

ZKUŠENOSTI S ENTEROKLÝZOU POMOCÍ MULTIDETEKTOROVÉ VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE

EXPERIENCE WITH MULTIDETECTOR-ROW COMPUTED TOMOGRAPHY
ENTEROCLYSIS

původní práce

Jan Baxa¹
Jiří Ferda¹
Hynek Mírka¹
Jana Koželuhová²
Josef Nosek³
Vladislav Třeška³
Boris Kreuzberg¹

¹Radiodiagnostická klinika FN
a LF UK, Plzeň

²l. interní klinika FN a LF UK, Plzeň

³Chirurgická klinika FN a LF UK, Plzeň

Přijato: 20. 4. 2006

Korespondenční adresa:

MUDr. Jan Baxa
Radiodiagnostická klinika FN
a LF UK
Alej Svobody 80, 306 40 Plzeň
e-mail: baxaj@fnplzen.cz

Práce byla podpořena výzkumným
projektem MSM 0021620819.

SOUHRN

Baxa J, Ferda J, Mírka H, Koželuhová J.
Zkušenosti s enteroklýzou pomocí multi-
detektorové výpočetní tomografie

Cíl. V předkládané práci autoři retrospek-
tivně hodnotí zkušenosti s 267 provedeními
CT enteroklýzy a přínos metody v diagnos-
tice Crohnovy choroby, která byla nejčastěj-
ší indikací (75 %) i nálezem (40 %).

Metoda. Vyšetření byla prováděna na šest-
náctiřadém (234 vyšetření) a čtyřiašedesá-
tiřadém (33 vyšetření) multidetektorovém
výpočetním tomografu (CT).

Výsledky. Intramurální projevy Crohnovy
choroby byly zesílení (39 %) a poskontrast-
ní enhancement (33 %) stěny střevní. Hy-
perémie a zánětlivá infiltrace mezenterial-
ního tuku (27 %), desmoplastické změny
sousedního mezenteria (12 %) a zmnožené
lymfatické uzliny (25 %) byly patrné jako
extraintestinální projevy.

Závěr. Metoda se ukázala jako velmi pro-
spěšná jak při podezření na Crohnovu
chorobu, tak při monitoraci po léčbě či
chronických změnách včetně extraintes-
tinálních komplikací. Z našich zkušeností
vyplyvá, že CT enteroklýza má předpo-
klady nahradit konvenční enteroklýzu ve
všech indikacích. Její hlavní limitací zůstá-
vá radiační dávka, která může být částečně
řešena perorální přípravou osmoticky ak-
tivním roztokem.

Klíčová slova: Crohnova choroba, CT en-
terografie, CT enteroklýza, tenké střevo.

SUMMARY

Baxa J, Ferda J, Mírka H, Koželuhová J.
Experience with multidetector-row com-
puted tomography enteroclysis

Aim. Authors retrospectively evaluate 267
CT enteroclysis examinations and their con-
tribution to the diagnosis of Crohn's disea-
se, which was the most frequent indication
(75 %) as well as pathologic finding (40 %).

Method. Patients were examined using 16-
-slice (234 examinations) and 64-slice (33
examinations) multidetector CT.

Results. The most prominent features of
Crohn's disease were mural thickening
(39 %) and contrast enhancement (33 %)
of small bowel wall. Hyperaemia and in-
flammatory infiltration of mesenteric fat
(27 %), desmoplastic changes of adjacent
mesentery (12 %), and multiple enlarged
lymph nodes were found as extraintestinal
features.

Conclusion. The method proved to be very
useful at both suspicion on Crohn's disea-
se and monitoring of treatment or chronic
changes including extraintestinal compli-
cations. According to our experience, CT
enteroclysis may substitute conventional
barium enteroclysis in all indications. The
main limitation of the method still remains
radiation dose. Some problems can be par-
ticularly solved with oral administration of
osmotic active solution.

Key words: Crohn's disease, CT entero-
graphy, CT enteroclysis, small intestine.

