

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Jana Bartíčková

Studijní obor: Radiologický asistent

**ZOBRAZOVACÍ METODY U ZÁNĚTLIVÝCH
ONEMOCNĚNÍ GIT**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Jan Baxa, PhD.

PLZEŇ 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni 14. 3. 2012

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji především panu MUDr. Janu Baxovi, PhD. za jeho trpělivost, odborné vedení a poskytování rad, připomínek a materiálů k této práci. Dále bych chtěla poděkovat panu MUDr. Petru Schmiedhuberovi za poskytnutí materiálních podkladů k praktické části. Nemohu opomenout ani Petru Agapovovou a Martina Tichého, za jejichž výraznou psychickou podporu jim také děkuji.

Anotace

Příjmení a jméno: Bartíčková Jana

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Zobrazovací metody u zánětlivých onemocnění GIT

Vedoucí práce: MUDr. Jan Baxa, PhD.

Počet stran: číslované 42, nečíslované 28

Počet příloh: 16

Počet titulů použité literatury: 21

Klíčová slova: trávicí trakt, záněty, radiodiagnostika, výpočetní tomografie, magnetická rezonance

Souhrn:

V teoretické části se práce zabývá nejprve obecnou anatomií a fyziologií gastrointestinálního traktu (GIT). Následuje přehled zánětlivých onemocnění GIT a průřez radiologickými technikami a postupy při jejich diagnostice.

Praktickou část pak tvoří kazuistiky zaměřené na pacienty s diagnózou zánětlivého onemocnění GIT, kteří podstoupili některá z uvedených vyšetření. Podklady pro ně laskavě poskytla Interní klinika ve Fakultní nemocnici Plzeň.

Annotation

Surname and name: Bartíčková Jana

Department: Department of Paramedical Rescue Work and Technical Studies

Title of Thesis: Imaging in Inflammatory Diseases of GIT

Consultant: MUDr. Jan Baxa, PhD.

Number of pages: numbered 48, unnumbered 28

Number of appendices: 16

Number of literature items used: 21

Keywords: digestive tract, inflammation, radiodiagnostics, computed tomography, magnetic resonance imaging

Summary:

The theoretical part of the thesis includes at first anatomy and physiology of the gastrointestinal tract. Followed by an overview of gastrointestinal inflammatory diseases and cross-section of radiological techniques and procedures for their diagnosis.

The practical part consists of case studies focused on patients with a diagnosis of gastrointestinal inflammatory disease who underwent any of these examinations. Documents provided to them Department of Internal Medicine in the Faculty Hospital in Pilsen.

OBSAH

Obsah	6
Úvod	8
1 Anatomie	10
1.1 Dutina ústní	10
1.2 Hltan	10
1.3 Jícen	11
1.4 Žaludek	11
1.5 Tenké střevo	12
1.6 Tlusté střevo	12
2 Fyziologie GIT	13
2.1 Fyziologie trávení	13
2.1.1 Motilita žaludku	13
2.1.2 Žaludeční šťáva	14
2.1.3 Motilita tenkého střeva	14
2.1.4 Pankreatická šťáva	14
2.1.5 Žluč	15
2.2 Fyziologie tlustého střeva	15
3 Zánětlivá patologie	16
3.1 Obecná patologie zánětu	16
3.1.1 Místní a celkové projevy zánětu	16
3.1.2 Akutní zánět	17
3.1.3 Chronický zánět	17
3.1.4 Specifický zánět	18
3.1.5 Nespecifický zánět	18
3.2 Zánět v GIT	19
3.2.1 Záněty hltanu	19
3.2.2 Záněty jícnu	20
3.2.3 Záněty žaludku	21
3.2.4 Záněty střev	21

3.2.4.1	Záněty dvanáctníku.....	22
3.2.4.2	Infekční záněty střev	22
3.2.4.3	Radiační enterokolitida	23
3.2.4.4	Apendicitida	23
3.2.4.5	Idiopatické střevní záněty	24
3.2.4.6	Záněty konečníku	26
4	ZÁNĚTY GIT V ZOBRAZOVACÍCH METODÁCH	27
4.1	Rentgen – standardní metoda	27
4.2	CT a MR – moderní metody	29
4.2.1	Zásady CT	30
4.2.2	Princip MR.....	31
4.2.3	CT a MR enteroklýza a enterografie	31
4.2.4	Projevy zánětů na CT a MR	33
4.3	Vyšetření pomocí USG	35
4.4	Nukleární medicína	35
5	Kazuistiky.....	38
	Kazuistika 1.....	38
	Kazuistika 2.....	40
	Kazuistika 3.....	42
	Kazuistika 4.....	44
	Kazuistika 5.....	46
6	Diskuze	48
	Závěr.....	49
	Seznam použité literatury	50
	Seznam zkratk	52
	Seznam obrázků	54
	Seznam příloh.....	55
	Přílohy	56

ÚVOD

V této práci se zaměřuji na využití zobrazovacích metod při diagnostice zánětlivých onemocnění gastrointestinálního traktu. Věnuji se zejména radiodiagnostickým způsobům zobrazení, které jsou pro mě, vzhledem k zaměření studia, stěžejní.

Jedním ze záměrů práce je vytvořit stručné shrnutí běžných zánětlivých onemocnění GIT a jejich vnitřních projevů v radiologii. Další intencí je vypracovat ucelený přehled radiologických metod a postupů používaných při jejich diagnostice, popsat jejich provedení a náročnost pro pacienta.

V průběhu jednotlivých kapitol je postupně představena základní anatomická struktura GIT a jeho fyziologická funkce. Dále nejdůležitější aspekty zánětu a následná onemocnění, která v GIT vyvolává. Ústřední částí je pak průřez používanými technikami a postupy, které mají své místo v moderním zobrazování. V praktické části je pak zpracován soubor kazuistik pacientů, u kterých byla provedena některá z popsaných vyšetření.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE

Trávicí systém člověka zahrnuje tyto hlavní úseky: dutina ústní (cavitas oris), hltan (pharynx), jícen (oesophagus), žaludek (gaster), tenké střevo (intestinum tenue), játra (hepar), slinivka břišní (pancreas) a tlusté střevo (intestinum crassum) (obr. č. 1).

Stěna trávicí trubice je složena ze čtyř vrstev charakteristické stavby (obr. č. 2). Je to sliznice (tunica mucosa), která je pokrytá podslizničním vazivem (tela submucosa), na něm je vrstva svaloviny (tunica muscularis) a na povrchu se nachází tenká vrstva vaziva (tunica adventitia) nebo seróza (tunica serosa) ^[3, 17].

1.1 Dutina ústní

Dutina ústní je ohraničena rty (labia oris), tvářemi (buccae), shora patrem (palatum) a uprostřed spodiny se nachází jazyk (lingua). K rozmělnění potravy slouží zuby (dentes), ale také pohyby jazyka. Do ústní dutiny mají svůj vývod také četné slinné žlázy (glandulae salivariae), jejichž produkt – sliny – napomáhají k natrávení potravy a sklouznutí sousta do hltanu^[3].

1.2 Hltan

Hltan je trubice spojující dutinu ústní – do které se otevírá zúženým přechodem, takzvanou úžinou hltanovou (isthmus faucium) – a jícen. Zpředu je ještě propojen s dutinou nosní a hrtanem. Při polykání je sousto posouváno jazykem do hltanu, následně se reflexivně uzavře nosní dutina i hlasová štěrbina a otevře se horní jícnový svěrač.

Sliznice hltanu je krytá mnohvrstevným dlaždicovým epitelem. V zadní části klenby hltanu je patrná mandle hltanová (tonsilla pharyngea) – seskupení lymfatické tkáně. Ve slizničním vazivu se také nacházejí uzlíčky lymfatické tkáně (významná je tonsilla tubaria) a glandulae pharyngeae. Podslizniční vazivo obsahuje lymfatické uzlíky (folikuly) a žilní pleteně. Tonzily a folikuly nacházející se v této oblasti spolu tvoří tzv. Waldeyerův lymfatický okruh. Svalovina hltanu je příčně pruhovaná, orientovaná cirkulárně (svěrače hltanu) a podélně (zdvihače hltanu). Povrch hltanu kryje

tenká vazivová blána (tunica adventitia)^[3, 9, 17].

1.3 Jícen

Jícen je dlouhý asi 25 cm a slouží k rychlému posunu sousta do žaludku. Navazuje na hltan, prochází za průdušnicí hrudníkem a prostupuje bránicí. Vyústí do žaludku v jeho ostium cardiacum. V klidu je předozadně zploštělý, stěny na sebe naléhají, při průchodu sousta se roztáhne až na 3 cm. Ve svém průběhu se dělí na tři části – pars cervicalis, pars thoracica a pars abdominalis.

Sliznice jícnu je krytá mnohvrstevným dlaždicovým epitelem. Je zřasená tak, že vytváří hvězdicovitý průsvit. V místě přechodu do žaludku se nachází gastroezofageální junkce – přechod dlaždicového epitelu na cylindrický v žaludku.

Mohutné podslizniční vazivo umožňuje rozšiřování a zpětné skládání sliznice v řasy. Svalovina má vnitřní cirkulární a zevní longitudinální vrstvu. Horní třetina jícnu je tvořena příčně pruhovanou svalovinou, střední část smíšenou a dolní třetina je z hladké svaloviny. Na přechodu do žaludku vytváří cirkulární svalovina funkční svěrač (ostium cardiacum), který brání zpětnému pronikání žaludečního obsahu do jícnu. Oblast vstupu jícnu do žaludku se nazývá česlo (kardie)^[3].

1.4 Žaludek

Žaludek je uložen v dutině břišní pod levou brániční klenbou. Slouží jako rezervoár potravy, která je zde trávena, a má dvě významná zakřivení – curvatura major a minor. Dělí se na tři hlavní úseky, kterými jsou: fundus gastricus – horní, nejširší úsek, obsahující bublinu plynů z potravy; střední část corpus gastricum a nejužší distální úsek pars pylorica. V této části je žaludek zakončen vrátníkem (pylorus), který navazuje na dvanáctník (duodenum) a je oddělen uzavíratelným vyústěním do dvanáctníku (ostium pyloricum).

Sliznice žaludku obsahuje žlázy, které produkují složky žaludeční šťávy, hormony a ochranný hlen; je zvrásněná v řasy. Podslizniční vazivo je řídké a umožňuje posouvání sliznice při náplni a pohybech žaludku. Svalovina se dělí na cirkulární, longitudinální a tzv. fibrae obliquae, což je nejvnitřnější, šikmo probíhající vrstva svaloviny. Žaludek pokrývá hladká, lesklá pobřišnice (seróza)^[3, 17].

1.5 Tenké střevo

Tenké střevo navazuje na žaludek jako trubice o průměru 3 – 4 cm a délce 3 – 5 m. Jeho hlavní funkcí je dokončení trávení a získání živin z potravy. Dělí se na tři úseky: dvanáctník (duodenum) – nejkratší úsek dlouhý jen 20 – 28 cm (začínající za pylorem rozšířením – bulbus duodeni), ve kterém se nacházejí papilla duodeni major – vyústění hlavního vývodu pankreatu (ductus pancreaticus) a žlučového (ductus choleodochus) a papilla duodeni minor – vyústění přídatného vývodu pankreatu (ductus pancreaticus accessorius); oba tyto vývody jsou značně variabilní. Lačník (jejunum) a kyčelník (ileum) jsou další dva úseky, volně pohyblivé a složené v kličky, které vyplňují většinu prostoru pod játry a žaludkem.

Sliznice tenkého střeva je kryta mnohvrstevným cylindrickým epitelem, ve kterém jsou roztroušeny buňky produkující ochranný hlen. Je pokryta klky (villi intestinales) – ty zvyšují povrch s tím i resorpční schopnost střeva. Podslizniční vazivo je řídké, s bohatými cévními a nervovými pleteněmi. Svalovina je opět tvořena dvěma vrstvami – vnitřní cirkulární a zevní podélnou. Na povrchu tenkého střeva je opět jednovrstevná seróza^[3, 17].

1.6 Tlusté střevo

Tlusté střevo – je poslední částí trávicí trubice, přijímá z tenkého střeva kašovitý obsah a postupně z něj vstřebává vodu a formuje ve stolici. Je dlouhé 1,3 – 1,7 m, šířka se pohybuje od 7,5 do 4 cm. Dělí se na tři hlavní části: slepé střevo (caecum), ke kterému je připojen červovitý výběžek (appendix vermiformis). Tračník (colon), který se dělí na vzestupný (colon ascendens), příčný (colon transversum), sestupný (colon descendens) a esovitou kličku (colon sigmoideum). Konečník (rectum) vyúsťuje ven otvorem zvaným řiť (anus).

Sliznice tlustého střeva je kryta jednovrstevným cylindrickým epitelem. Má četné žlázy. Podslizniční vazivo je opět řídké, obsahující cévní a nervové pleteně. Svalovina je vnitřní cirkulární a zevní longitudinální. Je kryta serózou^[3].

2 FYZIOLOGIE GIT

Základní funkcí trávicího traktu je dodávat do organismu kontinuálně vodu, elektrolyty a živiny – bílkoviny, sacharidy, aminokyseliny, mastné kyseliny a vitamíny. Aby bylo možné všechny tyto látky z potravy získat, je nutné, aby prošla procesem trávení v gastrointestinálním traktu.

Zpracování potravy začíná žvýkáním, které je z části reflexivní činností. Jakmile je dostatečně rozmělněna a zvlhčena slinami, je jazykem posunuta na okraj hltanu. Polknutí je opět reflexivní. Měkké patro je tlačeno vzhůru, aby zablokovalo vstup do nosní dutiny, a zároveň povolí tonus m. sphincter pharyngis inferior a vytvoří tak prostor pro průchod potravy. Zároveň se uzavřou hlasivky a epiglotis. Po otevření horního jícnového svěrače se sousto peristaltickou vlnou posune do jícnu.

Po vstupu do jícnu je sousto posouváno sekundárními peristaltickými vlnami až do žaludku. Dolní svěrač jícnu se otevře už na začátku polknutí na základě vago-vagálního reflexu^[7, 18].

2.1 Fyziologie trávení

Samotné trávení probíhá v žaludku a tenkém střevě.

