

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Lucie Sládková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví (B5345)

Lucie Sládková

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

VYUŽITÍ ZOBRAZOVACÍCH METOD V UROLOGII

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Bc. Kamila Honzíková

PLZEŇ 2018

POZOR! Místo tohoto listu bude vloženo zadání BP s razítkem. (K vyzvednutí na sekretariátu katedry.) Toto je druhá číslovaná stránka, ale číslo se neuvádí.

Prohlášení

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

V Plzni dne 25. 3. 2018.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Ráda bych vyjádřila poděkování paní Ing. Bc. Kamile Honzíkové za odborné a vstřícné vedení mé práce, poskytování odborných rad, času a materiálních podkladů. Dále děkuji pracovníkům FN Lochotín, panu MUDr. Filipovi Heidenreichovi a mé rodině, která mne v nejtěžších chvílích tvůrčího procesu podporovala a měla trpělivost.

Anotace

Příjmení a jméno: Sládková Lucie

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Využití zobrazovacích metod v urologii

Vedoucí práce: Ing. Bc. Kamila Honzíková

Počet stran – číslované: 47

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 16

Počet příloh: 4

Počet titulů použité literatury: 29 + 5 internetové zdroje

Klíčová slova: Vylučovací systém, skiografie, výpočetní tomografie, ultrasonografie, magnetická rezonance, kontrastní látky, intervenční výkony, angiografie

Souhrn:

Bakalářská práce je zaměřena na přehled všech využívaných zobrazovacích metod k diagnostice urologických onemocnění. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část popisuje anatomii, fyziologii a patologii vylučovacího systému. Dále popisuje všechny zobrazovací metody, které jsou v urologii využívány, jejich využití, kontraindikace, přípravu, popřípadě péči po vyšetření. Cílem této práce je zobrazit jednoduchý přehled metod, které se v urologii provádějí.

Praktická část je formou kvantitativního výzkumu, kam jsme zařadili sedm anonymně vybraných pacientů, kteří podstoupili vyšetření na Klinice zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Plzni.

Annotation

Surname and name: Sládková Lucie

Department: Department of rescue, diagnostics and public health

Title of thesis: The use of imaging techniques in urology

Consultant: Ing. Bc. Kamila Honzíková

Number of pages – numbered: 47

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 16

Number of appendices: 4

Number of literature items used: 29 + 5 website

Keywords: Urinary system, skigraphy, computer tomography, ultrasonography, magnetic resonance, contrast agents, interventional procedures, angiography

Summary:

The bachelor thesis is focused on an overview of all used imaging methods for the diagnosis of urological diseases. The thesis is divided into the theoretical and practical part. The theoretical part describes the anatomy, physiology and pathology of the excretory system. It also describes all imaging methods used in urology, their use, contraindication, preparation, or care after examination. The aim of this work is to show a simple overview of the methods used in urology.

The practical part is a form of quantitative research, which included seven anonymously selected patients who underwent examination at the Clinic of Imaging Methods at the Faculty Hospital in Pilsen.

OBSAH

| | |
|--|----|
| ÚVOD..... | 8 |
| TEORETICKÁ ČÁST | 9 |
| 1 ANATOMIE MOČOVÉHO SYSTÉMU | 9 |
| 1.1 Ledviny | 9 |
| 1.2 Horní cesty močové | 11 |
| 1.3 Dolní cesty močové | 11 |
| 1.4 Inervace ledvin..... | 12 |
| 1.5 Prokrvení ledvin..... | 12 |
| 2 PATOLOGIE MOČOVÉHO SYSTÉMU | 13 |
| 2.1 Zánětlivá onemocnění | 13 |
| 2.2 Selhání ledvin | 13 |
| 2.3 Nádorová onemocnění | 14 |
| 2.3.1 Benigní nádory | 14 |
| 2.3.2 Maligní nádory | 14 |
| 2.4 Traumata | 15 |
| 2.5 Hydronefróza | 15 |
| 2.6 Nefrolitiáza | 15 |
| 3 ULTRASONOGRAFIE..... | 16 |
| 3.1 Ultrasonografie ledvin | 16 |
| 3.2 Ultrasonografie močového měchýře | 17 |
| 3.3 Ultrasonografické zobrazení cév..... | 17 |
| 3.4 Kontrastní látky v ultrasonografii | 17 |
| 4 RENTGENOVÁ VYŠETŘENÍ..... | 18 |
| 4.1 Nativní nefrogram..... | 18 |
| 4.2 Intravenózní vylučovací urografie | 18 |
| 4.3 Mikční cystouretrografie..... | 20 |
| 4.4 Řetízková uretrocystografie | 20 |
| 4.5 Cystografie..... | 21 |
| 4.5.1 Cystografie antegrádní..... | 21 |
| 4.5.2 Cystografie retrográdní..... | 21 |
| 4.6 Uretrografie retrográdní | 22 |
| 4.7 Ascendentní pyelografie | 22 |
| 4.8 Descendentní pyelografie..... | 22 |
| 5 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE | 23 |
| 5.1 Nativní CT ledvin | 23 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5.2 | CT ledvin s KL | 23 |
| 5.3 | CT urografie..... | 23 |
| 5.4 | CT malé pánve | 24 |
| 5.5 | Nativní CT ledvin | 24 |
| 5.6 | CT angiografie | 24 |
| 6 | MAGNETICKÁ REZONANCE | 25 |
| 6.1 | MRI vyšetření ledvin | 25 |
| 6.2 | MRI urografie | 25 |
| 6.3 | MRI angiografie..... | 25 |
| 6.4 | Kontrastní látky pro MR | 25 |
| 7 | INTERVENČNÍ METODY | 27 |
| 7.1 | Perkutánní transluminální angioplastika (PTA) | 27 |
| 7.2 | Perkutánní nefrostomie (PN) | 27 |
| 7.3 | Terapeutická embolizace | 28 |
| 8 | JÓDOVÉ KONTRASTNÍ LÁTKY | 29 |
| 8.1 | Kontraindikace | 29 |
| 8.2 | Nežádoucí reakce | 29 |
| 8.3 | Léčba nežádoucích reakcí | 30 |
| | PRAKTICKÁ ČÁST | 31 |
| | CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY | 31 |
| | Sběr dat | 31 |
| | Vzorek kazuistik | 31 |
| 9 | KAZUISTIKY | 32 |
| 9.1 | Kazuistika č. 1 | 32 |
| 9.2 | Kazuistika č. 2..... | 35 |
| 9.3 | Kazuistika č. 3..... | 38 |
| 9.4 | Kazuistika č. 4..... | 41 |
| 9.5 | Kazuistika č. 5..... | 43 |
| 9.6 | Kazuistika č. 6..... | 46 |
| 9.7 | Kazuistika č. 7..... | 49 |

| | |
|---------------------------|----|
| DISKUZE | 52 |
| ZÁVĚR..... | 54 |
| LITERATURA A PRAMENY..... | 59 |
| SEZNAM ZKRATEK | 62 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 64 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 65 |
| PŘÍLOHY | 66 |

ÚVOD

Téma „Využití zobrazovacích metod v urologii“ jsem si vybrala, protože v dnešní době je mnoho lidí, kteří trpí urologickým onemocněním a stále tato onemocnění narůstají. K tomuto tématu mám velice blízko, jelikož já sama jsem měla problémy s vylučovacím systémem a proto vím, jaké jsou například objektivní příznaky nebo subjektivní pocity onemocnění, a některá vyšetření jsem sama podstoupila. Dalším důvodem, proč jsem si zvolila toto téma, je, že v literatuře existuje málo aktuálních publikací o radiodiagnostických metodách užívaných v radiologii. Některé z nich tyto metody popisují, ale už nejsou aktuální, protože provedení vyšetřovacích metod se díky dokonalejší technice mění a stále vylepšuje. A tak doufám, že všechny tyto informace by mohly trochu pomoci ve studiu všem studentům oboru Radiologický asistent.

V této práci si nejdříve zopakují stručně anatomii, fyziologii a patologii vylučovacího systému. Dále se budu podrobněji věnovat skiagrafickým metodám, které se v urologii využívají, včetně toho, jaká je jejich příprava, indikace, kontraindikace, případná péče po vyšetření nebo komplikace. Jednou z metod, která nepatří k rentgenové diagnostice, ale k tomu to tématu patří a má velkou roli v urologii, je i ultrasonografie. Také se budu zabývat výpočetní tomografií, magnetickou rezonancí, angiografií a intervenčními výkony. Jedním z témat této práce budou kontrastní látky, které se v této oblasti často využívají. Zmíním se o jejich kontraindikacích, nežádoucích účincích a jejich aplikaci.

V praktické části se zaměřím na pacienty, kteří byly hospitalizováni ve fakultní nemocnici v Plzni, a podstoupili vyšetření na Klinice zobrazovacích metod. Jednat se bude především o pacienty s urologickým onemocněním a sestavíme si u každého přehled jednotlivých vyšetření a zároveň, jak celá hospitalizace u něj probíhala. Výběr pacientů bude z FN v Plzni od roku 2015 do roku 2017.

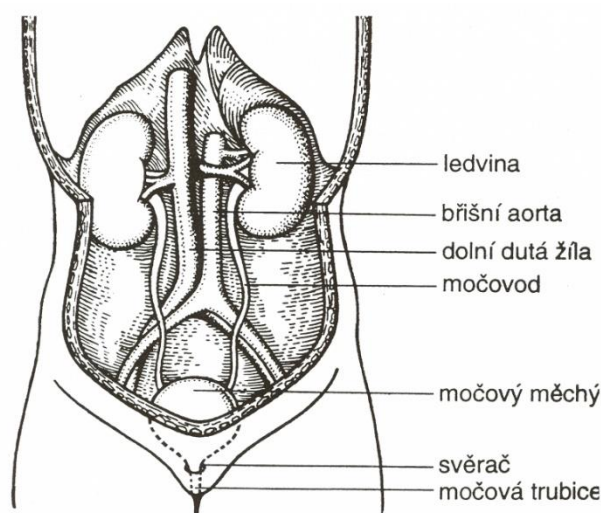
Cílem této bakalářské práce je sestavit přehled zobrazovacích metod, které se v urologii využívají, a zjistit onemocnění, která jsou těmito metodami vyšetřována. Pomocí praktické části bakalářské práce, chci zjistit, jaká vyšetření se během diagnostiky nejvíce využívají a od kterých se i naopak upouští.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE MOČOVÉHO SYSTÉMU

Močový systém je velmi důležitou součástí lidského těla. Skládá se z párových ledvin, horních cest močových, do kterých patří ledvinové pánvičky a močovody, a dolních cest močových, které tvoří močový měchýř a močová trubice (Obr. č. 1). Mezi ženami a muži se močový systém nijak neliší, jen je rozdíl v močové trubici.

Obrázek 1: Močový systém



Zdroj: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/220>

1.1 Ledviny

Ledviny (nephros, ren) jsou párovým orgánem. Leží v tzv. retroperitoneu při zadní straně břišní cca ve výši 1. – 3. bederního obratle. Jejich tvar je podobný fazoli o délce 12 cm, šířce 7 cm a tloušťce 3 cm. Šíře ledvinového parenchymu bývá kolem 15 mm. (FERDA, 2002)

Na povrchu každé ledviny je vazivové pouzdro (capsula fibrosa) přecházející na močovod. Následuje tuková vrstva (capsula adiposa), která ledviny chrání a podpírá je, a vše kryje zevní vazivová povázka (fascia renalis) fixující ledvinu k okolním strukturám.

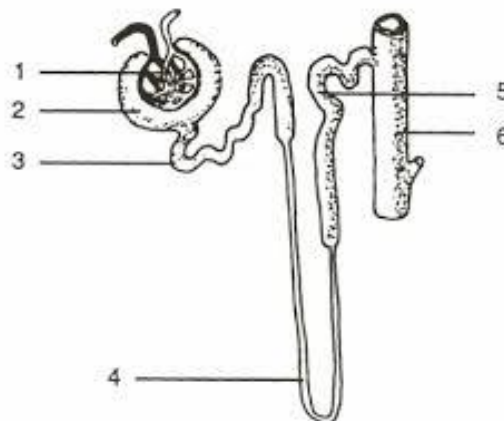
Na řezu podél ledviny je patrná funkční tkáň (parenchym) a ledvinová pánvička. Funkční tkáň je tvořena vmezeřeným řídkým vazivem (intersticiem), které je prostoupeno cévami a nefrony. Dělí se na zevní část, kterou je kůra (cortex) a je blíže k povrchu ledviny.

