



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

---

**Zánětlivá střevní onemocnění – využití  
současných radiologických zobrazovacích  
metod**

**Inflammatory Intestinal Diseases – Use of  
Current Radiologic Imaging Methods**

**Bakalářská práce**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Radiologický asistent

Autor bakalářské práce: Šárka Březinová

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. František Jira

---

**Kladno 2022**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Březinová** Jméno: **Šárka** Osobní číslo: **491601**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Radiologický asistent**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Zánětlivá střevní onemocnění – využití současných radiologických zobrazovacích metod**

Název bakalářské práce anglicky:

**Inflammatory Intestinal Diseases – Use of Current Radiologic Imaging Methods**

Pokyny pro vypracování:

Tématem bakalářské práce bude problematika zánětlivých střevních onemocnění a využití současných diagnostických radiologických zobrazování. V teoretické části práce bude v jednotlivých kapitolách vysvětlena základní anatomie a fyziologie střeva, budou vyloženy patofyziologické aspekty vybraných zánětlivých střevních onemocnění - Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy. Dále budou popsány konvenční i moderní radiologické zobrazovací metody - skiagrafičké, skioskopické, sonografické, metody výpočetní tomografie a magnetické rezonance. Rovněž bude vyložen průběh těchto radiologických vyšetřovacích postupů, včetně přípravy pacienta na vyšetření a úlohy radiologického asistenta před, v průběhu a po tomto vyšetření. V praktické části bakalářské práce bude metodou kvalitativního výzkumu formou případových studií prezentováno deset vybraných kauzistik pacientů (popis, analýza, interpretace). K bakalářské práci bude použita písemná a obrazová dokumentace z Nemocničního informačního systému a systému PACS Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha.

Seznam doporučené literatury:

- [1] MALÍKOVÁ, Hana, Základy radiologie a zobrazovacích metod, Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019, ISBN 978-80-246-4036-5
- [2] VOMÁČKA, Jaroslav, Zobrazovací metody pro radiologické asistenty, ed. Druhé, doplněné vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, ISBN 978-80-244-4508-3
- [3] LUKÁŠ, Karel a Jiří HOCH a kol., Nemoci střev, ed. 1. vydání, Praha: Grada Publishing, 2018, 736 s. s., ISBN 978-80-271-0353-9

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**PhDr. František Jira**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **23.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D.,  
MBA

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Zánětlivá střevní onemocnění – využití současných radiologických zobrazovacích metod vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 03.05.2022

.....  
Šárka Březinová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucímu své bakalářské práce, PhDr. Františku Jirovi, za ochotu a odborné vedení, cenné rady, vstřícný přístup trpělivost a volný čas, který mi během zpracování této práce věnoval. Dále bych chtěla poděkovat celému Radiodiagnostickému oddělení Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha za umožnění sběru dat nezbytných ke zpracování praktické části této práce.

## **ABSTRAKT**

V této bakalářské práci se zabýváme tématem zánětlivých střevních onemocnění a jejich diagnostikou pomocí konvenčních i moderních radiologických zobrazovacích metod. Dále se zabýváme úlohou radiologického asistenta při těchto vyšetřeních.

Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. Na začátku teoretické části je popsána anatomie a fyziologie tenkého a tlustého střeva. Dále jsou popsány patofyziologické aspekty zánětlivých střevních onemocnění, především Crohnovy nemoci a ulcerózní kolitidy. Rovněž jsou popsány další typy zánětlivých střevních onemocnění a komplikace těchto onemocnění. V následující kapitole jsou uvedeny radiologické zobrazovací metody a jejich využití při diagnostice zánětlivých střevních onemocnění. Součástí této kapitoly jsou též uvedeny průběhy jednotlivých radiologických vyšetřovacích postupů a úloha radiologického asistenta při těchto vyšetřeních. Poslední kapitoly teoretické části jsou věnovány obecné úloze radiologického asistenta a radiační ochraně.

V praktické části je metodou kvalitativního výzkumu formou případových studií prezentováno deset vybraných kazuistik pacientů se zánětlivým střevním onemocněním. Jednotlivé kazuistiky detailně popisují příznaky onemocnění, průběh onemocnění, následné radiologické vyšetření, stav pacienta po vyšetření a případné komplikace. V dílčích kazuistikách se věnujeme převážně vyšetřovacím metodám, které byly k diagnostice zánětlivých střevních onemocnění zvoleny a podrobně popisujeme postup při jednotlivých vyšetřeních. Výsledkem praktické části je podrobná analýza, komparace, zhodnocení jednotlivých případových studií pacientů a nalezení možných společných či rozdílných znaků. Všechny kazuistiky jsou doplněny o obrazovou dokumentaci.

## **Klíčová slova**

Crohnova nemoc; ulcerózní kolitida; klasická enteroklýza; CT enterografie; MR enterografie; kvalitativní výzkum; kazuistika

## **ABSTRACT**

In this bachelor thesis we discuss the topic of inflammatory intestinal diseases and their diagnostics using conventional and modern radiologic imaging methods. We also deal with the role of radiologic assistant in these examinations.

The thesis is divided into two parts, theoretical and practical. At the beginning of the theoretical part is described anatomy and physiology of the small and large intestine. There are also described pathophysiological aspects of inflammatory intestinal diseases, especially Crohn's disease and ulcerative colitis. We also mention other types of inflammatory intestinal diseases and complications of these diseases. The following chapter presents radiologic imaging methods and their use in the diagnostics of inflammatory intestinal diseases. This chapter also contains courses of individual radiologic examination processes and the role of radiologic assistant in these examinations. The last chapters of theoretical part are dedicated to the general role of radiologic assistant and radiation protection.

In the practical part, by method of qualitative research, we present ten selected case studies of patients with inflammatory intestinal diseases. Individual case studies describe in detail symptoms of diseases, course of diseases, subsequent radiologic examination, patient's condition after examination and possible complications. In the partial case studies we focus mainly on examination methods which were chosen to diagnostics of inflammatory intestinal diseases and we describe in detail the individual examination processes. The result of practical part is a detailed analysis comparison, evaluation of individual case studies of patients and finding possible common or different signs. All case studies are supplemented by visual documentation.

## **Keywords**

Crohn's disease; ulcerative colitis; enteroclysis; CT enterography; MR enterography; qualitative research; case study

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce .....	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Anatomie a fyziologie .....	11
3.1.1	Anatomie a fyziologie tenkého střeva.....	11
3.1.2	Anatomie a fyziologie tlustého střeva.....	14
3.2	Zánětlivá střevní onemocnění.....	17
3.2.1	Crohnova choroba .....	17
3.2.2	Ulcerózní kolitida.....	19
3.2.3	Další typy zánětlivých střevních onemocnění.....	20
3.2.4	Komplikace zánětlivých střevních onemocnění.....	22
3.3	Zobrazovací možnosti zánětlivých střevních onemocnění.....	24
3.3.1	Sonografie .....	24
3.3.2	Skiografie .....	25
3.3.3	Skiaskopie .....	26
3.3.4	Výpočetní tomografie.....	29
3.3.5	Magnetická rezonance.....	31
3.3.6	Nukleární medicína .....	33
3.4	Obecná úloha radiologického asistenta .....	34
3.5	Radiační ochrana .....	34
4	Metodika .....	36
4.1	Metodologie.....	36
4.2	Postup při zpracování případových studií .....	37
4.3	Kazuistiky.....	38
5	Výsledky .....	50
6	Diskuze.....	55

7	Závěr .....	62
8	Seznam použitých zkratk .....	63
9	Seznam použité literatury.....	64
10	Seznam příloh .....	67
11	Přílohy.....	69



# 1 ÚVOD

Zánětlivá střevní onemocnění, jimž vévodí Crohnova nemoc a ulcerózní kolitida, jsou i v dnešní době stále velmi aktuálním tématem. Vzhledem k současnému životnímu stylu populace (stres, nezdravé stravování, nedostatek spánku, kouření, alkohol atd.) a genetickým dispozicím je pravděpodobné, že lidí s tímto typem onemocnění bude nejspíše přibývat. Problém idiopatických střevních zánětů (IBD - Inflammatory Bowel Disease) spočívá v tom, že neznáme přesnou příčinu vzniku těchto onemocnění. Dle odborníků se pravděpodobně jedná o poruchu imunitního systému, ke které přispívá řada rizikových faktorů.

Kromě pacientů však přibývá také diagnostických metod k odhalení zánětlivých střevních onemocnění. Tyto metody se rok od roku zdokonalují, rozšiřují možnosti detekce onemocnění, zvyšují schopnost proveditelnosti daných vyšetření a komfortu pacienta při jednotlivých typech vyšetření. Přestože je v současné době medicína na vysoké úrovni, zatím jsou tato onemocnění nevléčitelná. Pomocí léčby však mohou nemocní setrvat ve fázi remise, proto je klíčové včasné určení základní diagnózy, aby mohli pacienti co nejdříve zahájit léčbu a žít kvalitní život s co nejmenším omezením.

Důvodů, proč jsem si toto téma zvolila, bylo více. Stále častěji se dozvídám, kolik lidí v mém okolí má diagnostikované zánětlivé střevní onemocnění (nejčastěji Crohnovou nemoc), a jakým způsobem je toto onemocnění ovlivňuje a omezuje. Zároveň si všímám, že jsou tato onemocnění trochu opomíjená, což zapříčiňuje nedostatečnou informovanost společnosti. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že existují pacienti, u kterých se neobjevují závažné projevy a onemocnění tak nezasahuje do kvality jejich života. Stejně tak je mnoho pacientů, kteří trpí intestinálními, ale i extraintestinálními projevy, a ani léčba jim nezaručuje bezbolestný plnohodnotný život. Tyto podněty mě vedly k tomu, abych si problematiku zánětlivých střevních onemocnění vybrala ke zpracování, lépe pochopila a možná svou prací i někomu dalšímu pomohla. Během studia mě nejvíce zaujal obor radiodiagnostiky, a proto jsem si rovněž zvolila téma v rámci uplatnění radiologických zobrazovacích metod při diagnostice zánětlivých střevních onemocnění.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je objasnit problematiku zánětlivých střevních onemocnění, především Crohnovy nemoci a ulcerózní kolitidy a jejich diagnostiku využívající současné radiologické metody zobrazování. Práce by měla obsáhnout otázky týkající se anatomie a fyziologie střeva, patofyziologických aspektů zánětlivých střevních onemocnění a projevů těchto onemocnění, konvenční i moderní radiologické zobrazovací metody, průběhy jednotlivých radiologických vyšetření a úlohu radiologického asistenta při těchto vyšetřeních.

V rámci kvalitativního výzkumu je formou případových studií prezentováno deset pacientů se zánětlivým střevním onemocněním, které jsme vybrali z Nemocničního informačního systému Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha. Každá kazuistika je pravdivě popsána na základě dostupných informací a poté interpretována a zhodnocena ve výsledcích.

## **3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU**

### **3.1 Anatomie a fyziologie**

Tenké a tlusté střevo jsou součástí trávicí soustavy, jejíž úlohou je příjem potravy, rozmělnění, zpracování a vstřebání živin a transport tráveniny. Trávicí soustava se skládá z trávicí trubice a připojených žláz. [1]

Trávicí trubice začíná dutinou ústní, dále pokračuje hltanem, jícnem, žaludkem, tenkým střevem, tlustým střevem a končí řitním otvorem, který je vyústěním konečného oddílu trávicí soustavy na povrch těla. Stěnu trávicí trubice tvoří čtyři základní vrstvy: sliznice, podslizniční vazivo, svalovina a povrchová vnější vrstva. [2]

Žlázy připojené k trávicí trubici vylučují látky podílející se na procesu trávení potravy. Mezi tyto žlázy patří: příušní, podčelistní a podjazyková slinná žláza, slinivka břišní a játra. [3]

#### **3.1.1 Anatomie a fyziologie tenkého střeva**

Tenké střevo (intestinum tenue) je nejdelším oddílem trávicí trubice o délce 3 - 5 m a průměru 3 - 4 cm. Je místem enzymatického štěpení potravy (začíná štěpením enzymy slinných žláz a enzymy žaludku) ve vstřebatelné složky. Dělí se na tři úseky: dvanáctník, lačník a kyčelník. Stěna tenkého střeva odpovídá obecnému principu stavby trávicí trubice. [2, 4]

Sliznice tenkého střeva má bledě růžovou barvu a je pokryta jednovrstvným cylindrickým epitelem s resorpční schopností. Mezi buňkami cylindrického epitelu jsou vmezeřeny pohárkové buňky, jež produkují povrchový ochranný hlen. Sliznice se skládá v cirkulární řasy (plicae circulares). Ty jsou nejvyšší a nejhojnější na začátku střeva a postupně se snižují, ubývají, až v kyčelníku vymizí úplně. Na povrchu vytváří vychlípeniny, střevní klky (villi intestinales), které se podobně jako řasy snižují a jejich počet ubývá směrem ke kyčelníku. Řasy a klky mnohonásobně zvětšují plochu sliznice, kde se vstřebávají živiny. Povrch klků se skládá z cylindrického epitelu, na němž se nachází více typů buněk. [1, 2]

Převážnou část buněk na povrchu klku představují enterocyty, které se podílejí především na resorpci látek z vnitra tenkého střeva. Mezi enterocyty jsou vmezeřené pohárkové buňky. Hlavní funkce pohárkových buněk spočívá v tvorbě ochranného hlenu na povrchu střevního epitelu a ve zvlhčování povrchu sliznice. V epitelu nad lymfatickou tkání se nachází M-buňky. Tyto buňky zajišťují kontakt mezi lymfocyty a prostředím tenkého střeva. Chomáčkové buňky, jenž se ojediněle objevují mezi enterocyty, zatím nemají zcela definovanou funkci. [2]

Vnitro klku je tvořeno slizničním vazivem (lamina propria mucosae). Do slizničního vaziva pronikají 1-2 arterioly. Ty se pod epitelem proměňují v kapilární síť a spojují se v žílu. Na vrcholu klku se nachází arteriovenózní anastomóza. Jejím úkolem je regulace průtoku krve klkem. Prostřednictvím epitelu jsou ze střevního obsahu do krevního řečiště předávány především cukry, aminokyseliny a část mastných kyselin. Středem klku prostupuje tenkostěnná mízní céva (chylová céva), kam se ze střevní tráveniny vstřebávají především produkty štěpení tuků a koloidy. Ve vazivovém stomatu klku se také nachází buňky hladkého svalstva. Tyto buňky se během vstřebávání látek stahují a následkem toho dochází ke změně kontaktu klku s obsahem střeva a vyprázdnění cévy klku. [2]

Na povrchu sliznice mezi klky jsou ve formě krypt umístěny žlázy (glandulae intestinales, Lieberkühnovy krypty). Vyplňují všechny oddíly tenkého střeva. Produkují izotonickou tekutinu, jež je součástí střevní šťávy. Žlázné krypty mají specifickou stavbu. Skládají se z více druhů buněk. Při povrchu sliznice nalezneme funkční buňky, hluboko v kryptách nediferenciované kmenové buňky. [1, 2, 5]

Nediferenciované kmenové buňky jsou buňky s vysokou mitotickou aktivitou. Dalším typem buněk tvořící žlázné krypty jsou pohárkové buňky. Ty se shodují s pohárkovými buňkami na klcích. Panethovy buňky se podílejí na regulaci složení střevní flóry. Endokrinní buňky jsou součástí střevní sliznice. Nejvíce jich je v epitelu krypt. Rozlišujeme typy endokrinních buněk podle hormonů, které produkují. Určité buňky produkují serotonin stimuluje stahy hladké svaloviny. Jiné produkují hormony bílkovinné povahy ovlivňující činnost trávicí trubice endokrinně (krevní cestou), ale i parakrinně (přímým látkovým působením ovlivňují buňky v bezprostředním okolí). [2, 6]

Řídké slizniční vazivo tenkého střeva vstupuje do klků. Na některých místech je pokryto lymfatickou tkání. Ta v tenkém střevě distálně přibývá. Nalezneme ji ve dvou formách, jako *folliculi lymphatici solitarii* – drobné uzlíky vyskytující se všude ve sliznici tenkého střeva a *folliculi lymphatici aggregati* – shluky uzlíků tvořící bělavé pláty. Jsou přítomné jen v kyčelníku a směrem k tlustému střevu jich přibývá. Slizniční vazivo od podslizničního vaziva odděluje vrstva *lamina muscularis mucosae*. [2]

Podslizniční vazivo (*tela submucosa*) je řídké kolagenní vazivo hojně protkané krevními a mízními cévami. Rovněž obsahuje nervové pleteně. V podslizničním vazivu dvanáctníku se také nachází Brunnerovy žlázy (*glandulae duodenales*) secernující hlen, jež chrání sliznici a reguluje střevní pH. [1, 2]

Svalovina tenkého střeva (*tunica muscularis*) je členěná na dvě vrstvy: vnitřní obtáčející vrstvu (*stratum cirkulare*) a zevní podélnou vrstvu (*stratum longitudinale*). Stahy svaloviny mohou být segmentační pohyby, kývavé pohyby a peristaltický pohyb. Segmentační pohyby pomáhají oddělit část obsahu střev, podílejí se tedy na jeho rozmělnění. Kývavé pohyby obsah střev promíchávají a peristaltický pohyb posouvá střevní obsah směrem do tlustého střeva. [2]

## **Dvanáctník**

Dvanáctník (*duodenum*) je prvním a nejkratším oddílem tenkého střeva. Navazuje na žaludek a ústí do něj vývod žlučovodu a vývod slinivky břišní v místě zvaném Vaterova papila. Je dlouhý 20 - 28 cm a má průměr 3,5 - 4,5 cm. Může mít tvar podkovy, písmene U nebo písmene V. Mimo začátek je srostlý se zadní stěnou břišní a krytý pobřišnicí. Podle průběhu dvanáctník členíme na čtyři části: *pars superior*, *pars descendens*, *pars horizontalis* a *pars ascendens*. Přejít mezi dvanáctníkem a lačníkem se nazývá *flexura duodenojejunalis*. V ohbí dvanáctníku je uložena slinivka břišní. Vpředu dvanáctník kryje okraj jater, příčný tračník a kličky lačníku. [2]

## **Lačník a kyčelník**

Dalšími dvěma oddíly tenkého střeva jsou lačník (*jejunum*) a kyčelník (*ileum*). Jedná se o volně pohyblivé úseky tenkého střeva složené v kličky. Přejít lačníku v kyčelník

je plynulý. Prostřednictvím závěsu jsou připojeny k zadní stěně břišní. Okruží (mesenterium) je závěs přecházející v radix mesenterii neboli úpon mesenteria, který přes zadní stěnu břišní prochází do pravé jámy kyčelní. Lačník a kyčelník se od sebe liší těmito znaky: délkou - lačník je kratší, tloušťkou – lačník má větší průměr než kyčelník, podle řas na sliznici – ty se směrem ke kyčelníku snižují, až téměř vymizí, podle uzlíků lymfatické tkáně, podle úpravy a hustoty cév – lačník je více protkán cévami a podle obsahu – v mrtvém těle je lačník prázdný a naopak kyčelník je naplněn kapalným obsahem. Místo vyústění kyčelníku do prvního oddílu tlustého střeva se nazývá ostium ileale Bauhini a nachází se v pravé jámě kyčelní. Umožňuje průchod střevního obsahu jen jedním směrem, tedy z kyčelníku do slepého střeva a brání tak refluxu obsahu. [2, 4]

Hlavní funkcí tenkého střeva je sekrece a vstřebávání. Epitelové buňky vylučují enzymy, které tráví chymus (trávenina). Dvanáctník současně funguje tak, že mísí potravu se žlučí a pankreatickými enzymy, aby pokračovalo trávení sacharidů, tuků a bílkovin. Sacharidy a bílkoviny se vstřebávají ve dvanáctníku a lačníku. Lačník navíc vstřebává většinu tuků. Kyčelník vstřebává vitamín B<sub>12</sub>, žlučové soli a všechny produkty trávení, které se nevstřebaly ve dvanáctníku a lačníku. Všechny tři segmenty tenkého střeva absorbují vodu a elektrolyty. [7]

### **3.1.2 Anatomie a fyziologie tlustého střeva**

Tlusté střevo (intestinum crassum) je posledním oddílem trávicí trubice. Je dlouhé 1,3 - 1,7 m a široké 4 - 7,5 cm. Rozlišujeme tři oddíly tlustého střeva: slepé střevo, tračník a konečník. [1, 2]

