

Problematika řešení litiázy a striktur močovodu

MUDr. Jan Pulcer, MBA

Urologické oddělení, Sdružené zdravotnické zařízení Krnov

Urolitiáza je celosvětově rozšířeným onemocněním močového systému, které postihuje všechny věkové skupiny. V posledních několika desetiletích prevalence urolitiázy celosvětově narůstá a představuje závažný nejen medicínský, ale i sociálně ekonomický problém. Vzhledem k technologickému vývoji během posledních dvou desetiletí se ureteroskopická litotrypse stala celosvětově běžnou metodou léčby kamenů horních močových cest. Jedná se o velmi účinnou a minimálně invazivní metodu. Během endoskopického výkonu však může dojít k poranění ureteru, a to má za následek snížení peristaltiky v místě inzultu, stimulaci ureterální hypertrofie a iniciování zjizvení ve svalové vrstvě ureterální stěny, což má za následek vznik striktury. Samotná striktura může bránit normálnímu toku moči, která vede k hydronefróze, zjizvení ledvinového parenchymu, snížení funkce ledviny a u některých pacientů může dokonce vyvolat trvalou ztrátu renálních funkcí.

Klíčová slova: ureteroskopie, ureterální striktura, rizikové faktory.

Problematics of solving lithiasis and strictures of the ureter

Urolithiasis is a globally widespread disease of the urinary system affecting all age groups. In the last few decades, the prevalence of urolithiasis has been increasing worldwide and represents a serious medical but also a socioeconomic problem. Due to technological developments during the last two decades, ureteroscopic lithotripsy become a common method of treatment for upper urinary tract stones worldwide. It is a very effective and minimally invasive method. However, during an endoscopic procedure, injury to the ureter can occur which results in decreased peristalsis at the site of the insult, stimulation of ureteral hypertrophy, and initiation of scarring in the muscle layer of the ureteral wall, which leads to the formation of a stricture. The stricture itself can obstruct the normal flow of urine, resulting into hydronephrosis, scarring of renal parenchyma, decreased kidney function, and in some patients can even cause permanent loss of renal function.

Key words: ureteroscopy, ureteral stricture, risk factors.

Úvod

Urolitiáza je celosvětově rozšířeným onemocněním, které postihuje všechny věkové skupiny. V posledních letech prevalence ureterálních kamenů trvale narůstá a na jejich vzniku se podílí mnoho faktorů, mezi které patří také změna stravovacích návyků s nárůstem obézních lidí v populaci. Prevalence urolitiázy se celosvětově pohybuje mezi 2–3 %, zatímco v České republice se pohybuje mezi 0,5–5,8 %. Velmi závažným problémem je recidiva onemocnění, která může být v desátém roce od výskytu konkrementu až 50 %. Vzhledem k to-

muto faktu urolitiáza představuje závažný nejen medicínský, ale i sociálně ekonomický problém (1). Vzhledem k technologickému vývoji během posledních dvou desetiletí se ureteroskopická litotrypse stala běžnou léčebnou metodou u konkrementů hlavně středního a dolního ureteru, jestliže selže konzervativní nebo farmakologická léčba (2).

Jedná se o velmi účinnou a minimálně invazivní metodu. Vzhledem k vysoké úspěšnosti při řešení ureterolitiázy si tato metoda získala v této indikaci své místo jako jedna z metod první volby. I přes postupné vylep-

šování techniky a samotného nástroje může způsobit významné komplikace, které by neměly být ignorovány. Močovod je malá, úzká, trubcovitá struktura, která dobře vyhovuje průchodu moči, ale ne zcela nezbytně tuhým předmětům, jako jsou konkrementy nebo nástroje, v závislosti na velikosti (3).