Vnitřní část, tj. dřeň (medulla), která je uspořádána do 10–20 pyramid, se zužuje k sinu. Ledvinová pánvička má tvar nálevkovitého tvaru. Je to prostor, který obkružuje branku, vybíhá do ledvinové dřeně v podobě ledvinových kalichů a na opačné straně se zas zužuje v močovod. (MERKUNOVÁ, 2015)

Hlavní funkcí ledvin je odstranění odpadových látek z organismu, které mohou být pro tělo škodlivé. Ledviny vylučují látky tělu cizí (léky). Ledviny mají nezastupitelnou roli v udržení homeostázy vnitřního prostředí (osmolalita, pH, objem a složení elektrolytů), produkují renin, erythropoetin, kalikrenin, prostaglandiny a podílí se na metabolismu vitamínu D. (TORTORA, 2014)

Základní funkční a anatomickou jednotkou ledvin je nefron (Obr. č. 2). V jedné ledvině je kolem 1,5 milionu nefronů. Jejich počet je definitivní už při narození dítěte. V průběhu života se již nefrony netvoří, ale existují nefrony, které se v průběhu růstu pouze zvětšují. Všechny nefrony při klidových okolnostech nejsou funkční, ale střídají se v jejich funkci. Každý nefron se skládá z ledvinového neboli Malpighiho tělíska a ledvinového kanálku (tubulus renalis). Toto tělísko je tvořeno cévním klubíčkem (glomerulus) s přívodnou (arteriola afferens) a odvodnou (arteriola efferens) tepénkou z Bowmanova pouzdra. Pokračováním Bowmanova pouzdra je proximální tubulus, Henleova klička a distální tubulus. Distální tubulus je vyústěn do 5–10 sběrných kanálků. Tyto kanálky se navzájem spojují a ústí do sběrného kanálku. (KOPECKÝ, 2010)

Obrázek 2: Nefron: 1. Klubíčko vlásečnic, 2. Bowmanův váček, 3. Proximální kanálek, 4. Henleova klička, 5. Distální kanálek, 6. Sběrný kanálek



Zdroj: http://www.gtnv.cz/wp-content/uploads/2015/01/3_OPVK_DUM-tercie-bilologie_Vylucovaci_soustava.pdf

1.2 Horní cesty močové

Horní cesty močové jsou tvořeny ledvinovými kalichy (calices renales), ledvinovými pánvičkami (pelvis renales) a močovody (ureter). Ledvinové kalichy mají nálevkovitý tvar. Jsou to malé trubičky, které jsou spojeny s oploštělými ledvinovými pánvičkami. Moč ze sběrných kanálků odkapává do kalichů a odtud odtéká do pánviček, kde se následně hromadí. Pokud je objem v pánvičce kolem 2 ml, dojde k peristaltickým stahům hladké svaloviny a moč odtéká do močového měchýře. Ke stahům hladké svaloviny dochází přibližně 1-5 krát za minutu. Ledvinové pánvičky jsou spojeny s močovým měchýřem močovody. (DYLEVSKÝ, 2009)

Močovod (ureter) vyúsťuje v místě branky ledviny. Je dlouhý přibližně 30 cm a ústí do močového měchýře na zadní stěně. V průběhu močovodu jsou 3 zúžení. Prvním zúžením je výstup z ledvinové pánvičky, druhé zúžení v místě s křížením vasa iliaca a třetí je pars intramuralis ve stěně močového měchýře. (HUDÁK, 2015)

1.3 Dolní cesty močové

Močový měchýř (vesica urinaria) je dutý svalový orgán uložený v malé pánvi za symfýzou. U žen je uložen před pochvou a pod dělohou a u mužů před konečníkem. Svalovinou močového měchýře je hladká svalovina, která je tvořena ze tří vrstev. Její funkcí je vyprazdňování při močení (mikce). Kapacita je v rozmezí 300-700 ml. Pokud je močový měchýř naplněn kolem 200-300 ml, tlak se uvnitř nezvětšuje. Při vyšší náplni se tlak zvýší a vyvolá u člověka tak pocit nucení na močení. V oblasti ústí je musculus sphinkter vesicae urinarie, který slouží jako svěrač. Tvořen je z příčně pruhované svaloviny, takže ho lze ovládat vůlí. Centrum pro močení najdeme v sakrální míše. Dospělí ovládají močení vůlí do naplně 700 ml. U dětí dochází k vyprázdnění reflexivně. (FIALA, 2004)

Močová trubice (uretra) u žen leží za sponou stydkou a směřuje šikmo dolů a vpřed (délka cca 5 cm). Zevní ústí se nachází v úseku mezi poštváčkem a vstupem do pochvy. U mužů je trubice delší, asi kolem 20 cm. Prochází prostatou a vrstvou hlubokých svalů pánevního dna, dále vstupuje do pohlavního údu a slouží také jako vývodná cesta pohlavní. Kvůli této anatomické rozdílnosti močové trubice musí být muži cévkováni lékařem. (MERKUNOVÁ, 2015)

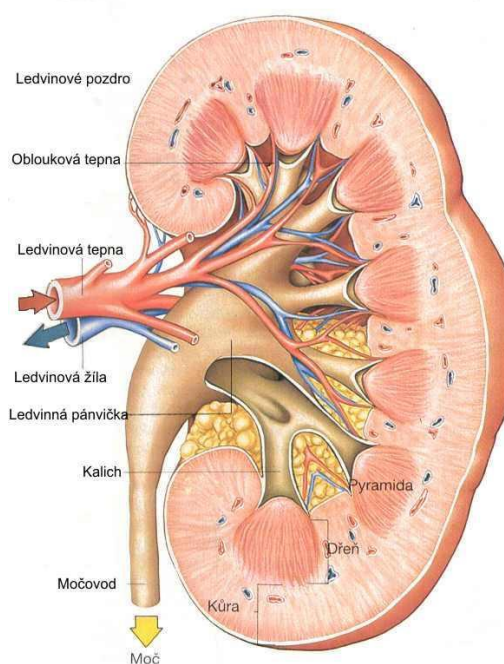
1.4 Inervace ledvin

Ledviny jsou inervovány z plexus renalis. Zvýšenou aktivitou sympatiku je omezené prokrvení ledvin, klesá filtrace a snižuje se objem moči. Vlákná parasympatiku a sympatiku zásobují stěnu cév. Senzitivní vlákna se větví ve vazivovém obalu ledviny. Vlastní parenchym je prakticky necitlivý. (DVOŘÁČEK, 2000)

1.5 Prokrvení ledvin

Každou ledvinou proteče 1000-3000 ml krve za minutu. Krev přivádí arteria renalis. Tato tepna odstupuje z břišní aorty a v ledvině se větví až na přívodné tepénky (vasa afferentia), které se rozpadají v klubičku kapilár nefronu (glomerulu). Kapiláry klubička se dále spojují v odvodné tepénky (vasa efferentia). Ty vysílají spojky (vasa recta), sledují tvar Henleovy kličky a rozvětvují se v další vlásečnicovou síť opřádající tubuly (peritubulární síť). Vlasečnice peritubulární sítě se postupně spojují ve větší žíly až v žílu ledvinovou (vena renalis). Ta odvádí krev z ledvin do dolní duté žíly (vena cava inferior). Dostatečné prokrvení je hlavní podmínkou vylučovací funkce ledvin. V ledvinách je také oběh nutritivní, který přivádí okysličenou krev ledvinové tkáni. (MERKUNOVÁ, 2015)

Obrázek 3: Podélný řez ledvinou



Zdroj: <http://www.londynska.cz/index.php?p1=18851&p4=&p5=&p6=2>

2 PATOLOGIE MOČOVÉHO SYSTÉMU

Denní diuréza nám udává množství vyloučené moči za 24 hodin. Toto množství se pohybuje od 700 do 2000 ml. Diurézu lze ovlivnit denním příjmem tekutin. Pokud je množství moči více než 2,5 litru, tak se jedná o polyurii. Příčinou může být už zmíněný zvýšený příjem tekutin, následek diabetes insipidus nebo renální selhání. Naopak je-li moči méně než 500 ml jde o oligurii a je-li moči ještě méně než 100 ml za 24 hodin, tak mluvíme o anurii.

Další patologií je např. polakisurie, která se označuje jako časté nucení na močení, dysurie je řezání a pálení při močení a hematurie je přítomnost krve v moči. (MAČÁK, 2012)

2.1 Zánětlivá onemocnění

Glomerulonefritidy jsou nehnisavé záněty s poškozením glomerulů. Příčinou těchto primárních nehnisavých zánětů je imunitní mechanismus. Tímto poškozením vzniká nefrotický syndrom, který se projevuje hematurií, oligurií, edémem, proteinurií a hypertenzí. (MAČÁK, 2012)

Akutní pyelonefritida je hnisavý zánět ledvin a pánvičky. Je vyvolána bakteriální infekcí. Infekce vstupuje do ledvin vzestupnou nebo hematogenní cestou. (MAČÁK, 2012)

Při **chronické pyelonefritidě** jsou často zmenšené ledviny a jejich kůra je zjizvená. Bývá jednou z nejčastějších příčin chronického ledvinového selhání. Chronická pyelonefritida způsobuje změny na stěně pánvičky a kalichů. V cévním systému lze pozorovat aterosklerózu, protože onemocnění je komplikováno sekundární hypertenzí. Také jsou poškozeny i glomeruly. (MAČÁK, 2012)

Intersticiální nefritidy jsou považovány za neinfekční záněty vyvolané metabolickým onemocněním nebo léky. K zánětům může docházet po ozáření. (MAČÁK, 2012)

2.2 Selhání ledvin

K selhání ledvin neboli renální insuficienci dochází při velmi těžkém poškození ledvin. Toto onemocnění doprovází soubor klinických příznaků a je označováno jako uremie. Při akutním toxickém selhání ledvin dochází k toxickému poškození ledvin například účinkem houbových jedů, otravou sublimátem nebo transfúzí inkompatibilní krve.

K chronickému selhání ledvin dochází při dlouhodobém onemocnění ledvin. Těmito onemocněními jsou chronické záněty, hypoperfuzí (ischemická nefropatie) nebo nefrosklerózy. (MAČÁK, 2012)

2.3 Nádorová onemocnění

2.3.1 Benigní nádory

Benigní nádory ledvin bývají většinou objeveny náhodně. Velikostně jsou malé a klinicky němé. Projevují se svým růstem či příznaky jako je hematurie, bolest a hypertenze.

Adenom je nejčastější nádor kůry nadledvin. Lze ho diferencovat ve 4 různých typech (papilární, tubulární, alveolární a smíšený typ). Tubulárně papilární adenom je smíšeného typu. Ten je opouzdřený a jeho velikost je kolem 3 cm. Na CT ho nelze odlišit od malého karcinomu. (FERDA, 2002)

Hemangiom je vzácný tumor středního věku a projevuje se hematurií. Vyskytuje se kdekoliv v ledvině. Velmi vzácný je výskyt v ledvinovém parenchymu.

Angiomyolipom má velikost v rozmezí několika mm až po velké útvary. Je složen z hladké svaloviny, tuku a vaskulární složky. Často je u nemocných, kteří trpí tuberózní sklerózou. (FERDA, 2002)

2.3.2 Maligní nádory

Renální adenokarcinom tvoří 80 % maligních nádorů ledvin. Vyskytují se hlavně u mužů a to ve středním a starším věku. Nádor je lokálně agresivní a podléhá nekróze. Metastazuje do mozku, plic, kostí, druhostranné ledviny a nadledvin. Jedná-li se o nádor, který je uložený vlevo, metastazuje i do ovaria či varlete. (FERDA, 2002)

Nefroblastom nebo také **Wilmsův tumor** patří mezi embrionální nádory. Jedná se o nádory časného dětství. Objevuje se po 1. roce života a po 7. roce se už nevyskytuje. Nefroblastom tvoří 30 % malignit dětského věku. Jeho charakteristikou je, že prorůstá do renální žíly. Metastazuje krví do jater a plic. (FERDA, 2002)

Sarkom, nejčastěji leiomyosarkom, postihuje pacienty v mladším a středním věku. Ledviny jsou jím napadeny mnohočetně a infiltrují do retroperitonea. (FERDA, 2002)

Sekundární nádory neboli metastázy v ledvinách nejsou velmi časté. Spíše dochází k infiltraci při leukémii a lymfomech. Pokud se jedná o renální adenokarcinom, tak může metastazovat do druhostranné ledviny. (FERDA, 2002)

2.4 Traumata

Nejčastějším traumatem v močovém systému je kontuze neboli pohmoždění. Je doprovázena subkapsulárním hematodem, který patří mezi časté hematomy. Nachází se pod ledvinovým pouzdem. Doprovází laceraci což je roztržení parenchymu ledviny. Opakem je parenchymový hematod. Ten je omezený na parenchym a celkově zvětšuje objem ledviny. (FERDA, 2002)

Dalším hematodem je pararenální hematod a ten vzniká při porušení pouzdra ledviny nebo krvácením z poraněných cév stopky. K těmto poraněním dochází traumaticky a při intervenčním radiologickém zákroku, například při PTA. (FERDA, 2002)

2.5 Hydronefróza

Hydronefróza je označována jako rozšíření dutého systému ledviny. Dochází k ní vlivem znesnadnění nebo omezení odtoku moči močovodem. Častou příčinou je zúžení močovodů (např. tlakem zvenčí), močové kameny nebo nádory močových cest. (MAČÁK, 2012)

2.6 Nefrolitiáza

Nefrolitiáza je onemocnění, které se vzájemně podmiňuje se záněty močových cest. Nejčastějšími kameny jsou kameny kalcium-oxalátové a nebo urátové. Oxalátové kameny jsou na RTG kontrastní a urátové nekontrastní. Tvoří se v pánvičce a mohou být velké nebo malé. Průchodem kaménku močovodem vzniká spasmus hladké svaloviny a to u nemocného vyvolá záchvatovitou, prudkou bolest – renální koliku.

Oxalátové kameny jsou velmi ostré a při průchodu močovými cestami mohou způsobit poranění a to vede k hematurii. Pokud kamen ucpe močovod, tak vzniká hydroureter a hydronefróza. (BÁRTOVÁ, 2004)

3 ULTRASONOGRAFIE

Ultrasonografie je první volbou při vyšetření ledvin. Výhodou této metody je neinvazivnost, snadná dostupnost, nízká cena a bez rizika opakovaného vyšetření. Díky ultrasonografii byla zrychlena a zkvalitněna diagnostika urologických onemocnění. (PALMER, 2000)

3.1 Ultrasonografie ledvin

Při ultrasonografii není vyžadována žádná zvláštní příprava pacienta. Těsně před začátkem vyšetření se pacient napije vody, protože dostatečnou hydratací se dosáhne přesnější rozlišení kůry od dřeně. Při ultrasonografii se používají různé sondy. U dospělých pacientů se používá sonda o frekvenci 3,5 MHz a u dětí a štíhlých pacientů sonda o frekvenci 5 MHz. Pravá ledvina je vyšetřována vleže na zádech. Zde játra slouží jako akustické okno, ale vyšetření jde také provést na levém boku. Levá ledvina se vyšetřuje na pravém boku kvůli střevním plynům, které by nám ledvinu v poloze na zádech mohly překrývat. (PALMER, 2000)

U ledvin hodnotíme tvar, velikost, jejich uložení, echogenitu, homogenitu parenchymu a náplň pánvičky a kalichů. Na ultrasonografickém obraze jsou rozměry ledvin přesnější než na rentgenovém snímku, protože nedochází ke zkreslení. Obě ledviny mají stejnou velikost a je-li ledvina delší více než o 2 cm, se jedná tak o abnormální nález. V podélném řezu je velikost ledviny od 8 do 12 cm, v příčném řezu od 4 do 6 cm a tloušťka je 3,5 cm. U novorozenců je délka ledviny 4 cm a šířka 2 cm. (PALMER, 2000)

Obrázek 4: Ultrasonografie pravé ledviny – normální nález, L- pravá ledvina, J- játra



Zdroj: Radiologie pro studium i praxi, 2012, Zdeněk Seidl a kol., s. 193

3.2 Ultrasonografie močového měchýře

Ultrasonograficky lze močový měchýř hodnotit až po jeho naplnění. Proto hodinu před vyšetřením musí pacient vypít několik sklenic vody. Pokud není schopen pacient se sám napít, tak je možné naplnit močový měchýř fyziologickým roztokem přes močový katetr. (PALMER, 2000)

Vyšetření se provádí v poloze na zádech, kde se pacient natáčí doprava a doleva podle potřeby. Během vyšetření musí být v klidu a v pohodlné poloze. Na dolní část břicha se aplikuje dostatečné množství gelu, protože v ochlupení mohou být zachycovány vzduchové bublinky, které brání akustickému kontaktu. Tloušťka stěny je závislá na náplni močového měchýře. Ta by měla být ve všech místech stejná. Po vyšetření se pacient vymočí a po vymočení by v močovém měchýři nemělo být žádné reziduum. (PALMER, 2000) Ultrasonografií lze zde zobrazit konkrementy, nádory a divertikly. (HRAZDÍRA, 2003)

3.3 Ultrasonografické zobrazení cév

K diagnostice cév se používá tzv. Dopplerův jev. Je založen na principu odrazu ultrazvukového vlnění od pohybujících se částic v cévě. Dokáže měřit rychlost krevního toku, odlišit charakter proudění, hodnotit stavbu cévní stěny a případné patologie. Lze aplikovat intravenózně ultrasonografickou kontrastní látku, která nám zvýší odraz vln od krevních částic. (PALMER, 2000)

3.4 Kontrastní látky v ultrasonografii

V ultrasonografii se používají kontrastní látky, které obsahují plynové mikrobubliny. Tyto bubliny rezonují s dopadajícím ultrazvukovým vlněním, a tím zvýší intenzitu odrazu a tudíž dochází ke zvýšení kontrastu. Velikost bublin je od 1 do 10 mikrometrů. Kontrastní látky se dělí do několika generací. V diagnostice vylučovacího traktu se využívá kontrastní látka první generace Levovist, která neprojde do plicního řečiště. Po aplikaci dojde k zesílení odrazu ultrazvukového vlnění od obsahu měchýře. (BLECHA, 2007)

4 RENTGENOVÁ VYŠETŘENÍ

4.1 Nativní nefrogram

Nativní nefrogram neboli prostý snímek ledvin a vývodných cest močových zachycuje na snímku oblast od obratle Th11 po dolní okraj symfýzy.

