

Flexibilní ureterorenoskopie a laser v léčbě patologií horních močových cest

MUDr. Jan Zaplatílek

Urologické oddělení, Oblastní nemocnice Mladá Boleslav

Flexibilní ureterorenoskopie (FURS) je endoskopická metoda umožňující kompletně vizualizovat horní močové cesty. Vývoj instrumentaria, zvýšení rozsahu flexibility endoskopů, použití přístupových pochev, nitinolových extrakčních košíčků a zvláště rozvoj použití laseru umožnil terapeutické využití FURS. Tento minimálně invazivní přístup je dnes využíván při řešení nefrolitiázy, tumorů horních močových cest a stenóz močovodů, zejména stenóz pyeloureterální junkce, tj. u výkonů obecně sdružených pod termínem „retrográdní intrarenální chirurgie“ (retrograde intrarenal surgery – RIRS).

Klíčová slova: flexibilní ureterorenoskopie, laser, retrográdní intrarenální chirurgie.

Flexible ureterorenoscopy and laser in treatment of pathology of upper urinary tract

Flexible ureterorenoscopy (FURS) is an endoscopic method for complete visualization of upper urinary tract. Development of instruments, increased flexibility of endoscopes, use of access sheaths and nitinol baskets together with particularly laser technology have allowed therapeutic use FURS. Nowadays these minimally invasive procedures are used for treatment of kidney stones, tumors of upper urinary tract and ureteral stenosis, especially pyeloureteral junction, i.e. procedures generally grouped under the term “retrograde intrarenal surgery” (RIRS).

Key words: flexible ureterorenoscopy, laser, retrograde intrarenal surgery.

Urol. praxi, 2013; 14(5): 215–217

Historie

První flexibilní ureterorenoskopie (FURS) byla provedena Marshalllem přes ureterotomii s použitím 9 F endoskopu v roce 1964. Ve srovnání s rigidními ureterorenoskopy byl rozvoj flexibilních endoskopů pomalejší, zejména pro technickou náročnost a konkurenci nově zavedených metod jako litotrypse extrakorporální rázovou vlnou (ESWL) a rigidní resp. semirigidní ureterorenoskopie. V roce 1990 publikoval Fuchs první větší serii 208 pacientů s nefrolitiázou léčených FURS (1). Další rozvoj a využití metody v 90. letech byly podpořeny zvláště zavedením laser litotrypse. Nejprve byl k fragmentaci ureterolitiázy v kontinuálním režimu s efektem využíván Neodymium: yttrium aluminium garnet laser. Následně byl k témuž účelu použit Holmium: yttrium aluminium garnet (Ho: YAG) laser, který parametry účinnosti při zachování bezpečnosti brzy zastínil do té doby užívané metody kontaktní litotrypse. Díky možnosti regulace frekvence a energie pulzů s minimalizací penetrace a termického poškození okolní tkáně na méně než 0,5 mm našel záhy Ho: YAG laser uplatnění také v terapii tumorů a stenóz horních močových cest (2).

Litiáza

FURS lze využít k trypsi či extrakci konkrémentů z kterékoliv části kalichopánvičkového systému. U některých mužů je vzhledem k habitu a anatomickým predispozicím pro semi-rigidní uretero-

