

# FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Eliška Duksová**

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R011

## **ZOBRAZOVACÍ METODY U KARCINOMU MOČOVÉHO MĚCHÝŘE**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Alexander Malán

Plzeň 2012

**Prohlášení:**

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

V Plzni dne 30.3.2012

.....

vlastnoruční podpis

**Poděkování:**

Děkuji MUDr. A. Malánovi za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů. Děkuji MUDr. T. Svobodovi za jeho ochotu a pomoc při získávání informací pro bakalářskou práci.

## **Anotace**

**Příjmení a jméno:** Duksová Eliška

**Katedra:** Katedra záchranářství a technických oborů

**Název práce:** Zobrazovací metody u karcinomu močového měchýře

**Vedoucí práce:** MUDr. Alexander Malán

**Počet stran:** 60 číslované, 12 nečíslované

**Počet příloh:** 1

**Počet titulů použité literatury:** 21

**Klíčová slova:** Zobrazovací metody, močový měchýř, karcinom.

Souhrn:

Bakalářská práce, jejíž téma zní zobrazovací metody u karcinomu močového měchýře, se skládá z teoretické a praktické části. V teoretické části vycházím především ze studie odborných materiálů. Zabývám se anatomii močového měchýře, patologiemi a nádory močového měchýře. Hlavní část práce patří především zobrazovacím metodám, které se využívají k diagnostice karcinomů močového měchýře. V praktické části uvádím kazuistiky pacientů s diagnózou karcinomu močového měchýře a zjišťuji, jaké zobrazovací metody jsou indikovány ke stanovení diagnózy.

## **Annotation**

**Surname and name:** Duksová Eliška

**Department:** Department of Paramedical rescue work and Technical studies

**Title of thesis:** Imaging methods of bladder cancer

**Consultant:** MUDr. Alexander Malán

**Number of pages:** 60 numbered, 12 unnumbered

**Number of appendices:** 1

**Number of literature items used:** 21

**Key words:** Imaging methods, urinary bladder, cancer.

Summary:

Subject of the bachelor work is cancer of urinary bladder. Bachelor work consist from theoretical and practical part. In theoretical part I result foremost from the information stated in the specialist material. I'm concerned with anatomy of urinary bladder, pathology and urinary bladder tumors. Main part of the work focus to displaying methods used to diagnostic bladder carcinoma. In practical part of my work I specify casuistry of patients with bladder carcinoma diagnosis. Furthermore I probe displaying methods which are indicated for determination of diagnosis.

# OBSAH

ÚVOD.....	12
TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1 ANATOMIE .....	13
2 NÁDORY MOČOVÉHO MĚCHÝŘE.....	17
2.1 Benigní nádory .....	17
2.2 Maligní nádory.....	17
3 OSTATNÍ PATOLOGIE .....	19
3.1 Vrozené anomálie .....	19
3.1.1 Ageneze močového měchýře.....	19
3.1.2 Exstomie močového měchýře .....	19
3.1.3 Prune belly syndrom .....	19
3.1.4 Urachus persistens .....	19
3.1.5 Divertikly močového měchýře .....	20
3.2 Záněty močového měchýře .....	20
3.2.1 Akutní cystitida .....	20
3.2.2 Chronická cystitida .....	21
4 KONTRASTNÍ LÁTKY.....	23
4.1 Kontrastní látky pro RTG.....	23
4.2 Kontrastní látky pro ultrazvuk .....	23
4.3 Kontrastní látky pro magnetickou rezonanci.....	23
5 ULTRASONOGRAFIE .....	24
5.1 Průběh vyšetření .....	25
5.2 Hodnocení vyšetření .....	25
6 RENTGENOVÉ METODY .....	26
6.1 Prostý snímek .....	26
6.1.1 Indikace a kontraindikace.....	26
6.1.2 Příprava a průběh vyšetření.....	26
6.2 Intravenózní vylučovací urografie.....	26
6.2.1 Indikace a kontraindikace.....	27
6.2.2 Příprava a průběh vyšetření .....	27
6.2.3 Hodnocení vyšetření .....	28

6.3 Cystografie .....	28
6.4 Mikční cystoureografie .....	28
7 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE .....	29
7.1 Indikace a kontraindikace .....	29
7.2 Průběh vyšetření .....	30
7.3 Hodnocení snímků .....	30
7.4 Virtuální endoskopie .....	31
8 MAGNETICKÁ REZONANCE .....	32
8.1 Indikace a kontraindikace .....	32
9 POZITRONOVÁ EMISNÍ TOMOGRAFIE .....	34
9.1 Registrace PET a CT obrazu .....	34
9.2 Příprava pacienta .....	35
9.3 Hodnocení vyšetření .....	35
PRAKTICKÁ ČÁST .....	37
10 KAZUISTIKY .....	37
10.1 Kazuistika 1 .....	37
10.2 Kazuistika 2 .....	41
10.3 Kazuistika 3 .....	44
10.4 Kazuistika 4 .....	49
10.5 Kazuistika 5 .....	54
DISKUSE .....	59
ZÁVĚR .....	60
POUŽITÁ LITERATURA	
SEZNAM OBRÁZKŮ	
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	
PŘÍLOHY	

## ÚVOD

Pro moji bakalářskou práci jsem si vybrala téma zobrazovací metody u karcinomu močového měchýře. Karcinomy močového měchýře jsou velmi závažná onemocnění, která když nejsou včas diagnostikována a léčena, mohou stát nemocného i život. Při diagnostice těchto onemocnění je velmi důležitá jak vylučovací urografie, tak i sonografické vyšetření. Tyto metody odhalí hrubé patologie močového měchýře. Je-li vylučovací urografie pozitivní, neprůkazná nebo obsahuje ve svém obraze nejasnosti, následuje další přesnější vyšetření a to CT, které detailněji zobrazí oblast močového měchýře. Toto vyšetření s velkou přesností zobrazí patologie a objasní nejasnosti z rentgenového nebo sonografického vyšetření. Je-li močový měchýř pozitivní na karcinom, následuje další vyšetřovací metoda, a to PET/CT, která díky sfúzování scintigrafických obrazů a obrazů z výpočetní tomografie dokáže přesně určit polohu a metabolický obrat zhoubných ložisek nejen v močovém měchýři, ale dokáže i zjistit přítomnost metastáz v okolí nebo v jiných částech těla. PET/CT lze sfúzovat i s magnetickou rezonancí, což poskytne přesné obrazy na úrovni měkkých tkání. Všechny výše zmíněné metody jsou nezbytné pro diagnostiku karcinomu močového měchýře a v neposlední řadě se využívají i k následnému plánování radioterapie. Magnetická rezonance a ostatní konvenční metody, jako jsou například cystouretrografie a ascendentní pyelografie, jsou využívány jen ve speciálních indikacích.

V teoretické části této bakalářské práce se zabývám anatomíí, nádory a ostatními patologiemi močového měchýře, včetně zobrazovacích metod. Zde jsem čerpala informace zejména z odborné literatury. Znalosti získané z této části bakalářské práce jsem poté aplikovala a prohloubila v části praktické, kde se věnuji konkrétním případům onemocnění a způsobům jejich indikace včetně použitých zobrazovacích metod.

Cílem této práce je poukázat na různé typy zobrazovacích metod, které lze použít při diagnostice karcinomu močového měchýře. Použití zobrazovacích metod závisí na rozsahu onemocnění.



# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ANATOMIE

Močový měchýř je uložený v malé pánvi za symfysou. Je to dutý orgán v němž se shromažďuje moč před vyprázdněním (1).

Tvar močového měchýře závisí na náplni, stavu svalové vrstvy stěny, na poloze a náplni okolních orgánů a též i na pohlaví a věku. Prázdný měchýř kraniálně nepřesahuje symfysu. Jsou-li stěny ochablé - měchýř je diastolicky prázdný, na sagitálním řezu je trojhranný, se vkleslou horní stěnou. Jestliže je svalovina stěny v kontrakci - měchýř je systolicky prázdný, jeho tvar je zaoblený a zdvihá peritoneum pánve jako hrbol. Měchýř se při postupném plnění nepravidelně vyklenuje, vystupuje kraniálně a nabývá ovoidního tvaru (1).

Fyziologická kapacita měchýře (tj. náplň, při které se dostavuje nucení na moč) je 250 - 300 cm<sup>3</sup>, měchýř však pojme bez mimořádného roztahení 500 - 700 cm<sup>3</sup>. Při náplni 300 cm<sup>3</sup> vystupuje měchýř 2 – 4 cm nad horní okraj symfýzy (1).

### Části močového měchýře

Na močovém měchýři rozlišujeme *fundus vesicae* - spodina měchýře, která je obrácena dorsokaudálně, u muže k rektu a k prostatě, u ženy k děložnímu hrdlu a k pochvě. Do fundu se zanořují zezadu oba uretery, před nimi zde vychází z měchýře močová trubice. Další částí je *cervix vesicae*, nebo-li *collum vesicae*. Je to kaudální zúžení fundu měchýře, odkud začíná močová trubice. Střední, nejširší a nejroztáhlejší část je tělo měchýře, nebo-li *corpus vesicae*. *Apex vesicae* je vrchol měchýře směřující kraniálně a uložený více vpředu. *Ligamentum umbilicale medianum* - vazivový pruh, je zbytek po embryonálním urachu, který se táhne uprostřed zadní plochy břišní stěny od apex vesicae k pupku (1, 11).

## Sliznice močového měchýře

Sliznice močového měchýře je krytá urotelem, složena v četné řasy, které se vyhlazují při náplni měchýře. Sliznice měchýře, nebo-li *tunica mucosa*, má jasně červenou barvu, je kryta přechodním epitelem a složena v řasy. Při spodině měchýře je ostře ohraničené trojúhelníkové pole, hladké, bez řas, které se nazývá *trigonum vesicae* (viz Obrázek č. 1). Tento trojúhelník je ze zadu ohraničen symetricky postavenými ústími obou ureterů - *ostium ureteris dextrum et sinistrum*. Dále se zde nachází *plica interureterica*, což je svalovinou podložená řasa sliznice, která podél zadní stěny trigona spojuje obě *ostia ureterum*. Vpředu je *trigonum vesicae* ohraničen *ostium urethrae internum*, což je nepárové ústí a vstup do močové trubice zevnitř měchýře. Při zadním okraji *ostium urethrae internum* je vyvýšení sliznice cévnatým vazivem - *uvula vesicae*, kde jsou vytvořeny drobné hlenové žlázy. Po stranách se nachází *Bellovy snopce*, což jsou proužky svaloviny, které vyzdvihují nízké řasy sliznice. Povrch epitelu močového měchýře chrání hlen, který produkují povrchové buňky epitelu (1, 11).

*Tela submucosa*, (viz Obrázek č. 2) nebo-li podslizniční vazivo, je řídké a vysoké, díky čemuž umožňuje skládání a následné zplošťování slizničních řas podle náplně močového měchýře. V oblasti *trigonum vesicae* se nenachází slizniční řasy. Vazivo je tedy v těchto místech redukováno a sliznice je těsněji spojena se svalovinou (1).

## Svalstvo močového měchýře

Další vrstvou stěny močového měchýře je *tunica muscularis* (svalovina měchýře). Tato svalovina je složena ze tří nepřesně rozlišených vrstev hladkého svalstva, které jsou prostoupeny vazivem a jejichž vlákna místy přecházejí z jedné vrstvy do druhé a jsou ovládány autonomními nervy. Tyto vrstvy se podle převažujících směrů snopců dělí na zevní podélnou vrstvu, střední cirkulární vrstvu a vnitřní podélnou vrstvu. Všechny tyto vrstvy mají vypuzovací funkci a označují se jako *m. detrusor*, který je ovládaný parasympatikem. Z cirkulárního svalstva je kolem krčku močového měchýře vytvořen *m. sphincter vesicae* ovládaný sympatikem. Tento sval je svěrač z hladké svaloviny, jehož kaudálním pokračováním je hladký svěrač močové

trubice. Toto uspořádání je typické jen pro muže. U žen není uspořádání cirkulární, ale snopce svaloviny přechází šikmo spirálně až podélně do stěny urethry, takže se svěrací funkce cervixu neuplatňuje (1, 11).

Zvláštní útvary hladké svaloviny spojené s funkcí močového měchýře jednak přecházejí do svalové vrstvy stěny měchýře z okolí, a také jsou přímo součástí jeho svalové vrstvy. Pruhy hladkého svalstva při krčku močového měchýře spojené s funkcí močového měchýře jsou *m. pubovesicalis*, *m. rectovesicalis* a u mužů ještě *m. rectourethralis* (viz Obrázek č. 3). *M. pubovesicalis* je hladká svalovina, která vytváří symetrickou smyčku zepředu od symfysy kolem zadní strany krčku měchýře a je připojená i k přední ploše krčku. U muže tato svalovina přechází kaudálně až na prostatu jako *m. puboprostaticus*. *M. rectovesicalis* je obdobná symetrická smyčka zezadu od přední stěny rekta kolem přední strany krčku měchýře (i k zadní ploše krčku). *M. retourethralis* je pruh hladké svaloviny, který sahá od přední strany rekta k zadní stěně močové trubice. Je uložen těsně pod měchýřem (1).

Další zvláštní pruhy svaloviny jsou v trigonum vesicae. Název pro soubor svaloviny stěny trigona je *m. trigonalis* a v něm se dále rozlišují tři druhy smyček. Smyčky svaloviny z ureterové pochvy kolem ústí ureterů, které se táhnou laterálně a otevírají uretery. Smyčky svaloviny opačného směru, které táhnou ústí ureterů mediálně zavírají uretery. Část z nich dosahuje až k ústí urethry, pomáhají ji otevírat a označují se jako *m. retractor uvulae*. Ze zevní vrstvy svaloviny proráží zezadu smyčka a obemývá přední obvod ostium urethrae internum a pomáhá ho uzavírat (viz Obrázek č. 4). U muže přechází v *m. sphincter vesicae* (1).