Příprava pacienta před vyšetřením není žádná. Před samotným vyšetřením radiologický asistent zkontroluje údaje, které jsou uvedeny na žádance (jméno, příjmení, datum narození, rodné číslo). Radiologický asistent se vždy musí zeptat pacientek v reprodukčním věku, zda nemohou být těhotné nebo zkontroluje podpis na žádance o vyloučení gravidity. Dále zkontroluje, jestli pacient nemá ve vyšetřované oblasti kovové předměty. Ty by bránily kvalitnímu zobrazení. (SEDMÍK, 2006)

Pacient je v poloze na zádech na rentgenovém stole, paže má podél těla a je obnažena horní část těla. Snímek se provádí na detektor o rozměrech 35 x 43. Během expozice je pacient v expiriu a zadržuje dech. Na snímku se posuzují změny na skeletu, velikosti, tvaru a uložení ledvin, jaterní stín, konturu psoatických svalů, tvar a strukturu pánve a bederních obratlů. Také zde je vidět měkký stín močového měchýře, když má větší náplň. (SEDMÍK, 2006)

Nativní nefrogram je zhotovován před každým vyšetřením s použitím kontrastní látky. Slouží k průkazu rentgen-kontrastních konkrementů a kalcifikací. Kontraindikací u žen je gravidita a u mužů žádné kontraindikace nejsou. (SEDMÍK, 2006)

4.2 Intravenózní vylučovací urografie

Intravenózní vylučovací urografie (IVU) je rentgenová metoda. Tato metoda zobrazuje močové cesty po intravenózním podání kontrastní látky. Slouží k zobrazení morfologických a funkčních změn ledvin, vývodných cest močových (zejména kalichopánvičkového systému a ureterů), močového měchýře a močové trubice. (SEDMÍK, 2006)

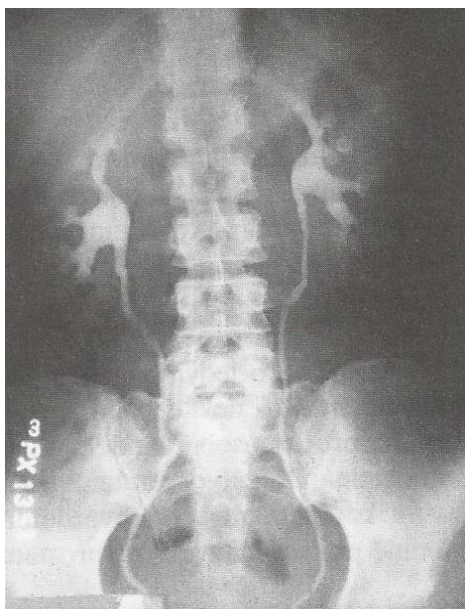
Vyšetření začne zhotovením nativního snímku. Ten má diagnostický význam, ale také nám ukazuje správnou centraci, uložení pacienta a expozici. Po zhotovení snímku je aplikována nefrotropní kontrastní látka. Ta je zahřáta na tělesnou teplotu pacienta. Kontrastní látka je skoro vždy aplikována do kubické žíly v množství cca 1 ml/kg hmotnosti. Před snímkováním se provede biologický test. To znamená, že je pacientovi aplikováno

2-5 ml kontrastní látky a vyčká se, jestli se objeví alergická reakce a poté pokračujeme v nástřiku. Po celou dobu vyšetření má pacient žilní přístup, kdyby nastaly komplikace. Po biologickém testu se přistoupí ke snímkování, kdy počet snímků a jejich časový odstup je odlišný na různých radiologických pracovištích. Obvykle se provádí za 7, 14 a 21 minut od aplikace kontrastní látky. Pokud je diagnostický výsledek nedostačující, tak se tento standardní postup rozšiřuje. Na snímku po 7 minutách od podání kontrastní látky je zobrazen renální parenchym. Po 15 minutách dochází ke kontrastnímu nabarvení kalichopánvičkového systému a močovodů a na snímku po 21 minutách po aplikaci je dobře zobrazený naplněný močový měchýř. (SEDMÍK, 2006)

Výhodou IVU je dobré zobrazení a lokalizace kalcifikace v močových cestách a dobré zobrazení uropoetického traktu, od ledvin až po močový měchýř. (Sedmík, 2006)

Hlavní indikací IVU je urolitiáza, traumata, nádory, obstrukce močových cest, hypertenze, malformace nebo chronická zánětlivá onemocnění. Kontraindikací je těžká insuficience ledvin a jater, těžký celkový stav, čerstvý infarkt myokardu a alergie na kontrastní látky. (SRP)

Obrázek 5: Intravenózní vylučovací urografie (snímek za 14 minut po aplikaci KL i. v.)



Zdroj: Radiologie, 2005, Josef Nekula a kol., s. 111

4.3 Mikční cystoureografie

Mikční cystoureografie je vyšetření močového měchýře a močové trubice, které se provádí nejčastěji v dětském věku, kdy slouží k průkazu vesicoureterálního refluxu. (NEKULA, 2005) Pacient se před vyšetřením dojde vymočit, svlékne se od pasu dolů a položí se na vyšetřovací stůl. U dětí je provedena celková anestezie. Po dezinfekci močové trubice je lékařem zaveden katetr do močového měchýře. Když je nemocný zacévkován a je vypuštěna zbytková moč, tak se začne močový měchýř plnit kontrastní látkou o teplotě cca 37°. Pokud je vyšetření indikováno na vesicoureterální reflux, tak musí být zhotoveny snímky už při plnění měchýře, aby bylo možno odhalit pasivní reflux. (LEBL, 2008)

Když má pacient potřebu se vymočit, tak je cévka vytažena a provádí se snímky ureterů, močového měchýře a močové trubice. Poté se vymočí a provedou se snímky v šikmých projekcích, kdy je pravý nebo levý bok vytočen o 40° od stolu a noha je ohnuta v kyčli a koleni. Snímkování u dospělých je možno provádět ve stoje nebo v sedě u vertigrafu, ale kvůli pohybovým artefaktům je vhodnější, aby vyšetření bylo prováděno vleže. (LEBL, 2008)

Při mikční cystoureterografii je velmi důležitý empatický přístup k pacientovi, protože není snadné a příjemné se vymočit v přítomnosti jiné osoby. A proto vyšetření je časově náročnější.

Indikacemi vyšetření je dysfunkce močového měchýře, obstrukce uretry, projevy inkontinence a především k průkazu vesicoureterálního refluxu. Naopak kontraindikacemi jsou nádory, alergie na jód, krvácení a gravidita. (LEBL, 2008)

4.4 Řetízková uretrocystografie

Řetízková uretrocystografie je vyšetření, které se provádělo u žen trpící stresovou inkontinencí. Dnes se používá zřídka a bylo nahrazeno funkční sonografií a magnetickou rezonancí. (SEDMÍK, 2006)

Před vyšetřením se žena vymočí, svlékne se od pasu dolů a položí se do gynekologické polohy. Do močového měchýře a močové trubice ji lékař zavede rentgenkontrastní řetízek a následně přes cévku naplní měchýř nefrotropní jódovou kontrastní látkou. Poté cévku vytáhne a pacientka je snímkována u vertigrafu. Noha, která je blíže k vertigrafu je pokrčená a opřena o stupínek. Pořizují se dva snímky. První snímek je v klidu a druhý v tlaku. Mezi těmito snímky se pacientka nesmí hýbat. Důležité je, aby na

snímku byla zachycena kostrč a spona stydká, protože pomocí těchto bodů se měří úhly a vyhodnocují se snímky. (SEDMÍK, 2006)

4.5 Cystografie

Jde o vyšetření, které slouží k zobrazení močového měchýře. U cystografie se používá pozitivní kontrastní látka. Toto vyšetření se rozděluje na dva druhy a to podle způsobu podání kontrastní látky. Dnes se vyšetření tolik nepoužívá. (SEIDL, 2012)

4.5.1 Cystografie antegrádní

Antegrádní cystografie navazuje na intravenózní vylučovací urografii. Po dokončení vyšetření se pacient nedojde vymočit a čeká, až bude mít nucení na močení. Pak se uloží na stůl a provádí se snímky močového měchýře. Snímky jsou pořízeny v předozadní projekci a v obou šikmých (vytočení pánve o 40° od vyšetřovacího stolu), popřípadě v boční. (SEDMÍK, 2006)

Velkou výhodou je, že jsou prováděna dvě vyšetření během krátké doby s jednou aplikací kontrastní látky a vyhnutí se cévkování pacienta. Indikací jsou patologické procesy močového měchýře například infiltrace stěny, divertikly, píštěle, chronické záněty a traumatická poškození. Kontraindikací je alergie na jód, gravidita a akutní zánět močového měchýře. (SEDMÍK, 2006)

4.5.2 Cystografie retrográdní

Retrográdní cystografie je vyšetření močového měchýře, kdy je pacientovi zaveden katetr do močové trubice. Přes tento katetr je aplikována nefrotropní jódová kontrastní látka do močového měchýře. (SEDMÍK, 2006)

Před vyšetřením se pacient vymočí nebo je vycévkován a přes zavedenou cévku se pomalu aplikuje naředěná vodnatá jódová nefrotropní kontrastní látka. Po aplikaci se cévka vytáhne a provádí se snímky v předozadní projekci a v šikmých projekcích. Vyšetření se mohou doplnit bočními snímky. (SEDMÍK, 2006)

Oproti cystografii descendentní je výhodou retrográdní cystografie dostatečná koncentrace kontrastní látky. Nevýhodou je zavedení močového katetru, kde může dojít k infekci. Indikací vyšetření je stanovení tvaru, velikosti, naplně močového měchýře, nádory, záněty, inkontinence, konkrementy. (SEDMÍK, 2006)

4.6 Uretrografie retrográdní

Retrográdní retrografie je metoda, kterou se vyšetřuje močová trubice. Provádí se jen u mužů.

Pacient se dojde před vyšetřením vymočit a svlékne se od pasu dolů. Odezinfikuje se ústí uretry a mezokainem se znecitliví. Poté co lékař zavede močový katetr, tak vstříkne nefrotorpní jódovou kontrastní látku. Pokud začne z uretry vytékat kontrastní látka, lékař použije svorku na penis a je zahájeno snímání. Snímkuje se na formát 30 x 40, aby byl zachycen močový měchýř i močová trubice. Můžou se zhotovit i snímky v bočních projekcích nebo po mikci, pokud si to přeje lékař.

Jednou z hlavních indikací vyšetření je, když nelze provést mikční uretrografii. Dále vyšetření provádíme, pokud se jedná o píštěle, divertikly, obstrukce, a striktury. (SEDMÍK, 2006)

4.7 Ascendentní pyelografie

Jedná se o invazivní vyšetření, kde se zobrazuje ureter a kalichopánvičkový systém. Přes zavedenou cystoskopickou cévku do pánvičky, kterou zavádí urolog, se aplikuje jódová kontrastní látka. Celá aplikace kontrastní látky je sledována pod skiaskopickou kontrolou. Sleduje se náplň kalichopánvičkového systému a ureteru a provádí se snímky. (SEDMÍK, 2006)

Indikací ascendentní pyelografie je nedostatečné informace z neinvazivních vyšetření, obstrukční uropatie, afunkční ledvina, antraluminální procesy. Kontraindikacemi jsou alergie na kontrastní látky a záněty močových cest. (SEDMÍK, 2006)

4.8 Descendentní pyelografie

Descendentní pyelografie je vyšetření, při kterém se provádí nástřik kontrastní látkou ledvinné pánvičky přes kůži, svalstvo a ledvinu. Poloha pacienta je na zádech nebo na boku. Před samotným vyšetřením musí být pacient vyprázdněn, premedikován a svlečen od pasu dolů. Do ledvinné pánvičky je lékařem zavedena jehla pod skiaskopickou nebo ultrazvukovou kontrolou. Jehlu vytáhne a v pánvičce zůstane jen cévka, přes kterou je aplikována kontrastní látka a začne se provádět snímkování. (SEDMÍK, 2006)

Vyšetření se provádí pouze tehdy, když ostatní metody nepřinesly dostatečné informace. Kontraindikacemi jsou záněty a alergie na jód.

