Přínos CT kolografie v klinické praxi

Lukáš Lambert, Lucie Šimáková

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN Praha

Souhrn

CT kolografie je CT vyšetření cílené na vyhledávání polypů a nádorů tlustého střeva. Mezi nejčastější indikace patří nekompletní optická koloskopie a obecně osobní preference u symptomatických nebo fragilních pacientů. CT kolografie má stejnou výtěžnost v záchytu klinicky významných lézí jako optická koloskopie, je pro pacienty méně zatěžující, trvá kratší dobu, má menší riziko perforace tlustého střeva, umožňuje do určité míry i hodnocení mimostřevních patologií. Zhruba u 10–15 % asymptomatických pacientů je ale nutné doplnit optickou koloskopií pro nález polypu nebo nádoru. K provedení CT kolografie je nutná příprava (očista) tlustého střeva a označení zbytků stolice kontrastní látkou. Značení lze doplnit i při CT kolografii provedené ve stejný den po nekompletní koloskopii. CT kolografie umožňuje orientační hodnocení orgánů dutiny břišní a lze ji kombinovat s dalšími vyšetřeními (např. CT břicha). Pro usnadnění interpretace nálezů na CT kolografii se používá C-RADS klasifikace, která dává návod i k dalšímu postupu. CT kolografie a optická koloskopie se vhodně doplňují, ale v žádném případě si nekonkurují.

Klíčová slova: CT kolografie – kolorektální karcinom – koloskopie – polyp – screening – virtuální koloskopie

Contribution of CT colonography to clinical practice

Summary

CT colonography is a CT examination focused on the detection of colonic polyps and masses. Its most common indications include incomplete optical colonoscopy and generally personal preference in symptomatic or frail patients. CT colonography has a diagnostic yield similar to optical colonoscopy. It is less demanding for the patient, has shorter examination times, lower rates of adverse effects (including bowel perforation) and allows limited evaluation of extracolonic structures. In 10–15 % of asymptomatic patients, optical colonoscopy is needed if either a colonic polyp or mass is detected. CT colonography requires bowel prior preparation, including laxatives and stool tagging with contrast material. Stool tagging can be completed for same-day CT colonography after an incomplete colonoscopy. Evaluation of extracolonic structures in CT colonography is limited, but CT colonography can be combined with other CT examinations (eg. CT of abdomen). C-RADS classification has been established for a more straightforward interpretation of findings on CT colonography. CT colonography and optical colonoscopy complement each other but do not compete.

Key words: colonoscopy – colorectal carcinoma – CT colonography – polyp – screening – virtual colonoscopy

Úvod

CT kolografie je CT vyšetření cílené na vyhledávání polypů a nádorů tlustého střeva. Mezi nejčastější indikace se řadí nekompletní optická koloskopie a obecně osobní preference u symptomatických nebo fragilních pacientů. V současné době je CT kolografie v některých vyspělých zemích (ne však v ČR) hrazena z prostředků veřejného zdravotního pojištění i ve screeningové indikaci.

Výtěžnost

CT kolografie má stejnou výtěžnost v záchytu klinicky významných lézí jako optická koloskopie (obr. 1). Citlivost obou metod v záchytu nádoru tlustého střeva je 95%, u velkých polypů to je 88–92% [1,2]. CT kolografie je pro pacienty méně zatěžující, trvá kratší dobu, má menší

riziko perforace tlustého střeva, umožňuje do určité míry i hodnocení mimostřevních patologií [2,3]. V zahraničních screeningových populacích se ukázalo, že CT kolografie zvyšuje míru participace pacientů na screeningovém programu a podíl pacientů, u kterých je nutné doplnit optickou koloskopií za účelem verifikace nebo odstranění léze, je kolem 10–15 % [4–6]. Hlavní nevýhodou CT kolografie je totiž nemožnost provést biopsii či odstranění léze. CT kolografie a optická koloskopie se vhodně doplňují, ale v žádném případě si nekonkurují.

V porovnání s irigografií, má CT kolografie větší výtěžnost v záchytu jak polypů, tak i nádorových lézí, a proto by měla být, pokud možno, preferována [7]. CT kolografii lze provést se stejnou nebo dokonce i menší radiační zátěží a vyšetření je celkově rychlejší.

