

MOŽNOSTI ENDOSKOPICKÉHO ŘEŠENÍ DLOUHODOBĚ PONECHANÝCH INKRUSTOVANÝCH URETERÁLNÍCH STENTŮ

POSSIBILITIES OF ENDOSCOPIC MANAGEMENT OF RETAINED INCRUSTED URETERAL STENTS

Petra Kočovská¹, Viktor Eret¹,
Pavla Toufarová¹, Zdeněk Chudáček²,
Milan Hora¹

¹Urologická klinika LF UK a FN, Plzeň

²Radiodiagnostické oddělení LF UK a FN,
Plzeň

Došlo: 14. 3. 2012.

Přijato: 27. 4. 2012.

Kontaktní adresa

MUDr. Petra Kočovská
Urologická klinika LF UK a FN
tř. E. Beneše 13, 305 99 Plzeň
e-mail: kocovskap@fnplzen.cz

Podpořeno projektem Ministerstva zdravot-
nictví ČR koncepčního rozvoje výzkumné or-
ganizace 00669806 – FN Plzeň.

Souhrn

Kočovská P, Eret V, Toufarová P, Chudáček Z, Hora M. Možnosti endoskopického řešení dlouhodobě ponechaných inkrustovaných ureterálních stentů

Cíl:

Na dlouhodobě ponechaných ureterálních stentech vznikají inkrustace, které se časem zvětšují a představují komplikovanou situaci i pro zkušeného endourologa. Cílem článku je prezentovat naše zkušenosti s jejich endoskopickým řešením.

Materiál a metoda:

Od 1/2010 do 2/2012 bylo na Urologické klinice FN Plzeň řešeno deset případů inkrustovaných stentů u šesti nemocných, čtyř žen a dvou mužů. Ve čtyřech případech byl stent zaveden pro sekundární megaureter, 3krát pro ureterolitiázu a 3krát pro hydronefrózu. Průměrná doba ponechání stentu byla 16,7 měsíců (v rozmezí 7–33). Všichni nemocní na zavedený stent zapomněli. K diagnostice byla použita intravenózní urografie 2krát, počítačová tomografie 5krát, 1krát byl použit nefrogram a 2krát ultrasonografie.

Výsledky:

Ve všech deseti případech byly přítomné inkrustace na distálním konci stentu, v šesti případech byl inkrustován i proximální konec a ve dvou případech byl inkrustován celý stent včetně střední části. V sedmi případech byl k řešení použit kombinovaný endoskopický přístup. Všech šest nemocných je nyní bez litiázy, dvě nemocné mají trvale zavedené vnitřní stenty pro sekundární megauretery oboustranně. Z rozboru inkrustací se jednalo o smíšenou litiázu. V sedmi případech převažoval fosforečnan vápenatý (apatit), ve třech případech převažoval fosforečnan hořečnatomonný (struvit).

Závěr:

I přesto, že nemocní zapomínají na zavedené stenty, na kterých se po uplynutí doporučené doby ponechání tvoří inkrustace, lze jejich stav řešit s poměrně vysokým procentem úspěšnosti.

Klíčová slova:

endoskopie, inkrustace, stenty.

Summary

Kočovská P, Eret V, Toufarová P, Chudáček Z, Hora M. Possibilities of endoscopic management of retained incrustated ureteral stents

Aim:

On long-term kept ureteral stents are formed incrustations, which gradually become bigger and present a complicated situation even for an experienced endourologist. The aim of this article is to demonstrate our experience with endoscopic solutions of this problem.

Material and method:

Since 1/2010 to 2/2012 there have been 10 cases of incrustated stents solved with 6 patients, 4 women and 2 men, at the Department of Urology at University Hospital in Pilsen. In 4 cases the stent was inserted due to secondary megaureter, in 3 cases due to ureterolithiasis and in 3 cases due to hydronephrosis. The average time of keeping the stent was 16.7 months (between 7 and 33 months). All patients forgot about the inser-

ted stent. For the diagnosis we used intravenous urography in two cases, computer tomography in 5 cases, plain abdominal X-ray in 1 case and ultrasonography in 2 cases.

