

učební texty Univerzity Karlovy v Praze

Tomáš Hanuš
Petr Macek
a kolektiv

UROLOGIE pro mediky

Urologie pro mediky

**prof. MUDr. Tomáš Hanuš, DrCs.
MUDr. Petr Macek, Ph.D., FEBU
a kolektiv**

Recenzovali:

doc. MUDr. Miloš Brodřák, Ph.D.

prof. MUDr. Jan Dvořáček, CSc.

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum

Redaktorka publikace Jana Jindrová

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první

© Univerzita Karlova v Praze, 2015

© Tomáš Hanuš, Petr Macek a kol., 2015

ISBN 978-80-246-3008-3

ISBN 978-80-246-3032-8 (pdf)



Univerzita Karlova v Praze
Nakladatelství Karolinum 2015

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

OBSAH

1. VYŠETŘOVACÍ METODY V UROLOGII (<i>Zuzana Valová</i>)	9
1.1 Anamnéza	9
1.2 Vyšetření moče	10
1.3 Fyzikální vyšetření ambulantního pacienta	12
1.4 Zobrazovací vyšetřovací metody	13
2. NEODKLADNÉ STAVY V UROLOGII (<i>Petr Macek</i>)	23
2.1 Renální kolika	23
2.2 Akutní retence moče	24
2.3 Tamponáda močového měchýře	26
2.4 Akutní skrotum	26
2.4.1 Torze semenného provazce	27
2.4.2 Torze přívěsků varlete nebo nadvarlete	29
2.5 Fraktura penisu	29
2.6 Priapismus	30
2.7 Parafimóza	31
3. TRAUMA MOČOVÝCH CEST	33
3.1 Poranění ledvin (<i>Otakar Čapoun</i>)	33
3.2 Poranění močovodu (<i>Otakar Čapoun</i>)	37
3.3 Poranění močového měchýře (<i>Otakar Čapoun</i>)	38
3.4 Poranění skrota a penisu (<i>Petr Macek</i>)	40
3.5 Poranění uretry (<i>Petr Macek</i>)	43
4. IATROGENNÍ PORANĚNÍ UROTRAKTU A PÍŠTĚLE (<i>Tomáš Hanuš</i>)	46
4.1 Iatrogenní poranění urotraktu	46
4.2 Píštěle močovodu	54
Prognóza ureterálních lézí	56
5. INFEKCE MOČOVÝCH CEST A MUŽSKÝCH POHLAVNÍCH ORGÁNŮ (<i>Yvona Pichlíková</i>)	57
5.1 Infekce dolních močových cest	59
5.1.1 Akutní cystitida	59
5.1.2 Akutní uretritida	60
5.2 Infekce horních močových cest a urosepse	61
5.2.1 Akutní pyelonefritida	61
5.2.2 Absces ledviny	64
5.2.3 Urosepse	65
5.3 Infekce mužských pohlavních orgánů	67
5.3.1 Akutní prostatitida	67

5.3.2 Akutní epididymitida	67
5.3.3 Akutní orchitida	68
5.3.4 Fourniérova gangréna	68
5.4 Specifické infekce	69
5.4.1 Urogenitální tuberkulóza	69
5.4.2 Urogenitální aktinomykóza	73
6. UROLITIÁZA (Květoslav Novák)	74
7. OBSTRUKČNÍ UROPATIE	83
7.1 Benígní hyperplazie prostaty (Petr Macek)	83
7.2 Strikтуры uretry (Josef Sedláček)	88
7.3 Obstrukce horních močových cest (Květoslav Novák)	95
8. ONKOUROLOGIE	100
8.1 Nádory prostaty (Otakar Čapoun)	100
8.2 Nádory ledvinového parenchymu (Tomáš Hanuš, Roman Sobotka)	113
8.3 Nádory nadledvin (Květoslav Novák)	123
8.4 Karcinom močového měchýře (Viktor Soukup)	126
8.5 Nádory horních močových cest (Petr Macek)	133
8.6 Nádory varlat (Michal Pešl)	137
8.7 Nádory penisu (Michal Pešl)	142
9. ANDROLOGIE (Libor Zámečník)	146
9.1 Erektální dysfunkce	146
9.2 Poruchy ejakulace a orgasmu	155
9.2.1 Poruchy mužské sexuální apetence	155
9.2.2 Ejakulatorní dysfunkce	155
9.3 Infertilita	158
10. JINÉ SYMPTOMY UROLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ (Petr Macek)	163
10.1 Hematurie	163
10.2 Hemospermie	168
10.3 Ptóza ledviny	169
11. VROZENÉ VÝVOJOVÉ VADY MOČOVÝCH CEST (Radim Kočvara)	171
11.1 Anomálie ledviny	172
11.2 Obstrukční uropatie	174
11.3 Hypospadie	183
11.4 Komplex exstrofie/epispadie	186
11.5 Prune-belly syndrom	187
12. KRYPTORCHISMUS (Radim Kočvara)	189
13. PORUCHY VÝVOJE POHLAVÍ (Radim Kočvara)	192
14. VEZIKOURETERÁLNÍ REFLUX (Zdeněk Dítě)	197
15. DYSFUNKCE DOLNÍCH MOČOVÝCH CEST U DĚTÍ (Zdeněk Dítě)	202
16. CYSTICKÁ ONEMOCNĚNÍ LEDVIN (Roman Sobotka)	205
16.1 Autosomálně dominantní polycystická choroba ledvin	205
16.2 Autosomálně recesivní polycystická choroba ledvin	208
16.3 Juvenilní nefronoftýza / dřeňová cystóza	209
16.4 Multicystická dysplazie ledviny	210