ÚVOD

Cílené vyšetření tenkého střeva patří v radiodiagnostice mezi nejnáročnější metody. Až na krátké úseky orálně a aborálně je prakticky nedosažitelné pro klasickou endoskopii. Metoda vyšetření pomocí enteroskopie či enterální kapsle není vzhledem ke své technické i ekonomické náročnosti metodou první volby a provádí se jen ve speciálních případech. Proto na rozdíl od vyšetření žaludku či tlustého střeva zůstává nadále vyšetření tenkého střeva doménou radiologie. Klasická pasáž GIT, ať už pomocí baryové, či vodné jodové kontrastní látky je dnes využívána většinou pouze při poruchách pasáže, a to zejména po chirurgických operacích. Cílenou metodou k posouzení detailnějších změn na tenkém střevě je klasická RTG enteroklýza (RTGE) (1). V posledních letech je díky novým multidetektorovým CT přístrojům na vzestupu tzv. CT enteroklýza (CTE) eventuálně CT enterografie (2–6). V předkládané práci shrnujeme dosavadní zkušenosti s vyšetřením tenkého střeva právě pomocí výpočetní tomografie.

MATERIÁL A METODA

Příprava, akviziční a rekonstrukční parametry

Od června 2002 do října 2005 bylo na našem pracovišti prováděno vyšetření tenkého střeva metodou CTE. Pod skiaskopickou kontrolou byla zaváděna nazojejunální (NJ) sonda do oblasti duodeno-jejunálního přechodu, tou bylo následně aplikováno 1500–2000 ml 0,5% roztoku karboxymethylcelulózy; 1000 ml bylo podáno ihned po zavedení sondy vleže na skiaskopickém stole, zbytek po přesunu na CT vyšetřovnu. Krátce před koncem aplikace bylo podáváno spazmolytikum i.v., 20 mg N-butylskopolaminu (Buscopan, Boehringer Ingelheim, Basel, Švýcarsko). Samotná akvizice dat byla prováděna v rozsahu břicha a pánve po intravenózním podání 100 ml neionické k.l. o koncentraci 350–370 mgI/ml přetlakovým injektorem rychlostí 3 ml/s. Jednofázové vyšetření bylo spouštěno systémem bolus tracking s nastaveným zpožděním 15 s od doby, kdy denzita v aortě dosáhne hodnoty 100 HU. Většina vyšetření byla prováděna na šestnáctiřadém přístroji (Siemens Sensation 16, Forchheim, Německo) za použití kolimace 16 × 0,75 mm, menší část pacientů pak byla vyšetřena na čtyřiašedesátiřadém výpočetním tomografu (Siemens Sensation 64, Forchheim, Německo). V obou případech byla hrubá data rekonstruována algoritmem pro měkké tkáně (kernel B25) se šíří vrstvy 5 mm ve třech základních rovinách a také v šíři kolimace s částečným překrýváním (šíře vrstvy 0,75, resp. 0,6 mm s rekonstrukčním incrementem 0,7, resp. 0,5 mm). Tato zdrojová data byla v případě potřeby použita v postprocessingu. K hodnocení byly použity základní transverzální 5 mm obrazy a rutinně také sady MPR rekonstrukcí v koronární rovině, zejména kvůli výborné prostorové orientaci. Již méně vypovídající byly rekonstrukce v sagitálně rovině a v nutných případech byly doplněny další rekonstrukce v libovolných rovinách. K dokreslení cévního postižení je velice vhodná MIP (maximum intensity projection) rekonstrukce, především ve formě vrstevového zobrazení.

Soubor pacientů

V uvedeném období bylo provedeno 267 vyšetření u 150 žen a 104 mužů (9 žen a 4 muži po 2 vyšetřeních). Průměrný věk vyšetřovaných byl 39,97 let (věkové rozpětí 7–80 let), nejvíce zastoupena byla věková kategorie 21–30 let. Největší část indikací tvořila Crohnova choroba (MC). Ve 125 případech (46%) se jednalo o přímé či nepřímé podezření na MC. V 89 případech (33%) bylo vyšetření prováděno při již dříve diagnostikované MC jako kontrolní po farmakoterapii či chirurgickém zákroku. Často jako morfologické potvrzení klinických známek exacerpace MC.

Indikacemi byla také kontrolní vyšetření při nespecifickém zánětu tračnicku – MC či ulcerózní kolitidě (UC). UC však výhradně postihuje tračník a případný pozitivní nález na tenkém střevu spíše svědčil pro postižení při MC. Dalšími indikacemi byly tumory tenkého střeva, anémie, dyspeptické potíže či např. diagnostika malabsorpčních stavů.