Právě během endoskopického výkonu může dojít k poranění ureteru, a to má za následek snížení peristaltiky v místě inzultu, stimulaci ureterální hypertrofie a iniciování zjizvení ve svalové vrstvě ureterální stěny, což má za následek vznik striktury. Samotná strik-



MUDr. Jan Pulcer, MBA
Urologické oddělení, Sdružené zdravotnické zařízení Krnov
J.Pulcer@seznam.cz

Cit. zkr: Urol. praxi. 2023;24(3):131-133
Článek přijat redakcí: 7. 2. 2023
Článek přijat k publikaci: 12. 2. 2023

tura může bránit normálnímu toku moči, která vede k hydronefróze, zjizvení ledvinového parenchymu, snížení funkce ledviny a u některých pacientů může dokonce vyvolat trvalou ztrátu renálních funkcí (4).

V literatuře se ještě můžeme setkat s termínem „tichá“ ureterální obstrukce, která se vyvíjí nenápadně a může vést k nevratnému selhání ledvin, pokud nejsou prováděna rutinní pooperační sledování. Právě ureterální striktura je závažnou komplikací ureterální instrumentace, která může být spjata s odstraněním konkrementu. Lze ji definovat jako jakýkoli proces, který způsobuje zúžení lumenu močovodu a může vést k funkční obstrukci (5).

Incidence

Existuje významná rozmanitost v hlášení incidence tvorby ureterální striktury po ureterální instrumentaci. Incidenci striktury ureteru ovlivňuje kromě rizikových faktorů vzniku striktur také strategie sledování pooperačním zobrazením. V některých studiích může být výskyt stenózy ureteru podhodnocen z důvodu nedostatečného sledování. V literatuře je uváděna ve velmi variabilních hodnotách od 0,30–23,81 %. Díky zmenšování velikosti instrumentů, rozvoji vybavení na urologických pracovištích, erudici, ale také užívání flexibilní ureteroskopie při výkonech v močovodu a ledvině se ureterální striktura po ureteroskopii v současné době dramaticky snížila, a to na pouhé 0,71 % (6).

Elashry et kol. (7) zrealizovali prospektivní studii, kde porovnávali výsledky pacientů, kteří podstoupili ureteroskopickou litotrypsi (URL) v letech 1991 až 1995 s pacienty, kteří se podrobili tomuto výkonu v letech 1996 až 2005 v jediném centru. Došli ke zjištění, že se výrazně snížila peroperační perforace z 3,3 % na 0,5 % a avulze z 1,3 % na 0,1 %. Incidence ureterické striktury poklesla z 0,7 % na 0,1 %. V dané práci zdůraznili význam techniky, zkušenosti operátora, ale také vývoj samotného nástroje a příslušenství, které jasně vedly k poklesu komplikací spojených s URL.

Rizikové faktory

Existuje mnoho potenciálních faktorů, které mohou přispět k vytvoření ureterální striktury. Mezi rizikové faktory patří perforace močovodu během endoskopického

výkonu, velikost ureteroskopu, zaklínění konkrementu, včetně jeho lokalizace v močovodu, délka trvání výkonu a intrakorporální litotrypse (8).

Navíc existují neiatrogenní ureterální striktury. Ty mohou být způsobeny chronickým závažným onemocněním nebo impaktovanými konkrementy, které způsobují zřetelné patologické změny ve stěně ureteru. Histologické studie právě odhalily chronický zánět, intersticiální fibrózu a uroteliální hypertrofii v místě impakce (4, 9).

Samotná předoperační hydronefróza je významným prediktorem tvorby ureterální striktury, což deklaruje publikovaná retrospektivní studie, ve které autoři rozdělili pacienty na skupinu s mírnou hydronefrózou a na skupinu se středně těžkou až těžkou hydronefrózou, kteří byli sledováni 36 měsíců od operace. Dle výsledků došli k závěru, že pacienti se středně těžkou až těžkou hydronefrózou mají zvýšené riziko komplikací, jako je poranění ureteru a pooperační striktura (10).