Kontraindikace

Kontraindikace vyšetření jsou zřejmé: podezření na perforaci tlustého střeva, ileus, těhotenství, akutní kolitida, akutní průjem (nikoliv v rámci přípravy na vyšetření), recentní akutní divertikulitida (a minimálně 6–8 týdnů po odeznění), recentní chirurgický nebo endoskopický výkon na tlustém střevě (mukózní resekce, hluboká biopsie), kýla s obsahem tlustého střeva (riziko uskřínutí), **tab. 1**. Vyšetření neindikujeme ani u hereditárních polypóz, střevních zánětů, onemocnění análního kanálu, sledování pacientů po polypektomii. Vyšetření u pacientů se stomií a fekální inkontinencí je vhodné dopředu konzultovat s CT pracovištěm. Další důležité informace nutné k provedení vyšetření a správné interpre-

Tab. 1. Kontraindikace CT kolografie

podezření na perforaci
ileus
těhotenství
akutní kolitida
akutní průjem
recentní akutní divertikulitida (minimálně 6–8 týdnů po odeznění)
recentní chirurgický nebo endoskopický výkon na tlustém střevě
kýla s obsahem tlustého střeva (riziko inkarcerace)

taci nálezu získá pracoviště od odesílajícího lékaře prostřednictvím žádanky (**tab. 2**).

Příprava

Příprava na vyšetření začíná minimálně den předem a spočívá v očištění tlustého střeva pomocí laxativ (podobně jako při optické koloskopii) a „značení“ zbytků

Tab. 2. Co potřebují radiolog a pacient před vyšetřením znát

Co potřebuje vědět radiolog?	<p>proč vyšetření provádíme – zdůvodnění vyšetření (nekompletní koloskopie, symptomy)</p> <p>další známé nálezy v oblasti břicha a bází plic (předchozí operace, nálezy na ultrasonografii, CT břicha, koloskopie)</p> <p>zda má pacient kontraindikaci k podání Buscopanu</p> <p>telefonický kontakt na odesílajícího lékaře</p>
Co by měl vědět pacient?	<p>co vyšetření rámcově obnáší: příprava (laxativa – průjem, dieta), insuflace rektální rourkou (nafouknutí), po vyšetření nelze řídit (Buscopan), radiační zátěž</p> <p>proč by měl vyšetření podstoupit (k vyloučení polypů, nádoru, objasnění obtíží, doplnění nekompletní koloskopie)</p> <p>kam se má přijít objednat: na pracovišti vydáme přípravu, vysvětlíme podrobnosti, zodpovíme další otázky a objednáme</p>

Obr. 1. Nádorová formace na přechodu rekta a sigmatu u 69leté pacientky v „rozloženém“ endoluminálním obraze („fillet view“, vlevo nahoře) a na axiálním řezu (C-RADS C4, vlevo dole). Přisedlý polyp sigmatu velikosti 6,5 mm ve virtuálně endoskopickém obraze (vpravo nahoře) a na tenkých řezech (C-RADS C2, vpravo dole) u 62leté pacientky

stolice kontrastní látkou, kterou pacient vypije podle schématu daného pracoviště [2,8]. Na našem pracovišti podáváme roztok MgSO_4 [9] jako laxativum a baryovou kontrastní látku (Micropaque CT) ke značení stolice (schéma). Přípravu na CT kolografii a instrukce dáváme pacientovi při objednání na CT pracovišti, proto se k nám pacient musí dostavit osobně. CT kolografii lze provést i po nekompletní koloskopii při jedné očistě tlustého střeva, je však vhodné doplnit „značení“ stolice jodovou kontrastní látkou minimálně 3 hod před samotným CT vyšetřením [10,11]. Předpokladem ale je, že střevo je dobře vyprázdněno (koloskopie není ukončena v důsledku špatné přípravy) a nebyla provedena hluboká biopsie, mukózní resekce nebo jiný invazivní endoskopický výkon. Pro pacienty, kteří by špatně tolerovali očistu tlustého střeva, byly vyvinuty protokoly s tzv. redukovanou přípravnou založené na dietě se značením reziduí stolice [6].

Kombinace s jiným CT vyšetřením

CT kolografie zpravidla nevyžaduje nitrožilní podání jodové kontrastní látky. Pokud je ale její podání indikováno (klinická otázka), lze CT kolografii vhodně kombinovat s CT vyšetřením břicha a pánve (i vícefázovým). Další možnosti rozšíření vyšetřovacího protokolu a kombinace vyšetření je vhodné dopředu dohodnout s CT pracovištěm.