16.5	Houbovitá ledvina	210
16.6	Získaná cystóza ledvin	211
16.7	Prosté cysty	211
16.8	Intrasinusální cysty (Paramův syndrom)	212
17.	NENÁDOROVÁ A NEZÁNĚTLIVÁ ONEMOCNĚNÍ SKROTA (<i>Zuzana Valová</i>)	213
17.1	Hydrokéla	213
17.2	Spermatokéla	214
17.3	Varikokéla	215
18.	NENÁDOROVÁ KOŽNÍ ONEMOCNĚNÍ PENISU (<i>Monika Purmová</i>)	217
18.1	Fimóza	217
18.2	Balanitida	217
18.3	Lichen sclerosus (balanitis xerotica obliterans)	217
18.4	Condylomata accuminata	218
19.	INKONTINENCE MOČE U ŽEN (<i>Libor Zámečník</i>)	219
20.	INKONTINENCE MOČE U MUŽŮ (<i>Tomáš Hanuš</i>)	227
21.	NEUROGENNÍ PORUCHY MIKCE (<i>Roman Sobotka, Tomáš Hanuš</i>)	231
22.	TRANSPLANTACE LEDVIN (<i>Roman Zachoval</i>)	240
23.	DERIVACE MOČE (<i>Michael Pešl</i>)	248
24.	PRINCIPY VYBRANÝCH UROLOGICKÝCH OPERACÍ	252
24.1	Otevřená nefrektomie a resekce ledviny (<i>Petr Macek</i>)	252
24.2	Lumbotomie (<i>Petr Macek</i>)	256
24.3	Prostatektomie (<i>Květoslav Novák, Otakar Čapoun</i>)	256
24.4	Cystektomie (<i>Viktor Soukup</i>)	262
24.5	Antirefluxní plastiky (<i>Zdeněk Dítě</i>)	263
24.6	Pyeloplastika (<i>Josef Sedláček</i>)	266
24.7	Úretroplastika (<i>Josef Sedláček</i>)	268
24.8	Extrakorporální litotrypse (<i>Vladimír Vobořil</i>)	271
24.9	Endoskopické operace	274
24.9.1	Cystoskopie (<i>Zuzana Valová</i>)	274
24.9.2	Ascendentní pyelografie a zavedení ureterálního stentu (<i>Monika Purmová</i>)	275
24.9.3	Ureteroskopie (<i>Vladimír Vobořil</i>)	276
24.9.4	Perkutánní nefrostomie a perkutánní extrakce konkrémentu (<i>Vladimír Vobořil</i>)	278
24.9.5	Laparoskopické operace a robotická operativa (<i>Květoslav Novák</i>)	281
24.10	Transuretrální resekce močového měchýře	287
24.11	Orchiektomie	287
BAREVNÁ PŘÍLOHA		289
SEZNAM ZKRATEK		299
REJSTRÍK		302

1. VYŠETŘOVACÍ METODY V UROLOGII

(Zuzana Val'ová)

1.1 ANAMNÉZA

Pečlivá anamnéza je základem vyšetření v urologii stejně jako v každém jiném oboru. **Nynější onemocnění** představuje záznam aktuálních potíží, které dovedly pacienta k akutnímu urologickému vyšetření. Důležité je se pacienta ptát srozumitelně a co nejjednodušeji tak, aby jeho výpověď byla pro nás co nejpřesnější. Cíleně se pacienta musíme ptát tak, abychom získali důležité informace o charakteru a trvání obtíží, ptáme se na intenzitu a šíření bolestí, změny v kvalitě a množství moče a mikční poruchy. Dále je třeba soustředit se i na příznaky celkové (teplota, vegetativní doprovod, změny charakteru a konzistence stolice, úbytek na váze) a také je nutné posoudit, zda se jedná o onemocnění akutní, nebo chronické. Pacienti potíže často bagatelizují a soustřeďují pozornost jiným směrem (domněle či cíleně), či naopak problémy neadekvátně zveličují. Starší pacienti považují řadu mikčních potíží za součást stáří a nikoli za symptom onemocnění. Proto je nutné se co nejčleněji zajímat o symptomy za účelem objektivizovat subjektivní stesky pacienta.

V cílené **urologické anamnéze** pátráme po možných urologických onemocněních, jako jsou urolitiáza (spontánní odchod konkrementu, koliky, operace apod.), specifická infekční onemocnění (včetně tuberkulózy, kapavky a příjice), záněty (pyelonefritida, recidivující uroinfekce dolních močových cest apod.), traumata (poranění zevního genitálu, poranění ledvin), gynekologické operace, aktinoterapie (poškození ureterů, peroperační poranění), porodní traumata (cystokéla, poranění pánevního dna), výkony (cystoskopie, katetrizace uretry), charakter močení, bolesti (koliky či orgánové bolesti), moč (objem či barva – např. hematurie) a sexuální funkce (erekce, ejakulace nebo libido).

Nesmíme vynechat **anamnézu lékovou** (např. antikoagulancia, antiagregancia) a **alergickou anamnézu**.

Zajímáme se o celkovou **osobní anamnézu** pacienta, tj. prodělaná onemocnění (GIT, gynekologická) či operace (břicho, pánev), jiná aktuální onemocnění, se kterými se pacient léčí. Řada pacientů chronické onemocnění, se kterým se léčí několik let, již nepovažuje za aktuální problém, a proto se obzvlášť u starších osob musíme cíleně ptát nebo si pomoci lékovou anamnézou (zpětný dotaz dle konkrétního léku). Typickým příkladem je diabetes mellitus, který může být jednou z příčin chronických potíží při autonomní dysfunkci měchýře, nemocní s hypertenzí mají vyšší riziko erektilní dysfunkce na podkladě aterosklerózy, farmakologicky nezládnutelná hypertenze může být příznakem endokrinního postižení nadledvin,

neurologické onemocnění jako roztroušená skleróza nebo Parkinsonova nemoc mají také často urologické symptomy. Je proto důležité zaznamenat veškeré údaje týkající se zdravotního stavu pacienta, obzvláště ty, které mohou mít vážný dopad na postižení urotraktu.