*Tunica adventitia* je povrch měchýře z řídkého kolagenního vaziva v místech, kde povrch měchýře není kryt peritoneem, a nazývá se *fascia vesicae*. Do okolí měchýře přechází v řídké vazivo malé pánve, označované jako *paracystium* (1).

*Tunica serosa* je peritoneum, které kryje povrch měchýře. Vazivo poutající peritoneum ke stěně měchýře se nazývá *tela subserosa* a je to pokračování adventicie z míst, kde peritoneum není (1).

### **Cévní zásobení močového měchýře**

Horní polovinu měchýře vyživují *aa. vesicales superiores*, dolní část těla a fundus měchýře zásobují *aa. vesicales inferiores*. Tyto tepny vycházejí z *a. iliaca interna*. Žíly měchýře se sbírají z cévních sítí – podslizniční, svalové a perivesikální. Odtokové žíly jdou do *plexus venosus vesicalis* kolem fundu měchýře, hlavně po jeho stranách. Z pleteně se sbírají silnější *vv. vesicales*, které ústí do *v. iliaca interna* (1).

## 2 NÁDORY MOČOVÉHO MĚCHÝŘE

U močového měchýře se vyskytují benigní i maligní tumory. Tvoří plynulou škálu od papilomů až ke karcinomům (viz Obrázek č. 5). Vyrůstají z povrchového epitelu a mají papilární strukturu. Papily jsou křehké, snadno se lámou a prvními klinickými projevy bývají bezbolestná mikro- či makroskopická hematurie, a nebo dysurické obtíže. Celková slabost, hubnutí, nechutenství, bývají většinou přítomny až u velmi pokročilého nádoru. Z nádorů urologické lokalizace představují asi jednu třetinu, postihují více muže než ženy (2,7:1). Maximum výskytu je popisováno po 60. roce věku. Pro vznik karcinomů močového měchýře je rizikovým faktorem kouření, a to tak, že se u kuřáků vyskytuje 2x – 4x častěji než u nekuřáků. Dalším dokázaným rizikovým faktorem jsou chemická barviva, sacharín a také fenacetin – dřívější součást analgetik (3, 5, 6, 14).

### 2.1 Benigní nádory

Mezi benigní nádor patří papilom. Papilomy mají stromečkovitou stavbu s vějířovitě uspořádanými klky. I když je histologicky benigní, pro jeho častou mnohočetnost, sklon k recidivě a časté maligní zvrhnutí, jej musíme považovat za velmi nebezpečný nádor. Asi v 10% se nádor mění na invazivní papilokarcinom (3, 4).

### 2.2 Maligní nádory

Převážnou většinu nádorů močového měchýře tvoří nádory uroteliální (90%), méně častou variantou je epidermoidní karcinom (6-7%) a nejméně se vyskytují adenokarcinomy (1-2%). Z klinického hlediska dělíme zhoubné nádory měchýře na nádory povrchové (Tis-Cis, Ta, T1) a nádory invazivní (T2, T3 a T4). Toto rozdělení je důležité zejména pro následné léčení. Na obrázku č. 6 je znázorněno rozhraní mezi povrchovými a infiltrujícími nádory, které je mezi suepiteliálním pojivem a svalovinou (8, 9).

Typickým rysem povrchových nádorů je jejich časté opakování. I přes transuretrální odstranění všech viditelných lézí vznikají při dalším sledování

recidivy až u 80% pacientů. V některých případech se můžeme setkat i s progresí, kdy má recidiva charakter infiltrujiícího nádoru (8).

Zvláštní formou uroteliálního karcinomu je karcinom in situ močového měchýře. Je to povrchní, nepapilární, neinfiltrující, intraepiteliální nádor, ale se zřetelnou anaplázií urotelu, nepříznivým gradingem a často velkého rozsahu (9, 10).

## **3 OSTATNÍ PATOLOGIE**

### **3.1 Vrozené anomálie**

#### **3.1.1 Ageneze močového měchýře**

Ageneze (aplazie) močového měchýře je vzácná. Nevyvinutí měchýře je často spojeno s dalšími těžkými anomáliemi. Močový měchýř může úplně chybět a močovody ústí do dilatované zadní uretry. Nebo zůstává jenom rudimentární zbytek ventrálně rozštěpeného měchýře jako extrémní stupeň atrofie. Tato vada není sloučitelná se životem, postižení umírají krátce po narození (2, 3).

#### **3.1.2 Exstrofie močového měchýře**

Rozštěp močového měchýře, nebo-li exstrofie (viz Obrázek č. 7) je velmi závažná anomálie. Je spojena s neúplným dokončením vývoje přední stěny břišní jako kompletní defekt urogenitálního sinu a skeletu. Přední stěna měchýře chybí, zadní stěna zánětlivě změněného měchýře je v úrovni přední stěny břišní. Moč odkapává z obou močovodů a stéká po okolní kůži. Současně je chybně vytvořena močová trubice. Úprava je chirurgická. Operuje se v prvních měsících po narození (2, 3).

#### **3.1.3 Prune belly syndrom**

„Prune belly“ syndrom je poměrně vzácná komplexní anomálie postihující viditelně stěnu břišní, kde chybí abdominální svaly (břicho s kůží vzhledu „suché švestky“). Hladká svalovina chybí i v celém ureterotrigonálním komplexu – močovodech a v měchýři (2).

#### **3.1.4 Urachus persistens**

Urachus persistens se manifestuje v případech neúplné obliterace urachu zřídka jako otevřený urachus (urachální píštěl), kdy pupkem odtéká moč. Nebo jako cysta urachu, je-li pupek uzavřen. V cystě urachu se může vytvořit adenokarcinom (2).

### **3.1.5 Divertikly močového měchýře**

Divertikly (vychlípeniny) močového měchýře jsou nejčastější měchýřovou anomálií. Divertikl vzniká v místě vrozeného oslabení svaloviny měchýře, v oblasti ústí močovodů, na zadní nebo boční stěně měchýře. V tomto oslabení vzniká vakovitý útvar související s dutinou měchýře, jeho velikost je různá (viz Obrázek č. 8). Ve větších vychlípkách může stagnovat infikovaná moč (viz Obrázek č. 9). Pokud se nevyprazdňuje, rozvíjí se v divertiklu zánět. Typické pro symptomatologii je dvoudobé močení, kdy se po vymočení vyprázdní moč z vychlípky zpět do měchýře a znovu nutí k mikci. V divertiklu se může nacházet konkrement nebo i nádor (2, 3).

### **3.2 Záněty močového měchýře**

V etiopatogenezi akutních, eventuelně chronických urocystitid hraje hlavní roli bakteriální, eventuelně mykotická infekce. Záněty mohou přicházet jako hnisavé, ulcerózní a nebo hemoragické (5).

Cystitidy vznikají zpravidla infikováním sliznice měchýře ascendentní cestou. U žen je cystitida poměrně časté onemocnění. Je podmíněna snadným vstupem bakterií krátkou uretrou, jejíž zevní ústí je v intimní blízkosti pohlavních orgánů a análního otvoru. U muže je prostý primární zánět mnohem vzácnější. Vyskytuje se obvykle jako druhotné onemocnění při jiné primární chorobě, např. při adenomu nebo karcinomu prostaty když se měchýř dobře nevyprázdní (2, 3).

#### **3.2.1 Akutní cystitida**

Akutní cystitida je prudký zánět sliznice měchýře. Podle stadia onemocnění jsou zánětlivé změny různě intenzivní. Nejčastější je cystitida katarální a hemoragická s četnými krvácejícími okrsky. Krvácení se může projevit od mikroskopické až po makroskopickou hematurii s tamponádou močového měchýře. Klinický obraz akutního zánětu měchýře se projevuje častým bolestivým nucením k mikci (tenezmy) a pálením, řezáním při močení



(strangurie), zvláště při domočování. Moč je někdy makroskopicky zakalená, u prudších zánětů i krvavě zbarvená (2, 3).

### **3.2.2 Chronická cystitida**

Chronická cystitida vzniká většinou z nedolčených zánětů akutních nebo při dlouhodobém dráždění. Dráždit může kámen, cizí těleso, postmikční reziduum, ale i chemické dráždění (3).

**Chronická cystitida bakteriální** se vyskytuje především jako zánětlivá komplikace jiného základního onemocnění (nádory, konkrementy, infraveikální obstrukce, tbc, neurogenní měchýř). Může provázet i záněty genitálu. Vzácněji se měchýř infikuje per continuitatem při zánětech v okolí (divertikulitida, apendicitida, Crohnova choroba). Chronický proces navazuje z pravidla na proběhlé stadium akutní formy zánětu. Moč bývá zakalená, nalezneme pyurii, mnohdy jenom mikroskopickou, bakteriurii a mikroskopickou hematurii (2).

**Chronická cystitida nebakteriální** zahrnuje nehomogenní skupinu nemocných s urologickou symptomatologií při radiační cystitidě, neinfekční hemoragické cystitidě, alergické cystitidě nebo s různými psychosomatickými syndromy (2).

**Postradiační cystitida** se vyvíjí u některých žen po ozáření pro karcinom děložního hrdla, jiného gynekologického nádoru nebo karcinomu rekta a u mužů po aktinoterapii pro karcinom prostaty nebo rekta. Vyskytuje se také po ozáření primárního nádoru močového měchýře. Projevuje se mnohdy po řadě měsíců po aktinoterapii symptomatologií dráždivého měchýře. Stěna měchýře je fibrózně změněna, při cystoskopii je sliznice bledá s četnými teleangiektáziemi (2).

**Hemoragická cystitida non- infekční** se vyskytuje u některých nemocných po aktinoterapii (karcinom děložního hrdla nebo měchýře), po aplikaci cytostatik do měchýře pro povrchní nádor nebo po systémové aplikaci cytostatik

(cyklofosamid). Projevuje se opakovatelnou makroskopickou hematurií, mnohdy masivní, vyžadující opakovatelné krevní převody (2).

**Alergická cystitida** je termín spíše pro hypotetické alergické alergické projevy sliznice měchýře na určitou noxu (2).

**Prekancerózy měchýře** nebo nálezy, u kterých nelze vyloučit možnost maligní transformace se nachází při histologických vyšetřeních u chronických cystitid velice často. Biopsie se v těchto případech dělají pro makroskopické podezření z nádorového procesu ve stěně měchýře. Jsou charakterizovány proliferativními nebo metaplastickými změnami urotelu (2).

## **4 KONTRASTNÍ LÁTKY**

### **4.1 Kontrastní látky pro RTG**

Kvalita rentgenového obrazu závisí na ostrosti a kontrastu. Kontrast je ovlivněn především rozdíly v absorpci rentgenového záření v tkáních. Tyto rozdíly lze zvýšit pomocí kontrastních látek (dále jen KL). KL buď zvyšují absorpci záření, to jsou pozitivní KL, nebo absorpci snižují – negativní KL. Kontrastní látky mají různé vedlejší účinky, z nichž nejdůležitější jsou alergické reakce. Velikost reakcí záleží na množství, koncentraci a teplotě podávané KL (12).

### **4.2 Kontrastní látky pro ultrazvuk**

Účinek těchto látek spočívá v zesílení ultrazvukových odrazů z tepen, srdečních dutin i drobných cév parenchymatózních orgánů pomocí plynových mikrobublin o průměru 2-4 $\mu$ m. Kontrastní látky se aplikují intravenózně a uplatňují se v dopplerovské sonografii (12).

### **4.3 Kontrastní látky pro magnetickou rezonanci**

Pro vyšetření pomocí magnetické rezonance se používají KL na bázi gadolinia. Tento prvek mění magnetické poměry ve svém okolí, což vede ke zkrácení relaxačního času T1. Tkáně, do nichž tyto látky proniknou se stávají v T1-vážených sekvencích hypersignální (12).

## 5 ULTRASONOGRAFIE

Ultrasonografie je zobrazovací metoda která využívá odrazů ultrazvuku od tkání s různou akustickou impedancí. Ultrazvuk je vlnění mechanické povahy přenášené jako vibrace částic prostředí. Při průchodu hmotou se v ní ultrazvuk absorbuje, rozptyluje a odráží. V diagnostice využíváme odrazů, ke kterým dochází na rozhraní různých prostředí – tkání s různou akustickou impedancí, přičemž intenzita odrazu je tím větší, čím větší je rozdíl v hustotě těchto prostředí. V diagnostice se používají frekvence 2 – 15 MHz, které se nejlépe šíří v kapalinách, zatímco v pevných látkách a plynech jsou výrazně tlumeny. Hranice tekutého prostředí (kam můžeme pro vysoký obsah vody zařadit i měkké tkáně) s kostí nebo plynem představuje tak výrazné rozhraní, že na něm dochází k odrazu téměř všeho ultrazvukového vlnění. Proto prakticky nelze vyšetřovat orgány uložené za skeletem nebo plynem. To je také důvod, proč je nutné používat kontaktní gely na kůži – díky nim je odstraněná tenká vrstvička vzduchu mezi kůží a sondou, která by bránila přechodu vln do vyšetřované oblasti. Zdrojem ultrazvuku je piezoelektrický krystal, který působením střídavého proudu deformuje svůj tvar. Opačný princip je využíván k zachycení odrazů. Intenzita odrazu nás informuje o velikosti rozdílu rozhraní tkání a času od vyslání signálu k návratu o vzdálenosti rozhraní od zdroje (12).

Nevýhody jsou zejména závislost na zkušenostech vyšetřujícího a nemožnost zobrazení všech struktur. Méně kvalitní obraz lze získat u obézních pacientů (12).