Provedení vyšetření

Vyšetření provádíme v hypotonii, po insuflaci tlustého střeva cestou rektální rourky, v poloze na zádech a na břiše nebo na levém a pravém boku. Je-li podán Buscopan, neměl by pacient po vyšetření řídit dopravní prostředek [12]. Na řadě pracovišť se provádí insuflace oxidem uhličitým, jehož výhodou je komfort pro pacienta, neboť CO_2 se rychleji vstřebává ze střeva [13]. Insuflace pouze vzduchem ale rovněž zajistí optimální distenzi tlustého střeva.

Schéma. Schéma přípravy na CT kolografii na našem pracovišti

Obr. 2. Extrakolonické nálezy při CT kolografii. Uzel v pravém dolním laloku plicním velikosti 19 × 14 mm (C-RADS E4, vlevo), pravostranná nefrolitiáza v dolním kalichu (C-RADS E2, vpravo)

Hodnocení tlustého střeva

CT kolografii hodnotí radiolog s praxí a školením [14]. Hodnocení vyšetření není jednoduché, vyžaduje erudici, zkušenosti, obecně radiologa, který se problematice věnuje, má o ni zájem a dělá racionální úsudky a závěry [15]. Pokud bychom totiž u většiny pacientů „nevyloučili“ polypy a navrhovali „dovyšetřovat“ všechny ostatní nálezy mimo tlusté střevo, vyšetření by zcela ztratilo smysl. Samozřejmostí je použití speciálního software, který umožňuje „virtuální“ pohled do tlustého střeva a automatické vyhledávání polypů [16].

Na CT kolografii se v praxi hodnotí pouze léze (polypy), které mají minimálně 6 mm v největším rozměru. Bylo zjištěno, že u menších polypů je 5leté riziko malignizace tak malé, že jejich sledování nebo odstraňování pomocí koloskopie není nákladově efektivní – na prevenci jednoho karcinomu by bylo třeba následně provést zhruba 10 000 koloskopií a u několika pacientů by při nich došlo k perforaci tlustého střeva. Navíc prevalence těchto polypů roste s věkem [17]. Intervalový růst vykazuje 1/4–1/3 malých polypů (6–9 mm) a zhruba stejné množství naopak regreduje [18,19].

Hodnocení extrakolonických nálezů a radiační zátěž

CT kolografie zobrazuje kromě tlustého střeva i okolní orgány (obr. 2). Pokud se vyšetření provádí pouze za účelem zobrazení tlustého střeva, je hodnocení orgánů dutiny břišní orientační. Pacienta však nezatěžujeme kontrastní látkou (vyšetření je i levnější) a vyšetření provádíme s nižší radiační zátěží, která odpovídá zhruba 1,5–8 mSv (odpovídá 6–32 měsícům přírodního radiačního pozadí, resp. 2–11 nativním snímkům břicha) a liší se dle pracovišť (nejedná se však o běžně dostupný údaj) [20]. Radiační zátěž tak může být i nižší než u klasické irigografie, která má podstatně nižší výtěžnost [7]. Mapu pracovišť, která provádějí CT kolografii, spravuje Radiologická společnost České lékařské společnosti J. E. Purkyně na svém webu (www.crs.cz) v sekci „Certifikace radiologických pracovišť“ a podsekcí „Specializované výkony“. Většina extrakolonických nálezů je bez klinického významu, jen malá část vyžaduje doplnit další vyšetření (nejčastěji ultrasonografií) a další management pacienta [21].

Tab. 3. C-RADS klasifikace pro hodnocení nálezů na CT kolografii. Upraveno podle [22].