Rodinná anamnéza je z urologického hlediska podstatná zejména u onemocnění, která mají prokazatelnou genetickou nebo familiární etiologii (polycystické onemocnění ledvin, von Hippelovo-Lindauovo onemocnění, renální tubulární acidóza, cystinurie, zvýšené riziko tvorby konkrementů, nádorové onemocnění a další). V tomto ohledu je velmi významná otázka familiárního výskytu karcinomu prostaty.

Pracovně-sociální anamnéza a abúzus (zejména kouření) nám poskytnou náhled na aktuální sociální status pacienta.

1.2 VYŠETŘENÍ MOČE

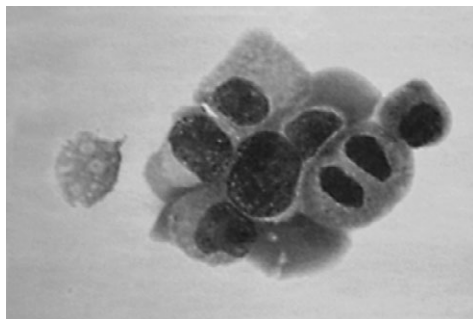
Vyšetření chemické + sedimentu: V rámci každého ambulantního vyšetření pacienta s urologickým problémem je vhodné alespoň základní orientační vyšetření moče s použitím diagnostických proužků (obr. 1.1). Pomáhají detekovat patologické komponenty moče, a to změnou barvy příslušného pole, která se srovnává s barevnou stupnicí. Vyšetřujeme tak například pH moče, přítomnost bílkoviny, krve, nitritů, leukocytů, glukózy nebo ketolátky. Na vzduchu dochází ke změnám zbarvení, odečítání musí být provedené do 2 minut od ponoření do vzorku moči.

Mikroskopické vyšetření močového sedimentu patří k základním metodám vyšetření moče. Nejvhodnějším vzorkem je první ranní moč a vyšetření by mělo být provedeno do 1 hodiny od odběru vzorku. Provedení: 10–15 ml moče se centrifuguje 5 min při otáčkách 3000/min, slijí se supernatant, sediment se resuspenduje v 1 ml zbylé moče a 1 kapka se nanese na podložní sklíčko. Preparát se prohlíží pod světelným mikroskopem při zvětšení 100× a 400×. 1 zorné pole = 1 μl. V rámci vyšetření sedimentu hodnotíme erytrocyturii (norma 0–4 ery/1 μl), leukocyturii (norma 0–4 leu/1 μl), cylindrurii, přítomnost krystalů a epitelů.

K **cytologickému vyšetření** vývodných cest močových lze odeslat moč spontánně vymočenou, katetrizovanou, výplachovou, nebo odebranou tzv. kartáčkovou metodou („brush“ cytologie – tenký cirkulární kartáček, který je otrěn o podezřelé místo). Přesnost interpretace



Obr. 1.1. Indikátorový papírek Hexaphan, vlevo zbarvení posledního políčka – průkaz mikrohematurie (viz též barevná příloha)



Obr. 1.2. Cytologie PAP IV–V – výrazná intracelulární přestavba, zachycena anizokorióza, zvětšený počet jadérek (tzv. oka) hyperchromazie, polymorfie jader, redukce cytoplazmy, na obrázku je patrná i mitóza (viz též barevná příloha)

závisí na způsobu odběru, na rychlosti a technice zpracování a na zkušenostech cytopatologa. Neměla by se vyšetřovat první ranní moč z důvodu možné lýzy buněčného materiálu. Podle stupně buněčné diferenciaci (hodnotí se architektura buněk – jádra, nukleární atypie, nukleocytoplazmatický poměr a další) hodnotíme nález podle Papanicolaou (PAP): **I a II – negativní, III – suspektní, IV a V – pozitivní.**

Dobře diferencované nádory (stupeň diferenciaci G1) mohou mít cytologii negativní, nádory středně diferencované (G2) bývají pozitivní ve více než 50 % a špatně diferencované nádory (G3) ve více než 90 % (obr. 1.2).

Nezbytnou součástí urologické diagnostiky je **mikrobiologické vyšetření** moče – stanovení infekčního agens kvalitativně i kvantitativně. Při pozitivním nálezu je obvykle určena citlivost vyvolavatele na antimikrobiální léčiva. Je důležitý správný odběr materiálu. Ideálně se volí střední proud moče, lze ale moč odebrat i katetrizací (u dětí, imobilních pacientů, nespolupracujících, eventuálně při recidivujících uroinfekcích) nebo suprapubickou punkcí měchýře.

Signifikantní množství bakterií představuje:

- ze středního proudu moče $> 10^5$ /ml moče;
- ze suprapubické punkce 0/ml moče;
- z katetrizace $\geq 10^2$ /ml moče.

Technika odběru moče u muže:

- stažení předkožky, omytí glans penis a dezinfekce zevního ústí močové trubice;
- odběr středního proudu moče (tj. instruovat pacienta, aby první porci vymočil do toalety), 50–100 ml do sterilní nádoby.