Metoda je dnes nejčastěji indikovaným vyšetřením močového traktu, díky neinvazivnosti a relativně vysoké výpovědní schopnosti o charakteru vyšetřovaných tkání. V urologii se uplatňují významně endosonografické metody. Jde především o endorektální, endovesikální a endovaginální ultrasonografie. V posledních letech hraje stále významnější roli barevně kódovaná duplexní sonografie. Při transabdominálním přístupu se používají sondy 3,5 – 5 MHz, v endosonografické praxi především sondy s vyšší frekvencí (12).

## 5.1 Průběh vyšetření

Vyšetření provádíme pokud možno při velké náplni měchýře, tzn. po větším příjmu tekutin před mikcí (u zacévkovaných pacientů po včasném uzavření katétru), aby byla stěna měchýře hodnotitelná. Vyšetření měchýře po mikci nemá výpovědní hodnotu (13).

Nejprve vyšetřujeme v poloze vleže na zádech. Dle potřeby se pacient pootočí o 30 – 45 stupňů doprava či doleva do polohy šikmo. Pacient je uvolněný a klidně dýchá. Vyšetření začínáme v příčné rovině, postupně od symfýzy směrem k pupku. Poté v podélné rovině a postupujeme dolní částí břicha od jedné strany ke druhé (viz Obrázek č. 10). Nejprve se zkoumá vnitřní stěna měchýře zda je hladká a oboustranně symetrická. Tloušťka stěny se mění podle stupně rozpětí močového měchýře, ale měla by být po celém obvodu přibližně stejná. Jakékoliv lokální ztlustění je patologickým nálezem. Tloušťka stěny naplněného měchýře je menší než 4mm. Oblast, která se zdá být patologická, musí být vyšetřena v různých rovinách. U dospělých se používá sonda s frekvencí 3,5 MHz, u dětí a štíhlých dospělých je vhodná sonda s frekvencí 5 MHz (17).

## 5.2 Hodnocení vyšetření

Plný močový měchýř se zobrazí jako velká anechogenní oblast, vystupující z malé pánve. Měchýř má při maximální náplni tvar zakulaceného obdélníku. V sagitálním řezu se močový měchýř jeví spíše trojúhelníkovitý. Kaudálně pod měchýřem můžeme zobrazit prostatu či pochvu (13, 17).

## **6 RENTGENOVÉ METODY**

### **6.1 Prostý snímek**

Prostý snímek vzniká při skiografii. Při snímkování (skiografii) prochází svazek záření (vznikající v rentgence) vyšetřovanou oblastí, kde se absorbuje v závislosti na složení vyšetřovaných tkání, a poté dopadá na kazetu s filmem. Na filmu vzniká tzv. latentní obraz, který se vyvoláním a ustálením filmu zviditelní. Nyní se v praxi používá digitální radiografie - získávání snímků v digitální podobě (12).

#### **6.1.1 Indikace a kontraindikace**

Nejčastěji vyšetřované oblasti pomocí prostých snímků jsou skelet, břicho a hrudník. Snímky jsou ve většině případů první používanou zobrazovací metodou. Relativní kontraindikací k provádění všech vyšetření využívajících ionizační záření je těhotenství (12).

Prostý snímek slouží k identifikaci všech kalcifikací (viz Obrázek č. 11). Kalcifikace sledujeme nejčastěji při urolitiáze, nefrokalcinóze, tuberkulózním či tumorózním postižení vylučovacího traktu. Umožňuje posoudit i další struktury na filmu. Jde především o kosti, kontury psoatů a ledvin (12).

#### **6.1.2 Příprava a průběh vyšetření**

Pacient by měl být nalačno, neboť střevní plyny ruší čitelnost snímku. Pacient leží na zádech, kolena má mírně pokrčená, aby byla snímkována oblast co nejlépe přitisknutá k desce stolu. Centrální paprsek míří kolmo na střed bikristální čáry a střed kazety. Snímkuje se na větší formát kazet, tak aby byla znázorněna celá zájmová oblast.

### **6.2 Intravenózní vylučovací urografie**

Skioskopie (prosvěcování) je kontinuální sledování rentgenového obrazu objektu. Při skioskopii vydává rentgenka kontinuálně záření, které prochází vyšetřovaným pacientem a dopadá na skioskopický štít. Ten obsahuje luminiscenční látku, která mění dopadající záření na viditelné světlo. Dnes je

štit součástí zesilovače obrazu, ze kterého je obraz televizním řetězcem převeden na monitor. Při srovnání se snímkováním má skiaskopie větší radiační zátěž, menší rozlišovací schopnost a malý kontrast. Umožňuje ale zobrazit dynamické děje, které jsou zobrazeny na Obrázku č. 12 (12).

### **6.2.1 Indikace a kontraindikace**

Skiaskopie slouží ke sledování pohybových dějů. Pod skiaskopickou kontrolou jsou prováděna zejména vyšetření gastrointestinálního traktu, zaváděny katétry při angiografiích a terapeutických intervenčních výkonech. Kontraindikace se neliší od jiných rentgenových metod (12).

Intravenózní vylučovací urografie (dále jen IVU) je indikována u všech nemocných se známkami a symptomy nádoru močového měchýře. Nemá dostatečnou senzitivitu pro detekci menší měchýřové léze, ale umožňuje zjistit současně se vyskytující uroteliální nádory horních močových cest. Větší nádory se mohou objevit na následném cystogramu jako defekt v kontrastní náplni (viz Obrázek č. 13). Uretrální obstrukce způsobena měchýřovým nádorem je obvykle známkou invaze karcinomu do svaloviny. Vylučovací urografie může odhalit také další abnormality horních močových cest, které mají vliv na volbu způsobu léčby nádoru měchýře (16).

IVU podává také detailní informace v diagnostice a lokalizaci urolitiázy. Po průchodu KL do močového měchýře nám následná cystografie umožňuje diagnostiku morfologických změn měchýře – divertikl, konkrement, nádor. Někdy je výhodné připojit snímek po mikci, ten nás informuje o reziduálním objemu moče po mikci (2).

### **6.2.2 Příprava a průběh vyšetření**

Pacient by měl jíst nezbytkovou stravu několik dní před vyšetřením. Dále by měl být vyprázdněný, po mikci, nalačno a zavodněný. Odesílající lékař pacientovi předepíše léky na snížení rizika vzniku alergické reakce na KL.

Jako první provedeme prostý snímek, následuje aplikace neionické KL v množství asi 1 ml/kg hmotnosti pacienta. Při standardním provedení, se po intravenózním podání KL snímkuje po 7, 14, 21 min (12).

### **6.2.3 Hodnocení vyšetření**

Močový měchýř je uložen extraperitoneálně, na rentgenovém snímku jej sledujeme centrálně v malé pánvi. Při dostatečné náplni jsou jeho kontury hladké. U žen sledujeme na močovém měchýři shora impresi způsobenou dělohou. Kontrastní náplň měchýře (cystogram) je za normálních okolností homogenní. Defekty v náplni způsobují nádorová onemocnění, krevní koagula a vyjimečně i nekontrastní konkrementy. Tvarové deformace měchýře mohou způsobit expanze z okolních struktur, na spodině především zvětšená prostata (12).

## **6.3 Cystografie**

Při tomto vyšetření instilujeme cévkou zavedenou do měchýře kontrastní látku. Kromě morfologických změn měchýře můžeme diagnostikovat pasivní vezikoureterální reflux. Současně s funkcí hrdla měchýře si všímáme výskytu aktivního vezikoureterálního reflexu (2).

## **6.4 Mikční cystouretrografie**

Je častým vyšetřením v dětském věku, kdy slouží k průkazu vesikoureterálního reflexu. Po zavedení cévky ascendentní cestou do močového měchýře se aplikuje infuzní vodná jodová KL. V praxi zhotovujeme dva snímky, a to po naplnění močového měchýře a při mikci, kdy provádíme šikmý snímek. Ten slouží k zobrazení uretry a k průkazu jejich stenóz a aktivního vezikoureterálního reflexu, tj. takového, který se objeví při zvýšeném tlaku v močovém měchýři při mikci, což je zobrazeno na Obrázku č. 14 (12).



## 7 VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE

Výpočetní tomografie (dále jen CT) je zobrazovací metoda využívající digitální zpracování dat o průchodu rentgenového záření v mnoha průmětech vyšetřovanou vrstvou. Základní princip, podobně jako při konvenčním snímkování, založen na zeslabování svazku rentgenového záření při průchodu vyšetřovaným objektem. Jde o metodu tomografickou - celé vyšetření se skládá z většího množství sousedících vrstev - skenů o šířce 1 – 10 mm. Svazek záření vycházející z rentgenky je vycloněn do tvaru vějíře, jehož šířka určuje šířku zobrazované vrstvy. Záření po průchodu pacientem dopadá na detektory uložené na části kruhové výseče naproti rentgence. V detektorech je registrováno množství dopadajícího záření a dále je převedeno na elektrický signál, který se odesílá ke zpracování do počítače. Během zhotovení jedné vrstvy se systém rentgenka – detektory, které jsou spolu pevně spojeny, otočí kolem pacienta o 360°. Míra oslabení záření je registrována jako denzita a měřena v Hounsfieldových jednotkách (12).

### 7.1 Indikace a kontraindikace

Indikace k CT zahrnují prakticky všechny oblasti těla a všechny skupiny diagnóz. Nejčastějšími indikacemi jsou vyloučení nebo potvrzení přítomnosti ložiskových lézí (tumorů) a zařazování do klasifikace TNM. K akutnímu CT vyšetření jsou indikována zejména traumata lebky a páteře, cévní mozkové příhody, poranění břicha a hrudníku. Pod CT kontrolou lze provádět diagnostické biopsie a terapeutické drenáže tekutinových kolekcí. Relativní kontraindikací je těhotenství (12).

CT se doporučuje jako radiologické vyšetření vhodné k objasnění příčiny hematurie, která je často příznakem zhoubného onemocnění močového měchýře. V dosavadních pracích je dokázáno, že má nízkou senzitivitu pro diagnostiku nádorů močového měchýře. Pro zobrazení těchto nádorů při CT vyšetření je potřeba splnit několik faktorů, jako jsou optimální zobrazovací podmínky, zahrnující dostatečnou náplň močového měchýře a snímání

po malých vrstvách. Transverzální řezy mají omezenou výpovědní hodnotu ve vertexu a na spodině močového měchýře. Rozlišovací schopnost současných spirálních CT neumožňuje spolehlivou vizualizaci malých ložisek. Nedokáží ani rozlišit ztluštění stěny způsobené jizvou po předchozím výkonu od samotného nádoru. Na nativním CT mají nádory podobnou denzitu jako stěna měchýře. Nativní snímky tak poskytují jen základní přehled, jelikož zobrazují jen vybranou malou část stěny měchýře. Nedoporučují se proto pro běžné použití v každodenní praxi a měly by se vždy doplnit o rekonstrukce po aplikaci KL. Maligní tkáň se po podání kontrastu při CT i magnetické rezonanci sytí dříve než normální stěna, nasycení je intenzivnější a trvá déle. Nízká rozlišovací schopnost CT poskytuje jen orientační informace o hloubce prorůstání nádoru do stěny močového měchýře nebo postižení uzlin (19).

## **7.2 Průběh vyšetření**

Vyšetření urogenitálního systému je součástí přehledného vyšetření břicha a pánve. Ledviny jsou obklopeny tukem, jsou tedy dobře rozlišitelné, jen u dětí a štíhlých nemocných naléhají na ventrální kontury ledvin střešní kličky. Vyšetření se obvykle provádějí dvěma sériemi skenů. Obvyklé množství kontrastní látky je až 300 ml jódu na 1 kg hmotnosti pacienta. Tloušťka vyšetřované vrstvy je 5 – 10 mm. Každé vyšetření je nutné provádět individuálně. Příčný obraz je možno doplňovat rekonstrukcemi v různých rovinách. U moderních přístrojů je možná i prostorová rekonstrukce (3D obraz). Pacienta je možno vyšetřovat v poloze na boku či na břiše (20).

## **7.3 Hodnocení snímků**

CT zobrazuje močový měchýř s denzitou 0 – 5 HU. Tloušťka stěny bývá 1 – 3 mm, kaudální hranici tvoří pochva, u mužů prostata. Prostata se nachází asi 1 – 2 cm za symfýzou a pod měchýřem, u mladších mužů má v příčném průměru asi 3 cm.

Papilom a papilokarcinom se obvykle jeví jako široce nasedající klkatý útvar, který má méně často má dlouhou stopku. Po odstranění recidivuje a jeho maligní potenciál při recidivách vzrůstá. Nejpříznivější mají prognózu

nádory květákovité uzlovité, nádory široce infiltrující stěnu jsou mnohem agresivnější. CT vyšetření se uplatňuje při stanovení stagingu papilokarcinomu močového měchýře. Posuzuje se infiltrace omezená jen na stěnu, dále infiltrace okolního tuku, případně invaze do okolních orgánů a rovněž přítomnost patologicky zvětšených uzlin. Při obstrukci močovodu papilomem či papilokarcinomem vzniká dilatace ureteru a pánvičky (15).

Na CT skenech se zobrazuje karcinom močového měchýře ve dvou základních podobách, které jsou určeny typem růstu vlastního nádoru. Exofyticky rostoucí typ je polyploidně se vykyňující útvar do lumina měchýře, který je na postkontrastním CT skenu většinou hypertenzní. Infiltrativně rostoucí typ je nepravidelné zesílení stěny měchýře, která se často obloukovitě až polycyklicky vyklenuje do měchýře (14).