2.1.1 Motilita žaludku

Žaludek můžeme funkčně rozdělit na dvě části – proximální a distální. Potrava nejprve vstupuje do proximálního žaludku, který se při plnění dilatuje, takže tlak v něm prakticky nestoupá. Z této části žaludku, která slouží jako rezervoár, se potrava tonickou kontrakcí posouvá do distální části. Na její horní hranici začínají peristaltické vlny a to hlavně vlivem místního dráždění stěny žaludku. Vlny se šíří směrem k pyloru a posouvají k němu tráveninu (chymus), která je tak zároveň stlačována. Dochází k uzavření pyloru a trávenina je ta opět vypuzena k tělu žaludku. Při tomto procesu je potrava rozmělněna na částičky do velikosti 1 mm, smíchána se žaludeční šťávou, natrávena a nakonec po částech odtéká do duodena. Nestravitelné části jsou speciálními kontrakčními vlnami vypuzeny asi každých 1,5 h^[17].

2.1.2 Žaludeční šťáva

Tubulární žlázy fundu a těla žaludku vylučují (secernují) denně 3 – 4 l žaludeční šťávy (obr. č. 3). Jejimi složkami jsou pepsinogeny, lipázy, HCl a vnitřní faktor.

Pepsinogen je proenzym, ten se při styku s kyselým prostředím mění na aktivní pepsin a podílí se na trávení bílkovin.

Hodnotu pH žaludeční šťávy ovlivňuje kyselina HCl. Při maximální sekreci klesá pH až na 0,8. Příchodem potravy je redukováno na 1,8 – 4, což je optimum pro většinu pepsinů a lipázy. HCl má několik funkcí. Tou nejdůležitější je aktivace pepsinogenu na pepsin a vytvoření optimálního prostředí pro funkci pepsinu a lipázy. Také částečně denaturuje bílkoviny, což opět usnadňuje účinek pepsinu. V neposlední řadě má baktericidní účinek.

Vnitřní faktor (IF) je důležitý pro transport kobalaminů (vitamíny B₁₂). Protože kobalaminy jsou těžko rozpustné v tucích, musí se pro transport ze střeva nejprve navázat na IF a poté mohou být přijaty do buňky specifickými receptory v ileu.

Sliznice žaludku musí být před žaludeční šťávou chráněna. To zajišťuje vrstva hlenu a sekrece HCO₃⁻ [17].

2.1.3 Motilita tenkého střeva

V tenkém střevě je dokončeno trávení a resorbovány produkty štěpení spolu s vodou, elektrolyty a vitaminy. Probíhají zde lokální kývavé pohyby a rytmické segmentace. Ty zajišťují promíchání střevního obsahu a jeho co nejužší kontakt se slizničním epitelem. Naproti tomu peristaltické reflexní vlny střevní obsah posouvají směrem k tlustému střevu rychlostí asi 1 cm/min [17].

2.1.4 Pankreatická šťáva

Slinivka břišní denně vyprodukuje asi 1 – 2 l pankreatické šťávy, která odtéká do duodena. Obsahuje především HCO₃⁻, které je důležité pro neutralizaci chymu za žaludku. Původně silně kyselé pH se tak mění na pH 7 – 8. Mimo to obsahuje prekurzory (výchozí látky) trávicích enzymů, které jsou ve střevě přeměněny na aktivní složky. Nejdůležitějšími z nich jsou trypsin a chymotrypsin, které štěpí bílkoviny, amyláza je zodpovědná za štěpení sacharidů a pankreatická lipáza za štěpení tuků. K maximální funkci lipázy je však zapotřebí ještě dalších enzymů a žlučových kyselin [17].

2.1.5 Žluč

Žluč je secernována jaterními buňkami přímo do žlučových kanálků a odtud sbírána do žlučníku. Denně játra vyprodukují asi 0,7 l žluči, jejíž koncentrace se ve žlučníku zvýší desetkrát. Součástmi žluči jsou elektrolyty, soli žlučových kyselin, cholesterol, lecitin, bilirubin a další látky.

Žlučové kyseliny jsou nezbytné pro emulgaci tuků, protože snižují jejich povrchové napětí. Tím umožní lipáze kontakt s co největší plochou tukových kapének a tím jejich bezproblémové trávení ^[17].

2.2 Fyziologie tlustého střeva

Tlusté střevo má dvě hlavní funkce: vstřebává vodu a elektrolyty, takže se původních 500 – 1500 ml chymu vstupujícího denně do tlustého střeva zahustí na pouhých 100 – 200 ml a dále slouží jako rezervoár střevního obsahu. Tlusté střevo vykonává místní míchací pohyby a také v něm probíhají anterográdní (vpřed směřující) i retrográdní (vzad směřující) peristaltické vlny, takže stolice z tračníku se může ukládat i v céku. Mimoto dochází v době příjmu potravy k tzv. velkým pohybům, které během několika minut posunou střevní obsah z céka až do sigmoidea.

Konečník je většinu času prázdný. Při naplnění ampule rekta se vnitřní svěrač reflexivně relaxuje, zvýší se tonus zevního svěrače a vzniká pocit nucení na stolicí. Při vyprazdňování se rectum zkrátí, ochabne zevní anální svěrač a stolice je cirkulární svalovinou sestupného tračníku, sigmoidea a recta, za podpory břišního lisu, vytlačena ven ^[17].

3 ZÁNĚTLIVÁ PATOLOGIE

3.1 Obecná patologie zánětu

Zánět je komplexní reakcí na poškození, jako jsou mikrobi nebo zranění. Jedním ze specifíků zánětu je mechanismus, který se původně vyvinul u nižších organismů. Bezobratlí bez cévního systému a jednobuněčné organismy jsou schopné zbavit se zánětlivých agens – jako jsou mikrobi – různými způsoby. Tento mechanismus zahrnuje zachycení a fagocytózu obtěžujícího agens, někdy pomocí specializovaných buněk, a neutralizaci škodlivých podnětů pomocí zbytnění hostitelského organismu nebo některé jeho orgány. Tento buněčný mechanismus byl zachován napříč evolucí a takovéto účinné obranné zánětlivé reakce zůstaly zachovány vyšším druhům^[11].

Nemusí se projevit jen místně, ale často jde o reakci celkovou, která je doprovázena imunitními reakcemi. Místně se projevující zánět mívá buďto fyzikální nebo chemickou příčinu, naopak biologické faktory zapřičiňují celkovou obrannou reakci organismu.

Zánět můžeme rozdělit podle různých kritérií – podle průběhu na akutní a chronický, podle charakteru zánětlivé odpovědi na specifický a nespecifický, podle příčiny na infekční (příčinou jsou mikroorganismy) a aseptický (je způsoben chemickým nebo fyzikálním drážděním), podle místa na povrchový a hluboký, podle typu exsudátu na serózní, hnisavý, fibrinózní a gangrenózní^[1, 4].

3.1.1 Místní a celkové projevy zánětu

Místní projevy

Jsou charakterizovány čtyřmi základními znaky. Zarudnutí (rubor) je důsledkem zvýšeného průtoku krve. Zduření (tumor) vzniká na podkladě hromadění tekutiny (exsudátu). Zvýšená teplota (calor) souvisí se zvýšeným průtokem krve. Bolest (dolor) je různá, podle množství zakončení senzitivních nervů v oblasti. Je způsobena hlavně kyselou reakcí v zánětlivém ložisku. Porucha funkce (functio laesa) – postižený orgán má sníženou funkci^[14].

Celkové projevy

Jsou jimi zvýšená teplota až horečka, změny v krevním obraze týkající se počtu bílých krvinek (leukocytů), zvýšená sedimentace bílkovin a tvorba protilátek ^[14].

3.1.2 Akutní zánět

Akutní zánět je charakterizován především cévní reakcí, kdy probíhá dilatace kapilár a tzv. peristatickou hyperemií (zpomalení nebo zastavení krve v kapilárách). Dochází ke zvýšené permeabilitě cévní stěny a exsudaci. Exsudát obsahuje plazmatické bílkoviny a zánětlivé buňky; hromadí se v tělních dutinách a mezibuněčném prostoru. Pro infekční zánět jsou charakteristické neutrofilní granulocyty, pro které je typická fagocytóza. Exsudát tvořený převážně granulocyty nazýváme hnis ^[4].

3.1.3 Chronický zánět

Chronický zánět může vzniknout přechodem z akutního nebo probíhá jako chronický už od začátku. Je charakterizován zánětlivou celulizací (nahromadění buněk) tvořenou převážně lymfocyty, plasmocyty a histiocyty (ty jsou schopné fagocytózy). Někdy je provázen zbytněním tkáně (hyperplastický) nebo naopak jejím zmenšením (atrofický) ^[4].

Proliferativní zánět

Je typický pro hojení tkáňových defektů. Jeho základní strukturou je granulační tkáň (nové kapiláry, zánětlivé buňky, fibrinogen), která se postupně mění ve vazivovou jizvu ^[4].

Granulomatózní zánět

Je zvláštním typem chronického zánětu. Vznikají při něm uzlíky histiocytů, které se mohou spojit do obrovských mnohояderných buněk (granulomů). Tento typ zánětu může být infekční (např. tuberkulóza, syfilitida). Uvnitř infekčních granulomů bývá kazeózní nekróza. Neinfekční granulomy se mohou vytvořit kolem cizích těles nebo v důsledku některých autoimunitních onemocnění, jako je Crohnova choroba. Granulomatózní záněty jsou často označovány také jako specifické ^[4].

3.1.4 Specifický zánět

Specifické záněty mají charakteristickou odpověď pro danou příčinu. Na zánětlivé odpovědi se podílí buněčná imunita, tedy T-lymfocyty. Morfologická struktura je popsána u chronického zánětu ^[1].

3.1.5 Nespecifický zánět

Nespecifické záněty nemají charakteristickou odpověď. Mají složku alternativní, exsudativní a proliferativní a podle jejich převahy jsou rozděleny ^[1].

Alternativní

U těchto zánětů převažují regresivní změny tkáně, což může být pouhá metabolická porucha, ale také jejich atrofie či nekróza ^[1].

Exsudativní

Převažují exsudativní změny; vznik exsudátu je popsán u akutního zánětu. Podle charakteru exsudátu můžeme záněty ještě dále dělit:

Serózní – exsudát je řídký a vodnatý.

Nehnisavý – exsudát obsahuje lymfocyty nebo plasmocyty, je typický pro virové a chronické záněty.

Hnisavý – exsudát se skládá převážně z granulocytů a můžeme pozorovat formu ohraničenou (absces) a neohraničenou (flegmónu).

Fibrinózní – v exsudátu se nachází větší množství fibrinu, díky němuž je vazký.

Gangrenózní – je vyvolán hnilobnými mikroorganismy, jeho exsudát je nazelenalý a páchnoucí. Jeho součástí jsou ischemické změny, které zapříčiňují nekrózu ^[1].

Proliferativní

Je popsán u chronických zánětů. Je jím také charakteristické stadium hojení jiných zánětů ^[1].

3.2 Zánět v GIT

3.2.1 Záněty hltanu

Záněty hltanu můžeme podle rozsahu postižení dělit na faryngitidy (při postižení stěn hltanu) a tonzilitidy (postižení lymfatických orgánů). Nejčastěji jsou však postiženy obě oblasti – vznikají tonzilofaryngitidy. Proto je přínosnější rozdělení na akutní, chronické a rekurentní (vracející se) nebo podle histologického typu na specifické a nespecifické, prosté, hypertrofické a atrofické. Nejčastějšími jsou infekční onemocnění virového původu ^[9].

Akutní faryngitida

Převážně se jedná o běžné virové infekce charakterizované překrvením, otokem a zvýšenou sekrecí. Mezi hlavní příznaky patří bolest při polykání, bolest a diskomfort v krku, dráždění ke kašli. Sliznice hltanu je zarudlá, zesílená. Někdy se objevují folikuly jako výstupky, na jejich místě se mohou nacházet drobné abscesy ^[9].

Chronická faryngitida

Její původ může být v působení vnějších vlivů jako prašné a suché prostředí, chemikálie, kouření. Bakteriálními vlivy bývají nejčastěji záněty vedlejších dutin nosních nebo průdušnice a průdušek. Některými příznaky je pocit zahlenění nebo suchosti v krku, potřeba odkašlávání. Sliznice může být ztlustělá s folikuly na zadní stěně ^[9].

Akutní záněty Waldeyerova lymfatického okruhu

Takovéto záněty nazýváme angínou. Angíny můžeme dělit podle mnoha kritérií. Různí mikrobiologičtí původci (mohou jimi být bakterie, viry i mykotické infekce) často způsobují podobný klinický obraz. Protože zánět v naprosté většině případů nepostihuje všechny tonsily najednou, odvozujeme název podle lokalizace projevů. Nejčastěji bývají postiženy mandle patrové, kde onemocnění označujeme jako angina palatina ^[9].

Chronické záněty Waldeyerova lymfatického okruhu

K jejímu vzniku dochází většinou po akutních zánětech, ale může se vyvinout i u hyperplazie mandlí, při opakovaných zánětech v dutině ústní nebo jako následek častých katarů dýchacích cest. Průběh bývá téměř nebo úplně asymptomatický, mohou se vyskytnout obtíže připomínající chronickou faryngitidu. Toto onemocnění je nejčastějším důvodem k tonzilektomii ^[9].

3.2.2 Záněty jícnu

Záněty jícnu mohou vznikat buďto samostatně nebo jako důsledek jiných jícnových poruch. Ezofagitidy můžeme dělit na infekční a neinfekční, jiný způsob je dělení podle mechanismu vzniku. Obvykle jsou zánětlivé změny nejlépe patrné při endoskopickém vyšetření, ale záněty způsobují změnu reliéfu sliznice jícnu, proto je možné je diagnostikovat i na dvojkontrastním rentgenovým vyšetřením, obvykle skiaskopii ^[13].