Technika odběru moče u ženy:

- rozevření labií;
- dezinfekce zevního ústí uretry směrem „shora dolů“;
- odběr vzorku jako u muže.

Na mikrobiologické vyšetření lze odeslat i jiné sekrety než moč, např. prostatický sekret, ejakulát nebo uretrální sekret. Odběr moče k vyšetření pohlavně přenosných onemocnění (tj. při uretritidě) je prováděn ideálně z první ranní moče nebo z první porce moče, kdy pacient alespoň 2 hodiny nemočil. Moč je pak vyšetřovaná metodami PCR (polymerase chain reaction) nebo imunofluorescencí.

1.3 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ AMBULANTNÍHO PACIENTA

Již při vstupu pacienta si všímáme jeho chůze a držení těla, zda je pacient onemocněním sužován (chování, grimasování), případně jaké má další doprovodné příznaky. V rámci fyzikálního vyšetření zhodnotíme celkový stav pacienta, nicméně zásadní je pečlivé urologické vyšetření.

Při vyšetření břicha vyšetřujeme pacienta v poloze na zádech, s pokrčenými dolními končetinami, ruce položené volně podél těla.

Ledviny: za fyziologických okolností jsou nehmatný retroperitoneálně, subdiafragmaticky uložený párový orgán.

- **Israeliho hmat** – bimanuální palpce ledvin subkostálně, pacient je v poloze na boku.
- **Guyonův hmat** – bimanuální palpce ledvin subkostálně, pacient je v poloze na zádech.
- **Tapotement** – slabý úder v oblasti kostovertebrálního úhlu, ev. zad subkostálně.

Ureter: není fyzikálně vyšetřitelný.

Močový měchýř: palpačně hmatná rezistence v podbříšku může být při močové retenci, palpačně citlivý až bolestivý je močový měchýř při palpaci během zánětu, za fyziologických okolností je jinak nehmatný a nebolestivý.

Některé příklady patologických nálezů:

- *vyklenutí subfrenia nebo mezogastria* může souviset s hydronefrózou, polycystózou, nebo velkým tumorem ledviny;
- *vyklenutí suprapubicky* způsobuje naplněný močový měchýř, palpačně se zjišťuje objemná, elastická, bolestivá rezistence dosahující někdy až k pupku, u dětí snáze palpovatelná pro více intraabdominální polohu měchýře;
- *bolestivý Israeliho/Guyonův hmat* – při pyelonefritidě, renální kolice, pyonefróze, peri- či pararenálním abscesu;
- *Israeliho/Guyonův hmat s hmatnou rezistencí* – při objemné polycystóze, solitární cystě, nádoru ledviny, hydronefróze;
- *bolestivý průběh močovodu* (jedna třetina vzdálenosti mezi spina iliaca anterior superior) – nejčastěji u ureterolitíazy či jiné akutní obstrukce;
- *bolestivost suprapubicky* – při retenci moči, při zánětu, palpce vyvolává nucení na močení, náplň měchýře nemusí být hmatná;
- *tapotement pozitivní* – akutní pyelonefritida, perinefritida, akutní obstrukce, glomerulonefritida (cave dif. dg. vertebrogenní etiologie).

Při vyšetření břicha je důležité včasné odhalit známky náhlé příhody břišní a pacienta případně odeslat k chirurgickému vyšetření.

Vyšetření zevního genitálu u muže:

- *Penis* – popisujeme výrazné odchylky od fyziologické normy: deviace/angulace, fimóza, změny zevního ústí, plaky (induratio penis plastica), výtok, ulcerace nebo jiné eflorescence, priapismus, kožní choroby, velikost (mikropenis).
- *Skrotum* – všímáme si zevních známek, jako jsou otok, zarudnutí, vtiligo, kandidóza, varikokéla (vleže, vstoje a při břišním lisu), poranění.
- *Varlata a nadvarlata* – bimanuální palpce, popisujeme velikost, konzistenci, bolestivost, případnou induraci, rezistenci a její ohraničení proti zdravé tkáni či nadvarleti, všímáme si i polohy orgánu ve skrotu zejména při podezření na torzi, průběh ductus deferens až k inguinálnímu kanálu.

- *Vyšetření třísla* – inguinální kanál – hernie: opatrné zanoření ukazováku do skrota ve směru inguinálního kanálu – při zakašlání tzv. fenomén nárazu. Při velkých herniích je někdy slyšitelná a patrná peristaltika ve skrotu. Regionální lymfatické uzliny: poloha, tvar, velikost, pohyblivost, ohraničení, konzistence, bolestivost.

POZOR! Regionální lymfatické uzliny pro varle jsou uloženy retroperitoneálně – para-aortální, parakavální a interaortokavální od úrovně renálního hilu až do oblasti bifurkace aorty.

Vyšetření zevního genitálu u ženy:

- všímáme si celkového vzhledu – labia (senilní atrofie, craurosis vulvae), kožní afekce (kandidóza, opruzeniny, fisury, fibrotické uzlíky), umístění a vzhled zevního meatu uretry (karunkula uretry), descensus nebo prolaps, zánětlivé změny introitu, fluor;
- vyšetření per vaginam – bimanuální palpace (zánět, tumor dělohy, zadní stěny močového měchýře);
- rektální vyšetření (infiltrace, bolest při tlaku, fluktuace cavum Douglasi).

Per rectum vyšetření u muže – fyziologický náález: okolí análního otvoru beze změn, indagace nebolestivá, tonus svěračů přiměřený, ampula rekta prostorná, stěna elastická, přítomnost stolice možná, prostata symetrická, nezvětšená, měkká, elastická střední rýha dobře hmatná, nebolestivá.

