

O. Kóhler, P. Drlík, M. Bartůněk, O. Bernard, J. Poduška, J. Kočárek

Urologické oddělení
Ústřední vojenské nemocnice Praha
přednosta MUDr. O. Kóhler, CSc.

NAŠE PRVNÍ ZKUŠENOSTI S PROFILOMETRIÍ HORNÍCH MOČOVÝCH CEST

KLÍČOVÁ SLOVA

Profilometrie
Obstrukce UPJ
Striktura močovodu

SOUHRN

V období od června 1999 do května 2000 jsme provedli profilometrii horních močových cest u 13 nemocných (8 žen a 5 mužů), u kterých jsme provedli celkem 18 profilometrických měření. Průměrný věk souboru byl 41,5 roku (20 až 63 let). 14krát jsme provedli profilometrii pro obstrukci pyeloureterálního přechodu, dvakrát pro podezření na obstrukci ureteropelvicke junkce před perkutánní nefrolitotomií, jedenkrát u striktury juxtavesikálního močovodu a jedenkrát u nemocné po skeletizaci močovodu po operaci pro tumor vzestupného tračníku. Výsledky profilometrických vyšetření jsme porovnali s klinickým nálezem, furosemidovou IVU, ascendentní ureteropyelografií, renální scintigrafií MAG3 ERPF, CT a s endoskopickým nálezem. U 6 nemocných jsme srovnali nález profilometrie před a po endopyelotomií. Z 18 profilometrických vyšetření byla shoda s ostatními vyšetřeními v 16 případech. V práci uvádíme detailně techniku vyšetření, nálezy získaných křivek, naměřené hodnoty a jejich vztah ke klinickému nálezu.

KEY WORDS

Profilometry
Obstruction of the ureteropelvic junction
Constriction of ureter

SUMMARY

OUR FIRST EXPERIENCE WITH PROFILOMETRY OF THE UPPER PART OF URINARY TRACT

18 profilometric studies of the upper urinary tract in 13 patients (8 females, 5 males) were carried out during the period from June 1999 till May 2000. The average age of the group was 41.5 (between 20 to 63 years). 4 studies were carried out for the obstruction of the pyeloureteral passage, 2 for for suspected obstruction of the ureteropelvic junction prior to the percutaneous nephrolithotomy, 1 for constriction of the juxtavesical ureter and 1 in a female patient after the operation for the tumour of the ascending colon. The results of the profilometry were compared with the clinical findings, furosemide IVU, ascending ureteropyelography, renal scintigraphy MAG 3, ERPF, CT and with the endoscopic picture. We compared the results of profilometry measured in 6 patients prior to and after the endopyelotomy. The results of the profilometry were in unison with the other methods in 16 out of 18.

The technique of the measurement is presented in detail as well as the results and the graphs together with their relation to the clinical findings.

ÚVOD

V posledních deseti letech se při řešení obstrukcí pyelo-ureterální junkce a močového stáje častěji prosazují minimální invazivní techniky endopyelotomie a endoureterotomie. Diagnostika závažnosti obstrukce, a tím i indikace k operačnímu řešení, je založena na hodnocení subjektivních obtíží nemocného (lumbalgie), močové bakteriologie a na zhodnocení funkčního významu vlastní obstrukce některou z používaných „wash out“ technik, furosemidovou urografií, nebo izotopovou MAG3 ERPF [1, 2, 3]. Pro nemocné, u kterých tato vyšetření nedávají jednoznačný výsledek, je vyhrazen Witrakerův test [4]. Ten však je vysoce invazivní vyšetřovací technikou (punkční nefrostomie), která navíc u nemocných s relativním pelvickým tlakem mezi 14 a 22 cm vodního sloupce nedává jasnou odpověď na otázku naléhavosti řešení obstrukce. Pokud je indikován, endoskopický operační výkon provádíme 3 týdny před operací ascendentní ureteropyelografií, při které přesně zhodnotíme „chirurgické pa-rametry“ striktury, tj. tvar a délku zúženého úseku, jeho vnitřní průměr, odstup močového apod. Po ukončení vyšetření zavádíme ureterální stent, který má tři hlavní funkce. Přípraví močovod na operaci, derivuje městnající ledvinu a otestuje nemocného na snášenlivost stentu. Po třech týdnech je při operaci stent odstraněn. Následuje endoskopie stenotického úseku, která je pro většinu stenóz a striktur typická, endoluminální endosonografie a vlastní výkon.