Refluxní ezofagitida

Toto onemocnění vzniká jako důsledek tzv. refluxní choroby jícnu, která je způsobena patologickým gastro-ezofageálním refluxem, kdy následkem nedostatečné funkce dolního jícnového svěrače proniká do jícnu kyselý obsah žaludku. Občasný reflux je normální fyziologický jev, který nepůsobí žádné potíže. V případě, že je reflux častý, jde o patologii. Mezi symptomy řadíme pálení žáhy (pylorus) a regurgitaci (návrat) žaludečních šťáv. Refluxní ezofagitida se rozvíjí na základě poškození sliznice jícnu. Zánětlivé změny mohou být makroskopické, tedy při endoskopickém vyšetření viditelné, ale i mikroskopické, kdy se objevují stejné obtíže, ale zánět je prokazatelný pouze při bioptickém odběru. Komplikací refluxní ezofagitidy je tzv. Barrettův jícen, který je prekancerózou ^[12, 13].

Infekční ezofagitidy

Tento typ onemocnění obvykle postihuje pacienty s poruchou imunity (AIDS, malignita), oslabené léčbou antibiotiky, s diabetem. Patogenními agens bývají nejčastěji plísňe nebo viry.

Kandidová ezofagitida se projevuje zarudlou, krvácivou sliznicí, později i vředy.

Herpetická ezofagitida je druhou nejčastější s infekčním původem. Sliznice je

granulomatózní, objevují se vřídky s okolním edémem.

Bakteriální ezofagitida je velmi vzácná, na sliznici tvoří pseudomembrány a na rentgenovém snímku mohou být patrné ulcerace, v pokročilém stadiu striktury ^[13].

3.2.3 Záněty žaludku

Akutní gastritida

Akutní gastritida se objevuje ve dvou základních formách. Klinickými příznaky jsou akutní dyspeptický syndrom horního typu (diskomfort v epigastriu, bolest, nauzea), někdy s příměsí krve ve zvracích.

Akutní hemoragická gastritida je difúzní zánětlivou reakcí na dráždivou látku (alkohol, glukokortikoidy, otrava těžkými kovy). Může být také komplikací šokových stavů.

Akutní neutrofilní gastritidu způsobuje virus *Helicobacter pylori*. Onemocnění je charakteristické přechodnou hypochlorhydrií (nedostatečná tvorba HCl) ^[12].

Chronická gastritida

Jde o širokou skupinu onemocnění, z nich nejběžnější je opět způsobena *Helicobacter pylori* – většinou přechází z akutní gastritidy po 7 – 10 dnech.

Vzácně se objevují infekční chronické gastritidy jiného původu.

Chronická gastritida je v naprosté většině případů asymptomatická, zjiitelná pouze histologicky. Infekce *Helicobacter pylori* však může vést ke vzniku vředové choroby žaludku a duodena. V takovém případě můžeme vřed diagnostikovat rentgenologicky ^[12].

3.2.4 Záněty střev

Záněty patří mezi nejčastější střevní onemocnění. Mohou být způsobeny širokým spektrem vlivů, mezi něž patří mikroorganismy (bakterie, viry, paraziti), dále některé fyzikální vlivy (radiace) a také chemické vlivy (dráždivé složky potravy, těžké kovy). Podle místa postižení je dělíme na enteritidy (záněty tenkého střeva), kolitidy (záněty tlustého střeva), apendicitidy (záněty červovitého výběžku) a proktitidy (záněty konečníku). Často však probíhají společně. Možnou a závažnou komplikací mnoha

střevních zánětů je jejich perforace a následná peritonitida ^[14].

3.2.4.1 Záněty dvanáctníku

Dvanáctník je orgánem, jehož patologické stavy mohou nabývat podobnosti buďto s patologií žaludku nebo jejunu.

Bulbitida je zánět bulbu dvanáctníku, je ekvivalentem vředové nemoci. Sliznice je zarudlá a zduřelá, dochází k celulizaci.

Duodenitida je difuzním zánětem dvanáctníku. Má společné znaky s gastritidou, ale na rozdíl od ní není diagnostikována pouhou buněčnou infiltrací sliznice (ta je zde běžná i u zdravých), nýbrž zároveň atrofie epitelu. Jde o průvodní jev onemocnění žlučového ústrojí bez zvláštního významu.

Divertikulitida vzniká jako zánět divertiklu (výčlipky) a může se vyskytnout v duodenu i kterémkoli dalším úseku střeva ^[15].

3.2.4.2 Infekční záněty střev

Jsou to nejčastěji se vyskytující střevní onemocnění, obvykle postihují především tlusté střevo, mohou se ale vyskytnout anebo rozšířit i do oblasti tenkého střeva. Běžnými příznaky jsou průjmy (někdy krvavé) a zvýšení tělesné teploty. Přenáší se kontaminovanou vodou či potravinami. Obvykle se při léčbě rychle vyhojí ^[15].

Bacilární dyzenterie

Tento zánět je způsoben bakteriemi shigely. Nejčastěji postihují tlusté střevo a to jeho distální části. Tvoří se pablány, pod kterými je nekrotická tkáň a po odloučení pablány vznikají ulcerace ^[14].

Břišní tyfus

Původcem infekce je bakterie Salmonella typhi. Onemocnění má dvě fáze. Nejprve je postižena lymfatická tkáň terminálního ilea, která výrazně zbytní. V dalším týdnu dochází k nekróze sliznice a tvorbě vředů. Může nastat perforace střeva a následná sepse. Hojení vředů je pomalé a začíná asi čtvrtým týdnem od nákazy.

Podobný, ale mnohem lehčí průběh s nižší úmrtností mají infekce paratyfy ^[1, 14].

Alimentární enterotoxikóza

Příznaky vyvolávají nikoli bakterie, ale jejich toxiny. Asi nejtoxičtějším je botulotoxin, produkovaný bakterií *Clostridium botulinum*. Vzhledem k intoxikační povaze onemocnění patologický nález na sliznici prakticky chybí ^[1, 14].

Pseudomembranózní enterokolitida

Při potlačení normální střevní flóry (např. širokospektrální antibiotika) může dojít k závažné enterokolitidě. Projevuje se pseudomembránami, někdy až nekrózou tenkého a tlustého střeva (obr. č. 4). Často jde o onemocnění smrtelné ^[1].

Cholera

Je způsobena mikroblem *Vibrio cholerae* a jde o velmi prudkou nákazu, která může způsobit smrt již v několika hodinách. Infikovaný trpí těžkými průjmy, které mají za následek často fatální dehydrataci a ztrátu minerálů. Sliznice střeva je vlivem enterotoxinů edematózní a překrvená, odlučují se pseudomembrány ^[1].

3.2.4.3 Radiační enterokolitida

Sliznice střeva, zvláště tenkého, je silně citlivá na ozáření. Při překročení její tolerance dojde k poškození.

Akutní změny znamenají nekrózu žlázek tenkého střeva, vznikne abscesů až vředů. Sliznice postižené části je edematózní, překrvená, v tenkém střevě dochází k atrofii klků. Projevy jsou průjmem, někdy hemoragický, bolesti břicha. Při poškození tenkého střeva se častěji objevuje nauzea, zvracení.

Ke chronickým změnám dochází v průběhu měsíců až let od skončení terapie, objevují se nezvratné změny sliznice, častá je malabsorpce. Dochází k ischemii v důsledku uzavření cévního průsvitu fibrinem. Mohou se objevit stenózy, ulcerace, píštěle ^[15].

3.2.4.4 Apendicitida

Zánět červovitého přívěsku se často rozvine kvůli stagnaci střevního obsahu v něm nebo při zachycení cizího tělesa. Patří mezi nejčastější záněty v dutině břišní. Začíná akutním ulcerózním zánětem a šíří se stěnou apendixu. Projevuje se prudkými bolestmi

v pravé jámě kyčelní, v případě, že jde o flegmonózní typ. Pokud se jedná o gangrenózní typ, dochází k nekróze apendixu, bolesti jsou mírné a rychle dochází k perforaci a peritonitidě ^[1].

3.2.4.5 Idiopatické střevní záněty

Jde o chronická onemocnění vznikající bez známé příčiny. Pravděpodobně se zde podílí řada faktorů – genetické predispozice, stav imunitního systému, mikrobiologické faktory. Řadíme sem Crohnovu chorobu a Ulcerózní kolitidu. Obě jsou označovány jako systémová onemocnění, protože se často přidružují i extraintestinální projevy, primární je však postižení segmentované části trávicí trubice ^[14, 15].

Crohnova choroba

Někdy je také označována jako regionální enterokolitida i řadou dalších přívlastků. Jejím specifikem je tzv. segmentární postižení – nemoc napadá určitou část střeva, další části trávicí trubice jsou beze změn. Nejčastěji je poškozen terminální úsek ilea společně s cékem, může však být postižena i kterákoli jiná část trávicí trubice, i když lokalizace v oblasti žaludku nebo jícnu je raritní (obr. č. 5).

Průběh nemoci bývá záchvatovitý, rozeznáváme ataku, remisi, relaps, recidivu a reaktivaci. Při dobré léčebné odpovědi je možné po počáteční atace dosáhnout relativně dlouhodobé remise. U agresivnějších forem nemoci se však často objevuje reaktivace zánětu v postižených oblastech. Může také docházet k relapsu, kdy se postižení rozšíří na doposud zdravé úseky střeva a dokonce k recidivě v oblasti resekovaných částí střeva.

První projevy nemoci jsou malé červené skvrny na sliznici, ty pak přecházejí ve vřídky. Pokročilé stadium je typické zduřením sliznice s četnými vředovitými fisurami (obr. č. 6). Charakteristické je zachování ostrůvků nepoškozené tkáně. Postižené střevo je ztlustělé, zánět proniká až na serózu a regionální mízní uzliny. Mohou vznikat abscesy a píštěle, různě rozsáhlé obstrukce a stenózy. Navenek se onemocnění typicky projevuje průjmy, bolestmi břicha a váhovým úbytkem, častá je malabsorpce.

Pro diagnózu má zásadní význam co nejpřesnější stanovení rozsahu a stupně onemocnění. K tomu je vhodná enteroklýza, popřípadě CT nebo MR enterografie a vyšetření USG, na němž zhodnotíme stav střevní stěny, vaskularizaci a okolí.

Terapie spočívá v dočasné parenterální nebo enterální výživě, podávání kortikosteroidů a podle závažnosti je indikována strikturoplastika nebo částečná resekce [12, 15].

Ulcerózní kolitida

Na rozdíl od Crohnovy choroby jde o zánět difuzní, který postihuje výhradně tlusté střevo. Charakteristické je postižení konečníku, bývá ale rozšířena aborálně.

Potíže se vyskytují periodicky a stejně jako u Crohnovy choroby můžeme rozlišit počáteční ataku, remisi, relaps, recidivu a reaktivaci. Na rozdíl od ní však při remisi může dojít k téměř úplnému uzdravení sliznice, zůstávají pouze drobné změny.

Ulcerózní kolitida (obr. č. 7) postihuje primárně sliznici, do hlubších vrstev proniká výjimečně u těžkých případů. Původně jde o zánět katarálně hemoragický, v pokročilém stadiu hnisavý a vředovitý. Někdy se mohou tvořit pseudopolypy ze zbytků sliznice. U těžkých případů dochází k válcovitému zúžení rekta v důsledku ztlustění svalové vrstvy.

Symptomy se mohou značně lišit a to podle lokalizace onemocnění. Při pouhém postižení rekta nemoci často není věnována pozornost, remise jsou dlouhé (až několik let), při reaktivaci se objevuje rektální syndrom – časté nucení na stolicí, která je formovaná, někdy s příměsí krve a hnisu. Při postižení i colon descendens se objeví kolitický syndrom – stolice je nutkavá, řídká až vodnatá s krví a hnisem. Mohou nastat mírné komplikace jako hubnutí, kožní a kloubní projevy. Nejtěžší průběh má postižení celého tračnicku – v každém případě je nutná hospitalizace, průjem je silný s krví, hnisem a sekrecí. Nastupuje kachexie, kožní a kloubní ale i např. oční projevy. Komplikací je intoxikace, sepse. Může dojít ke smrti vyčerpáním nebo v důsledku sepse.

Vývoj nemoci může probíhat progresivně, kdy se nárazy onemocnění zhoršují a prodlužují. Pokud choroba probíhá řadu let více méně stejně s pravidelnou periodikou, jde o stacionární stav. Po prvním nárazu se může nemoc postupně umírňovat a remise se prodlužovat, v takovém případě jde o stav regresivní.

Pro diagnostiku se ze zobrazovacích metod používá irigografie a na významu nabývá stále se zdokonalující USG.

V terapii je zásadní dietní opatření a pravidelné užívání medikamentů. Při život ohrožujících akutních nebo těžkých chronických stavech se přistupuje k ileostomii nebo

elektivní chirurgii (snaha o zachování maximální funkce střevního systému) ^[12, 15].

3.2.4.6 Záněty konečníku

Často jsou součástí postižení větší části střeva, ale vyskytuje se i samostatně. Z důvodu viscerálního typu inervace konečníku se bolesti objevují pouze v případě, že je zasažen i anus. Pokud ne, objevu je se tenesmus (pocit neúplného vyprázdnění), při mírném zánětu sliznice vylučuje hlen, při těžších formách se stolicí odchází hnis a krev.

Pokud nelze kvůli zvýšenému tonu svěrače provést endoskopii, přistupuje se k dvojkontrastní irigoskopii ^[15].

4 ZÁNĚTY GIT V ZOBRAZOVACÍCH METODÁCH

4.1 Rentgen – standardní metoda

Rentgenové záření využíváme při typech vyšetření jako je skiografie, skiaskopie a výpočetní tomografie. Můžeme díky němu provádět neinvazivní nebo jen minimálně invazivní vyšetření s velice dobrým diagnostickým výsledkem.

Nativní rentgenový snímek nemá při diagnostice zánětlivých procesů v trávicím traktu prakticky žádný význam, protože denzita vyšetřovaných orgánů je příliš podobná denzitě okolních struktur. Mnohem přínosnější je použití kontrastu, ale nejvyšší diagnostickou hodnotu má v tomto případě tzv. dvojitý kontrast. Při něm se sliznice vyšetřovaného orgánu pokryje tenkou vrstvou pozitivní kontrastní látky a negativní kontrastní látka orgán rozvine, čímž se dobře zobrazí i vnitřní struktura.

V současné době je indikace této klasické metody omezená, protože metody jako CT a MR dokážou změny stěny orgánu zobrazit s mnohem větší přesností a diagnostická hodnota je tedy vyšší ^[20].