VÝSLEDKY

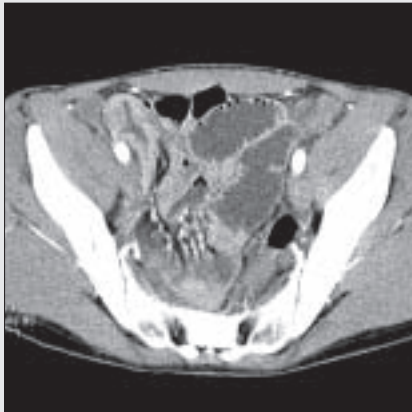
Positivní nález postižení tenkého střeva byl popsán u 107 vyšetření (40,1%), z toho pouze 3× bylo vysloveno podezření na nespecifickou enteritis. Ostatní nálezy jsou uvedeny v tabulce 1.

Nejčastějším morfologickým nálezem bylo zesílení stěny (105 případů – 39%) s typickým submukózním postkontrastním enhancementem (89 případů – 33%) vytvářející klasický obraz „terče“ při ortográdním zachycení postiženého střeva. Dalším typickým nálezem při MC je postižení více úseků, tzv. „skip lesions“ (17 případů – 6%). V pokročilejších fázích onemocnění dochází k progresi zesílení stěny a k postupné stenotizaci, o čemž svědčí prestenotická dilatace nepostiženého střeva (19 případů – 7%). Kromě těchto intraluminalních a intramurálních změn byly přítomny také extramurální známky, zejména postižení závěsného aparátu. Nejčastěji se jednalo o infiltraci mezenterálního tuku projevující se zvýšením denzity („zkalením“) a hyperémií mezenteria (72 případů – 27%). Často byly patrné regionálně zmnožené a zvětšené lymfatické uzliny (66 případů – 25%). V pokročilejších stadiích docházelo až k retraktivním desmoplastickým změnám mezenteria (31 případů – 12%), které často přispívají k stenotizaci. Pro MC jsou typické také komplikace – fistulizaci jsme zaznamenali u 8 pacientů (3%), absces pouze u 2 (0,7%) (2–5, 7, 8, 9).

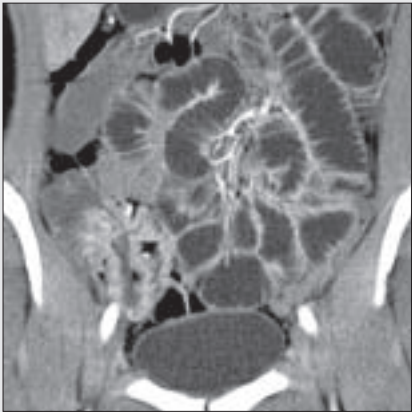
Tab. 1. **Nálezy při CT enteroklýze**

Tab. 1. **Findings on CT enteroclysis**

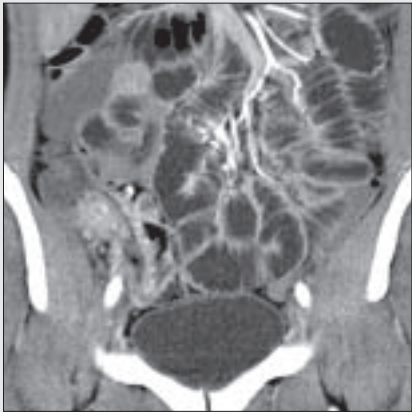
MC celkem	106	39,7 %
– prvozáchyt	38	14,2 %
– recidiva po operaci	18	6,7 %
– exacerpace či recidiva bez operace	45	16,9 %
kolitis	21	7,8 %
– MC	17	6,4 %
– UC	4	1,5 %
nádory	6	2,3 %
ostatní	30	11,2 %
normální nález	108	40,4 %



▲ Obr. 1 A



▲ Obr. 1 B



▲ Obr. 1 C

Obr. 1. **Crohnova choroba, chronické postižení tenkého střeva**

A – axiální obraz, zesílení stěny terminálního ilea, další segmentální stenóza na orálnější části ilea v levé polovině pánve; B – koronární obraz, entero–enterální píštěl mezi dvěma kličkami ilea; C – na navazujícím koronárním obraze již pouze adheřující kličky

Fig. 1. **Crohn's disease, chronic involvement of small bowel loops**

A – axial image, thickened wall of the terminal ileum, another segmental stenosis found more oral on a loop localized in the left half of the pelvis; B – coronal image, entero–enteral fistulization between two ileal loops; C – consecutive image with adherent loops