#### **7.4 Virtuální endoskopie**

Virtuální endoskopie je nejmodernější neinvazivní zobrazovací metodou. Umožňuje rekonstrukci povrchu pomocí matematických algoritmů a nejvíce se přibližuje klasické cystoskopii. Programové vybavení přístroje umožňuje přepočty zobrazení povrchu orgánu podle vzdálenosti virtuálního endoskopu od povrchu a úhlu pohledu proti povrchu. Díky své jednoduché morfologii, relativně malému objemu a nepřítomnosti peristaltiky je močový měchýř vhodným orgánem pro virtuální cystoskopii s CT nebo MR. Při kolmém pohledu na stěnu jsou viditelné jen útvary narušující kontinuitu stěny měchýře (19) .

Pohled virtuálním endoskopem ze středu měchýře umožňuje zhodnotit všechny části měchýře ze stejného úhlu i vzdálenosti, což není možné při klasické endoskopii. Mnohem přehlednější jsou pak oblasti nedokonale vyšetřitelné klasickým endoskopem, jako je přední stěna nebo oblast hrdla močového měchýře, ústí močovodů a vnitřního ústí uretry (19).

## 8 MAGNETICKÁ REZONANCE

Způsob zobrazování magnetickou rezonancí (dále jen MR) je založen na principu zjišťování změn magnetických momentů souborů jader prvků s lichým protonovým číslem uložených v silném statickém magnetickém poli po aplikaci radiofrekvenčních pulzů. V důsledku rotace atomových jader kolem své osy (spin) vzniká kolem jader s lichým protonovým číslem magnetické pole. Vložíme-li zkoumanou tkáň do silného zevního magnetického pole, dojde k uspořádání spinů protonů do jednoho směru. V tomto stavu koná magnetický moment protonů dva druhy pohybu – jednak rotuje kolem své osy (spin) a jednak po plášti pomyslného kužele, což se označuje pojmem precese. Jestliže je nyní aplikován radiofrekvenční pulz o takové frekvenci, která je shodná s frekvencí precese protonu, dojde na principu rezonance k vychýlení magnetického momentu z původního směru o určitý úhel, a také k synchronizaci precese všech protonů. Po skončení pulzu dochází postupně k návratu do původního stavu. Čas, za který k tomu dojde, je označován jako relaxační čas. Čas nutný k návratu vychýleného magnetického momentu je označován jako relaxační čas T1 a rozrušení precese jako relaxační čas T2. Signál, který získáváme po sérii různých radiofrekvenčních pulzů, má stejný charakter. Jde o elektromagnetické vlnění, které lze registrovat a měřit pomocí přijímacích cívek (12).

### 8.1 Indikace a kontraindikace

Magnetická rezonance se nejčastěji používá v neuroradiologii při zobrazování onemocnění mozku, míchy a páteře. Další skupinou indikací jsou poruchy muskuloskeletálního systému, protože lze zobrazit všechny jeho součásti – kosti, vazy, svaly, šlachy, chrupavky, tekutinu a další struktury. Stále častěji jsou vyšetřovány i orgány dalších oblastí, a to pánve, břicha, hrudníku a krku (12).

Absolutní kontraindikací vyšetření magnetickou rezonancí je zavedený kardiostimulátor. Relativní kontraindikacemi jsou přítomnost kovových materiálů

a klaustrofobie. Vyšetření se nedoporučuje provádět během prvního trimestru těhotenství (12).

MR se k zobrazování nádorů močového měchýře používá od druhé poloviny osmdesátých let. Současná technologie umožňuje lepší rozlišení měkkých tkání než CT. Obě metody ale nejsou schopny rozeznat jednotlivé vrstvy stěny močového měchýře. Díky výbornému nativnímu kontrastu mezi stěnou měchýře a močí není potřeba artificiální náplně. Karcinomy močového měchýře mají v T1 vážených obrazech nízký až střední signál, mají stejnou nebo lehce vyšší intenzitu než svalovina, vyšší signál než moč a nižší než perivezikální tuk. V T2 vážených obrazech mají střední až vysoký signál, tzn. vyšší než stěna měchýře nebo fibróza, ale nižší než moč. Na MR je možné zhotovit různé typy sekvencí v různých rovinách včetně tenkých vrstev, které zajistí spolehlivé posouzení stěny močového měchýře (19).

## 9 POZITRONOVÁ EMISNÍ TOMOGRAFIE

Tato metoda detekuje záření, které provází anihilaci pozitronu vzniklého při rozpadu některých radionuklidů. Za vzniku pozitronu se rozpadá například  $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$  či  $^{18}\text{F}$ . Pomocí PET lze označit a sledovat řadu biologicky aktivních molekul a po intravenózním podání zkoumat jejich distribuci v těle. Klinicky se nejvíce využívá  $^{18}\text{F}$ -fluoro-2-deoxy-D-glukóza (FDG), která vstupuje do buněk stejnými mechanizmy jako přirozená glukóza, dále se však nemetabolizuje a v buňkách se aktivně akumuluje. Po aplikaci FDG snímáme pomocí PET kamery rozložení radioaktivity v těle nemocného, které odpovídá stupni rozložení glukózy ve tkáních. Většina zhoubných nádorů FDG akumuluje zvýšeně, a proto je možné tuto metody využít k časně diagnostice nádorů. PET je schopna detekovat řádově  $10^6$  až  $10^9$  nižší koncentraci látek než MR, což odpovídá nádorovému ložisku v rozsahu několika milimetrů (18,21).

### 9.1 Registrace PET a CT obrazu

V hybridním PET/CT systému je nainstalován PET skener společně s plnohodnotným diagnostickým CT skenerem. Snímání je prováděno postupně oběma modalitami beze změny polohy pacienta. Nejprve proběhne akvizice tzv. topogramu, kdy rentgenka nerotuje, ale stojí v předem zvolené poloze a lůžko s pacientem plynule projíždí skrz CT gantry skeneru. Vzniklý obraz představuje předozadní rentgenovou projekci a slouží k vymezení oblasti zájmu, která je následně podrobně vyšetřena pomocí CT a PET. Vlastní akvizice CT dat již probíhá pouze ve zvolené oblasti zájmu, a poté je lůžko s pacientem zasunuto hlouběji do gantry PET skeneru, kde jsou ze stejné oblasti zájmu nasnímána emisní PET data. Akvizice PET dat však neprobíhá kontinuálně, ale v určitých pozicích, kdy jsou data sbírána z objemu pacienta o délce axiálního zorného pole – obvykle 15 - 20 cm po dobu přibližně 3 minut, a poté se lůžko s pacientem automaticky posune a je snímána další pozice. Jednotlivé snímané pozice se musí zčásti překrývat kvůli poklesu citlivosti PET skeneru na okrajích axiálního zorného pole (14).

Velkou výhodou hybridních PET/CT skenerů je velmi snadná fúze CT a PET obrazů, která je z velké části zajištěna již samotným hardwarovým

uspořádáním, kdy jsou oba soubory obrazů (CT i PET) získány při jednom uložení pacienta na stejném vyšetřovacím stole. Obvykle vystačuje pouhé zvětšení PET obrázků, které jsou snímány do menší obrazové matice než CT a jejich překrytí přes CT snímky metodou alpha-blending, která přikazuje jednotlivým modalitám různou míru průhlednosti. Na hodnotící konzoli je tedy možné prohlížet PET a CT vyšetření odděleně a současně prohlížet hybridní obrazy s různým podílem anatomické a metabolické informace ve všech rovinách (14).

Nasnímaná CT data mají v hybridním přístroji dvojí použití. Slouží k rekonstrukci vlastního morfologicko-anatomického CT obrazu, a také k vytvoření mapy atenuačních korekčních koeficientů pro korekci absorpce anihilací fotonů v těle (14).

Základní strategií hybridního zobrazování PET/CT je nastavení protokolu vyšetření tak, aby bylo dosažení maximální diagnostické výtěžnosti současně s minimální možnou radiační zátěží (14).

## **9.2 Příprava pacienta**

Příprava pacienta před hybridním PET/CT vyšetřením zahrnuje požadavky nutné pro správné provedení a hodnocení PET i CT komponenty vyšetření. Do přípravy pacienta spadá lačnění, dostatečná hydratace, udržení hladiny cukru v krvi na nízkých hodnotách, perorální a intravenózní aplikace kontrastních látek nutných ke správnému hodnocení CT vyšetření a protialergická příprava pacienta z důvodu snížení rizika možné alergické reakce na jodové kontrastní látky (14).

## **9.3 Hodnocení vyšetření**

Karcinomy močového měchýře obecně vykazují vysoký metabolismus glukózy a v PET obraze se projeví jako ložisko její zvýšené konzumpce. Intenzita akumulace FDG v nádoru je však podobně vysoká jako aktivita moče v odvodných cestách močových a v močovém měchýři, proto je na samotném PET skenu obtížné ji odlišit od pozadí. Detektabilita tumoru se dramaticky zvýší

po vyprázdnění močového měchýře katetrizací v kombinaci s laváží fyziologickým roztokem (14).

Výhodou PET/CT je možnost zhodnotit šíření nádoru přes stěnu měchýře do měkkých částí pánve, do okolních orgánů a cév a pomocí anatomicko-morfologického obrazu částečně oddiferencovat akumulaci FDG v moči a v nádoru. Celková přesnost samotného CT v hodnocení šíření nádoru přes stěnu močového měchýře do okolí je udávána od 64% do 92% (14).



# PRAKTICKÁ ČÁST

## 10 KAZUISTIKY

### 10.1 Kazuistika 1

**C679 Dobře diferencovaný uroteliální adenokarcinom močového měchýře – G1 TXN3M1**

#### Anamnéza muže narozeného roku 1952

- **RA:** matka měla rakovinu v břiše, děti - 2 synové - zdraví
- **OA:** vážněji nestonal, úrazy - zlomenina patní kosti na PDK, operace - perianální absces, anorektální píštěl, meniskus
- **Abusus:** občasný kuřák, kávu nepije
- **Alergie:** neguje
- **PA:** klempíř, nyní v PN
- **SA:** bydlí sám v panelovém domě

#### Diagnóza

- C679 Dobře diferencovaný uroteliální adenokarcinom močového měchýře s generalizací do pánevních uzlin a do skeletu G1 TXN3M1

#### Nynější onemocnění

Asi půl roku postupně se zvětšující rezistence v oblasti pravé hýždě, ke konci roku už i velké bolesti zvláště při sezení. Močil krev, ale spíše tmavou moč, v lednu již otok DK, dušnost z anemie, přijat na interní oddělení, kde byl zjištěn uroteliální adenokarcinom močového měchýře (dále jen m. m.) s generalizací do uzlin pánve a infiltruující kosti pánevní – zvláště sakrum. Anemie byla zkorigována opakovanými transfusemi. Onkologický konsiliář indikoval paliativní

ozáření hyperfrakcionačním režimem – dle oblasti a zahájení léčby bisfosfonáty, podání Zomety až dle výše laboratoře.

### **Zobrazovací metody**

- RTG plic – srdce na snímku je lehce širší a směřuje doprava, ložiska v plicním parenchymu nejsou patrná, cf úhly jsou volné.
- RTG LS páteře, kostrč – kost křížová je vpravo v dolní části massa lateralis bez hodnotitelných kontur a struktury, kostrč je proti ní dorzálně posunutá, její struktura je rovněž neúplná. V pánvi se nachází TU nebo meta ložisko, které způsobuje osteolýzu v pravé dolní části kosti křížové, odtlačuje a částečně rozpouští kostrč. Pro lepší zobrazení je vyžádáno CT.
- SONO břicha – při vyšetření je zjištěn expanzivní proces m. m. s meta do LU při pravém ilickém cévním svazku a rezistence hýždě vpravo parasagitálně jako osteofyt meta. Pravá ledvina chybí vrozeně, levá je kompenzatorně větší.
- CT břicha – i zde se prokazuje expanze stropu m. m., Zvětšená a infiltrovaná LU ležící při P ilickém cévním svazku s denzitou kolem 30 HU. LU jsou v malém rozsahu i před promontoriem – též infiltrace? Osteofyt. Massa sacra a kostrče je nejspíše meta původu. P ledvina je spíše svráštlá než vrozeně hypoplastická, L ledvina se jeví kompenzatorně větší. Ventrálně nad játry se zobrazuje malý ascites a nelze ho vyloučit i nad slezinou.
- Cystoskopie s biopsií – na zadní stěně m. m. vpravo se nachází objemný tumor, byla provedena studená biopsie. Uretrální ústí nejsou infiltrována a močová trubice je volná.
- Celotělová scintigrafie skeletu 99mTcMDP - v sakrální kosti jsou prokázána osteolytická meta, další meta v obratlech L1- L5, v oblasti acetabula vpravo a ve sternu. Artrotické změny pravého kyčle. Pravá ledvina se nezobrazuje – ageneze. V dutém systému levé ledviny je lehká stagnace.

Histologie – byly odebrány velmi drobné povrchové útržky uroteliálního papilokarcinomu grade je s největší pravděpodobností II podle Ashe. Jde o povrchové vzorky, k případné invazi se nelze vyjádřit. Menší vzorek zčásti nekrotický.

## ZÁVĚR

Pacient přichází s velkými bolestmi v oblasti pravé hýždě, po příjmu na interní oddělení je u něj zjištěn uroteliální adenokarcinom m. m. s generalizací do uzlin pánve a infiltrující do sakra. Nemocný byl indikován k paliativnímu ozáření močového měchýře a osteolytického postižení sakra a k aplikaci Zomety (pokud to umožní renální funkce). Poté mu byla aplikována Zometa, kterou snášel pacient dobře. Již první léčba byla pro pacienta úspěšná.

Obrázek č. 15: CT - metastáze při pravém ilickém cévním svazku



Zdroj: FN Lochotín Pízeň

Obrázek č. 16: CT - rozšířená stěna m. m.