Results:

In all 10 cases the incrustations were present on the distal end of the stent, in 6 cases also a proximal end was incrustated and in 2 cases the whole stent, including the middle part, was incrustated. In 7 cases we used a combined endoscopic approach as a solution. All 6 patients are currently without lithiasis, two of them have permanently inserted stents due to secondary megaureters bilaterally. Analysis of the incrustations proved that it was a mixed lithiasis. In 7 cases predominated apatite, in 3 cases struvite.

Conclusion:

Although patients sometimes forget about inserted stents, on which incrustation is formed after recommended time of keeping, it is possible to solve their problem with a quite high percentage of success.

Key words:

endoscopy, incrustation, stent.

ÚVOD

Ureterální stenty jsou široce používány v urologické praxi. Nejčastěji se zavádí po ureteroskopii či po výkonech prováděných uvnitř ureteru – pro konkrement, strikturu, obstrukci v ureteropelvicke junkci, při retroperitoneální fibróze, tumorech nebo vrozených abnormalitách (1–5). Také jsou zaváděny po iatrogeních poraněních ureteru (4) a před plánovanými otevřenými chirurgickými, eventuálně gynekologickými či laparoskopickými operacemi k lepší identifikaci ureteru a jeho ochraně před poraněním (6). V důsledku jejich širokého používání vzrůstají i komplikace s nimi spojené, jako je dislokace stentu, vznik inkrustací, recidivující uroinfekce (7, 8). K dlouhodobému ponechání ureterálních stentů dochází u pacientů, kteří se nedostavují

na plánované odstranění stentů či jejich pravidelnou výměnu (9). V naší práci předkládáme několik případů ponechaných inkrustovaných stentů a jejich endoskopické řešení.

MATERIÁL A METODA

Od 1/2010 do 2/2012 bylo na Urologické klinice FN Plzeň řešeno deset inkrustovaných stentů u šesti nemocných, čtyř žen a dvou mužů. Průměrný věk všech nemocných byl 36 let (rozmezí 26–44 let). U tří nemocných se jednalo o opakované ponechání stentu po dobu delší, než je doporučena k pravidelné výměně. Průměrná doba ponechání stentu byla 16,7

Tab. 1. Charakteristika souboru
Table 1. Characteristic of patients

	Věk/ pohlaví	Důvod zavedení	Doba zavedení/ druh stentu (měsíce)	Inkrustace			Typ výkonu	Doba hospitalizace
				ledvina	ureter	měchýř		
1	40/M	sekundární megaureter vlevo při tu MM	7/3	++	+	+++	URS CLT PEK	6
2	39/Ž	oboustranný sekundární megaureter při non-Hodgkin	16/12	+++	–	+++	CLT, LERV, URS bilat., PEK bilat.	17 16
3	41/Ž	URS vlevo pro UL	18/3	–	–	+++	CLT	3
		hydronefróza vlevo při obturovaném stentu, litiáza ve všech kalíšcích	10/3	–	–	+++	CLT	4
		hydronefróza vlevo při odlitkové litiáze	13/6	+	–	+++	CLT, URS PEK	10
4	26/Ž	symptomatická hydronefróza vlevo v graviditě	33/3	+++	–	++++	PEK, LERV, CLT, PEK	26
5	26/M	URS vpravo pro UL	13/3	++	–	++	URS, PEK, URS	13
		URS vlevo pro UL	15/3	–	–	++	CLT	4
6	44/Ž	sekundární megaureter vlevo při abscesech v dutině břišní	22/6	–	–	+++	PNFS vlevo, CLT, stent vlevo, PNFS vpravo, stent desc. vpravo	10
		sekundární megaureter oboustranně, vlevo při dislokaci obturovaného stentu, vpravo sekun- dární při jízvení v MP	20/6 vlevo /12 vpravo	+++	+	++	PNFS bilat. URS bilat., stenty desc.	18