▲ Obr. 2 A



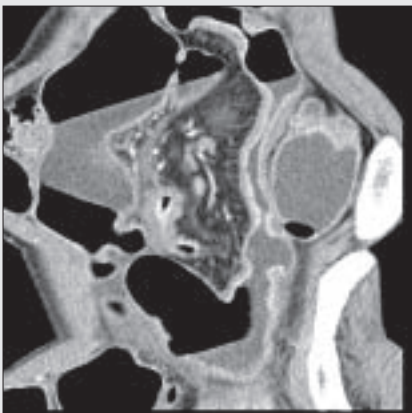
▲ Obr. 2 B



▲ Obr. 2 C



▲ Obr. 2 D



▲ Obr. 2 E



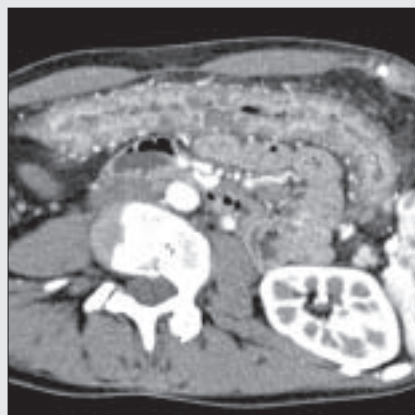
▲ Obr. 2 F

Obr. 2. **Crohnova choroba, aktivní stadium s postižením tenkého střeva i tračniku**

A, B – axiální obrazy, zesílení stěny terminálního ilea se syčením mukózní vrstvy a submukózním edémem, další postižený úsek střeva je v oblasti sestupného tračniku; C – koronární obraz s typickou známkou aktivity onemocnění – příznakem terče; D – koronární obraz celého břicha dokumentuje rozsah postižení – ileum, liendální flexura, sestupný tračník a sigma; E – zakřivená rekonstrukce postiženého ilea s tzv. „skip lesions“; F – zakřivená rekonstrukce sestupného tračniku s tzv. „skip lesions“

Fig. 2. **Crohn's disease, active involvement of small and large bowel.**

A, B – axial images, thickened wall of terminal ileum with enhancement of mucosa and sub-mucosal edema, descending colon also involved; C – coronal image showing typical "target sign" of the Crohn's disease's activity; B – coronal image, entero–enteral fistulisation between two ileal loops; C – consecutive image with adherent loops; D – coronal image of the whole abdomen documents extent of the involved bowel – ileum, lineal flexure, descending and sigmoid colon; E – curved planar reconstruction of the "skip lesions" of the affected ileum; F – curved planar reconstruction of the "skip lesions" of the affected descending colon



▲ Obr. 3 A



▲ Obr. 3 B



▲ Obr. 3 C

Obr. 3. Crohnova choroba, aktivní stadium s postižením tračníku

A – šikmá rekonstrukce postiženého příčného tračníku s úseky infiltrace, vředů a edematózního prosáknutí stěny; B – zakřivená rekonstrukce vzestupného tračníku; C – zakřivená rekonstrukce sestupného tračníku s tzv. „skip lesions“ a invaginací postižené části do nepostiženého sigmoidu

Fig. 3. Crohn's disease, active involvement of the large bowel

A – oblique planar reconstruction of the affected transverse colon with skipped infiltration, ulcers and sub-mucosal edema; B – curved planar reconstruction of the ascending colon; C – curved planar reconstruction of the "skip lesions" of the affected descending colon with terminal invagination into the non-affected sigmoid

Častým nálezem bylo také zánětlivé postižení tračníku (58 případů – 22 %), které se projevovalo obdobným nálezem jako postižení tenkého střeva.

V souboru se vyskytlo 6 nálezů tumorů tenkého střeva (2× adenokarcinom, 2× karcinoid, neverifikovaný TU ilea, metastázy melanomu) (3, 7). Další nálezy související s tenkým střevem byly aortomezenterální komprese (4 případy), po jednom případě jsme zaznamenali biliární ileus, apendicitis a celiakii.

DISKUZE

Zavedení CTE vycházelo z potřeby komplexního a kvalitnějšího hodnocení postižení tenkého střeva. Vyšetření v sobě spojuje výhody klasické RTGE a CT vyšetření, tedy kvalitní distenzi tenkého střeva a možnost hodnocení extraluminálních příznaků (1–5, 7–10). Rozvoj metody byl umožněn zejména zkrácením akvizičních časů při nástupu multidektorové výpočetní tomografie, která navíc významným způsobem snížila radiační zátěž (1, 4). Moderní multidektorové CT přístroje dále umožňují bez ztráty rozlišovací schopnosti provedení rekonstrukcí při postprocessingu. Tyto rekonstrukce, zejména v koronární rovině, výrazně zlepšují prostorovou orientaci.

