) állatkísérletben összehasolították a PET/CT (sóoldattal feltöltött colon) és az MR colonográfiát. Négy rácsálónak 2 polypja volt. A PET/CT jobb, mint a PET vagy az MR. Fiziológiásan is felveheti a bélfal az FDG-t, különösen, ha mozog, spasmolysis segít.

Colitis ulcerosa – Crohn betegség

A technológiai fejlődés következtében az MRI alkalmas lett az IBD elváltozásainak megjelenítésére. Maccioni(35) közleménye elemzi a módszer alkalmazását IBD-ben. Az IBD végső diagnózis klinikai, radiológiai, endoszkópos és szövettani alapokon nyugszik, az MRI-nek ebben jelentős szerepe lehet. Segít a Crohn betegség és a colitis ulcerosa elkülönítésében, amennyiben kimutatja a colon érintettség folytonosságát és az ileum érintettségét. A ritkán előforduló „backwash” ileitisre gondolni kell. Emellett fontos adatokat szolgáltat ha a colonoscopia nehezen kivitelezhető, szűkületek, súlyos akut gyulladás, perforáció veszély esetén. Az MRI a legtöbb CU-ban megjelenő kóros elváltozást megjeleníti, a bélfal megvastagodását, a haustratio hiányát, a retrorectalis tér kiszélesedését a kialakuló szűkületet. Ráadásul az érintett szakaszon a bélfal fokozott jeladása a T2 súlyozott metszeteken illetve fokozott kontrasztanyag halmozása a folyamat aktivitásának követésére alkalmas. Praktikus natívan T1, kontraszt után zsírelnyomott T1 sequentiát alkalmazni. A T1-n jobban látszanak a nyirokcsomók, a zsírelnyomotton a kontrasztanyag halmozás.

A bélfal megvastagodása Crohn betegségben általában kifejezettebb (13 mm), mint colitis ulcerosában (7-8). Súlyos, aktív ulcerosában a rectum falmegvastagodása gyakran túllépheti a 10 mm-t is. A bél belső kontúrja mindkét betegségben egyenetlen, de a külső fal ulcerosában élesebb és simább az intramurális terjedés jeleként, szemben a transmuralis terjedéssel. A bélfal rétegződése is jellemző az ulcerosára, az esetek 60%-ában látszik, ellenben 8%-ban a Crohn betegek között. A T2 súlyozott metszeteken jelintenzív csík látszik a mucosa és a muscularis propria gyenge jelt adó sávja között, a fokozott zsírlerakódás és/vagy az oedema jeleként. Zsírelnyomással különbséget lehet tenni a kettő között, az oedema aktív, míg a zsíros fal nyugvó folyamatot jelez. A fal kontrasztanyag halmozásának és vastagságának mértéke a folyamat aktivitását jelzi. A nyugalomban lévő esetek 10%-ában nem látni kórosat. A mesenterium érintettsége gyakori Crohnban és hiányzik ulcerosában. A pouchitis korai kimutatásának is jó módszere az MRI. A Crohn betegség aktív szakában a beteg bélszakasz az egészségeshez képest a kontrasztanyagot kifejezettebben halmozza, és fala jelentősen vastagabb. Klinikai remisszióban mind a halmozás, mind a falvastagság mérséklődik. Crohn betegségben az MR detektálja a kóros bálszakaszt, segítségével az aktív szakasz és a remisszió követhető(49).