Dvojkontrastní vyšetření jícnu

Při zánětu jícnu dochází ke změnám reliéfu sliznice, které mohou být posouzeny na dvojkontrastním snímku. Nejprve bývá postižena zadní stěna jícnu, postupně se poškození šíří. V počáteční fázi jsou změny jemné, postupně sliznice nabývá zrnitého nebo síťovaného vzhledu. Následně dochází k zhrubění řas a nakonec se mohou objevit ulcerace, perforace a vzácněji i stenózy jícnu.

Pacient je vyšetřován na lačno a 6 hodin před vyšetřením nesmí kouřit ani pít alkohol. Nejprve spolkně efervescentní prášek (pro uvolnění plynu jako negativního kontrastu), je navozená hypotonie a poté pacient vypije baryovou suspenzi. Během vyšetření je podle potřeby polohován na skiaskopickém stole (obr. č. 8).

Většinou je vyšetření indikováno spolu s podezřením na gastro-ezofageální reflux, takže je doplněno i funkční vyšetření ^[19].

Dvojkontrastní vyšetření žaludku a duodena

V současné době se monokontrastní vyšetření provádí jen u malých dětí, u dospělých

nemá význam. Proto se využívá vyšetření dvojkontrastního, při kterém snadno dosáhneme rozvinutí žaludečních a duodenálních stěn a slizničních řas. Při zánětu bývají řasy porušené, mohou se rozvinout vředovité léze.

Stejně jako u vyšetření jícnu je navozena hypotonie, podán efervescentní prášek a baryová suspenze. Opět pacienta polohujeme za současného snímání skiaskopickým přístrojem.

Je možné provést i cílené vyšetření dvanáctníku, tzv. hypotonickou duodenografií. V takovém případě je pacientovi zavedena duodenální sonda, podán Buscopan pro navození hypotonie a následně přímo do duodena vstříkovan baryový kontrast a poté vzduch^[19].

Enteroklýza

Přestože moderní endoskopie má k dispozici velice vyspělá technologie, které v řadě případů mohou nahradit rentgenová vyšetření a má tu výhodu, že radiačně nezatěžuje jak pacienta, tak personál, při vyšetření tenkého střeva se stále ještě používá velmi sporadicky. Enteroklýza je sice invazivní metodou a pro pacienta i personál vyšetření poměrně náročné, ale má nenahraditelnou diagnostickou hodnotu. Lze provádět jak monokontrastní, tak dvojkontrastní vyšetření, dvojkontrastní metoda má však oproti monokontrastní řadu výhod.

Příprava je velice důležitá, nejlépe dva dny před vyšetřením. Pacient užívá projímavé roztoky, konzumuje pouze bezsezbytkovou stravu (želatiny, ovocné šťávy, bujony), důležitá je značná hydratace. V den vyšetření je nalačno.

Nejprve zavedeme nazojejunální sondu, do které aplikujeme baryovou suspenzi jako pozitivní kontrast (měla by být ohřátá na tělesnou teplotu), přičemž by měla být dodržena konstantní rychlost plnění. Ta se odvíjí od individuální rychlosti peristaltiky. Poté plníme střevo 0,5% roztokem metylcelulózy (nebo, v ideálním případě, směsí glycerolu a roztoku HP 7000), která tlačí baryum před sebou a zastupuje kontrast negativní. Výhodou tohoto postupu je potřeba mnohem menšího množství barya, což znamená i menší zátěž pro organismus – jeho množství se pohybuje od 250 do 400 ml. Další pozitivum podávání kontrastní látky přímo do duodena je zamezení sumačního obrazu naplněného střeva s naplněným žaludkem.

Snímkování provádíme postupně, nejprve na konci aplikace baryové suspenze,

následně po proniknutí kontrastu za ileocékální chlopeň. Další snímky zobrazují dvojnásobným kontrastem naplněné jejunum a ileum a přehled celého tenkého střeva. Postižené úseky je pak vhodné zobrazit cíleně. Na snímcích můžeme posoudit samozřejmě anatomické poměry, stenózy a dilatace, ale i slizniční změny. Enteroklýza je důležitá pro diagnostiku a posouzení rozsahu např. Crohnovy choroby (obr. č. 9), kde na slizničním reliéfu můžeme pozorovat charakteristický obraz dlažebních kostek ^[16, 19].

Irigografie

Pro vyšetření tlustého střeva je velice výhodná kolonoskopie, zvláště pro jeho terminální úseky. Může být ale pro některé pacienty příliš bolestivé a ve dvou horních třetinách střeva špatně dostupné. V takovém případě volíme irigografii.

Zcela nezbytná je důkladná příprava, která je stejná jako u enteroklýzy navíc s očistným klyzma v den vyšetření.

Pacientovi je navozena hypotonie, rektálně podána baryová suspenze a insuflujeme vzduch, přičemž se pacient polohuje na boky a záda. Tím dojde k rozvinutí střeva a dobrému rozprostření kontrastu.

Vyšetření je vhodné k diagnostice a posouzení např. Crohnovy choroby nebo ulcerózní kolitidy ^[19].

4.2 CT a MR – moderní metody

Díky rychlému rozvoji techniky v oblasti radiodiagnostických metod v posledních letech, se opět dostávají do popředí jako účinné při zobrazení trávicího ústrojí. Klasický rentgenový snímek má tu výhodu, že v případě použití kontrastu můžeme na skiaskopickém přístroji sledovat dynamické děje, což u CT (obr. č. 10) ani MR (obr. č. 11) není možné. Také oproti CT znamená nižší radiační zátěž a je ekonomicky podstatně výhodnější. Metody jako CT a MR jsou ale nenahraditelné při zobrazení nejjemnějších změn, lze na nich zachytit například tloušťku stěny vyšetřovaného orgánu, jeho bezprostřední okolí a nejmodernější přístroje jsou schopné vytvořit virtuální trojrozměrný obraz.

Podle nových standardů se u CT využívají specifické protokoly, zaměřená na konkrétní orgány nebo konkrétní diagnózy. Vliv má také způsob podání kontrastní látky

– zda jde o intravenózní nebo endoluminální. Při vyšetření je třeba dbát na principy radiační ochrany, pokud je to možné, používat nízkodávkové protokoly.

Při MR vyšetření pak laborant podle aktuální potřeby volí orientaci řezů, typ sekvence, šířku řezů apod. Lze zde použít různých protokolů s možností potlačení tekutin nebo naopak tukové tkáně. Nevzniká žádná radiační zátěž, proto je vhodnější i pro dětské pacienty. Naopak nevýhodou je poměrně velká časová náročnost vyšetření, jeho vysoká cena a kontraindikace ve specifických případech.

Co se týče premedikace, je před vyšetřením a před samotným podáním kontrastní látky podáno spasmolytikum – peristaltické pohyby by mohly na snímcích způsobovat artefakty a navíc je žádoucí, aby se uvolnilo napětí stěny a tím se roztáhlo lumen vyšetřovaného orgánu. Z toho důvodu jsou také do trávicí trubice podávány osmoticky aktivní roztoky, nejčastěji hypodenzní, které ve výsledném obraze nezpůsobují artefakty [5].

4.2.1 Zásady CT

Kontrastní látky

Pro intravenózní aplikaci jsou používané jodové kontrastní látky. Ty zvýší denzitu krve a tím nepřímo zvýrazní i hypervaskularizované tkáně. Mají však některá omezení: u nemocných s jakoukoli alergií je potřeba zvážit jejich podání, případně premedikovat kortikoidy. U pacientů s renální insuficiencí je nutné podávat nízkoosmolární (obr. č. 12), nejlépe však izoosmolární látky, které mnohem méně zatěžují ledvinový systém. Velmi důležitá je také dostatečná hydratace, a to i u nemocných s normální funkcí ledvin [5].

Kontraindikace

Pokud bychom prováděli nativní vyšetření, jedinou relativní kontraindikací by bylo těhotenství.

Při diagnostice zánětů GIT však v naprosté většině případů podáváme intravenózně jodovou kontrastní látku (tabulka 1). Pokud je známá alergie na jód, je vyšetření kontraindikováno. Relativními kontraindikacemi se pak stává pak renální insuficience nebo neléčená hypertyreóza.

4.2.2 Princip MR

Velmi zjednodušeně lze říci, že MR využívá fyzikálních vlastností atomů s lichým protonovým číslem (Z). Lidské tkáně (kromě kostí) jsou z velké části tvořeny vodou, která obsahuje atomy vodíku – ten má liché Z. Vystavení takových atomů magnetickému poli ovlivní orientace rotačních os jejich protonů. Mimo magnetické pole jsou orientace těchto os zcela nahodilé a jejich magnetické momenty se navzájem ruší. V silném magnetickém poli se ale jejich osy uspořádají rovnoběžně se siločárami pole. Některé jsou orientovány stejným směrem, některé opačným. Opačně orientované protony svůj účinek navzájem zruší a ty, které početně přebývají, pak udávají výsledný magnetický moment tkáně, který je různý podle jejich biochemické struktury^[21].

Kontrastní látky

Kontrastní látky používané pro MR nazýváme paramagnetické. Jejich účinkem je zkrácení tzv. relaxačních časů a tím zvýšení nebo naopak snížení signálu přijímaného z tkáně. Například nejpoužívanější látka Magnevist se vychytává ve vaskularizované tkáni, čímž jí umožní odlišit od okolního edému, který by jinak dával prakticky stejný signál.

Před podáním kontrastní látky je potřeba několik hodin nejíst, pít je naopak doporučeno. Oproti jodovým kontrastním látkám, používaným při diagnostice X zářením, jsou alergické reakce na ně zcela výjimečné^[21].

Kontraindikace

Kontraindikací k vyšetření je každopádně přítomnost jakéhokoli magnetického kovu (většinou implantátu, ale i např. pozůstatek zranění) v těle pacienta. Vyšetření nelze provést u pacientů s kardiostimulátorem, pokud se nejedná o moderní speciální kardiostimulátory, které jsou s MR kompatibilní a mají speciální označení.

Relativní kontraindikací jsou endoprotézy s MR kompatibilní, které jsou mladší než 6 týdnů, velká tetování, první trimestr těhotenství, stomatologické implantáty. V případě silné klaustrofobie je možné pacienta premedikovat^[16, 21].

4.2.3 CT a MR enteroklýza a enterografie

Tyto metody v poslední době prakticky zcela nahradily klasickou RTG enteroklýzu.

Velký význam má zejména možnost hodnocení extraintestinálních změn, zejména u Crohnovy choroby. Díky své citlivosti také zvyšuje šance na včasné zachycení tohoto onemocnění, což má pro léčbu zásadní význam.

Obě vyšetření můžeme provádět jak na CT, tak na MR. Zvláštní příprava není nutná, postačí před vyšetřením 8 – 12 h lačnit.

Na snímcích pak lze hodnotit i časné změny střešní stěny, jako je její lehké zesílení a postkontrastní sycení, které na RTG enteroklyze není možné zobrazit.

Enteroklyza

CT enteroklyza probíhá velmi podobně jako klasická RTG enteroklyza. Snad jedinou překážkou je vysoká dávka, což lze částečně vyřešit pomocí perorálně podaného osmoticky aktivního roztoku a používáním moderních multidetektorových CT. Stejně jako u RTG enteroklyzy nejprve pod skiaskopickou kontrolou zavedeme nazojejunální sondu, do které bude aplikována kontrastní látka. Nepoužíváme ale baryum, pouze naplníme kličky střeva roztokem karboxymetylcelulózy. Před koncem aplikace je podáno spasmolytikum a před akvizicí dat i. v. jodová kontrastní látka.

U častěji kontrolovaných pacientů nastávají při CT enteroklyze dva problémy: jedním z nich je vysoká radiační zátěž a tím druhým časté dráždění zaváděnou nazojejunální sondou. Řešením alespoň jednoho z nich je nahradit CT enteroklyzu tzv. CT enterografií. Východisko z obou pak nabízí MR enterografie ^[2].

Enterografie

Jedná se o moderní vyšetřovací postup, který konkuruje CT enteroklyze. Vzhledem k rychlému vývoji a stále lepší dostupnosti se do popředí dostává zejména MR enterografie a to zejména v oblasti idiopatických zánětů střev, jako je Crohnova choroba či ulcerózní kolitida. Velkou předností je zde vynikající obraz a nulová radiační zátěž, zejména proto, že vyšetření je nutné poměrně často a navíc doživotně opakovat.

Při této metodě pacient místo zavádění sondy před vyšetřením pije osmoticky aktivní roztok, může jím být například roztok manitolu podaný v množství 2000 ml. Před dopitím je podáno spasmolytikum. Tato varianta je pro pacienta mnohem šetrnější a její diagnostická hodnota srovnatelná.

Nejprve proběhnou nativní sekvence, podle poté je podána paramagnetická

kontrastní látka a opět provedeny obrazové sekvence. Protože během sekvence by při dýchání vznikly pohybové artefakty, je důležité, aby pacient zadržel dech. Tenhle požadavek ale může být obtížný, jelikož se jedná až o desítky sekund. Proto je vhodné zvážit použití dechového navigátoru.

Po podání kontrastní látky se zvýrazní hypervaskularizovaná stěvní stěna a při aktivní fázi choroby také její výrazné vrstvení.

Ve výsledném efektu je MR nejvhodnější metodou, jak rozlišit aktivní a chronickou fázi onemocnění ^[2, 6].

4.2.4 Projevy zánětů na CT a MR

Infekční záněty a refluxní ezofagitida

Při zánětech jícnu pozorujeme rozšíření jeho stěny. Je to způsobeno edémem submukózy, která je na snímcích hypodenzní, na rozdíl od mukózy, která je nasycená kontrastem. Při infekčních zánětech bývá postižena poměrně velká část, naopak při refluxní ezofagitidě jsou změny pouze na distálním úseku jícnu ^[5].

Akutní a chronická apendicitida

První volbou je v případě apendicitidy USG, při nejasném nálezu pak následuje doplňující CT eventuelně MR vyšetření.

Zánětem změněný appendix je rozšířený, se ztlustělou stěnou. U nedestruktivního zánětu je silně nabarvený, u gangrenózního nikoli. Okolní tuk má zvýšenou denzitu s jemnými proužky. Může být podrážděné cékum a terminální ileum, někdy je patrné zvětšení přilehlých uzlin.