Zdroj: FN Lochotín Plzeň

## 10.2 Kazuistika 2

### C679 Uroteliální karcinom močového měchýře rT3bN0MX

#### Anamnéza muže narozeného roku 1936

- **RA:** nevýznamná
- **OA:** stav po bypassu - před 5 lety, diabetes mellitus 2. typu, arteriální hypertenze, pozoruje krev v moči, obézní, bledý, stav po operaci fraktury stehenní kosti vpravo, napadající na PDK, břicho s pupeční kýlou, DK s otoky bérců.
- **Abusus:** kuřák – 20 cigaret denně
- **Alergie:** neguje
- **PA:** důchodce, dříve elektrikář
- **SA:** vdovec, žije u dcery v rodinném domě

#### Diagnózy

- C679 Uroteliální karcinom močového měchýře, progredující do extravasikálního postižení rT3bN0MX
- I251 Ischemická choroba srdeční
- I10 Arteriální hypertenze
- I501 Systolická dysfunkce LSK
- E119 Diabetes mellitus 2. typu

#### Nynější onemocnění

Pacient navštívil svého urologa (Klatovy) pro pozorování krve v moči. Moč měla tmavou barvu. Pacient byl bledý, dušný, DK oteklé, byl hospitalizován na interním oddělení v Klatovech pro makroskopickou hematurii, zde byla zkorigována i anemie a posléze indikován uroteliální karcinom močového měchýře. Pacient odeslán na oddělení onkologie do FN Plzeň.

## Zobrazovací metody

- SONO - obě ledviny jsou s lehkou redukcí parenchymu, bez dilatace a bez větších konkrementů. Měchýř je dobře naplněn, na levé straně se nachází endovesikulární tumor o rozměrech 35x25 mm. Prostata je „nedohlédnutelná“. Po mikci je reziduum 40 ml.
- Cystoskopie - nástroj je hladce zaveden, jímavost měchýře je normální. Sliznice je difúzně zarudlá jeví se jako známky chronického zánětu. Na levé bočné stěně je přisedlý papilární tumor o průměru asi 3 cm, který je na povrchu prokrvácený, vhodný k endoresekcí.
- CT malé pánve - stěna močového měchýře je dorsálně a laterálně vlevo nepravidelně rozšířená až přes 7 mm, postkontrastně se sytí. Částečně má až polyploidní charakter vykyňující do lumen. Nelze odlišit od jizevnaté tkáně.
- SONO - obě ledviny jsou s redukcí parenchymu, bez dilatace, bez konkrementů. Měchýř je málo naplněn, je pravidelných tvarů a bez defektů v náplni.
- CT malé pánve – prokázalo ztluštění laterální stěny močového měchýře bazálně, ze které prominují extravasikálně polypozní tumorózní hmoty o rozměrech 48x45x38 mm, které jsou s patologickou vaskularizací, bez přítomnosti patologicky změněných uzlin v malé pánvi. Je prokázána drobná umbilikální hernie, skelet intaktní.

Pacientovi bylo provedeno nativní vyšetření pánve low – dose technikou pro potřebu plánování radioterapie.

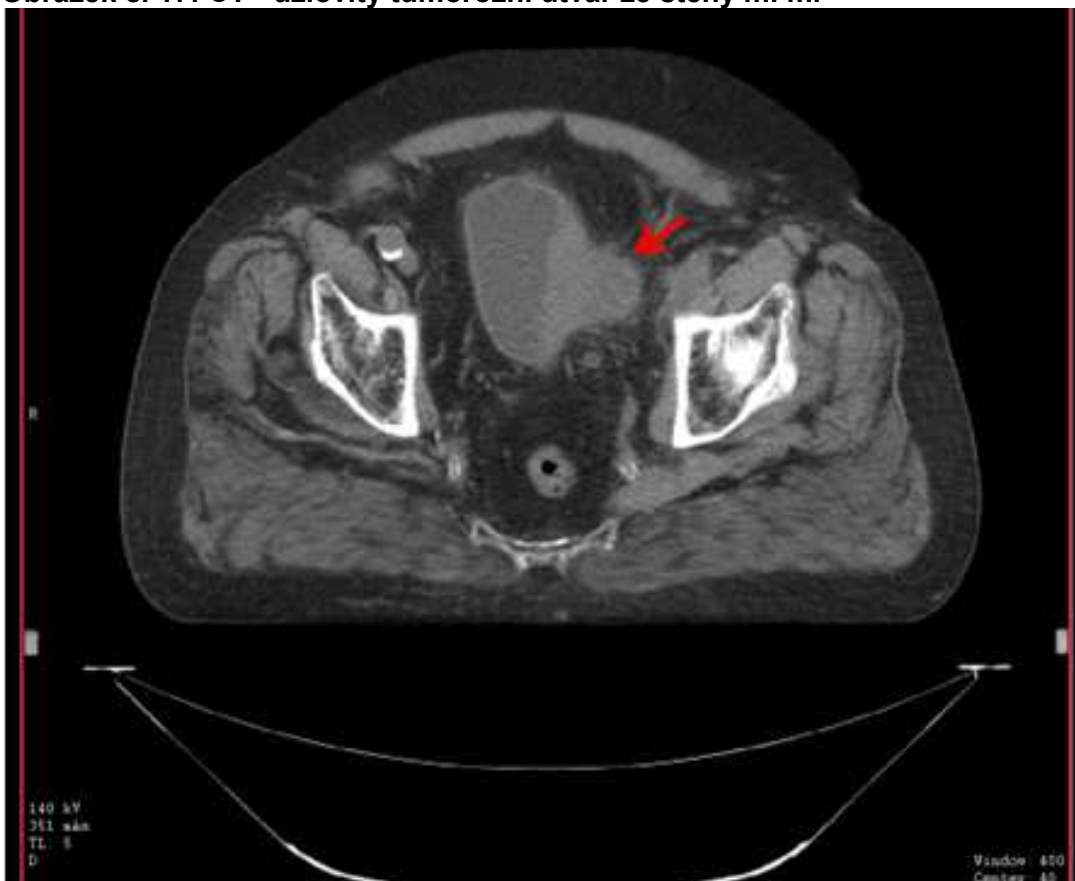
- CT pánve - stěna levé poloviny močového měchýře je difúzně infiltrovaná, šíře až 24 mm. Z levé stěny m.m. se vyklenuje uzlovitý tumorózní útvar velikosti 42x40 mm. Tuková tkáň je v jeho okolí prosáklá. Dutý systém okrajově zachycené levé ledviny je rozšířen. Levý ureter je rozšířen až do pánve na 13 mm. V zachycené dolní třetině retroperitonea jsou patrné pouze drobné uzliny. Pánev i třísla jsou bez zvětšených uzlin. Dutina břišní je bez volné tekutiny. Prostata normální. Na zachyceném skeletu jsou patrné degenerativní změny.

Zhojená fraktura dolního raménka kosti stydké vpravo. Pokročilé sklerotické cévní změny.

## ZÁVĚR

Pacient přichází a udává krvácení při močení, je hospitalizován na interním oddělení kde je mu posléze diagnostikován uroteliální karcinom močového měchýře. Karcinom je progredující do extravesikálního postižení, po daných vyšetřeních je mu indikováno ozařování močového měchýře. Pacient zvolil léčbu ambulantní, která probíhá úspěšně.

Obrázek č. 17: CT - uzlovitý tumorózní útvar ze stěny m. m.



Zdroj: FN Lochoťín Plzeň

### 10.3 Kazuistika 3

#### **C679 Špatně diferencovaný víceložiskový papilokarcinom močového měchýře G2 pT1NXM0**

##### **Anamnéza muže narozeného roku 1941**

- **RA:** nevýznamná
- **OA:** stav po infarktu myokardu, diabetes mellitus II.typu, hypertenze, obezita
- **Abusus:** bývalý kuřák, kouřil 16 let
- **Alergie:** neguje
- **PA:** v důchodu
- **SA:** bydlí s manželkou v panelovém bytě

##### **Diagnózy**

- C679 Zhoubný novotvar- močový měchýř
- I252 Chronická ischemická choroba srdeční
- E119 Diabetes mellitus II.typu
- I10 Hypertenze

##### **Nynější onemocnění**

Pacient hospitalizován na urologické klinice pro mikroskopickou hematurii, byl mu zjištěn tumor zadní stěny, kde jsou plošné změny v horní polovině a ve vertexu je papilární útvar. Dle CT tumor močového měchýře v úponu chorda urachi na apex měchýře je uložen z větší části extravesikálně, intraluminálně způsobuje jen nevýrazné nerovnosti a lehké zesílení stěny měchýře při apexu. Bez známek generalizace do lymfatického systému a parenchymatózních orgánů břicha a retroperitonea. Divertikulóza sigmatu.



## Zobrazovací metody

- CT ledvin a vývodných cest močových - v horním pólu pravé ledviny je zobrazena drobná korová cysta Bosniak I o průměru 17 mm. Jinak je na obou ledvinách nález normální, jejich parenchym je bez dalších ložisek. Duté systémy jsou štíhlé, bez litiasy, štíhlé jsou i oba močovody. Obě ledviny časně vylučují KL. Obě ureterální ústí jsou volná. Do spodiny m.m. lehce prominuje zvětšená prostata, která na příčném řezu měří 61 x 48 mm, je homogenní, ostře ohraničená. Stěna m.m. je téměř po celém jeho obvodu jemná, hladce konturovaná, pouze na samém apexu močového měchýře je vnitřní plocha stěny poněkud nerovná, stěna je zde mírně zesílená. Ve stejném místě odstupuje z měchýře uzlovitý útvar o průměru na příčném řezu 33 mm. Útvar je homogenní, vcelku ostře ohraničený a proximálně pokračuje štíhlým vazivovým pruhem směrem k pupku. Na sigmatu se zobrazily vícečetné klidné divertikly. Peritoneální dutina je bez výpotku. V retroperitoneu ani v pánvi nejsou zjištěny zvětšené mízní uzliny. Na ledvinách, slezině, pankreatu, játrech, žlučníku a žlučovodech je nález normální.

## Závěr k CT vyšetření:

Tumor močového měchýře v úponu chorda urachi na apex měchýře je uložen z větší části extravasikálně, intraluminálně způsobuje jen nevýrazné nerovnosti a lehké zesílení stěny měchýře při apexu. Bez známek generalizace do lymfatického systému a parenchymatozních orgánů břicha a retroperitonea. Divertikulóza sigmatu.

Provedena TUR biopsie vertexu – Zde byly zastiženy čepy pocházející z uroteliálního papilokarcinomu, grade 3 dle Ashe.

## Zobrazovací metody

- SONO – při vyšetření bylo zjištěno na spodině močového měchýře drobné koaguum.

- RTG plic – bránice na snímku jsou symetrické, plíce bez ložisek, srdce hraničí s bohatou LK, aorta je vinutá, hily jsou v normě, plicní kresba se jeví difuzně lehce výraznější, spondylosa ThP.

Opět byla provedena studená biopsie. Uretra je velmi dlouhá. V m. m. je hrdlo bez nálezu tumoru. Plošný tumor rozsahu cca 3x4 cm s vředovitou vkleslinou a centrální nekrózou se nachází na rozhraní zadní a pravé strany blízko vertexu. Další tumor se nachází ve vertexu m. m..

Dle plánu se nemocný dostavil na ambulanci s předoperačním vyšetřením, kde mu internista operační výkon nedoporučuje. Nemocný též výkon odmítá a žádá onkologickou léčbu. Pacient je objednan k onkologickému konziliu.

U nemocného je indikováno ozáření m. m. a eventuelně svodné lymfaticky. Jako doplňující vyšetření je žádána scintigrafie skeletu a dle nálezu bude zvolena radikalita aktinoterapie.

### **Zobrazovací metody**

- Celotělová scintigrafie skeletu <sup>99m</sup>TcMDP – na provedených celotělových záznamech skeletu v přední a zadní projekci je patrné zvýšení metabolického obratu v 8. costovertebrálním skloubení vpravo, velmi diskrétní ložisko jen mírně zvýšeného metabol. obratu je v 9. žeburu vlevo dorzálně. Na ostatním skeletu je normální nález.

### **Závěr k celotělové scintigrafii skeletu:**

Nejsou prokázány signifikantní ložiska patol. metabol. Obratu svědčící pro meta, výše popisované změny metabol. aktivity ve skeletu jsou benigního původu. K posouzení vývoje nálezu je doporučeno scinti skeletu za 6 měsíců.

Pacient znovu přichází na ambulanci pro krev v moči - udává, že poslední dva dny má narůžovělou moč s drobnými koaguly. Jsou mu aplikovány 2 ampule Dicynonu, doporučeno hojné pití tekutin a kontrola na onkologii dle plánu.

Pro plánování radioterapie je pacientovi provedeno CT vyšetření pánve.

## Zobrazovací metody

- CT pánve – vyšetření je provedeno po podání KL i. v. Okrajově zachycený parenchym obou ledvin a jater je bez ložisek. M. m. má patologicky cirkulárně zesílenou stěnu (max. šíře 7-8 mm). Intraluminálně v m. m. při vrcholu laterálněji vpravo se nachází na stěnu navazující nehomogenní hypertenzní tumorózní expanze vel. 27x27 mm, lehce kaudálněji při stěně měchýře vpravo je další ložisko velikosti 8 mm. Nehomogenní zvětšená prostata velikosti 54x38 mm, s nečetnými prostatolity, je v těsném kontaktu s bazí močového měchýře. Dvě patologické sférické uzliny vel. 10 mm a 8 mm leží malé pánvi těsně při stěně m. m. vpravo, v této lokalizaci je i drobné obláčkovité zastření přilehlé tkáně. Semenné vajíčky jsou symetrické, nezvětšeny. Vícečetné drobné sférické lymfatické uzliny nacházející se v retroperitoneu paraaortálně jsou velké 6 mm, dále jsou zobrazeny nečetné drobné uzliny podél pánevního cévního svazku bilat., vpravo LU vel. 10 mm, tedy hraniční velikosti. V obou tříslech vícečetné jsou drobné sférické uzliny, vlevo největší tukově změněná vel. 20 mm. Hraniční vel. uzliny jsou při pánevním svazku vpravo. SI artróza bilat., ojediněle drobné hypertenzní ložisko v lopatě kosti kyčelní vlevo ( při SI skloubení), dále ojediněle v kosti sedací vpravo.