Sliznice tlustého střeva má bledou, žlutavou barvu. Pokrývá ji jednovrstevný cylindrický epitel a je na rozdíl od sliznice tenkého střeva bez klků. Nalezneme na ní Lieberkühnovy krypty bez Panethových buněk (s výjimkou červovitého výběžku). Lieberkühnovy krypty obsahují pohárkové buňky, nediferenciované (kmenové) buňky (z nichž se množí a diferencují nové enterocyty a pohárkové buňky) a endokrinní buňky (produkující látky podílející se na metabolismu glukózy, na motilitě a pohyblivosti střeva). Epitel sliznice a žláz je tvořen více druhy buněk. Buňky sliznice tvoří enterocyty, jež se podílejí na ochraně sliznice. Pohárkové buňky stejně jako v tenkém střevě i v tlustém střevě produkují ochranný hlen. Nacházejí se v celé sliznici tlustého střeva, ale nejvíce jich je v Lieberkühnových kryptách. M-buňky jsou totožné s buňkami

v tenkém střevě a rovněž zajišťují stejné funkce. Nejčetnější jsou v apendixu, kde je velké množství lymfatické tkáně. Chomáčkové buňky vtoušené mezi enterocyty nemají ani v tlustém střevě zcela vyjasněnou funkci. [2]

Ve slizničním vazivu tlustého střeva se vyskytují lymfatické uzlíky folliculi lymphatici solitarii. Nejvíce jsou zastoupeny ve slepém střevě. Na rozhraní mezi slizničním a podslizničním vazivem je vrstva hladké svaloviny, lamina muscularis mucosae. [2]

Podslizniční vazivo je řídké, protkané cévní a nervovou pletení. Vnikají do něj shluky lymfocytů ze sliznice. [2]

Svalovina tlustého střeva má dvě vrstvy: vnitřní cirkulární a zevní longitudinální. Vrstva cirkulární svaloviny je oproti longitudinální zeslabená. V místech, kde je tato vrstva lokálně redukována, vznikají výdutě (haustra coli). Naopak longitudinální je zhuštěná do tří pruhů, tzv. teníí. [2, 8]

## **Slepé střevo**

Slepé střevo (caecum) je vakovité rozšíření tlustého střeva ležící v pravé jámě kyčelní. Navazuje na kyčelník. Je dlouhé 6 - 8 cm a široké 6 - 7,5 cm. S výjimkou dolního slepého konce je přirostlé k zadní stěně břišní části svého zadního obvodu. [2]

Červovitý výběžek (appendix vermiformis) je 5 - 10 cm dlouhý a přibližně 0,5 cm široký výběžek tlustého střeva připojený prostřednictvím peritoneálního závěsu, mesoappendixu. Appendix ústí do slepého střeva ústím, ostium appendicis vermiformis. V případě akutní apendicitidy lékaři vyhledávají appendix pomocí dvou bodů: Lanzova bodu a McBurneyova bodu. Vzhledem k slepému střevu zaujímá appendix různé polohy. Stěna appendixu se podobá stěně tlustého střeva. [1, 2]

## **Tračník**

Tračník navazuje na slepé střevo. Obtáčí ho kličky tenkého střeva. V malé pánvi přechází v konečník. Má čtyři úseky. Prvním úsekem je vzestupný tračník (colon ascendens). Je dlouhý 12 - 16 cm. Po pravé straně břišní probíhá kraniálně pod játra,

kde pravým jaterním ohbím (flexura coli dextra) přechází v příčný tračník (colon transversum) s délkou přibližně 50 - 60 cm. Je zavěšen před kličkami tenkého střeva na peritoneálním závěsu (mesocolon transversum). Slezinným ohbím (flexura coli sinistra) přechází v sestupný tračník (colon descendens), který sestupuje směrem dolů, do levé jámy kyčelní, kde přechází v esovitou kličku. Ta měří zhruba 22 - 30 cm. Esovitá klička (colon sigmoideum) vstupuje z levé jámy kyčelní do malé pánve před křížovou kost, kde přechází v konečník. Je nejužším úsekem tlustého střeva o délce 30 - 40 cm. Prostřednictvím závěsu (mesocolon sigmoideum) je zavěšena na zadní stěnu dutiny břišní. [1, 2, 8]

### **Konečník**

Konečník (rectum) je posledním oddílem tlustého střeva. Měří přibližně 12 - 16 cm a je široký asi 4 cm. Rozlišujeme dvě hlavní části konečníku: ampulu (ampulla recti) a anální kanál (analis canalis). Ampula je široká, jelikož se v ní shromažďuje stolice a přechází do užšího análního kanálu. Sliznice je v ampule složena do příčných řas a v análním kanálu jsou vytvořeny podélné řasy. Má absorpční schopnost, kterou lze využít pro aplikaci léků ve formě čípků. V análním kanálu postupně přechází jednovrstevný cylindrický epitel ve vrstevnatý dláždicový. Řitní otvor má rohovější kožní epitel. V okolí řitního otvoru může dojít k rozšíření stěny žilní pleteně a vzniku vnitřních hemoroidů. Rozšířením žilní pleteně v podkoží řitního otvoru vznikají zevní hemoroidy. Hemoroidy mohou způsobovat záněty. Ampula konečníku je krytá pobřišnicí, kdežto anální kanál kryje pouze řídké vazivo. Svalstvo análního kanálu je hladké. Cirkulární vrstva je zesílená a vytváří vnitřní svěrač (m. sphincter ani internus). Zevně je umístěn vnější svěrač (m. sphincter ani externus) z příčně pruhované svaloviny. Vzadu se konečník stýká s kostí křížovou a kostrčí. Vpředu je u muže oddělen od močového měchýře a prostaty v horní části peritoneální jámou a v dolní části vazivem. U ženy je konečník oddělen od dělohy a pochvy rovněž jako u muže peritoneální jámou a vazivem. Anální kanál je ukončen řitním otvorem (anus). [1, 2, 8]

Tlusté střevo má několik hlavních úloh: absorpci elektrolytů (sodík, draslík, chloridy) a vody, posouvání střevního obsahu a tvorbu, dočasné ukládání a defekaci stolice. V tlustém střevě se nachází fyziologická mikroflóra, která je bohatá na anaerobní bakterie, které žijí v symbióze s lidským tělem. Tlusté střevo plní základní



funkce, jako je rozkládání nestravitelných složek potravy (např. celulózy), produkce vitamínu K, podpora střevní peristaltiky a podpora imunitního systému. [9]

## **3.2 Zánětlivá střevní onemocnění**

### **3.2.1 Crohnova choroba**

Crohnova choroba je chronické zánětlivé onemocnění zažívacího traktu. Postihuje jakoukoliv jeho část, ale nejčastěji se objevuje v tenkém a tlustém střevě. Zánět je typicky segmentální a asymetrický. Zasahuje celou tloušťku stěny orgánu (transmurálně) a způsobuje její zúžení, vytvářejí se zde vředy, abscesy a píštěle. [10, 11]

Příčiny Crohnovy choroby jsou zatím neznámé. Odborníci naznačují, že mohou pocházet z abnormální reakce imunitního systému. Nevědí však, zda tato reakce onemocnění způsobuje, nebo z něj vyplývá. Mezi faktory, které mohou zvyšovat riziko tohoto onemocnění, patří genetické faktory, imunitní systém člověka a environmentální činitelé. Svou roli mohou hrát i bakterie nebo viry. Negativní vliv má rovněž životospráva, a to především užívání alkoholu, kouření a nadměrný stres. Snížený příjem vlákniny a zvýšený příjem nasycených mastných kyselin také zvyšuje riziko vzniku tohoto onemocnění. Dokonce i některé léky jsou spojené se značným rizikem vzniku Crohnovy choroby, např. perorální antikoncepce, aspirin, nesteroidní protizánětlivé léky a v dětství častá léčba antibiotiky. [11, 12]

K nástupu onemocnění většinou dochází mezi 20. a 40. rokem, ale může se objevit i v dětském věku či v průběhu dospívání. Vyskytuje se u obou pohlaví stejnou měrou. Incidence a prevalence Crohnovy choroby jsou vyšší ve vyspělých zemích než v rozvojových zemích. [11, 12]

Projevy Crohnovy choroby se liší v závislosti na tom, kterou část střeva onemocnění postihuje. Často zahrnují bolesti břicha a křeče v břiše, vředy ve střevě, vředy v ústech, průjem, horečky, hubnutí, únavu, nechutenství, nevolnost, anémii a krvácení z konečníku. U některých pacientů se také může vyvinout artritida, uveitida, kožní vyrážka a zánět, zánět jater nebo žlučovýchodů, opožděný růst nebo sexuální vývoj u dětí. U žen může mít Crohnova choroba některé specifické příznaky, jako jsou např. nepravidelný menstruační cyklus, nepohodlí a bolest při sexu. Crohnova choroba

nemá vliv na plodnost, nicméně v případě, že je nemoc aktivní a pacientka je po operaci, se stává otěhotnění méně pravděpodobné. V případě, že pacientka s tímto onemocněním otěhotní, je možné, že dojde k předčasnému porodu dítěte s nízkou porodní hmotností a porod proběhne císařským řezem. [12]

Existuje pět typů Crohnovy choroby:

- Ileokolitida je nejběžnější typ a postihuje tenké a tlusté střevo. Mezi příznaky patří průjem, ztráta hmotnosti a bolest břicha.
- Ileitida je zánět tenkého střeva. Příznaky jsou stejné jako u ileokolitidy, ale u pacientů v pokročilém stádiu onemocnění se mohou vytvářet píštěle nebo zánětlivé abscesy.
- Gastroduodenální Crohnova choroba se vyskytuje v žaludku a v začátku tenkého střeva - dvanáctníku. Příznaky mohou zahrnovat nauzeu, zvracení, nechutenství a úbytek hmotnosti.
- Jejunoileitida způsobuje zánětlivé skvrny v lačníku. Pacient může trpět křečemi v břiše po jídle, průjmy a ve vážných případech tvorbou píštělí.
- Crohnova kolitida napadá tlusté střevo nebo pouze tračník. Možnými příznaky jsou průjem, krvácení z konečníku a poškození v okolí řitního otvoru vředy, abscesy a píštělemi. Může způsobovat také bolest kloubů a kožní léze. [12]

Na počátku onemocnění obvykle pacienti mívají pouze zánětlivé změny na střevní sliznici. V průběhu let se přidávají další problémy, které mohou vést ke vzniku zúženin a píštělí. Rozeznáváme tři typy chování nemoci: zánětlivé, stenózující a píštělové. Na konzervativní léčbu nejlépe reaguje zánětlivý typ onemocnění. V případě stenózujícího typu je vhodná chirurgická intervence. Píštělový typ také lépe odpovídá na chirurgický zákrok společně s medikamentózní léčbou. [10]

Přestože je Crohnova choroba nevyléčitelná, u většiny pacientů lékaři dosáhnou pomocí léčby klidové fáze. Ta jim umožňuje žít plnohodnotný kvalitní život, jenž mají jejich zdraví vrstevníci. Pouze 5 % nemocných má vážné potíže, které jim nedovolí trvale pracovat a omezují je i v jiných oblastech života. [10]

### 3.2.2 Ulcerózní kolitida

Ulcerózní kolitida je chronické zánětlivé onemocnění tlustého střeva. Postihuje různé části tlustého střeva, vždy včetně konečníku. Až na výjimečné případy se zánětlivé změny vyskytují ve sliznici a podslizniční části. [10]

Jedná se o idiopatický zánět - neznáme příčinu onemocnění. Předpokládá se, že ke vzniku přispívá řada faktorů, kterými mohou být genetické faktory, vlivy životního prostředí a reakce imunitního systému. Vědci se domnívají, že ulcerózní kolitida může být i autoimunitním zánětem. Stejně jako u Crohnovy choroby se i na vzniku ulcerózní kolitidy může podílet špatná životospráva, kouření, nadměrný stres, některá léčiva, viry a bakterie. [13, 14]

Ulcerózní kolitida obvykle propuká mezi 20. a 40. rokem života, nebo později mezi 50. a 80. rokem. Častěji postihuje ženy, ale objevuje se i mužů a dětí. [15]

Ulcerózní kolitida se projevuje na základě tří faktorů: celkovém rozsahu zánětu, intenzitě zánětu a doprovodné poruše funkce střeva. Kombinací těchto faktorů vznikají klinické obtíže, jejichž intenzita se u pacientů liší, ale na rozdíl od Crohnovy choroby je charakter těchto obtíží obvyklý. Nemocní trpí bolestivým nutkáním na stolicí, trápí je krvácení z konečníku a průjmy. Příznaky onemocnění mohou být i bolesti břicha, křeče v břiše, únava, nevolnost, nechutenství, hubnutí, horečky, anémie, záněty žlučových cest, ale i kožní problémy, vředy v ústech a oční záněty. Obecně lze říci, že příznaky Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy jsou si velmi podobné, je proto relativně těžké v prvotní fázi určit, o jaké onemocnění se v rámci diferenciální diagnostiky jedná. [10, 14]

Ulcerózní kolitidu lze dělit podle částí gastrointestinálního traktu (GIT), které zasahuje:

- Ulcerózní proktitida je zánět konečníku. Typickými rysy jsou tenesmy, neboli časté, bolestivé nutkání na stolicí, kdy z nemocného vychází zakrvavělý hlen nebo jen krev. Stolice bývá formovaná nebo zácpovitá, bez průjmů.
- Levostranná kolitida způsobuje zánět v oblasti mezi slezinným ohbím, sestupným tračníkem a esovitou kličkou. Formou levostranné kolitidy

je proktosigmoiditida. Jedná se o zánět esovité kličky a konečníku. V případě levostranné kolitidy si pacienti často stěžují na průjmovité stolice, tenesmy a krvácení z konečníku. Mohou pociťovat bolesti v oblasti levého podbřišku. V pokročilém stádiu se přidružují projevy typické pro zánět: zvýšené teploty či horečky, křeče v břiše, hubnutí a silné průjmy.

- Extenzivní kolitida známá také jako pankolitida postihuje celý tračník. Pacienti prakticky vždy mají průjmovitou stolicí s příměsí krve a hlenu. Zároveň mohou nastat komplikace, jako horečnatý nebo dramatický (fulminantní) průběh nemoci, vznik toxického megakolon (způsobí rozpětí určitého úseku střeva) nebo dokonce perforace střeva. [10, 14]

Téměř u všech pacientů se střídají období vzplanutí zánětu (relapsy) s klidovým obdobím bez příznaků (remise). Remise mohou vznikat spontánně nebo na základě léčby. Nejpodstatnější pro vývoj a průběh onemocnění jsou první tři roky od stanovení diagnózy. Jestliže se relapsy vracejí po úvodní atace několikrát do roka, přestože je pacient léčen, znamená to, že se onemocnění bude takto chovat i nadále. Naopak pokud pacient po úvodní atace zaznamenává dlouhodobé období klidu, nebudou relapsy tak časté ani v budoucnu. Téměř u poloviny pacientů zánět začíná jako proktitida a levostranná kolitida, ale už v průběhu prvních let přejde do extenzivní formy. [10]

### **3.2.3 Další typy zánětlivých střevních onemocnění**

Mimo Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy existuje rovněž řada dalších střevních zánětlivých onemocnění. Obecně je rozlišujeme podle místa, kde se nachází na duodenitidy, jejunitidy, ileitidy, enteritidy, apendicitidy, kolitidy, divertikulitidy a proktitidy.

#### **Ischemická kolitida**

Ischemická kolitida je zánětlivé poškození tlustého střeva, které vzniká na podkladě nedostatečného přísunu kyslíku do stěny střeva (k nedokrvení může vést snížení krevního tlaku v těle nebo ucpání krevních cév zásobujících tlusté střevo). Obvykle postihuje pouze určitý segment střeva, převážně se ale nachází v jeho levostranné části. S tímto typem onemocnění se můžeme setkat především u starších osob a u lidí v pokročilých stádiích chronických onemocnění. Typicky pacienty s ischemickou

kolitidou provází bolesti břicha, nevolnost a v některých případech i zvracení. Poměrně časté jsou průjmy a červená krev ve stolici. V případě těžkých forem ischemické kolitidy může nastat toxické megakolon a ileus. Tento stav se manifestuje horečkou a postupně dochází k rozvoji peritonitidy s otravou krve. Vyústěním může být šokový stav až smrt. V případě lehkých forem nemoci se k léčbě přistupuje konzervativně. Základem je nitrožilní příjem tekutin společně s léčbou antibiotiky. Pokud dojde ke zhoršení stavu, může být indikováno chirurgické odstranění postiženého segmentu střeva. Při odumření části střeva, je chirurgický zákrok indikován vždy a co nejrychleji. Velký problém, se kterým se po těchto operacích setkáváme, je syndrom krátkého střeva. [16]

### **Postradiační kolitida**

Postradiační kolitida je zánět tlustého střeva způsobený vlivem jeho ozáření. Podtypem postradiační kolitidy je postradiační proktitida neboli zánět sliznice konečníku. K ozáření střeva nejčastěji dochází u onkologických pacientů při léčebném ozařování pánve. V případě mužů se většinou jedná o nádorové onemocnění prostaty a u žen o nádorové onemocnění gynekologických orgánů. Postradiační kolitidu rozlišujeme na akutní a chronickou. Akutní příznaky se projevují během ozařování nebo do několika týdnů po skončení ozařování. Typicky se setkáváme s průjmy, často i s krvavými. Průjmy mohou být doprovázeny silným nucením na stolici. V chronické fázi se objevují bolesti při odchodu stolice, občas i s příměsí krve. Rovněž mohou vznikat střevní píštěle a zúženiny. Při léčbě postradiační kolitidy je důležitý dostatečný příjem tekutin. V případě silných a přetrvávajících průjmů se podávají léky k jejich zmírnění. [17]

### **Diverzní kolitida**

Diverzní kolitida je chronický zánět tlustého střeva, který může vzniknout jako komplikace kolostomie. Obvykle je diverzní kolitida asymptomatická. Mezi příznaky, které se mohou objevit, řadíme hlenový či krvavý výtok, křečovitě bolesti břicha a konečníku. Léčba lehkých forem bez příznaků není nutná. Těžší formy se léčí klyzmaty obsahujícími roztok mastných kyselin. [18]

## **Mikroskopická kolitida**

Mikroskopická kolitida se řadí mezi nespecifické střevní záněty. Podobně jako u Crohnovy choroby a ulcerózní kolitidy se i na jejím vzniku podílí imunitní systém. Při diagnostice mikroskopické kolitidy není znatelné viditelné poškození sliznice, proto je nezbytné odebrat vzorky sliznice z různých segmentů střeva a provést vyšetření pod mikroskopem. Toto onemocnění častěji postihuje ženy. Typickým projevem jsou vodnaté průjmy bez příměsí krve a hlenu. Dále si pacienti mohou stěžovat na nadýmání a křečovitě bolesti břicha. U mikroskopické kolitidy nepředpokládáme rozvoj mimostřevních komplikací. Toto onemocnění rovněž nezvyšuje riziko vzniku kolorektálního karcinomu. Základem léčby je omezení potravin, jež zhoršují obtíže. V rámci medikamentózní léčby se mohou podávat protizánětlivé léky nebo některá imunosupresiva. [19]

### **3.2.4 Komplikace zánětlivých střevních onemocnění**

V průběhu Crohnovy choroby, ulcerózní kolitidy a dalších střevních zánětlivých onemocnění se mohou objevit řady komplikací. Tyto komplikace vznikají na základě těžkého střevního zánětu nebo na podkladě imunitní reakce. Dalším původcem může být rovněž narušené vstřebávání některých živin či žlučových kyselin. [10]

### **Lokální střevní komplikace**

Jednou z lokálních střevních komplikací bývá zúžení průsvitu střeva způsobující střevní neprůchodnost. Může se projevovat křečovitými bolestmi břicha, zvracením a slyšitelnými střevními zvuky. Stenóza často postihuje tenké střevo. Poměrně častou komplikací Crohnovy choroby je perforace stěny střeva. Rozvíjí se postupně během silného zánětu. Dochází ke vzniku píštěle a abscesu umístěného mimo střevní stěnu. Perianální absces a píštěl jsou typickými komplikacemi Crohnovy choroby tlustého střeva. Způsobují vznik flegmóny v oblasti hráze (perinea) a poškození funkce análních svěračů. Flegmóna je neohraničený hnisavý zánět. V současnosti septický průběh střevního zánětu představuje méně častou obtíž. Důvodem je účinná protizánětlivá terapie. Méně častou, přesto velmi závažnou komplikací ulcerózní kolitidy, se kterou se můžeme setkat, je toxické megakolon. Dochází k rozpětí tlustého střeva. Toto rozpětí vede ke střevní neprůchodnosti a zástavě odchodu stolice. Ta může mít za následek

perforaci střeva a hnisavý zánět pobřišnice. Velmi vzácnou komplikací bývá masivní krvácení. Vzniká v důsledku vředovitého zánětu, který zapříčiní narušení stěny větší cévy. U nemocných ulcerózní kolitidou se může rozvinout také onkologické onemocnění tlustého střeva. Jedná se však spíše o komplikaci dlouhodobého průběhu onemocnění. [10]

