

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

*Ústav radiologických metod*

Beranová Markéta

**Skiaskopická vyšetření trávicí trubice a vývodných cest  
močových**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Vojtěch Prášil

Olomouc 2015

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc datum

-----

Podpis

Děkuji MUDr. Vojtěchu Prášilovi, za odborné vedení bakalářské práce, cenné rady při zpracování této práce a poskytnutí přiložených obrazů.

## ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Typ závěrečné práce:</b>	Bakalářská práce
<b>Téma práce:</b>	Využití skiaskopie v praxi
<b>Název práce:</b>	Skioskopická vyšetření trávicí trubice a vývodných cest močových
<b>Název práce v AJ:</b>	Fluoroscopic of examinations the digestive tube and urinary tract
<b>Datum zadání:</b>	<b>20. 9. 2014</b>
<b>Datum odevzdání:</b>	<b>11. 5. 2015</b>

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav radiologických metod

**Autor práce:** Beranová Markéta

**Vedoucí práce:** MUDr. Vojtěch Prášil

**Oponent práce:** MUDr. Jan Hrbek

### **Abstrakt v ČJ:**

Cílem přehledové bakalářské práce na téma „Skioskopická vyšetření trávicí trubice a vývodných cest močových“ je analýza poznatků, které byly získány rešeršní činností odborných článků a zároveň informací, které byly publikovány v české i zahraniční literatuře o skiaskopických vyšetřeních celé trávicí trubice a vývodného močového systému.

Pro splnění zadání této práce byla vybrána odborná literatura v podobě knih i článků s informacemi o skiaskopování vybraných orgánů. Analýza předložených poznatků podává informace o způsobu skiaskopování, skiaskopové diagnostice a v neposlední řadě o normálních i patologických nálezech.

**Abstrakt v AJ:**

The aim of the bachelor thesis on the topic „ Fluoroscopic examination of the alimentary canal and urinary tract“ is the analysis of knowledge which were obtained by there search activities of professional articles and information that have been published in Czech and foreign literature about fluoroscopic examinations throughout the alimentary canal and the urinary bladder system.

There was selected professional literature in the form of books and articles with information about fluoroscopic selected organs for satisfaction of requirement of this thesis. The analysis of present findings gives information about the way of fluoroscopy, the fluoroscopic diagnostics and last about the common and pathological findings.

**Klíčová slova v ČJ:** Skiaskopie, kontrastní látky, jednokontrastní vyšetření, dvojkontrastní vyšetření, trávicí trubice, vývodné cesty močové

**Klíčová slova v AJ:** Fluoroscopy, contrast liquids, single - contrast examination, double - contrast examination, digestive tract, urinary tract

**Rozsah: 39 stran**

**Přílohy: 8 stran**

## OBSAH

ÚVOD.....	8
1. Skiaskopie.....	11
1.1 Princip skiaskopie.....	11
1.2 Základní dělení skiaskopie .....	11
1.2.1 Přímá skiaskopie.....	11
1.2.2 Nepřímá skiaskopie .....	12
1.3 Detekce skiaskopického přístroje .....	12
1.3.1 Skiaskopické štíty .....	12
1.3.2 Zesilovač obrazu .....	12
1.3.3 Flat panel .....	13
1.4 Skiaskopické přístroje.....	14
1.4.1 Mobilní skiaskopicko-skiagrafické c rameno.....	14
1.4.2 Skiaskopicko-skiagrafická sklopná stěna .....	14
1.4.3 Rtg přístroj pro angiografii a intervenční výkony .....	15
1.5 Kontrastní látky (KL) .....	16
1.5.1 Negativní KL .....	16
1.5.2 Pozitivní KL .....	16
2. Skiaskopická vyšetření trávicí trubice.....	18
2.1. Jednotlivé části trávicí trubice .....	18
2.1.1 Princip vyšetření .....	18
2.1.2 Příprava pacienta .....	19
2.2 Vyšetření hltanu.....	20
2.2.1 Funkční vyšetření .....	20
2.3 Vyšetření jícnu.....	20
2.3.1 Funkční vyšetření .....	20

2.3.2 Dvojkontrastní vyšetření .....	20
2.3.3 Speciální vyšetření.....	21
2.4 Vyšetření žaludku .....	22
2.4.1 Dvojkontrastní vyšetření .....	22
2.4.2 Vyšetření duodena .....	23
2.5. Vyšetření tenkého střeva .....	23
2.5.1 Pozorování pasáže tenkým střevem.....	23
2.5.2 Enteroklýza .....	24
2.6. Vyšetření tlustého střeva .....	25
2.6.1. Irrigografie.....	25
2.6.2. Defekografie .....	26
3. Skiaskopická vyšetření vývodných cest močových.....	27
3.1. Jednotlivé části vývodných močových cest.....	28
3.1.1 Princip vyšetření .....	28
3.1.2 Příprava pacienta .....	28
3.2 Neinvazivní skiaskopická vyšetření .....	29
3.2.1 Intravenózní vylučovací urografie.....	29
3.2.2 Cystografie .....	30
3.2.3 Mikční cystouretrografie .....	30
3.3 Invazivní skiaskopická vyšetření.....	31
3.3.1 Ascendentní pyelografie .....	31
3.1.2 Descendentní pyelografie .....	31
ZÁVĚR.....	33
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	34
Seznam zkratk.....	38
Seznam příloh.....	39

## ÚVOD

Skioskopie spadá pod lékařský obor radiodiagnostiky. Umožňuje zobrazit dynamické děje uvnitř pacientova těla. Jedná se o rentgenové prosvěcování pacientova těla. Pokusy k využití rtg paprsků při vyšetření trávicí trubice i močového systému byly provedeny hned vzápětí po objevu pana Roentgena v roce 1895. Prvním orgánem, který se podařilo znázornit v obrazově splývajících vnitřnostech lidského těla, byla právě zažívací trubice a jen s malým zpožděním odvodné cesty močové. Z počátku byly experimenty omezeny na zobrazení žaludku, kdy byl přítomen náhodně plyn a případně na zobrazení jícnu s náhodně polknutými rentgen kontrastními cizími tělesy. K rozvoji skioskopie přispěly samozřejmě i technické objevy.

V roce 1904 doktor Rieder použil k vyšetření žaludku a střev potravu značenou bismutem, dnes je nazývána jako Riederovo jídlo. V tentýž rok provádí Schule monokontrastní vyšetření tlustého střeva. Obhajoba využití síranu barnatého proběhla v roce 1910 a to doktorem Bachem a Guntherem, baryum je využíváno dodnes pro diagnostiku trávicí trubice. Vyšetření tlustého střeva dvojím kontrastem bylo prvně provedeno v roce 1923 doktorem Fischrem. Nejdéle vzdorovalo dostatečnému zobrazení tenké střevo. Rentgenologové se ho zmocnili až historicky před časem metodou enteroklýzy. Do roku 1914 se využívala rentgenka s takzvanou plynovou trubicí, ta byla vyrobena ze skla a uvnitř nebylo dostatečné vakuum. Tím bylo ovlivněno množství i kvalita rtg paprsků. Pan Coolidge v roce 1913 popsál nový typ rentgenky, ve které bylo takřka dokonalé vakuum, a proto práce s ní byla více předvídatelná. Další významný krok ve vývoji skioskopie byl flexibilní rentgenový přístroj s možností vodorovné i svislé polohy vyšetřovací desky. Následně i automatické motorové ovládání bylo velkým přínosem.

K retrográdnímu vyšetření vývodných cest močových přišla rentgenologie docela lehce. Na začátku století byl využíván k léčbě hnisavých močových onemocnění koloid stříbra – Credého kolargol. Ten se využíval především k léčbě kapavčitých zánětů jimiž, byla populace silně zasažena. Od roku 1905 se začal využívat i jako diagnostický prostředek. Jeho koncentrace, byla pětiprocentní, což vyhovovalo jak pro terapii i pro diagnostiku. Kolargon začal být nahrazován až v roce 1918 a to postupně bromidy, solemi litia, stroncia i jodu. Začátkem dvacátých let se do popředí mezi KL dostal jodid sodný a to až do objevu organických sloučenin jodu.



Vyšetření trávicí trubice a vývodných cest močových jsou nejčastějšími skiaskopickými vyšetřeními. Neprovádí se jako výkony akutní, ale plánované většinou po selhání jiných diagnostických metod.

Tato práce je zaměřena na skiaskopické vyšetřovací metody u trávicí trubice a vývodných cest močových. Odpovídá na otázky:

- Jaké existují informace o pravidlech skiaskopického vyšetření trávicí trubice?
- Jaké existují informace o pravidlech skiaskopického vyšetření vývodných cest močových?
- Jaké poznatky byly publikovány ke skiaskopickému vyšetření vybraných orgánů?

Mezi cíle práce tedy patří:

- Shrnout dohledané informace o možnostech nejvyužívanějšího skiaskopického vyšetření vybraných systémů.
- Předložit poznatky o využití skiaskopie při vyšetření trávicí trubice a vývodných cest močových.

Pro přípravu bakalářské práce byla použita tato vstupní literatura:

1. Chudáček Zdeněk, Radiodiagnostika, Osveta, 1993
2. Válek Vlastimil, Moderní diagnostické metody, Idvpz, 1996
3. Seidl Zdeněk a kol, Radiologie pro studium i praxi, Grada, 2012
4. Nekula Josef a kol, Radiologie, Univerzita Palackého v Olomouci, 2001

K dohledání informací byla použita tato klíčová slova: Skiaskopie, kontrastní látka, jednokontrastní vyšetření, dvojkontrastní vyšetření, trávicí trubice, vývodné cesty močové.

Dohledané informace byly získány rešerší českých studií i článků. Nadále byla použita odborná literatura i internetové zdroje. K dohledání odborných článků byly využity studijní databáze jako je MEADLINE, MEDVIK či EBSCO. K načerpání informací byly také užity internetové vyhledávače Google Books a Google Scholar. Pro tvorbu této přehledové bakalářské práce bylo použito 16 knih odborné literatury z toho 2 v anglickém jazyce. Vyhledaných elektronických zdrojů po důkladném prostudování bylo použito 11.

# 1. Skiaskopie

Při skiaskopii jde o sledování objektu, který je pomocí rtg záření promítán a následně zviditelněn díky štítové folii, zesilovači nebo připojením televizního řetězce. Skiaskopie je jedním ze základních způsobů rentgenového vyšetření (Svoboda, 1973, s. 370).

Jiným slovem je skiaskopie také prosvěcování. Hlavní výhodou skiaskopie je zobrazení pohybu a celkové natáčení pacienta. Prosvěcování se v dnešní době využívá především ke sledování dynamických dějů. Důvodem, proč je skiaskopie využívána především k záznamu těchto dějů, je vyšší radiační zátěž v porovnání se skiagrafií. Znamená to, že přínos je v dnešní době malý. Prosvěcování má i další nevýhody oproti snímkování, kterými jsou malá rozlišovací schopnost a malý kontrast. Při skiaskopii je velmi důležité, abychom pečlivě clonili primární clonou a dbali na pozastavení skiaskopie v průběhu doby, kdy rtg záření nepotřebujeme. Důležitým pravidlem je, že skiaskopii musíme vždy doplnit i klasickými snímky. Hlavními příklady využití skiaskopie je vyšetření trávící trubice, vývodného močového systému nebo zavádění cévek či jiných předmětů v průběhu operací (Chudáček, 1995, s. 138).

## 1.1 Princip skiaskopie

V průběhu skiaskopie rentgenka vydává souvisle záření, které nepřetržitě prochází pacientem a po průchodu vyšetřovaným pacientem dopadá na skiaskopický štít. Uvnitř skiaskopického štítu je luminiscenční látka, která dokáže přeměnit záření na viditelné světlo. V dnešní době je skiaskopický štít součástí zesilovače obrazu. Ze zesilovače obrazu je obraz převeden pomocí televizního řetězce na monitor. U většiny skiaskopických přístrojů je obraz ze zesilovače za pomoci digitální videokamery digitalizován. Obraz ze zesilovače můžeme také zachytit na film nebo filmový pás. Toto zachycení se nazývá rentgenkinematografie. Nadále dochází k registraci, zpracování a nakonec k archivaci digitálního obrazu (Nekula a kol., 2001, s. 14).