### Závěr k CT vyšetření:

Tumorózní postižení m. m. intraluminálně, infiltrující jeho stěnu. Patologicky sférické uzliny v malé pánvi vpravo při stěně m. m., infiltrace přilehlé tkáně při horním okraji m. m. lat. vpravo. Nehomogenní, zvětšená prostata.

### ZÁVĚR

Pacient přichází s krvácením při močení po vyšetření zjištěn TU zadní stěny m. m. se změnami v horní polovině a s papilárním útvarem ve vertexu dle CT diagnostikován TU m. m. na apexu. Jeví se již bez známek generalizace

do lymf. systému a parenchymatózních orgánů břicha a retroperitonea. Zahájena byla tedy radikální radioterapie m. m. i pánevní lymfatiky, pro přidružené choroby chemoterapie indikována nebyla, tato možnost byla ponechána pro eventuelní progresi onemocnění. Po dobu léčby byl nemocný afebrilní, kardiopulmonálně kompenzovaný, hematurii neudával, pouze imperaktivní močení po menších porcích, močový sediment s pozitivním nálezem, kultivačně však moč negativní. GIT toxicita (průjmy) byla vyjádřena v posledním týdnu první fáze radioterapie.

Po ukončení léčby je stav přijatelný.

**Obrázek č. 18: CT - uzlovitý útvar vycházející z apexu m. m.**



**Zdroj: FN Lochoťín Plzeň**

## 10.4 Kazuistika 4

### C 679 Stav po opakovaných TUR urotliálního papilokarcinomu močového měchýře

#### Anamnéza muže narozeného roku 1929

- **RA:** nevýznamná
- **OA:** IM v roce 2004, arteriální hypertenze, operace šlachy na ruce starého data, úrazy- zlomená stehenní kost před mnoha lety, epilepsie, submandibulární TU vpravo
- **Abusus:** silný kuřák
- **Alergie:** neguje
- **PA:** starobní důchodce, původně úředník
- **SA:** žije s manželkou v panelovém bytě

#### Diagnózy

- C679 Stav po opakovaných TUR urotliálního papilokarcinomu močového měchýře, grade II-III dle Ashe, s podezřením na prorůstání do hladké svaloviny
- D110 Adenoma pleomorphum submandibul. l. dxt.
- D489 Histologicky neverifikovaný TU submandibulárně vpravo
- M720 Fibromatóza palmární fascie (Dupuyternova) bilat.
- I10 Arteriální hypertenze
- I251 Ischemická choroba srdeční

#### Nynější onemocnění

Pacient prvně vyhledal urologické vyšetření pro makroskopickou hematurii v r.2005 a do dnešního dne podstoupil celkem 8x transuretrální resekci papilokarcinomu močového měchýře, v roce 2008 byl při tom údajně ošetřen poraněný měchýř i cestou dolní střední laparotomie, všechny výkony byly

provedeny v režii Urologické ambulance v Rokycanech. Předoperační RTG plic byl bez meta a ani scinti skeletu přesvědčivě neprokázala metastázy. Pacient byl urologem převeden k onkologickému konsiliáři, který ho indikoval k radioterapii a zařadil na čekací listinu.

### **Zobrazovací metody**

- VUG (vylučovací urografie) – kontury psoatů jsou ostře ohraničeny, obě ledviny jsou uloženy normálně a přiměřené velikosti. V ledvinách jsou známky rtg kontrastní litiasy. Obě ledviny vylučují časně, bez městnání. V pánevním úseku je pravý močovod kolénkovitě ohnut. Oba močovody jsou hypotonické. Močový měchýř je dobře naplněn, s trabekulizovanou stěnou. Při jeho levém okraji je patrný nepravidelný defekt v náplni velikosti asi 4x4 cm, který má vzhled tumoru močového měchýře. Objevuje se drobné residuum po mikci. Spondylosa LS páteře, snížení meziobratlové štěrbiny L4/5 s vakuovým fenoménem při lézi disku. Coxarthrosa bilat.. Kalcifikace v pánevních cévách.

### **Závěr VUG:**

Bez průkazu kontrastní litiasy. bilat. bez městnání, vlevo tumor m. m..

U nemocného je indikováno ozáření m. m.. Velikost ozařovaného objemu a výše dávky bude záviset jednak na nálezů scintigrafie skeletu a na výsledku histologického nálezů tumoru submandibulárně vpravo.

### **Zobrazovací metody**

- Celotělová scintigrafie skeletu 99mTcMDP - na provedených celotělových záznamech skeletu v přední a zadní projekci jsou patrná vícečetná spíše drobná ložiska zvýšeného metabolického obratu v 10. až 12. žeburu vpravo paravertebrálně a v 9. až 11. žeburu vpravo dorzolaterálně. Diskrétní ložiska jsou i v 5. a 6. žeburu vlevo ventrolaterálně – ložiska jsou uložena pod sebou. Nevýrazné změny

metabolického obratu degenerativního původu jsou v levém kolenním kloubu, respektive v oblasti kloubní štěrbiny. Na ostatním skeletu je normální nález.

### **Závěr k celotělové scintigrafii skeletu:**

Z hlediska meta postižení skeletu je závěr nejistý, uložení ložisek v žebrech obou hemithoraxů však svědčí spíše pro jejich benigní, traumatický původ, úraz ale pacient popírá. Doporučen kontrolní kostní scan za 5 měsíců k posouzení vývoje nálezu.

Vedlejší nález – Nespecifické zvýšení metabolické aktivity v měkkých tkáních pravé poloviny krku. Porucha evakuace dutých systémů ledvin a ureterů oboustranně.

- CT pánve – m. m. je naplněn vodou, ve spodní části prominují do lumina drobné polyploidní útvary. Oba močovody jsou dilatovány do 2 cm v celé délce, bez patrné překážky, hydronefroza bilat. (kolem 4,5 cm), pankreas je štíhlý, nadledviny nejsou zvětšeny. Aorta prokazuje sklerózu, je bez dilatace či stenózy, odstupy renálních tepen jsou bez významné stenózy, výrazná hypertrofie prostaty.

### **ZÁVĚR**

Pacient přichází pro hematurii, již po opakovaných transuretrálních resekcích papilokarcinomu m. m.. Při jedné z resekcí byl ošetřen poraněný měchýř laparotomií. Nemocný byl několikrát hospitalizován v důsledku epilepsie a bylo mu provedeno několik vyšetření pro TU submandibulární žlázy. Po dalších vyšetřeních mu byla indikována radioterapie a pacient byl zařazen na čekací listinu. V současné době pacient pravidelně navštěvuje indikovanou radioterapii a jeho stav je dobrý.

Obrázek č. 19: CT - drobné polypoidní útvary ve spodní části m. m.



Zdroj: FN Lochotín Plzeň

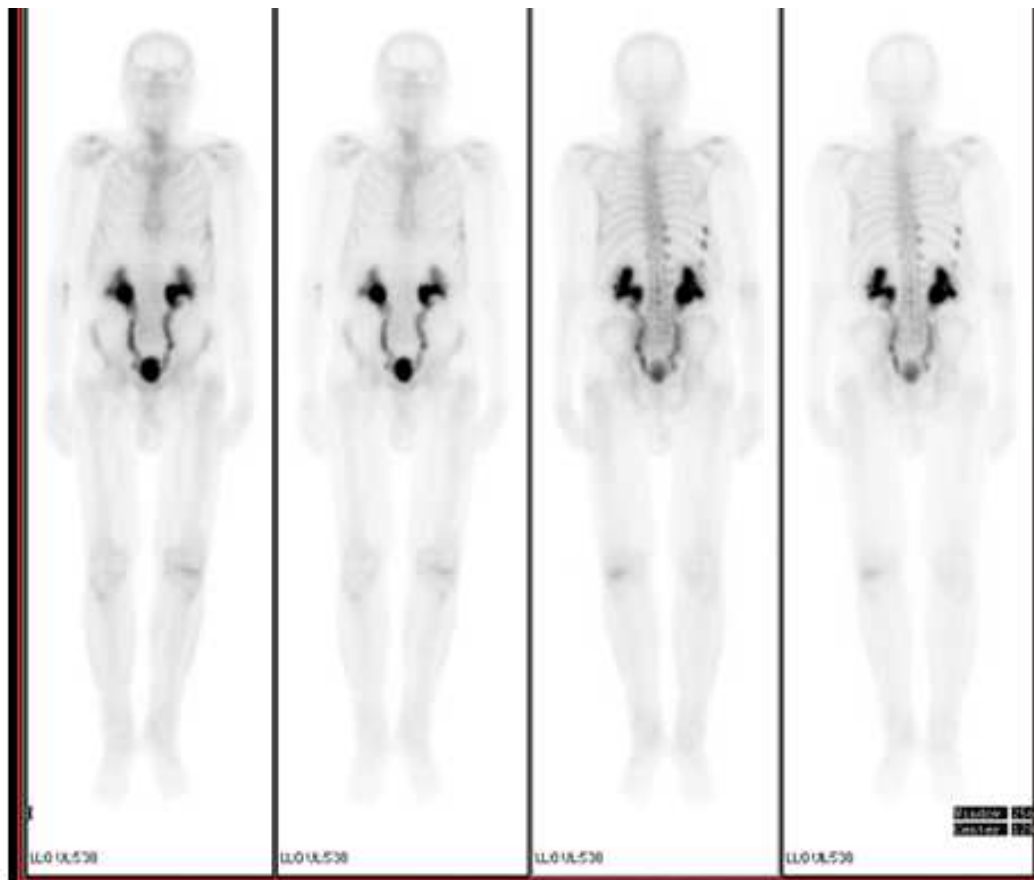
Obrázek č. 20: CT - drobné polypoidní útvary prominující ve spodní části do lumina m. m.



Zdroj: FN Lochotín Plzeň



**Obrázek č. 21: Celotělová scintigrafie skeletu**



**Vícečetná drobná ložiska v 10. až 12. žebro vpravo paravertebrálně, v 9. až 11. žebro vpravo dorzolaterálně a diskrétně i v 5. a 6. žebro vlevo ventrolaterálně. Nevýrazné změny v levé kloubní štěrbině.**

**Zdroj: FN Lochotín Plzeň**

## 10.5 Kazuistika 5

### C679 Uroteliální papilokarcinom močového měchýře G2 pT1pNXMX

#### Anamnéza ženy narozené roku 1943

- **RA:** Bez závažných nemocí v rodině
- **OA:** V dětství vážněji nestonala, běžné dětské nemoci, opakované TU, provedena cystektomie s pravostrannou adnexetomií, hysterektomií, oboustranná pánevní lymfadenektomie a apendektomie
- **Abusus:** Kouří do 20 cigaret denně
- **Alergie:** Neguje
- **PA:** Důchodce
- **SA:** Žije s manželem v rodinném domě

#### Diagnóza

- C679 Stav po opakovaných TUR resekcích uroteliálního papilokarcinomu močového měchýře G2 pT1pNXMX
- I10 Arteriální hypertenze
- Z924 Stav po adnexetomii vlevo

#### Nynější onemocnění

Pacientka zvrací, má horečku 38°C a přetrvávající průjmy. Postupně se zhoršující bolesti pánve při sezení. Pacientka hospitalizována, normální nález v moči a však opět nález papilomu močového měchýře. Po daných vyšetřeních pacientka přijata k paliativnímu analgetickému ozáření skeletu pravé části pánve.

## Zobrazovací metody

- SONO – ledviny bilat. bez měštnání moče, m. m. je vyprázdněn.
- CT pánve – vyšetření provedeno s KL per os nativně a s KL i. v. ve fázi arteriální, ve vylučovací poloze na zádech a posléze na břiše. Je patná rozsáhlá tumorosní infiltrace levé laterální a dorzální stěny m. m., stěna dosahuje síly až 11 mm a její vnitřní povrch je značně nerovný. Shora na močový měchýř naléhá děloha a po stranách sigma a tenké kličky. Lymfadenopatii v pánvi a v tříselech neprokazujeme. Ateroskleróza tepen.

## Závěr CT vyšetření

Tumorosní infiltrace stěny m. m. ve značném rozsahu. Lymfalympfadenopatii neprokazujeme. Sigma, děloha tenké kličky na tumor těsně naléhají.

Po transuretrální resekci tumoru m. m. byly zjištěny fragmenty zánětlivě změněného vaziva se strukturami uroteliálního papilokarcinomu grade III dle Ashe s fokální invazí do subepiteliálního vaziva.

Dle TUR histologie byla pacientka přijata k cystektomii s ortoepickou náhradou m. m.. Po 3 měsících se pacientka dostaví na ambulantní výměnu stentů v ureterostomiích.

## Zobrazovací metody

- Celotělová scintigrafie skeletu  $^{99m}\text{TcMDP}$  – jsou provedeny celotělové záznamy skeletu v přední a zadní projekci a cílený záznam pánve. Na záznamech je patrné ložisko patologicky zvýšeného metabolického obratu ve střední třetině levého SI a při horním pólu pravého SI skloubení. Dále pozorujeme diskrétní ložisko v oblasti acetabula levého kyčelního kloubu a v mediálních partiích horního a dolního raménka stydké kosti vpravo. V dolním raménku stydké kosti vpravo jsou ještě naznačena další dvě ložiska. Diskrétní zvýšení aktivity je v oblasti tuberozity tibiae vpravo. Na ostatním skeletu je nález normální.

## **Závěr celotělové scintigrafie skeletu**

Vícečetná ložiska patologicky zvýšeného metabolického obratu ve skeletu vysoce susp. z meta původu.