Možné patologické nálezy při vyšetření per rectum:

- *okolí análního otvoru* – iritace kůže, exkoriace, fisury, fibromy, píštěle, fibrotizované uzlíky, modravě prosvítající zevní hemeroidy, napjatý, trombotizovaný hemoroidální uzlík, pooperační jizvy, mykóza;
- *indagace rekta* – bolestivost, tonus svěračů zvýšený (neurolabilita, fissura ani, iritace kanálu, trombóza, hemoroidy) nebo snížený (atonie, neurogenní; fissura ani, iritace);
- *ampula rekta* – stěna rekta infiltrovaná nádorem, zánětem (bolestivá), hemoroidální uzly, pararektální rezistence, na rukavici přítomnost čerstvé krve (hemeroid, karcinom rekta, polyp), meléna;
- *prostata* – zvětšená, elastická, hladká (hyperplazie), asymetrická tuhá, nerovná, střední rýha nehmatná (karcinom), měkká, bolestivá (prostatitida).

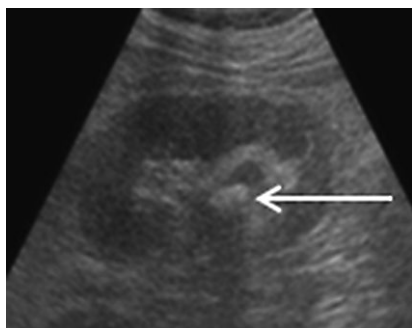
Základní urologicko-neurologické vyšetření:

- vyšetření *citlivosti v dermatomech S2–S5*, vyšetření tonu sfinkterů: fenomén jezdeckých kalhot (porucha citlivosti S3–S5);
- *bulbokavernózní reflex*: stisk glans penis nebo tlak na klitoris vyvolá kontrakci m. bulbocavernosus a m. ischiocavernosus – zjistitelné prstem zavedeným do rekta. Při lézi horního motoneuronu je pozitivní, sakrální reflexní oblouk je intaktní;
- *kremasterový reflex*: podráždění kůže na vnitřní straně stehna vede ke kontrakci m. cremaster (chybění = léze míšního konu nebo torze varlete);
- *anální reflex*: podráždění kůže perianálně u pacienta ležícího na boku – kontrakce anu, při výpadku – léze konu.

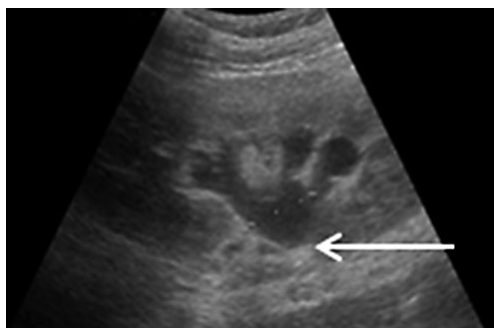
1.4 ZOBRAZOVACÍ VYŠETŘOVACÍ METODY

Ultrasonografie

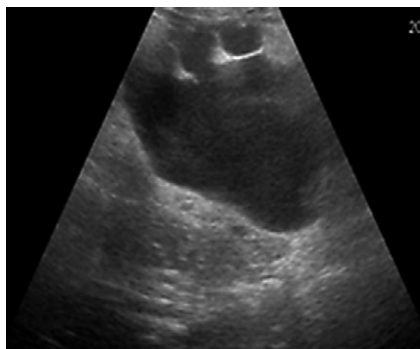
Ultrasonografie (USG) je diagnostická zobrazovací technika založená na registraci ultrazvuku odraženého od tkání. Typicky se používají piezoelektrické sondy o frekvencích



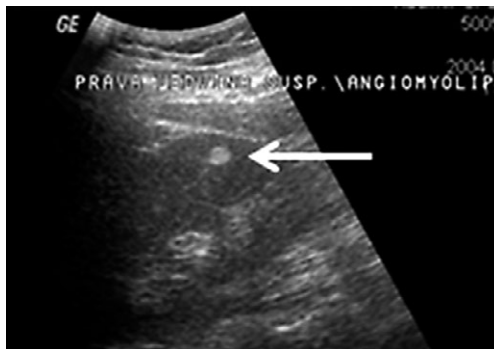
Obr. 1.3. Kalykolitiáza – hyperechogenní stínující struktura v dolním kalichu (šipka)



Obr. 1.4. Pyelolitiáza (šipka) v pyeloureterální junkci s dilatací kalichopánvičkového systému



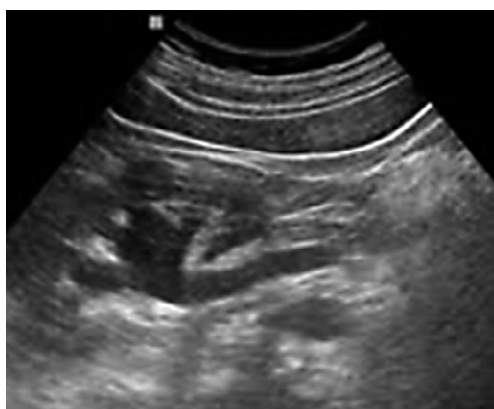
Obr. 1.5. Kongenitální hydronefróza na podkladě striktury pyeloureterálního přechodu



Obr. 1.6. Angiomyolipom ledviny je hyperechogenní (šipka)



Obr. 1.7. Sonografický obraz tumoru ledviny (dle histologického závěru) – světlobuněčný renální karcinom



Obr. 1.8. Dilatace kalichopánvičkového systému a ureteru na ultrazvuku

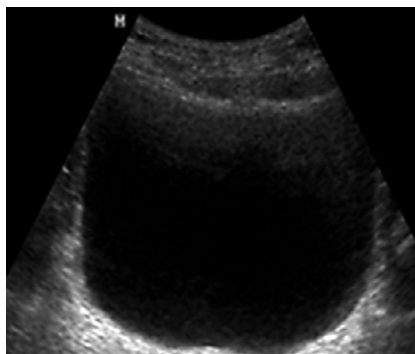
2–18 MHz. Při vyšetření je nezbytné důkladné pokrytí povrchu sondy gelem, který zajistí dobrý průchod vlnění do kůže. Na USG pak hodnotíme různé stupně echogenity jednotlivých struktur. Oblasti s obsahem tekutiny jsou hypo- až anechogenní.