## 1.2 Základní dělení skiaskopie

### 1.2.1 Přímá skiaskopie

Jde o prosvěcování pacienta pomocí rentgenového záření, kdy současně dochází ke vzniku obrazu na skiaskopickém štítě. Přímá skiaskopie se musela provádět v perfektně zatemnělé místnosti, a z důvodu úplné tmy ve vyšetřovně se lékař musí po dobu 15-20 minut adaptovat

na tmu. Základním využitím přímé skiaskopie bylo např. sledování dýchacích pohybů bránice, pohybů žaludku, srdeční pulzace apod. Hlavní nevýhodou a důvodem, proč se klasická skiaskopie již neprovádí, je vysoká radiační zátěž radiologa i vyšetřovaného pacienta (Rosina, Kolářová, Stanek, 2006, s. 205).

### **1.2.2 Nepřímá skiaskopie**

Provádí se pomocí přístrojů, které jsou vybaveny zesilovačem obrazu a elektronickým snímačem obrazu. Nepřímá skiaskopie se dnes využívá především při intervenčních výkonech, kde je velmi nutná zrková kontrola při pracích uvnitř organismu. Hlavním příkladem je zavádění sond, katetrů, angioplastiky apod. Další využití je v podobě zobrazování pohybových dějů (Rosina, Kolářová, Stanek, 2006, s. 205).

## **1.3 Detekce skiaskopického přístroje**

### **1.3.1 Skiaskopické štíty**

K prvotnímu, klasickému, skiaskopickému zobrazení se používaly skiaskopické štíty. Do těchto štítů byly zabudovány štítové fólie. Působením záření na štíty, docházelo na fóliích k luminiscenci zelené barvy. Nadále došlo na fóliích ke vzniku obrazu prozářené části pacientova těla. Štítová fólie byla složena z podložky a luminiscenční vrstvy. Luminiscenční vrstva se skládala z CdS a ZnS. Podložka byla většinou z umělé hmoty nebo kartonu. Podložka byla vždy otočena k rentgence, luminiscenční vrstva k vyšetřujícímu lékaři. Klasická skiaskopie se dneska už neprovádí a to především z důvodu vysoké radiační zátěže lékaře i pacienta (Chudáček, 1993, s. 272).

### **1.3.2 Zesilovač obrazu**

Zesilovač obrazu je mimořádná vakuová elektronka, která má jedno vstupní a jedno výstupní okénko. Vstupní okénko je na vnitřní straně potaženo vrstvou cesia-iodidu (scintilátoru) a pod touto vrstvou je ještě tenčí kovová vrstva fotokatody. Rtg záření, které dopadne na vstupní okénko, vyvolá ve scintilační vrstvě záblesky světla a ty pomocí fotoefektu vyrazí elektrony z fotokatody. Tyto elektrony jsou přitahovány fokusačními elektrodami, na které je připojeno kladné vysoké napětí a jsou vrhány až na výstupní scintilátor, kde se díky nim vytvoří intenzivní záblesky. Poté tedy dochází ke vzniku zmenšeného, otočeného, ale jasného obrazu, který je nadále snímám videokamerou a je zobrazen na televizní obrazovce (Ullmann, 2015) [online].

Rentgenová televize- Díky ní může být vyšetřující lékař od pacienta ve větší vzdálenosti, což je výhodou pro radiační ochranu lékaře a jsou zachovány veškeré přednosti zesilovače. Pomocí televizního okruhu jsme schopni upravovat jas, kontrast, obracet s obrazem a můžeme doplnit takzvaný magnetický záznam. Tento záznam nám umožňuje opakovat skiaskopické vyšetření bez zatížení pacienta pro opětované záření. Obraz může být pozorován více než jedním člověkem tím pádem je velká výhoda v hodnocení obrazu a celkové posouzení je přesnější. Nevýhodou rentgenové televize je nákladnost zařízení a stejně jako u zesilovače malé zorné pole (Svoboda, 1973, s. 372).

Vlastnosti, které u zesilovačů pozorujeme, jsou rozlišovací schopnost, kontrast, vignetace (Chudáček, 1993, s. 79).

Rozlišovací schopnost se vyjadřuje počtem párů čar, tj. bílé a černé na 1mm. Ve středu zesilovače je rozlišovací schopnost vždy větší než po okraji zesilovače. Rozlišovací schopnost ve středu zesilovače je 3,5-5 párů/mm. Na rozdíl od skiaskopického štítu, je rozlišovací schopnost kolem 0,3 párů/mm (Chudáček, 1993, s. 79).

Kontrast je většinou vyjádřen v procentech, pohybuje se v rozmezí 4 až 1 %. Čím je číslo nižší, tím je kontrast lepší (Chudáček, 1993, s. 80).

Vignetace je pojem, který udává skutečnost, že se rozlišovací schopnost i kontrast zmenšují na okraji zesilovače a z toho vyplývá, že obraz mizí (Chudáček, 1993, s. 80)

Hendikepem skiaskopie pomocí zesilovače je malé zorné pole zesilovače (Svoboda, 1973, s. 371).

### **1.3.3 Flat panel**

Nejmodernějším elektronickým zobrazovacím detektorem rtg záření je flat panel. Flat neboli plochý panel poskytuje signály pro přímé zobrazení digitálního rtg obrazu. Tento panel se skládá z velkého množství buněk a pixelů. Tyto elementy jsou seskládány do obrazové matice asi 2000x2000. Máme dva druhy flat panelů a to z důvodu dvojího způsobu přeměny rtg záření na elektrický signál.

Flat panel s nepřímou konverzí- Energie rtg záření je zde nejprve přeměněna pomocí scintilátoru na světelnou energii. Světelné záblesky poté vstupují do polovodičových fotodiod (které jsou vyrobeny z amorfního křemíku), zde se v nich pomocí vnitřního fotoefektu

uvolňuje elektrický náboj (elektrony a díry) a světlo je tímto způsobem přeměněno na elektrický signál. Tento typ flat panelu je v tuto chvíli nejpoužívanějším detektorem.

Flat panel s přímou konverzí - fotony rtg záření okamžitě dopadají do polovodičových detektorů, ideálním materiálem detektorů je selén nebo CdZnTe. Dopadem fotonů na detektory dochází k interakci a uvolnění elektrického náboje a poté už k přímému převodu na elektrický signál. Přímá konverze se zatím nepoužívá příliš často, ale předpokládá se jí velká budoucnost (Ullmann, 2015)[online].

## **1.4 Skiaskopické přístroje**

Podle mnoha autorů jsou zásadním vybavením pro prosvěcování tři základní přístroje. Mobilní skiaskopicko-skiagrafické c rameno, skiaskopicko-skiagrafická sklopná stěna, Rtg přístroje pro angiografii a intervenci. Tyto přístroje jsou nezbytné a tone jen pro dynamické vyšetření.

### **1.4.1 Mobilní skiaskopicko-skiagrafické c rameno**

V současné době je mobilní zobrazovací systém nezbytnou součástí každodenního života v nemocnici. Velký význam má v oblastech jako je chirurgie, ortopedie, traumatologie, cévní chirurgie a kardiologie. Pojízdné C rameno má dvě protilehlé části, kdy na jedné části přístroje leží rentgenka a na protilehlé straně se nachází detektor rtg záření. Konstrukce C ramene umožňuje pohyb o celých 360°, což je velkou výhodou pro vyšetřování ve všech rovinách. Samozřejmostí C ramene je také televizní snímač s velkou obrazovkou, digitální vybavení s CCD kamerou. Všechna C ramena jsou také vybavena laserem pro přesné zaměření oblasti, kterou chceme zobrazit. Přístroje by měly být kryty sterilními rouškami při práci na operačních sálech a musí se dbát na radiační ochranu zdravotníků při práci s C ramenem (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012, s. 24-25).

### **1.4.2 Skiaskopicko-skiagrafická sklopná stěna**

Konstrukčně jsou sklopné stěny sestaveny z několika základních částí, těmi jsou rentgenka, sklopná úložná deska a skiaskopický štít. Každá z těchto částí je velmi důležitá pro vznik rtg obrazu (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012, s. 24).

Základem je rentgenka, ta je většinou uložena pod úložnou deskou. Pokud dojde ke sklopení desky, nesmí se rentgenka nikdy dotýkat země. Vždy musí být zaopatřen společný pohyb rentgenky a štítu. Centrální paprsek musí vždy směřovat do středu skiaskopického štítu. Mezi

rentgenkou a štítem musí být ohnisková vzdálenost minimálně 35cm, většinou bývá i více (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012, s. 24).

Pohyblivá sklopná deska slouží k uložení vyšetřovaného pacienta a její velkou výhodou je pohyb z vertikální polohy až pod mínus 40°. Tyto pohyby desky jsou velmi výhodné při vyšetřování gastrointestinálního traktu (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012, s. 24).

Další velmi důležitou částí je skiaskopický štít, v jehož středu se nachází vstupní pole zesilovače, společně se sekundárními clonami. Ovládací panel je uložen na straně, která je blíže k vyšetřujícímu lékaři, aby mohl pohodlně ovládat zapínání a vypínání skiaskopie. Díky ovládacímu panelu můžeme pohybovat s úložnou deskou, řídit primární clony a také zachytit snímek na kazetu nebo flat panel. U skiaskopických přístrojů je velmi důležité dodržovat radiační ochranu zdravotníků. Skiaskopovat bychom měly vždy jen nezbytnou dobu pro diagnostiku či terapii. Velmi jednoduše může dojít k překročení radiační dávky především u intervenčních výkonů a to z nutnosti delší doby radiace. Optimální je takzvaná pulzní skiaskopie. U pulzní skiaskopie je dávka záření až o 70% nižší než u plynulé skiaskopie. Pulzy se automaticky ukládají na hard disk a jejich frekvence je až 30/sekundu (Vomáčka, Nekula, Kozák, 2012, s. 25).

### **1.4.3 Rtg přístroj pro angiografii a intervenční výkony**

Angiografické komplety jsou voleny dle specifických provozů, kde bude přístroj používán. Přístroje můžeme rozdělit zhruba do tří skupin, kde rozdíl mezi jednotlivými přístroji je většinou technický, ale praktická funkčnost je dost podobná (Krajina, Peregrin, 2005, s. 70).

V průběhu vyšetření pacient většinou leží ve vodorovné poloze na pohyblivé desce. Pohyblivá deska je omezena nosností, kdy maximální váha je obvykle 170kg. Tato deska je umístěna na teleskopické konzole stolu, abychom se stolem mohli pohybovat ve vertikální poloze. Na boku polohovací desky je ovládací panel, kterým si lékař může libovolně ovládat celý angiografický přístroj. Kolem nemocného se v průběhu vyšetření otáčí rentgenka, která je pomocí C ramene spojena s protilehlým zesilovačem nebo flat panelem. Zesilovače bývají o velikosti 30 až 40 cm, na velikosti zesilovače je také závislá pohyblivost C ramene. Ideální je k detekci obrazu použití flat panele, který zabírá méně prostoru. Pro celkový pohyb C

ramene je také důležité upevnění, to může být ke stropu, k podlaze nebo ke stěně. Za nejvýhodnější se považuje ukotvení ke stropu (Krajina, Peregrin, 2005, s. 70).

Komplety by měly být vybaveny i dvěma programy. A to programem na šetření dávky záření a programem na měření celkové dávky. Na intervenčních sálech bývá obecně vysoká radiační zátěž, proto by měla být možnost ovládat C rameno i expozici z odstíněných ovladoven. Přítomnost zdravotníků na sále v průběhu expozice by měla být jen výjimečně. Často z důvodu špatného zdravotního stavu nemocného nebo těžkého charakteru nemoci musí být zdravotníci přítomni. Využití angiografického přístroje je v cévní chirurgii, koronární angiografii, implantaci stentgraftů, implantaci kardiostimulátorů a mnohé jiné (Truellová, 2002) [online].

## **1.5 Kontrastní látky (KL)**

Mnohé tkáně lidského těla absorbují rtg záření podobně. Abychom mohli odlišit jednotlivé tkáně od sebe a zároveň zvýšit kontrast obrazu, využíváme právě KL. Tyto látky dokáží absorpci záření zvyšovat i snižovat. Pro zvýšení absorpce záření využíváme pozitivní KL a pro snížení absorpce negativní KL (Nekula a kol, 2001, s. 27).

### **1.5.1 Negativní KL**

Mezi negativní KL patří plyny (vzduch, kyslík a oxid uhličitý). Tyto KL se v dnešní době využívají velmi výjimečně. Využití našel především vzduch a to v důsledku dvojkontrastního vyšetření trávicí trubice v kombinaci s pozitivní KL. Hlavní použití je při vyšetření žaludku a střeva kdy negativní KL vyplní dutinu a pozitivní KL utvoří tenkou vrstvu na stěně dutiny (Nekula a kol, 2001, s. 28-29).

### **1.5.2 Pozitivní KL**

Pozitivní KL máme dvojího typu, baryové a jodové.