Klíčovým faktorem, který stojí za vznikem nezhoubné ureterální striktury, je bujná reakce hojení ran na trauma, která vede k remodelaci stěny ureteru. Na tomto procesu se podílí několik zánětlivých cytokinů (např. cyklooxygenáza-2, IL-1 β , IL-6 a TNF- α) a cytokinů pro hojení ran (např. transformující růstový faktor (TGF)- β 1), který hraje klíčovou roli při iniciaci a navození progresivní produkce kolagenu fibroblasty. TGF- β 1 je cytokin pro hojení ran a je spojován s tvorbou striktur a zároveň je považován za mediátor aktivace fibroblastů a produkce kolagenu. Cytokiny při hojení ran jsou typicky vylučovány více buněčnými typy, včetně makrofágů, endoteliálních buněk a krevních destiček, což spouští kaskádu vedoucí ke tvorbě jizev (9).

Existuje omezená literatura, která by hodnotila riziko vzniku striktur v různých částech močovodu. Byla realizována globální studie s počtem 9681 případů, ve které se převážně používala semirigidní ureteroskopie pro všechny lokalizace konkrementů v ureteru. Ve většině případů byla použita laserová a pneumatická litotrypse. Na podkladě výsledků bylo zjištěno, že incidence striktury ureteru byla 0,9 % pro lokalizaci v proximálním ureteru, 1,1 % pro lokalizaci ve středním ureteru a 0,7 % pro lokalizaci v distálním ureteru (11).

Byla publikována práce od autorů Asutay a kol. (12), která měla za cíl předložit aktualizované důkazy o použití ureterální přístupové pochvy a objasnit jakoukoli možnou souvislost s poraněním stěny ureteru a souvisejícími komplikacemi, jako je striktura ureteru. Podle současných důkazů došli k závěru, že s použitím ureterální přístupové pochvy se snižuje riziko poranění ureteru, a v případě, že dojde k poranění močovodu, pak pravděpodobnost progresu do chronické ureterální striktury se zdá být nízká.

Další úvahou je použití alfa-blokátorů, které uvolňují a snižují kontrakci ureterální stěny, což významně snižuje potřebu dilatace ureterálního ústí, zlepšuje úspěšnost ureteroskopie a zároveň může snížit riziko pooperačních komplikací včetně rozvoje striktury ureteru (13).

Podle retrospektivní studie, která hodnotila různé kalibry semirigidních ureterskopů, bylo zjištěno, že použití velkých rigidních ureterskopů bylo spojeno s vyšší mírou poranění ureteru. Ve skupině s 10 Fr ureterskopem byl výskyt malých slizničních lézí do 24,5 % a perforace ureteru v 11,2 %. Zatímco druhou skupinu tvořil 7,5 Fr ureterskop, kde byl zaznamenán výskyt slizničních lézí 6,1 % a perforací 2 % (14). Použití ureterskopu malého kalibru má výhodu v tom, že umožňuje lepší intraluminální mobilitu a rychlejší přístup ke konkrementu. Jejich handicapem je menší viditelnost v operačním poli a počet pracovních kanálů (15).

Holmium YAG laserová litotrypse a pneumatická litotrypse jsou nejčastěji používanými výkony v léčbě ureterálních konkrementů. Bindaý a kol. (16) provedli prospektivní studii, ve které porovnávali tyto dvě léčebné techniky. Došli k závěru, že vyšší výskyt ureterální striktury byl zaznamenán u pacientů, u kterých byl použit pneumatický litotryptor, a to u 2,5 % pacientů. U laserové litotrypse nebyl zaznamenán žádný výskyt. Chen a kol. (17) publikovali metaanalýzu, ve které se snažili poskytnout validnější informace pro klinickou praxi. Šest studií poskytlo informace o pooperační ureterální striktuře. Byla zjištěna odpovídající vysoká úroveň homogenity. Laserová litotrypse vedla k větší pooperační ureterální striktuře než u pneumatické litotrypse. Právě jedna studie uváděla mnohem více pacientů