Jako nevýhoda CTE je zmiňována technická a časová náročnost. Je pravda, že v našem případě byl nutný přesun pacienta po zavedení NJ sondy ze skiaskopického pracoviště na CT vyšetřovnu; v tom však spatřujeme spíše časovou zátěž, která závisí na umístění obou pracovišť v rámci oddělení či kliniky. Co se týká technické náročnosti, je z naší zkušenosti CTE až na uváděný přesun přibližně stejně náročná pro vyšetřovaného a určité jednodušší pro vyšetřujícího. Snížená radiační zátěž umocněná nástupem nových multidektorových přístrojů a možnost kvalitního a efektivního hodnocení pak definitivně upřednostňují CT metodu zejména v následujících indikacích.

Crohnova choroba

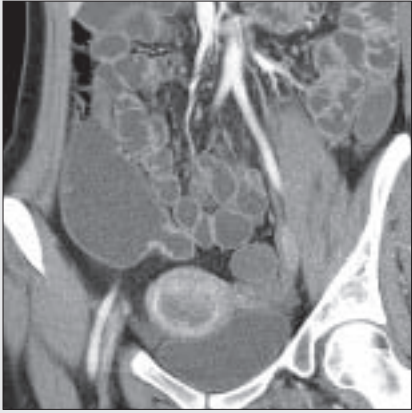
Tento idiopatický střevní zánět patří mezi nejčastější postižení tenkého střeva, může však postihnout kteroukoli část trávicího traktu. Jeho prevalence v České republice je 18–22 případů na 100 000 obyvatel (11).

V případech středně a více pokročilého MC je dávána přednost CTE před konvenčními metodami. Naprosto dominantní je CTE také v hodnocení extraintestinálních změn a komplikací v dutině břišní. Sailer et al. ve své práci porovnává diagnostickou hodnotu CTE a RTGE u pacientů s již známou a histologicky potvrzenou MC – CTE vykazuje vyšší senzitivitu ve všech parametrech, nejvýrazněji však při hodnocení prestenotické dilatace (CTE 40 %, RTGE 30 %), píštělí (CTE 36 %, RTGE 16 %) a vícečetných postižených úseků tzv. „skip lesions“ (CTE 34 %, RTGE 6 %) (2, 7, 8).

Časný záchyt MC má stěžejní význam pro následnou terapii a prognózu. Základními příznaky, které vedou zejména při jejich kombinaci k podezření na MC, jsou bolesti břicha, poruchy pasáže, váhový úbytek a subfebrilie až febrilie (11). Procento prvozáchtů MC (14 %) v souboru svědčí o relativně vysoké senzitivě CTE při záchytu právě těchto časných fází MC. Iniciální změny (lehké zesílení a postkontrastní sytění) ve stěně tenkého střeva jsou obtížně detekovatelné při klasické RTGE. Klasická metoda sice může ukázat detailnější změny sliznice charakteru aftózních vředových lézí, nález je to však poměrně vzácný. Hodnocení těchto změn je značně závislé na vyšetřujícím a výsledky jsou špatně reprodukovatelné, proto je také v těchto případech obtížné srovnání obou metod (2, 7, 10–12). Velmi zásadní a nezastupitelná je při těchto indikacích kombinace s dalšími vyšetřovacími metodami, a to jak zobrazovacími v podobě ultrasonografie (USG) (13), tak endoskopickými (kolonoskopie, gastroduodenoskopie). Tyto metody se vzájemně vhodně doplňují. Nejčastěji je ve vyšetřovacím algoritmu na prvním místě vzhledem ke své nejnižší časové a technické náročnosti USG. Pokud kolonoskopie předchází, CTE má následně zhodnotit rozsah postižení při pozitivním nález, či vyloučit změny



▲ Obr. 4 A



▲ Obr. 4 B



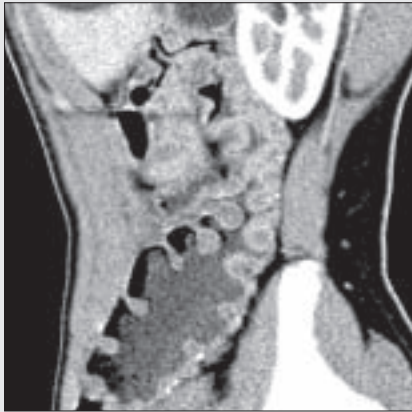
▲ Obr. 4 C

Obr. 4. **Crohnova choroba, neaktivní nevýznamná stenóza v anastomóze po ileocékální resekci**