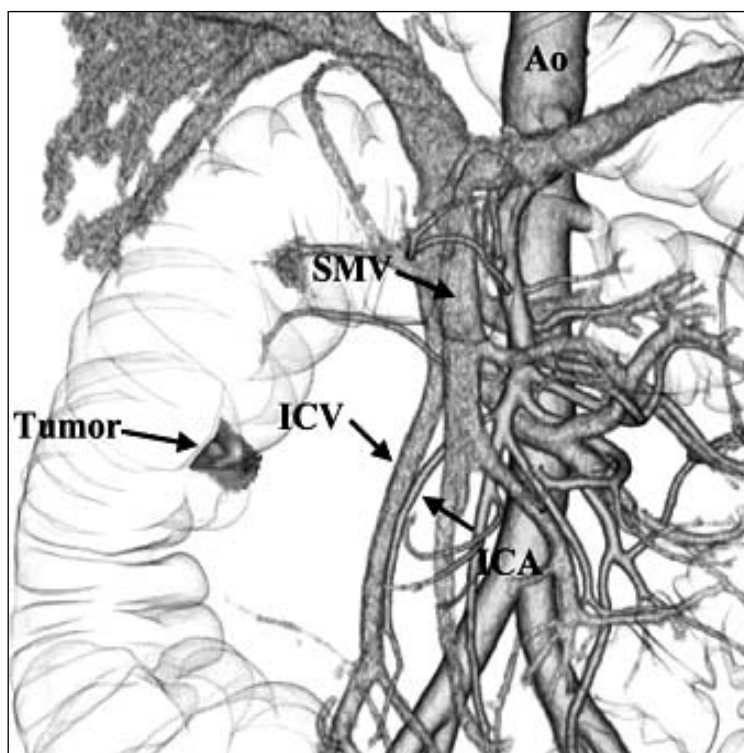
Phleboscleroticus colitis

Két közlemény(27,38) is felhívja a figyelmet a ritka elváltozásra, melyet a colon falának megvastagodása, fibrozisa, hyalinizációja és meszesedése jellemez. A szövettani eltérések ischaemias colitis képét mutatják. Ha a colonfal vagy a mesenterális vénákban meszesedést, elzáródást, collateralis képződést vagy a colofal oedemás megvastagodását látjuk erre a ritka kórképre gondoljunk.

Rectum

Okamoto és mtsai(41) dinamikus kismencedei CT vizsgálatot végeztek enterocele és rectocele kimutatására. A beteg hason fekvő testhelyzetben, ballonos beöntőcsövön keresztül levegővel felfújt rectummal nyugalmi állapotban és erőlködés közben. Vékonyszeletes, multiplanáris rekonstrukcióra alkalmas mérést készítettek, és multiplanárisan értékelték. **A dinamikus CT lehetővé teszi a kismencedei szervek, az entero- és rectokele direkt ábrázolását, amit a defekográfia csak részben ábrázolt. MR vizsgálattal szintén jól ábrázolható a régió, de a mérés több időt igényel és a beteg elhelyezkedése is korlátozottabb.**

Brown és mtsai(6) **rectum tumor preoperatív stagingjére alkalmas nagyfelbontású MR** vizsgálat módszerét ismertetik. Az így végzett vizsgálat kimutatja a tumor és a mesorectalis fascia viszonyát,



perirectalis erek a tumortól. Úgy tűnik a módszer pontos az extramuralis tumor terjedés valamint a tumor és a mesorectalis fascia viszonyának kimutatásában, így egy klinikailag hatékony módszer a rectum tumoros betegek preoperatív stagingjében. Akasu és mtsai(2) 34 rectum tumoros beteget vizsgáltak nagyfelbontású MR vizsgálattal műtét előtt. A vizsgáltak sugárkezelést nem kaptak. A betegek 1-55 napon belül műtetre kerültek. Mesorectalis excisio 30 esetben, alacsony anterior resectio 24, abdominoperinealis resectio 6, pelvis exenteratio 3, pelvis exenteratio+partialis sacrectomia 1 esetben történt. Szövettani feldolgozás történt.

AZ MR staging az első kiértékeléskor a szövettani staginggel 82%-ban egyezett (28/32).

	S.	Sp.	Accuracy	Pos.predic.	Neg.predic.
Általánosan	97%	100%	97%	100%	80%
T3	95%	77%	88%	87%	91%
T4	100%	96%	97%	86%	100%
Mesorectalis fascia	100%	100%	100%	100%	100%

A módszer jó, de nem tökéletes. Az invasio mértékét hibásan megítélő esetek 2/3-ban overstaging volt, legtöbbször a pT2 tumoroknál, amit a tumor körüli reaktív elváltozások okoztak, 1/3-ban understaging volt, leginkább microscopicus tumor invasio.