Metoda představuje jedno ze základních neinvazivních a rychlých zobrazovacích vyšetření v každodenní praxi urologa. Většinou se pracuje s 2D zobrazením (tzv. B-mód). Používá se sonda lineární nebo konvexní.

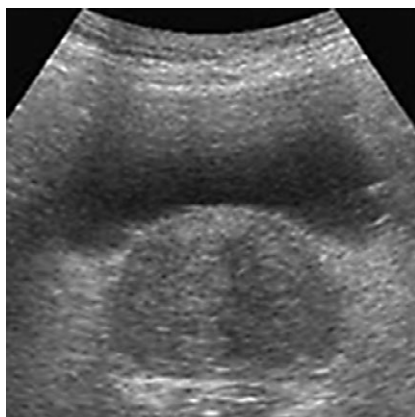
Pomocí USG (obr. 1.3–1.14) vyšetřujeme pravidelně ledviny, močový měchýř, prostatu a zevní genitál muže, nicméně lze vyšetřit i nadledviny (pouze při významném zvětšení), částečně močovody, uretru jak u muže, tak i u ženy, a kavernózní tělesa penisu. Za USG kontroly lze provést řadu intervenčních výkonů – lze punktovat dutý systém ledviny, založit nefrostomii, napunktovat a vyprázdnit cystu ledviny, nebo odebrat vzorek tkáně - biopsie. Transrektální ultrasonografie umožňuje posoudit velikost a architekturu prostaty a současně i odebrat vzorek tkáně k histologickému vyšetření.



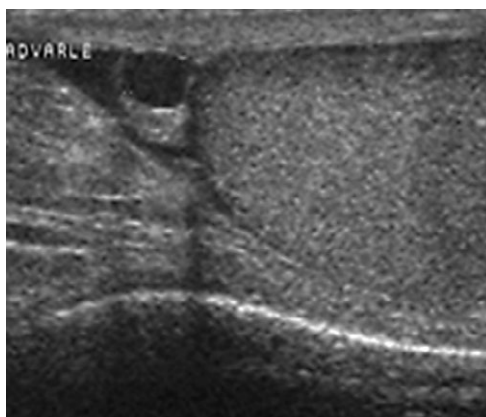
Obr. 1.9. Megareter a ureterokéla v močovém měchýři



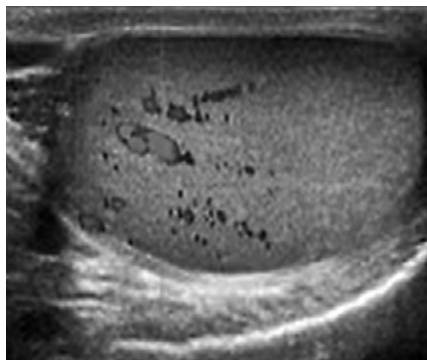
Obr. 1.10. Naplněný močový měchýř je anechogenní (tj. černý)



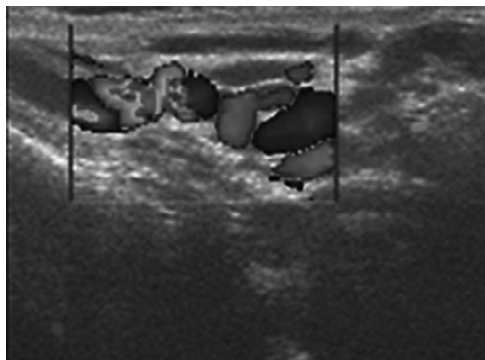
Obr. 1.11. Močový měchýř a benigní hyperplazie prostaty



Obr. 1.12. Varle a nadvarle, přítomná spermatokéla nadvarlete



Obr. 1.13. Dopplerovské vyšetření cévního zásobení varlete (viz též příloha)



Obr. 1.14. Dopplerovské vyšetření – průkaz žilního refluxu při varikokéle (viz též příloha)

Popis jednotlivých USG vyšetření, včetně nejčastějších patologických nálezů

Ledviny. Hodnotíme velikost, tvar a parenchym ledviny, který je obvykle mírně hypoechogenní, sledujeme šíři parenchymu (obvykle 14–18 mm) a jeho homogenost. Kontura ledviny je typicky hladká. Kalichopánvičkový systém je za normálních okolností bez rozšíření, hyperechogennější proti parenchymu.

Močovody jsou za fyziologických okolností sonograficky nevyšetřitelné, nicméně při dilataci vývodných cest močových lze USG vyšetřit subrenální a/nebo juxtavezikální úsek močovodu, kde můžeme někdy spatřit i případnou příčinu obstrukce, např. hyperechogenní stín tvořící strukturu – konkrement.

Močový měchýř. Vyšetření se provádí transabdominálně při jeho dostatečném naplnění (alternativně lze i transrektálně, transuretrálně a u žen transvaginálně). *Normální nález:* močový měchýř je homogenní, zcela anechogenní, ostře ohraničený, příčně oválný až kruhový, longitudinálně triangulární orgán. Po vymočení nezůstává postmikční reziduum. Intraluminálně bývá bez defektu na stěně. Při naplněném močovém měchýři můžeme zachytit i intraluminální expanzi, přítomnost cystolitíazy či jiné cizí předměty, divertikly apod.