Po vyšetření a naplánování adjuvantní onkologické léčby na RTO ambulanci byla pacientce aplikována Zometa. Pacientka si stěžuje na skeletální bolesti - kolena, levý nárt, čelo, ruce.

Zometa byla pro nesnášení ukončena po třech aplikacích.

Pacientka přichází na kontrolu bez akutních potíží, urostomie odvádí dobře. Nemocná pozoruje rezistenci v oblasti čelní kosti, která se zleva přestěhovala napravo, palpačně citlivá. Nelze zde vyloučit metastazující ložisko.

## **Zobrazovací metody**

- SONO – ledviny jsou bilat. bez městnání a větší litiázy hladkých kontur.
- RTG lbi – ve skeletu lbi jsou ojedinělá nehomogenní drobná projasnění frontálně vpravo, okcipitálně a parietálně na bočné projekci, nelze vyloučit přítomnost meta. Kalcifikace v epifýze.

Pro progresi osetolytické meta v oblasti frontální krajiny vpravo se silnými bolestmi byla indikována k paliativnímu ozáření kalvy. Ozařování probíhalo bez komplikací, mírná regrese resistance v oblasti čela, kůže po ozařování byla poškozena středním erytémem.

Pacientka opět přichází pro zhoršení stavu, má bolesti v podbřišku a bedrech.

## **Zobrazovací metody**

- RTG LS páteře – ureterální stenty bilat. mírná dextrskoliosa L páteře s vrcholem v L3. Lehce zvlněné krycí desky L5. Kaudálně IV arttroza. Kalcifikace v cévách.

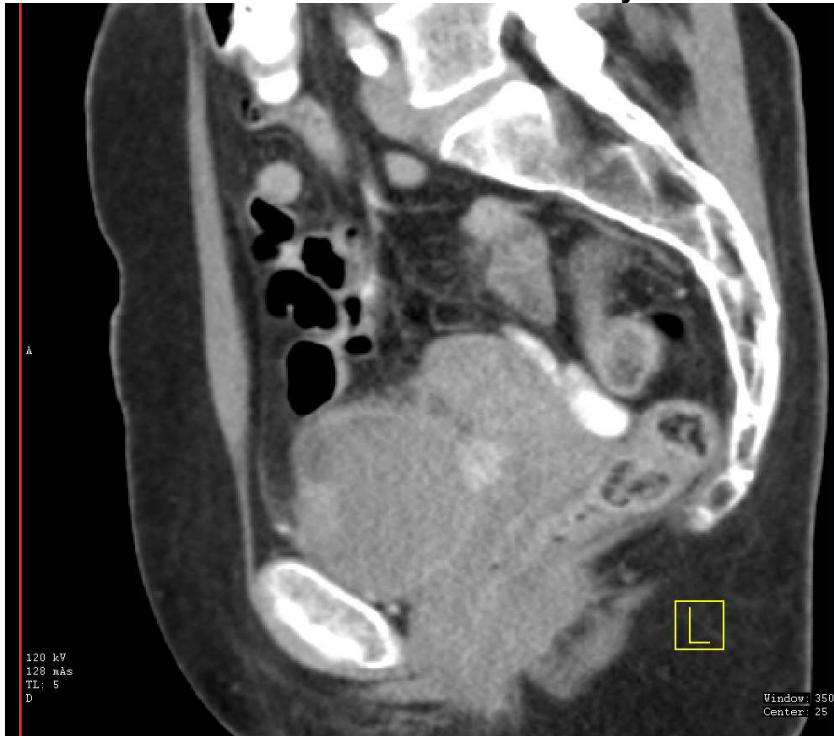
- RTG pánve s kyčelními klouby – na kyčelních kloubech je přiměřený nález. V oblasti stydké kosti vpravo a dolního raménka se nachází sklerotizace a rozšíření, které laterálně dosahuje až k acetabulu, nejspíše bude meta původu. Mediálně od pravého femuru je zobrazen podlouhlý kontrastní stín.

U nemocné bylo provedeno paliativní analgetické ozáření skeletu pravé poloviny pánve.

## **ZÁVĚR**

Pacientka přichází s bolestmi pánve při sezení, které se postupně zhoršují. Tento stav doprovází zvracení, horečka, průjmy. Vzhledem k předchozí diagnóze uvedené v OA provedeny dané vyšetření, kde se prokázal tu m. m. který vícečetně generalizuje do skeletu. Pacientce byla indikována terapie Zometou, která byla posléze ukončena pro intoleranci. Proto jí byla navržena terapie analgetickým ozářením. Terapii zvládá dobře, nestěžuje si a bolesti jsou na ústupu. Poslední dvě ozáření nemocná podstoupila na vlastní žádost ambulantně.

Obrázek č. 22: CT - tumorózní infiltrace stěny m. m. – bočná projekce



Zdroj: FN Lochotín Plzeň

Obrázek č. 23: CT - tumorózní infiltrace stěny m. m.



Zdroj: FN Lochotín Plzeň

## DISKUSE

Díky podkladům ke kazuistikám, které jsem získala ve FN Lochotín v Plzni, potvrzují teoretickou část bakalářské práce v praxi.

Zjišťuji, že všech pět pacientů, kterými se zabývám v praktické části jsou, a nebo byli kuřáci. Tím potvrzují fakt zmíněný v teoretické části, že kouření je rizikovým faktorem pro vznik karcinomu močového měchýře. Kazuistiky dále potvrzují, že vznik karcinomu močového měchýře se vyskytuje u pacientů starších šedesáti let a je častější u mužů, než u žen. Z pěti případů byl pouze jeden, kde pacientem byla žena.

V kazuistice č. 1 se známky tumoru prokazují na prostém rentgenovém snímku, dále následuje ultrasonografie a pro přesnější zobrazení CT. Celotělová scintigrafie je použita pro zobrazení metabolického obratu ve skeletu.

V kazuistice č. 2 byla jako první metoda zobrazování zvolena ultrasonografie, po této metodě následovalo CT. Zobrazování výpočetní tomografií bylo opětovaně využito i při plánování radioterapie.

U třetího případu je vyšetření první volby CT, po něm následuje sono a v neposlední řadě je provedena celotělová scintigrafie.

Ve čtvrté kazuistice byla nejdříve provedena vylučovací urografie, kde byl prokázán tumor m. m.. Celotělová scintigrafie prokazuje četná ložiska v žebrech.

V poslední kazuistice bylo zvoleno jako první ultrasonografické vyšetření, pro přesnější zobrazení následovalo CT s podáním KL. I v tomto případě byla provedena celotělová scintigrafie, která prokázala patologická ložiska.

Na základě kazuistik zjišťuji, že nejpoužívanější zobrazovací metodou je CT a ultrasonografie. Celotělová scintigrafie se používá jako doplňující metoda, která prokazuje metabolický obrat ve skeletu a je zde možné zachytit patologická ložiska v brzké fázi.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo poukázat na různá onemocnění močového měchýře, a to jak na vrozené, tak i získané. Dále jsem přiblížila různé zobrazovací techniky, které se využívají v diagnostice nádorů močového měchýře. V praktické části pomocí kazuistik jsem představila průběh onemocnění a postupnost zobrazovacích metod.

Zobrazovací metody mají v diagnostice nádorů velmi důležité postavení. Základní vyšetřovací metodou je ultrasonografie. Je to metoda, která nevystavuje pacienta radiačnímu poškození a má vysokou výpovědní schopnost o charakteru vyšetřovaných tkání. Další metodou, kde se nevyužívá ionizačního záření je magnetická rezonance, která umožňuje lepší rozlišení měkkých tkání než CT. Nejčastější volbou zobrazování jsou rentgenové metody. Do této skupiny se zahrnuje prostý snímek, IVU, cystografie, mikční cystoureografie a v neposlední řadě CT.

V praktické části jsem uvedla pět kazuistik, kde jsem se snažila přiblížit použití zobrazovacích metod v praxi. S pomocí těchto kazuistik zjišťuji, že velmi častou metodou v diagnostice karcinomu močového měchýře je ultrasonografie a CT. Výpočetní tomografie se využívá nejen v diagnostice, ale dále i při plánování radioterapie.



## POUŽITÁ LITERATURA

1. ČIHÁK, R. *Anatomie 2*. 2. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 488 s. ISBN 80-247-0143-1.
2. KAWACUIK, I. *Urologie*. 1. vyd. Jinočany: H+H, 2000. ISBN 80-86022-60-9.
3. PACÍK, D. et al. *Urologie pro sestry*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996. 175 s. ISBN 80-7013-235-3.
4. MAČÁK, J., MAČÁKOVÁ J. *Patologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0785-3.
5. HAVLÍČEK, F. *Patologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-424-1.
6. BÁRTOVÁ, J. *Patologie pro bakaláře*. 4. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0794-8.
7. HYNKOVÁ, L., ŠLAMPA, P. et al. *Radiační onkologie- učební texty*. 1. vyd. Brno: Masarykův onkologický ústav, 2009. ISBN 978-80-86193-13-9.
8. VORLÍČEK, J., VORLÍČKOVÁ, H., et al. *Klinická onkologie pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1716-6.
9. MORÁVEK, P., NAVRÁTIL, P., VESELSKÝ, Z. *Základy urologie pro studující medicíny*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001. ISBN 80-246-0209-1.
10. DVOŘÁČEK, J. *Urologie obecná a speciální*. 2. přerp. vyd. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-745-3.
11. FIALA, P., VALENTA, J., EBERLOVÁ, L. *Anatomie pro bakalářské studium zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1491-5.
12. NEKULA, J., et al. *Radiologie*. 3. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. ISBN 80-244-1011-7.
13. HOFER, M. *Kurz sonografie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0956-2.
14. VOTRUBOVÁ, J., et al. *Klinické PET a PET/CT*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-619-9.

15. FREDA, J., NOVÁK M. a KREUZBERG B. *Výpočetní tomografie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-7262-172-6.
16. KAWACIUK, I. *Urologie*. 1. vyd. Praha: Galén, ©2009. ISBN 978-80-7262-627-7.
17. PALMER, P.E.S. *Manuál ultrazvukové diagnostiky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-689-7.
18. VERNER, P. MODERNÍ RADIOLOGICKÉ ZOBRAZOVACÍ METODY. *Urologie pro praxi* [online]. 2004, roč. 5, č. 4, s. 4 [cit. 2012-03-25]. ISSN 1803-5299. Dostupné z: <http://www.urologiepropraxi.cz>
19. BELEJ, K. a KAPLAN, O. MOŽNOSTI CT A MR V ZOBRAZOVÁNÍ NÁDORŮ MOČOVÉHO MĚCHÝŘE. *Urologie pro praxi* [online]. 2007, roč. 7, č. 1, s. 3 [cit. 2012-03-26]. ISSN 1803-5299. Dostupné z: <http://www.urologiepropraxi.cz/artkey/uro-200701-0003.php>
20. SRP, A., VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE A MAGNETICKÁ REZONANCE V UROLOGII. *Urologie pro studenty* [online]. 2012, [cit. 26.03.2012]. ISBN 978-80-254-1859-8. Dostupný z WWW: <http://www.urologieprostudenty.cz>.
21. OEHR, P., BIRSACK, H.-J., COLEMAN, R.E., *PET and PET-CT in Oncology*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg New York 2004, ISBN 3-540-43125-x.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 – Trigonum vesicae

Obrázek č. 2 – Vrstvy stěny močového měchýře

Obrázek č. 3 – Pruhy hladkého svalstva při krčku močového měchýře

Obrázek č. 4 – Smyčky svaloviny v trigonum vesicae kolem ústí ureterů

Obrázek č. 5 – TNM klasifikace

Obrázek č. 6 – TNM klasifikace nádorů močového měchýře – kategorie T

Obrázek č. 7 – Exstrofie močového měchýře

Obrázek č. 8 – Divertikl močového měchýře

Obrázek č. 9 – Divertikl močového měchýře – cystografie

Obrázek č. 10 – Technika vyšetřování při ultrasonografii

Obrázek č. 11 – Nativní nefrogram

Obrázek č. 12 – Vylučovací urografie – normální nález

Obrázek č. 13 – Cystogram při IVU s nádorem močového měchýře

Obrázek č. 14 – Mikční cystoureografie

Obrázek č. 15 – CT - metastáze při pravém ilickém cévním svazku

Obrázek č. 16 – CT - rozšířená stěna m. m.

Obrázek č. 17 – CT - uzlovitý tumorózní útvar ze stěny m. m.

Obrázek č. 18 – CT - uzlovitý útvar vycházející z apexu m. m.

Obrázek č. 19 – CT - drobné polypoidní útvary ve spodní části m. m.

Obrázek č. 20 – CT - drobné polypoidní útvary prominující ve spodní části do lumina m. m.