Chronická apendicitida má projevy podobné, s tím rozdílem, že okolní tuk je beze změn ^[5].

Infekční záněty střev

Diagnóza je u těchto onemocnění většinou stanovena na základě klinického obrazu. V nejasných případech, kdy je kontraindikována endoskopie, je alternativou CT popř. MR. Lze rozlišit zesílenou stěnu střeva, edém submukózy a silně nasycenou mukózu. Většinou jsou zvětšené mezenterální uzliny. U těžkých stavů může dojít ke slepení

kliček, vzniku abscesů a píštělí ^[5].

Pseudomembranózní kolitida

Na snímcích je patrný edém stěny střeva, široká haustra (segmentární vyklenutí) spolu s úzkými pruhy kontrastní látky. Vyšší nasycení kontrastem je také v submukóze. Mohou být viditelné ulcerace, možnou známkou toxického megakolon je dilatovaný tračník ^[5].

Ulcerózní kolitida

Charakteristickou známkou ulcerózní kolitidy je ztenčená stěna střeva během aktivního stadia. Zevnitř bývá více sycená. V místech, kde není akutní zánět (tedy spíše v orální části) mohou být na sliznici takzvané hyperplastické regeneráty, které připomínají polypy. Stěna střeva se pak zužuje aborálně. Chronickou změnou může být tzv. mikrokolon – střevo je fibrotickými změnami zkrácené, má tenkou stěnu a zúžený průsvit. Nejzávažnější akutní komplikací je toxické megakolon, kdy dochází ke vstřebávání toxinů.

Na rozdíl od Crohnovy choroby je jen malá hyperplazie cév a nebývá znatelné zbytnění lymfatických uzlin ^[5].

Crohnova choroba

U tohoto onemocnění je důležité sledování pomocí radiodiagnostických metod. Pro zobrazení ileocékální oblasti je vhodná USG, ale pro přehled o celém tenkém i tlustém střevě je jednoznačně lepší buďto CT nebo MR.

Na snímcích se aktivní Crohnova choroba projeví zesílením střevní stěny, silným nasycením submukózy a na příčném řezu vytváří obraz terče. Na rozdíl od ulcerózní kolitidy se výrazně sytí regionální uzliny. Tyto známky jsou svou intenzitou přímo úměrné aktivitě nemoci. Podobně jako na obraze z klasické enteroklýzy je na sliznici patrný obraz připomínající dlažební kostky, objevuje se i stenóza (obr. č. 13), před kterou je viditelná dilatace lumen.

Chronicky probíhající onemocnění má projevy jiné, stěna střeva je fibrotizovaná, vrstvení se ztrácí. Častá je hyperplazie cév ^[5].

4.3 Vyšetření pomocí USG

Ultrasonografie jako vyšetřovací metoda má řadu výhod. Patří mezi ně naprostá bezpečnost a to i pro gravidní ženy, velká variabilita co se týče směru pohledu, nízká ekonomická náročnost, sledování dynamických dějů, opakovatelnost. Nevýhodou je nutnost, aby vyšetření prováděl zkušený lékař a nemožnost zobrazení některých struktur [8, 16].

Princip

Fyzikální princip USG je založen na vysílání a následné detekci akustického vlnění, které prochází skrz tkáň a na rozhraní jejich impedancí se odráží. Podle síly signálu rozlišujeme tkáně hyperechogenní, hypoechogenní a anechogenní. Od hyperechogenních tkání se odráží velká část vlnění, zobrazení těchto ech je světlé. Hypoechogenní zobrazení je tmavé a anechogenní čistě černé (obr. č. 14). Frekvence používané v diagnostice se nejlépe šíří v tekutinách, kam můžeme zařadit i měkké tkáně, naopak v pevných látkách a plynech jsou silně tlumeny. To má za následek vznik tzv. akustického stínu za skeletem a obtížné nebo nemožné vyšetření orgánů ležících za plyny naplněnými střevy [8, 16].

Indikace

USG je ideální pro odlišení měkkých tkání a kolekcí tekutin a obecně zobrazení parenchymatózních orgánů. Pro diagnostiku dějů v dutině břišní bývá metodou první volby právě pro nulovou zátěž pacienta, je vhodná k rychlé diferenciací diagnóze [8, 16].

4.4 Nukleární medicína

„K lokalizaci zánětlivých procesů gastrointestinálního traktu a případně k posouzení rozsahu a aktivity tohoto zánětlivého onemocnění lze s výhodou použít metody nukleární medicíny.“ [10] ¹ Vyšetření nevyžaduje žádnou zvláštní přípravu a bývá indikováno v případě zánětlivých abscesů, Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy.

Používají se značené leukocyty, které po aplikaci zobrazí celkové rozložení

¹ Viz. SEZNAM LITERATURY. Dostupné z <http://www.i-consult.cz/vyuka3/ghtml.php?id=9>

leukocytů v organismu. Metabolity používaných radiofarmak se částečně vylučují žlučí, proto je třeba první scintigram provést už hodinu po podání farmaka. Za další tři hodiny jsou provedeny statické scintigramy a SPECT (obr. č. 15).

Další možností nukleární medicíny je hybridní zobrazení pomocí PET/CT. Tento typ vyšetření se sice v diagnostice zánětů GIT nepoužívá, nález zánětu však může být vedlejším efektem při jiném diagnostickém záměru^[10].

PRAKTICKÁ ČÁST

5 KAZUISTIKY

Kazuistika 1

Žena, 36 let

RA: bezvýznamná

PA: pacientka na mateřské dovolené

OA: běžné dětské nemoci, alergie 0, susp. m. Crohn v oblasti term. ilea, st. p. pravostranné kolektomii, TK 90/60, 95/50, hmotnost 36 kg, výška 165 cm, BMI 13,2 kg/m²

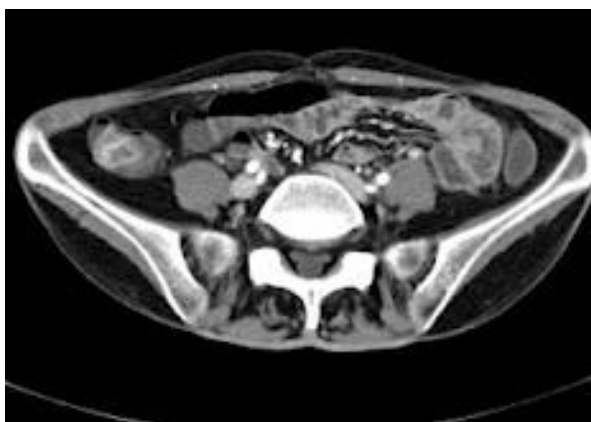
FA: Imuran 50mg ½ -0-0, Controloc 20 mg 1-0-0, Dogmatil 1-1-0, Oxazepam i. v. 1 tbl. na noc

NO: Pacientka byla přijata k vyšetření pro těžkou malnutrici (BMI 13,2) a chronických dyspeptických obtíží s průjmy. Provedena CT enteroklýza a kolonoskopie s odběrem materiálu na bioptické vyšetření. Nález hodnocen jako susp. m. Crohn v oblasti term. ilea.

Vyšetření: CT enteroklýza a kolonoskopie, laboratoř

Biochemie: S-AST: 1,03, S-ALT: 0,97, S-GMT: 0,93, S-MOČOVINA: 1,3, S-KREATININ: 71, S-SODÍK: 146, S-FOSFOR 1,66, s-CRP: 1

Diagnóza: Susp. m. Crohn, st. p. pravostranné kolektomii a resekci term. ilea pro sterkorální peritonitidu



Obr. č. 16 – CT enteroklýza, axiální řez (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)



Obr. č. 17 – CT enteroklýza, rekonstrukce koronárního řezu (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)

Kazuistika 2

Žena, 42 let

RA: otec 78 let - zdrav, matka 75 let. Léčí se se srdcem, vysokým tlakem, bratr zdrav, 3 děti - zdraví

OA: ex kuřačka - 2 měsíce, alkohol 0, káva 2x denně, alergie neguje

PA: dělnice – práce v textilním silně prachovém prostředí

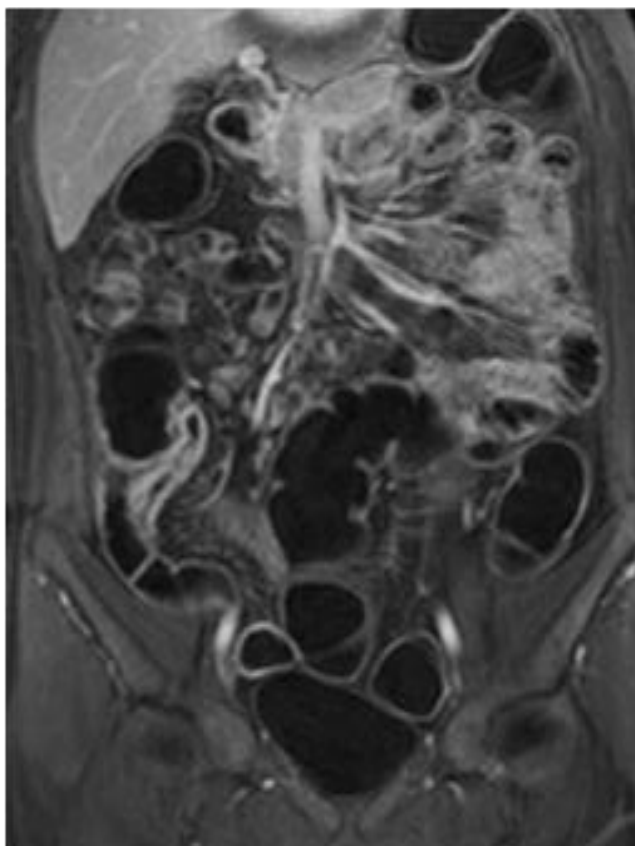
SA: vdaná, bydlí v suchu, chovají psa

FA: Ramipril 5mg 1-0-1, Tramal 50mg 1-0-1, Lexaurin 1,5mg 1tbl. i. v., Salofalk 500mg 3x3 denně

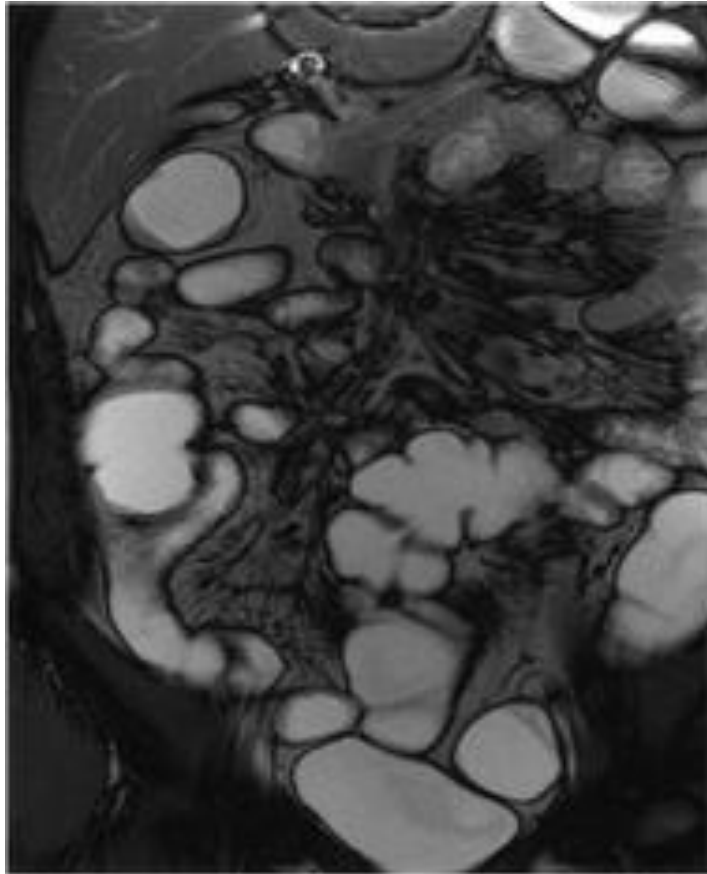
NO: Před pár dny poléková a postresová mírná exacerbace m. Crohn s rychlou úpravou, při dietním opatření stolice pravidelná, bez patologické příměsi; nekašle, břicho klidné, močení i stolice v normě.

Laboratoř: S-CRP: 108 183, S-Beta-2-mikrogl.: 2,41

Diagnóza: Morbus Crohn



Obr. č. 18 – MR enterografie, koronární sekvence (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)



Obr. č. 19 – MR enterografie, koronární sekvence, T2 obraz (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)

Kazuistika 3

Žena, 79 let

RA: otec zemřel na CMP v 77 letech, matka hypertonička zemřela na CMP v 62 letech, sourozenci: 2 - bratr a sestra, děti: 2 dcery, závažněji nestonají

PA: prodavačka do 58 let, nyní v důchodu

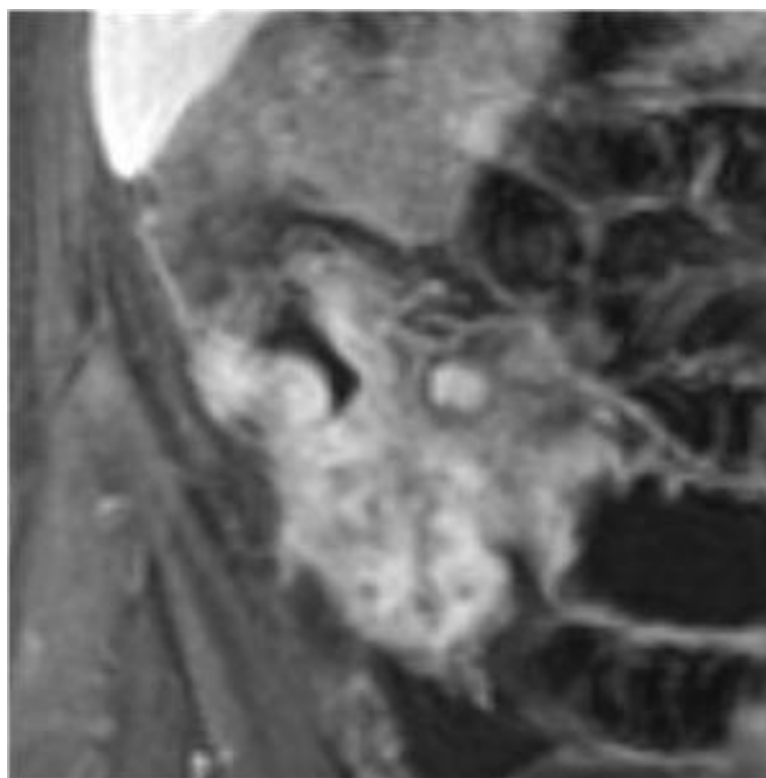
OA: v dětství prodělala černý kašel, výška 160 cm, hmotnost 75 kg, P 80/min

NO: 79-letá polymorbidní pacientka po revizi dutiny břišní s cholecystektomií a drenáží pro gangrenózní cholecystitidu s následným komplikovaným hojením. Nemocná orientovaná místem i časem, spolupracuje, odpovídá adekvátně, bez známek klidové dušnosti, anikterická, afebrilní, bez cyanózy a krvácivých projevů.