renoskopy nepřístupná též oblast proximálního močovodu, i zde je FURS občasně využívána. Ve stínu standardních metod léčby litiázy bylo rozšíření FURS nelehkým úkolem. První větší soubor FURS publikoval v roce 1998 Grasso. Litotrypse zde tvořila 52 % z 584 výkonů, z toho 68 % konkrémentů bylo uloženo intrarenálně. Za použití Ho: YAG laseru zde bylo dosaženo úspěšnosti 79 % resp. 91 % po druhé době litotrypse (3). Efektivitu a bezpečnost terapie malých a středních konkrémentů uložených v ledvině pánvičky a kalíších pomocí FURS prezentoval na souboru 46 nemocných v roce 2008 Dančík. S využitím endoskopu 8,4 F a Ho: YAG laseru bylo ze skupiny konkrémentů ≤ 10 mm po prvním resp. druhém výkonu 82,6 % resp. 87 % stone-free, ze skupiny konkrémentů 11–20 mm 80 % resp. 93,3 % stone-free. Ve skupině konkrémentů > 20 mm pak činila úspěšnost 37,5 % resp. 62,5 % po druhém výkonu. Přístupová ureterální pochva byla využita ve 40 případech (6). Další příznivé výsledky dokládá retrospektivní studie 185 pacientů, kde celková úspěšnost FURS činila 90,7 %, pro konkrémenty ≤ 20 mm 96,5 %. U 36 pacientů s konkrémenty > 20 mm bylo stone-free rate po 2 dobách 86,1 %. Selektivně dle lokalizace byla úspěšnost 85 % (pánvička), 100 % (divertikl kalichu), 83 % (horní kalich), 93 % (střední kalich), 94 % (dolní kalich). Souhrnné stone-free rate bylo > 90 % po první době u konkrémentů ≤ 20 mm bez ohledu na lokalizaci (7). Rozvoj RIRS vyústil ve změny doporučených postupů Evropské urologické společnosti (EAU). V guidelines z roku

2008 je FURS uvedena jako možná alternativa léčby nefrolitiázy do 15 mm, je označena za účinnou metodu léčby litiázy refrakterní k ESWL. Multicentrické randomizované srovnání ESWL a ureteroskopické léčby konkrémentů v dolním kalichu neprokázalo signifikantní benefit ureteroskopie u konkrémentů ≤ 10 mm. Metodou první volby u všech intrarenálních konkrémentů v závislosti na velikosti zůstávala ESWL či PEK (4). V guidelines EAU z roku 2013 dochází ke změně v algoritmu léčby nefrolitiázy 10–20 mm, u níž je RIRS posunuta na úroveň ESWL, tj. na alternativní metodu první volby. RIRS je označena metodou první volby v terapii litiázy dolního kalichu do 10 mm, za současné přítomnosti nevhodných podmínek k ESWL (ostrý úhel odstupu, užší infundibulum a hloubka kalichu). Zároveň však není doporučena RIRS v první linii léčby litiázy nad 15 mm lokalizované v pánvičce, horním či středním kalichu (5). Oproti ESWL lze za cenu vyšší invazivity rychleji dosáhnout obdobného stone-free rate. Efektivita FURS není oproti ESWL a PEK limitována obezitou.

Tumory horních močových cest

Uroteliální karcinom horních močových cest (UKHMC) je vzácně se vyskytující onemocnění, tvoří 5–10 % všech tumorů vývodných močových cest (8). Na rozdíl od uroteliálního karcinomu močového měchýře, u kterého je invazivní růst primárně zachycen v 15 %, postihuje UKHMC v době diagnózy svalovinu pánvičky či močovodu až v 60 % případů (9). Doporučení