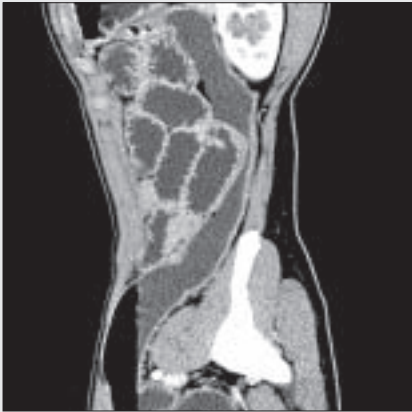
A – axiální obraz; B – koronární obraz; C – zakřivená rekonstrukce anastomózy

Fig. 4. **Crohn's disease, non-active mild stenotic involvement at the anastomosis after ileo-caecal resection.**

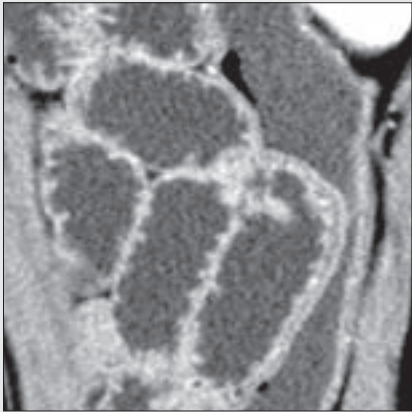
A – axial image; B – coronal image; C – curved planar reconstruction of the anastomosis



▲ Obr. 5 A



▲ Obr. 5 B



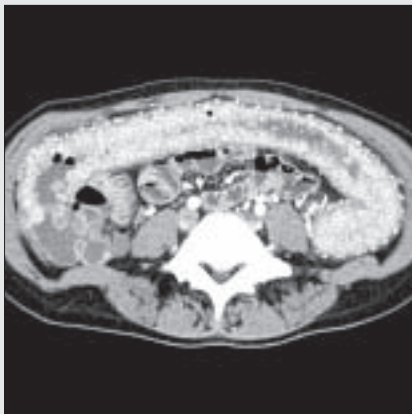
▲ Obr. 5 C

Obr. 5. **Ulcerózní kolitida, aktivní stadium**

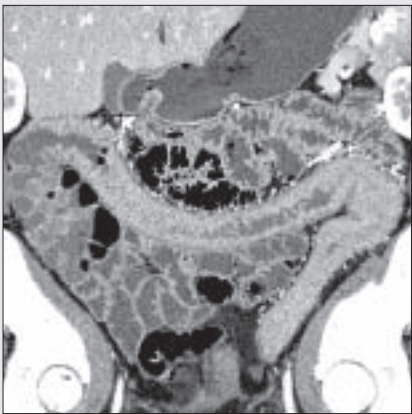
A – sagitální obraz ascendentního tračníku s regenerativní pseudopolypózou; B – sagitální obraz aktivního postižení v sestupném tračníku, vyhlazení hauser, stenóza; C – detail postižení v místě stenózy

Fig. 5. **Ulcerative colitis, active stadium**

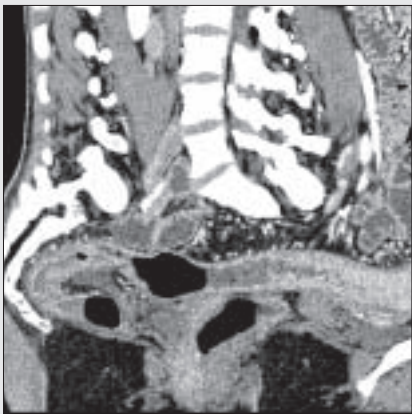
A – sagittal image of the ascending colon with regenerative pseudopolyps; B – sagittal image of the descending colon at the site of active inflammation with flattening of haustra and stenosis; C – detail of the stenosed segment



▲ Obr. 6 A



▲ Obr. 6 B



▲ Obr. 6 C

Obr. 6. **Ulcerózní kolitida, chronické stadium s floridním postižením rektosigmatu**

A – zakřivená rekonstrukce příčného tračníku s regenerativní pseudopolypózou; B – zakřivená rekonstrukce vzestupného a příčného tračníku s regenerativní pseudopolypózou; C – zakřivená rekonstrukce sestupného tračníku s regenerativní pseudopolypózou a deskvamací sliznice v rektosigmatu

Fig. 6. **Ulcerative colitis, chronic stadium with florid affection of the rectosigmoid**

A – curved planar reconstruction of the transverse colon with regenerative pseudopolyps; B – curved planar reconstruction of the ascending and transverse colon with regenerative pseudopolyps; C – curved planar reconstruction of the descending colon with regenerative pseudopolyps and desquamation of the mucosa in the region of rectosigmoid

mimo dosah endoskopu. V případě prvního pozitivního nálezu při CTE je důležitá histologická verifikace.