Prostata se na příčném řezu jeví jako oválná hypoechogenní struktura s lehce vyšší echo-genitou periferní zóny. Vyšetření lze provést transabdominálně nebo transrektálně. Transrektální ultrasonografie zobrazuje anatomii a odchylky prostaty přesněji, ale je více zatěžující. Normální velikost prostaty je 15–20 ml. Nad prostatou bývají patrné hypoechogenní semenné vajíčky.

Zevní genitál u muže (vyšetření varlat a nadvarlat). Vyšetření se provádí s použitím vysokofrekvenčních lineárních sond a představuje esenciální vyšetření při diagnostice nádorů varlat. V rámci diferenciální diagnostiky torze varlete a k posouzení míry žilního refluxu u varikokély bývá používána dopplerovská USG. V andrologii umožňují objektivně zhodnotit stav cévního řečiště penisu v klidu a po aplikaci vazoaktivní látky.

Nativní nefrogram

Jde o prostý snímek ledvin a vývodných cest močových. Na rozdíl od nativního snímku břicha, který se provádí vstoje, je **nativní nefrogram prováděn vleže na zádech**. Akutní vyšetření si nevyžaduje žádnou přípravu, je ale výhodou, pokud má pacient prázdný močový měchýř.



Obr. 1.15. Rentgen-kontrastní ureterolitiáza subrenálně vlevo (šipka)



Obr. 1.16. Stent vpravo, kalykolitiáza vpravo v pánvičce a suspektní zcela drobná kalykolitiáza v dolním kalichu

Při plánovaném vyšetření lze zajistit přípravu k minimalizaci rušivé střevní náplně. Hlavní indikací nativního nefrogramu je diagnostika konkrementů (rentgen-kontrastní jsou typicky kalciumoxalátové a kalciumfosfátové konkrementy, semikontrastní např. cystinové nebo struvitové konkrementy). Pomocí tohoto vyšetření lze hodnotit uložení, velikost a tvar ledvin (za fyziologických okolností je ledvina uložena od horního okraje obratle L1 po úroveň L3–L4), skelet v rozmezí provedeného snímku, diagnostika jiných rtg kontrastních těles (cizí předměty v močovém měchýři, v trávicím systému), cévní či ureterální stenty apod. (obr. 1.15 a 1.16).

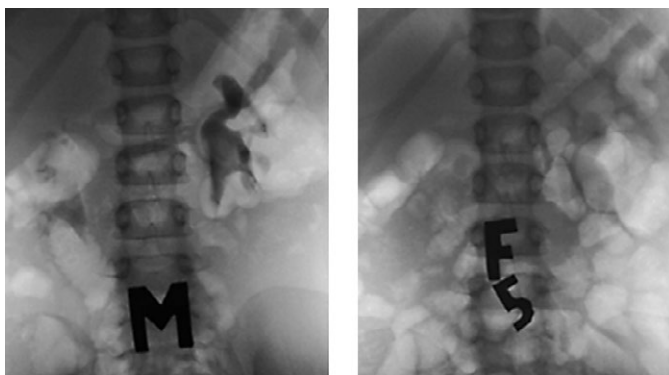
Vylučovací urografie

Vylučovací urografie (intravenózní urografie – IVU) je rentgenové vyšetření urotraktu s podáním jodové kontrastní látky. Sleduje se vylučování kontrastní látky v čase, jeho symetričnost a následně transport močovody do močového měchýře. Hodnotit lze asymetrii, orientačně funkci ledvin (vylučuje/nevylučuje kontrastní látku), jejich polohu a tvar, defekty v náplni, případně únik kontrastní látky mimo lumen močových cest (poranění močovodu). Jedná se o plánované vyšetření, pacient musí být nalačno a nesmí být alergický na jod. Efektivní dávka vyšetření je 2,5 mSv.

Provedení. Vyšetření začíná prostým rentgenovým snímkem, poté je intravenózně aplikována kontrastní látka. Snímky jsou prováděny v následujících intervalech:

- 5–7 min (nefrografický efekt, počátek vylučování);
- 12 min (maximální opacita dutého systému ledviny);
- 15 min (přehledný snímek na oblast ledvin);
- 30 min (kontrastní náplň měchýře);
- snímek po mikci.

Vyšetření lze doplnit o podání diuretika furosemidu, které hodnotí dynamiku případné obstrukce močových cest (nárůst dilatace po podání furosemidu poukazuje na urodynamicky významnou překážku, tzv. rezervoárový efekt).

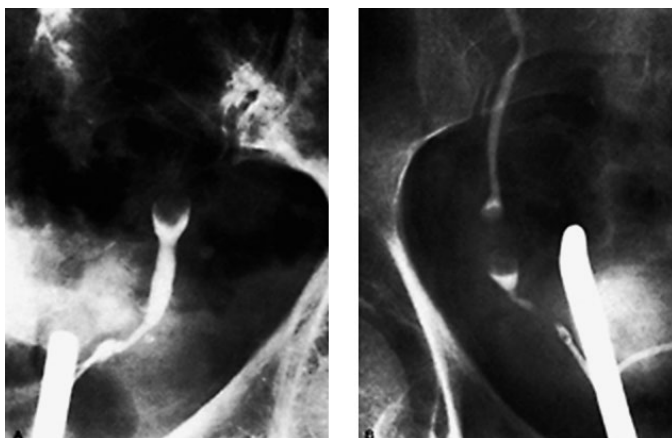


Obr. 1.17. IVU, kongenitální hydronefróza kompenzovaná – vlevo po mikci, vpravo po podání furosemidu, vyprázdněn kalichopánvičkový systém

Indikace: při podezření na intraluminální patologii horních močových cest: urolitiáza, nádory z urotelu horních močových cest, poranění, píštěle a striktury ureteru, nekontrastní konkrement (jako defekt v náplni) či jiná obstrukce v močových cestách. Vždy je nutné uvážit, zda není vhodnější provést rovnou CT urografii (obr. 1.17).