Ž – žena, M – muž, PEK – perkutánní extrakce konkrémentu, LERV – litotrypse extrakorporální rázovou vlnou, CLT – cystolitotrypse, URS – ureteroskopie, PNFS – punkční nefrostomie, UL – ureterolitiáza, MP – malá pánev, MM – močový měchýř, desc. – descendently přes nefrostomii

Ž – female, M – male, PEK – percutaneous nephrolithotomy, LERV – extracorporeal shock wave lithotripsy, CLT – cystolithotripsy, URS – ureterorenoscopic lithotripsy, PNFS – percutaneous nephrostomy, UL – ureterolithiasis, MP – small pelvis, MM – urinary bladder, desc. – antegrade

měsíce (v rozmezí 7–33) (tab. 1). K diagnostice byla použita ultrasonografie urotraktu ve dvou případech, nefrogram byl proveden v jednom případě, intravenózní urografie byla provedena ve dvou případech a počítačová tomografie byla provedena v pěti případech. O postupu léčby bylo rozhodnuto na základě provedených vstupních zobrazovacích vyšetření, laboratorních vyšetření a klinického stavu pacientů. Před vlastním chirurgickým řešením měli všichni nemocní negativní kultivaci moče a výkony byly provedeny v antibiotické profylaxi amoxicilinem potencovaným klavulanátem. Použité nástroje a počty výkonů

uvádí tabulka 2. Intrakorporální litotrypse byla prováděna holmiovým laserem (Ho:YAG laser Auriga WaveLight 30W) či sonotrodou. Inkrustace byly odeslány na rozbor ve všech

Tab. 2. Použité nástroje a počet výkonů
Table 2. Used instruments and number of procedures

Nástroj	Rozměry	Počet výkonů	
		1. doba	2. doba
ureteroskop rigidní	5/9,5Ch	4	2
perkutánní nefroskop	27Ch	1	5
cystoskop rigidní	21Ch	6	2



Obr. 1.

Nefrogram – inkrustovaný proximální i distální konec stentu v levé ledvině

Fig. 1.

Plain-film radiography – incrustated proximal and distal part of the stent in left kidney

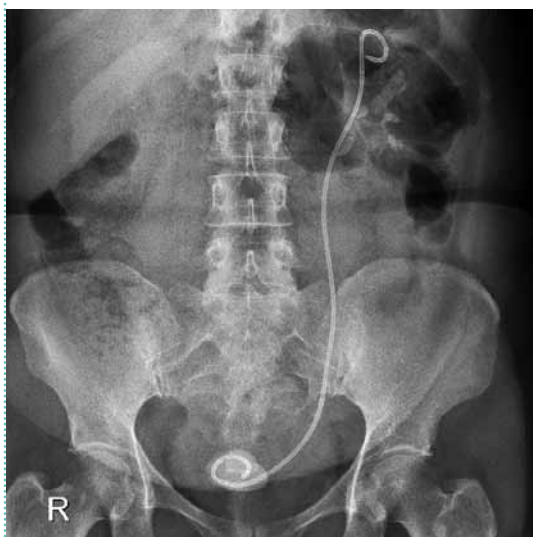


Obr. 2.

CT břicha (koronární řez po podání k.l., arteriální fáze) – inkrustovaný distální konec levého stentu; pokročilá hydronefróza oboustranně

Fig. 2.

CT of abdomen (coronal section after application contrast fluid, arterial phase) – incrustated distal part of the left stent; advanced secondary megaureter bilateral



Obr. 3.

Nefrogram – inkrustovaný proximální i distální konec stentu vlevo a kalikolitiáza ve středním a dolním kalichu vlevo

Fig. 3.