nálezy na tlustém střevě	nálezy mimo tlusté střevo
C0: nedostatečná kvalita vyšetření/vyčkávání na předchozí studii ke srovnání špatná příprava: pro přítomnost stolice či tekutiny nelze vyloučit léze ≥ 10 mm nedostatečná insuflace: jeden či více segmentů je kolabováno v obou polohách vyčkávání na předchozí studii ke srovnání	E0: omezená vyšetřitelnost množství artefaktů hodnocení extrakolonických struktur je výrazně omezené
C1: normální tlusté střevo nebo benigní léze – bez nutnosti dalšího vyšetření bez patrných změn na tlustém střevě není polyp ≥ 6 mm lipom nebo invertovaný divertikl benigní nálezy jako např. divertikly	E1: normální nález nebo anatomická varianta – bez nutnosti dalšího vyšetření např. retroaortální renální žíla
C2: polyp střední velikosti nebo nejasný nález – surveillance nebo koloskopie 1 nebo 2 polypy 6–9 mm nejasný nález, nelze vyloučit polyp ≥ 6 mm při dobré kvalitě vyšetření	E2: klinicky nevýznamný nález – bez nutnosti dalšího vyšetření, např. proště cysty jater, ledvin cholecystolitiáza hemangiom obratle
C3: polyp, pravděpodobně pokročilý adenom – polypektomie polyp ≥ 10 mm ≥ 3 polypy 6–9 mm	E3: pravděpodobně nevýznamný nález, neúplně určitelný – může být indikováno doplnění dalšího vyšetření dle místní praxe a preferencí pacienta může vyžadovat další vyšetření např. komplikovaná cysta ledviny
C4: patologická formace tlustého střeva, pravděpodobně maligní – staging, biopsie, mezioborový seminář léze stenózuje lumen tlustého střeva, přerůstá tlusté střevo	E4: potenciálně významný nález – další postup dle zavedené praxe, např. solidní formace ledviny lymfadenopatie aneuryzma aorty uzel v plicním parenchymu ≥ 10 mm

C – colon E – extracolonic

C-RADS klasifikace

Pro hodnocení výstupu vyšetření se vžila C-RADS klasifikace navržená v roce 2005 (tab. 3) [22]. Slouží k zařazení nálezů na tlustém střevě (C – colon) a mimo něj (E – extracolonic) do několika skupin. Klasifikace dává odesílajícímu lékaři návod k dalšímu postupu a umožňuje systematické srovnávání velkých screeningových kohort [4].

Efektivita vynaložených nákladů

Ve srovnání s optickou koloskopií je cena CT kolografie 2–3krát vyšší. U menší části asymptomatických pacientů je dále nutné doplnit koloskopií k odstranění polypů nebo kontrolní CT kolografií za 2 roky (při nálezů ≤ 2 polypů 6–9 mm) a u 10–15 % pacientů řešit „extrakolonické“ nálezy. U pacientů s pozitivním testem na okultní krvácení sice CT kolografie snižuje počet těch, kteří musí podstoupit koloskopií k odstranění polypů, ale ukázalo se, že v této indikaci není nákladově efektivní. Často se setkáváme s indikací CT kolografie u pacientů po prodělané divertikulitidě. V těchto případech je nutné zdůraznit, že vyšetření provádíme nejdříve 6–8 týdnů po jejím odeznění, kdy již střevní stěna není tak ztluštělá, střevo (esovitá klička) se při insuflaci lépe distenduje, je možného ho tedy hodnotit a je i menší riziko komplikací. CT kolografie není v ČR zařazena do programu screeningu kolorektálního karcinomu [23].

Tato práce byla podpořena 1. LF UK (PRVOUK P27/LF1/1).