Obrázek č. 21 – Celotělová scintigrafie skeletu

Obrázek č. 22 – CT - tumorózní infiltrace stěny m. m. – bočná projekce

Obrázek č. 23 – CT - tumorózní infiltrace stěny m. m.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

KL – kontrastní látky  
IVU – intravenózní vylučovací urografie  
CT – výpočetní tomografie  
MR – magnetická rezonance  
PET – pozitronová emisní tomografie  
FDG – 18F – fluoro – 2 – deoxy – D – glukóza  
RA – rodinná anamnéza  
OA – osobní anamnéza  
PA – pracovní anamnéza  
SA – sociální anamnéza  
PN – pracovní neschopnost  
m. m. – močový měchýř  
HU – Hounsfieldovy jednotky  
DK – dolní končetiny  
PDK – pravá dolní končetina  
TUR – transuretrální  
LK – levá komora  
TU – tumor  
GY – gray  
LU – lymfatické uzliny  
P – pravý  
L – levý  
GIT – gastrointestinální trakt  
i. v. – intravenózně  
VUG – vylučovací urografie  
LS – bederní páteř  
ThP – hrudní páteř  
LSK – levá srdeční komora  
mm – milimetr  
IM – infarkt myokardu  
MDP – metylendifosfonát

$^{99m}\text{Tc}$  – technecium

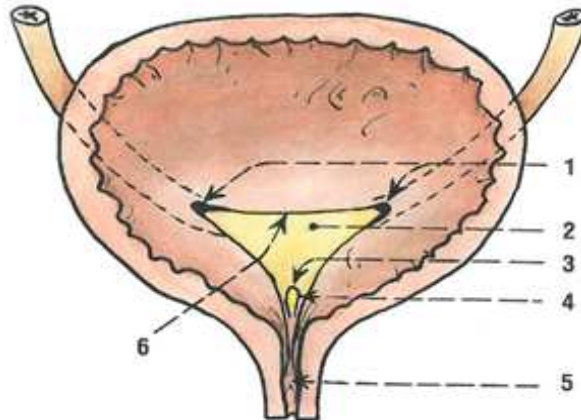
MHz – megahertz

$\mu\text{m}$  – mikrometr

# PŘÍLOHY

## Obrazová příloha:

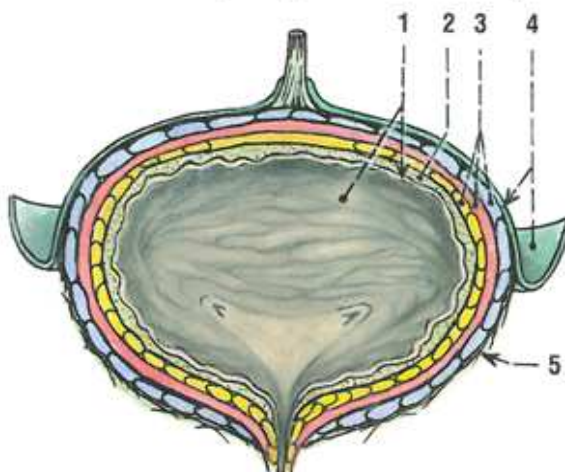
Obrázek č. 1: Trigonum vesicae



- 1 ostia ureterum
- 2 plocha trigona
- 3 ostium urethrae
- 4 uvula vesicae
- 5 colliculus seminalis v pars prostatica urethrae
- 6 plica interureterica

Zdroj: Čihák (2002)

Obrázek č. 2: Vrstvy stěny močového měchýře



- 1 sliznice s řasami, které v trigonum chybějí
- 2 slizniční a podslizniční vazivo
- 3 svalovina
- 4 serosní povlak na části měchýře
- 5 adventicie na úsecích bez serosy

Zdroj: Čihák (2002)

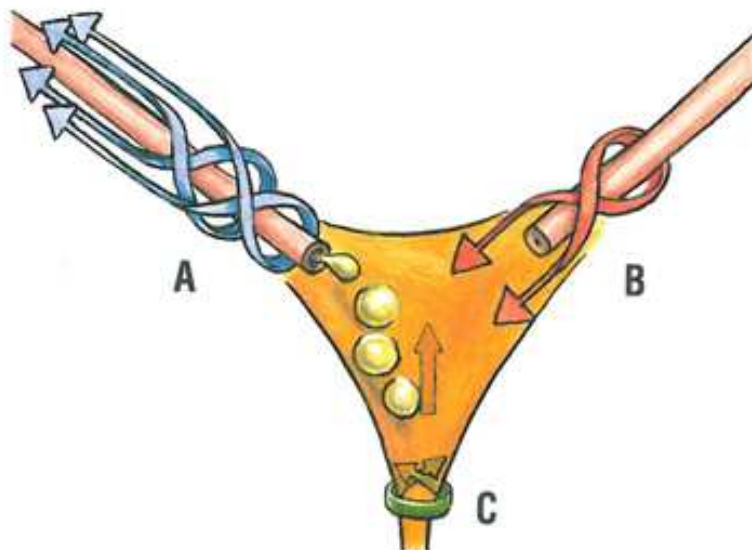
Obrázek č. 3: Pruhy hladkého svalstva při krčku močového měchýře



- 1 m. pubovesicalis
- 2 m. rectourethralis (u muže)
- 3 m. rectovesicalis
- 4 rektum

Zdroj: Čihák (2002)

Obrázek č. 4: Smyčky svaloviny v trigonum vesicae kolem ústí ureterů



- A tahy smyček při otevření ústí ureteru
- B tahy smyček při uzavření ústí ureteru
- C tah smyček při zavírání ústí uretery

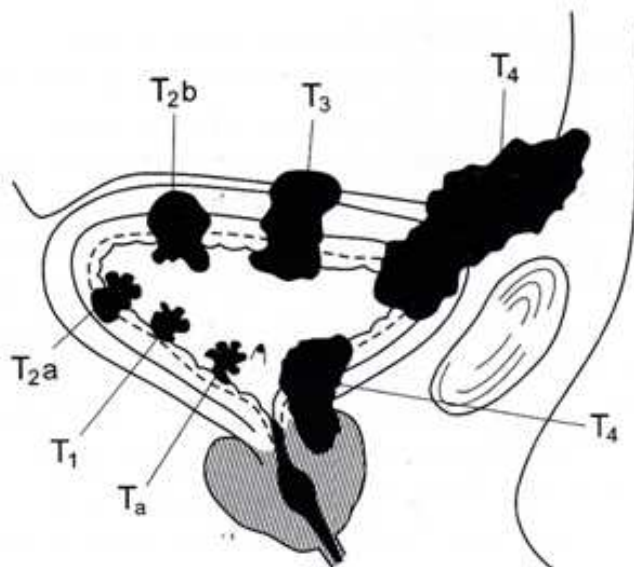
Zdroj: Čihák (2002)

Obrázek č. 5: TNM klasifikace

<b>TX</b>	primární nádor nelze hodnotit
<b>T0</b>	bez známek primárního nádoru
<b>Tis</b>	carcinoma in situ (plošný nádor)
<b>Ta</b>	neinvazivní papilární karcinom
<b>T1</b>	nádor se šíří do subepiteliální pojivové tkáně
<b>T2</b>	nádor se šíří do povrchové svalové vrstvy
<b>T3</b>	nádor infiltruje hluboké vrstvy svaloviny nebo perivezikální tukovou tkáň
<b>T3a</b>	nádor infiltruje hluboké vrstvy svaloviny (zevní polovinou)
<b>T3b</b>	nádor infiltruje perivezikální tuk
<b>T4</b>	nádor se šíří do okolních orgánů, na stěnu pánevní nebo na stěnu břišní
<b>T4a</b>	nádor se šíří do prostaty, dělohy a pochvy
<b>T4b</b>	nádor infiltruje pánevní nebo břišní stěnu
<b>N1</b>	jedna LU $\geq$ 2 cm
<b>N2</b>	jedna LU $>$ 2 cm $\leq$ 5 cm, mnohočetné $\geq$ 5 cm
<b>N3</b>	LU $<$ 5cm
<b>M1</b>	vzdálené metastázy přítomny

Zdroj: Votrubová (2009)

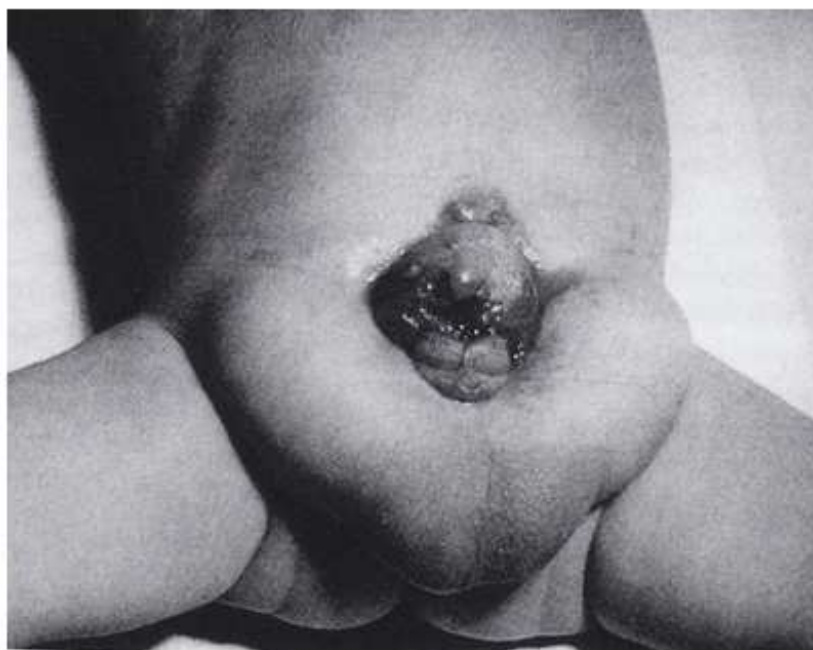
Obrázek č. 6: TNM klasifikace nádorů močového měchýře – kategorie T



Zdroj: Kawacuik (2000)

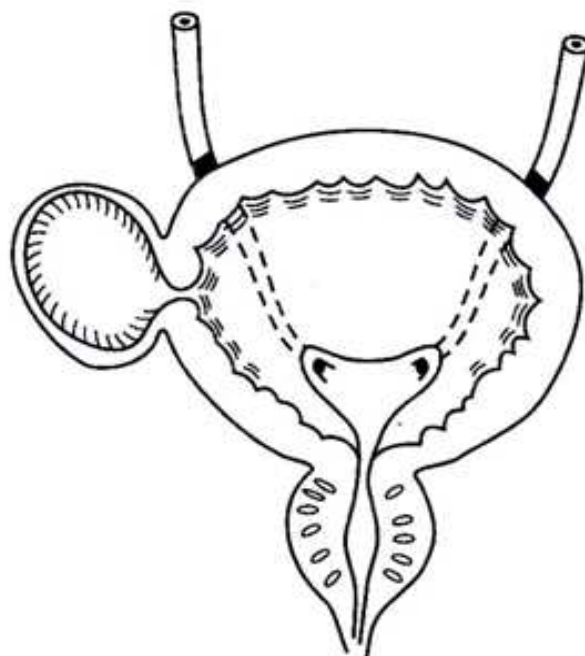


Obrázek č. 7: Exstrofie močového měchýře



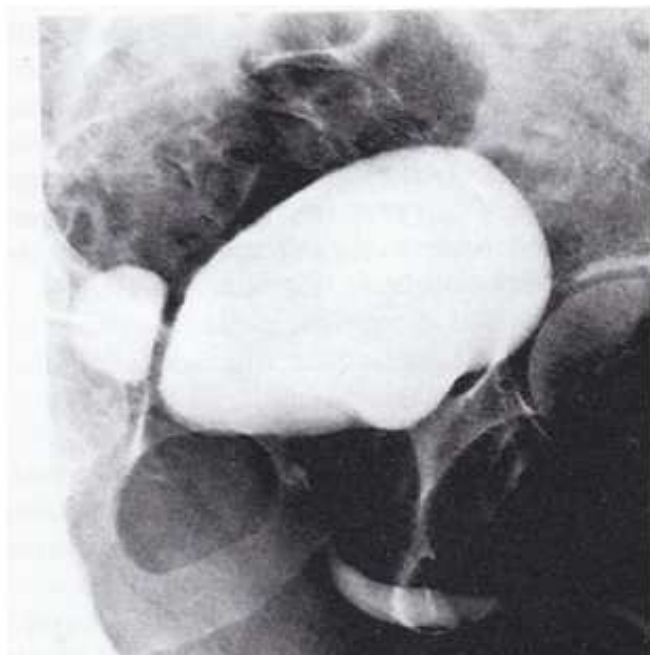
Zdroj: Kawacuik (2000)

Obrázek č. 8: Divertikl močového měchýře



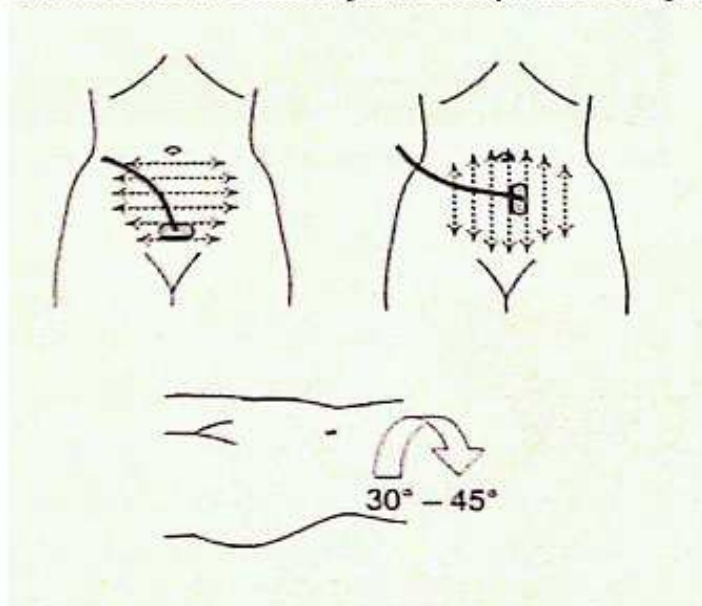
Zdroj: Kawacuik (2000)

Obrázek č. 9: Divertikl močového měchýře – cystografie



Zdroj: Kawacuik (2000)

Obrázek č. 10: Technika vyšetřování při ultrasonografii



Zdroj: Palmer (2000)

Obrázek č. 11: Nativní nefrogram



Zdroj: Kawacuik (2000)

Obrázek č. 12: Vylučovací urografie – normální nález



Zdroj: Kawacuik (2000)

**Obrázek č. 13: Cystogram při IVU s nádorem močového měchýře**



**Zdroj: Kawacuik (2000)**

**Obrázek č. 14: Mikční cystourethrografie**



**Zdroj: Kawacuik (2000)**