Při kvalitní přípravě lze spolehlivě hodnotit také případné postižení tračníku, které většinou není primární indikací k CTE, ale pozitivní kolonoskopický náález je častým důvodem dovyšetření tenkého střeva, či posouzení extraluminálních projevů. Tračník postihují oba nejčastější nespecifické střevní záněty (MC i UC) a jejich odlišení je velmi náročné i pro patologa. Určitou výhodou radiologa je možnost hodnocení rozsahu postižení, UC se výhradně omezuje na tračník a téměř vždy postihuje oblast rekta (11).

Jedinou skutečnou nevýhodou CT vyšetření je kromě radiační zátěže jeho staticnost, která může způsobit rozpaky při odlišení postiženého úseku od spastického. Chybění zesílení stěny a separace kliček však umožňuje odlišit normální spastické střevo od stenózy. Při zkušenosti s hodnocením tohoto vyšetření se tedy jednalo o velmi ojedinělé případy.

Tumory tenkého střeva

Přes sporadický výskyt je diagnostika tumorů tenkého střeva samozřejmě velmi podstatná a CTE představuje jednoznačnou metodu první volby. Vyšetření pomocí CT s klasickou perorální přípravou je nejen nedostatečné, ale například u diagnostiky karcinoidu či jiných endokrinně aktivních tumorů může hyperdenzní kontrastní látka úplně zamaskovat drobný tumor nasycený k.l. (4, 5, 14).

Krvácení do gastrointestinálního traktu (GIT)

V případě vyšetřování krvácení do trávicího traktu jsou postupně vylučovány případné zdroje. Při negativním nálezu na ezofagogastroduodenoskopii a kolonoskopii je nutné vyloučit zdroj v tenkém střevě. Také v této indikaci má CTE nezastupitelné postavení. Vhodné je v tomto případě upravit protokol na CT angiografii, eventuálně s doplněním venózní fáze k detailnějšímu posouzení cévního řečiště. Nejčastějším zdrojem krvácení z tenkého střeva jsou arteriovenózní (AV) malformace (39–80 %) a dále již zmiňované tumory (6–15 %). Vzácnými zdroji jsou divertikly, MC či radiační enteritis (4, 15).

Obstrukce tenkého střeva

CTE vykazuje v případě obstrukcí tenkého střeva ve studiích až 100 % senzitivitu. Vzhledem k perorální přípravě umožňuje diagnostikovat intermitentní či nízkostupňové obstrukce, které mohou uniknout při klasickém CT břicha. Nejčastěji se jedná o adhezivní změny po předchozích chirurgických operacích, které lze při CTE odhalit. Obstrukci může způso-

bit také tumor. V těchto indikacích je stále upřednostňována klasická pasáž GIT jodovou kontrastní látkou, která má však velmi nízkou diagnostickou hodnotu. Vzhledem k náročnější přípravě není vyšetření vhodné při akutních potížích. V těchto případech plně dostačuje klasické CT břicha, kdy se zmnožený tekutý a plynný obsah střeva chová jako přirozená kontrastní látka (4, 5).

Hlavní nevýhodou CTE zůstává radiační zátěž, zejména u častěji kontrolovaných pacientů. Eliminovat zavádění NJ sondy jsme se pokusili frakcionovaným pitím osmoticky aktivního roztoku. Tato metoda se nazývá CT enterografie a k perorální přípravě jsme zvolili 2,5 % roztok manitolu v množství 2000 ml, který se nevstřebává z GIT jako například voda. Podání spazmolytika i samotná akvizice dat je shodné s CTE (1, 2, 9). Metodu jsme zavedli na naší klinice zkušebně v listopadu 2005. Dosavadní zkušenosti jsou velmi dobré a CT enterografie v současnosti plně nahradila CTE. Vzhledem k zavedení vyšetřování tenkého střeva na MR se však částečně také změnil rozsah indikací – tzv. MR enterografie, jejíž perorální příprava je totožná s CT variantou.