Appendicitis

A bélen kívüli levegő és a periappendicularis gyulladás az appendix perforatio szignifikáns, független jele(12). Az MDCT multiplanáris rekonstrukcióval segít kimutatni a femorális herniában elhelyezkedő appendix acut gyulladását(14). A hasi CT elfogadott vizsgálati módszer akut hasi fájdalom esetén, és magas érzékenységgel és fajlagossággal képes diagnosztizálni az akut appendicitist, biztosítva a korai diagnózist(30). Hatvanhét eset kapcsán, ha appendicitis klinikai gyanújában csak a megnövekedett átmérőjű appendix látszik, ha az átmérő kisebb, mint 9mm az appendicitis valószínűsége 14%, ha nagyobb, mint 9mm 52%. Hatvan appendicitis klinikai gyanújában negatív CT vizsgálat ellenére megoperált betegből csak kettőnek volt appendicitise (10). A appendicitis esetében téves negative CT vizsgálatok tanúsága szerint a legtöbb félrediaosztizált esetben a betegnek vékonybél dilatatioja volt az appendicitis következtében, soknak pedig nem voltak tipikus klinikai jelei. A helyesen diagnosztizált esetek 90%-ában tipikus klinikai tünetek voltak(31).

pontosan meghatározza a tumor kiterjedését, az extramuralis tumor terjedést és a mesorectumban lévő metasztázisokat. Az endoluminalis technikákkal szemben előnye, hogy szűkület esetén is alkalmazható. A korai tumorok és polypok esetében még nincsenek adatok a vizsgálattal, de ott az endoluminalis technikák jobbnak tűnnek. Fontos a nagy térbeli felbontás (kellő scan idő, megfelelő jel-zaj arány), phased-array tekercs használata és megfelelő pozicionálása (alsó széle 10cm-rel symphysis alatt), T2 súlyozott turbo spin-echo használata, a rectumfalra merőleges metszősík alkalmazása. Kontrasztanyag adása nem segít, mert zsírelnyomást kell alkalmazni, ami rontja a jel-zaj arányt, másrészt a perirectalis kontrasztanyag halmozásban nem különíthetőek el a

Irodalom:

1. W. AJAJ ET AL: *MR colonography in patients with incomplete conventional colonoscopy* Radiology 2005; 234: 452-459
2. T. AKASU ET AL: *Thin-Section MRI with a Phased-Array Coil for Preoperative Evaluation of Pelvic Anatomy and Tumor Extent in Patients with Rectal Cancer* AJR 2005;184:531-538
3. M.A. BARISH ET AL: *Consensus on Current Clinical Practice of Virtual Colonoscopy* AJR 2005;184:786-792
4. C. I. BARTRAM : *Functional anorectal imaging* Abdom Imaging (2005) 30:195–203
5. L. BOGONI ET AL: *Computer-aided detection (CAD) for CT colonography: a tool to address a growing need* BJR:78 (2005), S57–S62
6. G. BROWN ET AL: *Techniques and trouble-shooting in high spatial resolution thin slice MRI for rectal cancer* BJR 78 (2005), 245–251
7. A.F. CHRISTENSEN ET AL: *Three-dimensional anal endosonography may improvediagnostic confidence of detecting damage to the anal sphincter complex* BJR 78 (2005), 308–311
8. D. J.CHUNG ET AL: *CT Colonography Using 16-MDCT in the Evaluation of Colorectal Cancer* AJR 2005;184:98-1003
9. COTTON PB ET AL: *Coputed tomographic colonography(virtual colonoscopy):multicenter comparison with standard colonoscopy for detection of colorectal neoplasia.* JAMA 2004;291:1713-1719(2)
10. C. P. DALY ET AL: *Incidence of Acute Appendicitis in Patients with Equivocal CT Findings* AJR 2005;184:1813-1820
11. J.T.FERRUCCI: *Colonoscopy: virtual and optical-another look, another view* Radiology 2005; 235: 13-16
12. T.A. FOLEY: *Differentiation of nonperforated from perforated appendicits* Radiology 2005; 235: 89-96
13. G. M. FORBES ET AL: *Randomized single blind trial of two low-volume bowel preparations for screening computed tomographic colonography* Abdom Imaging (2005) 30:48–52
14. FUKUKURA ET AL: *Acute appendicitis within a femoral hernia: multidetector CT findings* Abdom Imaging (2005) 30:620–622
15. I.R.E. VAN GELDER ET AL: *Colorectal cancer screening and Surveillance with CT colonography: current controversies and obstacles* Abdom Imaging (2005) 30:5–12
16. S. C. GOEHDE ET AL: *Dark lumen MR colonography based on fecal tagging for detection of colorectal masses:accuracy and patient acceptance* Abdom Imaging (2005) 30:576–583
17. F. GUTMAN ET AL: *Incidental Colonic Focal Lesions Detected by FDG PET/CT* AJR 2005;185.495- 500
18. S. HALLIGAN ET AL: *CT colonography in the detection of colorectal polyps and cancer* Radiology 2005; 237: 893-904
19. C. HEFFERNAN ET AL: *Stercoral Colitis Leading to Fatal Peritonitis: CT Findings* AJR 2005;1189-1193
20. R. IANACCONE, ET AL: *Colorectal carcinoma: detection and staging with multislice CT (MSCT) colonographyin* Abdom Imaging (2005) 30:13–19
21. G. IINUMA ET AL: *Vascular Virtual Endoluminal Visualization of Invasive Colorectal Cancer on MDCT Colonography* AJR 2005;184;1194-98
22. JARDINE ET AL: *MR colonography: baseline appearance of the unprepared rectosigmoid* BJR 78 (2005), 202–206
23. K. T. JOHNSON ET AL: *CT colonography: determination of optimal CT technique using a novel colon phantom* Abdominal Imaging® Springer-Verlag New York, Inc. 200310.1007/s00261-003-0069-z
24. T. KAIDO, M. KANO, S. SUZAKI, K. YANAGIBASHI, M. SHIOTA: *Colon stenosis caused by old portal vein thrombosislm* Abdom Imaging (2005) 30:358–360
25. E. KEKILLI, C. YAGMUR, B. ISIK, O. M. AYDIN: *Calculating colon transit time with radionuclide-filled capsules in constipated patients: a new method for colon transit study* Abdom Imaging (2005) 30:593–597