Přes veškeré možnosti předoperační diagnostiky, které máme v současné době k dispozici, zůstává skupina nemocných, u kterých není ani po provedení veškerých vyšetření zcela jasné, zda indikovat operační výkon, nebo ještě vyčkávat.

Se zaměřením na tuto skupinu nemocných, která v našem souboru 127 endoskopicky operovaných nemocných činí 10 %, jsme vyvinuli techniku profilometrie pyeloureterální junkce a močového stáje. Cílem bylo zjistit proveditelnost a technické možnosti profilometrie v horních močových cestách, zjistit, zda naměřené hodnoty korelují s výsledky ostatních vyšetření a zda by bylo možné použít získané nálezy k upřesnění závažnosti obstrukce.

V roce 1998 publikoval Ahmed Shafik [5] výsledky profilometrických měření v horních močových cestách u skupiny 37 vyšetřovaných (16 zdravých a 21 s patologickým nálezem). Vyšetření provedl 3F ureterálním katétre se dvěma bočními otvory a kovovým koncem pro RTG kontrolu polohy katétru. Průtok byl 0,6 ml/min a katétr byl extrahován rychlostí 1 cm/min. Vyšetření

byla vždy opakována dvakrát a výsledkem byl průměr obou naměřených hodnot. Měření byla provedena u nemocných bez použití anestezie a po omezení příjmu tekutin, aby byl minimalizován možný efekt na motilitu močového stáje. U kontrolní skupiny vyšetřených se pohybovaly naměřené hodnoty v následujícím rozmezí: ledvinná pánev 3 – 7 cm H₂O sloupce, pyeloureterální přechod 11 – 18, bazální tlak v močovém stáji 3 – 6, tlak v močovém stáji během peristaltické vlny 18 – 32 a ureterovezikální junkce 9 – 14 cm H₂O sloupce. Při velmi pomalé extrakci profilometrického katétru (1 cm/min) bylo možné na křivkách hodnotit nejen oblast UPJ a UVJ, ale také četné peristaltické vlny. Výsledkem měření patologických močových cest (11 striktur močového stáje při bilharziáze a 10 VUR) byly nálezy dvou patologických typů křivek v závislosti na stupni dilatace močového stáje (ureteroarytmický nebo vyhaslý typ).

SOUBOR A METODIKA

V období od června 1999 do srpna 2000 jsme provedli 18 profilometrických měření HMC u 13 pacientů (8 žen a 5 mužů), kteří byli před profilometrií vyšetřeni standardními technikami furosemidové urografie a MAG 3 ERPF. Nejmladšímu nemocnému bylo 20 a nejstaršímu 63 let. Průměrný věk pacientů v souboru je 41,5 roku.