Plain-film radiography – incrustation of proximal and distal part of the stent on the left side and calicolithiasis in the middle and lower calyx

případech. V sedmi případech převažoval fosforečnan vápenatý (apatit), v ostatních případech převažoval fosforečnan hořečnatomonný (struvit). Pooperačně jsme u všech nemocných nechali doplnit nefrogram k vyloučení reziduí inkrustací.

VÝSLEDKY

Většina nemocných byla přijata pro komplikace vzniklé dlouhodobým ponecháním stentů s febriliemi, pozitivní kultivací moče s nutností

před výkonem podat intravenózně antibiotickou terapii. Charakteristika souboru, indikace k zavedení stentu, doba ponechání, stupeň inkrustací, typ výkonů a délku hospitalizace ukazuje tabulka 1. Proximální konec stentu byl inkrustován v šesti případech z toho 2krát oboustranně. Inkrustace na distálním konci stentu byly ve všech případech. Ve čtyřech z deseti případů byl indikací k zavedení stentu sekundární megaureter. Dvě nemocné mají trvale zavedeny stenty oboustranně s pravidelně prováděnými výměnami. V ostatních případech byly stenty zavedeny pro litiázu. Všechny výkony vedoucí k odstranění inkrustací byly provedeny v celkové anestezii. Průměrná doba hospitalizace byla 7,4 dní (3–26 dní) (tab. 1). Kombinace výkonů, jejich počty a doba provedení jsou uvedeny v tabulce 3. Pouze ve třech případech stačil k odstranění inkrustovaného stentu jediný výkon – cystolitotrypse. U dvou nemocných se i přes negativní kultivaci moče a ponechání antibiotik dle citlivosti během výkonu, rozvinula po výkonu uroseps – febrilie nad 38 °C, tachykardie, tachypnoe, hypotenze, v jednom případě dobře reagující na volumoterapii. Druhé nemocné ze souboru s non-hodgkinským lymfomem a oboustranným megaureterem v důsledku retroperitoneální lymfadenopatie při zavedených stentech po dobu 16 měsíců byla provedena extrakorporální litotrypse inkrustací na levém stentu. Výkon nepřinesl očekávaný efekt a při pokusu o výměnu stentů byly zjištěny tvrdé inkrustace na distálních koncích stentů. Po endoskopii byl stav nemocné komplikován kolpitidou. Léčena byla ambulantně. Pacientce byla ve druhé době provedena oboustranná perkutánní trypse inkrustací s následnou ureteroskopií a extrakcí stentů. Po výkonu se u nemocné rozvinul septický šok s nutností oběhové podpory a pobytem na monitorovaném lůžku JIP. Podle klasifikace chirurgických komplikací dle Clavien-Dindo z roku 2004 se jednalo o stupeň IVa (15). Po stabilizaci stavu byly nemocné zavedeny roční stenty retrográdně. V současné době je již po další nekomplikované výměně stentů.

U 26leté nemocné (pacientka 4) se zavedeným stentem 4,8Ch vlevo 33 měsíců, s objemnými inkrustacemi na proximálním i distálním konci, které zaujímaly prakticky celý měchýř (obr. 1), jsme indikovali perkutánní nefroskopii s trypsi inkrustací na stentu v pánvičce. Po uvolnění proximálního konce stentu byl stent přestřižen a extrahován. V ex-

Tab. 3. Kombinace výkonů

Table 3. Combination of procedures

Výkon	1. doba	2. doba
CLT	3	2
CLT + URS	1	0
CLT + PEK	0	1
CLT + LERV	1	0
URS	2	1
URS + PEK	0	2
PEK	1	2
PNFS	2	0
LERV	0	1

PEK – perkutánní extrakce konkrementu, LERV – litotrypse extrakorporální rázovou vlnou, CLT – cystolitotrypse, URS – ureteroskopie, PNFS – punkční nefrostomie