Obě metody se v současnosti doplňují, hlavním úkolem CT enterografie zůstává nadále vyšetření krevního tlaku (TK) při nespecifických střevních potížích, krvácení, obstrukcích a podezřeních na tumory. Vzhledem k minimální technické náročnosti spatřujeme také její budoucnost v komplexní variantě klasického CT břicha. Diagnostika a kontrola MC se v současnosti již provádí výhradně na MRI.

Důležitou metodou cíleného vyšetření tenkého střeva je USG, která je naprosto dominantní metodou u dětí a také mladých dospělých. USG umožňuje hodnocení všech vrstev střevní stěny a při použití dopplerovského zobrazení také její případnou hyperémii. Lze také sledovat mezenterální uzliny i případnou patologickou kolekci. Využívána je nejen na začátku vyšetřovacího procesu, ale také při opakovaných kontrolách, kdy je možno sledovat dynamiku vývoje (13).

ZÁVĚR

CTE se během relativně krátké doby stala na naší klinice metodou první volby při cíleném vyšetření tenkého střeva. Jednoznačným důvodem je možnost komplexního a kvalitnějšího hodnocení při postprocessingu, a tím vzrůstající senzitivita i specifita ve srovnání s RTGE, která se na naší klinice již prakticky neprovádí. CTE se osvědčila nejen při kontrolních vyšetřeních již diagnostikované MC, ale také při jejím prvozáhytu. Další perspektivu CT při vyšetření tenkého střeva spatřujeme v kombinaci s jednoduchou perorální přípravou frakcionovaným pitím osmoticky aktivního roztoku.

LITERATURA

1. **Walsh DW, Bender GN, Timmons JH.** Comparison of computed tomography-enteroclysis and traditional computed tomography in setting of suspected partial small bowel obstruction. *Emerg Radiol* 1998; 5: 29–37.
2. **Brizi MG, Minordi LM, Mirk P.** The state of art of small bowel imaging: combine the old with new. *Rays* 2002; 27: 51–65.
3. **Orjollet/Lecoanet C, Medard Y, Martins A, Trombe-Ternamian A.** CT enteroclysis for detection of small bowel tumors. *J Radiol* 2000; 81: 618–627.
4. **Válek V, et al.** Tenké střevo – radiologická diagnostika patologických stavů. Národní centrum ošetrovatelství a nelekárských zdravotnických oborů, 2003, Adamov, 288 s.
5. **Wold PB, Fletcher JG, Johnson CD, Sandborn WJ.** Assessment of small bowel Crohn disease: Noninvasive peroral CT Enterography compared with other imaging methods and endoscopy. *Radiology* 2003; 229: 275–281.
6. **Zhang LH, Zhang SH, Hu HJ.** Multi-detector CT enterography with iso-osmotic mannitol as oral contrast for detecting small bowel disease. *World J Gastroenterol* 2005; 21: 2324–2329.
7. **Schmidt S, Felley C, Meuwly JY, Schnyder P, Denys A.** CT enteroclysis: technique and clinical applications. *Eur Radiol* 2006; 16: 648–660.
8. **Boudiaf M, Jaff A, Soyer P.** Small-bowel diseases: prospective evaluation of multi-detector row helical CT enteroclysis in 107 consecutive patients. *Radiology* 2004; 233: 338–344.
9. **Maglinte DT, Bender GN, et al.** Multidetector-row helical CT enteroclysis. *Clin. Radiol North Amer* 2003; 3: 249–262.
10. **Rodová P, Neuwirth J, Cholt M, Adla T.** Co přináší enteroklýza v diagnostice a sledování nemocných s morbus Crohn – retrospektivní studie. *Čes Radiol* 2005; 4: 212–217.
11. **Maglinte DT, Hallet RL, Rex, D.** Imaging of small bowel Crohn's disease: can abdominal CT replace barium radiography? *Em Radiology* 2001; 8: 127–133.
12. **Sailer J, Peloschek P, Schober E.** Diagnostic value of CT enteroclysis compared with conventional enteroclysis in patients with Crohn's disease. *Am J Roentgenol* 2005; 185: 1575–1581.
13. **Fraquelli M, Colli A, Cassazza G, Paggi S.** Role of US in detection of Crohn's disease: meta-analysis. *Radiology* 2005; 236: 95–101.
14. **Klener P, et al.** Vnitřní lékařství. Praha: Galén 1999; 485–486.
15. **Grassi R, di Mizio R, Romano S, Capabianca S, del Vecchio W.** Multiple jejunal angiodysplasia detected by šneka-helical CT. *J Clin Imaging* 2000; 24: 61–63.