Základní složkou baryových KL je čistý síran barnatý. Ten nesmí obsahovat ani jedinou složku chloridu barnatého, jelikož je ve střevě vstřebatelný, mohl by se dostat do oběhu nemocného a smrtelně jej postihnout. Většinou je podáván jako suspenze, může být však poskytnut i enterálně. Suspenze je vytvořena poměrem vody a síranu barnatého pro jednotlivá vyšetření rozdílně. Při výrobě musí být suspenze důkladně míchána, aby nedošlo k sedimentaci a vločkování v trávicím traktu. Důležité je, aby povlak na stěnách dutiny nebyl přerušovaný a tím nedošlo k chybě při zobrazení. Látky, které se k diagnostice využívají, jsou

např. Micropaque nebo Prontobario ve formě prášku. Také existují již zhotovené suspenze, které jsou odlišné pro jednotlivá vyšetření. Tento typ KL se využívá jen při vyšetření gastrointestinálního traktu (Chudáček, 1995, s. 121).

U jodových KL máme dvojí dělení.

Prvními z nich jsou olejové, kde je zástupcem Lipiodol. Ten se využívá především k lymfografii nebo sialografii.

Druhými z jodových KL jsou vodné, které jsou vhodné především pro využití parenterální. Nadále dělíme vodné KL podle způsobu vylučování. Nefrotropní KL jsou vylučovány přes ledviny. Tyto KL jsou v dnešní době nejvíce využívány především při angiografii nebo urografii. Hepatotropní KL jsou z těla vylučovány přes játra a žluč. V současné době nemají tyto látky využití, jelikož bylo zvýšené riziko nežádoucích účinků.

Ideální KL jsou takové, které se rychle ledvinami vylučují, nenarušují fyziologii organismu a mají vysoký kontrast. Vodné KL se v krvi přeměňují na ionty. Dělíme je ještě tedy na ionické a neionické podle toho, jaké jsou ionické účinky KL a jak moc mohou změnit fyziologické reakce. Ionická KL je např. Telebrix. Neionické KL jsou např. Iomeron, Ultravist, Iopamiron. Neionické KL jsou pro pacienta nejvhodnější z důvodu nejnižšího rizika alergické reakce, ale jejich nevýhodou je cena oproti ionickým (Nekula, 2001, s. 27).

Pokud potřebujeme při vyšetření použít KL, vždy by měla být u pacienta známa alergologická anamnéza, abychom předcházeli komplikacím při vyšetření. KL by měla být aplikována lékařem a v místnosti by měly být veškeré pomůcky pro komplikace (tlakoměr, kyslíková bomba, dýchačí přístroj a léky). Po aplikaci jakékoli KL může dojít k alergické reakci. Tyto reakce mohou být lehké, střední, těžké. Nejzávažnější alergickou reakcí je anafylaktický šok, který může způsobit i smrt pacienta. První příznaky anafylaktického šoku jsou svědicí vyrážka, otok v hrdle a hypotenze. Po podání KL nastupuje většinou od 5 do 30 minut. Prvním krokem při nástupu šoku je intravenózní podání adrenalinu.



## **2. Skiaskopická vyšetření trávicí trubice**

### **2.1. Jednotlivé části trávicí trubice**

Trávicí trubice začíná ústním otvorem a končí otvorem řitním. Dutina ústní přechází v hltan, jícen, žaludek, tenké střevo, tlusté střevo a jeho poslední částí je konečník (Lukáš a kol, 2005, s. 25-30).

Hltan je společný orgán dýchací i trávicí soustavy. Plynule ve výšce šestého krčního obratle přechází v jícen. Ten spojuje hltan a žaludek. Jícen je asi 30 cm dlouhá trubice. Pokud je lumen jícnu v klidu, jeho stěny jsou přitisklé k sobě. Po průchodu stravy jícnem, se dostává potrava do žaludku. Ten je svým tvarem popisován jako vakuovitý orgán s dvojitým zakřivením. Uvnitř žaludku dochází k prvotnímu trávení potravy. A nadále trávenina přechází do tenkého střeva. To je nejdelší částí trávicí trubice, je až 5 metrů dlouhé. Tenké střevo se skládá z dvanáctníku, lačnicku a kyčelníku. Konečným úsekem trávicí trubice je tlusté střevo, které se dělí na čtyři základní části. Těmi jsou vzestupný, příčný, sestupný tračník a esovitá klička. Celková délka tlustého střeva je přibližně 1,5 metra. Úplně poslední úsek tlustého střeva je konečník. Zde se před vyprázdněním hromadí stolice. Jednotlivé části trávicí trubice jsou rozdílně dlouhé a z fyziologického hlediska vykonávají každá jinou funkci (Benešová, 2010, s. 15 – 21) [online].

#### **2.1.1 Princip vyšetření**

Trávicí trubici můžeme skiaskopicky vyšetřovat pomocí jedné nebo dvou KL. K monokonstrastnímu vyšetření můžeme využít negativní KL, obvykle jde o plyn i pozitivní KL, kterou většinou zastupuje suspenze síranu barnatého. Nemůže-li být podána suspenze nahrazuje ji tzv. vodná k.l. obsahující jód. Jelikož jde o monokonstrastní vyšetření, využíváme vždy jen jednu ze zmíněných KL. U monokonstrastního vyšetření se posuzují jen orgánové kontury, jelikož změny na sliznici není možné hodnotit. Monokonstrastní vyšetření se v dnešní době využívá zřídka. Hlavním důvodem je vysoká spotřeba KL a nízká specifická i senzitivita. Dvojkonstrastní vyšetření, jak je patrné z názvu, se provádí pomocí pozitivní i negativní KL najednou. Pozitivní KL pokryje tenkou vrstvou stěnu vyšetřovaného orgánu a negativní KL orgán rozvine. Na rentgenovém snímku díky dvojitmu kontrastu získáme tedy plastický obraz vyšetřovaného orgánu. Tento plastický obraz je výhodou k diagnostickému posouzení (Válek a kol, 1996, s. 11-12).

Vyšetření gastrointestinálního traktu se provádí na skiaskopické sklopné stěně. Velkou výhodou je snímkování díky horizontálnímu paprsku v leže a polohování pacienta dle potřeby lékaře (Válek a kol, 1996, s. 19).

KL se může podávat ústy při vyšetření od hltanu až po tenké střevo. Někdy můžeme využít i enterální sondu, která se zavádí přímo do žaludku nebo střeva. Pokud provádíme vyšetření tlustého střeva, KL aplikujeme jako nálev do konečníku. U dvojkontrastního vyšetření tenkého a tlustého střeva se využívá řada instrumentarií. Patří sem rektální rourky, duodenální sondy, rotační pumpy, spojovací hadičky a jiné.

Výkon provádí vždy kvalifikovaný radiolog s atestací, nadále sestra a radiologický asistent je zodpovědný za přípravu pacienta, materiálu na samotné vyšetření a za přípravu rentgenového přístroje (Nemocnice na Homolce, 2014)[online].

### **2.1.2 Příprava pacienta**

Jednotlivá vyšetření žádají speciální přípravu minimálně 24 hodin před vyšetřením a v den vyšetření. Většinou pro pacienta platí, že 6 hodin před vyšetřením nejí, nepije a nekouří. Radiologický asistent je zodpovědný za přípravu pacienta a za přípravu materiálu na samotné vyšetření. Informovat pacienta o přípravě před vyšetřením by měl lékař, který nemocného na vyšetření odesílá. K jednotlivým vyšetřením využíváme rozdílnou denzitu KL, čím se myslí odlišné naředění barya s vodou. Před každým vyšetřením je pacient seznámen s důvodem a přínosem vyšetření, které podstupuje. Nemocný musí být vždy poučen o možných komplikacích a riziku při vyšetření. Zvláště pak ženy v reprodukčním období musí být seznámeny s riziky ozáření plodu. Další častou komplikací bývá alergická reakce, která může nastat ihned po aplikaci KL.

Vyšetření se většinou provádějí ráno a během dopoledne, kdy hlavním důvodem je nízký obsah žaludečních šťáv. Celková délka vyšetření záleží na druhu vyšetření, většinou se pohybuje mezi 15 – 90 min (Nemocnice na Homolce, 2014) [online].

Jako farmakoradiografii označujeme vyšetření, při kterých podáváme léky k roztažení stěny trávicí trubice a potlačení peristaltiky. Nejčastěji využívaným lékem bývá Buscopan. Aplikace tohoto spasmolytika bývá intravenózně a jeho použití je u vyšetření jícnu, žaludku, duodena i tlustého střeva (Chudáček, 1995, s. 185).

## **2.2 Vyšetření hltanu**

### **2.2.1 Funkční vyšetření**

Základem funkčního vyšetření je suspenze Micropaque ředěná s vodou 1:1 (Válek a kol, 1996, s. 21). Někdy se využívá i Baryová pasta, která však není vhodná při polykacích potížích pacienta díky své hustotě (Chudáček, 1995, s. 181).

Prvotně provádíme levou bočnou projekci vstoje. Pacient se napije suspenze a prvotní polknutí se zaznamenává na video. Vše musí být perfektně načasované, aby nedošlo k zameškání záznamu. U bočné projekce musí laborant dát pozor na ramenní klouby, aby nepřekrývaly hltan. Pacient pije suspenzi z kelímku, který si drží v ruce blíže desce skiaskopického přístroje. Skiaskopický záznam provádíme i v šikmé a AP projekci.

Součástí funkčního vyšetření je i dvojkontrastní vyšetření. Po polknutí baryové suspenze se na stěně hltanu utvoří tenký film KL a jako negativní KL využíváme přirozenou vzduchovou výplň. Nadále snímujeme na velikost formátu 24 x 30 v AP i bočnou projekci po dvou snímcích. Pacient při snímování provádí takzvaný <sup>1</sup>Valsalvův manévr a nadále se doplní ještě obě šikmé projekce. Z důvodu horšího stavu nemocného se dá vyšetření provádět i v leže, pacient pak pije KL širší slámkou (Válek a kol, 1996, s. 20-21).

Při vyšetření hltanu jde především o vyhodnocení polykacího aktu, kdy lékař hodnotí jak funkční tak strukturální abnormalnosti (Nemocnice na Homolce, 2014) [online].

## **2.3 Vyšetření jícnu**

### **2.3.1 Funkční vyšetření**

K danému vyšetření využíváme baryovou kaši nebo pastu. Důvodem využití hustší konzistence KL je, že KL prochází jícnem pomaleji, čímž jsou stěny jícnu pokryty KL déle. Procházející KL zachycujeme na video záznam. Vyšetření provádíme bez <sup>2</sup>hypotonie. Při zjišťování funkčních poruch jícnu se nejvíce osvědčila fázová scintigrafie (Válek a kol, 1996, s. 21). (viz příloha č.1)

### **2.3.2 Dvojkontrastní vyšetření**

Hlavními rozdíly od funkčního vyšetření je, že používáme vysoce denzní baryovou suspenzi a vyšetření se provádí v hypotonii. Tu vyvolá intravenózní podání spasmolitik

---

<sup>1</sup> Valsalvův manévr - jedná se o nepřetržitý výdech při uzavřené hlasové štěrbině.

<sup>2</sup> Hypotonie - snížení svalového tonu

(nejčastěji Buscopanu, 2ml) (Krška, Hoskovec, Petruželka a kol., 2014, s. 29). Před aplikací Buscopanu pacient ještě polkne effervescentní prášek, který zapije vodou. Nadále si pacient stoupne na schůdek desky skiaskopického přístroje. Poté skiaskopickou stěnu sklopíme asi o 20° -30° a pacient se otočí o 45° doleva. Tímto natočením můžeme provést levou zadní šikmou projekci (LPO). Pacient po nastavení dostane povel k pití suspenze z kelímku. Poté začínáme snímkovat po celou dobu pití KL. Nadále se nemocný přetočí na břicho přes levý bok a stěna se sklopí do vodorovné polohy. Abychom mohli provést pravou přední šikmou projekci (RAO), pacient se musí ještě natočit o 45° doleva. Následně se ještě přetočí o 45° na pravou stranu a my provedeme levou přední šikmou projekci (LAO). Snímkuje se dolní třetina jícnu a kardiie. Ke konci celého vyšetření se při podezření na gastroezofageální reflux pacient opět otočí na břicho a o 45° doleva, aby mohl pít pomocí slámky KL o nižší denzitě, ta je většinou naředěna 1:1 s vodou. Poté se provede snímek v monokontrastu. A na úplný závěr provedeme bočný snímek polykacího aktu, kdy pacient již pije ve vzpřímené poloze. Tímto vznikne snímek hltanu a horní části jícnu. Totéž vykonáme v AP Projekci (Válek a kol, 1996, s. 21-22).