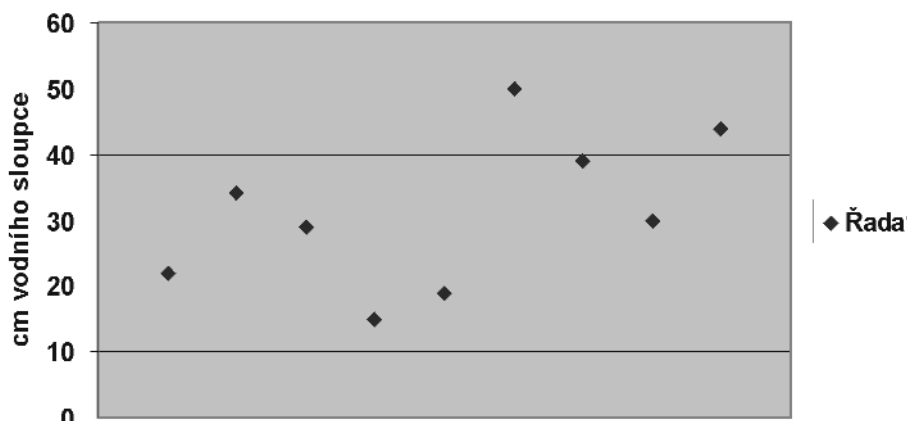
Indikací k profilometrii byla 14x obstrukce ureteropelvickej junkce (UPJ), dvakrát nejasný stav UPJ před perkutánní nefrolitotomií, jedenkrát striktura juxtavezikálního močového stáje a jedenkrát nejasný stav skeletizovaného močového stáje s jeden rok zavedeným stentem po operaci pro tumor vzestupného tračníku. U 6 pacientů jsme provedli srovnání výsledků profilometrie před a po endopyelotomii. U všech nemocných jsme porovnali výsledky profilometrie s nálezy furosemidové IVU, MAG 3 ERPF a s endoskopií.

Vyšetření jsme prováděli na urodynamickém přístroji UIS 6000 Lectromed, který sestává z vlastního počítače s příslušným softwarem pro profilometrii, z patientské jednotky, kde se snímají příslušné tlaky, a z tažného zařízení pro profilometrický katétr. Pro profilometrii HMC jsme zvolili techniku membránového katétru. První 3 měření jsme provedli urodynamickým katétre 7F o délce 40 cm, kterým jsme provedli profilometrii bez zavedení katétru endoskopem. Pro další profilometrie jsme nechali vyrobit stejný profilometrický katétr 7F s otvory na snímání tlaků a s RTG kontrastní značkou na jeho konci o délce 60 cm, který již bylo možné zavádět endoskopem (obr. 1).

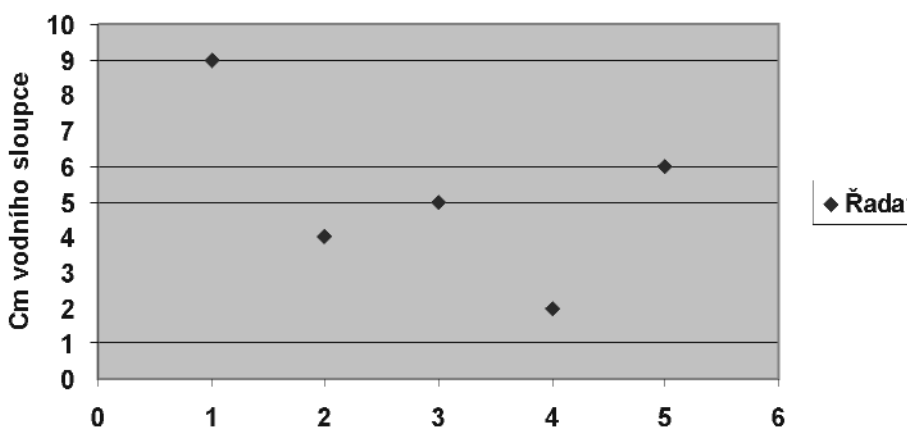


Obr. 1. Urodynamický přístroj UIS 6000 Lectromed a profilometrický katétr.