5 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE

5.1 Nativní CT ledvin

Nativní CT vyšetření se provádí bez kontrastní látky ve srovnání s vylučovací urografií, a tudíž nehrozí pacientovi alergická reakce na kontrastní látku či renální selhání. Poskytuje lékařům u pacientů s urologickým onemocněním například informace o počtu a velikosti konkrementů, jejich uložení, stupni obstrukce nad překážkou nebo o jiné příčině akutního stavu. Tato zobrazovací metoda sama postačuje k volbě terapeutického postupu - pro plánování litotrypse, endoskopických výkonů k odstranění konkrementu či pro rozhodnutí o konzervativním postupu při případném spontánním odchodu konkrementu. (MUDr. KŘIKAVOVÁ, a další, 2008)

5.2 CT ledvin s KL

Příprava CT vyšetření ledvin s kontrastní látkou se nijak neliší od obvyklé přípravy pro vyšetření břicha. Pacient před samotným vyšetřením lační 4 hodiny a je mu podávána vodná jódová kontrastní látka. Vyšetření je prováděno vleže na zádech na vyšetřovacím stole, kdy pacient má vzpažené ruce a je v inspiriu. Rozsah snímání je podle zhotoveného topogramu. Tento rozsah je od nadledvin až po malou pánev. (VYHNÁLEK, 1998)

První série snímku je zhotovena nativně a druhá série je snímána po aplikaci jódové kontrastní látky. Kontrastní látka je podávána intravenózně pomocí tlakové stříkačky. Po podání se denzita jednotlivých tkání mění. U tohoto vyšetření se nejen měří denzita, ale i velikost ledvin a případné patologické útvary. (VYHNÁLEK, 1998)

Indikací je pro CT podezření na ložiskové postižení ledvin, traumata, staging nádorů. Výhodou CT ledvin oproti ultrasonografickému vyšetření je možnost vyšetřit povrchové, ale i hluboké struktury. Naopak nevýhodou je radiační zátěž a aplikace kontrastní látky. (FERDA, 2002)

5.3 CT urografie

Jedná se o vyšetření, které nám umožní zobrazit vývodné cesty močové. Je optimální pro hodnocení parenchymatózních změn. Nevýhodou vyšetření je velká radiační zátěž. (KAWACIUK, 2009)

5.4 CT malé pánve

Při vyšetření musí být močový měchýř i střevní kličky naplněny kontrastní látkou. Pacient musí být na lačno. Poloha během vyšetření je na zádech a pacient má zavedenou kanylaci v kubitální žíle. Rozsah vyšetření je naplánován podle topogramu, který musí být od spodní hrany symfýzy po horní okraj sacroiliakální skloubení. První série skenů je zhotovena nativně v inspiriu. Poté je aplikována jódová kontrastní látka pomocí přetlakového injektoru a následně proplach fyziologickým roztokem. Indikací je podezření na ložiskové procesy v malé pánvi, staging nádorů, úrazy. (VYHNÁLEK, 1998)

5.5 Nativní CT ledvin

Při nativním CT není podávána kontrastní látka per os ani intravenózně, takže není třeba medikamentózní příprava nebo lačnění před vyšetřením. Pacient ale musí mít naplněný močový měchýř, takže před vyšetřením nemočí. Poloha během vyšetření je vleže v inspiriu. Pacient je poučen o delší době průběhu vyšetření (20-30 sekund). Pokud nedokáže během trvání spirály nedýchat, tak se s ním personál domluví, aby pouze povrchově dýchal. Proveďte se topogram, kde se naplánuje rozsah vyšetřované oblasti, která je od horního pólu ledviny až po symfýzu. (ŠNAJDR, 2005)

Nativní CT umožní zobrazit skoro všechny močové konkrementy, které nejsou na rentgenovém snímku běžně rentgen-kontrastní. (ŠNAJDR, 2005)

5.6 CT angiografie

Před CT angiografií je zavedena pacientovi kanyla. Poté je aplikována intravenózně jódová neionická kontrastní látka ve formě bolu tlakovým injektorem. Pomocí tak zvaného bolus-trackingu se provedení načasování zahájení akvizice dat. Díky tomuto skenu je monitorován přítok kontrastní látky do potřebného místa. Při kontrastním nabarvení abdominální aorty (při dosažení 100 Hounsfieldových jednotek) je spuštěno skenování v arteriální fázi. Po 10 sekundách od konce arteriální fáze začíná akvizice dat ve venózní fázi. Během krátké pauzy mezi jednotlivými akvizicemi se pacient prodýchne. Je-li třeba zobrazit i dutý systém ledvin a močový měchýř, tak je vyšetřeno doplnění snímáním v exkretionické fázi. Toto snímání má odstup 7 minut od intravenózní aplikace kontrastní látky. Indikacemi jsou stagingy tumorů, zobrazení cévního zásobení ledvin, stenóza renálních tepen. Naopak kontraindikací je alergie na kontrastní látku a gravidita. (FERDA, 2006)

6 MAGNETICKÁ REZONANCE

6.1 MRI vyšetření ledvin

Vyšetření je používáno k zobrazení anatomických vztahů ledvin a okolí, obstrukcí, infekcí, ledvinných expanzí, cévního zásobení a také stavu transplantované ledviny. U nativního vyšetření se využívají rychlé T2-vážené sekvence a T1-vážené sekvence. Je možné použít i celou skupinu gradientních sekvencí. Pokud je nutno odlišit jednotlivé tkáně a zvýraznit patologické sycení tumorů, tak je výhodné použít sekvence s potlačením signálu tuku. (ŠPRLÁKOVÁ-PUKOVÁ, 2006)

Velmi často se využívá vyšetření po intravenózním podání kontrastní látky. Z vyšetření jsou získány informace z arteriální a žilní fáze, tím se detekuje postupné sycení jednotlivých vrstev. (ŠPRLÁKOVÁ-PUKOVÁ, 2006)

6.2 MRI urografie

MRI urografie je vyšetření k zobrazení kalichopánvičkového systému, průběhu ureterů a močového měchýře. Provádí se bez kontrastní látky. Využívají se T2-vážené sekvence, které jsou založené na selektivním zobrazení tekutiny. (TEPLAN, 2006)

6.3 MRI angiografie

Vyšetření MRI angiografie (MRA) lze provést bez kontrastní látky. Lze ho provést metodou time-of-flight nebo phase-contrast metodou. Nevýhodou těchto dvou metod jsou dlouhé akviziční časy, proto je nelze provést bez zadržetí dechu. (TINTĚRA, 2003)

Kontrastní MRA odstraňuje nevýhody nativních metod. Metoda je založena na zkrácení T1 relaxačního času krve, ta obsahuje kontrastní látku a tím způsobuje zvýšení signálu krve. Zkrácením repetičního času způsobí saturaci a dojde k potlačení signálu statické tkáně bez kontrastní látky. (TINTĚRA, 2003)

6.4 Kontrastní látky pro MR

Kontrastní látky pro magnetickou rezonanci obsahují vzácný prvek, který se nazývá gadolinium. Tento prvek nám mění relaxační poměry v tkáních, takže zkracuje relaxace v T1-váženém čase a tím se zvyšuje kontrast v prokrvených tkáních. Kontrast se zvyšuje hlavně v parenchymatózních orgánech ale i v patologicky vaskularizovaných lézích. (VANÍČEK, 2005)

Pro lidské tělo je gadolinium toxické, takže musí být vázáno v chlátech. Po intravenózním podání gadoliniové kontrastní látky může nestabilita sloučenin vyvolat příčinu nežádoucích reakcí. (Státní ústav pro kontrolu léčiv)

7 INTERVENČNÍ METODY

7.1 Perkutánní transluminální angioplastika (PTA)

Pokud se při ultrasonografii, CT nebo MRI prokáže zúžení tepny, musí se provést PTA. (TEPLAN, 2006) K této metodě se přistupuje až tehdy, když jsou všechny konzervativní terapie vyčerpány. (VIKLIČKÝ, 2010)

Do postižené tepny je zaveden balónkový dilatační katetr a tepna je ošetřena buď roztažením balonku nebo zavedením stentu. Stent musí mít průměr ošetřované tepny. Během této metody se provádí snímky oblasti před a po výkonu. Délka výkonu závisí na lokalizaci a závažnosti postižení tepny. Po výkonu je místo vpichu silně stlačeno na takovou dobu, dokud nedojde k zástavě krvácení. (Nemocnice Havlíčkův Brod, 2006)

7.2 Perkutánní nefrostomie (PN)

Jde o vyšetření, které patří mezi nevaskulární intervenční metody využívané v urologii. Céвка je zavedena perkutánně do dutého systému a tím se zajistí derivace moči při obstrukci vývodných cest močových. (TEPLAN, 2006)

Punkce kalichopánvičkového systému se provádí u nemocného v poloze na břicho nebo v poloze šikmé s elevací punktované strany. Místo vpichu se dezinfikuje a zarouškuje. Během výkonu se musí dodržovat zásady asepse. Při perkutánní nefrostomii je používána tenka jehla, která je napojena na polyethylenovou hadičku a pod skiaskopickou kontrolou nebo pomocí ultrasonografie je sledováno její zavedení. Po vytažení jehly a aspiraci se sleduje, zda získáváme moč. Pokud je punkce neúspěšná, tak se vpich provede znovu pod jiným úhlem nebo se aplikuje malé množství kontrastní látky. Po punkci je odebrán vzorek moči na kultivaci a zavede se nefrostomie. Do jehly je zaveden mikrovodič s flexibilním koncem, vyjme se jehla, po vodiči se zavede manipulační katetr, který punkční kanál dilatuje do potřebné šířky a nakonec se vymění mikrovodič za „J“ vodič. Manipulační vodič je následně vyměněn za pig-tail nefrostomický drén a ten je napojen na drenážní vak. (HLAVA, 1996)

Nefrostomický katetr se mění ve 2-3 měsíčních intervalech. Pomocí katetru lze zavést ureterální stent. Tento stent slouží k obnovení odtoku moči z ledviny do močového měchýře. (TEPLAN, 2006)

Obrázek 6: Perkutánní nefrostomie



Zdroj: <http://slideplayer.cz/slide/2816896/>

7.3 Terapeutická embolizace

Terapeutická embolizace je vaskulární intervenční výkon. Navazuje na angiografii a spočívá v uzavěru tepen či tepny. Cílem výkonu je zástava krváčení. (VIKLICKÝ, 2010)

Embolizační techniky využívají dvě metody a to metodu selektivní a suprasedektivní katetrizaci cév. Používá se speciální angiografický katetr pro embolizaci ledvinné tepny nebo její větve. Nejčastěji se k výkonu používají mikročástice, tkáňové lepidlo isobutyl-2-cyanoakrylát nebo kovové spirálky. (KAWACIUK, 2009)

Embolizace tumoru se provádí pouze paliativně, aby došlo ke zmírnění nebo odstranění hematurie u neoperabilního tumoru. Zřídka se provádí i před operací u velkých tumorů s cílem snížit krváčení během operace. Aby byl výkon účinný, je nutno embolizovat nádor včetně jeho periferie. (VIKLICKÝ, 2010)

Embolizace u traumatu nebo při biopsii se provádí superselektivně. Zde se musí dokonale zobrazit cévní řečiště ledviny a najít přesnou anatomickou lokalizaci pomocí selektivních nástříků. Musí se uzavřít pouze tepna, která způsobila krváčení, jinak by mohlo dojít k poškození ledvinového parenchymu. (TEPLAN, 2006)

8 JÓDOVÉ KONTRASTNÍ LÁTKY

Kvalita obrazu je závislá na ostrosti a kontrastu. Rozdíly v absorpci rentgenového záření ve tkáních nám ovlivňují kontrast a tyto rozdíly je možno zvýšit pomocí kontrastních látek. Kontrastní látky, které jsou pozitivní, nám zvyšují absorpci záření. Naopak kontrastní látky negativní absorpci snižují. (NEKULA, 2005)

U vyšetření močových cest se nejčastěji používají jodové vodné kontrastní látky. Ty jsou ve vodě rozpustné a jejich základem je benzenové jádro s navázanými atomy jódu. Vodné kontrastní látky jsou určeny především pro parenterální podání a jsou tedy aplikovány intravenózně. Většina kontrastních látek je vylučována nefrotropně, tedy ledvinami. Pokud nefrotropní kontrastní látka má velký kontrast, tak je pro aplikaci ideální. Nepoškozuje fyziologické funkce a rychle se vylučuje. Nevýhodou hydrosolubilních KL jsou vedlejší reakce. Z nich je nejdůležitější alergická reakce. Vedlejší reakce ovlivňuje hyperosmolalita, chemotoxicita a ionizace, tj. rozklad kontrastní látky na ionty. Kontrastní látky se dělí na ionické (např. Telebrix) a neionické (např. Iopamiro). Nejlepšími kontrastními látkami jsou neionické. Mají nejmenší riziko nežádoucích účinků, ale jsou dražší než ionické. (NEKULA, 2005)

8.1 Kontraindikace

Kontraindikace kontrastní látky zahrnují především nesnášenlivost této látky. Dále také těžké jaterní onemocnění, graviditu, kardiální dekompenzaci a renální insuficienci. Relativní kontraindikací je dehydratace, iontová dysbalance, dekompenzovaný diabetes mellitus nebo diabetická nefropatie. (KAWACIUK, 2009)

8.2 Nežádoucí reakce

Konvenční ionické kontrastní látky jsou relativně bezpečné. Lze u nich očekávat vedlejší reakce s frekvencí 5-12 %. U mála vyšetření nastává život ohrožující stav. U nových nízkoosmolárních neionických kontrastních látek jsou jen minimální nežádoucí reakce. Přesto se s nimi musí počítat. (DVOŘÁČEK, 2000)

Nežádoucí reakce se dělí na mírné, střední a závažné. U mírných reakcí není třeba léčba. Pacient pocítuje kovovou chuť v ústech, nauzeu, pocit horka nebo chladu, kašle nebo má mírnou vyrážku a svěděním. Výjimečně se vyskytuje zvracení. Střední reakce si

mohou vyžádat léčbu, ale také nemusí. Projevem je menší zvracení, rozsáhlejší vyrážka, bolesti hlavy, edém v obličeji. Také se projevují tachykardií, laryngeálním edémem nebo bronchospasmem a ty léčbu už vyžadují. Závažné reakce ohrožují život pacienta. Projevem je šok s hypotenzí, plicní edém, zástava dechu nebo srdeční akce a bezvědomí. (KAWACIUK, 2009)

Mohou se objevit také pozdní reakce na kontrastní látky. Vyskytuje se lehká až střední urtika v rozmezí 3-48 hodin po podání. Reakce je pravděpodobně zprostředkována T-lymfocyty. Ta souvisí s předchozí reakcí na jodovou kontrastní látku. Výskyt pozdních reakcí je velmi vzácný. (Radiologická společnost České lékařské společnosti, 2017)

8.3 Léčba nežádoucích reakcí

Většinou se vyskytují mírné reakce a jejich léčba je symptomatická. U závažnějších reakcí jako je anafylaktický šok, léčba spočívá v okamžitém ukončení aplikace KL, podání kyslíku, tekutin intravenózně a případně adrenalinu. Závažnější komplikace řeší lékař se zkušenostmi v resuscitaci. (VANÍČEK, 2005)

PRAKTICKÁ ČÁST

Pro praktickou část své bakalářské práce jsem si vybrala sedm pacientů, kteří se léčili s onemocněním močových cest, a podstoupili vyšetření ve Fakultní nemocnici v Plzni na Klinice zobrazovacích metod.