Ascendentní uretero/pyelografie

Ascendentní uretero/pyelografie (APG) je **přímá** retrográdní aplikace kontrastní látky do močovodu a kalichopánvičkového systému, provedená endoskopicky. Získáme obdobný snímek jako při vyšetření horních močových cest metodou IVU, bez nutnosti i.v. podání kontrastní látky. Metoda je invazivní – jde o instrumentální vyšetření, kdy pacient musí být v analgosedaci, ev. anestezii. Výhodou je, že vyšetření lze provést i u pacientů alergických na jod a lze takto zobrazit i vývodný systém u afunkční ledviny.



Obr. 1.18. APG oboustranně – jsou patrné defekty v náplni močovodu kontrastní látkou

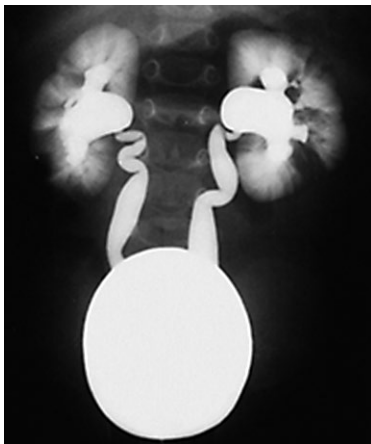
Provedení. Pacient je v tzv. gynekologické poloze, provedeme cystoskopii, při které identifikujeme ústí močovodů a provedeme sondáž ústí močovodu Chevassuho katetrem. Poté aplikujeme kontrastní látku za skiaskopické kontroly, kdy sledujeme retrográdní postup kontrastní látky.

Indikace: obstrukce horních močových cest (ureterolitiáza, striktura močovodu), hydronefróza u afunkční ledviny, podezření na poranění močovodu, uretero-vaginální píštěle či píštěle uretero-intestinální a jiné, tumory horních močových cest vycházející z urotelu, alergická anamnéza na jodovou kontrastní látku (obr. 1.18).

Mikční cystoureografie

Nejprve je katetrizován močový měchýř a poté za rtg kontroly aplikujeme kontrastní látku do maximálního naplnění močového měchýře. Současně se provádí snímkování v různých projekcích. Podmínkou pro vyšetření je negativní kultivace moče. Po naplnění a extrakci katetru je provedeno snímkování močové trubice při spontánním močení.

Indikace: diagnostika patologie močového měchýře (nádory, divertikly, konkrementy, píštěle) nebo močové trubice (striktury, poranění); k průkazu vezikoureterálního reflexu (obzvláště v dětské urologii) (obr. 1.19).



Obr. 1.19. Cystografie – patrný vezikoureterální reflux IV.-V. stupně do horních močových cest oboustranně

Uretrocystografie

Zde se zavádí katetr do distální části močové trubice a retrográdně je plněna uretra a močový měchýř. Poloha pacienta při vyšetření je šikmá na boku s narovnanou jednou dolní končetinou a pokrčenou druhou dolní končetinou. Snímkování je provedeno při šetrné aplikaci kontrastní látky do dostatečně naplně močového měchýře. Následně se provádí snímkování při a po močení. Podmínkou pro vyšetření je negativní kultivace moče.

Indikace: striktura uretry či skleróza hrdla močového měchýře – její poloha, počet, délka, závažnost a přítomnost postmikčního rezidua (obr. 1.20).



Obr. 1.20. Uretrocystografie

Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie (computed tomography – CT) patří k základním radiologickým vyšetřovacím metodám. Ve srovnání s IVU je CT vyšetření spojeno s vyšší radiační zátěží (např. rtg hrudi 0,2 mSv, CT hlavy 1,5 mSv, CT břicha 5,3 mSv). Proto se musí vždy velice pečlivě zvážit indikace vyšetření s ohledem na kumulativní radiační zátěž a hlavně zhodnotit rizika a přínosy.

CT s kontrastem. Obvykle jde o CT vyšetření břicha a/nebo pánve. CT břicha začíná na úrovni bránice a končí na hranici lopat kosti kyčelní. Pánevní CT začíná na hřebenu kosti kyčelní a končí na dolním okraji os pubis. Aplikace kontrastní látky je zaměřena na lepší zobrazení a vymezení měkkých tkání. Podává se vodní kontrastní látka per os a také intravenózně. Před plánovaným vyšetřením je nutné šestihodinové lačnění a u diabetiků úprava medikace.

Indikace k CT vyšetření s kontrastní látkou v urologii je vyšetření hematurie, urologických malignit, poranění urotraktu, předoperační plánování a jiné (obr. 1.21).



Obr. 1.21. CT břicha s kontrastem – záchyt tumoru levé ledviny

Nativní (nekontrastní) CT. Při tomto typu vyšetření se nepodává žádná kontrastní látka. Jde o základní diagnostickou metodu v algoritmu vyšetření renální koliky. Lze snadno diagnostikovat nekontrastní konkrementy na běžném nefrogramu či IVU. Pro detekci urolitiázy