PEK – percutaneous nephrolithotomy, LERV – extracorporeal shock wave lithotripsy, CLT – cystolithotripsy, URS – ureterorenoscopic lithotripsy, PNFS – percutaneous nephrostomy

trakci distálního konce stentu nemohlo být v této době pokračováno pro výrazné krvácení z punkčního kanálu po extrakci nefroskopu. U nemocné proto v dalším období bylo postupováno konzervativně. Pokles v červeném krevním obrazu byl korigován krevním převodem. Po nefroskopii prodělala nemocná septikémií *Escherichia coli*, verifikovanou hemokulturou. Po stabilizaci stavu a přelčení septikémie, bylo u pacientky pokračováno v cystolitotrypsí inkrustací distálního konce stentu holmiovým laserem. Uvolněný stent byl po trypsi inkrustací kompletně odstraněn. Dle kontrolního nefrogramu u pacientky přetrvávaly inkrustace v dutém systému ledviny, a nemocná byla proto indikována k trypsi reziduí extrakorporální rázovou vlnou. Tento výkon však nepřinesl očekávaný efekt. Dvacátý den hospitalizace byla nemocná indikována ke druhé nefroskopii s extrakcí reziduálních inkrustací. Následně na kontrolním nefrogramu již inkrustace nebyly patrné.

Další žena 44letá v souboru (pacientka 6) byla vyšetřována pro sekundární megaureter vlevo při abscesech v dutině břišní. Pacientce jsme zavedli půlroční tumor stent 6Ch s předpokladem odstranění po vyřešení chirurgické problematiky. Nemocná se na plánovanou kontrolu nedostavila. Teprve za 2 roky byla přijata pro zvracení, úbytek váhy a dysurie na spádové interní pracoviště. Při vstupním CT vyšetření byly u nemocné zjištěny výrazně dilatované sekundární megauretery obou-

stranně. Vlevo byl stent dislokovaný pod pelvi-ureterální junkci. Vpravo byla příčina obstrukce v pánevním úseku ureteru po prodělaných zánětlivých komplikacích. V močovém měchýři byly objemné inkrustace na distálním konci stentu (obr. 2). Laboratorní výsledky prokázaly počínající renální insuficienci kreatinin 206 $\mu\text{mol/l}$, urea 7,3 mmol/l, iontogram byl v normě, elevace zánětlivých parametrů, CRP 178 mg/l, leukocytóza $15,4 \times 10^9/\text{l}$. Nemocné jsme nejprve založili oboustranně punkční nefrostomie a po přeléčení uroinfekce a zlepšení klinického stavu nemocné jsme provedli laserovou Ho:YAG trypsi inkrustací distálního konce stentu v levém močovodu. Extrahovali jsme jej a pro megaureter jsme zavedli nový stent 6Ch půlroční ureterální tumor stent. Vpravo bylo velice obtížné diferencovat ureterální ústí, proto jsme se rozhodli, že bude stent zaveden descendantně přes nefrostomii. K plánované výměně stentů se nemocná nedostavila a teprve za 18 měsíců po výkonu byla přivezena s výraznými zánětlivými komplikacemi a bolestmi. Oba stenty byly inkrustované na obou koncích a byly přítomny oboustranně megauretery. Po založení nefrostomií a přeléčení septikémie bylo pokračováno v řešení inkrustací oboustranně ureteroskopicky s laserovou Ho:YAG trypsi. Nemocná má v současnosti zavedené roční stenty descendantně.