CÍLE PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Cíl 1: Vypracovat přehled jednotlivých zobrazovacích vyšetření vylučovacího systému.

Cíl 2: Zjistit z vybraných kazuistik, zda nativní nefrogram je prvotní volbou při vyšetření vylučovacího systému.

Cíl 3: Zjistit, jaká je role výpočetní tomografie v diagnostice konkrementů ve vylučovacím systému.

VO1: Jaká zobrazovací metoda je metodou první volby při vyšetření vylučovacího systému?

VO2: Jaké postavení má výpočetní tomografie pro upřesnění diagnózy přítomnosti konkrementů ve vylučovacím systému ledvin?

Sběr dat

Sběr dat probíhal v zimním semestru 3. ročníku, od 15. listopadu do 15. prosince 2017 v rámci odborné radiodiagnostické praxe ve FN Plzeň.

Vzorek kazuistik

Do praktické části byli vybráni pacienti s onemocněním vylučovacích cest, kteří od roku 2015 do roku 2017 podstoupili vyšetření na Klinice zobrazovacích metod v Plzni.

9 KAZUISTIKY

9.1 Kazuistika č. 1

Muž, 45 let

Osobní anamnéza: Hypertenzní pacient, vysoká obezita (BMI 36), kuřák

Nynější onemocnění: Pacient byl přijat na Urologické klinice ve FN Plzeň od 5. 5. 2017. Byl poslán ze Stodské nemocnice, kam přišel kvůli bolesti v levém bedru. Před přijetím se provedlo doplňující CT, kde vlevo byla popsána 4,5 mm ureterolitiáza (510 HU) v proximálním ureteru s hypotonií dutého systému. Lékařem byla indikována ureteroskopie.

Během příjmu byl pacient orientovaný místem i časem, byl bez teplot a spolupracoval. Nebyl dehydratován, močil spontánně a moč byla čirá. Ledviny u pacienta byly nehmatné a nebolestivé. Dne 5. 5. se provedl nativní nefrogram a snímek malé pánve. Na obou ledvinách se prokázala patrná RTG kontrastní litiáza. Vpravo ve středním kalichu o velikosti 5 mm a vlevo v proximálním ureteru v úrovni L3/L4 o velikosti 5 mm. Kontury psoatů ostré.

Obrázek 7: Nativní nefrogram



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Následně 6. 5. 2017 šel pacient na operaci. Před operací byl premedikován a výkon proběhl v celkové anestezii. U pacienta se prováděla ureteroskopie vlevo s laserovou litrypsí

lithiázy a následně proběhlo vyšetření ascendentní pyelografie. Do ledviny byl zaveden stent double pig-tail 6ch/26 cm.

Obrázek 8: CT- ze Stodské nemocnice



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Průběh hospitalizace proběhl bez potíží, pacient byl čilý a orientovaný. Dne 7. 5. 2017 proběhla demise do domácí péče. Doporučeno pacientovi bylo zvýšit příjem tekutin. Za 10-14 dní přišel na kontrolu k lékaři, u kterého se domluvil na zákrok v pravé ledvině.

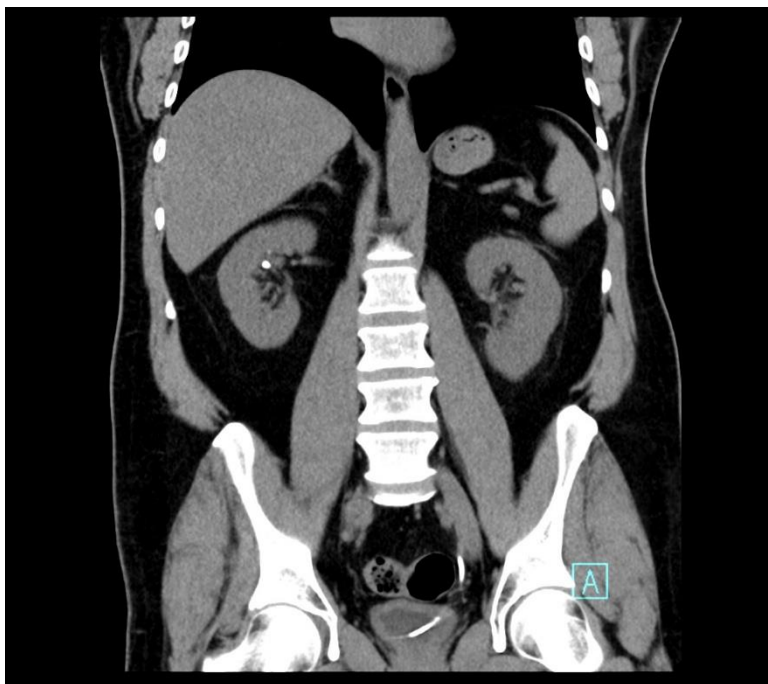
Pacient navštívil ordinaci 24. 5. 2017 a byl znovu proveden nativní nefrogram, kde ve středním kalichu pravé ledviny byl konkrement o velikosti 5 mm. Dále byl i viditelný double pig-tail stent vlevo z předchozího zákroku. Jeho horní konec byl umístěn v pánvičce a krčku dolní kalichové skupiny a dolní konec v močovém měchýři.

Další kontrola proběhla 6. 5. 2017, kdy pacientovi bylo doporučeno CT vyšetření, zda bude výkon na pravé ledvině nutný.

15. 6. podstoupil CT urotraktu. V levé ledvině nebyly žádné známky kontrastní lithiázy a byl viditelný nově zavedený stent z předchozího zákroku. Ve štíhlém dutém systému pravé ledviny, v horní oblasti kalichů, se našly 3 kontrastní konkrementy. Dva

o velikosti 2 mm a největší 7 mm. Tento největší konkrement měl denzitu 1166 HU a dle duální analýzy se jednalo o oxalátový konkrement.

Obrázek 9: CT vyšetření



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Úplně totožný zákrok, který se prováděl na levé ledvině, se provedl na pravé ledvině 21. 6. 2017 a udělala se litotrypse všech konkrementů. Pacient je nadále po zákrocích sledován a navštěvuje nefrologickou ambulanci v Plzni.

9.2 Kazuistika č. 2

Chlapec, 2 roky

Osobní anamnéza: V roce 2016 prodělal balanitidu s následnou močovou infekcí.

Nynější onemocnění: Chlapec dne 2. 1. 2017 byl před přijetím na sonografickém vyšetření ledvin na ambulanci, kde se potvrdil nález nefrolithiázy v levém dolním kalichu. Dále vpravo potvrzena svrašťelá ledvina se zánětlivým postižením. Dne 6. 1. proběhlo vyšetření v nefrologické poradně, a vzhledem k popisované nefrolithiáze se provedl RTG snímek břicha s patrným zastíněním kalcifikační systoly o velikosti cca 6 mm v oblasti dolního pólu levé ledviny. Při laboratorním vyšetření byla v moči zachycena hematurie, leukocyturie a kultivačně prokázána *Escherichia coli*. Následně byla matka vyzvána k hospitalizaci dítěte na Dětskou kliniku ve Fakultní nemocnici v Plzni.

Pacient byl přijat 9. 1. 2017 bez potíží, neměl teploty, nejevil známky dušnosti a měl pravidelnou srdeční akci. Laboratorně měl lehce zvýšené zánětlivé parametry, hraničně vyšší kreatin a elevace laktátu. V moči byl normální odpad kalcia do moči a hladina parathormonu v normě. U pacienty byla zahájena ATB terapie Amoksiklavem.

Dne 10. 1. 2017 se provedlo kontrolní sonografické vyšetření břicha. Pravá ledvina měla velikost 52x17 mm s normálním uložením. Parenchym byl difúzně vyšší echogenity, bez zjevných ložisek a dutý systém byl bez dilatace. Levá ledvina měla délku 78 mm v normálním tvaru a uložení. Parenchym měl normální echogenitu, bez zřetelných ložisek a dutý systém byl bez dilatace. V dolní skupině kalíšků levé ledviny se prokázal konkrement o velikosti 6 mm. Močový měchýř při vyšetření obsahoval při střední náplni několik konkrementů velikosti 11-16 mm. Moč byla lehce zahuštěna a šíře stěny byla 5-6 mm. U pacienta se znovu popsala nefrolithiáza vlevo, cystolithiáza a zároveň pravá ledvina měla menší se známky nefropatie.

Po konzultaci s nefrologem bylo z nálezu ze sonografického vyšetření indikováno CT urotraktu. CT vyšetření se provádělo 13. 1. 2017. Kvůli nízkému věku pacienta se provedlo v celkové anestezii. Nejdříve se počídilo CT nativně, a poté se aplikovalo 20 ml kontrastní látky s 6 minutovým odstupem. Podle popisu pravá ledvina byla hypoplastická o velikosti 52 mm s parenchymem o šíři 4-5 mm, bez lithiázy a bez přesvědčivých ložiskových změn. Nebyly žádné známky hydronefrózy a vylučování oproti druhé ledvině

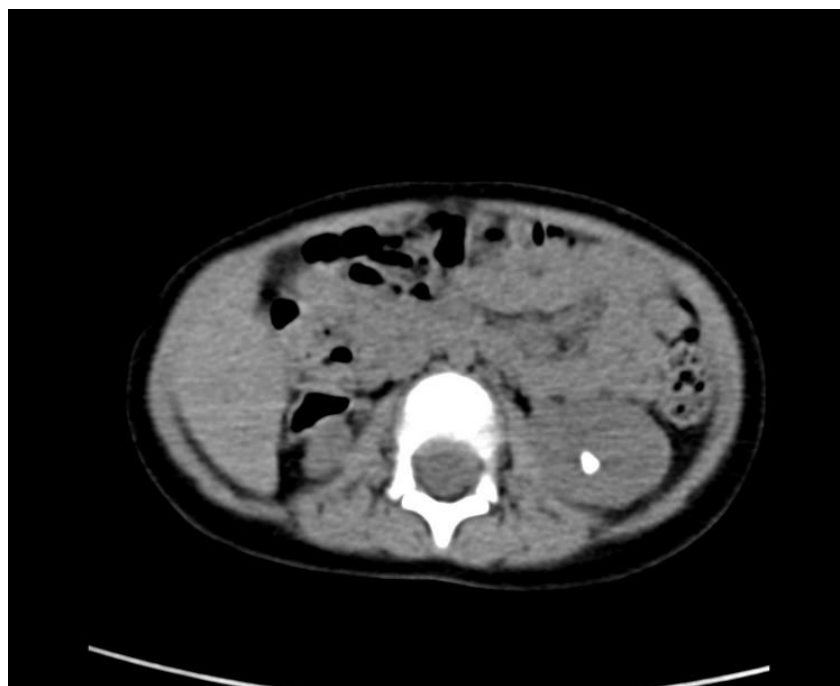
bylo pomalejší. Levá ledvina měla velikost 6 mm a ureter byl bez litiázy. V močovém měchýři byly přítomny dva konkrémenty o velikosti 15 a 16 mm. Močové cesty vlevo byly bez dilatace a v normálním uspořádání. Na okolních břišních orgánech se neprojevily žádné patologické změny. Pacient po anestézii neměl žádné komplikace.

Obrázek 10: CT vyšetření – frontální řez



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Obrázek 11: CT vyšetření - axiální řez



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Kontrolní moč u chlapce cytochemicky i kultivačně byla negativní. Dne 14. 1. nemocný byl propuštěn do domácí péče na p. o. ATB terapii chráněným aminopenicilinem. Doporučený byl vyšší příjem tekutin (minimálně 1,5 litru denně), kontrola moče za týden, neprochladnout a dodržet ATB terapii.

V průběhu hospitalizace byl odeslán materiál na vyšetření metabolických vad, kde v moči aminokyseliny svědčí pro cystinurii. Pacient s matkou byli posláni na dovyšetření do Ústavu dědičných metabolických poruch v Praze a na vyšetření na dětskou urologickou kliniku v Praze.

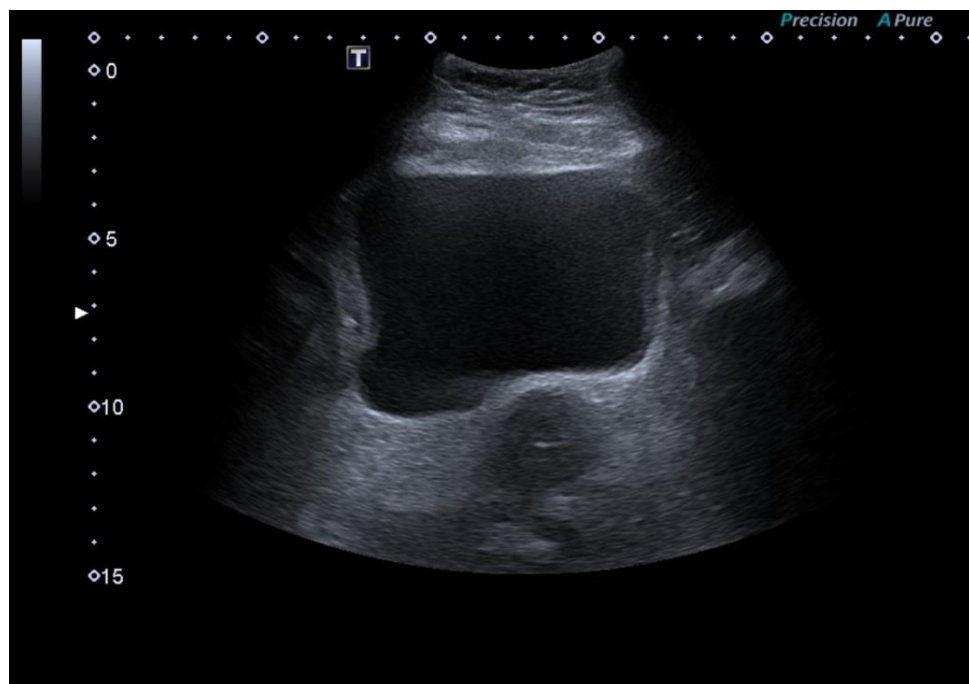
9.3 Kazuistika č. 3

Žena, 65 let

Osobní anamnéza: Urolithiáza v mládí, v roce 2016 provedena strumektomie

Nynější onemocnění: Pacientka byla přijata 31. 3. 2017 na interní kliniku pro 3 dny recidivující renální koliku vlevo doprovázenou zvracením. Před příjmem, cestou praktického lékaře, byla zahájena léčba Algifenem a Zinnatem. Během příjmu bylo provedeno sonografické vyšetření, kde obě ledviny měly velikost a uložení v normě, bez ložisek, bez městnání, lithiáza nebyla prokázána a močový měchýř byl v normě.