### 2.3.3 Speciální vyšetření

V místě přechodu jícnu a žaludku je takzvaný dolní jícnový svěrač. Tento svěrač je povolen při polykání jídla či tekutiny. Po průchodu sousta do žaludku je svěrač uzavřen a tím pádem nedochází k zpětnému toku do jícnu. Při poruše svěrače však dochází ke zpětnému toku žaludečního obsahu do jícnu. Tato patologie se odborně nazývá gastroezofageální reflux (GER) a jeho typickým projevem je pálení žáhy (Marek a kol, 2010, s. 194).

Nejčastěji prováděným vyšetřením k diagnostice GER je takzvaný Vodní sifonový test. Při tomto testu je důležité, aby v žaludku byla KL. Z tohoto důvodu se většinou provádí po vyšetření žaludku. Poloha pacienta je na břiše s mírným natočením o 45° doleva a stůl je v <sup>3</sup>Trendelenburgově poloze. Pacient poté začne pít slámkou z hrnku vodu a my sledujeme zda dochází k refluxu KL z horní části žaludku do jícnu. Tento test však vyvolává i fyziologický GER a proto bývá někdy nález falešně pozitivní. Díky své neúplné přesnosti testu s vodou k diagnostice často využíváme modernější metody jako je scintigrafie jícnu (Válek a kol, 1996, s. 22).

---

<sup>3</sup> Trendelenburgova poloha – poloha pacienta na zádech kdy jeho pánev je uložena výš než hlava

U nemocných s dysfagií provádíme vyšetření, kdy pacient polkne rentgenkontrastní kuličku o velikosti 10-25mm, ta se po krátkém čase v jícnu rozpustí. Poté díky prosvěcování hodnotíme, jakou rychlostí kulička prochází a zjišťujeme, která velikost kuličky nedělá pacientovi potíže s polknutím (Válek a kol, 1996, s. 23).

Dalším speciálním vyšetřením je průkaz stenózy jícnu. Stenózy jsou často způsobeny záněty nebo jako útlak tumoru. Abychom tedy zjistili šířku a délku stenózy, postup je následující. Nejprve zavedeme nad stenózu úzkou sondu, kterou pak vstříkujeme jodovou KL. Využití jodové KL je z důvodu prosáknutí KL přes útlak jícnu. Po vstříku snímáme celý jícn a dochází k posouzení stenóz (Válek a kol, 1996, s. 23).

## **2.4 Vyšetření žaludku**

### **2.4.1 Dvojkontrastní vyšetření**

Stejně jako vyšetření jícnu i toto dvojkontrastní vyšetření je prováděno v hypotonii. Jako pozitivní KL využíváme vysocedenzní baryovou suspenzi a jako negativní opět effervescentní prášek. Běžný postup je, že intravenózně aplikujeme spasmolytikum. Následně pacient polkne prášek a zapije ho hitem vody poté vypije suspenzi a nastává snímkování (Krška, Hoskovec, Petruželka a kol, 2014, s. 29).

Na sliznici žaludku pozitivní KL utvoří tenký kontrastní povlak a negativní KL zaplní žaludek kysličníkem uhličitým, ten je uvolněn z effervescentního prášku. Počáteční snímkování je stejné jako u vyšetření jícnu dvojím kontrastem (LPO, RAO, LAO). Nadále snímujeme znova LPO pod menším úhlem mezi pacientem a stolem, čímž se nám promítne tělo a předsíň žaludku, další snímek je na pravém boku pacienta, kterým se zobrazí oblouk žaludku a retrogastrický prostor (Válek a kol, 1996, s. 25- 27). Následně se nemocný přetočí zpět do LPO a zobrazujeme předsíň, vrátník a dvanáctník. Poté se pacient položí na levý bok a dochází k snímkování retrogastrického prostoru a dvojkontrastně zobrazeného bulbu. Nadále se nemocný otočí na záda a nadzvedne levý bok o 45° a snímujeme kardií a horní klenutou část. Vyšetření můžeme doplnit tak zvanou downhill a uphill technikou. Ta je prováděna v poloze na zádech, kdy se pacient otáčí na stranu doprava nebo leva. Pokud se nemocný otáčí doprava, teče KL k vrátníku a po malé křivině. Jestliže se však natáčí doleva potom KL teče fornixu a po velké křivině žaludku. Skiaskopicky je celý proces sledován. Celé vyšetření pak doplníme RAO se zdviženým bokem asi o 40%. Tímto natočením se zobrazí přední stěna žaludku (Válek a kol, 1996, s. 27-34 ). (viz příloha č. 2).

Monokontrastní vyšetření je spíše historické a v dnešní době se prakticky nepoužívá. Vyjímkou jsou pouze děti, u kterých má svůj význam pro nižší radiační zátěž (Válek a kol, 1996, s. 25).

#### **2.4.2 Vyšetření duodena**

Sledování duodena je neodmyslitelnou součástí při vyšetření žaludku. Vyšetření spadá pod dvojkontrastní diagnostiku. Vyšetření se provádí v poloze na zádech s přizvednutým pravým bokem o 45° a poté v poloze na levém boku. Někdy můžeme sérii snímků doplnit i projekcí na břicho s přizvednutým pravým bokem. Duodenum musíme vždy vyšetřit v plném rozsahu až po ohyb mezi dvanáctníkem a lačníkem

Pro cílené vyšetření dvanáctníku neboli hypotonickou duodenografií musíme pacientovi ústy či nosem zavést duodenální sondu. Následně nemocnému nitrožilně a v leže podáme 2ml Buscopanu. Poté následuje samotná aplikace KL do sondy Janetovou stříkačkou. Prvně se aplikuje 100-200 ml vysoce denzního Micropaque a vzápětí vzduch. Již plnění duodena je sledováno skiaskopicky a to především z důvodu úpravy množství KL. Snímkování následně probíhá v obou šikmých projekcích na zádech i břicho. Hlavním důvodem cíleného vyšetření duodena je, že nedochází k sumaci se žaludkem (Válek a kol, 1996, s. 36).

### **2.5. Vyšetření tenkého střeva**

Velmi důležitá je příprava pacienta před vyšetřením. Příprava může být dvojího typu, progradní nebo retroprogradní. Progradní příprava je zajištěna kombinací projímavých přípravků a větším množstvím tekutiny. Tato příprava je ideální pro tlusté střevo, kde nezůstávají zbytky stolice na kličkách střeva. Využívá se však i u tenkého střeva. Druhý typ přípravy spočívá v podání klyzmatu. K vyšetření tenkého střeva je nadále důležité, aby byl plný močový měchýř. Ten by měl být naplněn z toho důvodu aby kličky střeva neklesly do malé pánve a nebyly k sobě tlačeny. Zásadní také je, aby pacient přišel k vyšetření lačný (Válek a kol, 1996, s. 39, 54).

#### **2.5.1 Pozorování pasáže tenkým střevem**

Pasáž tenkým střevem je často při postižení střeva metodou první volby při diagnostice. Velmi důležité je, aby technika tohoto vyšetření byla přesná. Základem přesnosti je frakcionované pití baryové suspenze (Válek a kol, 1996, s. 40). Pacient pije 1000-1500 ml suspenze a mezi jednotlivými doušky dělá přestávky v rozmezí 5 sekund. Smyslem tohoto přerušovaného pití je dosáhnout plynulý průchod KL pylorickým kanálem. Pokud by KL

neprocházela plynule, docházelo, by k narušení kvality mísením s žaludeční šťávou. Náplň střevních kliček je většinou hned po dopití KL (Nekula a kol, 2001, s. 76). Lékař provádí po celou dobu pití KL snímky břicha na sklopné stěně. U tohoto vyšetření se někdy podává i jodová KL a to při podezření na perforaci střeva (Chudáček, 1995, s. 186).

### **2.5.2 Enteroklýza**

Diagnosticky nejpřínosnější a nejvyužívanější vyšetření tenkého střeva. Před vyšetřením musí být pacientovi zavedena sonda do lačnicku (Válek a kol, 1996, s. 41) Na zevní konec sondy lze nasadit stříkačku, kterou jsou aplikovány KL (Chudáček, 1995, s. 186) Tato sonda bývá zaváděna nosem. Pro znecitlivění dutiny nosní se používá místní anestetikum a to v podobě Mesocain gelu. Sonda je zaváděna bez skiaskopické kontroly a zavádí ji sestra nebo radiologický asistent. Pacient napomáhá zdravotníkovi aktivním polykáním sondy až zastavením trubice v žaludku. Poté je do sondy zaveden vodič. Další pohyb sondy je již monitorován skiaskopii (Válek a kol, 1996, s. 41-42).

Prvně je do sondy aplikována pozitivní KL a to v podobě baryové suspenze. Ta je ředěna v poměru 1:2 s vodou a její ideální teplota by měla být 35°C. Množství, které je aplikováno je v rozmezí 250-400 ml. Normální aplikační rychlost je 120ml/min pokud je, ale pacient po resekcii tenkého střeva nebo má snad patrné zúžení může být rychlost toku snížena až na 20ml/min (Válek a kol, 1996, s. 41-43). Jako negativní KL sondou aplikujeme 0,5% roztok metylcelulózy, který tlačí před sebou baryovou suspenzi. Tímto tlačěním dochází ke vzniku tenkého baryového povlaku na stěnách střevních kliček. Prosvícením poté zobrazíme dvojkontrastní obraz (Nekula a kol, 2001, s. 76).

První snímek provádíme po aplikaci suspenze a další, když KL pronikne ileocekální chlopní. Poté nastává dvojkontrastní snímkování jejunu a ilea. Nadále provedeme snímek kliček celého tenkého střeva. Následně zřetelné patologické změny snímkuje cíleně. Na úplný závěr provedeme snímek po vyprázdnění, který je zaměřen především na ileum a cékum (Válek a kol, 1996, s. 44-45).

V průměru trvá dvojkontrastní vyšetření střeva kolem 30 minut a doba prosvěcování je kolem 6 minut (Válek a kol, 1996, s. 51). (viz příloha č. 3)

U tenkého střeva se dříve provádělo u refluxní vyšetření, toto vyšetření však není oblíbené ani u lékařů, natož tak u pacientů. Nemocnému se při refluxním vyšetření rektálně podává nálev suspenze barya o 2000 ml objemu a následně 2000-3000 ml fyziologického roztoku. Je

pochopitelné, že toto vyšetření je dosti bolestivé, a proto se provádí zcela výjimečně (Válek a kol, 1996, s. 40 - 41).

## **2.6. Vyšetření tlustého střeva**

Kvalitní vyšetření tlustého střeva je podmíněno přípravou pacienta. Fáze přípravy je podobná jako u tenkého střeva, jen je o něco přísnější. Za optimální přípravu je považováno využití projímavých přípravků i očištných klyzmat. Osvědčenou metodou je proto dvoudenní příprava. Pacient ráno den před vyšetřením vypije 200-300 ml 20-30% magnesium sulphuricum a to stejné množství i večer (Válek a kol, 1996, s. 54-55). První den nemocný konzumuje jen bezsezbytkovou a kašovitou stravu. Nejlépe polévky, kaše a podobně. Druhý den je nemocnému před vyšetřením provedeno klyzma. Pacient se položí na levý bok a je mu zavedena rektální rourka s napojením na irigátor. Postupně sestra podává do rekta 1500 ml vlažné vody, kterou musí pacient co nejdéle udržet a poté se jde vyprázdnit (Chudáček, 1995, s. 186 – 187). Jako ideální výstraha pro přípravu pacienta je upozornění na opakované vyšetření. Pokud nemocný není i přesto řádně připraven, je vždy lepší vyšetření přesunout, jelikož by zbytková stolice mohla provádět artefakty (Nekula a kol, 2001, s. 77).

K vyšetření je velmi důležité instrumentarium, které není zcela běžné k jiným vyšetřením. Zásadní pomůcky k výkonu jsou irigátor, rektální rourka, podložka pod pacienta, kalhoty pro zavedení rektální rourky. Ty slouží především k ochraně intimity pacienta. Irigátor slouží jako zásobník KL. Většinou je vyroben z měkké umělé hmoty. Tlakem na tento vak se přes rektální rourku, která je napojena na irigátor aplikuje KL. Rektální rourky mohou mít různý průměr, délku i tvar. Vyrobena jsou z plastu nebo gumy (Válek a kol, 1996, s. 55 -56).