### **Celkové komplikace**

U pacientů trpících Crohnovou chorobou tlustého střeva se objevuje nodózní erytém. Vytváří se bolestivé zduřenininy podkoží a kůže, většinou umístěné na bérkách. Pacienty s ulcerózní kolitidou postihuje pyoderma gangrenozum. Charakteristickým rysem je tvorba vředů v místě drobného poranění kůže. Tento defekt se postupně zvětšuje a proniká hlouběji. Zánětlivá střevní onemocnění mohou způsobit záněty spojivky a rohovky, či dokonce záněty duhovky a řasnatého tělíska. Jedná se o bolestivé komplikace, které však nezanechávají trvalé následky. Častou komplikací zánětů střev bývá také poškození kloubů, především kolenního a hlezenného. Enteropatická artritida je kloubní zánět způsobující tvorbu výpotku v kloubu. Typickým projevem je zarudnutí a bolestivost kloubu. Jde o přechodný stav, který se zhojí bez následků. Sakroileitida je akutní zánět křížokýčelního skloubení. Neobvyklý, přesto velmi závažný bývá chronický zánět žlučových cest. V některých případech je dokonce nutná transplantace jater. Všechny tyto problémy spojené s Crohnovou chorobou a ulcerózní kolitidou jsou způsobeny imunitní reakcí organismu. [10]

### **Metabolické komplikace**

Důsledky metabolických komplikací střevních zánětlivých onemocnění jsou poruchy vstřebávání živin, nebo nežádoucí účinky léčiv, zejména kortikosteroidních preparátů. Osteoporóza, neboli řídnutí kostí bývá většinou způsobena právě dlouhodobou léčbou kortikosteroidními léky. Může ji ale vyvolat i špatné vstřebávání vápníku a vitamínu D. Další metabolickou komplikací je chudokrevnost (anémie). U pacientů s Crohnovou chorobou vzniká na podkladě nedostatku vitamínu B<sub>12</sub>, který poté musí být doplňován v rámci substituční léčby. Zánětlivá střevní onemocnění mohou mít vliv na špatné vstřebávání stopových prvků zinku a selenu. Jejich nedostatek vede ke kožním změnám na pokožce obličeje. V některých případech mohou mít pacienti

po resekci tenkého střeva problémy se vstřebáváním žlučových kyselin. Ty poté ve větší míře pronikají do tlustého střeva, kde se snáze vstřebává žlučové barvivo bilirubin. Ten tvoří základ pro tvorbu pigmentových kamenů ve žlučníku. Velké množství pacientů s Crohnovou chorobou má rovněž problémy s ledvinovými kameny. [10]

### **3.3 Zobrazovací možnosti zánětlivých střevních onemocnění**

V současné době disponujeme několika zobrazovacími metodami, pomocí kterých lze vyšetřit tenké a tlusté střevo. V této práci se zaměříme především na metody skiagrafické, skiaskopické, metody výpočetní tomografie a magnetické rezonance. Zmíníme se rovněž o využití sonografie a metod nukleární medicíny.

#### **3.3.1 Sonografie**

Sonografie neboli ultrazvukové vyšetření je neinvazivní zobrazovací metoda. Využívá ultrazvukové vlnění o vysoké frekvenci (více než 20 kHz) k zobrazení lidských tkání a orgánů. Ultrazvukové vlnění je generováno ultrazvukovou sondou, která v sobě obsahuje velké množství piezoelektrických měničů. Vysílané ultrazvukové vlnění se uvnitř těla pacienta odráží od tkání a orgánů směrem k sondě, kde je přijímáno a poté zpracováno v obrazovou informaci. Mezi způsoby zobrazení řadíme A-mód (dnes se již nevyužívá), B-mód, M-mód a dopplerovské zobrazování. [20]

Ultrazvukové vyšetření se v současné době využívá při diagnostice onemocnění trávicího traktu a rovněž se uplatňuje u pacientů se zánětlivými střevními onemocněními. Hlavní výhodou je nulová radiační zátěž pro pacienty, neinvazivnost, dostupnost a rychlost. [21]

Příprava pacienta před vyšetřením není nutná, nemusí tedy lačnit. Samotné vyšetření provádí lékař pomocí transabdominálních sond. Využívá dva typy sond. Nízkofrekvenční konvexní sondy s frekvencí v rozmezí 3,5 - 5 MHz slouží k zobrazení celé peritoneální dutiny, zatímco vysokofrekvenční lineární sondy s frekvencí v rozmezí 7,5 – 17 MHz nám poskytují detailnější zobrazení střevní stěny, okolního mesenteria a lymfatických uzlin. K posouzení vaskularizace postižených částí střeva nebo zhodnocení perfuze v mesenterických tepnách lze využít dopplerovské zobrazení. V posledních letech došlo



k rozvoji kontrastní ultrasonografie (CEUS), jež je založena na aplikaci kontrastní látky za účelem přesnějšího hodnocení aktivity dané choroby. [21]

Ultrazvukové vyšetření má kromě řady výhod určité limitace, jako jsou subjektivita v hodnocení, plynatost omezující zobrazení střev a obezitu pacienta. [21]

### **3.3.2 Skiografie**

Skiografie je statická zobrazovací metoda využívající rentgenové záření k zobrazení lidských tkání. Při snímkování dochází k průchodu rentgenového záření tkáněmi pacienta a k absorpci v závislosti na jejich složení. Rentgenové záření vzniká v rentgence a po průchodu pacientovým tělem dopadá na detekční systém. Výsledkem je dvojrozměrný obraz trojrozměrného objemu. [20]

Rentgenka je vakuová trubice s dvěma elektrodami. Katoda je připojena ke žhavicímu obvodu a při průchodu elektrického proudu dochází vlivem vysoké teploty k termoemisi elektronů. Ty jsou fokuzovány a urychlovány napětím mezi elektrodami na anodu. Urychlené elektrony dopadají na terčík anody, se kterým interagují za vzniku tepelné energie a rentgenového záření. [20]

Základní skiografickou projekcí na zobrazení střev je nativní snímek břicha. Skiografie nám však neposkytuje dostatečné informace o charakteru střevních zánětů, proto se nevyužívá jako metoda první volby a jedná se spíše o indikace v rámci náhlé příhody břišní. [20]

Na zhotovení nativního snímku břicha není nutná speciální příprava pacienta. Z hlediska správného snímkování je ale nutné, aby si pacient odložil oděv z dolní poloviny těla a kovové rentgen kontrastní předměty, které by nám na výsledném snímku způsobovaly artefakty. Dále je potřeba, aby byl pacient dostatečně informován o samotném vyšetření a v případě žen ve fertilním věku zjistit, zdali žena není gravidní. Při provedení nativního snímku břicha cloníme svazek rentgenového záření pouze na vyšetřovanou oblast. Správně provedený snímek je v rozsahu od bránice po stydkou sponu. Je možné použít ochranné pomůcky na gonády. Rozlišujeme tři základní projekce:

- Břicho zadopřední ve stoje (PA) horizontálním paprskem – snímek se zhotovuje u vertigrafu, pacient naléhá břichem na detektor a rukama se drží vertigrafu. Centrální paprsek směřujeme do středu těla, 3 cm nad hranou lopaty kyčelní. Expozici provádíme v nádechu.
- Břicho vleže na levém boku horizontálním paprskem (Rieglerova projekce) – pacient leží na levém boku na vyšetřovacím stole, břichem naléhá na detektor. Centrální paprsek centrujeme na střed detektoru, 9 cm nad horní hranu kyčle. Expozici provádíme v nádechu.
- Břicho předozadně vleže na zádech (AP) vertikálním paprskem – pacient leží na zádech s podloženou hlavou a koleny. Centrální paprsek směřujeme na úroveň spojnice hran lopat kostí kyčelních. [20]

Úloha radiologického asistenta při provádění nativního snímku břicha spočívá nejprve v kontrole identifikace pacienta a převzetí žádanky na vyšetření. Poté musí pacienta zadat do systému. Dále radiologický asistent edukuje pacienta, aby si v kabině odložil, a následně může být vyšetřen. Radiologický asistent si nastaví pacienta v závislosti na projekci, kterou použije. Poté přejde do ovladovny a s pokyny: „Nadechnout a nedýchat!“ provede expozici. Je-li snímek správně zhotovený, může se pacient obléct a odejít.

### **3.3.3 Skiaskopie**

Skiaskopie neboli prosvěcování je dynamická zobrazovací metoda využívající rentgenové záření k zobrazení lidských tkání. Na rozdíl od skiografie nám umožňuje pozorovat rentgenový obraz v reálném čase. [20]

Skiaskopie tenkého střeva se nazývá enteroklýza a skiaskopie tlustého střeva irigografie. [20]

#### **Enteroklýza**

Enteroklýza je dvojkontrastní vyšetření tenkého střeva pod skiaskopickou kontrolou. V současné době bývá hojně nahrazována CT a MR enterografií. [20]

Na dané vyšetření musí pacient přijít nalačno (od půlnoci nejíst, nepít a nekouřit). Přibližně dva dny před enteroklózou se pacientům doporučuje bezezbytková strava a dostatečný příjem tekutin. Samotné vyšetření spočívá v zavedení sondy ústy či nosem do oblasti duodenojejunálního přechodu a v podání baryové kontrastní látky (pozitivní) a roztoku metylcelulózy (negativní kontrastní látky). Před vyšetřením je vhodné aplikovat spazmolytikum (např. Buscopan) intravenózně či intramuskulárně za účelem útlumu peristaltiky střeva. K aplikaci kontrastní látky se využívá obvykle automatický injektor. Nejprve se podává 200 – 300 ml baryové suspenze rychlostí 80 ml/min a poté více než 1000 ml 0,5% roztoku metylcelulózy rychlostí 120 ml/min. Postupná aplikace obou látek nám umožňuje dvojkontrastní zobrazení vnitřního povrchu tenkého střeva. Vyšetření provádíme vleže. Abychom docílili lepšího průtoku látek a naplnění kliček tenkého střeva, je vhodné pacienta různě polohovat. Během vyšetření provádíme sérii rentgenových snímků v různých polohách pacienta a v různých fázích plnění tenkého střeva. Po vyšetření se pacient vyprázdí. [20, 22 ]

Problémem, který by mohl při vyšetření nastat, je alergická reakce na kontrastní látku, jež by mohla vyústit v anafylaktický šok. Enteroklýza s použitím baryové kontrastní látky je kontraindikována u pacientů s podezřením na perforaci trávicí trubice. [22]

Při enteroklýze postupuje radiologický asistent zpočátku jako u ostatních radiologických vyšetřeních. Nejprve ověří identifikační údaje pacienta a převezme od něho žádanku. Poté zadá pacienta do systému, řádně ho poučí o průběhu vyšetření a spolu s lékařem zajistí podpis informovaného souhlasu. Pokud vyšetření podstupuje žena ve fertilním věku, podepíše prohlášení, že není gravidní. Dále má asistent za úkol připravit kontrastní látky ve správném poměru a injektor. Při zavádění sondy může radiologický asistent asistovat lékaři. Během vyšetření nastavuje expoziční parametry na skiaskopickém přístroji dle pokynů lékaře a dohlíží na průběh vyšetření. Radiologický asistent zodpovídá za radiační ochranu pacienta a pracovníků na skiaskopickém sále.

## **Irrigografie**

Irrigografie je skiaskopické vyšetření tlustého střeva. Principem je retrogradní plnění tračnicku per rektum. [20]

Na vyšetření musí být pacient zcela vyprázdněný s provedenou očistou střeva. Na základě doporučení by pacient den před vyšetřením neměl jíst zbytkovou stravu. Poté by měl vypít frakcionovaně 3 – 4 l vyprazdňovacího roztoku např. Macrogolu (Fortransu). Následně pacient lační do doby vyšetření. Před vyšetřením je možná intravenózní nebo intramuskulární aplikace spazmolytika (např. Buscopanu). Irrigoskopie je kontraindikována po rektoskopii, po níž se ve střevě nachází zbytkový plyn. Dalším důvodem kontraindikace je časný odběr vzorků ze sliznice, což je spojeno s rizikem perforace trávicí trubice a úniku baryové kontrastní látky do mediastina či peritoneální dutiny. Irrigografii neprovádíme u pacientů s podezřením na perforaci trávicí trubice. Irrigografii rozlišujeme podle použití kontrastních látek na monokontrastní a dvojkontrastní. [20]

Monokontrastní irigografie se v současné době využívá u dětí a při horší spolupráci pacienta. Účelem vyšetření je postupné plnění tračnicku baryovou kontrastní látkou. [20]

Při dvojkontrastní irigografii dochází k naplnění tračnicku baryovou kontrastní látkou a poté insuflaci vzduchu. Nejprve je nutné zavést pacientovi rektální rourku za pomoci mezokainové masti. Poté lékař plní rektální rourkou tračnick za skiaskopické kontroly. Během plnění průběžně snímujeme naplněné části tračnicku. Následuje insuflace vzduchu balónkem za účelem rozpětí tračnicku. Vzduch tlačí baryovou kontrastní látku retrográdním směrem a ta ulpívá na stěně střeva. Aby se kontrastní látka ve střevě lépe rozmístila, pacient se několikrát otáčí kolem své osy na vyšetřovací stole, tzv. „vální sudy“. V ideálním případě by měl kontrastní obsah dosáhnout Bauhinské chlopně a terminálního kyčelníku. Po vyšetření se jde pacient vyprázdnit a poté je vhodné provést další snímky. [20]

Úlohou radiologického asistenta při irigoskopii je příjem pacienta, kontrola identifikace, převzetí žádanky a zadání pacienta do systému. Lékař poučí pacienta o průběhu vyšetření, dá mu podepsat informovaný souhlas a ženy ještě podepisují, že nejsou gravidní. Dále radiologický asistent připraví směs baryové kontrastní látky na plnění tračnicku ve speciální nádobě – tzv. irrigátoru. Poté asistuje lékaři při zavádění rektální rourky a na základě jeho pokynů provádí snímky během skiaskopického vyšetření. Radiologický asistent zodpovídá za radiační ochranu pacienta a pracovníků na skiaskopickém sále. [20]

### 3.3.4 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie (z anglického Computed Tomography, zkráceně CT) je tomografická zobrazovací metoda využívající rentgenové záření a jeho schopnost diferenciovaně se absorbovat v tkáních s různým složením. Umožňuje nám zobrazení 3D objektů aniž by docházelo k sumaci tkání a orgánů. V případě CT rotuje rentgenka a detekční systém okolo těla pacienta, který je tedy ozařován z různých směrů (projekcí). Detektory zachycují záření procházející pacientem, záření je převedeno na elektrický signál a odesláno k dalšímu zpracování do počítače. Míra absorpce rentgenového záření je vyjádřena v Hounsfieldových jednotkách (HU). Hounsfieldova stupnice se pohybuje v rozmezí -1000 (vzduch) do +3096 (kost) HU. Tkáně jsou zobrazovány ve stupnici šedi, ale lidské oko rozezná pouze několik stupňů šedi. Proto pracujeme s určitou šíří denzit a jejich středem. Jednotlivé tkáně následně zobrazujeme v různých oknech. Z hrubých dat jsou poté v počítači zrekonstruovány axiální řezy, případně koronární či sagitální roviny, jež nám poskytují lepší informace o tkáních a orgánech. [23, 24]

Obvykle se u akutních případů provádí standardně CT vyšetření břicha a malé pánve (případně s podáním kontrastní látky), ale pro cílené vyšetření střev provádíme CT enterografii, CT enteroklýzu a CT kolonografii. [20]

#### CT enterografie

CT enterografii využíváme, pokud chceme zobrazit kličky tenkého střeva. CT enterografie se neliší od klasického CT břicha, liší se ale přípravou. Den před vyšetřením jí pacient pouze bezzbytkovou stravu. V den vyšetření nesmí pacient od půlnoci jíst a kouřit, pít smí pouze přiměřeně. 45 – 60 min před samotným vyšetřením pacient popíjí 1,5 - 2 l kontrastního roztoku Mannitolu, který dilatuje střevní kličky a usnadňuje tak jejich hodnocení. Poté nitrožilně podáme spazmolitikum Buscopan na snížení peristaltiky střev a aplikujeme jodovou kontrastní látku intravenózně za účelem zvýraznění případných patologických nálezů. Pokud si je pacient vědom své alergie na jodovou kontrastní látku, měl by tuto informaci sdělit lékaři či radiologickému asistentovi. V takovém případě podáme pacientovi před vyšetřením protialergické léky. Během vyšetření je nutné, aby pacient ležel v klidu a zbytečně se nehýbal, aby nedošlo ke vzniku pohybových artefaktů. Po ukončení vyšetření mohou pacienti odejít domů. Častým problémem po vyšetření jsou průjemy, protože Mannitol se nevstřebává a odchází

z těla ve formě řídké stolice. Je tedy nutné, aby s touto možnou komplikací byli pacienti obeznámeni. [20, 25]

Výhodou CT enterografie je především neinvazivnost vyšetření. Nevýhodou je riziko vzniku alergické reakce na jodovou kontrastní látku a použití ionizujícího záření.

### **CT enteroklýza**

CT enteroklýza stejně jako CT enterografie slouží k vyšetření tenkého střeva. Rozdíl je pouze v tom, že při CT enterografii se kontrastní látka podává perorálně, zatímco u CT enteroklýzy aplikujeme kontrastní látku pomocí nazojejunální sondy. [24]

Speciální příprava pacienta není nutná. Den před vyšetřením je vhodné jíst lehká jídla bez masa, vyvarovat se mléčných výrobků a potravin obsahujících vlákninu. Pacient se v den vyšetření dostaví nalačno (od půlnoci nejí a nepije). Nazojejunální sonda se zavádí do oblasti duodenojejunálního přechodu pod skiaskopickou kontrolou. Následuje aplikace 1,5 – 2 l 0,5% roztoku metylcelulózy. Polovinu množství roztoku podáváme přímo při skiaskopii, zbytek na CT. Krátce před koncem aplikace metylcelulózy podáme nitrožilně spazmolytikum. Poté dochází k vlastnímu skenování, při kterém ještě nitrožilně aplikujeme přibližně 100 ml jodové kontrastní látky pomocí automatického injektoru. [20,24]

Problém, který při CT enteroklýze může nastat je alergická reakce na jodovou kontrastní látku. Proto je nutné o případné alergii informovat lékaře. [20]

Úloha radiologického asistenta při CT enterografii a enteroklýze je obdobná jako u předešlých vyšetření. Nejprve radiologický asistent převezme žádanku, ověří identitu pacienta a zadá ho do systému. Poté následuje edukace o samotném průběhu vyšetření a podpis informovaného souhlasu pod dohledem lékaře. Ženy musí rovněž podepsat, že nejsou těhotné. Dále asistent připraví kontrastní látku dle správného poměru. Při perorální aplikaci kontrastní látky je důležité, aby ji pacient popíjel frakcionovaně a v dostatečném časovém předstihu. Pacient si v kabině odloží rentgen kontrastní materiály a vstupuje do vyšetřovny. Asistent pomůže pacientovi uložit se na vyšetřovací stůl a znovu ho informuje o průběhu vyšetření. Poučí pacienta, aby se během vyšetření

nehýbal, protože chceme zamezit možným nežádoucím artefaktům. Pacient leží na zádech. V ovladovně asistent nastaví akviziční parametry dle instrukcí lékaře, poté spustí náběr dat v rozsahu břicha a pánve. K aplikaci jodové kontrastní látky se obvykle využívá metoda bolus tracking. Získaná hrubá data jsou následně zrekonstruována a prostřednictvím postprocessingu standardně upravena.