Obrázek 12: Ultrasonografické vyšetření



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Po sonografickém vyšetření a konzultaci s urologem bylo následně provedeno CT vyšetření urotraktu k upřesnění diagnózy. Obě dvě ledviny v nativním obraze byly bez ložisek. Močový měchýř měl tenkou stěnou bez defektu v náplni. V kalichopánvičkové soustavě levé ledviny se prokázal drobný 2 mm konkrement. Levá pánvička byla dilatována na až 19 mm a distálně od ní ureter byl také dilatován do šíře 9 mm. V polovině jeho průběhu byl zaklíněn konkrement o velikosti do 4 mm a stěna ureteru byla lehce prosáklá. Distálně od konkrementu šíře močovodu byla normě. Na pravé kalichopánvičkové soustavě nebyl přítomný žádný konkrement či viditelná dilatace v dutém systému.

Dále na CT vyšetření byla plicní báze bez ložisek a volné tekutiny. Játra nebyla zvětšena, možná přítomná malá cysta v levém laloku o velikosti 6 mm. Při interlobární rýze se prkázalo hypodenzní ložisko o denzitách kolem 10 HU a velikosti 13 mm, zřejmě se jednalo o ložisko steatózy. Žlučník byl bez kontrastní lithiázy. Pankreas, nadledviny a slezina byli bez ložisek. Vnitřní genitál bez hrubé patologie. Břišní dutina bez známek volné tekutiny. Skelet bez ložisek.

Závěr: Zaklíněný kontrastní konkrement v horní polovině délky levého močovodu a kraniálně od něj byl dutý systém dilatován. Dle analýzy konkrementů se jednalo nejspíše o oxalátové konkrementy.

Obrázek 13: CT vyšetření



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Pacientce zatím byla doporučena konzervativní léčba. Při jakýchkoliv potížích podávána spasmolytika p. o., zvýšený příjem tekutin a kontrolní sonografické vyšetření.

Kontrolní sonografické vyšetření proběhlo 2. 4. 2017, kde obě ledviny byly normální velikosti, bez ložisek a bez městnaní. Levá pánvička měla šíři 15 mm, proximální ureter měl přibližně 11 mm a močový měchýř byl bez zjevné patologie. Druhý den 3. 4. 2017 proběhla kontrola na ambulanci u lékaře, kde byl pacientce indikován nativní nefrogram a další ultrasonografické vyšetření.

Na nativním nefrogramu nebyl prokázán jednoznačný stín odpovídající konkrementu. Kontury ledvin byly v částečné sumaci a s převážně pneumatizovaným obsahem tračníku. U sonografického vyšetření neproběhly žádné nové změny.

Obrázek 14: Nativní nefrogram



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Následně pacientka byla přeložena s předoperačním vyšetřením na urologickou kliniku, kde proběhla laparoskopická litotrypse konkrementu. Doporučený byl zvýšený příjem tekutin (minimálně 2,5 litru denně) a následné kontroly u urologa na urologické ambulanci ve FN Plzeň.

9.4 Kazuistika č. 4

Žena, 56 let

Osobní anamnéza: Trpí nedoslýchavostí. V roce 2013 podstoupila apendektomii.

Nynější onemocnění: Pacientka již tento rok v únoru byla hospitalizována na urologické klinice, kdy ji instrumentálně byla odstraněna stenóza pro ureterolithiázu ve střední části ureteru vpravo o velikosti 6 mm. Nyní byla přijata pro rekonstrukční ureteroskopii pravé ledviny. Při příjmu 8. 4. 2015 nemocná byla orientovaná, afebrilní, nebyla dehydratovaná a močila spontánně. Ledviny byly nehmatné a nebolestivé.

Po přijetí bylo pacientce lékařem indikováno sonografické vyšetření a nativní nefrogram. Na sonografickém vyšetření obě ledviny měly velikost v normě bez ložisek, bez městnání a močový měchýř také byl v normě.

Na nativním nefrogramu byly stíny ledvin částečně překryty artefakty z GIT. Kontrastní litiáza nebyla prokázána. Na snímku byl viditelný již zavedený double loop stent s proximálním koncem v předpokládané oblasti pánvičky a distálním koncem stočeném v malé pánvi. Kontrastní litiáza tvořila "steinstrasse", neboli nahromaděné drti v pánevním úseku pravého ureteru při stentu laterálně asi 15 mm pod dolním okrajem SI kloubu v rozsahu 10x3 mm. Dále byl shluk hrudkovitých kalcifikací v malé pánvi vlevo v celkovém rozsahu 12 mm v děložním myomu. Také byly viditelné kovové svorky na rozhraní mezogastria a hypogastria po operaci apendixu.

Obrázek 15: Nativní nefrogram



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

9. 4. 2017 pacientka byla premedikována a provedla se jí operace v celkové anestezii. Před operací nejdříve proběhla ureterocystoskopie ke kontrole dolních cest močových. Poté byla provedena ureteroskopie, kdy se rozdrtily laserem konkrementy a odstranily fragmenty. Zaveden byl stent 6ch/26.

Průběh hospitalizace proběhl bez komplikací a pacientka byla 10. 4. 2017 propuštěna do domácí péče. Jako doporučení byla dietní opatření podle složení daného konkrementu. Extrakce stentu proběhla ambulantně 14. 5. 2015, kdy 14 dní před vyndáním bylo provedeno kultivační vyšetření moče u praktického lékaře.

Nadále je pacientka sledována a chodí na kontroly k urologickému lékaři.

9.5 Kazuistika č. 5

Muž, 36 let

Osobní anamnéza: Obézní pacient (BMI 37,3), který se léčí s vysokým krevním tlakem. Prodělal hlubokou žilní trombózu pravé dolní končetiny a je na warfarinizaci. Má těžkou spánkovou apnoei a je kuřák.

Nynější anamnéza: Pacient byl přijat na urologickou kliniku 21. 11. 2016. Při příjmu byl orientován místem i časem, spolupracoval a byl afebrilní. Přišel od urologické ambulanti doktorky, která objevila objemnou cystu na levé ledvině o velikosti 12x11cm a jednu menší cca 2 cm, která navazovala na větší cystu. Proto bylo doporučeno CT vyšetření ledvin.

11. 7. 2016 pacient podstoupil dvoufázové CT vyšetření ledvin s intravenózní kontrastní látkou. Na levé ledvině se potvrdila objemná prostá cysta v horním pólu o velikosti 120x108x105 mm. Cysta byla bez zesílené stěny či sept. Jiné ložiskové změny se v ledvinách neprokázaly a duté systémy byly bez dilatace. Močový měchýř při menší náplni se jevil v normálu a prostata nebyla zvětšena. Na CT také zachycené báze plic, které byly bez ložisek. Na játrech se projevila mírná steatóza bez ložisek. Ostatní orgány v dutině břišní byly bez patologických změn.

Obrázek 16: CT vyšetření - koronální řez



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Obrázek 17: CT vyšetření - sagitální řez



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Příjem byl tedy plánovaný, aby se provedla laparoskopická marsupializace cysty. Pět dní před přijetím pacient vysadil warfarinizaci a místo toho mu byl indikován Fraxiparin s. c.

22. 11. 2016 byla u pacienta provedena laparoskopická ablace cysty horního pólu levé ledviny. Před operací se u pacienta provedla premedikace a výkon proběhl v celkové anestezii. Byl zaveden permanentní katetr 16ch volně. Lékař v lumbotomické poloze vedl krátkou incize laterálně od pupku vlevo. Po zavedení videoportu proběhla kontrola dutiny břišní, kde na horním pólu levé ledviny byla vyklenutá cysta. Následným krokem bylo otevření zadního listu peritonea nad cystou, kde cysta byla obnažena. Více laterálně také viditelná menší cysta o velikosti 2 cm, která navazovala na velkou. Obsah obou cyst byl vypuštěn. Z větší cysty bylo vypuštěno 900 ml jantarově zbarvené tekutiny. Operatér odstranil stěny cyst společně s parenchymem, které byly odeslány na histologické vyšetření. K hornímu pólu levé ledviny byl vložen kapilární drén a druhý konec byl fixován ke kůži stehem. Následně rána byla zašita. Během operace nebyly žádné komplikace a krevní ztráty byly nulové.

Dva dny po laparoskopické ablaci cyst byl pacient bez komplikací. Drén odváděl a následně byl odstraněn. Permanentní močový katetr také byl odstraněn a pacient začal

močit spontánně. Rány se jeví klidné, pacient byl afebrilní a převeden z Fraxiparinu zpět na Warfarin. Podle histologického vyšetření cysty se jednalo o korovou cystu ledviny, která byla částečně vystlána plochým jednořadovým epitelem.

25. 11. 2015 pacient propuštěn v celkovém dobrém stavu do domácí péče. Do tří dnů si měl zajít na kontrolu k praktickému lékaři. Doporučený byl klidový režim 14 dní a odstranění stehů za týden po výkonu u ambulantního urologa v místě bydliště. Pacient stále chodí na pravidelné kontroly k urologovi.

9.6 Kazuistika č. 6

Muž, 41 let

Osobní anamnéza: V roce 2016 operace nosní přepážky na ORL. Sledován pro cystu ledviny a léčí se s arteriální hypertenzí. Obezita (BMI 40).

Nynější anamnéza: Pacient přijat 1. 8. 2016 na urologické klinice v Plzni, který byl poslán od praktického lékaře s indikací laparoskopické marsupializace cysty levé ledviny. Od roku 2006 byl sledován interním lékařem pro cystu na levé ledvině. Při příjmu byl nemocný orientován místem i časem, spolupracoval, afebrilní, nebyl dehydratovaný, močil spontánně, moč byla čirá a byla nasazena ATB terapie. Ledviny nebyly hmatné a bolestivé. Ještě než byl pacient přijat, tak bylo u něj provedeno CT vyšetření ledvin.

CT ledvin se provedeno 26. 4. 2016 ve dvou fázích s intravenózní kontrastní látkou. V dolní třetině levé ledviny byla bilobulární prostá cysta o velikosti 69x50x52 mm. Cysta obsahovala hypodenzní obsah, bez postkontrastního sycení, bez sept a zesílení stěny. V pars intermedia byla zachycena prostá parapelvická cysta o velikosti 10 mm, bez dalších ložiskových změn a bez dilatace dutého systému. Pravá ledvina měla normální nález. Nadledviny byly štíhlé bez expanzí. Ostatní orgány v břišní dutině byly bez patologických změn. Zachycené plicní báze neměli žádné ložiskových změny a pleury byly bez výpotku.

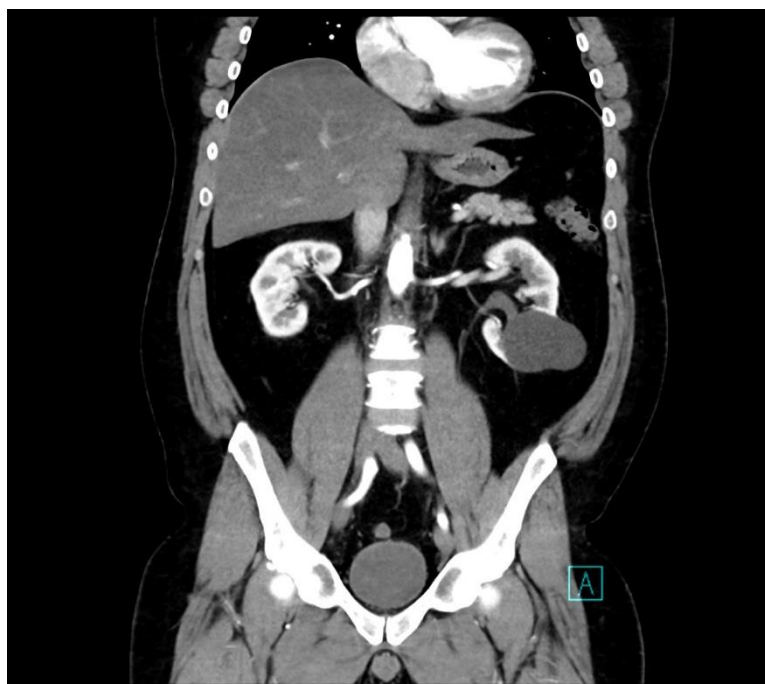
Obrázek 18: CT vyšetření – sagitální řez



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

..

Obrázek 19: CT vyšetření – koronální řez



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

V den operace 2. 8. 2017 ráno proběhla premedikace a pacient byl na sále v klidné celkové anestezii. Jako výkon byla indikována marsupializace cysty na levé ledvině. Přes drobnou incizi nad pupkem byla zavedena kapnoperitoneová Veressová jehla, přes kterou byl zaveden optický port. Pod zrakovou kontrolou také zavedeny dva pracovní porty o velikosti 5 mm a 11 mm. Pomocí háčku a bipolární koagulace byl uvolněn drobný srůst v oblasti pupky a laterokolicky bylo prořáno zadní peritoneum. Poté z hojné tukové tkáně pouzdra ledviny byl uvolněn dolní pól levé ledviny s prominující cystou. Operatér odsál čirý obsah z cysty, kterou prořal háčkem a resekoval ji těsně při parenchymu ledviny. Následně cysta byla odeslána na histologické vyšetření. Pomocí portu byl zaveden jeden konec stentu přes 5 mm port a druhý konec fixován ke kůži. Nakonec oba porty byly vytaženy a provedlo se sešití rány po anatomických vrstvách. Celý průběh operace proběhl bez komplikací a krevních ztrát.