### **2.6.1. Irrigografie**

Podle postupu můžeme dělit dvojkontrastní vyšetření na mono-dvojkontrastní a přímé dvojkontrastní vyšetření. Při mono-kontrastním vyšetření se nejprve celé tlusté střevo naplní baryovou suspenzí a vzápětí se zase vypustí. Poté se intravenózně podá Buscopan a střevo se naplní vzduchem. Výhodou tohoto typu vyšetření je kvalitně zobrazená část rektosigmoidea (Válek a kol, 1996, s. 56).

Technika přímého dvojkontrastu se využívá podstatně častěji. Toto vyšetření začíná intravenózní aplikací 2 ml Buscopanu a následně naplněním tlustého střeva asi 450 ml baryové suspenze. Ta je ředěná v poměru 1:1 s vodou. Poté vpravíme do střeva vzduch, který se aplikuje nejlépe ve výdechu, jelikož je větší objem břišní dutiny. Insuflovaný vzduch žene



baryovou suspenzi vpřed a střevo se rozpíná. Při <sup>4</sup>insuflaci dochází k polohování pacienta. Nejprve leží nemocný na břicho a poté se otáčí na záda přes levý bok a nakonec na pravý bok. Po vytažení rektální rourky se pacient ještě převaluje kolem své osy. KL tak dokola omývá sliznici střeva, až na ní zůstane patřičné množství a utvoří se kvalitní dvojkontrastní obraz (Válek a kol, 1996, s 56-59).

Vyšetření je pod skiaskopickou kontrolou a snímkuje se ve standardizovaných projekcích. Nejprve leží pacient na zádech s nadzvednutým pravým bokem asi o 45°. V této poloze snímkuje sigmoideum. Následně si pacient lehne na záda a v této poloze snímkuje sestupný a vzestupný tračník. Nemocný setrvává na zádech a mírně se natáčí na pravou i levou stranu, aby došlo k rozvinutí jaterní a slezinné ohbí, které zobrazujeme ve zmíněných polohách. Nadále v poloze na zádech a poté na břicho dochází k zobrazení konečné části tenkého střeva a střeva slepého. Poté se pacient otáčí přes levý bok zpět na záda a snímkuje ileocekální chlopeň a snažíme se zobraziti apendix. Jedna z posledních poloh pacienta je opět na břicho, kdy zobrazíme kraniální část konečníku. A na úplný závěr uděláme snímek vleže na zádech a vstojе na celé tlusté střevo (Válek a kol, 1996, s. 60). Dvojkontrastní irrigografie je méně zatěžující pro pacienta než monokontrastní vyšetření. Hlavním důvodem je menší aplikace KL do střeva. Většinou je to maximálně 500 ml. Vzhledem k tomu že snímkování nenastává až po vyprázdnění, je i délka vyšetření kratší. Další výhodou je nižší radiační zátěž nebo přehlednější obraz. Monokontrastní vyšetření se dnes uplatňuje především u dětí nebo pacientů s obstrukcí tlustého střeva (Válek a kol, 1996, s. 63). Indikací bývá nejčastěji krev ve stolici, bolesti břicha, obstipace (Seidl, Burgetová, Hoffmannová, Mašek, Vaněčková, Viták, 2012, s. 156). (viz příloha č. 4)

### **2.6.2. Defekografie**

Jedná se o sériografické zobrazení dynamického aktu, kdy pacient defekuje KL. Před tímto vyšetřením je vždy požadována irrigografie a rektoskopie. Defekografie je využívána především při podezření na fyziologické poruchy dna pánevního a konečníku (Janík, Neuwirth, 2003) [online].

Příprava pacienta před tímto vyšetřením není nijak složitá a stačí, aby si nemocný večer i ráno před vyšetřením zavedl per rectum glycerinový čípek. Ten zajistí očistu rectosigmoidea (Horák, Skříčka, Šlauf, Orhalmi a kol, 2013, s. 61). Pacient by měl přijít na vyšetření vyprázdněn i vymočen (Janík, Neuwirth, 2001) [online]. K vyšetření je třeba podání KL ústy i

---

<sup>4</sup> Insuflace – zavedení plynu do tělní dutiny

konečníkem. Orálně se podává 500 ml baryové suspenze. Toto podání zajistí zobrazení tenkých pánevních kliček. Rektálně se aplikuje o něco méně KL, většinou jde o množství 450 ml. Velmi důležitá je aplikace. Ta by neměla být bolestivá, aby pacient nebyl traumatizovaný (Horák, Skříčka, Šlauf, Orhalmi a kol, 2013, s. 61).

U pacienta jsou následně prováděny snímky vleže a vsedě kontrastně naplněného rekta. Nejprve v klidu a poté při maximální kontrakci anu. Můžeme podle potřeby doplnit snímek při Valsalvově manévru. Na konci vyšetření je pacient vyzván k plynulému a celkovému vyprázdnění a celý defekační akt je sériograficky zobrazován. Během vyšetření pacient sedí na campingovém WC, v němž je otvor s připevněným igelitovým pytlíkem pro zachycení kontrastní látky (Janík, Neuwirth, 2003 [online]. Pacient je sedící bokem ke skiaskopické stěně. Snímky jsou zhotoveny před defekací v průběhu i po defekaci. Klasická Indikace je porucha vyprazdňování (Seidl a kol, 2012, s. 158). (viz příloha č. 5)

## **3. Skiaskopická vyšetření vývodných cest močových**

### **3.1. Jednotlivé části vývodných močových cest**

Úplným základem vývodného systému je ledvina, močovod, močový měchýř a močová trubice (Seidl, 2012, s. 189). Vývodný močový systém začíná ledvinnými kalichy. Uvnitř kalichů je hladká svalovina, která kontrahuje a nasává moč z pyramidy. Ledvinné kalichy svým spojením utváří ledvinnou pánvičku. Ta je dutým orgánem a prvním rezervoárem moči. Jako zásobník však pojme množství kolem 5ml, což je pochopitelně velmi málo. Kalichy i pánvička jsou součástí ledviny. Zúžený konec pánvičky přechází v močovod. Ten je asi 25-30 cm dlouhá trubice o průměru 4-7 mm. Díky němu je moč převáděna do močového měchýře. Ten je znám jako hlavní rezervoár močových cest. Močový měchýř je dutý orgán, který mění tvar i velikost dle náplně moči. Pro močový měchýř není problém pojmout až 700 ml moči. Pocit na močení je vyvolán u člověka s náplní močového měchýře 300-600 ml (Koukalová, 2006, s. 1-3) [online]. Při mikci je moč z těla vylučována přes poslední část močových cest, kterou je močová trubice. Ta je rozdílná především svou délkou u muže a ženy. Délka trubice u ženy je 3-4 cm a muže, díky průchodu přes penis, má kolem 20 cm (Langmeier a kol, 2009, s. 126-127).

#### **3.1.1 Princip vyšetření**

Vývodné cesty močové jsou skiaskopicky zobrazovány pomocí různých vyšetření. Jedná se o rentgenologické metody, kdy základem vyšetření bývá prostý snímek, který zobrazuje močové cesty podle různé schopnosti propouštět rtg paprsky. K vyšetřením se využívají jodové KL, ty mohou být aplikovány intravenózně, katetrem zavedeným do močovodu nebo pomocí cévky vedené do močové trubice. Základním skiaskopickým vyšetřením toho systému je Intravenózní vylučovací urografie (IVU). Toto vyšetření zobrazuje celý vývodný systém. Snímky vývodných cest se provádí před i po její aplikaci KL (Seidl a kol 2012, s. 190).

Další z řad vyšetření, které budou jednotlivě popsány v následující podkapitole jsou často jako doplňující při nepřesnosti IVU, US, CT a podobně. Při skiaskopických vyšetřeních močového systému hodnotíme nejčastěji stenózy, obstrukce či reflux (Heráček Jiří, Urban Michael a kol, 2015)[online].

#### **3.1.2 Příprava pacienta**

Nemocný musí být před vyšetřením důkladně vyprázdněn. Většinou u pacientů stačí, aby pár dní před vyšetřením nekonzumovali nadýmavou stravu. Z důvodu podání KL musí přijít

pacient k vyšetření nalačno. Přesněji nejíst a nekouřit minimálně 4 hodiny před vyšetřením. Správné zavodnění je ovšem doporučováno, a proto by se měl nemocný ráno před vyšetřením pořádně napít. Samozřejmě pacient musí lékaři sdělit farmakologickou anamnézu, čímž předcházíme alergické reakci pacienta a zbytečným nepříjemnostem v průběhu vyšetření. KL je vylučována ledvinami, proto by pacient neměl mít nijak oslabené ledviny. Pokud by měl jakékoliv onemocnění ledvin, musí vždy informovat lékaře (Seidl, 2012, s. 190). Za rizikové pacienty jsou pokládány děti do 15 let, lidé starší 70 let, alergici, astmatici, diabetici, lidé s poruchou funkce ledvin nebo s transplantovanou ledvinou, nadále pacienti s nedostatečnou přípravou před vyšetřením. Zásadní kontraindikací k vyšetření je těhotenství (Nemocnice Blansko, Standardní příprava pacientů, s. 1) [online].

Dávka záření, kterou pacient přijme při skiaskopickém vyšetření vývodných močových cest, je velmi malá a neměla by pro něj představovat nějaké větší riziko. Podobnou dávku může obdržet i nesnímkovaný jedinec z přírodních zdrojů. Jedinou výjimkou, která představuje vyšší riziko rtg paprsků je, vyvíjející se plod. Z toho důvodu by lékaři měli plánovat vyšetření v prvních deseti dnech cyklu, aby nebylo provedeno v případném počátku těhotenství (Heráček Jiří, Urban Michael a kol, 2015) [online].

## **3.2 Neinvazivní skiaskopická vyšetření**

### **3.2.1 Intravenózní vylučovací urografie**

IVU zobrazuje nejen morfologické, ale i funkční změny ledvin a vývodných močových cest. Nejprve se pacientovi před aplikací KL udělá nativní snímek ledvin a malé pánve. Poté se aplikuje nemocnému jodová KL vodná. V dnešní době se používají neionické KL ( Iomeron, Optiray a další látky s nižšími vedlejšími účinky). Množství KL, které je pacientovi aplikováno závisí na hmotnosti pacienta. Ideální dávka je 1ml 60% - 76% roztoku jodu na 1 kilogram pacientovi hmotnosti (Heráček, Urban a kol, 2015) [online]. Obvyklé množství je tedy 60 – 80 ml. Snímky po aplikaci KL jsou prováděny především na zádech. Časový interval je většinou 1 – 30 min (například 7, 14, 21 minut). V některých případech ledviny vylučují později, v tom případě provádíme odložené snímky za 45, 60, 120 minut. Pokyny k zhotovení snímku vydává lékař (Seidl a kol, 2012, s. 190).

Základní AP projekce je nejčastěji doplněna šikmými projekcemi. Nadále se provádí snímek na břicho pro lepší zobrazení močovodů a snímek vstoje při podezření na abnormální pokles ledviny. Snímky cílené na močový měchýř se provádí před mikcí a po mikci (Seidl a kol, 2012, s. 190).

Hlavní výhodou IVU je zhlédnutí celého močového traktu a detailní anatomie jednotlivých částí. Hlavní slabinou vyšetření je, že při snížení ledvinné funkce mohou být diagnostické informace limitovány. (viz příloha č. 6)

Častou indikací k vyšetření bývá renální kolika, hematurie, úraz postihující urogenitální trakt (Heráček Jiří, Urban Michael a kol, 2015) [online].

### **3.2.2 Cystografie**

Jedná se o vyšetření močového měchýře. Cystografii můžeme provádět po IVU, kdy nemocnému nedovolíme jít se vymočit. Močový měchýř je tedy naplněn po intravenózní aplikaci jodové KL. Snímkovat močový měchýř začínáme 30 – 45 minut po nástřiku. Nejprve zhotovíme AP projekci a poté obě šikmé projekce na skiaskopické stěně. Cystografie provedena po IVU se nazývá antegrádní. (Chudáček, 1995, s. 206)

Častěji však prováděnou cystografií je retrográdní cystografie. Rozdíl je v aplikaci KL. Ta je u retrográdní cystografie aplikována cévkou vedenou do močového měchýře. Cévkou je zaváděna zdravotní sestrou či urologem. Množství aplikované KL je 200 ml o 20 – 30% koncentraci. Snímky jsou prováděny ve stejném pořadí jako u antegrádní cystografie. (Chudáček, 1995, s. 206). Vyšetření se může kombinovat i s mikcí, kdy je zobrazována močová trubice. Indikace k vyšetření je většinou infiltrace stěny močového měchýře, divertikly, traumatické poškození, vezikoureterální reflux (Sedmík, Mihulová, Nádeníček, 2006, s. 8).