### **CT kolonografie**

CT kolonografie nám umožňuje kvalitně zobrazit stěnu tlustého střeva pomocí výpočetní tomografie. Výhodou této metody je zachycení celé dutiny břišní s malou pávní. [24]

Příprava na vyšetření je obdobná jako u irrigografie. Pacient musí mít vyprázdněný tračník. Pacienta lze připravit klyzmatem nebo perorálním podáním vyprazdňovacích látek, např. roztoku Fortransu. Na vyšetřovacím stole se pacientovi zavede rektální rourka a insuflují se asi 2 l vzduchu, aby došlo k rozvinutí tračníku. Nitrožilně se podá Buscopan a poté přibližně 80 ml jodové kontrastní látky rychlostí 3 ml/s. K aplikaci kontrastní látky využíváme automatický injektor. Následuje CT vyšetření vleže na zádech a na břiše. Dva skeny nám umožňují dobře zobrazit stěny tlustého střeva. Po náběru hrubých dat dochází k rekonstrukci a postprocessingové úpravě dat. Po ukončení vyšetření je nutné, aby se pacient ve speciální místnosti zbavil plynů z tračníku. [24]

Radiologický asistent postupuje při CT kolonografii stejně jako u CT enteroklýzy a enterografii. Rozdíl je pouze v průběhu vyšetření.

### **3.3.5 Magnetická rezonance**

Magnetická rezonance je diagnostická zobrazovací modalita, která k zobrazení tkání využívá měření změn magnetických momentů atomových jader vodíku. Lze využít i jiné atomy, ale lidské tělo je přibližně z 60 % tvořeno vodou. Vodík je tedy hojně zastoupený v našem těle a proto i snadno měřitelný. Molekula vodíku se skládá z jednoho protonu. Protony rotují kolem své osy v pohybu nazývaném spin. Tento pohyb vytváří kolem jádra magnetické pole. Pokud umístíme protony do statického magnetického pole  $B_0$ , protony se rovnoběžně seřadí s  $B_0$  (většina se seřadí paralelně a menší část antiparalelně). Jednotkou intenzity statického magnetického pole je Tesla (T). Statické magnetické pole

způsobuje precesní pohyb protonů, nicméně tyto nejsou ve stejné fázi (jsou rozfázované), nerotují synchronně. Frekvence precesního pohybu se nazývá Larmorova frekvence. Pokud změním uspořádání protonů, magnetický moment bude směřovat jiným směrem než statické magnetické pole a my ho budeme schopni detekovat. Z vnějšku proto dodáme radiofrekvenční pulz, který způsobí vychýlení protonu o  $90^\circ$  nebo  $180^\circ$  a tudíž změnu polohy. Tento stav nazýváme excitací. Frekvence radiofrekvenčního pulzu se musí shodovat s Larmorovou frekvencí. Po vypnutí radiofrekvenčního pulzu dochází k rozfázování excitovaných protonů, vrací se tedy do své původní polohy. Tento děj nazýváme relaxace. Kompletní relaxace nastává, když se magnetický moment vodíku srovná s  $B_0$ . Energie uvolněná protonem se pohlcuje v tkáních. V cívce poté dochází k převodu elektromagnetické energie na elektrickou energii, kterou měříme. Rozlišujeme T1 a T2 relaxační časy. T1 je doba, která je nutná k zotavení 63 % původní longitudinální magnetizace a T2 je pokles transverzální magnetizace z maxima na 37 % původní hodnoty. Na T1 obrazech jsou hypersignální tukové tkáně a na T2 voda. Základem MR zobrazování jsou rozdílné relaxační časy v různých tkáních. K určení polohy jednotlivých protonů slouží přídatné gradientní cívky. [20,25]

### **MR enterografie/enteroklýza**

Pacient by měl 4 hodiny před vyšetřením lačnit. 45 minut před vyšetřením podáme pacientovi perorálně 2 l negativní kontrastní látky, např. 2,5% roztoku Mannitolu. Mannitol zajistí roztažení střevních kliček. Poté následuje samotné vyšetření. Na pacienta umístíme phased array cívku. Respiratory compensation zajišťuje synchronizaci měření s dýcháním. 60 vteřin před vyšetřením nitrožilně podáme Buscopan pro zmírnění střevní peristaltiky. Při vyšetření se rovněž aplikuje paramagnetická kontrastní látka, která pomáhá rozpoznat zánětlivé změny tkání. Nejčastější sekvence, které využíváme, jsou: nativní single shot v axiální a koronární rovině (T2, T1), dále sekvence s potlačeným tukem v obraze, postkontrastní dynamické sekvence za 20, 50 a 120 sekund a postkontrastní sekvence v T1 váženém obraze. V současné době se můžeme setkat také s MR enterografií v kombinaci s ultrasonografickým vyšetřením. [24]

Při MR enteroklýze/enterografii radiologický asistent nejprve převezme žádanku od pacienta, zkontroluje identifikační údaje a zadá pacienta do systému. Poté poučí pacienta o průběhu vyšetření a spolu s lékařem mu dá podepsat informovaný souhlas.



Pokud je pacientka gravidní, vyšetřuje se až po ukončení prvního trimestru, případně se vyšetření odsouvá až do ukončení gravidity. Absolutně kontraindikovaní k vyšetření magnetickou rezonancí jsou pacienti s implantovaným kardiostimulátorem, chlopenními náhradami a kochleárním implantátem. Pacienti s MR kompatibilním kardiostimulátorem musí mít kardiostimulátor v době vyšetření vypnutý od kardiologa. Dále je nutné informovat personál o jiných kovových materiálech v těle, které by mohly být zdroji artefaktů. Vyšetření je spojeno s podáním kontrastní látky, proto ji asistent musí připravit ještě před vyšetřením. Po vypití kontrastní látky si pacient v kabině odloží oblečení a jiné kovové předměty jako jsou šperky, hodinky, brýle atd. Poté asistent pomáhá vyšetřovaného uložit na stůl. Pacient při vyšetření leží na zádech nebo na břiše, hlava směřuje do gantry. Na pacienta umístíme povrchovou břišní cívku a upevníme ji. Instruuje pacienta, aby se během vyšetření nehýbal a ležel v klidu. Do ruky mu dáme balónek, který funguje jako zvonek na radiologického asistenta v případě potřeby. Dále pacientovi dáme sluchátka nebo špunty do uší proti hluku. Nakonec pacienta umístíme do gantry a můžeme zahájit akvizici dat. [26]

Pro vyšetření tlustého střeva, je možné provést MR kolonografii. Tato metoda je obdobná CT kolonografii, avšak zatím se rutinně neprovádí. [20]

Podobně jako u předchozích modalit i na magnetické rezonanci se můžeme setkat s alergickou reakcí na kontrastní látku. Závažnějším nežádoucím účinkem, který může nastat je nefrogenní systémová fibróza. Onemocnění se projevuje ukládáním pojivové tkáně v pokožce. Ta se poté stává hrubou a tuhou. Nejčastěji postihuje plíce, játra a svaly srdeční. Jedinci s poškozením funkce ledvin a před transplantací jater jsou ke vzniku NSF více náchylní. [20, 27]

### **3.3.6 Nukleární medicína**

Kromě radiologických zobrazovacích metod lze k diagnostice střevních zánětlivých onemocnění využít také metody nukleární medicíny. Nukleární medicína je obor, který se zabývá diagnostikou pomocí otevřených radioaktivních zářičů vpravených do těla pacienta. Radioaktivní zářič se vpravuje do těla pacienta ve formě radiofarmaka, které se selektivně vychytává v lidském organizmu. Pomocí scintilační kamery (gamakamery) následně detekujeme gama záření emitované z těla pacienta. [20]

### **3.4 Obecná úloha radiologického asistenta**

V předchozích kapitolách jsme již předeslali některé aspekty práce radiologického asistenta při konkrétních vyšetřeních. Obecnější pracovní náplň radiologického asistenta však zahrnuje rovněž i kontrolu technického stavu a provozní stálosti jednotlivých přístrojů, respektive jejich neporušitelnost, funkčnost výstražných signálů a ovládacích prvků. Dále každý den připravuje a ověřuje funkčnost rentgenových přístrojů a magnetické rezonance k provozu (např. provádí zkoušky provozní stálosti, pomocí kalibrací ověřuje validitu vyšetření apod.). Kontroluje, připravuje a plní automatický injektor kontrastní látkou. Radiologický asistent zajišťuje také převod elektronických žádanků do worklistu (seznamu) modality, kde poté vybere pacienta a zvolí příslušný vyšetřovací protokol dle vyšetřované oblasti. Při vyšetřeních aplikuje kontrastní látku automatickým injektorem a sleduje reakce pacienta po jejím podání. Po ukončení vyšetření zpracovává zaznamenanou obrazovou dokumentaci a upravuje prostřednictvím postprocessingu. Výsledný záznam ukládá do příslušného zálohovacího systému a ověřuje jeho dostupnost. S úlohou radiologického asistenta je spjata i administrativní práce, jež zahrnuje vykazování kódů výkonů pro zdravotní pojišťovny, vedení statistiky výkonů na rentgenovém pracovišti, tisk provozního deníku atd. [28]

Nedílnou součástí práce radiologického asistenta je rovněž udržování čistoty a bezinfekčnosti pracoviště. Jeho úlohou je mytí a dezinfekce povrchů a pomůcek potřebných k vyšetření. V případě, že při vyšetření nastanou komplikace (např. žilní krvácení z kanyly, vomitus pacienta aj.), radiologický asistent musí být schopen zajistit úklid na daném pracovišti. Dále doplňuje zdravotnický materiál potřebný k jednotlivým typům vyšetření (např. kanyly, injekční stříkačky, náplasti atd.) Úlohou radiologického asistenta je také, v rámci svých kompetencí, edukace pacientů o průběhu jednotlivých vyšetření. [28]

### **3.5 Radiační ochrana**

Během vyšetření tenkého a tlustého střeva radiologickými zobrazovacími metodami (s výjimkou vyšetření magnetickou rezonancí a ultrazvukem) je pacient i personál vystaven ionizujícímu záření. Důležitou povinností radiologického asistenta je tedy dodržování zásad radiační ochrany na pracovišti před výkonem, během výkonu

a po výkonu. Radiační ochranou rozumíme systém organizačních a technických opatření k omezení ozáření fyzických osob a ochraně životního prostředí. Cílem radiační ochrany je zabránění vzniku deterministických účinků a snížení rizika vzniku stochastických účinků. Deterministické účinky vznikají při překročení prahové dávky. Mezi ně patří např. akutní nemoc z ozáření, akutní poškození kůže, sterilita a zákal oční čočky. Stochastické účinky jsou bezprahové, s rostoucí dávkou stoupá pravděpodobnost jejich vzniku. Příkladem stochastických účinků jsou nádorová onemocnění. Existují čtyři základní principy radiační ochrany: princip zdůvodnění, princip optimalizace, princip limitování dávek a princip bezpečnosti zdrojů. V radiační ochraně se uplatňují tři hlavní způsoby, jejichž úkolem je snížení velikosti ozáření ze zevního zdroje ionizujícího záření. Jedná se o ochranu časem, vzdáleností a stíněním. [29, 30]

## 4 METODIKA

V praktické části této bakalářské práce zpracováváme metodou kvalitativního výzkumu formou deseti případových studií pacienty, které jsme vybrali z Nemocničního informačního systému a systému PACS Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha. Případové studie jsme vybírali podle námi stanovených hlavních i vedlejších kritérií.

Jako hlavní kritérium jsme si zvolili období, ve kterém byli pacienti vyšetřeni. Pro výběr kazuistik CT enteroklýzy a MR enteroklýzy jsme vyhledávali pacienty vyšetřené za poslední tři roky, tedy v období od 1. 2. 2019 do 1. 2. 2022. U klasické enteroklýzy jsme vyhledávali rovněž pacienty vyšetřené za poslední tři roky, nicméně poslední klasická enteroklýza byla provedena v květnu 2018, takže se jedná o poslední tři roky od 22. 5. 2015 do 22. 5. 2018. Jako vedlejší kritéria jsme zvolili hlavní diagnózu a typ oddělení, ze kterého byli pacienti odesláni na vyšetření (záměrně jsme se vyhýbali výběru pacientů od externích indikujících lékařů primárně z důvodu nedostatečných anamnéz).

### 4.1 Metodologie

Kvalitativní výzkum je forma výzkumu, při které výsledků nedosahujeme pomocí statistických metod či jiných způsobů kvantifikace. Kvalitativní výzkum má longitudinální charakter. Sběr dat a jejich analýza se odehrává v delším časovém intervalu. Nejprve si zvolíme jedince, které následně zkoumáme v různých časových okamžicích. Ke sběru dat a jejich analýze dochází současně. Na základě výsledků se poté rozhodneme, zda jsou získaná data dostačující, nebo zda budeme v jejich sběru dále pokračovat. [31]

Případová studie se zabývá detailním studiem jednoho či malého počtu případů. V rámci statistického (kvantitativního) šetření sbíráme omezený počet dat od mnoha jedinců, zatímco v případové studii shromažďujeme velké množství dat od jednoho či několika málo jedinců. Cílem detailního prozkoumání jednoho případu je lépe pochopit další podobné případy. Na konci výzkumu můžeme jednotlivé případy porovnávat mezi sebou a posoudit validitu jednotlivých výsledků. Dle sledovaného případu dělíme případové studie na: osobní případové studie, studie komunity, studium sociálních skupin,

studium organizací a institucí a zkoumání událostí, rolí a vztahů. Tato bakalářská práce spadá do osobní případové studie, jedná se tedy o důkladný výzkum určitých aspektů u jedné osoby. Zabýváme se zde faktory, které předcházely zánětlivým onemocněním pacientů (rodinná anamnéza, životní styl, stres atd.), dále pak sledujeme samotný patologický stav (typ vyšetření, průběh vyšetření, následná rekonvalescence atd.) a následky patologického stavu (případná omezení následného života, doporučení lékařů, jak dále postupovat atd.). Tyto informace poté můžeme analyzovat a porovnávat mezi sebou. [31]

## 4.2 Postup při zpracování případových studií

Při sběru dat jsme pracovali s nemocničním informačním systémem AMIS Radiodiagnostického oddělení Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha. Nejprve jsme se v nemocničním informačním systému přes „agendy“ dostali do složky „rtg“, kde jsme dále pracovali se třemi záložkami – „rtg“, „CT“ a „MR“. V rámci každé záložky jsme se přes kartu „pacient“ dostali do karty „archiv vyšetření“ a vyhledávali pacienty dle námi zvolených kritérií. Jak už bylo výše zmíněno, kritéria jsme si rozdělili na hlavní (období, ve kterém byli pacienti vyšetřeni) a vedlejší (hlavní diagnózu a typ oddělení, ze kterého byli pacienti odesláni na vyšetření). Klasickou enteroklýzu jsme vyhledávali v období od 22. 5. 2015 do 22. 5. 2018, CT enteroklýzu a MR enteroklýzu jsme vyhledávali v období od 1. 2. 2019 do 1. 2. 2022. Dalším kritériem při výběru kazuistik byla hlavní diagnóza. Hlavní diagnózy jsme zadávali dle kódů Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN). Pracovali jsme s kódy: K50.9 pro Crohnovu nemoc, K51.0 pro ulcerózní kolitidu a K57.3 pro divertikulární nemoc tlustého střeva bez perforace nebo abscesu. V případě odesílajícího oddělení jsme vybírali pacienty, kteří byli na Radiodiagnostické oddělení odesláni z ÚVN – VFN Praha. Při takto zadaných kritériích jsme vyhledali 37 pacientů, kteří podstoupili klasickou enteroklýzu, 309 pacientů, kteří podstoupili CT enteroklýzu a 359 pacientů, kteří podstoupili MR enteroklýzu. Ze 705 pacientů jsme vybrali deset kazuistik, které jsme podrobně zpracovali. Kazuistiky jsme doplnili o obrazovou informaci ze systému PACS Radiodiagnostického oddělení ÚVN – VFN Praha. Obrázky z jednotlivých vyšetření pacientů jsme zařadili do přílohy.

## 4.3 Kazuistiky

### Kazuistika č. 1

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, relaps, klasická enteroklýza, CT vyšetření břicha*

Pohlaví: žena

Věk: 29 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Devětadvacetiletá pacientka s *Crohnovou nemocí* byla posádkovým lékařem odeslána k hospitalizaci na oddělení Gastroenterologie, hepatologie a metabolismu ÚVN – VFN Praha pro *relaps Crohnovy nemoci* a k vyloučení mezikličkového abscesu. Pacientka si při přijetí stěžovala na bolesti břicha v dolním mezogastriu. Bolesti břicha se večer zhoršovaly, někdy se objevila zvýšená teplota. Stolicí měla kašovitou, 1x denně bez patologických příměsí. Tři týdny před přijetím do ÚVN – VFN Praha byla hospitalizována v nemocnici v Čáslavi, kde jí byla provedena kolonoskopie s nálezem floridizace (akutně probíhající) nemoci v terminálním ileu a postižení rektosigmatu. Po přijetí do ÚVN – VFN Praha pacientka nejprve podstoupila chirurgické vyšetření včetně sonografického vyšetření břicha, které prokázalo zánětlivé postižení terminálního ilea s malým množstvím tekutiny okolo střevních kliček. Následovalo *CT vyšetření břicha*, které verifikovalo ultrazvukový nález. Drobné prosáknutí v okolí střevních kliček poukazovalo pravděpodobně na počáteční drobný mezikličkový absces. Šest dní po *CT vyšetření břicha* byla pacientce provedena *klasická enteroklýza* na skiaskopickém přístroji Axiom Artis MP. Při vyšetření byla zavedena sonda do oblasti duodena D4 (pars ascendens). Pomocí sondy bylo podáno 300 ml baryové kontrastní látky (Micropaque) a 2000 ml 0,5% roztoku metylcelulózy. Jejunum a orálněji umístěné ileum bylo normálního uložení. Jejich stěna byla hladká, elastická s přiměřenou peristaltikou. Na skiaskopických snímcích bylo viditelné zúžení. Dále byla patrná nepravidelnost šíře, neostrosta kontur a průnik kontrastní látky byl prchavý. V aborálním úseku ilea i v terminálním ileu byla počínající prestenotická dilatace přibližně na 39 mm. Kontrastní látka však volně procházela terminálním ileem do céka. Vyšetření potvrdilo rozvinutou *Crohnovu nemoc*. Před dimisí pacientka podstoupila kontrolní vyšetření, které prokázalo regresi nálezu bez známek mezikličkového abscesu. V malé pánvi se nacházel

výpotek, ostatní nález byl však beze změn. Pacientka byla propuštěna do péče obvodního lékaře a do péče gastroenterologa.

## **Kazuistika č. 2**

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, relaps, klasická enteroklýza, CT vyšetření břicha*

Pohlaví: muž

Věk: 32 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Dvaatřicetiletý pacient s fistulující formou *Crohnovy nemoci* byl hospitalizován na stanici metabolické JIP ÚVN – VFN Praha pro *relaps Crohnovy nemoci*. Důvodem hospitalizace byly týden trvající febrilie a přibližně měsíc trvající celkové zhoršení stavu s algickým břišním syndromem a poklesem tělesné hmotnosti (15 % pod normu). Dále se u pacienta objevovaly extraintestinální projevy *Crohnovy nemoci*, především artritida a kožní změny (exantém). Pacient rovněž trpěl sideropenickou anémií, trombocytémií a mikrobiálním ekzémem bérců. Vstupně byla také zřetelná elevace zánětlivých parametrů. Během tři čtvrtě roku před přijetím do ÚVN – VFN Praha byl pacient léčen biologickou terapií pomocí přípravku Humira. Po přijetí byl pacientovi zajištěn žilní vstup, neúplný bowel rest (vyloučení perorálního příjmu potravy) a zavedena parenterální výživa. Dále lékaři pacientovi nasadili antibiotika a zahájili jeho rehydrataci. Druhý den po přijetí bylo pacientovi provedeno *CT vyšetření břicha*, které zobrazilo konvolut (shluk kliček části tenkého střeva) s pravděpodobnými enteroenterálními píštělemi v pravém hypogastriu a drobný mezikličkový absces o velikosti 3 cm. Šest dní po zahájení hospitalizace pacient podstoupil *klasickou enteroklýzu* z důvodu *relapsu Crohnovy nemoci*. Nejprve byla pacientovi zavedena nazojejunální sonda do první kličky jejunu. Poté bylo do zavedené sondy podáno 300 ml baryové kontrastní látky a 2000 ml 0,5% roztoku metylcelulózy. Kontrastní látka procházela jejunem s dilatovanými kličkami (přibližně na 32 mm) a krátkým ileem poměrně pomalu. Před cékem se kontrastní látkou naplnily pouze dvě kličky. Ileum bylo v porovnání s jejunem méně elastické a mělo nerovné stěny. Terminální klička byla v úseku 3 cm před vstupem do céka stenotická, proto nebyla vyloučena enterokolická píštěl do okolí. Před stenózou byla patrná prestenotická dilatace na 42 mm.