Graf č.1: MuretP u obstrukce UPJ

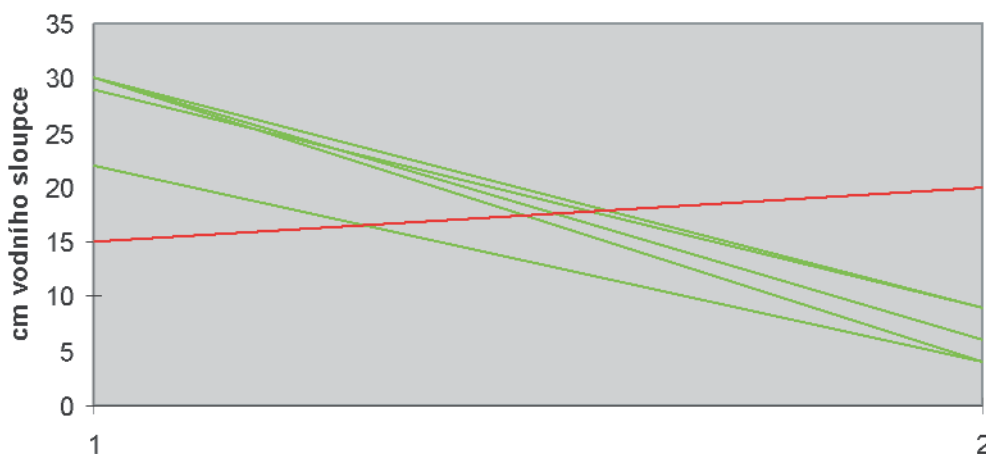


Graf č.2: MuretP u močovodu bez obstrukce



Graf č.3: vývoj MuretP po endopyelotomii

zeleně - úspěšná EPT
červeně - neúspěšná EPT



Vlastní vyšetření jsme prováděli u všech nemocných v celkové anestezii. Po skiaskopické kontrole správné polohy profilometrického katétru v ledvinné pánvičce byl extrahován katétr rychlostí 30 cm/min při průtoku 3,33 ml/min. Zvolené parametry rychlosti a průtoku byly dány fixním programovým nastavením urodynamického přístroje. Zaznamenaná profilometrická křivka a naměřené tlaky byly vyhodnoceny okamžitě.

VÝSLEDKY

Při profilometrii UPJ a močovodu jsme hodnotili parametry, které jsme pracovním nazvali: maximální ureterální tlak (nejvyšší tlak naměřený v oblasti UPJ nebo striktury), funkční délka profilu (délka měřeného úseku křivky v mm) a tvar křivky (obr. 2).

Naměřené hodnoty maximálního ureterálního tlaku (MuretP) u nemocných s obstrukcí UPJ (stanovenou na základě klasických vyšetření) ukazuje graf 1. Průměrná hodnota MuretP byla 31,3 cm vodního sloupce.

Graf 2 ukazuje hodnoty naměřené u nemocných bez obstrukce. Průměrná hodnota MuretP byla v této skupině 5,2 cm vodního sloupce.

Graf 3 ukazuje vývoj MuretP po úspěšné a po neúspěšné endopyelotomii (EPT).

Funkční délka profilu UPJ byla 17 – 24 mm s průměrem 20,5 mm.

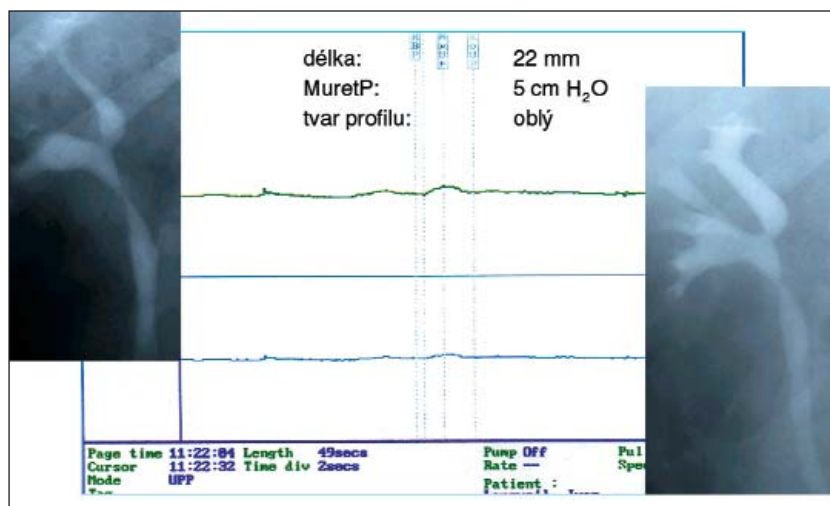
Tvar profilometrické křivky byl u normálního UPJ oblý (obr. 2). U obstrukce UPJ byl tvar křivky hrotnatý s různou výškou hrotu (obr. 3). Po EPT měla křivka specifický tvar, který ukazuje obr. 4.