### **3.2.3 Mikční cystouretrografie**

Tato metoda zobrazuje močový měchýř a močovou trubici. Tyto části vývodných močových cest jsou opět naplněny KL a při mikci jsou pod skiaskopickou kontrolou pořizovány snímky. Před vyšetřením se pacient musí vymočit, aby byl prázdný močový měchýř. U malých dětí, které nejsou schopny pokyn uskutečnit, je po zavedení cévky obsah močového měchýře vypuštěn. Výjimečně se může KL nastříknout pomocí epicystostomie. Nejčastěji je ovšem aplikována přes cévku do močového měchýře. Ta je u žen snadněji zaváděna díky anatomické rozdílnosti v délce močové trubice (Kučerová, 2004) [online]. Močový měchýř se naplní zředěnou KL až po pacientovo nutkání k močení. Následně pořizujeme snímky za skiaskopické kontroly v šikmé poloze. Snímky nezachycují jen močový měchýř, ale i močovou trubici a močovody. Pokud pod skiaskopickou kontrolou uvidí vyšetřující lékař reflux KL do močovodů, musí zachytit i jeho délku. Počet zobrazených snímků je minimálně šest. Jde o dva snímky na začátku, během a po skončení mikce. Lékař

může při vyšetření objevit dva druhy refluxu. V první řadě jde o reflux pasivní, který nastává po nástřiku KL do močového měchýře. Nebo může jít o reflux aktivní, který nastává tlakem, který je vyvolán na močový měchýř při mikci (Chudáček, 1995, s. 206). (viz příloha č. 7)

Jedná se o nejčastěji prováděné skiaskopické vyšetření u novorozenců a batolat. Převážně je využíváno u dětí s vrozenými vývojovými vadami nebo předčasně narozených. První volbou vyšetření u dětí je samozřejmě US. Někdy se využívá i radionuklidové cystografie. Bohužel ani jedno z těchto vyšetření nedokáže zobrazit močovody. Toto vyšetření je psychicky náročné pro děti i pro rodiče, kteří jsou velmi často dětem nablízku při snímkování (Mlynářová, 2013, s. 263) [online].

### **3.3 Invazivní skiaskopická vyšetření**

#### **3.3.1 Ascendentní pyelografie**

Jde o metodu, která je v dnešní době využívána výběrově. Provádí se pokud neinvazivní metody nezaručí dostatek diagnostických informací. Na začátku vyšetření musí doktor – urolog zavést cévku, která vede přes uretru, močový měchýř až do močovodu. Ta je zaváděna pomocí cystoskopu na urologickém oddělení (Heráček, Urban a kol, 2015) [online]. Při zavádění je velké riziko zanesení infekce do močových cest. Po zavedení cévky se uskuteční snímek v AP projekci a snímky šikmé. Nefrotropní jodová KL je aplikována díky cévce přímo do kalichopánvičkového systému ledviny a močovodu. Koncentrace KL je 20% – 30% a spotřeba je 10 – 20 ml na jedno vyšetření. Její aplikace probíhá pod skiaskopickou kontrolou a teplota KL by měla být vlažná. Po nástřiku jsou snímkovány oblasti zájmu. Nejprve se provedou snímky v AP projekci a šikmé. Jako doplňující snímky jsou někdy prováděny i bočné (Chudáček, 1995, s. 204 – 205).

Vyšetření je většinou indikováno při obstrukčních uropatii či intraluminálních procesů (Sedmík, Mihulová, Nádeníček, 2006, s. 8 – 9) [online].

#### **3.1.2 Descendentní pyelografie**

Toto vyšetření patří také mezi méně časté. Přímou ledvinou punkcí se přes záda či bok zavede přes kůži, svaly a ledvinou do pánvičky nefrostomický drén. (viz příloha č. 8) Tento drén zavádí radiodiagnostik. Speciální sety jsou tvořeny z jehly a teflonové cévky, která je na ni navlečena. Jehla je vzápětí vytažena a v pánvičce zůstane jen cévka, kterou je veden vodič. Poté je díky vodiči teflonová cévka měněna za cévku (Chudáček, 1995, s. 205 – 206). Vyšetření nadále probíhá stejně jako ascendentní pyelografie přímou aplikací KL pod

skiaskopickou kontrolou do kalichopánvičkového systému ledviny a močovodu. Snímky jsou také provedeny stejně.

Indikace k vyšetření je nejčastěji obstrukční uropatie nebo při kontrole uložení nefrostomických drénů (Sedmík, Mihulová, Nádeníček, 2006, s. 9) [online].

## ZÁVĚR

Skioskopie je jednou základních zobrazovacích metod při vyšetření trávicí trubice i vývodných cest močových. Před skiaskopickým vyšetřením je vždy proveden klasický skiagrafický snímek se zaměřením na vyšetřovanou oblast. Ke skiaskopickému zobrazení jsou vždy využívány KL. Podle druhu vyšetření se využívá jedné či dvou KL. Při prosvěcování trávicí trubice se častěji využívá dvojího kontrastu, to znamená využití jak negativní tak pozitivní KL. Jako pozitivní KL je u trávicí trubice nejčastěji využívána baryová KL (Micropaque), ale i ta může být někdy nahrazena jodovou KL (především při podezření na perforaci trávicí trubice). KL je podávána třemi způsoby, ústy, sondou, konečníkem. Negativní KL tvoří vzduch, který je nejčastěji uvolněn z affervescentního prášku, který pacient polkne. U některých vyšetření je vzduch vpraven rovnou do dutiny sondou vedenou přímo do trubice, či pomocí rektální rourky. Rozdílem u skiaskopických vyšetření vývodných cest močových je využití jen jedné KL a to pozitivní. Ta bývá nejčastěji vedena cévkou vedenou do močového měchýře, intravenózně, či drénem přes kůži. K vyobrazení tohoto systému se využívá vždy jodové KL (Iomeron, Ultravist).

V úvodu bakalářské práce byly stanoveny cíle pro její vypracování. Byly zaměřeny na shrnutí a srozumitelném předložení dohledaných informací o skiaskopickém vyšetření trávicí trubice a vývodných cest močových. Určené cíle byly splněny pod dohledem vedoucího práce.

První kapitola se snaží připomenout si celkovou problematiku skioskopie. Je zde objasněn princip skiaskopického vyšetření, historický detekční vývoj, dělení skiaskopických přístrojů a v neposlední řadě základní dělení KL, které jsou se skioskopii úzce spjaty.

Dohledané informace o skiaskopických vyšetřeních trávicí trubice jsou předloženy v druhé kapitole. Vyšetření jsou dělena podle jednotlivých částí trávicí trubice. Což znamená od hltanu až po konečník. Některá vyšetření jsou záměrně popsána krátce pro jejich nevyužitelnost v dnešní době.

V třetí kapitole jsou shrnuty dohledané informace o skiaskopických vyšetřeních vývodných cest močových. Jednotlivá vyšetření jsou dělena na invazivní a neinvazivní metody vyšetření.

Bouřlivý rozvoj radiodiagnostických metod zasáhl i skioskopii. Dnes bývá často nahrazována především výpočetní tomografií, magnetickou rezonancí a v neposlední řadě ultrasonografií. Především u dětí jsou velkou výhodou zobrazovací metody bez využití rtg paprsků. Přes výhody jiných vyšetřovacích metod jsou některé skiaskopické výkony nenahraditelné.



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### KNIHY:

1. BARTUŠEK, Daniel. *Diagnostické zobrazovací metody pro bakalářské studium fyzioterapie a léčebné rehabilitace*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2004, 32 s. ISBN 80-210-3537-4.
2. CHUDÁČEK, Zdeněk. *Radiodiagnostika*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995, 293 s. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 80-7013-114-4.
3. DUNNICK, N, Carl M SANDLER a Jeffrey H NEWHOUSE. *Textbook of uro radiology*. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Heath/Lippincott Williams & Wilkins, c2013, ix, 437 p. ISBN 1451109164.
4. HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. 1. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014, 314 s. ISBN 978-80-244-2901-4.
5. KRŠKA, Zdeněk, David HOSKOVEC a Luboš PETRUŽELKA. *Chirurgická onkologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, xxvi, 872 s. ISBN 978-80-247-4284-7.
6. LANGMEIER, Miloš. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 320 s. ISBN 978-80-247-2526-0.
7. LUKÁŠ, Karel. *Gastroenterologie a hepatologie pro zdravotní sestry*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 288 s. ISBN 80-247-1283-0
8. NEKULA, Josef. *Klinická radiologie: skriptum*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014, 263 s. ISBN 978-80-7464-564-8.
9. ORT, Jaroslav a Sláva STRNAD. *Radiodiagnostika*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997, 124 s. ISBN 80-7013-240-x.
10. OTT, David J, David W GELFAND a Michael Y CHEN. *Manual of gastrointestinal fluoroscopy: performance of procedures*. Springfield: Charles C. Thomas, c1996, ix, 199 s. ISBN 0398065551.
11. ROSINA, Jozef, Hana KOLÁŘOVÁ a Jiří STANEK. *Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 230 s. ISBN 80-247-1383-7.
12. SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 368 s., iv s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4108-6.
13. SVOBODA, Milan. *Základy techniky vyšetřování rentgenem: Učeb. text pro stř. zdravot. školy, obor radiologických laborantů*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1973, 581, [1] s. Učebnice pro zdravotní školy.

14. VÁLEK, Vlastimil a Jan ŽIŽKA. *Moderní diagnostické metody*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996, 76 s. ISBN 80-7013-215-9.
15. VĚŠÍN, Slavoj. *Rentgenologie trávicí trubice*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1980, 829, [1] s.
16. VYHNÁNEK, Luboš. *Radiodiagnostika: kapitoly z klinické praxe*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 473 s. ISBN 80-7169-240-9.

## ELEKTRONICKÉ ZDROJE:

17. BENEŠOVÁ, Radka. Anatomie trávicího ústrojí, [online]. 2010 [cit. 2015-02-15].  
Dostupné z: [http://www.szsemb.cz/admin/upload/sekce\\_materialy/Anatomie\\_GIT\\_Ipdf](http://www.szsemb.cz/admin/upload/sekce_materialy/Anatomie_GIT_Ipdf)
18. HERÁČEK Jiří, URBAN Michael a kol. Urologie pro studenty [online], [cit. 21.03.2015]. Androgeos, [2015]. Dostupné z WWW: <http://www.urologieprostudenty.cz>. Verze 2.0 [2015], ISBN 978-80-254-1859-8.
19. JANÍK Václav, NEUWIRTH Jiří. Defekografie, *Příloha zdravotnických novin: Lékařské listy* [online], 23. 10. 2003 [cit. 2015-02-24]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/defekografie-157359>
20. KOUKALOVÁ Světlana, Ledviny a vývodné cesty močové, *Zápisky zdravotní sestřičky*, [online], 3. 29. 2006 [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://vnl.xf.cz/ant/51-ledviny.php>
21. KUČEROVÁ Kateřina, Mikční cystouretrografie u dětí, *Příloha zdravotnických novin: Lékařské listy* [online], 6. 25. 2004 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/mikcni-cystouretrografie-u-deti-161726>
22. MLYNÁŘOVÁ Eliška, Doporučený postup provedení mikční cystouretrografie u dětí, *Cesradiol* [online], 9. 15. 2013 [cit. 2015-03-27]. Dostupné z: [http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad\\_1304\\_263\\_269.pdf](http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad_1304_263_269.pdf)
23. NEMOCNICE NA HOMOLCE, *Standardy skiaskopických kontrastních vyšetření gastrointestinálního traktu*, [online]. 2012 [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: [http://www.homolka.cz/common/files/rdg\\_standardy\\_skiaskopickykh\\_kontrastnich\\_vysetreni\\_gastrointestinalniho\\_traktu\\_%28git%29.pdf](http://www.homolka.cz/common/files/rdg_standardy_skiaskopickykh_kontrastnich_vysetreni_gastrointestinalniho_traktu_%28git%29.pdf)
24. NEMOCNICE BLANSKO, *Standardní příprava pacientů před speciálním vyšetřením na rtg oddělení*, [online], 2008 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: [http://www.nemobk.cz/admin/upload/files/r8269-2010-07-22-10-18-14-rdg\\_priprava.pdf](http://www.nemobk.cz/admin/upload/files/r8269-2010-07-22-10-18-14-rdg_priprava.pdf)
25. NEMOCNICE NA HOMOLCE, *vyšetřovací a intervenční metody*, [online], 2014 [cit. 2015-02-15] <http://www.homolka.cz/cs-CZ/oddeleni/radiodiagnosticke-oddeleni-rdg/vysetrovaci-a-intervencni-metody/skiaskopicke-vysetreni-travici-trubice.html>
26. TRUELLOVÁ, Iva. *Přístrojové vybavení zdravotnické techniky v České republice*, [online], 22. 2. 2002 [cit. 2015-01-12]. Dostupné z: [file:///C:/Users/Mark%C3%A9ta/Downloads/10583t%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Mark%C3%A9ta/Downloads/10583t%20(2).pdf)