pro léčbu UKHMC vzhledem k absenci kontrolovaných randomizovaných studií vycházejí převážně z retrospektivních studií a názorů specialistů (10). Zlatým standardem léčby UKHMC je nefroureterektomie s excizí terčíku stěny močového měchýře okolo ureterálního ústí, postup poprvé popsán Albarranem před více než 100 lety. V současnosti je provedení v modifikaci transuretrálního uvolnění terčíku močovodu endoresektorem s následnou otevřenou či laparoskopickou nefroureterektomií en bloc. Vzhledem k vysokému riziku recidivy 45–65 % u otevřených resekcí kalichopánvičkového systému byla nefroureterektomie indikována u všech nemocných, kteří byli schopni výkon podstoupit. Otevřené záchovné výkony byly indikovány pouze u nemocných ohrožených renální insuficiencí s nutností následné dialýzy, zvláště u nemocných se solitární ledvinou, u nemocných s oboustranným nálezem tumoru nebo u těch, kteří odmítli radikální výkon (11). Role FURS je primárně v precizní diagnostice, zvláště menších a plošných lézí, které jsou mimo limity jiných vyšetřovacích metod. Výhoda endoskopie spočívá v odběru výplachové cytologie a biopsie tumoru, kdy histologický grading je rozhodujícím prognostickým faktorem. Výsledkem zpřesnění diagnostiky a grádingu tumorů je rozšíření indikací záchovných výkonů, zvláště pak RIRS. Ideální technikou záchovného výkonu je odstranění ureterorenoskopicky, tj. bez porušení kontinuity močových cest, což z podstaty zamezuje nádorovému rozsevu mimo ně. Perkutánní, vzácněji prováděné laparoskopické či otevřené záchovné výkony tuto podmínku splňují jen částečně, při dodržení principů prevence peroperačního rozsevu nádorových buněk je však jejich implantace v punkčním kanálu resp. jizvě popisována pouze ojediněle (9). Dle guidelines EAU 2013 je záchovný výkon indikován při renální insuficienci či funkčně solitární ledvině, dále elektivně (při dobré funkci kontralaterální ledviny) u solitárních neinvazivních tumorů menších 10 mm s low-grade dle výplachové cytologie či biopsie za současné plné informovanosti pacienta, vč. poučení o nezbytnosti dispenzárních endoskopických kontrol (12). Köhler na souboru 56 nemocných s UKHMC po 43 ureteroskopických a 13 perkutánních výkonech zaznamenal celkově 46,4 % recidiv. Nejméně recidiv (7 %) bylo u nádoru v distálním močovodu. U nádorů v kalichopánvičkovém systému bylo 68 % recidiv, z toho 25 % u nádorů pánvičky a 67 % u nádorů primárně lokalizovaných v kališích. Ve vztahu ke grádingu byl počet recidiv u G1, G2 a G3 12,5 %, 67 % a 81 %. Tumory velikosti

do 30 mm recidivovaly v 17 %, větší a mnočetné v 80 % (9). V rámci dispenzárních kontrol po záchovných výkonech při UKHMC je FURS a cystoskopie prováděna za 3 a 6 měsíců dále a 6 měsíců po dobu 2 let a dále 1 × ročně min. po dobu 5 let (12). Při užití moderních flexibilních endoskopů není u většiny pacientů nutná dilatace ureteru, proto je možné dispenzární FURS provádět ambulantně v lokální anestezii. V případě úžšího ústí ureteru lze provést odstranění klenby ústí a poloviny intramurálního ureterálního tunelu pomocí elektrokauteru, což zavedení endoskopu usnadní (10). Stejně jako u karcinomu močového měchýře lze využít technologii narrow band imaging (NBI), která zlepšuje vizualizaci papilárních slizničních lézí, zpřesňuje jejich ohraničení a zachytlost.

Stenóza pyeloureterální junkce

FURS umožňuje retrográdní přístup k pyeloureterální junkci (PUJ) za dobrých podmínek zobrazení. K endopyelotomii stenózy je využíván laser, incidována je celá šíře stěny v laterálním směru. Perkutánní endopyelotomie či pyeloplastika ve svých několika modifikacích se dnes primárně doporučuje při současné přítomnosti nefrolitiázy. Provedení endopyelotomie, ať již antegrádní či retrográdní, je vhodné při strikturně délky ≤ 15 mm, renální funkci ≥ 30 %, při současné nepřítomnosti křížící cévy a závažné hydronefrózy. Míra dlouhodobé úspěšnosti ureteroskopické léčby je 70 % u pacientů bez průkazu křížící cévy, 50 % u pacientů s verifikovanou křížící cévou. Zvláště u starších, polymorbidních pacientů může nižší pooperační morbidita a kratší doba výkonu i hospitalizace vyvážit nižší míru dlouhodobé úspěšnosti ve srovnání s otevřenou či laparoskopickou pyeloplastikou, kde úspěšnost dosahuje 90–95 % (13).