Křivku u skeletizovaného močovodu jsme označili jako atonickou (obr. 5).

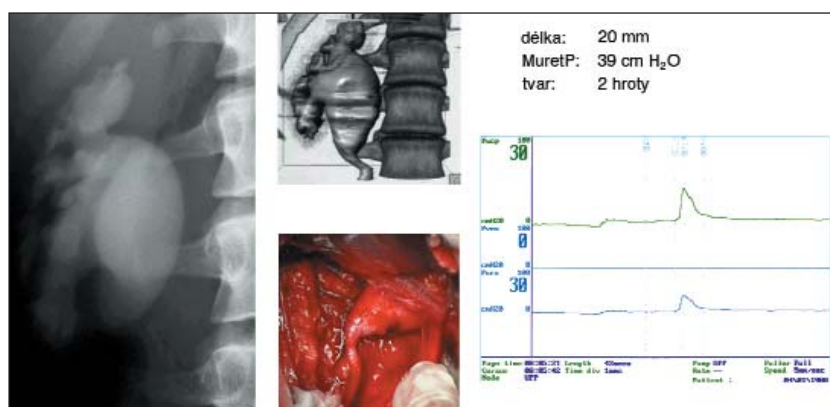
U jednoho nemocného došlo při vyšetření k perforaci subrenálního močovodu profilometrickým katétre. Tvar křivky a naměřené hodnoty MuretP ukazuje obr. 6.

Naměřené hodnoty MuretP jsme porovnali s výsledky furosemidové urografie a s MAG 3.

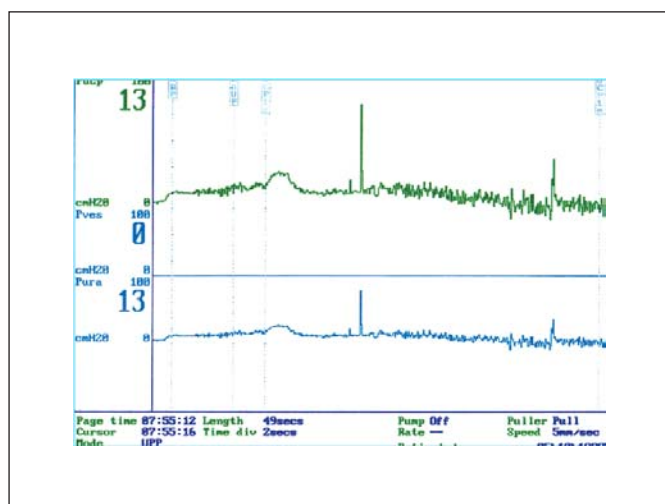
Ve skupině nemocných s obstrukcí UPJ (podle výsledku furosemidové urografie a MAG 3) byly naměřené hodnoty MuretP vyšší než 15 cm



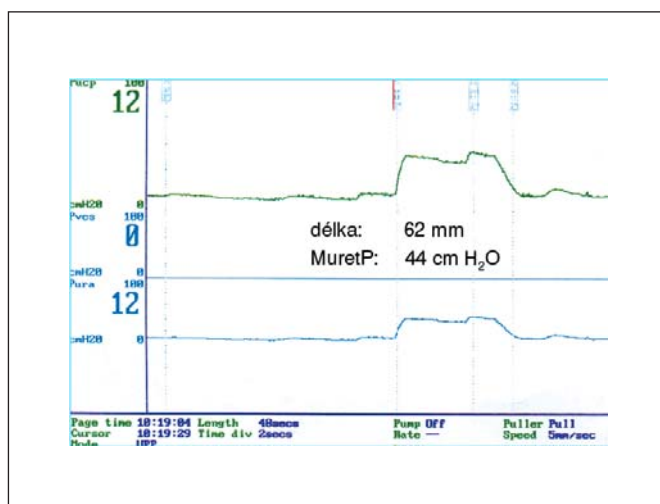
Obr. 2. Profilometrická křivka normálního UPJ. Nemocný v celkové anestézii, před PNL pro kalikuliázu.