27. ULLMANN, Vojtěch. *Rentgenová diagnostika*. [online], [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://astronuklfyzika.cz/JadRadMetody.htm#>

## **Seznam zkratek**

AP – předožadní

GER – gastroezofageální reflux

IVU – intravenózní vylučovací urografie

KL – kontrastní látka

LAO – levá přední šikmá projekce

LPO – levá zadní šikmá projekce

PA – zadopřední

RAO – pravá přední šikmá projekce

RPO – pravá zadní šikmá projekce

RTG – rentgenové

## **Seznam příloh**

**Obrazová příloha 1** Pasáž jícnem

**Obrazová příloha 2** Dvojkontrastní vyšetření žaludku

**Obrazová příloha 3** Enteroklýza

**Obrazová příloha 4** Irrigografie

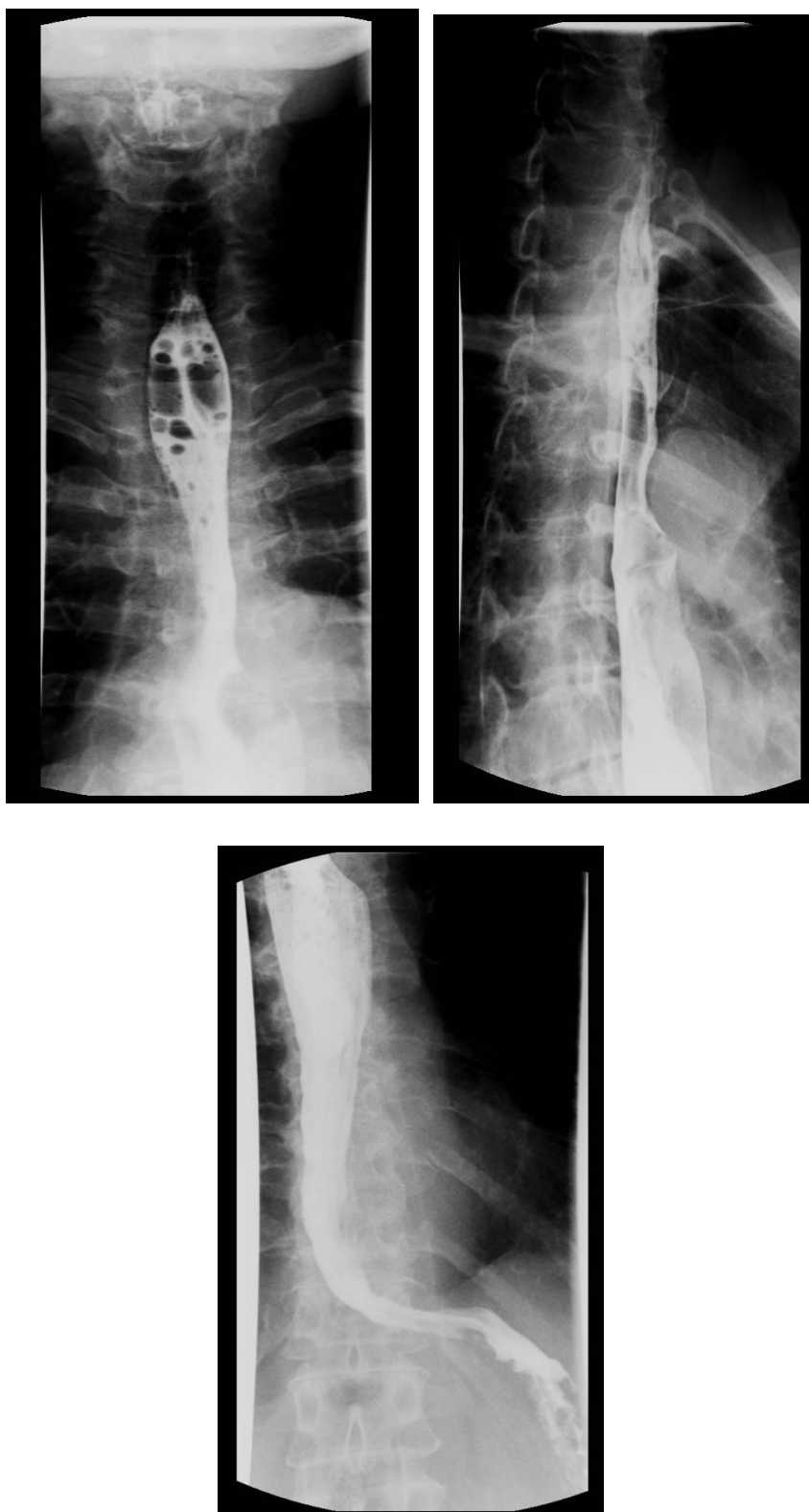
**Obrazová příloha 5** Defekografie

**Obrazová příloha 6** IVU

**Obrazová příloha 7** Mikční cystoureografie

**Obrazová příloha 8** Descendentní pyelografie

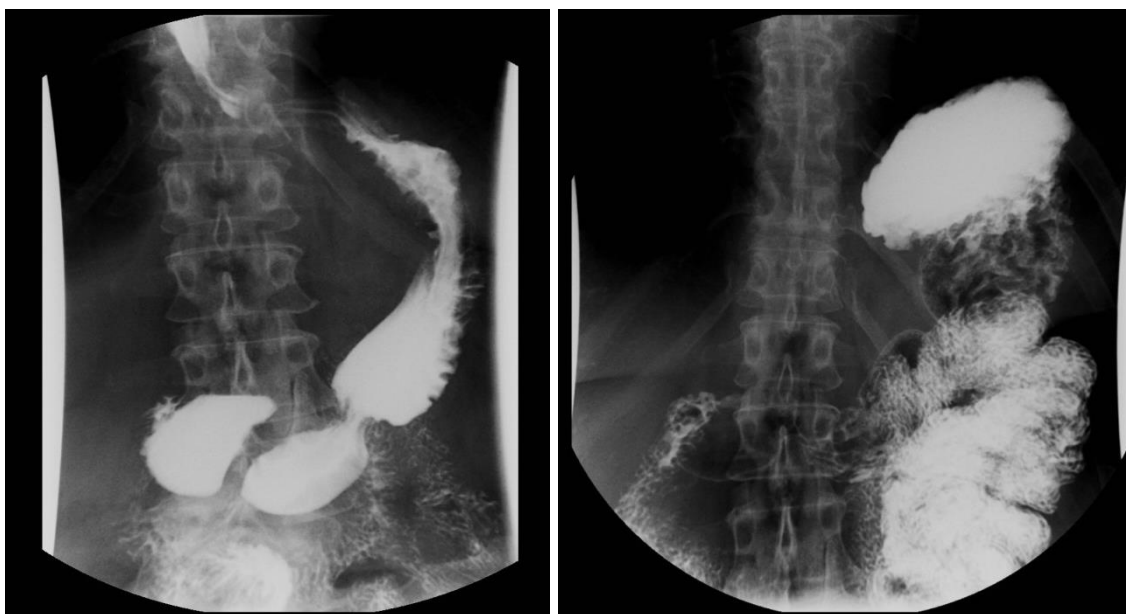
## Obrazová příloha 1



**Pasáž jícnem** – Průchod KL jícnem v AP a šikmé projekci.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL

## Obrazová příloha 2

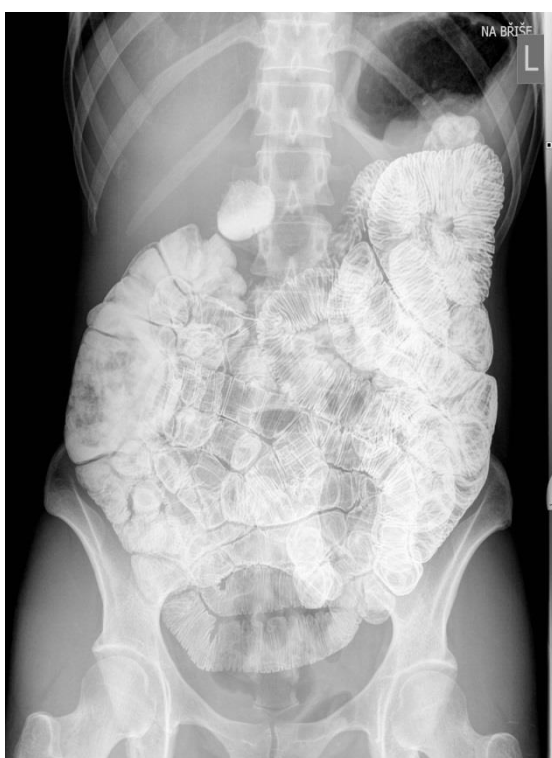
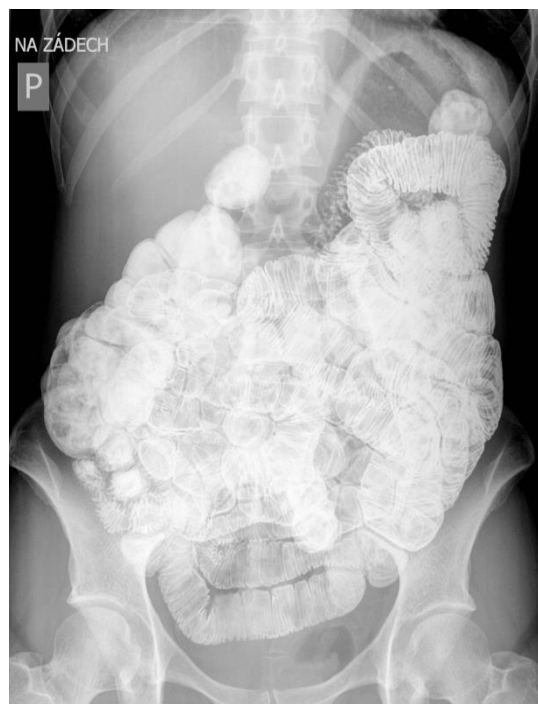


**Dvojkontrastní vyšetření žaludku** –Žaludek naplněn baryovou KL a plynem v AP i šikmé projekci.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL



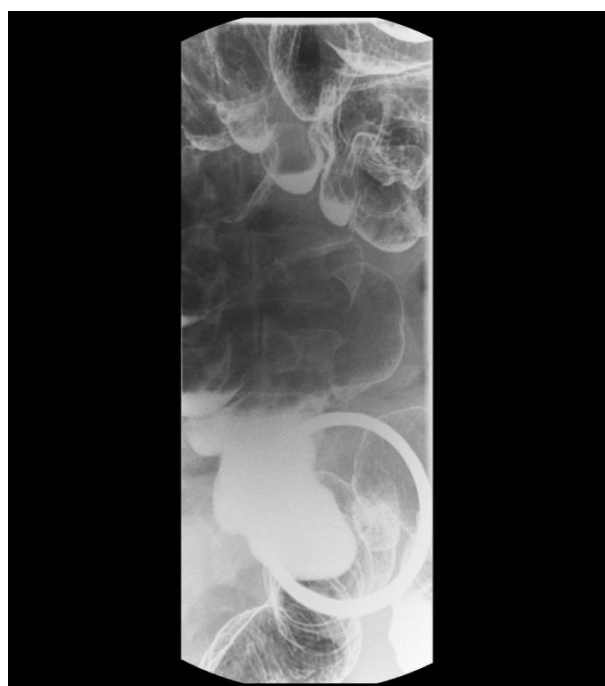
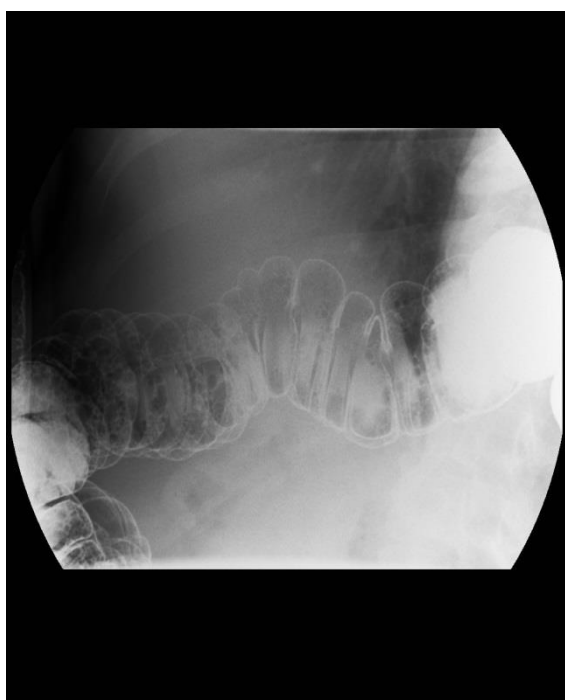
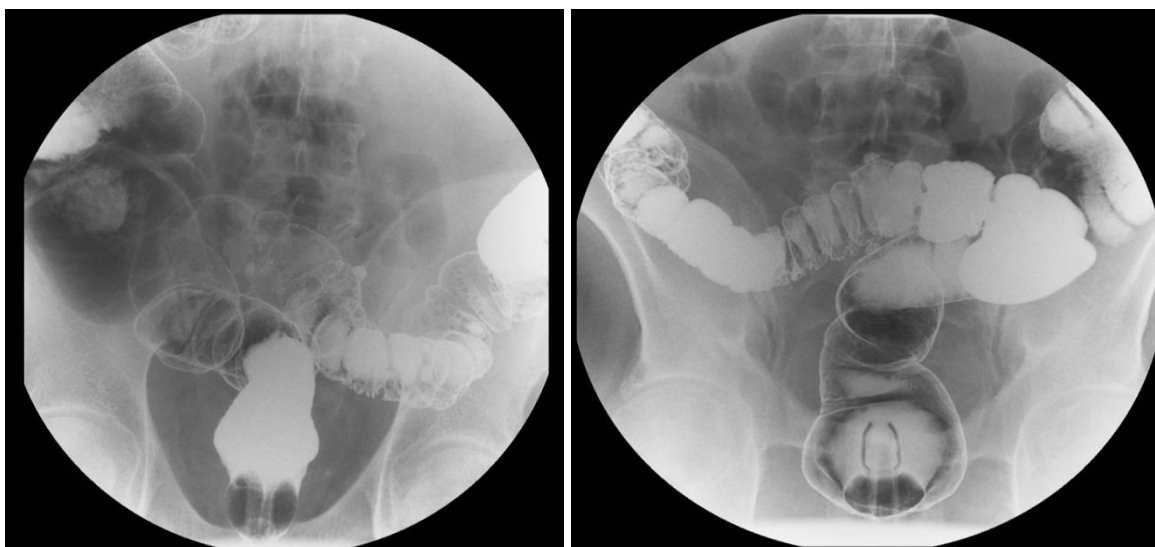
### Obrazová příloha 3



**Enteroklýza** – Tenké střevo naplněno KL a vzduchem, snímek na zádech, na břiše, využití distinktoru k palpaci.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL

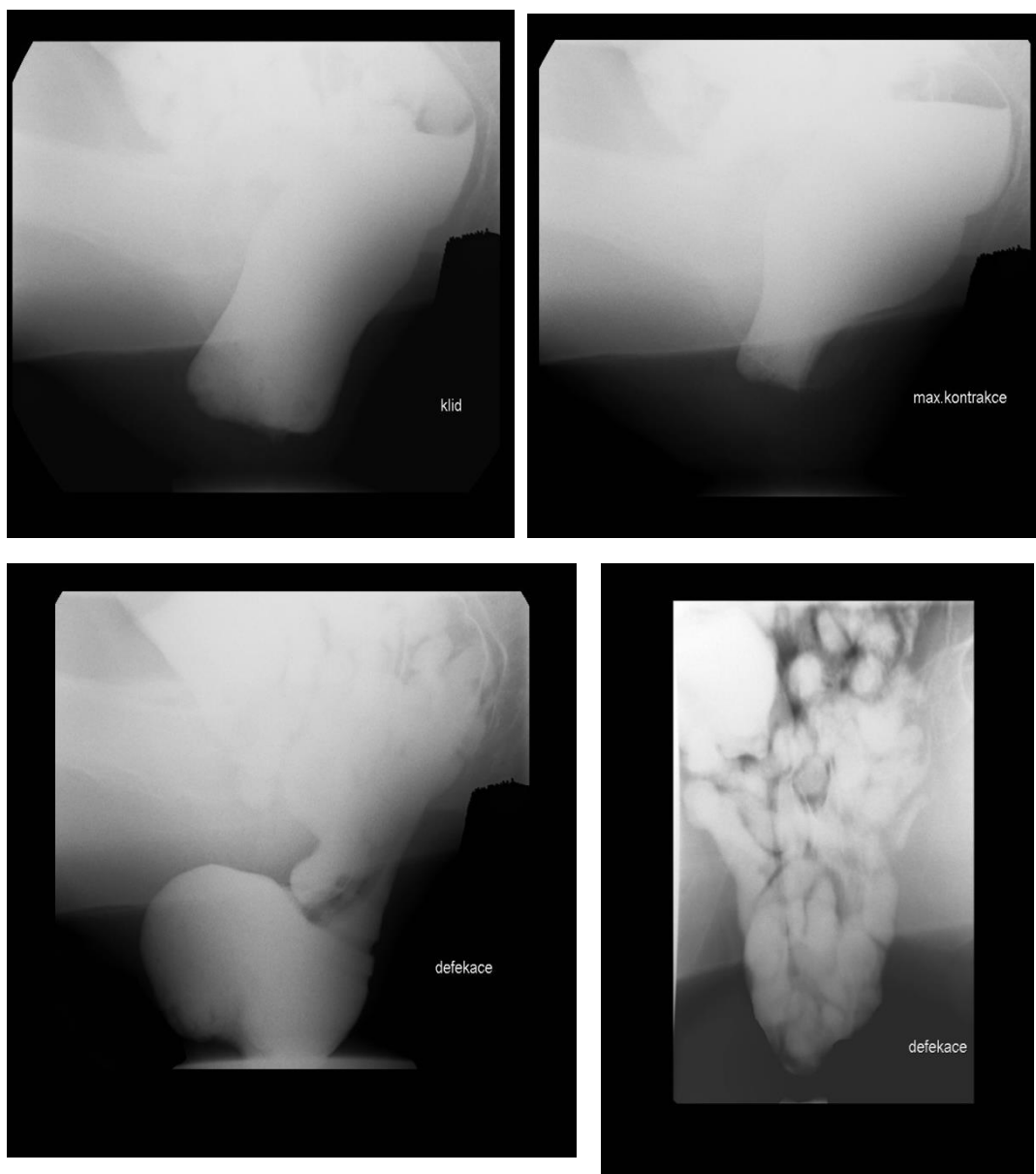
#### Obrazová příloha 4



**Irrigografie** – Tlusté střevo naplněno negativní a pozitivní KL, AP i šikmá projekce

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL

## Obrazová příloha 5



**Defekografie** – Bočný snímek v klidu, při kontrakci, při defekaci. AP projekce defekace.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL

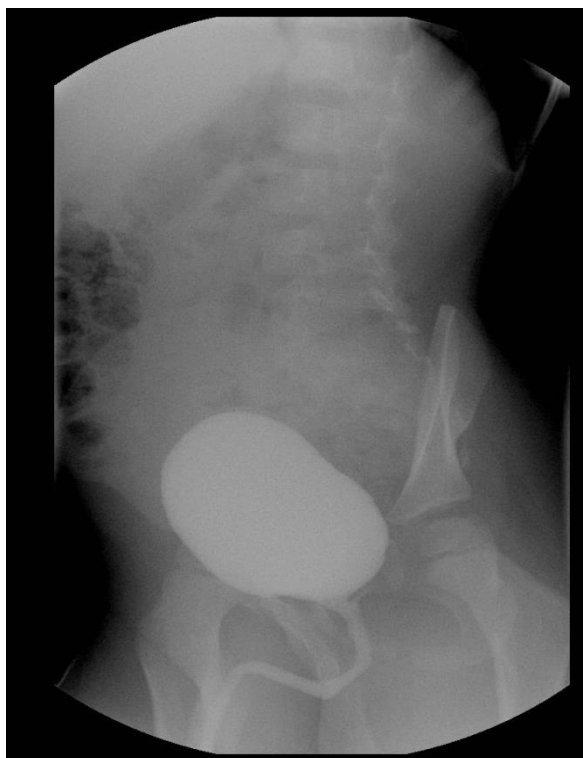
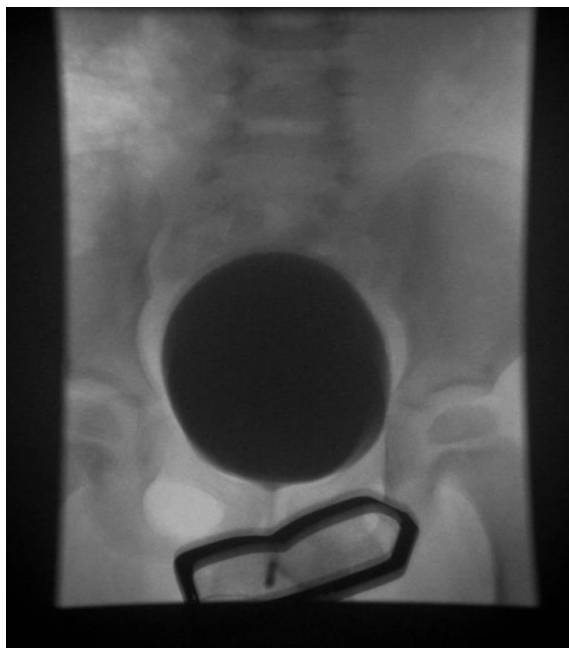
## Obrazová příloha 6



**IVU** – Nativní snímek ledvin a močového měchýře, plnicí se kalichopánvičkový systém KL, zobrazení močového měchýře, močovodu, kalichopánvičkového systému.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení NEMUH

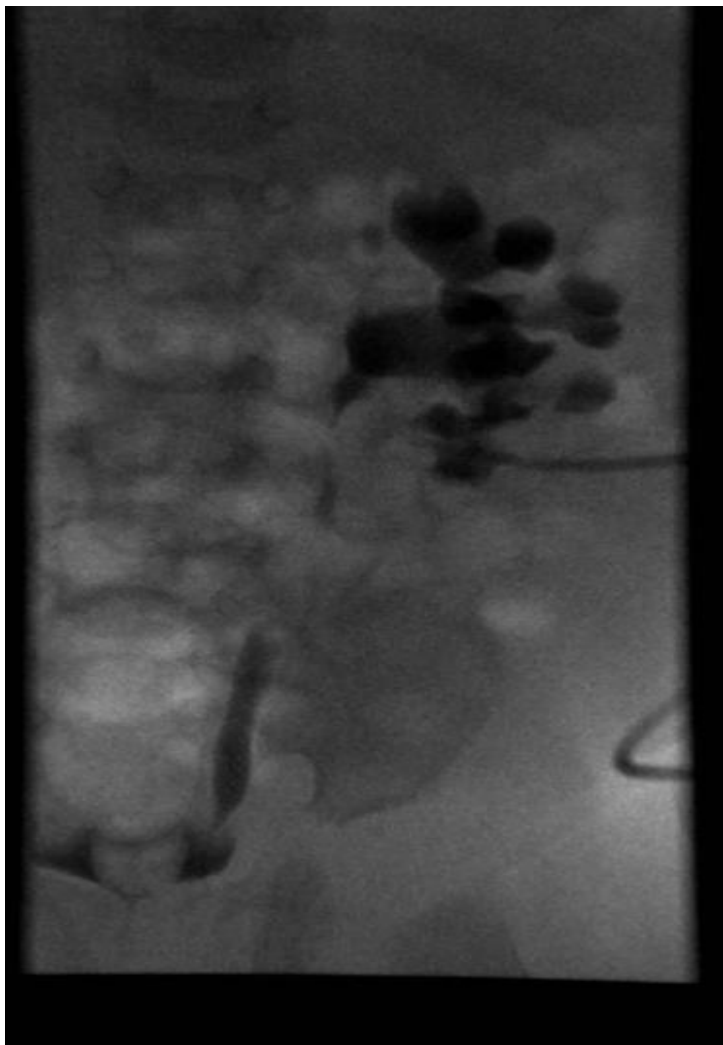
## Obrazová příloha 7



**Mikční cystourethrografie** – Zobrazení močového měchýře a močové trubice v AP a šikmé projekci bez refluxu.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL

## Obrazová příloha 8



**Descendentní pyelografie** – Nástřík nefrostomického katetru.

**Zdrojem uvedených snímků je:** Radiodiagnostické oddělení FNOL