DISKUSE

Na materiály používané k výrobě stentů se klade řada nároků (radioopacita, co nejnížší koeficient tření, optimální povrchová energie pro zaručení minimální bioadhezivity, a tím maximální rezistence proti inkrustacím, tvarová paměť, optimální poměr rigidity a elasticity stěny, maximální vnitřní průměr při minimálním zevním průměru). Přírodní materiály (latex, guma) byly nahrazeny nyní syntetickými (polyuretan, silikon), které lépe splňují výše uvedená kritéria. Polyuretan je formovatelný za tepla, velmi odolný, má výbornou tvarovou paměť, používá se ke krátkodobé derivaci ureteru – řádově týdnů, *in situ* doporučujeme ponechat maximálně 3 měsíce, i když některými výrobci je udáváno až 6 měsíců. Silikon nelze formovat za tepla, ale je nutné použít složitější technologii. Je velmi odolný, má špatnou tvarovou paměť, je velmi elastický, čímž je dobře snášen, avšak snáze dochází k jeho útlaku, má menší vnitřní průměr při srovnatelném zevním průměru. *In situ* lze

ponechat až 12 měsíců. Cenově jsou silikonové stenty oproti polyuretanovým asi $\frac{1}{3}$ až $\frac{2}{3}$ dražší. Vyrábějí se i speciální stenty – antirefluxní, tumor stenty, stenty pro drenáž ureteru po endopyelotomii (14). Pokud se překročí doporučená doba ponechání stentu, je vysoké riziko tvorby inkrustací. Již krátce po zavedení lze na povrchu katétru pozorovat tvorbu biofilmu obsahujícího množství mikroorganismů a mimobuněčných forem. Tento biofilm představuje permanentní zdroj bakterií, chrání je před účinky antibiotik a vyvolává přidružené infekce močového traktu. Většina těchto mikroorganismů (zejména pak *Proteus species*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella species*, *Pseudomonas species*) vytváří enzym štěpící močovinu (ureáza), což vede ke zvýšení hodnot pH moči a tvorbě biofilmu. Pokud pH překročí neutrální hodnotu (pH = 7), dojde k tvorbě sraženin a krystalizaci na povrchu stentu. Vlivem inkrustace se zúží vnitřní lumen katétru, a tím dojde ke zhoršení funkčnosti stentu. Pokud není provedena včasná výměna, inkrustace narůstají. Těžce inkrustovaný stent se tak stává velkým problémem nejen pro pacienta, ale i pro ošetřujícího urologa. Inkrustace a s ní spojená tvorba litiázy často postihuje měchýř, močovod a ledvinu, vyžaduje multimodální endoskopický přístup, který je proveden v jednom, či častěji ve více sezeních. Mohan-Pillai et al. popsali, že při řešení čtyř pacientů s inkrustovanými dlouhodobě ponechanými stenty vyžaduje v průměru 2,5 endourologického výkonu k dosažení stavu bez stentu (10). Incidence inkrustací narůstá s dobou ponechání zavedeného stentu. El-Faqih et al. sledovali skupinu 299 nemocných s polyuretanovým stentem a zjistili, že stupeň inkrustace narůstá s dobou zavedení stentu. Doba do 6 týdnů je to 9,2%, od 6 do 12 týdnů je to 47,5% a nad 12 týdnů je to 76,3% (11). Borboroglu et al. popisovali endoskopickou léčbu čtyř pacientů s výraznými inkrustacemi na stentech. Všichni nemocní měli 2–6 endourologických výkonů (v průměru 4,2) v jednom či více sezeních k odstranění inkrustací a stentu. Autoři došli k závěru, že perkutánní nefrolitotrypse a ureteroskopie jsou často nutné k léčbě těžce inkrustovaných stentů spojených s tvorbou litiázy (12). Murthy et al. ukázali na svém souboru 14 pacientů, že dlouhodobě ponechané stenty (průměrná doba ponechání stentů byla 4,9 roku) jsou velmi dobře řešitelné endoskopickými přístupy v jedné době (13).