Kontrastní látka se pasážovala až do colonu. Na kontrolním CT vyšetření abscesové ložisko výrazně zregredovalo. Během hospitalizace byl pacient dále bez obtíží.

### **Kazuistika č. 3**

Klíčová slova: *ulcerózní kolitida, recidiva, CT vyšetření břicha a pánve, L-subtotální kolektomie s ileorektální anastomózou,*

Pohlaví: muž

Věk: 66 let

Základní diagnóza: K51.0 Ulcerózní kolitida

Šestašedesátiletý pacient s *ulcerózní kolitidou* byl přijat na Chirurgickou kliniku 2. LF UK a ÚVN - VFN Praha z důvodu plánované *L-subtotální kolektomie s ileorektální anastomózou* pro opakované *recidivy ulcerózní kolitidy*. V celkové anestezii byla provedena laparoskopicky asistovaná *subtotální kolektomie s ileorektální anastomózou* a zaveden drén. Operace proběhla bez obtíží. Po operaci byl pacient přemístěn na chirurgickou JIP, kde byl pooperační průběh komplikován poruchou pasáže s nutností zavedení nazogastrické sondy (dále jen NGS). Od pátého pooperačního dne byl drén bez zkalených odpadů. Sedmý den po operaci byl pacient bez komplikací přeložen na standardní oddělení. Pro epizodu bolestí v podbřišku a elevaci zánětlivých parametrů bylo pacientovi desátý pooperační den provedeno *CT vyšetření břicha a pánve* k vyloučení abscesu nebo jiné patologie. Při vyšetření bylo pacientovi nitrožilně aplikováno 100 ml jodové kontrastní látky Iomeron 400. Vyšetření bylo provedeno na přístroji Philips Ingenuity 64. *CT vyšetření* zobrazilo neopouzdřenou kolekci tekutiny v pánvi pod střevní anastomózou. Tekutinová kolekce obsahovala několik vzduchových bublin. Kličky tenkého střeva byly dilatované, zejména v levé části břicha až na šíři 40 mm. Tento nález mohl svědčit pro mírnou poruchu střevní pasáže. Dále byla patrná parciální segmentální trombóza portální žíly (v segmentu S6 a S7). Ostatní nález byl přiměřený. Pro CT nález a elevaci zánětlivých parametrů byla pacientovi nasazena antibiotická terapie. Pacient byl po domluvě dimitován třináctý pooperační den do domácího ošetřování v celkově dobrém stavu a předán do péče obvodního lékaře.



#### Kazuistika č. 4

Klíčová slova: *divertikulitida, divertikulární stenóza sigmatu, resekce sigmatu, porucha vyprazdňování nejisté etiologie, CT enterografie*

Pohlaví: žena

Věk: 67 let

Základní diagnóza: K57.3 Divertikulární nemoc tlustého střeva bez perforace nebo abscesu

Sedmašedesátiletá pacientka byla odeslána na Radiodiagnostické oddělení ÚVN – VFN Praha z onkologické ambulance z důvodu *poruchy vyprazdňování nejisté etiologie*. Na základě indikace byla provedena *CT enterografie*. Večer a ráno před vyšetřením byla pacientce podána tableta Dithiadenu k zamezení vzniku případné alergické reakce na jodovou kontrastní látku. V den *CT enterografie* pacientka 2 h před vyšetřením popíjela 2000 ml 2,5% kontrastního roztoku Mannitolu a vody. Poté byly nitrožilně aplikovány 2 ml Buscopanu ke snížení peristaltiky střev. V průběhu vyšetření bylo nitrožilně podáno 100 ml jodové kontrastní látky Iomeron 400 pomocí automatického injektoru. Vyšetření bylo provedeno na přístroji Toshiba Ingenuity 64. Vyšetření prokázalo divertikulózu sigmatu, pravděpodobně stav po proběhlé *divertikulitidě*. Dále byla v CT obraze patrná jaterní steatóza v segmentu S8, mohlo se tedy jednat o hemangiom. Na základě nejasností bylo doporučeno zvážit korelaci s ultrazvukovým vyšetřením. V pravé ledvině měla pacientka cystu kategorie II F dle Bosniaka. Viditelné byly rovněž degenerativní změny bederní páteře, dále skolióza a napřímená bederní lordóza.

Po pěti měsících byla pacientka opět odeslána z Interního ambulantního oddělení ÚVN – VFN Praha na Radiodiagnostické oddělení ÚVN – VFN Praha na *CT enterografii*. Indikací k vyšetření byla *divertikulární stenóza sigmatu*, jež neumožňovala vyšetření klasickým endoskopem. Vyšetření se rovněž provádělo z důvodu plánovaného resekčního výkonu. Večer a ráno před vyšetřením byla pacientce podána tableta Dithiadenu jako premedikace alergické reakce před aplikací jodové kontrastní látky. 2 h před vyšetřením pacientka popíjela 2000 ml 2,5% kontrastního roztoku Mannitolu a vody. Před zahájením samotného vyšetření byly pacientce nitrožilně aplikovány 2 ml Buscopanu ke snížení peristaltiky střev. V průběhu vyšetření byla dále nitrožilně

aplikována jodová kontrastní látka Iomeron 400 v množství 100 ml. Vyšetření bylo provedeno na přístroji Toshiba Aquilion One. V porovnání s vyšetřením před pěti měsíci se nález podstatněji nezměnil. V CT obraze byl zřetelný stacionární, pravděpodobně zánětlivý pseudotumor sigmatu v oblasti divertikulózy.

Patnáct dní po *CT enterografii* pacientka podstoupila na Chirurgické klinice 2. LF UK a ÚVN Praha laparoskopicky asistovanou *resekci sigmatu* s E-E kolorektální anastomózou (end-to-end kolorektální anastomóza je spojení colon a rekta; jejich konce jsou k sobě přiloženy a sešity) z důvodu recidivujících atak *divertikulitidy*. Výkon i pooperační průběh byl bez komplikací. Pacientka byla dimitována šestý pooperační den v celkově dobrém stavu a předána do péče obvodního lékaře.

### **Kazuistika č. 5**

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, exacerbace, CT enterografie, resekce*

Pohlaví: muž

Věk: 62 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Dvašedesátiletý pacient s *Crohnovou nemocí* po opakovaných *resekcích* byl přijat cestou Emergency na Interní kliniku 1. LF UK a ÚVN - VFN Praha k hospitalizaci pro *exacerbaci* základního onemocnění. Pacient pociťoval zhruba týden trvající celkovou slabost. Přibližně jeden měsíc se mu motala hlava a více se zadýchával. Poslední týden se přidala nevolnost a tlak na hrudníku, který se však nikam nepropagoval. Při přijetí neměl chuť k jídlu. Během posledního měsíce pacient zhubl 10 kg, avšak nezvracel. Dlouhodobě trpěl průjmy od poslední operace (*resekce* střev) kterou podstoupil před dvěma lety. Na stolici chodil až 20x denně. Příměs hlenu nebo krve ve stolici pacient nenechal. Rovněž se u pacienta neobjevil kašel, horečky, kolapsové stavy, také odmítal bolesti břicha a problémy s močením. Po přijetí pacienta k hospitalizaci byla provedena konvenční rentgenová vyšetření hrudníku a břicha, která byla bez patologických nálezů. Ultrazvukové vyšetření břicha zobrazilo prosáklé střevní kličky s rozšířenou stěnou a zvýšenou peristaltiku a pneumatizací. Minimální množství volné tekutiny se nacházelo mezi střevními kličkami, jinak se v dutině břišní volná tekutina nevyskytovala. Rovněž byla patrná hepatopatie charakteru steatózy. CT angiografie plicnice byla

také bez patologického nálezu. Ve vstupním laboratorním vyšetření byla přítomna těžká makrocytární anémie, hypokalémie, zánětlivé parametry nebyly výrazně elevovány. Dále byla pacientovi zavedena nazojejunální sonda a zahájena infuzní terapie se substitucí kaliumu, B12, B9 a nasazena kortikoterapie. O dva dny později následovalo předanestetické vyšetření a poté kolonoskopie, která zobrazila stenózu anastomózy po ileocekální resekci (dále jen ICR) na podkladě zánětlivých změn. Vedlejším nálezem byly objemné zevní hemoroidy. V rámci diagnostického algoritmu byla doplněna pět dní po kolonoskopii *CT enterografie*. Pacientovi bylo perorálně podáno 1500 ml kontrastního roztoku Mannitolu a vody a v průběhu vyšetření bylo nitrožilně aplikováno 100 ml jodové kontrastní látky Iomeron 400. Vyšetření bylo provedeno na přístroji Canon Aquilion One. V CT obraze byl přítomný možný perianální absces či jeho reziduum. Zánětlivé změny neotermiálního ilea mohly být zapříčiněny akutní *exacerbací* základního onemocnění. Ileokolická anastomóza byla zúžená, bez známek neprůchodnosti či prestenotické dilatace. Pacient byl po vyšetření převezen na odesílající oddělení a s otázkou provedení ICR byl konzultován s chirurgy, přičemž akutní intervence indikována nebyla. Kortikoterapie a hemosubstituce vedly ke zlepšení celkového stavu. Během hospitalizace byl pacient bez dalších obtíží a byl dimitován v uspokojivém stavu a předán do péče obvodního lékaře.

### **Kazuistika č. 6**

Klíčová slova: *nespecifický střevní zánět, Crohnova nemoc, CT enterografie, CT vyšetření břicha a pánve, sigmoideoskopie*

Pohlaví: žena

Věk: 44 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Čtyřiačtyřicetiletá pacientka byla přijata na oddělení Interní kliniky 1. LF UK a ÚVN – VFN Praha s nově diagnostikovaným *nespecifickým střevním zánětem* k doplnění vyšetření a nastavení terapie. Pacientka přibližně měsíc před hospitalizací pozorovala stužkovitou stolicí s kapkami čerstvé krve, po pár dnech se ve stolici objevil i světlý hlen. Týden poté nastaly teploty do 38°C, zimnice a třesavky. Při přijetí přetrvávaly horečky, průjmy a byla již rozvinuta malnutrice s hypoalbuminémií a anasarkou. Bolest břicha byla pouze mírná po jídle. Pacientka pociťovala únavu

a slabost. Měla nauzeu, v ústech afty a zhoršenou mobilitu z důvodu artralgie velkých kloubů. V den přijetí jí byla provedena základní vyšetření včetně *CT vyšetření břicha a pánve a sigmoideoskopie*. V CT obraze byly suspektní zánětlivé změny tračníku s maximálním postižením v oblasti caecoascendens. Při druhém čtení bylo prokázáno i zánětlivé postižení terminálního ilea. Formace charakteru abscesu nebyla prokázána. Únik kontrastní látky mimo lumen GIT rovněž nebyl prokázán. V dutině břišní se nenacházela volná tekutina. Při *sigmoideoskopii* byl endoskop zaveden v poloze na levém boku. Pro algickou reakci a celkově schvácený stav pacientky bylo vyšetření předčasně ukončeno a byla odebrána biopsie a provedeno histologické vyšetření. Výsledkem byly vícečetné objemné ulcerace rektosigmatu, v rektu jen eroze, afty a místy povrchové menší ulcerace. Na základě nálezu byly zahájeny standardní terapie Mesalazinem s dvojkombinací antibiotik, bowel rest a parenterální výživa. Pro neustupující GIT obtíže na takto zavedené léčbě bylo přistoupeno ke kortikoterapii.

Čtvrtý den hospitalizace podstoupila pacientka kardiologické vyšetření s normálním nálezem a pátý den hospitalizace rentgenové vyšetření hrudníku rovněž s normálním nálezem. Osmý den byl pacientce proveden rentgenový snímek vedlejších dutin nosních, který byl bez patologických změn. Devátý den bylo opětovně provedeno rentgenové vyšetření hrudníku, které zobrazilo oboustranný nevelký pleurální výpotek a suspektní zánětlivou infiltraci vpravo bazálně parakardiálně. Tentýž den byl pod skiaskopickou kontrolou zaveden centrální žilní katétr přes podklíčkovou žílu (v. subclavia) do oblasti ramenoohlavové žíly (v. brachiocephalica). Desátý den hospitalizace následovalo endoskopické vyšetření horní části trávicího traktu. Endoskop byl zaveden v pozici na levém boku. V horní části trávicího traktu až do oblasti duodena D3 (pars horizontalis) byl přiměřený slizniční nález bez přítomnosti čerstvé nebo starší krve. Antibiotická terapie byla vzhledem k přetrvávajícím febriliím desátý den hospitalizace ukončena.

Pokus o redukcii kortikoterapie byl následován rozvojem enteroragií. Pro pokles hemogramu byly zahájeny krevní převody a pro přítomnost koagulopatie byla podána jedna mražená krevní plazma. Po dohodě s chirurgy byl zvolen konzervativní postup léčby – opětovné navýšení kortikoterapie po předchozí pozvolné redukci. V dalším průběhu docházelo ke stabilizaci stavu, enteroragie se dále neopakovaly. Pacientka byla přeložena na standardní lůžka, kde byl zahájen perorální příjem stravy bez komplikací.

Došlo k pozvolnému zlepšení stavu nutrice, resorpci otoků a poklesu zánětlivých parametrů. Aktivita onemocnění ustupovala, počet stolic byl redukován na jednu semiformovanou stolicí denně bez patologické příměsi. Zmizela afta dutiny ústní a artralgie. Opět byla zahájena pozvolná redukce kortikoterapie, tentokrát již bez známek znovuvzplanutí onemocnění.

Sedmnáctý den hospitalizace byl vyšetřovací algoritmus doplněn o *CT enterografii*. Pacientce bylo nitrožilně aplikováno 100 ml jodové kontrastní látky Iomeron 400 a dále byla nitrožilně podána 1 ampule Buscopanu na zmírnění střevní peristaltiky. Vyšetření bylo provedeno na přístroji Toshiba Aquilion One. V CT obraze byly přítomné zánětlivé změny terminální kličky ilea a tračníku po orální část transverza v rámci *nespecifického střevního zánětu*. Aborálně bylo hodnocení limitováno z důvodu nedostatečné perorální náplně kontrastní látkou, ale zánětlivé změny byly pravděpodobné. Tenké střevo s výjimkou terminálního ilea bylo bez známek zánětlivého postižení. *Nespecifický střevní zánět* byl diagnostikován jako *Crohnova nemoc*. V porovnání s minulým *CT vyšetřením břicha* byl ascites (přítomnost volné tekutiny v dutině břišní) v mírné progresi. Vedlejším nálezem byl oboustranný dorzobazální fluido-thorax.

Jednadvacátý den hospitalizace byla pacientka odeslána k očnímu vyšetření z důvodu extraintestinální manifestace *Crohnovy nemoci*. Pacientce byla diagnostikována epiretinální membrána se ztlustěním sítnice a vyhlazením fovey levého oka a doporučen test pomocí Amslerovy mřížky. Dvaadvacátý den hospitalizace pacientka podstoupila tranzientní elastografii jater (neinvazivní ultrazvukové vyšetření ke stanovení stupně jaterní fibrózy) s nálezem jaterní fibrózy F0-1. Pacientka byla během hospitalizace nadále bez obtíží a byla dimitována ve stabilizovaném stavu. Dále byla předána do péče obvodního lékaře a péče gastroenterologa. Pacientce bylo doporučeno objednat se na Oční ambulanci ÚVN – VFN Praha a domluvit si termín operace epiretinální membrány.

## Kazuistika č. 7

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, MR enterografie, CT vyšetření, kolonoskopie*

Pohlaví: žena

Věk: 46 let

Základní anamnéza: K50.9 Crohnova nemoc

Šestačtyřicetiletá pacientka s *Crohnovou nemocí* byla přijata na Oddělení gastroenterologie, hepatologie a metabolismu ÚVN – VFN Praha pro přibližně půl roku trvající bolesti v levém hypochondriu. Na endoskopickém nálezu horní části trávicího traktu před měsícem byla přítomna antrální gastropatie. Dle *CT vyšetření*, které bylo provedeno tři týdny před hospitalizací, byla popsána stenóza terminálního ilea, dále byly viditelné zúžené úseky na distálním ileu a zánětlivé změny v oblasti rektosigmatu. Jinak byl nález bez známek exacerbace. *Kolonoskopie* provedená šest dní před hospitalizací zobrazila normální pankoloskopický nález, fixované rektosigma a intaktní ústí terminálního ilea. Z důvodu *Crohnovy nemoci* byla indikována *MR enterografie*. Pacientka popíjela 1,5 h před vyšetřením 2000 ml kontrastního roztoku Mannitolu a vody. Poté byla nitrožilně aplikována 1 ampule Buscopanu ke zmírnění střevní peristaltiky. V průběhu vyšetření bylo dále nitrožilně podáno 10 ml gadoliniové kontrastní látky Prohance. Vyšetření bylo provedeno na přístroji GE Discovery MR450 1,5 T. Vyšetření prokázalo diskontinuální postižení aborálního ilea včetně terminálního ilea v rámci *Crohnovy nemoci*. Střevní pasáž byla zachována, proto nebyly prokázány známky prestenotické dilatace kliček. Orální část GITu, včetně jejunálních kliček, byla bez zjevné patologie. Nebyly prokázány známky opouzdřené ani volné kolekce tekutiny v peritoneální dutině. Rovněž nebyly prokázány píštěle a lymfadenopatie. Vyšetření proběhlo bez komplikací.

## Kazuistika č. 8

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, relaps, MR enterografie, ileocekální resekce*

Pohlaví: žena

Věk: 23 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Třidvacetiletá pacientka s *Crohnovou nemocí* byla přijata cestou gastroenterologické ambulance profesora Lukáše pro subileózní až ileózní stav na tenkém střevě při těsné stenóze terminálního ilea z důvodu *relapsu* základního onemocnění. Pacientka pozorovala týden progredující bolesti břicha. Střevní pasáž byla zachována. Pacientka měla průjmovitou stolicí 1x denně bez patologické příměsi. Nezvracela, nauzeu neprožívala, při příjmu byla váhově stabilní. Zimnici či třesavku rovněž nepozorovala. Sonograficky byly prokázány dilatace tenkých kliček na 45 mm a infiltrát v oblasti terminálního ilea. Na antibiotické terapii a kortikoterapii došlo k ústupu obtíží. Pacientka podstoupila na Radiodiagnostickém oddělení ÚVN – VFN Praha *MR enterografii*. Důvodem vyšetření byla *Crohnova nemoc* se stenózou terminálního ilea indikovaná k *ileocekální resekcii*. Pacientka 1,5 h před vyšetřením popíjela 2000 ml kontrastního roztoku Mannitolu a vody. Dále byly pacientce před vyšetřením nitrožilně aplikovány 2 ml Buscopanu ke zmírnění peristaltiky střev a v průběhu vyšetření bylo pacientce nitrožilně podáno 10 ml gadoliniové kontrastní látky Prohance. Vyšetření bylo provedeno na přístroji GE Discovery MR450 1,5 T. Vyšetření zobrazilo dobře naplněné kličky jejunu i ilea. Kontrastní látka volně pronikala přes stenózu v oblasti terminálního ilea a dobře se plnil téměř celý colon. Terminální ileum mělo v délce přibližně 35 mm zesílenou stěnu, lumen se téměř neplnilo. Dále bylo viditelné zesílení mediální stěny céka v oblasti Bauhinské chlopně až na 2 cm. Výsledkem vyšetření bylo segmentální postižení terminálního ilea s výraznou prestenotickou dilatací. Pacientka opustila Radiodiagnostické oddělení po nitrožilní aplikaci kontrastní látky ve stabilizovaném stavu.