Obr. 3. Nemocný, 20 let, intermitentní lumbalgie vpravo, na vylučovací urografii s furosemidem - obstrukce UPJ s vysokým odstupem močovodu a s křížicí cévou.



Obr. 5. Nemocná, 40 let, stav po radikální operaci pro tumor vzestupného tračníku, po skeletizaci pravého močovodu. 12 měsíců zaveden stent pro městnání.



Obr. 6. Profilometrie po perforaci UPJ profilometrickým katétre.

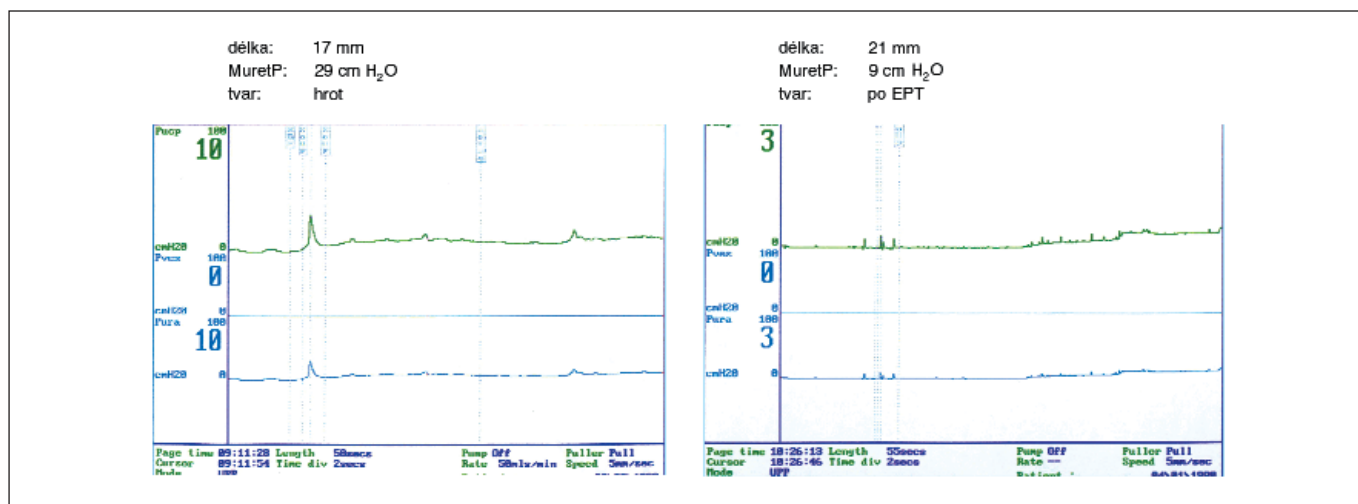
vodního sloupce u dvou nemocných, a vyšší než 20 cm vodního sloupce u 7 nemocných.

U nemocných bez obstrukce byly naměřené tlaky nižší než 10 cm vodního sloupce.

DISKUSE

V diagnostice obstrukce horních močových cest dominují furosemidová vylučovací urografie a izotopová MAG3 ERPF. Přesto jsou u některých nemocných výsledky vyšetření neurčité a neumožňují přesné rozhodnutí o dalším postupu. Dalším problémem je srovnání nálezů před a po operaci, kde hlavní úlohu má porovnání hodnot výsledků MAG3 ERPF. Při fyziologické variabilitě tohoto vyšetření kolem 5 % je často velmi obtížné objektivizovat vývoj obstrukce. Whitakerův test, při kterém je měřen relativní pelvický tlak ($P_p - P_v = P_{wv}$), má při rychlosti perfuze 5 a 10 ml/min normální, neobstrukční hodnoty do 13 cm vodního sloupce. Hodnoty nad 22 cm vodního sloupce jsou typické pro výraznou obstrukci. Hodnoty mezi 14 a 22 cm vodního sloupce jsou označovány jako „mírná obstrukce“ a v rozhodování o jejím řešení mají jen velmi omezený význam. Vzhledem k vysoké invazivitě a nízké výtěžnosti Whitakerova testu, a také s ohledem na to, že většinu endopyelotomií provádíme retrogradně bez založení nefrostomie, jsme jej u našich nemocných přestali provádět.