Diagnóza: Gangrenózní cholecystitida s ohraničenou pericholecystitidou

FA: Amoksiklav, Edicin, Gentamicin, Nutridrink, Protifar, Infuzní terapie, Godasal

Vyšetření: CT břicha a pánve, biochemie: S-AST 0,72



Obr. č. 20 – MR tumor, koronární sekvence (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)



Obr. č. 21 – CT ileus s adhezí, rekonstrukce koronárního řezu (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)

Kazuistika 4

Žena, 86 let

RA: bezvýznamná, otec zemřel na ca. tlustého střeva v 74 letech, matka na CMP v 72 letech

PA: učitelka v mateřské škole

OA: TK 170/85, hmotnost 83 kg, výška 160 cm

FA: Lokren 20mg 1-0-0, Lozap 50mg 1-0-0, Presid 5mg 1-0-0, Anopyrin 100mg 0-0-1 ob den

NO: 85-letá hypertonička dosud vážněji interně nestonající, biologicky mladší, byla přijata pro krvácení z konečníku. V minulosti prováděna kolonoskopie pro nález krve ve stolici, zachycena křehká sliznice v rektu kontaktně krvácející, podezření na kolitis ulcerosa, Colitis levé poloviny tračníku s prosáknutím přilehlého tuku, bez zn. lymfadenopatie. Vzhledem ke klidnému fyzikálnímu nálezu na břiše se zachovanou peristaltikou rozhodnuto o konzervativním postupu. Na konzervativní léčbě postupné zlepšení, regrese zánětlivé laboratoře, ústup bolestí a krvácení, pacientka na plném perorálním příjmu, který dobře toleruje.

Biochemie: S-Bílkovina: **26 32 29 22 14 15 15**, S-AST: **0,74 0,65 0,74 0,84 0,64**, S-CRP: **19 53 145 181 125 71 51 47**

Vyšetření: RTG břicha, CT břicha, kolonoskopické vyšetření, Sono GIT

Diagnóza: Ischemická colitis, těžké hemorrhagicko nekrotické postižení levého tračníku, colitis levé poloviny tračníku s prosáknutím přilehlého tuku, bez známek lymfadenopatie

Doporučení: kontrola u praktického lékaře do týdne včetně kontroly markerů zánětu a náběr krevního obrazu



Obr. č. 22 – CT enterografie, axiální řez (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)



Obr. č. 23 – CT enterografie, rekonstrukce koronárního řezu (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)

Kazuistika 5

Muž, 82 let

RA: bezvýznamná

PA: dělník, nyní v důchodu

OA: běžné dětské nemoci

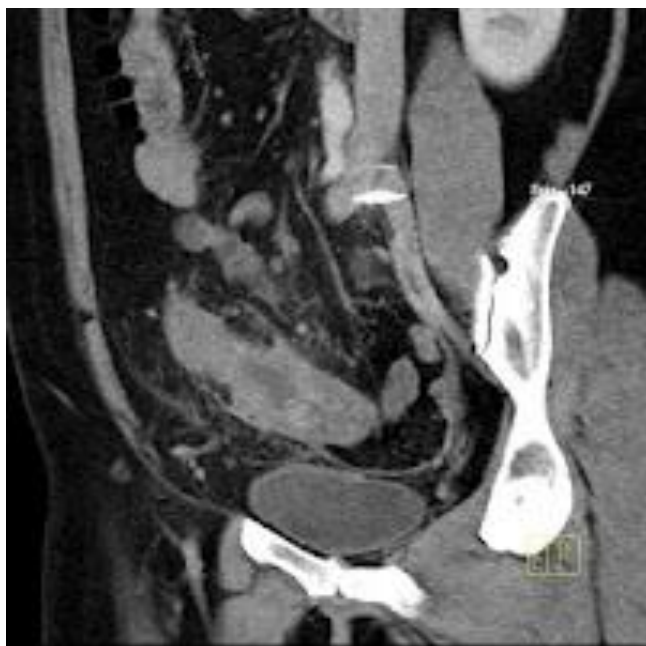
NO: 82-letý nemocný s ulcerózní kolitidou totálního tvaru (poslední relaps 01/10, kortikoterapie + mesalazin) byl přijat na JIP I. IK FN Plzeň.

Diagnózy: ischemická hepatitis, ulcerózní kolitis, divertikulosy sigmoidea

Vyšetření: RTG plic, CT plic, břicha a pánve s k. l. i. v.



Obr. č. 24 – CT enterografie, rekonstrukce koronárního řezu (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)



Obr. č. 25 – CT enterografie, rekonstrukce sagitálního řezu (zapůjčeno ve Fakultní nemocnici v Plzni)

6 DISKUZE

Nesprávná funkce trávicího ústrojí má nejen zásadní dopad na kvalitu života, ale může mít i fatální následky. Jestliže se jedná o zánětlivé onemocnění, existuje poměrně vysoké nebezpečí vzniku septického šoku s rizikem smrti. Proto je, zvláště u akutních stavů, velice důležitá včasná diagnostika. Ta probíhá samozřejmě nejprve zjištěním anamnézy, následně je indikována buďto endoskopie nebo USG.

Můžeme říci, že USG je v této oblasti téměř vždy metodou první volby. Jednak je zcela neinvazivní a nezářivá a navíc je poměrně ekonomicky výhodné. S moderními ultrasonografickými přístroji lze dosáhnout i poměrně velice detailního zobrazení.

V mnoha případech je však nález nejasný a je proto potřeba doplňujícího vyšetření. Lze využít již zmiňovanou endoskopii, která je přínosná zvláště u dobře dostupných částí trávicí trubice. Mezi ty patří jícen, žaludek a dvanáctník. Zcela bezproblémový bývá i přístup do aborální části tlustého střeva. Problém nastává v okamžiku, kdy je nutné zobrazit změny na tenkém střevě a u některých osob, například kvůli dolichocolon, i v orální části střeva tlustého. V takové situaci přicházejí na řadu zobrazovací metody jako nejlepší možná volba. Navíc moderní přístroje, stejně jako USG (a na rozdíl od endoskopie), zobrazí i stěnu vyšetřovaného orgánu a jeho okolí, což je důležité při hodnocení rozsahu onemocnění.

Mezi moderní radiodiagnostické metody řadíme vyšetření pomocí CT a MR. Největší uplatnění zcela určitě nacházejí v diagnostice a hodnocení Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy - Crohnova choroba má nejčastější výskyt v oblasti terminálního ilea a céka a ulcerózní kolitida může být rozšířena na celý tračník. Tyto idiopatické záněty se většinou projevují někdy mezi 2 a 4 dekádu života, výjimkou ale není ani dětský nebo adolescentní věk. Zajímavým faktem je, že výskyt těchto onemocnění je spjatý s vyspělostí zemí, zatímco v chudých oblastech se vyskytuje jen ojediněle. Jde tedy svým způsobem o civilizační choroby.

Vzhledem k nízkému věku pacientů, u nichž se onemocnění manifestuje, a také nutnosti doživotních kontrol, je nejvhodnější metoda MR. Jako u každé technologie, existují i zde specifické kontraindikace. V takovém případě lze přistoupit k vyšetření pomocí CT.

ZÁVĚR

Využití zobrazovacích metod v diagnostice zánětlivých onemocnění GIT je, navzdory mnoha jiným dostupným metodám, stále aktuální. Ačkoliv se v posledních letech velice zdokonalily endoskopické přístroje a rozšířilo se tak jejich využití, existují případy, kdy je s úspěchem využít nelze. To se týká především diagnostiky tenkého střeva, které je endoskopicky spíše nedostupné. Významnou roli tu ale hraje i fakt, že díky zobrazovacím metodám můžeme posoudit i stěnu trávicí trubice, nejen její lumen, a také okolní struktury. To je nesporný přínos při hodnocení rozsahu zánětlivé infiltrace a celkového stadia onemocnění, zejména u idiopatických střevních zánětů jako je Crohnova choroba nebo ulcerózní kolitida.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BÁRTOVÁ, Jarmila. *Patologie pro bakaláře*. 4. vyd. Praha: Karolinum, 2004. 171 s. ISBN 80-246-0794-8.
- [2] BAXA Jan, FERDA, Jiří, MÍRKA, Hynek, KOŽELUHOVÁ, Jana. Zkušenosti s enteroklýzou pomocí multidetektorové výpočetní tomografie. *Česká radiologie*. Praha: Galén, 2007, **61**(1): 37–43. ISSN 1210-7883. [online], [cit. 15 – 3 – 2012]. Dostupné z <http://cesradiol.cz/detail.php?stat=72>
- [3] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2 Druhé, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada, 2002. 488 s. ISBN 80-247-0143-X.
- [4] FAKAN, František. *Přehled patologie pro bakalářské zdravotnické obory*. Praha: Karolinum, 2008. 112 s. ISBN 978-80-246-1054-2.
- [5] FERDA, Jiří, MÍRKA, Hynek, FERDOVÁ, Eva, KREUZBERG, Boris. *CT trávicí trubice*. Praha: Galén, 2006. 243 s. ISBN 80-7262-436-9.
- [6] FERDA, Jiří, MÍRKA, Hynek, KOŽELUHOVÁ, Jana a kolektiv. MR-enterografie s využitím ustálené fáze intravaskulární distribuce gadofosfesetu. *Česká radiologie*. Praha: Galén, 2009, **63**(4): 315–321. ISSN 1210-7883. [online], [cit. 15 – 3 – 2012]. Dostupné z <http://cesradiol.cz/detail.php?stat=262>
- [7] HELLER, Jiří, VÍZEK Martin, PAŘÍZKOVÁ Jana a kol. *Poznámky k přednáškám z fyziologie 2. díl*. Jinočany: H + H, 1993. 325 s. ISBN 80-85787-16-4.
- [8] HOFER, Matthias. *Kurz sonografie*. Praha: Grada, 2005. 240 s. ISBN 80-247-0956-2.
- [9] KOMÍNEK, Pavel, CHROBOK, Viktor, ASTL, Jaromír a kolektiv. *Záněty hltanu*. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2005. 322 s. ISBN 80-7311-064-4.
- [10] KORANDA, Pavel, KAMÍNEK, Milan, MYSLIVEČEK, Miroslav. Univerzita Palackého v Olomoci. *Scintigrafická detekce zánětů GIT*. [online], [cit. 17 – 3 – 2012]. Dostupné z <http://www.i-consult.cz/vyuka3/ghtml.php?id=9>
- [11] KUMAR, Vinay, ABBAS, Abul K., FAUSTO, Nelson. *Robbins and Cotran pathologic basis of disease – 7.th ed*. Philadelphia: The Curtis Center, 2005. 1552 p. ISBN 0-7216-0187-1.
- [12] LATA, Jan, BUREŠ, Jan, VAŇÁSEK, Tomáš et al. *Gastroenterologie*. Praha: Galén, 2010. 256 s. ISBN 978-80-7262-692-2.

- [13] LUKÁŠ, Karel a kolektiv. *Refluxní choroba jícnu*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 209 s. ISBN 80-246-0506-6.
- [14] MAČÁK, Jirka, MAČÁKOVÁ, Jana. *Patologie*. Praha: Grada, 2004. 372 s. ISBN 80-247-0785-3.
- [15] MAŘATKA, Zdeněk a spolupracovníci. *Gastroenterologie*. Praha: Karolinum, 1999. 490 s. ISBN 80-7184-561-2.
- [16] NEKULA, Josef, HEŘMAN, Miroslav, VOMÁČKA, Jaroslav, KÖCHER, Martin. *Radiologie*. 3. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. 205 s. ISBN 80-244-1011-7.
- [17] SILBERNAGL, Stefan, DESPOPOULOS Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka* 6. vydání, zcela přepracované a rozšířené. Praha: Grada, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X.
- [18] SILBERNAGL, Stefan, LANG, Florian. *Atlas patofyziologie člověka*. Praha: Grada, 2001. 404 s. ISBN 80-7169-968-3.
- [19] VÁLEK, Vlastimil a kolektiv autorů. *Moderní diagnostické metody, 1. díl Kontrastní vyšetření trávicí trubice*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996. 76 s. ISBN 80-7013-216-9.
- [20] VÁLEK, Vlastimil a kolektiv. *Základy anatomie v zobrazovacích metodách, 1. díl Skiaskopie a skiografie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. 72 s. ISBN 80-7013-334-1.
- [21] VÁLEK, Vlastimil, ŽIŽKA, Jan. *Moderní diagnostické metody 3. díl Magnetická rezonance*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996. 45 s. ISBN 80-7013-225-6.