Technické provedení

Dnešní flexibilní ureterorenoskopy s vnějším průměrem distální části obvykle 5,3 až 8,5 F a aktivním ohybem v jedné rovině ve dvou směrech v rozsahu 180 až 275°, umožňují snažší zavedení přes ústí močovodu a vizualizaci celého kalichopánvičkového systému ledviny. Ohebná světlovodná vlákna jsou v posledních letech nahrazována technologií „chip on tip“, kdy v distálním konci endoskopu je obraz digitalizován, což ve srovnání s klasickým optickým systémem umožňuje až 4× lepší zobrazení. K zavedení instrumentů a současně k irigaci tekutiny jsou využívány 1–2 pracovní kanály s průměrem 3,6 až 4,5 F. Z instrumentaria jsou využívána laserová vlákna, extrakční košíčky a kleště, bioptické kleště (modifikované je možno

k biopsii využít též košíček). Jakýkoliv nástroj zavedený pracovním kanálem limituje aktivní ohyb a irigaci proplachové tekutiny úměrně k rigiditě a průměru zavedeného instrumentu. Irigace proplachové tekutiny je zajišťována pumpou s regulací tlaku a průtoku. Nejčastěji jsou využívána tenká laserová vlákna 200 až 365 μ m, která přenášejí pulzy Ho: YAG laseru. Operátor reguluje energii, frekvenci pulzů a vzdálenost konce vlákna od cílového místa. Tím je dosaženo požadovaného efektu incize, resekce, trypse, ablace či koagulace. Bezhraté nitinolové extrakční košíčky jsou také hojně využívány. Při limitním ohybu endoskopu, zvláště u starších modelů, je k vizualizaci dolního kalichu využito i ohyb pasivní s vytvořením smyčky v pánvičce, čímž je získán antegrádní pohled na PUJ a dolní kalich – obdobně jako při flexibilní cystoskopii lze zprůhlednit oblast hrdla pasivním ohybem delší části nástroje podél zadní stěny a vertexu močového měchýře. Zavedení flexibilního ureterorenoskopu je prováděno po vodiči nebo s využitím ureterální přístupové pochvy. Pro ohebnost a délku endoskopu je zavádění po vodiči náročnější zvláště přes uretru a močový měchýř. U výkonů s předpokladem opakovaného zavádění endoskopu je volbou zavedení přes ureterální přístupovou pochvu. Pochva se skládá z tubusu a mandrénu. Pochvy jsou dostupné v různých délkách, s průměrem obvykle 12 až 16 F. Větší průměr pochvy umožňuje volný odtok irigační tekutiny, čímž zlepšuje přehlednost. Moderní pochvy nabízejí navíc pracovní kanál k zavedení pomocných nástrojů či napojení přítoku irigační tekutiny. Do močovodu je pochva zavedena po vodiči centrálně protaženým lumenem mandrénu, po odstranění mandrénu je lumenem pochvy zaveden endoskop. Použitím pochvy je dosaženo zkrácení operačního času, lepší vizualizace, snížení rizika poškození močových cest a nástroje. Někteří autoři jejich využití zpochybňují, avšak cost-effectiveness hovoří pro jejich využití.