Třetí den po operaci byl pacient bez potíží. Drén během tří dnů odváděl a byl následně odstraněn. Močový katetr také byl odstraněn, nemocný močil bez potíží a spontánně. Pacient byl afebrilní, bez potíží, rány byly klidné a byla vysazena ATB. Dle histologického vyšetření se jednalo o korové cysty s absencí výstelky. Ve stěně byly zbytky struktur parenchymu ledvin.

Dne 6. 8. 2016 byl nemocný propuštěn do domácí péče. Doporučen mu byl zvýšený příjem tekutin, klidový režim 14 dní a při jakýchkoliv potížích přijít na urologickou ambulanci. Osm dní po výkonu pacient přišel na vyndání stehů a byl objednan na sonografické vyšetření, na které se dostaví za rok.

9.7 Kazuistika č. 7

Muž, 71 let

Osobní anamnéza: Nemocný prodělal běžné dětské nemoci, operace varixů na dolní končetině, opakovaná dislokace pravého kolene. V roce 2005 zaveden stent do pravé dolní končetiny pro ischemickou chorobu dolních končetin.

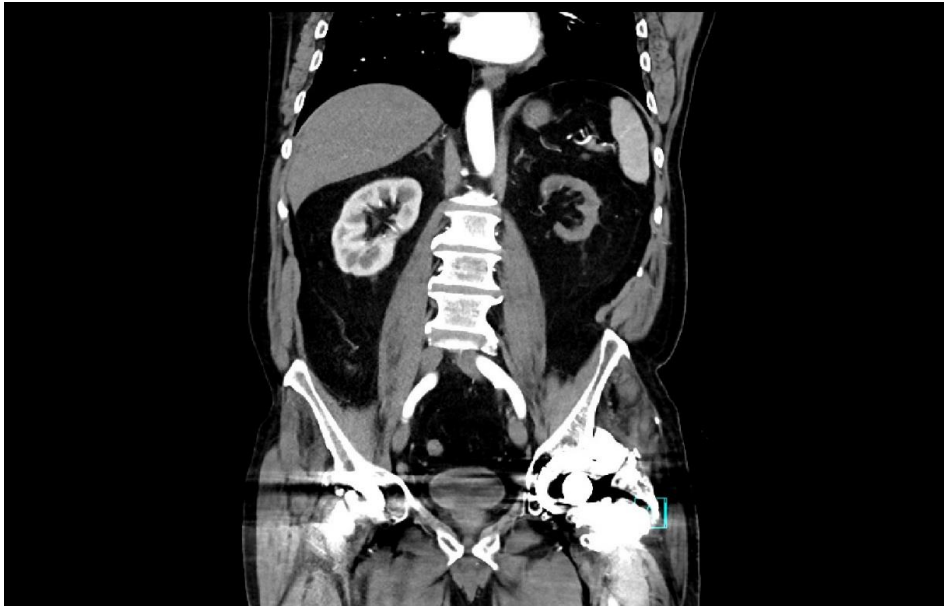
Nynější onemocnění: Dne 19. 9. 2016 byl pacient hospitalizován na urologické klinice v Plzni, kde byl přijat pro nefrektomii afunkční levé ledviny.

Před hospitalizací 12. 4. 2016 pacient navštívil urologickou ambulanci, kde mu urolog provedl sonografické vyšetření. Pravá ledvina byla normálního vzhledu bez patologických změn a levá ledvina naopak sraštělá a těžce diferencovatelná v tuku.

K upřesnění bylo doplněno 26. 4. 2016 CT angiografie ledvin s vylučovací urografií. Vyšetření bylo provedeno po podání jódové kontrastní látky. Pravá ledvina se jevila bez ložisek a vylučovala kontrastní látku bez městnání v dutém systému. Levá ledvina byla menší velikosti s atrofickým parenchymem a bez ložisek. Po 10 minutách od začátku vyšetření nevylučovala podanou kontrastní látku. Vlevo renální tepna byla uzavřena v odstupu. Ostatní orgány v dutině břišní byly bez patologických změn a bez volné tekutiny. V tříslech byly oboustranně uzliny velikosti 14x11 mm vpravo a 19x15 mm vlevo.

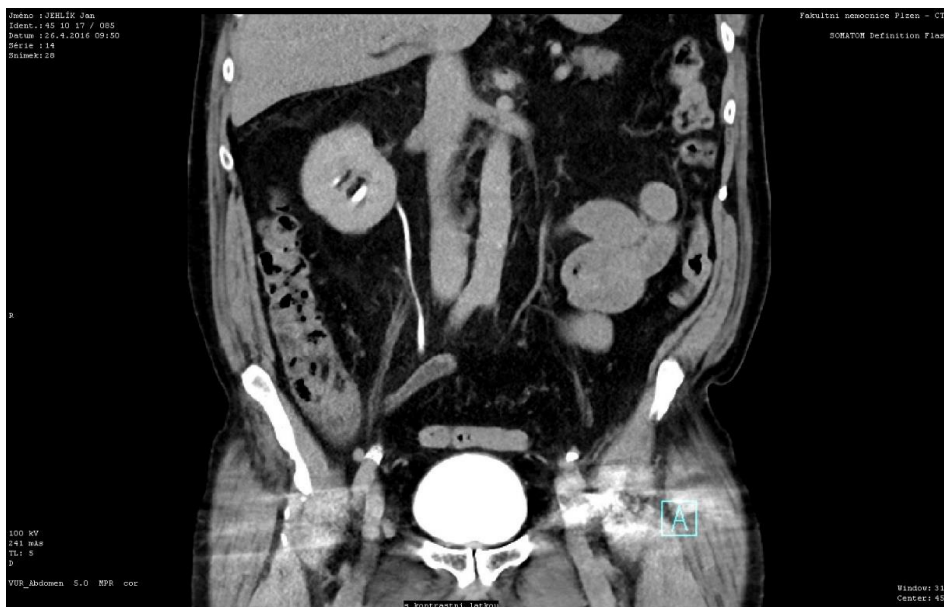
Závěr: Atrofie levé ledviny při uzavěru renální tepny v odstupu, ledvina nevylučuje kontrastní látku. Zvětšené uzliny v levém třísle.

Obrázek 20: CT angiografie ledvin



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Obrázek 21: Vylučovací urografie



Zdroj: WinMedicalc KZM FN Plzeň

Za týden 3. 5. 2016 pacient přišel zpět na urologickou ambulanci pro výsledky z CT vyšetření, a byl objednan na operaci na urologickou kliniku ve FN Plzeň.

Při příjmu byl nemocný orientován místem i časem, spolupracoval, afebrilní, chůze a stoj normální, nebyl dehydratován, močil spontánně a moč byla čirá.

20. 9. 2016 proběhla jednoportová laparoskopická nefrektomie (LESS) levé ledviny. V klidné celkové anestezii byla zavedena cévka a pacient přetočen na pravý bok. Incize se vedla půlkruhovitě periumbilikálně vlevo, přes svalovou vrstvu a peritoneem proniknuto do dutiny břišní. Rozsah incize byl o velikosti 6,5 cm. Zaveden byl GelPOINT (s porty 3x10mm a 1 x12mm) a vytvořeno kapnoperitoneum na 12mmHg. Následně otevřeno zadní peritoneum, nalezen ureter a podhozen stehem k trakci. Operatér provedl elevace dolního pólu a přístup k hilu. Mediálně nalezen hilus a ledvina byla dovolněna. Proběhla kontrola krvácení v lůžku po nefrektomii, preparát vložen do EndoCatch sáčku a poté preparát odstraněn. Drén se nezavedl. Nakonec se provedla sutura břišní stěny v jedné vrstvě a následně sutura kůže.

Afunkční ledvina měla hmotnost 615 g a byla odeslána na biopsii a histologické vyšetření.

Pacient po operaci bez komplikací a stehy byly klidné. 26. 9. 2016 proběhla demise pacienta do domácí péče a za týden přišel na urologickou kliniku na kontrolu. Během kontroly budou vyndány pacientovy stehy. Po kontrole bude pravidelně navštěvovat urologickou ambulanci

DISKUZE

V teoretické části jsme se zaměřila na obecnou anatomii vylučovací soustavy, ve které jsem popsala její jednotlivé části a funkci. Tato stručná anatomie byla velmi důležitá pro pochopení problematiky popsané v praktické části bakalářské práce. Další částí teoretické práce byly jednotlivé patologie vylučovací soustavy. Vyjmenovala jsme si jen ty, které se v současnosti nejvíce vyskytují, například zánětlivá onemocnění, konkrementy v jednotlivých částech vylučovací soustavy, nádorová onemocnění nebo například traumata. V nejpodstatnější části teoretické části bakalářské práce, jsem věnovala velkou pozornost jednotlivým zobrazovacím metodám. Zde byla zahrnuta ultrasonografická vyšetření, skiografická vyšetření, výpočetní tomografie, magnetická rezonance a intervenční metody. Jedné z kapitol v teoretické části jsem věnovala kontrastním látkám, kde byl stručný popis jejich funkce, kontraindikace, nežádoucí účinky a jejich aplikace.

V praktické části jsem se zaměřila na kvalitativní výzkum formou kazuistik. Zde jsem si stanovila cíle a výzkumné otázky, na které jsem vybrala sedm pacientů, abych následně na ně dokázala odpovědět.

Jako první cíl mé bakalářské práce bylo vypracovat stručný přehled jednotlivých zobrazovacích metod vylučovacího systému. Tento cíl jsem splnila již v teoretické části bakalářské práce. Zjistila jsem, že mezi zobrazovací metody využívané k diagnostice onemocnění vylučovacího systému patří ultrasonografie, skiografie, výpočetní tomografie a magnetická rezonance. U každého vyšetření jsme si nastínili průběh daného vyšetření, jaká je jejich indikace, kontraindikace a případnou péči před nebo po vyšetření. Zmínila jsem se i o intervenčních metodách, které se v urologii provádí. Tento cíl, je velmi užitečný například pro studijní materiály studentů oboru Radiologický asistent. Lze ho využít v odborných předmětech a student si může udělat představu o daném vyšetření.

U tohoto cíle je velkou výhodou klasické skiografie její dostupnost, rychlost a nízké náklady. Jako nevýhodu můžeme například zmínit nedostačující zobrazení měkkých tkání v těle. K upřesnění nálezu nebo potvrzení nejasné diagnózy můžeme zvolit výpočetní tomografii. U té je nevýhodou velká radiační zátěž. Magnetická rezonance má zas velkou výhodu, oproti skiografii, že dokáže dokonale zobrazit měkké tkáně a pacient nepodstoupí žádnou radiační zátěž. Nevýhodou zde je nadměrný hluk.

Druhým stanoveným cílem bakalářské práce bylo zjistit ze zpracovaných kazuistik, zda nativní nefrogram je prvotní volbou při vyšetření vylučovací soustavy. S cílem souvisí i výzkumná otázka č. 1: Jaká zobrazovací metoda je metodou první volby při vyšetření vylučovacího systému? Po vyhodnocení vybraných kazuistik mohu na tento cíl a výzkumnou otázku odpovědět. Nativní nefrogram není prvotní volbou při vyšetření vylučovací soustavy, protože toto místo zaujímá ultrasonografické vyšetření. Využívá se jako první, protože díky němu je pacient šetřen pře zbytečným ozářením a jen ze samotného vyšetření mohou lékaři vidět určité patologie. Jako výhodou ultrasonografie je relativně nízká cena a dobrá dostupnost vyšetření. Jednou z výhod je i opakovatelnost vyšetření, což u klasické skiografie nemůžeme říci, protože bychom pacienta zbytečně zatížili vysokou dávkou. Pokud by byl nálezný na ultrasonografii nejasný, tak poté by byl indikován nativní nefrogram.

Třetím cílem praktické části bakalářské práce bylo zjistit, jakou roli má výpočetní tomografie v diagnostice konkrémentů ve vylučovací soustavě. Podle mého názoru výpočetní tomografie je zde velmi důležitá. Na ultrasonografickém vyšetření nebo nativním nefrogramu se konkrémenty ne vždy musí dobře zobrazit. Mohou se jevit jen jako stíny, které nejsou ihned definovatelné. Tak ve většině případů je u pacienta hned indikováno CT urotraktu. Při tomto vyšetření mají konkrémenty na jednotlivých řezech vyšší denzitu, a proto jsou dobře viditelné a lokalizované. Takže u toho to cíle můžeme říct, že výpočetní tomografie hraje velkou roli k zobrazení konkrémentů ve vylučovací soustavě.

Na poslední výzkumnou otázku, jaké postavení má výpočetní tomografie pro upřesnění diagnózy přítomnosti konkrémentů ve vylučovacím systému ledvin, mohu po vyhodnocení kazuistik také odpovědět. Výpočetní tomografie je skoro ve všech případech indikována k upřesnění přítomnosti konkrémentu, protože ne vždy z nativního nefrogramu nebo ultrasonografického vyšetření musí být nálezný jasný. Pokud se provede CT urotraktu, tak okamžitě lze popsat, v jaké části vylučovací soustavy se konkrément nachází, nebo jaká je jeho velikost, kvůli jeho rozdílné denzitě oproti okolním tkáním. Jeli konkrément přítomen v jakékoliv části vylučovací soustavy, tak jeho denzita je velmi vysoká a zobrazuje se jako bílá tečka. Jestliže se provede výpočetní tomografie s kontrastní látkou, tak můžeme z řezů zjistit, jestli se například nad konkrémentem, který uvízl v močovodu, nejedná o městnání.

Zobrazovací metody mají v urologii velkou roli. Rychle a v čas nám odhalují skoro všechny patologie. Tyto metody jsou stále zdokonalovány díky dnešní moderní technice, a proto některá starší vyšetření se již neprovádí.

ZÁVĚR

V moji bakalářské práci na téma „Využití zobrazovacích metod v urologii“, jsem se věnovala problematice z hlediska urologických problémů a to hlavně z pohledu způsobu diagnostiky zobrazovacími metodami.

V teoretické části jsem na úvod popsala podrobně anatomii ledvin a jejich funkci, nejčastější patologie, mezi které patří například traumata, zánětlivá nebo nádorová onemocnění. Dále jsem do této části vypsala jednotlivé zobrazovací metody, které se využívají k zobrazení močového systému. Jednalo se především o skiagrafická vyšetření, ultrasonografická vyšetření, výpočetní tomografii, magnetickou rezonanci a intervenční výkony. Stručně jsem zobrazila jejich princip, indikace, kontraindikace a případnou péči po nich. V jedné z kapitol v teoretické části jsem věnovala i pozornost kontrastním látkám.