V našem souboru prezentujeme výsledky řešení deseti případů inkrustovaných stentů. Ve většině případů bylo nutné provádět výko-

ny opakovaně, zvláště pak při objemnějších inkrustacích v dutém systému ledviny. U jedné nemocné jsme museli nejprve založit punkční nefrostomie oboustranně pro probíhající septikémii a poté dokončit extrakci inkrustovaných stentů retrográdní ureteroskopií s laserovou trypsí. Otázkou k zamyšlení zůstává, co s pacienty, u kterých je známa z anamnézy jejich nespokojenosti, a přivede je do ambulance urologa renální kolika. U nich je poté s výhodou zvolit takový postup, který se vyhýbá nutnosti zavedení stentu nebo ponechat po výkonu jen krátce zavedený uretrální katétr nebo riskovat pooperační komplikace a bolesti při jeho ne-

zavedení, ale vyhnout se tím do budoucnosti daleko závažnějším problémům (16).

ZÁVĚR

K dlouhodobému ponechání ureterálních stentů dochází u pacientů, kteří se nedostavují na plánované odstranění stentů či jejich pravidelnou výměnu. I přesto, lze jejich stav řešit použitím kombinovaných endoskopických technik s poměrně vysokým procentem úspěšnosti v jedné či dvou dobách.

Poznámku člena výkonné redakční rady k výše uvedenému článku najdete na straně 111.

LITERATURA

1. **Saltzman B.** Ureteral stents. Indications, variations, and complications. *Urol Clin North Am* 1988; 15: 481–491.
2. **Chew BH, Knudsen BE, Denstedt JD.** The use of stents in contemporary urology. *Curr Opin Urol* 2004; 14: 111–115.
3. **Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H.** The pigtail ureteral stent in the cancer patient. *J Urol* 1979; 121: 17–18.
4. **Hlaváčová J, Jambura J, Kouba J, Bulka J, Eret V, Hora M.** Časná chirurgická léčba poranění ureterů. *Čes Urol* 2011; 15(3): 158–166.
5. **Park DS, Park JH, Lee YT.** Percutaneous nephrostomy versus indwelling ureteral stents in patients with bilateral nongenitourinary malignant extrinsic obstruction. *J Endourol* 2002; 16: 153–154.
6. **Kuno K, Menzin A, Kauder HH, Sison C, Gal D.** Prophylactic ureteral catheterization in gynecologic surgery. *Urology* 1998; 52: 1004–1008.
7. **Damiano R, Oliva A, Esposito C, De Sio M, Autorino R, D'Armiento M.** Early and late complications of double pigtail ureteral stent. *Urol Int* 2002; 69: 136–140.
8. **Schulze KA, Wettlaufer JN, Oldani G.** Encrustation and stone formation: complication of indwelling ureteral stents. *Urology* 1985; 25: 616–619.
9. **Monga M, Klein E, Castaneda-Zúñiga WR, Thomas R.** The forgotten indwelling ureteral stent: a urological dilemma. *J Urol* 1995; 153: 1817–1819.
10. **Mohan-Pillai K, Keeley FX jr., Moussa SA, et al.** Endourological management of severely encrusted ureteral stents. *J Endourol* 1999; 13: 377.
11. **El-Faqih SR, Shamsuddin AB, Chakrabarti A, Atassi R, Kardar AH, Osman MK, et al.** Polyurethane internal ureteral stents in treatment of stone patients: morbidity related to indwelling times. *J Urol* 1991; 146: 1487–1491.
12. **Borboroglu PG, Kane CJ.** Current management of severely encrusted ureteral stents with a large associated stone burden. *J Urol* 2000; 164: 648–650.
13. **Murthy KV, Reddy SJ, Prasad DV.** Endourological management of forgotten encrusted ureteral stents. *Int Braz J Urol* 2010; 36: 420–429.
14. **Hora M.** Ureterální stenty (Ureteral stents). *RVAU* 1995; 17: 239–247. ISSN 1212-320X.
15. **Dindo D, Demartines N, Clavien PA.** Classification of Surgical Complications. A New Proposal With Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. *Ann Surg* 2004; 240(2): 205–213.
16. **Matějková M, Všetická J.** Komplikace zavedených pigtail stentů u non-compliantních pacientů ze sociálně slabé vrstvy. *Urol praxi* 2012; 13(2): 88–89.