## Kazuistika č. 9

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, exacerbace, MR enterografie, ileocekální resekce, CT vyšetření břicha a pánve*

Pohlaví: muž

Věk: 41 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Jednačtyřicetiletý pacient s *Crohnovou nemocí* po *ileocekální resekci* byl přijat cestou Emergency na Oddělení gastroenterologie, hepatologie a metabolismu ÚVN – VFN Praha. Důvodem přijetí byla *exacerbace* základního onemocnění s progresí časného pooperačního mezikličkového infiltrátu v oblasti neoterminálního ilea po ukončení antibiotické terapie. Pacient přibližně dva dny pociťoval obtíže. Vstupně bylo pacientovi provedeno *CT vyšetření břicha a pánve* s vyloučením náhlé příhody břišní. Po nasazení antibiotické terapie došlo k poklesu zánětlivých parametrů. Dále byla zavedena nazojejunální sonda (NJS) a započata enterální výživa, která vedla k celkovému zlepšení stavu pacienta. Z důvodu restagingu *Crohnovy nemoci* s recidivujícím zánětlivým infiltrátem byla indikována *MR enterografie*. Pacient popíjel 1 h před vyšetřením 200 ml Mannitolu rozpuštěného v 1500 ml vody. Dále byly pacientovi nitrožilně podány 2 ampule Buscopanu pro zmírnění střevní peristaltiky a v průběhu vyšetření bylo nitrožilně aplikováno 10 ml gadoliniové kontrastní látky Prohance. Vyšetření bylo provedeno na přístroji GE Discovery MR450 1,5 T. V neoterminálním ileu bylo patrné mírné rozšíření stěny střevních kliček. Další úsek rozšíření střevní stěny se nacházel v preterminálním ileu. Po aplikaci kontrastní látky byly oba tyto úseky hypersignální. Zároveň tyto úseky navazovaly na rozsáhlý zánětlivý infiltrát v retroperitoneu, který dosahoval od ileocekální anastomózy až do střední čáry k aortě. V infiltrátu se postkontrastně demarkovaly malé kolekce tekutiny s průměrnou velikostí přibližně 12 mm. Rozsah infiltrátu v retroperitoneu byl obdobný v porovnání s předchozím MR vyšetřením provedeným před osmi měsíci. K infiltrátu bylo tentokrát přitaženo i colon transversum a jeho stěna byla v délce přibližně 80 mm patologicky rozšířena. V peritoneální dutině nebyla prokázána volná tekutina. Játra, žlučník, ledviny, slezina a močový měchýř byly bez zjevné patologie.



## Kazuistika č. 10

Klíčová slova: *Crohnova nemoc, MR enterografie, ileocekální resekce, kolonoskopie*

Pohlaví: muž

Věk: 30 let

Základní diagnóza: K50.9 Crohnova nemoc

Třicetiletý pacient s *Crohnovou nemocí* po dvou *ileocekálních resekcích* byl přijat na Oddělení gastroenterologie, hepatologie a metabolismu ÚVN – VFN Praha pro zhoršení pasáže. Pacient byl v té době už čtyři měsíce na úplné enterální výživě prostřednictvím nazojejunální sondy a přes rok byl sledován v Klinickém centru ISCARE. Předtím byl sledován ve Svitavské nemocnici. Zde byla provedena před dvěma měsíci *MR enterografie*, kde byly zobrazeny stenóza tenkého střeva s prestenotickou dilatací a píštěl v pánvi. Dle *kolonoskopie* ze Svitavské nemocnice před dvěma měsíci byly popsány zúžení anorektálního přechodu, segment zánětlivých změn a stenóza ve 30 cm. Dále byla přítomna stenóza ileoascendentální anastomózy a perianální píštěl (přítomna již před druhou *ICR* před dvěma lety). Stav pacienta byl konzultován s MUDr. Šerclovou, která doporučila provést dilataci anální stenózy. Zárok proběhl bez komplikací. Také byla provedena *kolonoskopie* s obrazem *Crohnovy nemoci* v análním kanále. Dále byly přítomné zánětlivé pseudopolypy v rektosigmatu, jizvení ve 25 cm, plošné ulcerace a orálně intaktní tračník. Pravý tračník nebyl hodnotitelný. Na základě nálezu byla ke zvážení dalšího chirurgického zákroku doplněna *MR enterografie*. Pacient 2 h před vyšetřením popíjel 2000 ml 2% kontrastního roztoku Mannitolu (500 ml za 0,5 h) a vody. Pacientovi byly nitrožilně aplikovány 2 ml Buscopanu ke zmírnění peristaltiky střev a během vyšetření bylo nitrožilně podáno 10 ml gadoliniové kontrastní látky Prohance. Vyšetření bylo provedeno na přístroji GE Discovery MR450 1,5 T. V MR obraze byla v oblasti ileoascendentální anastomózy patrná krátká těsná stenóza lumen střeva o délce 15 mm. Šíře kličky ilea před anastomózou byla 45 mm. Vpravo v pánvi na ileu byly zřejmé ještě dvě další krátké těsné stenózy. Tračník byl nehodnotitelný, kolabovaný. Volná tekutina v dutině břišní nebo opouzdřené kolekce charakteru abscesu nebyly diferencovány. Dále byla přítomna solitární cholecystolitiáza. Játra, ledviny, slinivka břišní a slezina byly bez patologického nálezu. Po vyšetření byl pacient dimittován domů s tím, že si sjedná ambulantní kontrolu ke kompletaci výsledků.

## 5 VÝSLEDKY

V praktické části bakalářské práce jsme zpracovali deset kazuistik pacientů s diagnostikovaným zánětlivým střevním onemocněním. V Nemocničním informačním systému AMIS Radiodiagnostického oddělení ÚVN – VFN Praha jsme dle námi zvolených kritérií vyhledali celkem 705 pacientů, kteří podstoupili radiodiagnostické vyšetření střev. Následně jsme pacienty selektovali dle zobrazovacích metod použitých při jednotlivých vyšetřeních. Nakonec jsme vybrali dva pacienty, kteří podstoupili klasickou enteroklyzu, jednoho pacienta, který podstoupil CT vyšetření břicha a pánve, tři pacienty, kteří podstoupili CT enterografii a čtyři pacienty, kteří podstoupili MR enterografii.

Devětadvacetiletá pacientka (kazuistika č. 1) s Crohnovou nemocí byla přijata k hospitalizaci pro relaps Crohnovy nemoci a k vyloučení mezikličkového abscesu. Pacientka nejprve podstoupila chirurgické vyšetření včetně sonografického vyšetření břicha, kde bylo viditelné zánětlivé postižení terminálního ilea s malým množstvím tekutiny okolo střevních kliček. Následné CT vyšetření břicha potvrdilo ultrazvukový nález a poukazovalo na počínající mezikličkový absces. Dále byla pacientce provedena klasická enteroklyza, která verifikovala rozvinutou Crohnovu nemoc. Pacientce bylo podáno 300 ml Micropaque a 2000 ml 0,5% roztoku metylcelulózy. Kontrolní vyšetření před dimisí pacientky prokázalo regresi nálezu bez známek mezikličkového abscesu.

Dvaatřicetiletý pacient (kazuistika č. 2) s fistulující formou Crohnovy nemoci byl hospitalizován pro relaps Crohnovy nemoci. Důvodem hospitalizace byly febrilie, měsíc trvající celkové zhoršení stavu a extraintestinální projevy Crohnovy nemoci. Pacientovi byly zavedeny neúplný bowel rest a parenterální výživa. Na CT vyšetření břicha byl popsán konvolut střevních kliček s pravděpodobnými enteroenterálními píštělemi v pravém hypogastriu a drobný mezikličkový absces. Dále byla pacientovi provedena klasická enteroklyza, která potvrdila Crohnovu nemoc a zobrazila stenózu terminálního ilea s prestenotickou dilatací. Pacientovi bylo podáno 300 ml Micropaque a 2000 ml 0,5% roztoku metylcelulózy. Během hospitalizace došlo ke zlepšení celkového stavu a regresi zánětu.

Šestašedesátiletý pacient (kazuistika č. 3) s ulcerózní kolitidou byl hospitalizován z důvodu plánované L-subtotální kolektomie s ileorektální anastomózou pro opakované

recidivy ulcerózní kolitidy. Operace proběhla bez obtíží. Pooperační průběh byl komplikován poruchou pasáže, proto byla pacientovi zavedena NGS. Z důvodu bolesti v podbříšku a vzestupu zánětlivých parametrů bylo pacientovi provedeno CT vyšetření břicha a pánve. CT vyšetření zobrazilo neopouzdřenou kolekci tekutiny v pánvi pod střevní anastomózou. Pacientovi bylo aplikováno 100 ml Imeron 400 i. v. Pacient byl po domluvě dimitován třináctý pooperační den.

Sedmašedesátiletá pacientka (kazuistika č. 4) byla přijata z důvodu poruchy vyprazdňování nejspíše etiologie. Na CT enterografii byla zjištěna divertikulóza sigmatu. Pacientce byly podány 2 tablety Dithiadenu (ráno a večer) p. o., 2000 ml Mannitolu a vody p. o., 2 ml Buscopanu i. v. a 100 ml Imeron 400 i. v. Po pěti měsících byla pacientka opět indikována k CT enterografii z důvodu divertikulární stenózy sigmatu a plánovaného resekčního výkonu. Pacientce byly podány 2 tablety Dithiadenu (ráno a večer) p. o., 2000 ml Mannitolu a vody p. o., 2 ml Buscopanu i. v. a 100 ml Imeron 400 i. v.. V porovnání s CT enterografií před pěti měsíci se nález nezměnil. V CT obraze byl přítomný stacionární, pravděpodobně zánětlivý pseudotumor sigmatu v oblasti divertikulózy. Patnáct dní po CT enterografii pacientka podstoupila resekci sigmatu s E-E kolorektální anastomózou. Operace i pooperační průběh byl bez obtíží. Pacientka byla dimitována šestý pooperační den v celkově dobrém stavu.

Dvašedesátiletý pacient (kazuistika č. 5) s Crohnovou nemocí po opakovaných resekcích byl hospitalizován pro exacerbaci základního onemocnění. Pacient byl přijat s pocitem celkové slabosti, motala se mu hlava a více se zadýchal. Dále pociťoval nevolnost a tlak na hrudníku, neměl chuť k jídlu, dlouhodobě trpěl průjmy a za poslední měsíc zhubl 10 kg. Na ultrazvukovém vyšetření břicha se zobrazily prosáklé střevní kličky s rozšířenou stěnou, zvýšená peristaltika a pneumatizace. Mezi kličkami bylo malé množství volné tekutiny. V laboratorním vyšetření byla přítomna těžká makrocytární anémie a hypokalémie. Pacientovi byla zavedena nazojejunální sonda a nasazena infuzní terapie se substitucí kalia, B12, B9 a kortikoterapie. Kolonoskopie zobrazila stenózu anastomózy po ICR na podkladě zánětlivých změn a objemné zevní hemoroidy. V rámci diagnostického algoritmu byla doplněna CT enterografie. Pacientovi bylo podáno 1500 ml Mannitolu a vody p. o. a 100 ml Imeron 400 i. v. Výsledkem byly zánětlivé změny neoterminálního ilea, které mohly způsobit akutní exacerbaci základního

zánětlivého procesu a ileokolická anastomóza byla zúžená. Během hospitalizace došlo ke zlepšení stavu pacienta a jeho následné dimitaci.

Čtyřiačtyřicetiletá pacientka (kazuistika č. 6) byla přijata s nespecifickým střevním zánětem. Při přijetí měla průjmy, horečky a malnutrici s hypoalbuminemií. Cítila se slabá, unavená, v ústech měla afty a zhoršenou mobilitu. CT vyšetření břicha prokázalo zánětlivé změny tračníku a terminálního ilea. Histologické vyšetření prokázalo ulcerace rektosigmatu a menší ulcerace, eroze a afty v rektu. Byla zahájena terapie a bowel rest s parenterální výživou. Další vyšetření byla bez patologických nálezů. Pouze rentgenové vyšetření hrudníku zobrazilo nevelký oboustranný pleurální výpotek s podezřením na zánětlivou infiltraci. Pacientky stav se postupně zlepšoval, byl zahájen perorální příjem stravy a došlo k poklesu zánětlivých parametrů. V průběhu hospitalizace byla doplněna CT enterografie. Pacientce byly podány 1 ampule Buscopanu a 100 ml Imeron 400 i. v. Byly diagnostikovány zánětlivé změny terminální kličky ilea a tračníku po orální část transverza. Ascites byl v mírné progresi. Nespecifický střevní zánět byl diagnostikován jako Crohnova nemoc. Pacientka během hospitalizace dále podstoupila oční vyšetření z důvodu extraintestinální manifestace Crohnovy nemoci a tranzientní elastografii jater s nálezem jaterní fibrózy. Pacientka byla dimitována ve stabilizovaném stavu.

Šestačtyřicetiletá pacientka (kazuistika č. 7) s Crohnovou nemocí byla přijata pro půl roku trvající bolesti v levém hypochondriu. Dle vyšetření před přijetím do ÚVN – VFN Praha byly popsány antrální gatsropatie, stenóza terminálního ilea, zúžené úseky na distálním ileu a zánětlivé změny v oblasti rektosigmatu. Byla provedena MR enterografie s nálezem diskontinuálního poškození aborálního ilea včetně terminálního ilea v rámci Crohnovy nemoci. Pacientce byly podány 2000 ml Mannitolu a vody p. o., 1 ampule Buscopanu i. v. a 10 ml Prohance i. v. Vyšetření proběhlo bez komplikací.

Třiadvacetiletá pacientka (kazuistika č. 8) s Crohnovou nemocí byla přijata pro subileózní až ileózní stav na tenkém střevě při těsné stenóze terminálního ilea z důvodu relapsu Crohnovy nemoci. Pacientka si stěžovala na týden progredující bolesti břicha a průjmovitou stolicí. Sonograficky byly zobrazeny dilatace tenkých kliček a infiltrát v oblasti terminálního ilea. Terapie vedla k ústupu obtíží. Na MR enterografii

bylo zjištěno segmentální postižení terminálního ilea s výraznou prestenotickou dilatací. Pacientce byly podány 2000 ml Mannitolu a vody p. o., 2 ml Buscopanu i. v. a 10 ml Prohance i. v. Vyšetření proběhlo bez komplikací.

Jednačtyřicetiletý pacient (kazuistika č. 9) s Crohnovou nemocí po ICR byl přijat z důvodu exacerbace základního onemocnění s progresí časného pooperačního mezikličkového infiltrátu v oblasti neoterminálního ilea. Přibližně dva dny pocíťoval obtíže. Pacientovi byla nasazena antibiotická terapie a zavedena nazojejunální sonda s enterální výživou, což vedlo k celkovému zlepšení stavu. Pacient byl indikován k MR enterografii. Pacientovi bylo podáno 200 ml Mannitolu rozpuštěného v 1500 ml vody p. o. Dále byly pacientovi podány 2 ampule Buscopanu i. v. a 10 ml Prohance i. v. Výsledkem vyšetření byl rozsáhlý zánětlivý infiltrát v pravém retroperitoneu s několika drobnými kolekcemi tekutiny. Dále došlo k recidivě zánětlivého postižení v neoterminálním a preterminálním ileu a v colon transversum.

Třicetiletý pacient (kazuistika č. 10) s Crohnovou nemocí po dvou ICR byl přijat z důvodu zhoršení pasáže. Pacient byl na úplné enterální výživě prostřednictvím nazojejunální sondy. Dle vyšetření před hospitalizací v ÚVN – VFN Praha byly popsány stenóza tenkého střeva s prestenotickou dilatací a píštělí v pánvi, zúžení anorektálního přechodu, segment zánětlivých změn, stenóza, dále ileoascendentální anastomóza a perianální píštěl. Pacientovi byla provedena dilatace anální stenózy, která proběhla bez komplikací. Další vyšetření prokázalo zánětlivé pseudopolypy v rektosigmatu, jizvení a ulcerace. Pacient byl indikován k MR enterografii. Výsledkem vyšetření byla těsná stenóza v ileoascendentální anastomóze a dvě těsné stenózy na ileu vpravo a v pánvi. Pacientovi byly podány 2000 ml 2% Mannitolu a vody p. o., 2 ml Bucsopanu i. v. a 10 ml Prohance i. v.

### *Shrnutí*

Věkové rozmezí pacientů se zánětlivým střevním onemocněním (v rámci našich vybraných kazuistik), kteří byli vyšetřeni na Radiodiagnostickém oddělení ÚVN – VFN Praha, bylo 23 – 67 let.

Z deseti vybraných pacientů byla jednomu pacientovi diagnostikována divertikulární nemoc tlustého střeva bez perforace nebo abscesu (K57.3), jednomu pacientovi ulcerózní kolitida (K51.0) a osmi pacientům Crohnova nemoc (K50.9).

Jeden pacient byl na Radiodiagnostické oddělení ÚVN – VFN Praha odeslán ze standardních lůžek v rámci Chirurgické kliniky 2. LF UK a ÚVN – VFN Praha, jedna pacientka byla odeslána nejprve z Onkologické ambulance v rámci Onkologické kliniky 1. LF UK, VFN a ÚVN – VFN Praha a poté z Interního ambulantního oddělení v rámci Interní kliniky 1. LF UK a ÚVN – VFN Praha a osm pacientů bylo odesláno z Oddělení gastroenterologie, hepatologie a metabolismu v rámci Interní kliniky 1. LF UK a ÚVN – VFN Praha.

Pacientům, kteří podstoupili klasickou enteroklyzu, bylo podáno 300 ml baryové kontrastní látky Mictopaque a 2000 ml 0,5% roztoku metylcelulzy prostřednictvím sondy. Pacientům, kteří podstoupili CT enterografii, bylo perorálně podáno 1500 ml nebo 2000 ml kontrastního roztoku Mannitolu a vody. U jedné pacientky (kazuistika č. 6) nebylo množství kontrastního roztoku Mannitolu a vody uvedeno. Dále byl v rámci CT enterografie (s výjimkou CT enterografie u pacientky z kazuistiky č. 6) pacientům nitrožilně aplikován Buscopan ke zmírnění střevní peristaltiky v množství 1 – 2 ml. Všem pacientům, kteří podstoupili CT enterografii, bylo nitrožilně podáno 100 ml jodové kontrastní látky Iomeron 400, avšak pouze jedna pacientka byla premedikována pomocí 2 tablet Dithiadenu (ráno a večer) k zamezení vzniku možné alergické reakce. Pacientům indikovaným k MR enterografii bylo perorálně podáno 1700 – 2000 ml kontrastního roztoku Mannitolu a vody. Dále byly nitrožilně aplikovány 1 – 2 ml Buscopanu ke zmírnění peristaltiky střev a 10 ml gadoliniové kontrastní látky Prohance.

Většina pacientů byla na Radiodiagnostické oddělení ÚVN – VFN Praha odeslána z důvodu relapsu či exacerbace základního onemocnění. Častými projevy onemocnění byly bolesti břicha, průjmovitě či stužkovitě stolice, někdy i s příměsí krve či hlenu, zvýšené teploty až febrilie, celkové zhoršení stavu, slabost, únava a úbytek hmotnosti. U některých pacientů se objevily také extraintestinální projevy onemocnění, např. artritida a kožní změny.

## 6 DISKUZE

V teoretické části této bakalářské práce jsme se věnovali konvenčním i moderním radiologickým zobrazovacím metodám, které nám slouží k diagnostice zánětlivých střevních onemocnění, přičemž jsme se ze zánětlivých střevních onemocnění zaměřili především na Crohnovu nemoc a ulcerózní kolitidu. Podrobněji jsme popsali metody sonografické, skiagrafické, skiaskopické, metody výpočetní tomografie a magnetické rezonance. Rovněž jsme popsali průběh těchto radiologických vyšetřovacích postupů a úlohu radiologického asistenta při jednotlivých vyšetřeních. V rámci praktické části jsme zpracovali deset případových studií pacientů se zánětlivým střevním onemocněním, kteří podstoupili klasickou enteroklýzu, CT vyšetření břicha a pánve, CT enterografii a MR enterografii. Výběr pacientů byl subjektivní, snažili jsme se vybrat zajímavé kazuistiky, na kterých bychom mohli popsat projevy onemocnění, průběh onemocnění a postup při vyšetřeních. Zároveň naším úmyslem nebylo zcela striktní medicínské zpracování kazuistik, nýbrž zřetel, aby tato práce byla přínosná zejména pro radiologické asistenty.

Tím, že jsme si při hledání kazuistik zvolili jako hlavní kritérium časové období, ve kterém byli pacienti vyšetřeni (u klasické enteroklýzy 2015 – 2018, u CT enterografie a MR enterografie 2019 – 2022), jsme byli limitováni při výběru dílčích vyšetřovacích postupů na různých zobrazovacích modalitách, jelikož některá vyšetření se za účelem diagnostiky zánětlivého střevního onemocnění dnes již standardně neprovádí. Při hledání pacientů v Nemocničním informačním systému ÚVN – VFN Praha bylo patrné, že nyní se při diagnostice zánětlivých střevních onemocnění z radiologických zobrazovacích metod nejčastěji uplatňují CT enterografie a MR enterografie.