Finanční hledisko

Požizovací cena flexibilního ureterorenoskopu je vzhledem k omezené životnosti, i přes postupný pokles stále vysoká. Cena nového endoskopu se dnes v průměru pohybuje okolo 270 tis. Kč. Endoskop s technologií „chip on tip“ a podporou NBI lze pořídit za 417 tis. Kč. V závislosti na složitosti výkonu narůstá riziko poškození přístroje, počet výkonů do první opravy v průměru přesahuje 50. V roce 2011 Somani ve Velké Británii dokumentoval finanční náročnost metody na souboru 260 výkonů FURS. Se započtením oprav a běžného spotřebního materiálu (lase-

rová a vodící vlákna, přístupové pochvy, kleště, košíčky) byla průměrná cena diagnostické FURS 157 euro, FURS s lasertrypsi 355–515 euro a průměrná cena FURS při terapii tumorů horních močových cest byla vypočtena na 178–270 euro (14). V praxi bývá smluvně využíváno množstevních slev či zvýhodněných výměn poškozených přístrojů za nové, čímž lze dosáhnout nižších provozních nákladů.

Závěr

Flexibilní ureterorenoskopie s využitím laseru umožňuje v indikovaných případech s minimální invazivitou efektivní řešení nefrolitiázy do 20 mm, zachovné výkony při postižení ureteriálními karcinomy a řešení stenóz močovodů, zejména PUJ. Se zvyšujícím se průměrným věkem dožití spolu s narůstající morbiditou a obezitou bude docházet k dalšímu rozšíření a rozvoji této metody.

Literatura

1. Johnston WK 3rd, Low RK, Das S. The evolution and progress of ureteroscopy, Urol Clin N Am, 2004; 31: 5–13.
2. Bader MJ, Sroka R, Gratzke C, et al. Laser Therapy for upper urinary tract transitional cell carcinoma: indications and management. Eur Urol 2009; 56: 65–71.
3. Grasso M, Bagley D. Small diameter, actively deflectable, Flexible ureteropyeloscopy. J. Urol., 1998; 160: 1648–1654.
4. Tiselius HG, Alken P, Buck C, et al. Guidelines EAU pro urolitiázu. Urol List 2008; 6(3): 83–159.
5. Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. Guidelines on Urolithiasis 2013: dostupný z WWW: http://www.uroweb.org/gls/pdf/21_Urolithiasis_LR.pdf.
6. Dančík P, Košář V, Kuldan R. Flexibilní ureterorenoskopie v léčbě nefrolitiázy: zkušenosti u 46 nemocných. Urol. Praxi, 2009; 10(6): 341–342.
7. Hussain M, Acher P, Benev B, et al. Redefining the limits of flexible ureterorenoscopy. J Endourol 2011; 25(1): 45–49.
8. Macek P, Soukup V, a kol. Zhodnocení charakteru a vývoje onemocnění u nemocných s uroteliálními nádory horních močových cest. Endoskopie 2011; 20(3 a 4): 89–92.
9. Köhler O, Belej K. Léčba uroteliálního karcinomu horních močových cest. Urol. praxi, 2012; 13(5): 204–207.
10. Keeley FX, Hinck B, Desai M, Monga M. Terapeutická endourologie: karcinom z přechodných buněk lokalizovaný v horních cestách močových. Urol. List 2008; 6(3): 48–53.

11. Köhler O. Endoskopická léčba uroteliálních karcinomů horních močových cest. Urol. List 2004; 3: 53–59.
12. Roupřet M, Babjuk M, Compérat E, et al. Guidelines on urothelial carcinomas of the upper urinary tract 2013: dostupný z WWW: http://www.uroweb.org/gls/pdf/06_UTUC_LR.pdf.
13. Desai M, Hinck B, Keeley FX, Monga M. Terapeutická endourologie: obstrukce ureteropelvicé junkce. Urol List 2008; 6(3): 38–42.
14. Somani BK, Robertson A, Kata SG. Decreasing the cost of flexible ureterorenoscopic procedures. Urology 2011; 78: 528–553.

Článek přijat redakcí: 17. 4. 2013

Článek přijat k publikaci: 13. 6. 2013

Autor prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno farmaceutickou firmou.

MUDr. Jan Zaplatílek

Urologické oddělení,
Oblastní nemocnice Mladá Boleslav
V. Klementa 147, 293 01 Mladá Boleslav
jan.zaplatilek@onmb.cz