SEZNAM ZKRATEK

ax. – axiální

BMI – body mass index

ca. – karcinom

cor. – coronární

cm – centimetr

CMP – cévní mozková příhoda

CT – výpočetní tomografie

FDG - fluorodeoxyglukóza

h – hodina

IF – intrinsic factor – vnitřní faktor

IK – intervenční kardiologie

i. v. – intravenózní

kg – kilogram

k. l. – kontrastní látka

l – litr

m – metr

M. – Morbus

m. – mutulus

mg – miligram

min. – minuta

ml – mililitr

mm – milimetr

MR – magnetická rezonance

např. – například

obr. č. – obrázek číslo

PET – pozitronová emisní tomografie

PET/CT – pozitronová emisní tomografie (kombinovaná) s výpočetní tomografií

popř. – popřípadě

p. – pulz

sag. – sagitální

st. p. – stav po

susp. – suspektní

term. – terminální

tzv. – takzvaný

USG – ultrasonografie

Z – protonové číslo

zn. – značený

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1** – Anatomie GIT
- Obr. č. 2** – Stěna GIT
- Obr. č. 3** – Řízení sekrece žaludeční šťávy
- Obr. č. 4** – Pseudomembranózní kolitida
- Obr. č. 5** – Lokalizace Crohnovy choroby v trávicím traktu s procentem výskytu
- Obr. č. 6** – Crohnova choroba – dlaždicovitá sliznice
- Obr. č. 7** – Ulcerózní kolitida
- Obr. č. 8** – Skiaskopický stůl
- Obr. č. 9** – Enteroklýza – Crohnova choroba
- Obr. č. 10** – CT přístroj
- Obr. č. 11** – MR přístroj
- Obr. č. 12** – Nízkoosmolární jodová kontrastní látka
- Obr. č. 13** – Stenotizující Crohnova choroba
- Obr. č. 14** – USG – střevní kličky v tekutině ascitu
- Obr. č. 15** – Scintigrafie značenými leukocyty u pacienta s ulcerózní kolitidou
- Obr. č. 16** – CT enteroklýza, axiální řez
- Obr. č. 17** – CT enteroklýza, rekonstrukce koronárního řezu
- Obr. č. 18** – MR enterografie, koronární sekvence
- Obr. č. 19** – MR enterografie, koronární sekvence, T2 obraz
- Obr. č. 20** – MR tumor, koronární sekvence
- Obr. č. 21** – CT ileus s adhezí, rekonstrukce koronárního řezu
- Obr. č. 22** – CT enterografie, axiální řez
- Obr. č. 23** – CT enterografie, rekonstrukce koronárního řezu
- Obr. č. 24** – CT enterografie, rekonstrukce koronárního řezu
- Obr. č. 25** – CT enterografie, rekonstrukce sagitálního řezu

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Obr. č. 1 – Anatomie GIT

Příloha 2: Obr. č. 2 – Stěna GIT

Příloha 3: Obr. č. 3 – Řízení sekrece žaludeční šťávy

Příloha 4: Obr. č. 4 – Pseudomembranózní kolitida

Příloha 5: Obr. č. 5 – Ulcerózní kolitida

Příloha 6: Obr. č. 6 – Crohnova choroba – dlaždicovitá sliznice

Příloha 7: Obr. č. 7 – Lokalizace Crohnovy choroby v trávicím traktu s procentem výskytu

Příloha 8: Obr. č. 8 – Skiaskopický stůl

Příloha 9: Obr. č. 9 – Enteroklýza – Crohnova choroba

Příloha 10: Obr. č. 10 – CT přístroj

Příloha 11: Obr. č. 11 – MR přístroj

Příloha 12: Obr. č. 12 – Nízkoosmolární jodová kontrastní látka

Příloha 13: Obr. č. 13 – Stenotizující Crohnova choroba

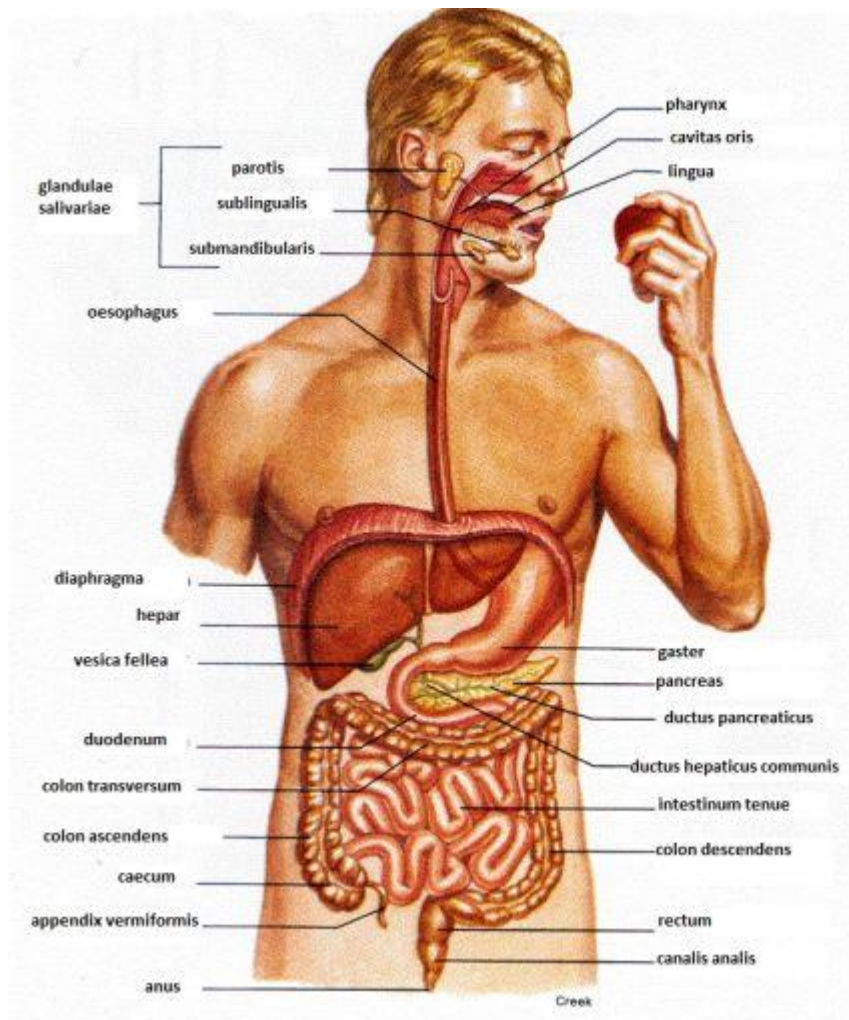
Příloha 14: Obr. č. 14 – USG – střevní kličky v tekutině ascitu

Příloha 15: Obr. č. 15 – Scintigrafie značenými leukocyty u pacienta s ulcerózní kolitidou

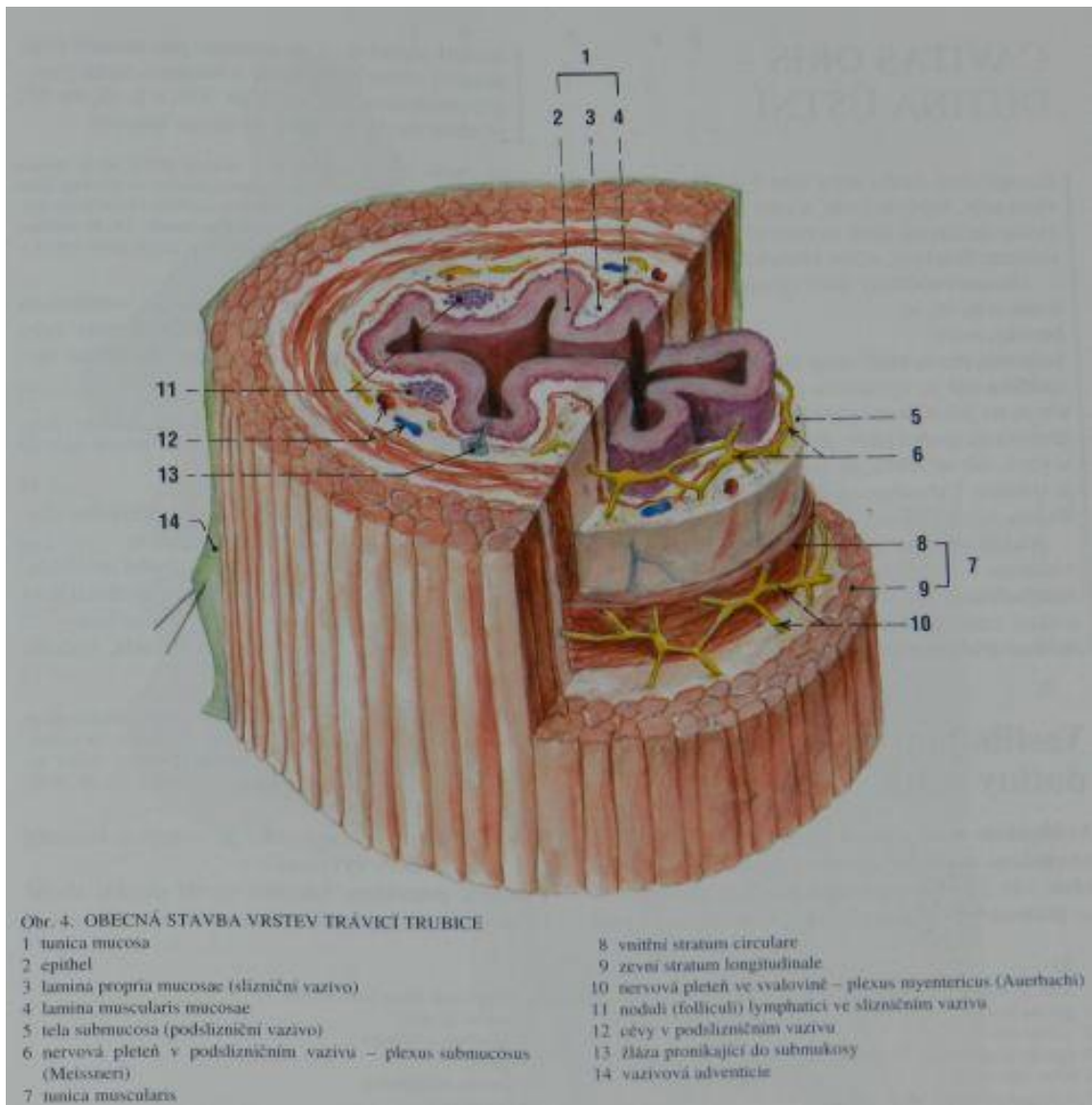
Příloha 16: Tabulka 1 – CT vyšetřovací protokol pro tenké střevo (zdroj: seznam použité literatury [5] – str. 28)