Praktickou část jsem psala formou kazuistik, do kterých jsem anonymně zahrнула sedm pacientů, u nichž jejich kritériem byla léčba od roku 2015 – 2017. Všichni tito pacienti byli přijati do Fakultní nemocnice v Plzni pro urologický problém. Shrnuli jsme všechny zobrazovací metody, které byly v diagnostice urologických onemocněních dominantní. Tyto postupy probíhaly na základě našich položených cílů a výzkumných otázek. Ke kazuistikám byly přiložena řada obrázků z diagnostiky. Sběr dat jsem prováděla na Klinice zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici v Plzni.

Přínos pro praktickou část bakalářské práce spočívá ve shrnutí problematiky onemocnění u daných pacientů a ukazuje na nejčastější využití zobrazovacích metod při diagnostice urologických onemocnění. Výsledky z výzkumu kazuistik mohou sloužit k doplnění poznatků, a to zejména u odborné veřejnosti, která se zajímá o tuto problematiku.

Z předem daných cílů a výzkumných otázek vyplývá, že zobrazovací metody hrají u diagnostiky a v léčebném procesu urologických onemocněních velkou roli. Při více druhů zobrazovacích metod může být léčba pro pacienta velice přínosná. K tomuto tématu můžu říct, že zde jde jak o lehká onemocnění, tak i o závažná, která vyžadující včasnou a pečlivou diagnostiku a okamžitou léčbu.

Jelikož se zobrazovací metody neustále zdokonalují, tak při práci s bakalářskou prací jsem se setkala s nedostatkem dnešní odborné literatury.

LITERATURA A PRAMENY

BÁRTOVÁ, Jarmila. 2004. *Patologie pro bakaláře*. 4. vydání. Praha : Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0794-8.

BLECHA, D. 2007. *Kontrastní látky v ultrasonografii (bakalářská práce)*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích : Zdravotně sociální fakula, 2007.

DVOŘÁČEK, Jan. 2000. *Urologie praktického lékaře*. Praha : ISV, 2000. ISBN 80-85866-52-8.

DYLEVSKÝ, Jan. 2009. *Funkční anatomie*. Praha : Grada, 2009. ISBN 80-246-0804-9.

FERDA, Jiří, HORA, M., HES, O. 2006. 2, 2006, Urologické listy, Sv. 4, stránky 32-35. Dvoufázová multidetektorová CT - angiografie nádorů ledvin. ISSN 1214-2085.

FERDA, Jiří, Milan NOVÁK a Boris Kreuzberg. 2002. *Výpočetní tomografie*. Praha : Galén, 2002. ISBN 80-7262-172-6.

FIALA, Pavel, Jiří VALENTA, Lada EBERTOVÁ. 2004. *Anatomie pro bakalářské studium ošetrovatelství*. Praha : Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0804-9.

HLAVA, Antonín a Antonín KRAJINA. 1996. *Intervenční radiologie*. Hradec Králové : Nucleus, 1996. ISBN 80-901753-1-7.

HRAZDÍRA, Ivo. 2003. *Stručné retroperitoneum ultrasonografie*. 1. vydání. Praha : Audioscan, 2003.

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. 2015. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Praha : Triton, 2015. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Simona FELŠŮOVÁ, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. ISBN 978-80-7387-959-4.

KAWACIUK, Ivan. 2009. *Urologie*. Praha : Galén, 2009. ISBN 978-20-7262-627-7.

KOPECKÝ, Miroslav a kol. 2010. *Somatologie*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 80-901753-6-8.

LEBL, Jan, Jan JANDA a Petr POHUNEK. 2008. *ed. Praktická pediatrie: obvyklé diagnostické a léčebné postupy na Pediatrické klinice v Motole*. Praha : Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-578-9.

MAČÁK, Jiří, Jana MAČÁKOVÁ a Jana DVOŘÁKOVÁ. 2012. *Patologie 2. dopl. vyd.* Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3530.6..

MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. 2015. *Anatomie a fyziologie člověka.* Praha : Grada, 2015. ISBN 978-80-247-1521-6.

MUDr. KŘIKAVOVÁ, Lucie, prof. MUDr. VÁLEK, Vlastimil, CSc., MUDr. MECHL, Marek, Ph.D., prim. a MUDr. ČERMÁK, Aleš. 2008. Urologické listy. *Nativní CT vyšetření u urolitiázy.* [Online] 1. 1 2008. [Citace: 16. 3 2018.] http://www.prolekare.cz/urologicke-listy-clanek/nativni-ct-vysetreni-u-urolitiazy-50111?confirm_rules=1. ISSN 1803-6597.

NEKULA, Josef, a kol. 2005. *Radiologie.* 3. vydání. Olomouc : Univerzita palackého v Olomouci, 2005. ISBN 80-244-1011-7.

Nemocnice Havlíčkův Brod. 2006. *PERKUTÁNNÍ TRANSLUMINÁRNÍ ANGIOPLASTIKA (PTA) + ZAVEDENÍ STENTU PÁNVE A DOLNÍCH KONČETIN.* [Online] 4. 7 2006. [Citace: 30. 11 2017.] Dostupné z: <http://www.onhb.cz/article.asp?nArticleID=183&nLanguageID=1>.

PALMER, P.E.S. 2000. *Manuál ultrazukové diagnostiky.* Praha : Grada Publishing, a. s., 2000. ISBN- 80716968977.

Radiologická společnost České lékařské společnosti, J. E. Purkyně. 2017. *Metodická list ontravaskulární podání jódových kontrastních látek (JKL).* [Online] 2017. [Citace: 30. 11 2017.] <http://www.crs.cz/cs/dokumenty/doporuceni-prehled/metodicky-list-intravaskularniho-podani-jodovych-kontrastnich-latek-jkl.html>.

SEDMÍK, J., MIHULOVÁ, I. NÁDENÍČEK, P. 2006. *Konvenční rentgenová vyšetření vývodných cest močových.* *Urologické listy.* 2. 2006. str. 5. ISSN 12142085.

SEIDL, Zdeněk. 2012. *Radiologie pro studiu a praxi.* Praha : Grada, 2012. ISBN 9788024741086.

SRP, Antonín. *Radiodiagnostické vyšetřovací metody v urologii.* [Online] [Citace: 30. 11 2017.] Radiodiagnostická klinika, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice
Královské
Vinohrady.

<http://www.urologieprostudenty.cz/uploads/pdf/radiodiagnosticke-vysetrovaci-metody-v-urologii.pdf>.

Státní ústav pro kontrolu léčiv. [Online] [Citace: 30. 11 2017.] Dostupné z: <<http://www.sukl.cz/sukl/informacni-zpravodaj-nezadouci-ucinky-leciv-12011?highlightWords=nefrogenn%C3%AD+syst%C3%A9mov%C3%A1+fibroza>>.

ŠNAJDR, M., PECH, P., MUSILOVÁ M. 2005. č. 2., 2005, *Praktocká radiologie*, Sv. 10., stránky s. 12-15. Nativní spirální CT u pacientů s podezřením na obstrukci močových cest. ISSN 1211-5053.

ŠPRLÁKOVÁ-PUKOVÁ, A., MECHL, M., 2006. č. 2, 2006, *Urologické listy*, Sv. 4, stránky 41-43. MRI - vyšetření urogenitálního systému - nové postupy a jejich využití. ISSN 1214-2085.

TEPLAN, Vladimír a kol. 2006. *Praktická nefrologie*. Praha : Grada, 2006. ISBN 20-247-1122-2.

TEPLAN, Vladimír. 2006. *Praktická nefrologie*. 2., zcela přeprac. a dopl. vyd. . Praha : Grada, 2006. ISBN 80-247-1122-2.

TINTĚRA, J., FENDRYCH, P., ROLENCOVÁ, E. 2003. č. 2, 2003, *Česká radiologie*, Sv. 57, stránky 48-54. Kontrastní MR angiografie renálních tepen. ISSN 1210-7883.

TORTORA, Gerard J. a Bryan DERRICKSON. 2014. *Principles of anatomy & physiology*. 14th edition. Hoboken : Wiley, 2014. ISBN 978-1-118-80843-6.

VANÍČEK, Jiří, Petr NEKULA a Pavel SUK. 2005. *Urologie pro praxi*. Olomouc : Solen, 2005. stránky 246-247. Urologická nemocný a reakce na jódovou kontrastní látku. ISSN 1803-5299.

VIKLICKÝ, Ondřej a kol. 2010. *Doporučené postupy s algorytmy v nefrologii*. Praha : Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3227-5.

VYHNÁLEK, Luboš a kol. 1998. *Radiodiagnostika*. Praha : Grada, 1998. ISBN 978-80-247-3227-5.

SEZNAM ZKRATEK

ATB = antibiotika

BMI = body mass index

cm = centimetr

CT = výpočetní tomografie

FN = fakultní nemocnice

g = gram

GIT = gastrointestinální trakt

HU = Hounsfieldovy jednotky

IVU = intravenózní vylučovací urografie

KL =kontrastní látka

L3 = třetí bederní obratel

L4 = čtvrtý bederní obratel

LESS = Laparoendoscopic Single-site Surgery

MHz = megahertz

ml = mililitr

ml/kg = mililitr na kilogram

mm = milimetr

MRA = magnetická rezonance - angiografie

MRI = magnetická rezonance

Obr. = obrázek

ORL = Otorhinolaryngologie

p. o. = per os

ph = power of hydrogen

PTA = perkutánní transluminální angioplastika

RTG = rentgen, rentgenový

s. c. = sub cutánně

SI = sakroiliakální skloubení

Th11 = jedenáctý hrudní obratel

tj. = to je

tzv. = takzvaný, takzvaně

SEZNAM OBRÁZKŮ

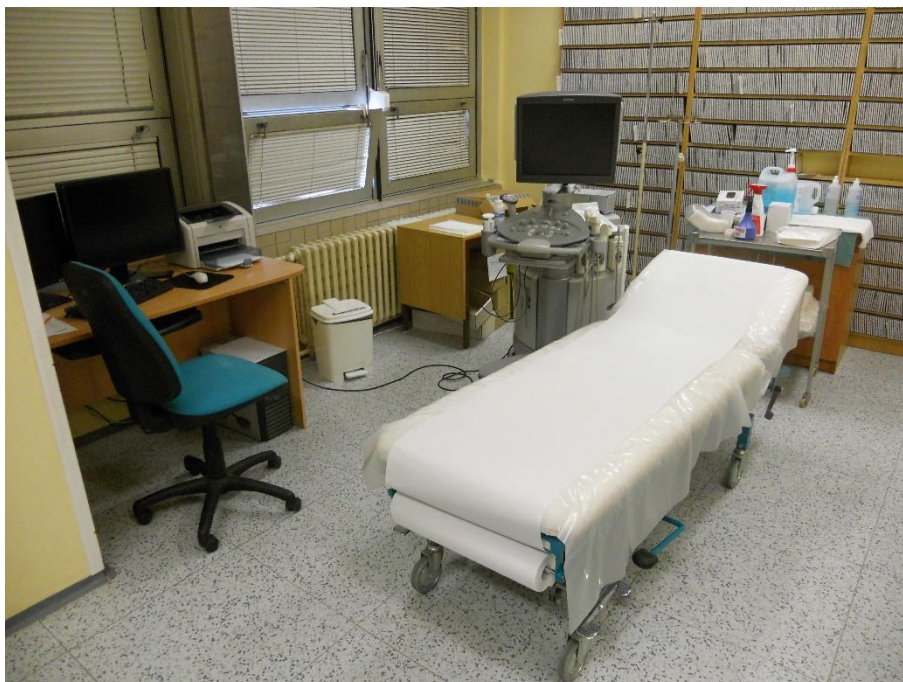
| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Močový systém | 9 |
| Obrázek 2: Nefron | 10 |
| Obrázek 3: Podélný řez ledvinou..... | 12 |
| Obrázek 4: Ultrasonografie pravé ledviny..... | 16 |
| Obrázek 5: Intravenózní vylučovací urografie | 19 |
| Obrázek 6: Perkutánní nefrostomie | 28 |
| Obrázek 7: Nativní nefrogram | 32 |
| Obrázek 8: CT- ze Stodské nemocnice | 33 |
| Obrázek 9: CT vyšetření..... | 34 |
| Obrázek 10: CT vyšetření – frontální řez | 36 |
| Obrázek 11: CT vyšetření - axiální řez..... | 37 |
| Obrázek 12: Ultrasonografické vyšetření | 38 |
| Obrázek 13: CT vyšetření..... | 39 |
| Obrázek 14: Nativní nefrogram | 40 |
| Obrázek 15: Nativní nefrogram..... | 42 |
| Obrázek 16: CT vyšetření - koronální řez | 43 |
| Obrázek 17: CT vyšetření - sagitální řez | 44 |
| Obrázek 18: CT vyšetření – sagitální řez | 46 |
| Obrázek 19: CT vyšetření – koronální řez..... | 47 |
| Obrázek 20: CT angiografie ledvin | 50 |
| Obrázek 21: Vylučovací urografie | 50 |

SEZNAM PŘÍLOH

| | |
|--|----|
| Příloha 1: Ultrazvukový přístroj | 66 |
| Příloha 2: Výpočetní tomografie | 66 |
| Příloha 3: Magnetická rezonance | 67 |
| Příloha 4: Rentgenový přístroj..... | 67 |
| Příloha 5: Žádost o poskytnutí informací | 68 |

PŘÍLOHY

Příloha 1: Ultrazvukový přístroj



Zdroj: FN Plzeň

Příloha 2: Výpočetní tomografie



Zdroj: FN Plzeň

Příloha 3: Magnetická rezonance



Zdroj: FN Plzeň

Příloha 4: Rentgenový přístroj



Zdroj: <http://www.mephacentrum.cz/cs/diagnosticka-pracoviste/radiodiagnostika/rentgen/rentgen-samsung-xgeo>

Příloha 5: Žádost o poskytnutí informací



FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ

Útvar náměstka pro ošetrovatelskou péči

Edvarda Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Lucie Sládková

Studentka oboru Radiologický asistent

Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství a technických oborů

Západočeská univerzita v Plzni

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem informací o zobrazovacích / léčebných metodách, používaných u pacientů *Kliniky zobrazovacích metod (KZM) FN Plzeň*. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „*Využití zobrazovacích metod v urologii*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik, **pod přímým vedením MUDr. Filipa Heidenreicha, lékaře KZM FN Plzeň.**
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spolupráce s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

29. 9. 2017