Pokud se důkladně zamyslíme nad využitím a přínosem zobrazovacích metod, které jsme uvedli v teoretické části této práce, mohli bychom konstatovat, že ultrazvukové vyšetření má své postavení při diagnostice a při sledování pacientů se zánětlivým střevním onemocněním, přestože jsme mu nevěnovali větší pozornost. Jedná se o zobrazovací modalitu, která je neinvazivní a velmi perspektivní obzvláště z důvodu absence ionizujícího záření. Pokud bychom na sonografii pohlíželi jako na metodu první volby v případě podezření na střevní patologii, mohla by posloužit jako rozcestník, na jehož základě by se rozhodlo o následném vyšetřovacím algoritmu. Tím bychom mohli

zamezit počtu jiných, radiačně zatěžujících či invazivnějších vyšetření. Sonografie má však přes řadu pozitiv i jisté limitace, které neumožňují plně nahradit ostatní zobrazovací a endoskopické metody (limitace pohybem, vzduchem, spoluprací pacienta, nevidíme do lumen střeva atd.).

Nativní snímek břicha bychom nepovažovali za relevantní zobrazovací metodu k rozpoznání zánětlivého střevního onemocnění, přesto jsme při studování chorobopisů pacientů narazili na rentgenová vyšetření břicha v rámci vyšetřovacího algoritmu. Důvodem vyšetření však nebyla diagnostika zánětlivého střevního onemocnění, ale vyloučení náhlé příhody břišní.

V kazuistikách nemáme rovněž uvedenou např. dříve hojně využívanou irrigografii, kterou v současné době nahradila CT kolonografie. Přestože je příprava na tato vyšetření obdobná, irrigografie se dnes provádí pouze tehdy, není-li možné provést kolonoskopii či CT kolonografii. Jedním z důvodů, proč je CT kolonografie upřednostňována, je její schopnost kvalitně zobrazit stěnu tlustého střeva pomocí CT, včetně zachycení celé dutiny břišní s malou páňví. Umožňuje nám rovněž posoudit tlusté střevo ve vztahu k okolním strukturám. Oproti tomu je irrigografický obraz pouze dvourozměrný, tím pádem dochází k sumaci jednotlivých struktur. Zároveň je samotné vyšetření pro pacienty méně komfortní než CT kolonografie.

Dále jsme do kazuistik nezahrnuli pacienty, kteří podstoupili CT kolonografii. Ačkoliv toto vyšetření v teoretické části zmiňujeme jako možnou zobrazovací metodu pro zobrazení tlustého střeva, CT kolonografie se provádí především z důvodu detekce polypů, divertikulů a malignit tlustého střeva. Cílem této práce bylo vyložit radiologické vyšetřovací postupy, které mohou odhalit zánětlivá střevní onemocnění, proto jsme se při výběru kazuistik zaměřili na vyšetření indikovaná právě z důvodu zánětlivého střevního onemocnění.

Jak bylo výše uvedeno, poslední klasická enteroklýza byla na Radiodiagnostickém oddělení ÚVN – VFN Praha provedena v roce 2018. Odklon od klasické invazivní enteroklýzy je patrný ze souhrnného počtu pacientů vyšetřených na jednotlivých modalitách. Musíme však brát v úvahu, že jsme si pro sběr dat do bakalářské práce vybrali pracoviště ÚVN – VFN Praha, které disponuje moderním technickým zázemím.



Pokud bychom sbírali data v některé z menších nemocnic (např. v některé okresní nemocnici), mohli bychom dospět ke zjištění, že klasická enteroklýza je na daném pracovišti nezastupitelnou vyšetřovací metodou v diagnostice zánětlivých střevních onemocnění. I přesto se domníváme, že počet vyšetření klasickou enteroklýzou se bude i nadále snižovat a dominantní úlohu budou mít jiné, modernější zobrazovací metody.

Dále je ze souhrnného počtu pacientů na jednotlivých modalitách patrné také to, že je daleko vyšší využití CT enterografie a MR enterografie v rámci stanovených diagnóz, a to především z důvodů kratších objednávacích časů a komfortu vyšetření a v případě MR enterografie i absence ionizujícího záření. Odklon od klasické enteroklýzy může být dán také tím, že CT a MR enterografie jsou relativně neinvazivní vyšetřovací metody.

Přestože jsme v teoretické části uvedli rozdíl mezi CT enteroklýzou a CT enterografií, chápeme tato sousloví jako synonyma, protože dnes se provádí pouze CT enterografie, kdy je pacientovi podán kontrastní roztok a voda perorálně. Při CT enteroklýze se aplikuje kontrastní látka pomocí nazojejunální sondy. Také při vyšetření magnetickou rezonancí se provádí pouze MR enterografie. Při výběru kazuistik jsme se setkávali s oběma variantami (jak enteroklýza, tak enterografie), přesto jsme vždy měli na mysli vyšetření CT enterografie a MR enterografie.

V bakalářské práci jsme se rovněž soustředili na radiologické zobrazovací metody, nesmíme ale opomenout ani význam metod endoskopických. Existuje několik druhů endoskopických metod, mezi které patří např. enteroskopie (vyšetření tenkého střeva) a koloskopie (vyšetření tlustého střeva). Endoskopie umožňuje současně provádět biopsii a některé terapeutické zákroky. Tato nesporná výhoda může mít za následek lehký odklon od indikací jednotlivých radiologických zobrazovacích metod (např. právě klasické enteroklýzy), přesto si myslíme, že radiologické zobrazovací metody nebudou zcela nahrazeny endoskopickými, ba naopak předpokládáme, že je perspektivní a pro pacienta přínosné, aby se tyto metody vzájemně doplňovaly.

V dílčích kazuistikách jsme zpracovali chorobopisy pacientů a pokusili jsme se o podrobný výklad radiologických vyšetřovacích postupů k detekci zánětlivých střevních onemocnění. Jak jsme vysvětlili v teoretické části práce, při CT enterografii

a MR enterografii je pacientům perorálně podáván kontrastní roztok Mannitolu a vody z důvodu lepšího zobrazení střev. Ačkoliv v kazuistice č. 6 bylo odkazováno na nedostatečnou perorální náplň aborálního tračníku, v chorobopisu nebylo uvedeno, zda pacientovi byl kontrastní roztok Mannitolu a vody podán. My však předpokládáme, že pacientovi bylo podáno standardní množství a koncentrace. Dále jsme se setkali s tím, že pouze ve dvou případech bylo uvedeno, kolika procentní roztok Mannitolu a vody pacient popíjel. Tuto informaci jsme tedy rovněž uvedli v kazuistikách. V některých případech se také lišilo množství podaného kontrastního roztoku Mannitolu a vody (např. 1500 ml a 1700 ml). Jestliže v ostatních kazuistikách nejsou koncentrace roztoku uvedeny, předpokládáme, že se jedná o standardní množství 200 ml 20% Mannitolu rozpuštěného v 1800 ml vody. Pacienti tento roztok popíjeli 1 – 2 h před samotným vyšetřením.

Pacienti, kteří jsou indikováni k vyšetření, při kterém se popíjí kontrastní roztok Mannitolu a vody (CT enterografie a MR enterografie) by měli být obeznámeni s projímavými účinky Mannitolu, které se pravidelně po vyšetření dostavují. Tato informace je pro pacienty podstatná, zejména pokud po vyšetření cestují domů na delší vzdálenost.

Při CT enterografii a MR enterografii byl pacientům nitrožilně aplikován Buscopan ke zmírnění střevní peristaltiky. V některých chorobopisech bylo udáváno množství podaného Buscopanu v ml a v některých naopak v ampulích. 1 ml je jedna ampule Buscopanu. Pacientům byl podáván v množství 1 – 2 ml, tedy 1 – 2 ampule. V kazuistice č. 5 nebylo uvedeno, zda byl pacientovi Buscopan aplikován. Nicméně Buscopan může vyvolávat poruchy vidění a závrať, pacienti by proto po vyšetření neměli řídit auto a vykonávat jiné činnosti, při kterých je potřeba plného soustředění. Dále se Buscopan neaplikuje pacientům s neléčeným glaukomem. Můžeme se tedy domnívat, že na základě jednoho z těchto důvodů nebyl pacientovi Buscopan aplikován.

Pacientce v kazuistice č. 4 byla při CT enterografiích ráno a večer před vyšetřením podána tableta Dithiadenu. V chorobopise v alergické anamnéze nebylo uvedeno, zda by pacientka byla alergická na jod, respektive na jodovou kontrastní látku. Můžeme tedy předpokládat, že pacientka již dříve podstoupila CT vyšetření s aplikací jodové kontrastní látky, která vyvolala alergickou reakci nebo že je polyvalentně alergická.

Protože u ostatních pacientů nebyla premedikace zmíněna, domníváme se, ji nedostali a vyšetření proběhla bez komplikací.

Při hledání zajímavých kazuistik jsme našli pacienta, kterého jsme se nakonec rozhodli zařadit až do diskuze. Pacient, 53 let, byl indikován k MR enterografii z důvodu chronické poruchy pasáže v nejasné etáži. Pacient byl původně revidován pro Crohnovu nemoc, ale perioperačně byl zjištěn pouze nález chronického ileózního stavu. Pacient byl v té době dlouhodobě na parenterální výživě. Pacientovi bylo perorálně podáno 2000 ml kontrastního roztoku Mannitolu a vody. Dále byly pacientovi nitrožilně aplikovány 2 ampule Buscopanu ke zmírnění peristaltiky střev a 10 ml gadoliniové kontrastní látky Prohance. Vyšetření bylo provedeno na přístroji GE Discovery MR450 1,5 T. Výsledkem vyšetření byla výrazná dilatace kliček tenkého střeva bez nálezu překážky v pasáži. Přestože tedy všechny objektivní i subjektivní příznaky ukazovaly na diagnózu Crohnovy nemoci, pacient touto nemocí, i přes četné zdravotní obtíže, netrpěl.

V teoretické části jsme popsali typické projevy zánětlivých střevních onemocnění, které se nelišily od projevů uvedených v chorobopisech. Mezi společné znaky onemocnění bychom zařadily bolesti břicha, nevolnost, slabost, zvýšenou teplotu až febrilie, zimnice a třesavky, úbytek na váze, průjmy, někdy i s příměsí hlenu či krve. U některých pacientů se rovněž objevily extraintestinální projevy jako artritida a s ní spojená zhoršená mobilita, dále kožní změny (exantém), ekzém bérců, afty, anémie a epiretinální membrána. Častou komplikací u pacientů byly stenózy střeva a tvorba abscesů.

Zajímavým zjištěním pro nás bylo, že Crohnova nemoc se u pacientů vyskytovala daleko častěji než ulcerózní kolitida. Případným důvodem většího počtu pacientů s Crohnovou nemocí může být fakt, že Crohnova nemoc postihuje jakoukoliv část zažívacího traktu (nejčastěji tenké a tlusté střevo), zatímco ulcerózní kolitida postihuje pouze tlusté střevo, vždy včetně konečníku.

U pacientů s idiopatickými střevními záněty, zejména s ulcerózní kolitidou, je známé vyšší riziko vzniku kolorektálního karcinomu než u běžné populace. I z tohoto hlediska je důležité, aby pacienti při podezření na střevní patologii ihned vyhledali lékaře a zahájili léčbu. Jak jsme zmiňovali v teoretické části, včasná diagnostika základního onemocnění

je pro pacienta klíčová. První tři roky od stanovení diagnózy určují vývoj a průběh onemocnění. Pro příznivý vývoj je podstatná pravidelná dispenzarizace, jejíž úlohou je rovněž odhalit případný nález kolorektálního karcinomu. Současným trendem je také chemoprevence, která slouží k inhibici kancerogenního procesu a snižuje riziko vzniku kolorektálního karcinomu u pacientů se zánětlivými střevními onemocněními.

Přestože se v teoretické části na léčbu zánětlivých střevních onemocnění neodkazujeme, je nedílnou součástí tohoto tématu. Obecně lze léčbu rozdělit na chirurgickou a nechirurgickou, kam patří medikamentózní léčba ale i výživa a endoskopické terapeutické zákroky. Velkým hitem v léčbě zánětlivých střevních onemocnění je v dnešní době biologická léčba, která je však velmi nákladná. Pouze v kazuistice č. 2 jsme se setkali s pacientem, který byl léčen biologickou terapií pomocí přípravku Humira. V ostatních případech byly nejčastěji aplikovanou léčbou antibiotická terapie a léčba kortikosteroidními léky. U některých pacientů bylo v průběhu hospitalizace nutné zavést enterální výživu prostřednictvím nazogastriční či nazojejunální sondy z důvodu poruchy pasáže, dokud se jejich celkový stav nezlepšil. Pacient z kazuistiky č. 10 byl při hospitalizaci tou dobou již čtyři měsíce na úplné enterální výživě.

U pacientů, které sužuje zánětlivé střevní onemocnění je také velmi důležité správné stravování. Každý pacient reaguje na stejné potraviny individuálně, tudíž je potřebné, aby si nastavil správný stravovací režim a vybral potraviny, které mu svědčí. S tím mohou pacientům rovněž pomoci i gastroenterologové, jejichž návštěva byla pacientům doporučována při odchodu z nemocnice.

Běžné lékařské termíny uváděné v této práci jsme nepovažovali za nutné dovysvětlovat. U odborných lékařských termínů, které se v práci objevovaly zřídka, jsme význam vysvětlili.

Dokážeme si představit, že by v budoucnu na tuto bakalářskou práci mohl někdo navázat a rozšířit ji o další diagnostické metody, kterým jsme my z radiologického hlediska nevěnovali větší pozornost. Práce by mohla být rozšířena např. také o endoskopické metody, které jsou rovněž pilířem v diagnostice zánětlivých střevních

onemocnění, a dále se např. podrobněji zabývat i způsoby terapie zánětlivých střevních onemocnění.

## 7 ZÁVĚR

Tato práce se zabývá aktuálním tématem zánětlivých střevních onemocnění a jejich diagnostikou pomocí konvenčních i moderních radiologických zobrazovacích metod. Se zažívacími potížemi se čas od času setká každý z nás. Měli bychom ale včas rozpoznat, zda se jedná pouze o ojedinělou událost, nebo zda jsou již tyto potíže pravidelné a začínají zasahovat do kvality našeho života a negativně ho ovlivňovat. V tomto případě je nutné, abychom na nic nečekali a vyhledali odborného lékaře.

V teoretické části práce jsme se pokusili přiblížit patofyziologické aspekty Crohnovy nemoci a ulcerózní kolitidy, okrajově jsme zmínili také další typy zánětlivých střevních onemocnění. Podrobněji jsme pospali jednotlivé radiologické zobrazovací metody a jejich význam v diagnostice zánětlivých střevních onemocnění. Zjistili jsme, že nejvyužívanějšími metodami v současnosti jsou CT enterografie a MR enterografie, a to především z důvodu komfortu pacientu. Velkou výhodou MR enterografie je rovněž absence radiační zátěže.

V praktické části práce jsme prezentovali deset vybraných případových studií pacientů se zánětlivým střevním onemocněním, nejčastěji tedy s Crohnovou nemocí, kteří podstoupili radiologické vyšetření na Radiodiagnostickém oddělení ÚVN – VFN Praha. Snažili jsme se vybrat prosté a jednoduché případy, ale také zajímavé a komplikovanější kazuistiky, mezi kterými jsme poté hledali společné a rozdílné znaky.

V bakalářské práci jsme se snažili čtenářům přiblížit problematiku zánětlivých střevních onemocnění a jejich diagnostiku pomocí současných radiologických zobrazovacích metod. Domníváme se, že stanovený úkol jsme splnili velmi dobře.

Pokud by se některý ze studentů v budoucnu rozhodl na tuto bakalářskou práci navázat, uvítáme to a rádi mu budeme nápomocni jak teoreticky, tak i prakticky. Přejeme si, aby byla tato bakalářská práce k užitku všem čtenářům, kteří se chtějí něco nového dozvědět, rozšířit své znalosti a vědomosti.

## **8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

AP – anterior posterior (předozaďní)

CEUS – Contrast-Enhanced Ultrasound (kontrastní ultrasonografie)

CT – Computed Tomography (výpočetní tomografie)

GIT – gastrointestinální trakt

HU – Hounsfield Unit (Hounsfieldovy jednotky)

i. v. – intravenózní (nitrožilní)

IBD - Inflammatory Bowel Disease (idiopatický střevní zánět)

ICR – ileocekální resekce

JIP – jednotka intenzivní péče

LF UK – lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MKN – Mezinárodní klasifikace nemocí

MR – magnetická rezonance

NGS – nazogastrická sonda

NJS - nazojejunální sonda

NS – nespecifický

NSF – nefrogenní systémová fibróza

p. o. – perorální (ústní)

PA – posterior anterior (zadopřední)

PACS - Picture Archiving and Communication System (Systém obrazové informace a dokumentace)

rtg – rentgen, rentgenový

ÚVN – VFN Praha - Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. LUKÁŠ, Karel, Aleš ŽÁK a kolektiv. *Gastroenterologie a hepatologie: Učebnice*. Praha 7: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1787-6.
2. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. 3. upravené a doplněné vydání. Praha 7: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4788-0.
3. DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha 7: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2111-3.
4. HUDÁK, Radovan, David KACHLÍK a kolektiv. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha 10: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
5. ŠTEFÁNEK, Jiří. Lieberkühnovy krypty. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2011, [cit. 2021-10-30]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/lieberkuhnovy-krypty>
6. MCELROY, Steven J. a Shiloh R. LUESCHOW. The Paneth Cell: The Curator and Defender of the Immature Small Intestine. *Frontiers in Immunology* [online]. University of Iowa, Iowa City, IA, United States, 3 April 2020 [cit. 2021-10-30]. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.00587/full#h11>
7. VASKOVIĆ, Jana. Small intestine. *Kenhub* [online]. 21 October 2021, [cit. 2021-11-24]. Dostupné z: <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-small-intestine>
8. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha 7: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
9. RAD, Adrian. Large intestine. *Kenhub* [online]. 4 October 2021, [cit. 2021-11-24]. Dostupné z: <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/large-intestine>
10. ČERVENKOVÁ, Renata. *Crohnova nemoc a ulcerózní kolitida*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-600-7.
11. TORRES, Joana et. al. Crohn's disease. *ScienceDirect* [online]. Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York City, NY, USA, 2017 [cit. 2021-11-28]. Dostupné z: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673616317111?casa\\_token=kHuAUTv2b4AAAAA:gHvzbxxQ\\_u9LnuBfW57W3DYtOdvMts0gGxEX4dVpvBl eYK9pZ-M0PLkatY2purM4nlzKARSBCw#cesec10](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673616317111?casa_token=kHuAUTv2b4AAAAA:gHvzbxxQ_u9LnuBfW57W3DYtOdvMts0gGxEX4dVpvBl eYK9pZ-M0PLkatY2purM4nlzKARSBCw#cesec10)



12. BRAZIER, Yvette. All you need to know about Crohn's disease. *MedicalNewsToday* [online]. 10 November 2021 [cit. 2021-11-28]. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/151620>
13. FELMAN, Adam. What to know about ulcerative colitis. *MedicalNewsToday* [online]. 15 August 2021 [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/163772>
14. HIGUERA, Valencia. What Is Ulcerative Colitis? *Healthline* [online]. 30 September 2021 [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/health/ulcerative-colitis#causes>
15. KOŠŇAROVÁ, Barbora. Léčba ulcerózní kolitidy může být velmi náročná. Jak tuto nemoc poznáte? *Zdraví.euro.cz* [online]. [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/leky/ulcerozni-kolitida-priznaky-lecba/>
16. ŠTEFÁNEK, Jiří. Ischemická kolitida. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2011, [cit. 2022-01-24]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/ischemicka-kolitida>
17. ŠTEFÁNEK, Jiří. Radiační kolitida. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2011 [cit. 2022-01-24]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/radiacni-kolitida>
18. ŠTEFÁNEK, Jiří. Diverzní kolitida. *Trávicí potíže.cz* [online]. [cit. 2022-01-24]. Dostupné z: <http://www.travici-potize.cz/index.php/diverzni-kolitida.html>
19. ŠTEFÁNEK, Jiří. Mikroskopická kolitida. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2011 [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/mikroskopicka-kolitida>
20. SEIDL, Zdeněk, Andrea BURGETOVÁ, Eva HOFFMANNOVÁ, Martin MAŠEK, Manuela VANĚČKOVÁ a Tomáš VITÁK. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha 7: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
21. BARTUŠEK, D., M. VAVŘÍKOVÁ, V. VÁLEK a J. HUSTÝ. Využití ultrazvuku v diagnostice onemocnění střev. *ProLékaře.cz* [online]. Vyšlo v časopise: Gastroenterologie a hepatologie 2010; 64(4): 18-24, 2010 [cit. 2022-01-31]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-gastro/2010-4-2/vyuziti-ultrazvuku-v-diagnostice-onemocneni-strev-32404>
22. ŠTEFÁNEK, Jiří. Enteroklýza. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2011 [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/enteroklyza>

23. SÚKUPOVÁ, Lucie. *Radiační ochrana při rentgenových výkonech - to nejdůležitější pro praxi*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-247-2842-1.
24. VOMÁČKA, Jaroslav. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Druhé, doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4508-3.
25. Co je to CT enterografie?. *Nemocnice Na Homolce* [online]. Nemocnice Na Homolce, 2017 [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://www.homolka.cz/nase-oddeleni/11635-diagnosticky-program/11635-radiodiagnosticke-oddeleni-rdg/11780-nase-sluzby/11782-ct-vypocetni-pocitacova-tomografie/otazky-a-odpovedi-k-ct/co-je-to-ct-enterografie/>
26. SMALL BOWEL MRI (ENTEROGRAPHY). *MRIMASTER.COM* [online]. [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://mrimaster.com/PLAN%20SMALL%20BOWEL.html>
27. JIRA, František. *Kontrastní látky v radiologii*. Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha.
28. PROCHÁZKA, Václav a Vladimír ČÍŽEK. *Vaskulární diagnostika a intervenční výkony*. Praha: Maxdorf, 2012. Jessenius. ISBN 978-807-3452-841.
29. SÚKUPOVÁ, Lucie. Deterministické a stochastické účinky ozáření. *Lucie Sukupová: Něco málo o zobrazování a dávkách v radiodiagnostice, ale i mimo ni, aneb co by Vás mohlo zajímat...* [online]. 2012 [cit. 2022-02-28]. Dostupné z: <http://www.sukupova.cz/deterministicke-a-stochasticke-ucinky-ozareni/>
30. JIRA, František. *Radiační ochrana*. Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha.
31. HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-736-7040-2.