26. C.A. KUEHLE ET AL: *Contrast-Enhanced Dark Lumen PET/CT and MR Colonography in a Rodent Polyp Model: Initial Results with Histopathologic Correlation* AJR 2005;185:1045-1047
27. M. KUSANAGI ET AL: *Phlebosclerotic Colitis: Imaging-Pathologic Correlation* AJR 2005;185: 441-447
28. J. H. LEE ET AL: *Operator-Dependent Techniques for Graded Compression Sonography to Detect the Appendix and Diagnose Acute Appendicitis* AJR 2005;184:91-97
29. P. LEFERE ET AL: *CT Colonography After Fecal Tagging with a Reduced Cathartic Cleansing and a Reduced Volume of Barium* AJR 2005;184:1836-1842
30. N. P. LEITE ET AL: *CT Evaluation of Appendicitis and Its Complications: Imaging Techniques and Key Diagnostic Findings* AJR 2005;185:406-417
31. C. D. LEVINE ET AL: *Why We Miss the Diagnosis of Appendicitis on Abdominal CT: Evaluation of Imaging Features of Appendicitis Incorrectly Diagnosed on CT* AJR 2005;184:855-859
32. G. LUCCICHENTI ET AL: *Radiologic Assessment of Rectosigmoid Cancer Before and After Neoadjuvant Radiation Therapy: Comparison Between Quantitation Techniques* AJR 2005;184:526-530
33. M. MACARI: *CT colonography: the real deal* Abdom Imaging (2005) 30:184-194
34. M. MACARI: *CT colonography: where have we been and where are we going* Radiology 2005; 237: 819-833
35. F. MACCIONI, M. C. COLAIACOMO, S. PARLANTI: *Ulcerative colitis: value of MR imaging* Abdom Imaging (2005) 30:584-592
36. P. P. MAINENTI ET AL: *Added value of CT colonography after a positive conventional colonoscopy: impact on treatment strategy* Abdom Imaging (2005) 30:42-47
37. T. G. MANG ET AL: *Detectability of Small and Flat Polyps in MDCT Colonography Using 2D and 3D Imaging Tools: Results from a Phantom Study* This Article AJR 2005; 185:1582-1589
38. V. MARKOS, S. KELLY, W. C. YEE, J. E. DAVIS, R. E. CHEIFETZ AND A. ALSHEIKH : *Phlebosclerotic Colitis: Imaging Findings of a Rare Entity* AJR 2005;184:1584-1586
39. M. MATSUKI ET AL. : *Virtual CT colectomy by three-dimensional imaging using multidetector-row CT for laparoscopic colorectal surgery* Abdominal Imaging Springer Science+Business Media, Inc. 2005 10.1007/s00261-005-0328-2
40. E. NERI ET AL: *CT colonography: contrast enhancement of benign and malignant colorectal lesions versus fecal residuals* Abdominal Imaging Springer Science+Business Media, Inc. 2005 10.1007/s00261-005-0340-6
41. OKAMOTO ET AL: *Enterocoele associated with rectocoele revealed by dynamic pelvic CT* Abdominal Imaging® Springer Science+Business Media, Inc. 2005A. Özgün et al: *Polyp Detection with MDCT: A Phantom-Based Evaluation of the Impact of Dose and Spatial Resolution* AJR 2005;184;1181-1188
42. S.H.PARK ET AL: *Fals negative results et multi-detector row CT* Radiology 2005;235;495-502
43. P.J. PICKHARDT PJ et al: *Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults* N Engl J Med 2003; 349:2191-2200(1)
44. P. J. PICKHARDT ET AL: *Adenomatous Polyp Obscured by Small-Caliber Rectal Catheter at Low-Dose CT Colonography: A Rare Diagnostic Pitfall* AJR 2005;184:1581-1583
45. P. J. PICKHARDT: *CT colonography (virtual colonoscopy) for primary colorectal screening: challenges facing clinical implementation* Abdom Imaging (2005) 30:1-4
46. D. REGGE ET AL: *Ileocecal valve imaging on computed tomographic colonography* Abdom Imaging (2005) 30:20-25
47. T. RIPOLLÉS ET AL: *Sonographic Findings in Ischemic Colitis in 58 Patients* AJR 2005;184:777-785
48. P. ROGALLA ET AL : *Spasmolysis at CT colonography* Radiology 2005; 236: 184-188
49. G. A. J. SEMPERE ET AL: *MRI Evaluation of Inflammatory Activity in Crohn's Disease* AJR 2005;184:1829-1835
50. J. SOSNA ET AL: *Extracolonic findings at CT colonography* Abdominal Imaging® Springer Science+Business Media, Inc. 2005 10.1007/s00261-005-0333-5

51. R. M. SUMMERS ET AL: *Computer-Aided Detection of Polyps on Oral Contrast-Enhanced CT Colonography* AJR 2005;184:105-108
52. N.A. WAGNER-BARTAK ET AL: *Crohn's Disease in the Ileal Pouch After Total Colectomy for Ulcerative Colitis: Findings on Pouch Enemas in Six Patients* AJR 2005;184:1843-1847
53. H. YOSHIDA ET AL: *CAD techniques, challenges, and controversies in computed tomographic colonography* Abdom Imaging (2005) 30:26-41
54. J.YU ET AL: *Helical CT Evaluation of Acute Right Lower Quadrant Pain: Part II, Uncommon Mimics of Appendicitis* AJR 2005;1143-1149
55. T XIONG ET AL: *Incidental lesions found on CT colonography: their nature and frequency* BJR 78 (2005), 22-29
56. M.E. ZALIS: *CT colonography reporting and data system: A consensus proposal* Radiology 2005; 236:3-9