Literatura

- Pickhardt PJ, Hassan C, Halligan S et al. Colorectal Cancer: CT Colonography and Colonoscopy for Detection – Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology* 2011; 259(2): 393–405. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1148/radiol.11101887>>.
- Pickhardt PJ, Choi JR, Hwang I et al. Computed Tomographic Virtual Colonoscopy to Screen for Colorectal Neoplasia in Asymptomatic Adults. *N Engl J Med* 2003; 349(23): 2191–2200.
- Johnson CD, Chen M-H, Toledano AY et al. Accuracy of CT Colonography for Detection of Large Adenomas and Cancers. *N Engl J Med* 2008; 359(12): 1207–1217. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0800996>>. Erratum in *N Engl J Med*. 2008; 359(26): 2853.
- Pooler BD, Kim DH, Lam VP et al. CT Colonography Reporting and Data System (C-RADS): Benchmark Values From a Clinical Screening Program. *AJR Am J Roentgenol* 2014; 202(6): 1232–1237. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2214/AJR.13.11272>>.
- Dasty M, Kroupa R. Možnosti endoskopického řešení polypoidních a nepolypoidních lézí v kolon. *Vnitř Lék* 2015; 61(7–8): 698–702.
- Sali L, Mascali M, Falchini M et al. Reduced and Full-Preparation CT Colonography, Fecal Immunochemical Test, and Colonoscopy for Population Screening of Colorectal Cancer: A Randomized Trial. *J Natl Cancer Inst* 2016; 108(2): pii: djv319. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1093/jnci/djv319>>.
- Halligan S, Dadswell E, Wooldrage K et al. Computed tomographic colonography compared with colonoscopy or barium enema for diagnosis of colorectal cancer in older symptomatic patients: two multicentre randomised trials with economic evaluation (the SIGGAR trials). *Health Technol Assess* 2015; 19(54): 1–134. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3310/hta19540>>.
- Summers R. The Elephant in the Room: Bowel Preparation for CT Colonography Editorial for Academic Radiology article 08410R1. *Acad Radiol* 2009; 16(7): 777–779. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2009.04.001>>.
- Hoffmanová I, Anděl M. Závažná rizika spojená s užíváním natrium-fosfátových projímadel. *Vnitř Lék* 2013; 59(12): 1111–1116.
- Chang KJ, Reki SS, Anderson SW et al. Fluid tagging for CT colonography: effectiveness of a 2-hour iodinated oral preparation after incomplete optical colonoscopy. *J Comput Assist Tomogr* 2011; 35(1): 91–95. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1097/RCT.0b013e3181f5a610>>.
- Theis J, Kim DH, Lubner MG et al. CT colonography after incomplete optical colonoscopy: bowel preparation quality at same-day vs. deferred examination. *Abdom Radiol (NY)* 2016; 41(1): 10–18. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00261-015-0595-5>>.
- Rogalla P, Lembcke A, Rückert JC et al. Spasmolysis at CT Colonography: Butyl Scopolamine versus Glucagon. *Radiology* 2005; 236(1): 184–188.
- Burling D, Taylor SA, Halligan S et al. Automated Insufflation of Carbon Dioxide for MDCT Colonography: Distension and Patient Experience Compared with Manual Insufflation. *Am J Roentgenol* 2006; 186(1): 96–103.
- Taylor SA, Halligan S, Burling D et al. CT colonography: effect of experience and training on reader performance. *Eur Radiol* 2004; 14(6): 1025–1033.
- Pickhardt PJ, Kim DH. CT Colonography: Pitfalls in Interpretation. *Radiol Clin North Am* 2013; 51(1): 69–88. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2012.09.005>>.
- Bogoni L, Cathier P, Dunder M et al. Computer-aided detection (CAD) for CT colonography: a tool to address a growing need. *Br J Radiol* 2005; 78(Spec No 1): S57–S62.
- Špičák J, Beneš M, Hucl T et al. Podrobná studie o polypech tlustého střeva. *Vnitř Lék* 2012; 58(1): 18–23.
- Pickhardt PJ, Kim DH, Pooler BD et al. Volumetric Growth Rates of Small Colorectal Polyps: Longitudinal Investigation of Natural History using CT Colonography. *Lancet Oncol* 2013; 14(8): 711–720. Dostupné z DOI: <[http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70216-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70216-X)>.
- Tutein Nolthenius CJ, Boellaard TN, de Haan MC et al. Evolution of Screen-Detected Small (6–9 mm) Polyps After a 3-Year Surveillance Interval: Assessment of Growth With CT Colonography Compared With Histopathology. *Am J Gastroenterol* 2015; 110(12): 1682–1690. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2015.340>>.
- de Haan MC, Pickhardt PJ, Stoker J. CT colonography: accuracy, acceptance, safety and position in organised population screening. *Gut* 2015; 64(2): 342–350. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2014-308696>>.
- Pickhardt PJ, Hanson ME, Vanness DJ et al. Unsuspected extracolonic findings at screening CT colonography: clinical and economic impact. *Radiology* 2008; 249(1): 151–159. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2491072148>>.
- Zalis ME, Barish MA, Choi JR et al. CT colonography reporting and data system: a consensus proposal. *Radiology* 2005; 236(1): 3–9.
- Mikoviny Kajzlíková I, Vitek P. Přehled současných metod screeningu kolorektálního karcinomu. *Vnitř Lék* 2016; 62(4): 308–311.

MUDr. Ing. Lukáš Lambert, Ph.D.

✉ lukas.lambert@vfn.cz

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN v Praze
www.vfn.cz

Doručeno do redakce 13. 1. 2017

Přijato po recenzi 24. 2. 2017