## 10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Obrázek ke kazuistice č. 1 – břicho a malá pánev, AP, skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 2: Obrázek ke kazuistice č. 1 – břicho a malá pánev, AP, skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 3: Obrázek ke kazuistice č. 2 - břicho a malá pánev, AP, skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 4: Obrázek ke kazuistice č. 2 - břicho a malá pánev, AP, skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 5: Obrázek ke kazuistice č. 3 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 6: Obrázek ke kazuistice č. 3 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 7: Obrázek ke kazuistice č. 4 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 8: Obrázek ke kazuistice č. 4 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 9: Obrázek ke kazuistice č. 5 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 10: Obrázek ke kazuistice č. 5 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 11: Obrázek ke kazuistice č. 6 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 12: Obrázek ke kazuistice č. 6 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 13: Obrázek ke kazuistice č. 7 – břicho a malá pánev, AX T1 K. L. sekvence, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 14: Obrázek ke kazuistice č. 7 – břicho a malá pánev, COR FIESTA sekvence,  
PACS ÚVN - VFN Praha

Příloha 15: Obrázek ke kazuistice č. 8 – břicho a malá pánev, AX T2 sekvence, PACS  
ÚVN - VFN Praha

Příloha 16: Obrázek ke kazuistice č. 8 – břicho a malá pánev, COR FIESTA sekvence,  
PACS ÚVN - VFN Praha

Příloha 17: Obrázek ke kazuistice č. 9 – břicho a malá pánev AX FIESTA sekvence, PACS ÚVN - VFN Praha

Příloha 18: Obrázek ke kazuistice č. 9 – břicho a malá pánev, COR LAVA K. L. sekvence, PACS ÚVN - VFN Praha

Příloha 19: Obrázek ke kazuistice č. 10 – břicho a malá pánev, AX FIESTA sekvence, PACS ÚVN - VFN Praha

Příloha 20: Obrázek ke kazuistice č. 10 – břicho a malá pánev, COR FIESTA sekvence, PACS ÚVN - VFN Praha

## 11 PŘÍLOHY

*Příloha 1 Obrázek ke kazuistice č. 1 – břicho a malá pánev, AP skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 2 - Obrázek ke kazuistice č. 1 – břicho a malá pánev, AP skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 3 Obrázek ke kazuistice č. 2 - břicho a malá pánev, AP skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 4 Obrázek ke kazuistice č. 2 - břicho a malá pánev, AP skiaskopie, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 5 Obrázek ke kazuistice č. 3 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



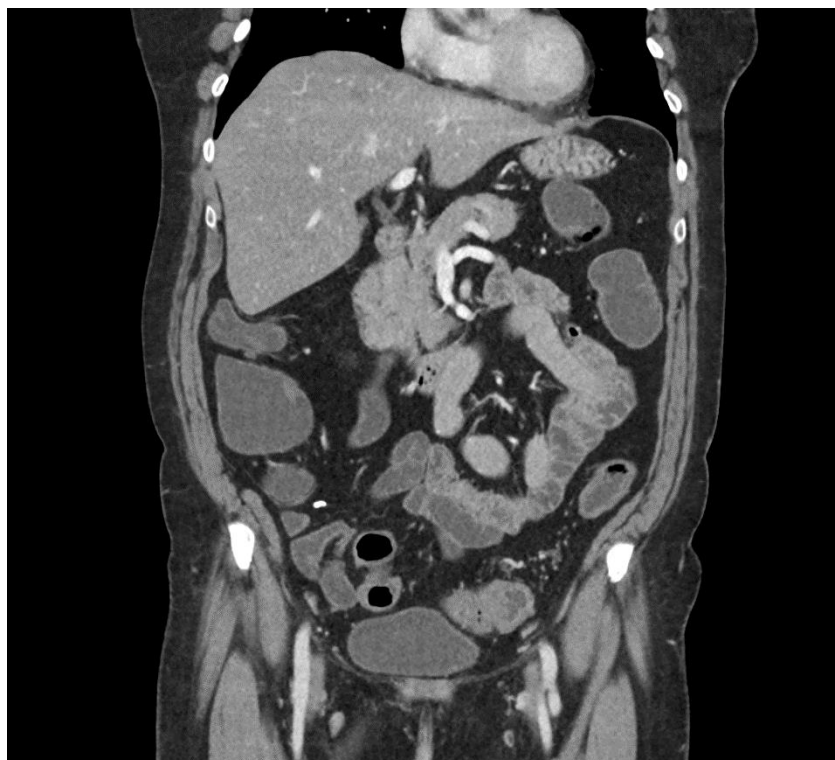
*Příloha 6 Obrázek ke kazuistice č. 3 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 7 Obrázek ke kazuistice č. 4 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 8 Obrázek ke kazuistice č. 4 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*





*Příloha 9 Obrázek ke kazuistice č. 5 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 10 Obrázek ke kazuistice č. 5 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



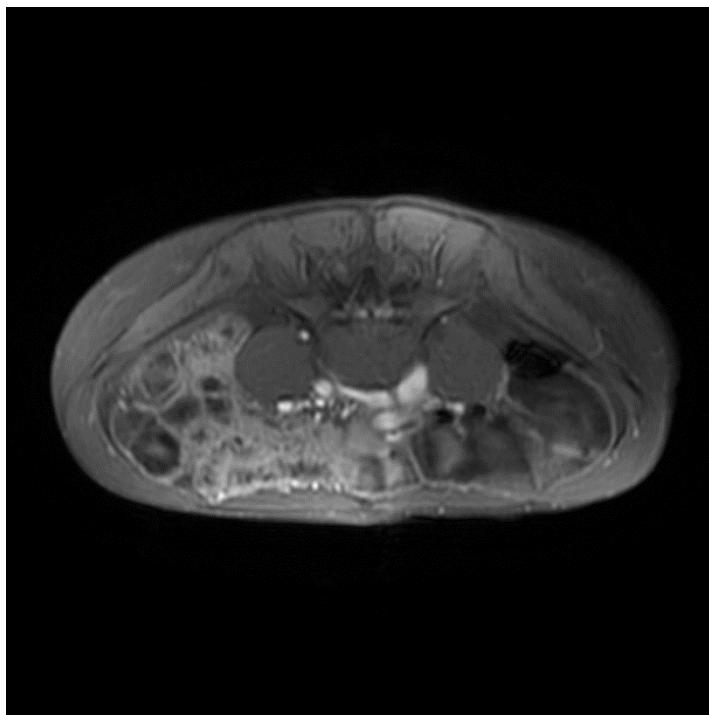
*Příloha 11 Obrázek ke kazuistice č. 6 – břicho a malá pánev, AX VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



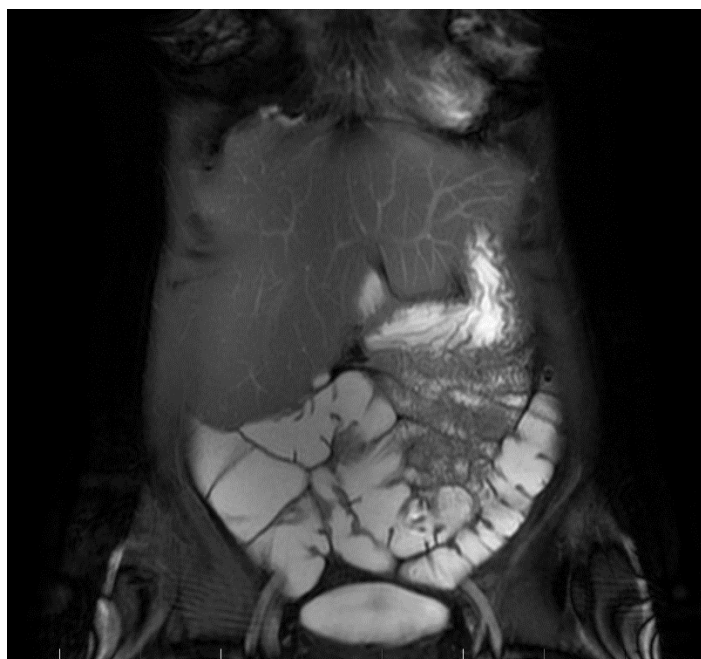
*Příloha 12 Obrázek ke kazuistice č. 6 – břicho a malá pánev, COR VEN akvizice, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



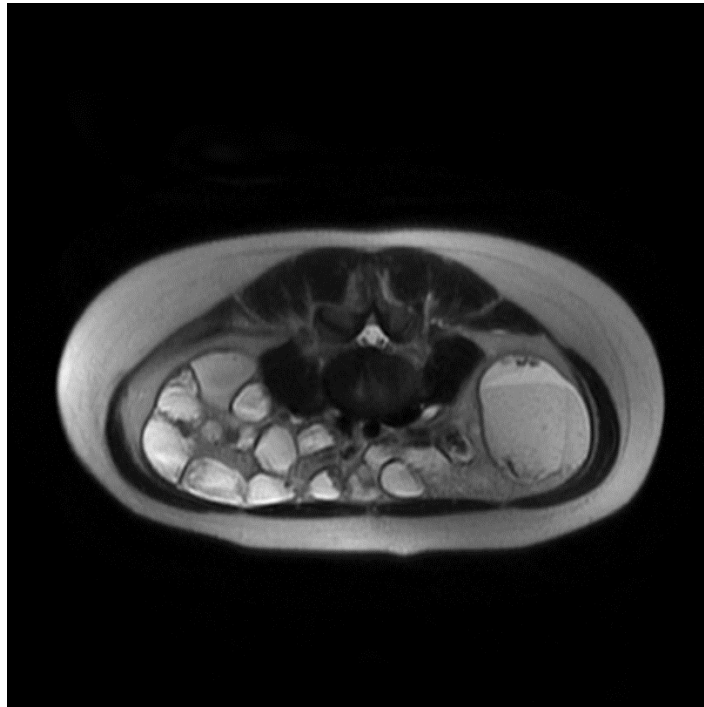
*Příloha 13 Obrázek ke kazuistice č. 7 – břicho a malá pánev, AX T1 K. L. sekvence, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



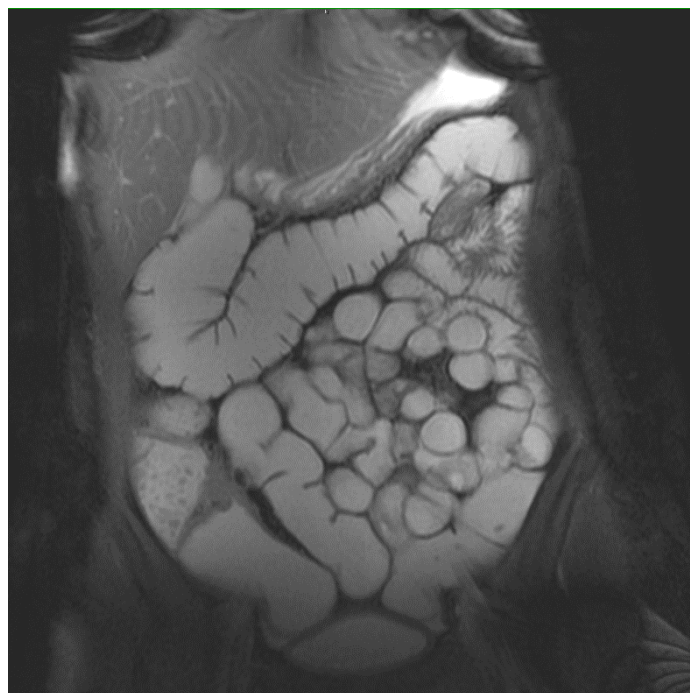
*Příloha 14 Obrázek ke kazuistice č. 7 – břicho a malá pánev, COR FIESTA sekvence,  
PACS ÚVN - VFN Praha*



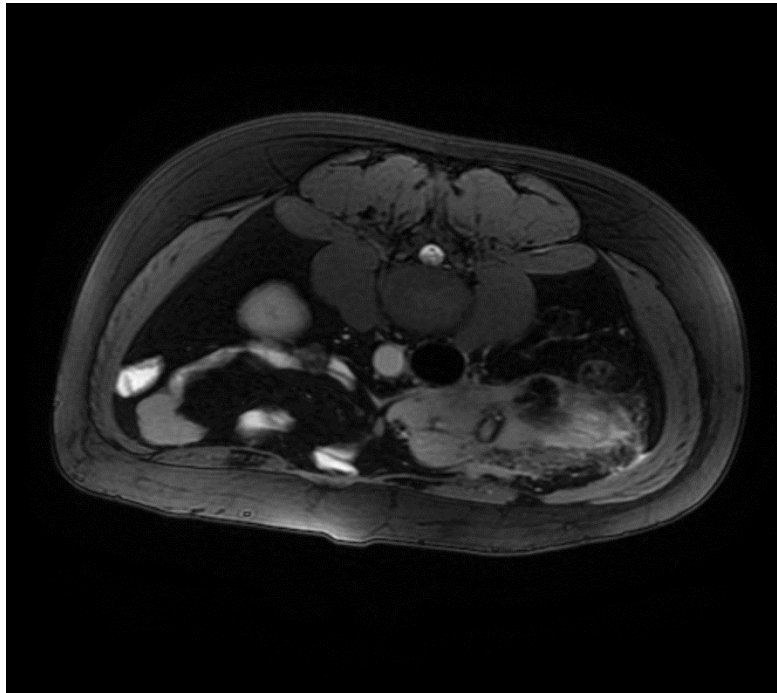
*Příloha 15 Obrázek ke kazuistice č. 8 – břicho a malá pánev, AX T2 sekvence, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



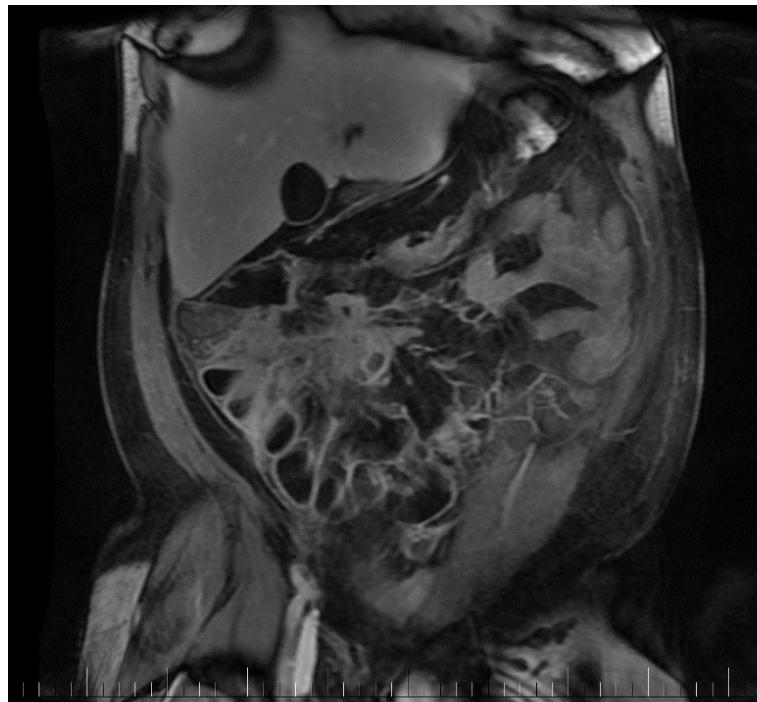
*Příloha 16 Obrázek ke kazuistice č. 8 – břicho a malá pánev, COR FIESTA sekvence,  
PACS ÚVN - VFN Praha*



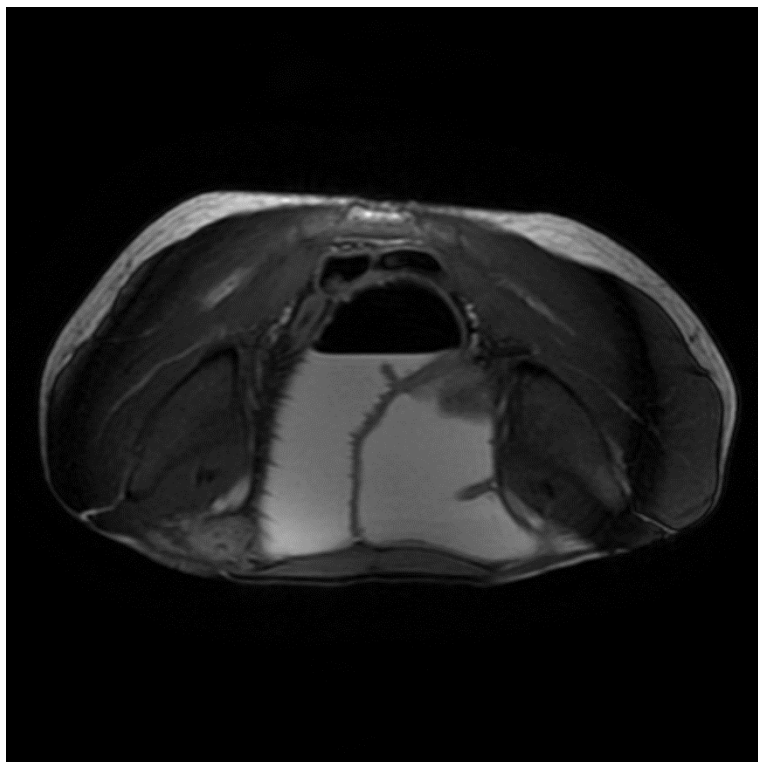
*Příloha 17 Obrázek ke kazuistice č. 9 – břicho a malá pánev AX FIESTA sekvence, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 18 Obrázek ke kazuistice č. 9 – břicho a malá pánev, COR LAVA K. L. sekvence,  
PACS ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 19 Obrázek ke kazuistice č. 10 – břicho a malá pánev, AX FIESTA sekvence, PACS  
ÚVN - VFN Praha*



*Příloha 20 Obrázek ke kazuistice č. 10 – břicho a malá pánev, COR FIESTA sekvence,  
PACS ÚVN - VFN Praha*