PŘÍLOHY

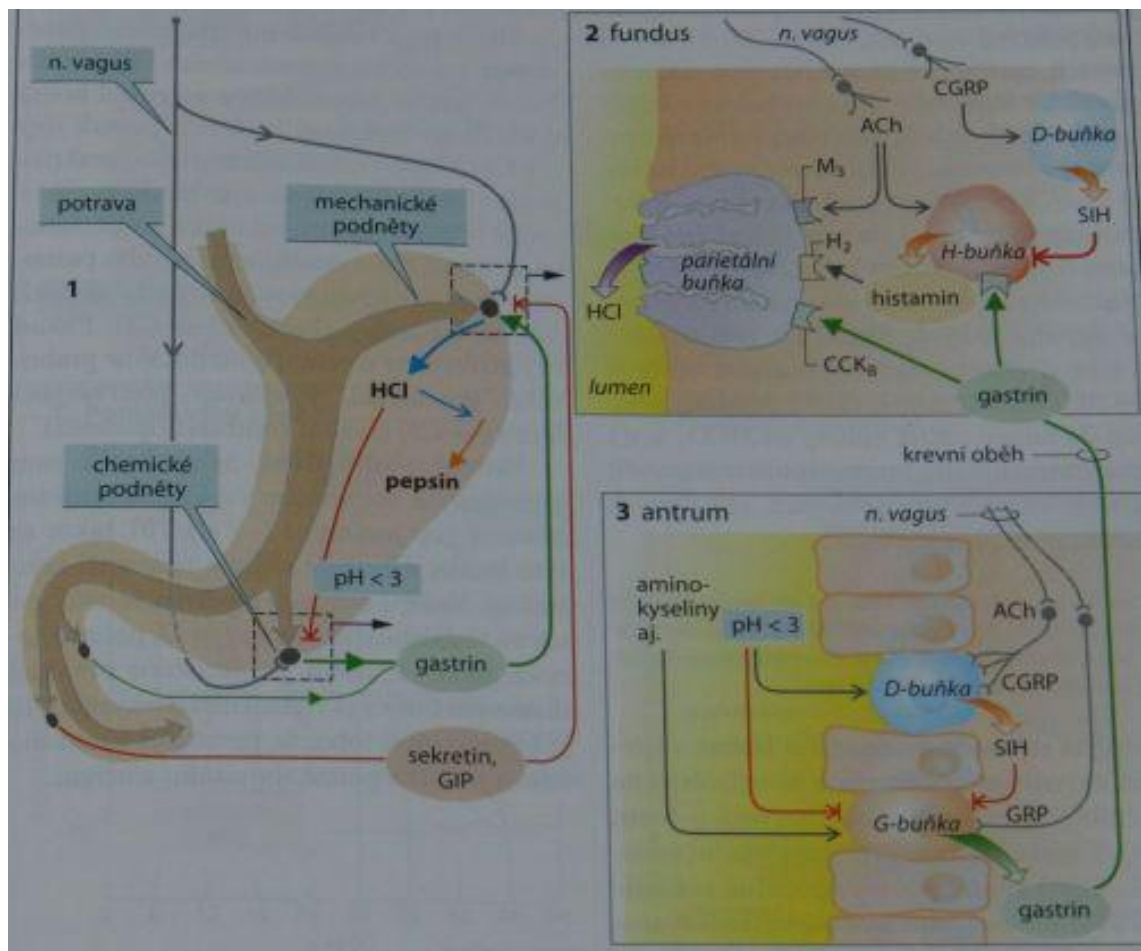
Příloha 1: Obr. č. 1 – Anatomie GIT



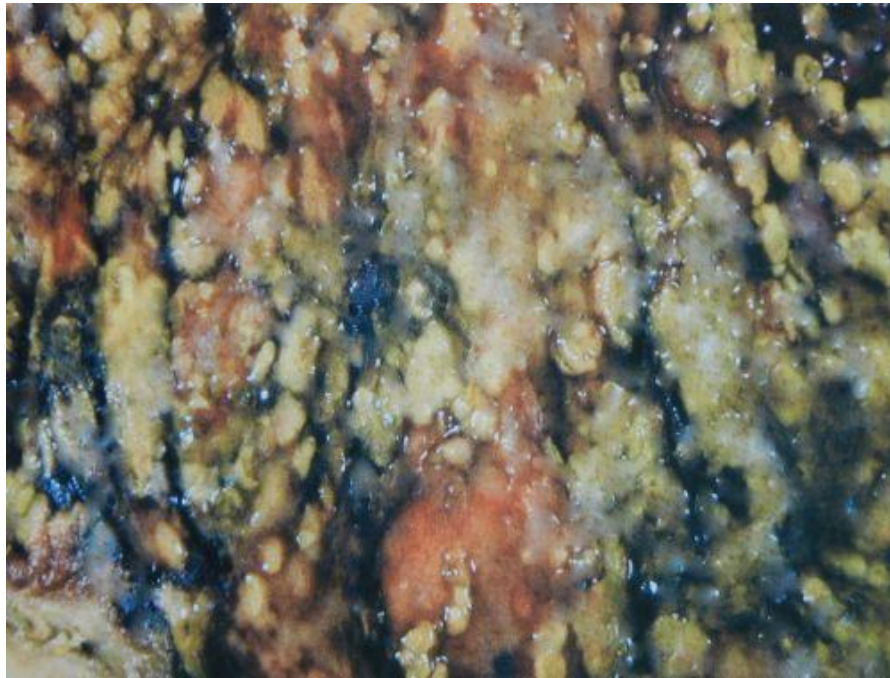
Příloha 2: Obr. č. 2 – Stěna GIT



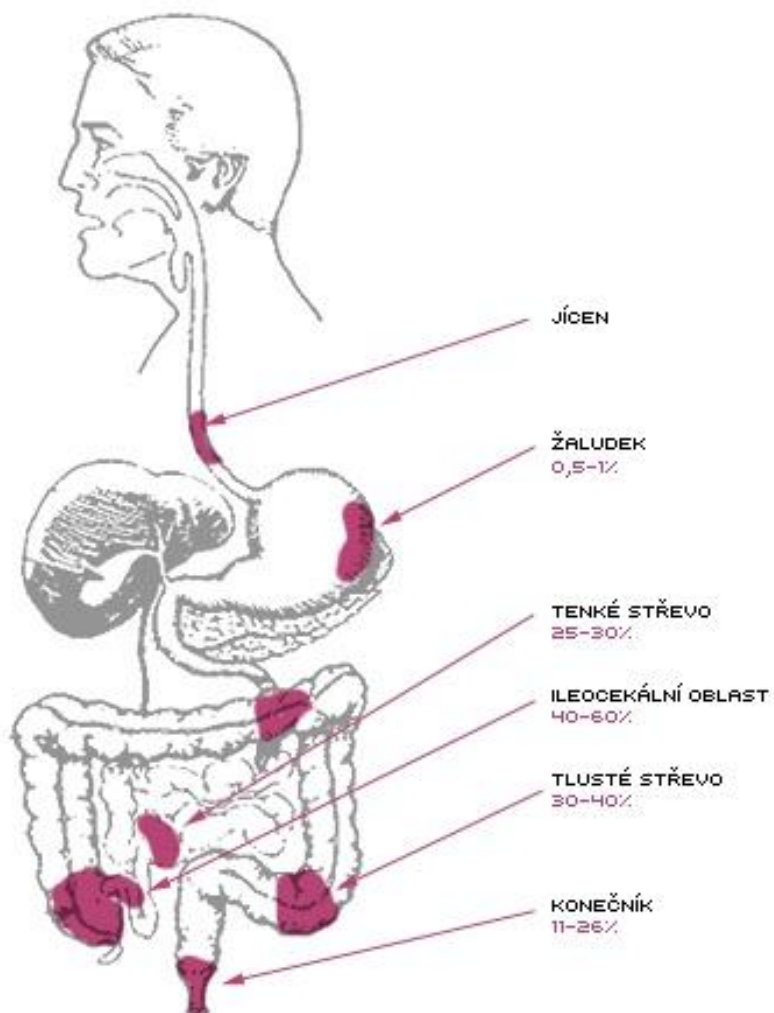
Příloha 3: Obr. č. 3 – Řízení sekrece žaludeční šťávy



Příloha 4: Obr. č. 4 – Pseudomembranózní kolitida



Příloha 5: Obr. č. 5 – Lokalizace Crohnovy choroby v trávicím traktu s procentem výskytu



Příloha 6: Obr. č. 6 – Crohnova choroba – dlaždicovitá sliznice



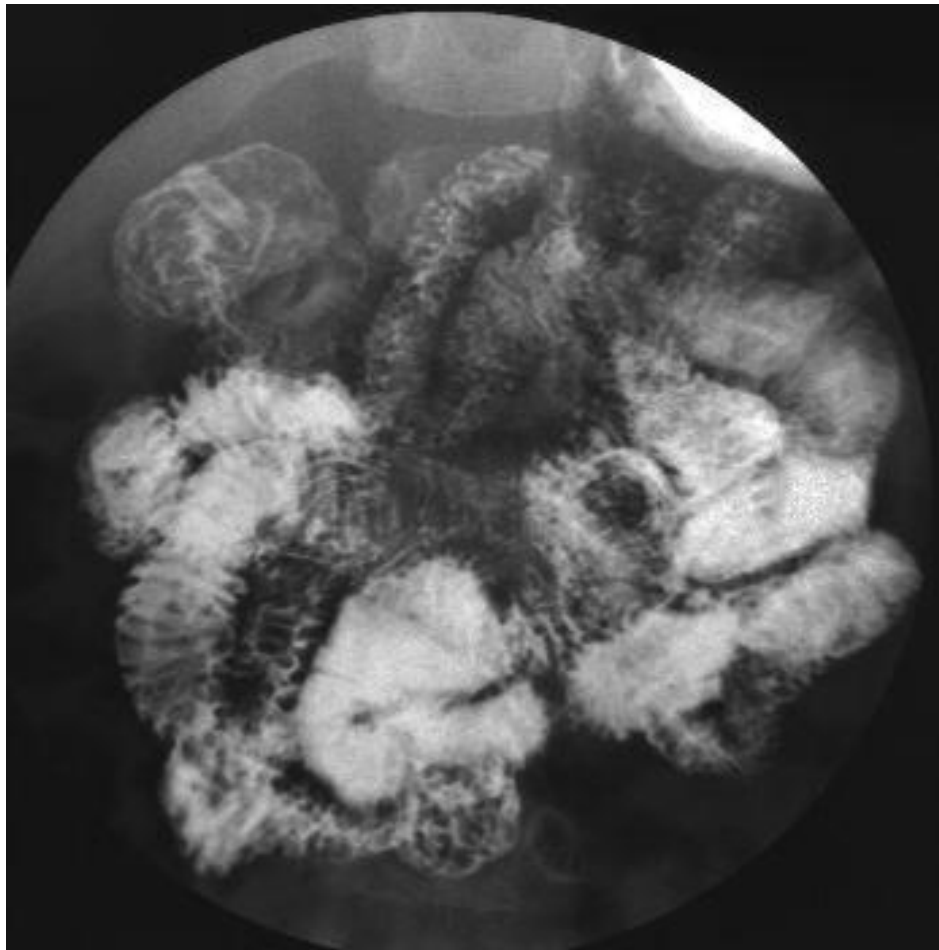
Příloha 7: Obr. č. 7 – Ulcerózní kolitida



Příloha 8: Obr. č. 8 – Skiaskopický stůl



Příloha 9: Obr. č. 9 – Enteroklýza – Crohnova choroba



Příloha 10: Obr. č. 10 – CT přístroj



Příloha 11: Obr. č. 11 – MR přístroj



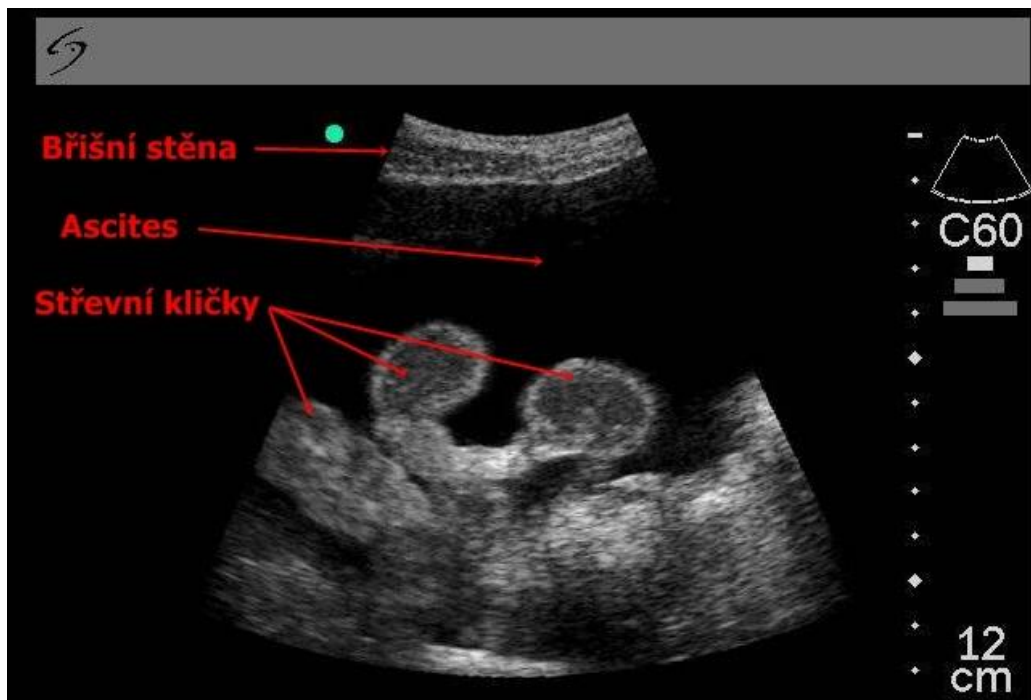
Příloha 12: Obr. č. 12 – Nízkoosmolární jodová kontrastní látka



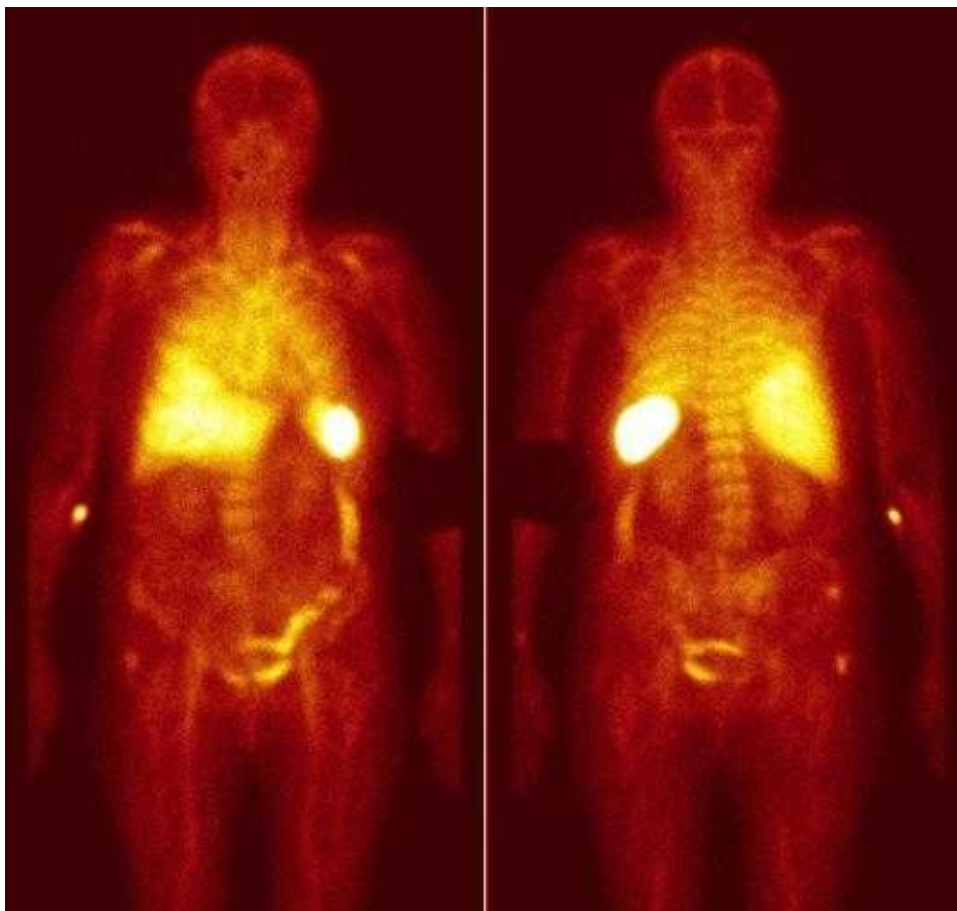
Příloha 13: Obr. č. 13 – Stenotizující Crohnova choroba



Příloha 14: Obr. č. 14 – USG – střešní kličky v tekutině ascitu



Příloha 15: Obr. č. 15 – Scintigrafie značenými leukocyty u pacienta s ulcerózní kolidou



Příloha 16: Tabulka 1 – CT vyšetřovací protokol pro tenké střevo

Detektorový systém	Endoluminální příprava	Intravenózní aplikace	Rekonstruované obrazy	Indikace vyšetření
Jedno a dvouřadý, akviziční čas 25 s	1500 – 2000 ml, jódová nebo baryová k.l., frakcionované pití, alternativa: 0,5% karboxymethylceluló za sondou	120 ml, 3 ml/s, portální fáze	ax. 3 – 5 mm	Crohnova choroba
Čtyř a šestiřadý, akviziční čas 15 s	1500 – 2000 ml, první volba: 2,5% manitol, frakcionované pití, alternativa 1: 0,5% karboxymethylceluló za sondou, alternativa 2: jódová nebo baryová k.l., frakcionované pití	120 ml, 3 ml/s, portální fáze	ax. 3 – 5 mm	Crohnova choroba, nádory tenkého střeva
Šestnáctiřadý a více, akviziční čas < 15 s	1500 – 2000 ml, první volba: 2,5% manitol, frakcionované pití, alternativa 1: 0,5% karboxymethylceluló za sondou, alternativa 2: jódová nebo baryová k.l., frakcionované pití	100 ml, 3 ml/s, portální fáze, event. dvě fáze: arteriální a portální	ax. do 1 mm, 3 mm, cor. + sag. 3 – 5 mm, MIP, VRT	Crohnova choroba, nádory tenkého střeva, polypózy, coeliakie