Popsaná technika profilometrie představuje velmi jednoduchou techniku, spočívající v sondáži močovodu profilometrickým katétre a následným měřením tlaků při jeho extrakci za konstantních podmínek. Bylo by jí možné zařadit (v algoritmu předoperačních vyšetření a přípravy močovodu na operaci u obstrukcí horních močových cest) za ascendentní ureteropyelografii,



Obr. 4. Nemocná, 63 let, jizevnatá stenóza UPJ vpravo, provedena EPT, po operaci bez obtíží.

kteřou vyšetření začíná, a před zavedení předoperačního stentu, kterým vyšetření končí. V pooperační kontrole nálezů provádíme zatím profilometrii během endoskopie, při které provádíme extrakci operačního stentu.

Z našich prvních zkušeností s profilometrií horních močových cest můžeme konstatovat, že jde o rychlou a jednoduchou techniku, která minimálně zatěžuje nemocného.

Hodnoty MuretP jsou velmi dobře interpretovatelné a srovnatelné. U všech nemocných s MuretP nižším než 10 cm vodního sloupce nebyla prokázána obstrukce. U nemocných s MuretP vyšším než 15 cm vodního sloupce byla obstrukce přítomna.

Funkční délka profilu v mm odpovídala délce stenotického úseku zjištěné ascendentním vyšetřením, nebo endoskopií.

Vzhledem k malému počtu hodnocených křivek nelze zatím určit, jaký tvar by měla mít normální neobstrukční profilometrická křivka.

ZÁVĚR

Na základě našich prvních zkušeností s profilometrií v horních močových cestách se zdá, že by na rozdíl od dolních močových cest, u nichž je již téměř opuštěna, mohla mít při řešení obstrukcí v horních močových cestách význam zejména u nemocných, u kterých nejsou výsledky klasických vyšetření jednoznačné. Vzhledem k jednoduchosti a rychlosti provedení by bylo možné přiřadit profilometrii horních močových cest k ascendentní ureteropyelografii v algoritmu předoperačních vyšetření u nemocných připravovaných k endopyelotomii a endoureterotomii.

Otázkou zůstává volba typu katétru, rychlost jeho extrakce i perfuze. Také provedení vyšetření v anestezii může vést k ovlivnění výsledků. Pro první měření jsme zvolili techniku, která představovala minimální nároky pro nemocné, byla rychlá a cenově dostupná.

Zda bude technika profilometrie horních močových cest skutečným přínosem a zda najde uplatnění v klinické praxi, ukáží až další měření a porovnání naměřených hodnot s klinickým vývojem onemocnění a s dalšími metodami.

LITERATURA

1. Whitfield HN, Britton KE, Hendry WE, Wickham JE. Furosemide intravenous urography in the diagnosis of pelviureteric junction obstruction. *Br J Urol* 1979; 51: 445-448.
2. O'Reilly PH. Diuresis renography 8 years later: An update. *J Urol* 1986; 136: 993-999.
3. Niemczyk P, Krusch EB, Zeiger L, Marmar JL. Use of diuretic renogram in evaluation of patients before and after endopyelotomy. *Urology* 1999; 53: 271-275.
4. Whitaker RH, Buxton-Thomas MS. A comparison of pressure flow studies and renography in equivocal upper urinary tract obstruction. *J Urol* 1984; 131: 446-449.
5. Shafik A. Ureteric profilometry. A study of the ureteric pressure profile in the normal and pathologic ureter. *Scand J Urol Nephrol* 1998; 32: 14-19.

MUDr. O. Křhler, CSc.
U Vojenské nemocnice 1200
169 02 Praha 6 - Střešovice