s pooperační strikturou močovodu než ostatní studie. Pooperační ureterální striktura však mohla být způsobena faktory spojenými s chirurgickou technikou, mírou impakce a chronickou přítomností konkrementů, které nebyly v jejich studii výslovně uvedeny. V důsledku toho, i když s vysokou homogenitou, je třeba při interpretaci výsledku postupovat opatrně. Liu a kol. (18) publikovali retrospektivní studii, ve které došli k závěru, že laserová litotrypse je účinnější a bezpečnější. Přesto existují důkazy, že incidence ureterální striktury po ureteroskopii s použitím Holmium YAG laserové litotrypse je vyšší než u pneumatické litotrypse (4,39 % versus 0,96 %). Ačkoli byl výskyt striktury ureteru ve skupině s laserovou litotrypou vyšší, nebyly nalezeny žádné významné rozdíly a celkové komplikace byly v obou skupinách podobné. K lepšímu posouzení tohoto problému je však zapotřebí více vysoce kvalitních, multicentrických randomizovaných studií s dlouhodobým výsledkem sledování.

Dalším rizikovým faktorem může být přítomnost těžké impakce ureterálního konkrementu, neboť za dané situace je stěna ureteru v místě konkrementu edematózní a velmi často je obtížné určit okraj konkrementu. V těchto

případech, pokud je to možné, May a kol. (19) doporučují zvážit zavedení ureterálního stentu na 1–2 týdny, protože to vede k ústupu edému se zlepšením viditelnosti a zároveň přispívá k pasivní dilataci ureteru. Dle jejich práce se snižuje riziko poranění ureteru. Předpokládá se, že ponechání fragmentů kamenů, které jsou zapuštěny ve stěně ureteru, představuje mnohem větší riziko rozvoje následné striktury. Aby se zabránilo strikturám močovodu, je nutné z ureteru odstranit všechny zanořené úlomky konkrementů.

Diagnostika

Pro zachování renálních funkcí je důležitá včasná diagnostika pooperační striktury ureteru. Navzdory doporučením existují diskuze o tom, zda je nutné pooperační sledování. Tento známý stav nedostatečného zobrazování může dokonce vést k podcenění ureterální striktury a jedním z nejnepokojivějších důsledků tvorby striktury je tichá obstrukce vedoucí ke ztrátě funkce ledviny (20). Incidence symptomatické a asymptomatické obstrukce po ureteroskopii se pohybuje kolem 0,15 % a 0,46 %. Absence příznaků proto není dostatečným kritériem pro vynechání pooperačního zobrazení vzhledem k tomu, že

důsledek nedagnostikované obstrukce je velmi závažný. Kromě symptomatických pacientů by mělo být prováděno sledování pomocí zobrazovacích metod u pacientů, kteří mají vysoké riziko (těžké hydronefrózy, reziduální fragmenty kamenů po operaci a intraoperační poranění ureteru). V takových případech by měli být pacienti sledováni rutinním pooperačním ultrazvukem ledvin až po dobu 18 měsíců, neboť se jedná o významné prediktivní faktory pro tvorbu striktury ureteru (5, 21).

Závěr

Ureteroskopie se stala nejběžněji používanou metodou v léčbě kamenů v horních močových cestách. Během několika desítek let došlo k výraznému pokroku v ureteroskopické technologii a výskyt ureterální striktury se výrazně snížil. Tuto komplikaci však nelze podceňovat, protože může vést ke ztrátě funkce ledviny. Měla by být přijata preventivní opatření ke snížení výskytu ureterální striktury a po ureteroskopii by měly být prováděny pravidelné kontroly, což umožní včasnou intervenci v případě zjištění striktury.

Autor prohlašuje, že zpracování tohoto článku nebylo podpořeno žádnou společností.

LITERATURA

- Petrík A. Diagnostika a terapie urolitiázy. Urol. praxi, 2011; 12(3):173-179.
- Liu Q, Guo X, Li J. Holmium laser lithotripsy reduces complications and relieves postoperative pain in elderly patients with urinary calculi. Am J Transl Res. 2022;14(8):5614-5621.
- May PC, Hsi RS, Tran H, et al. The Morbidity of Ureteral Strictures in Patients with Prior Ureteroscopic Stone Surgery: Multi-Institutional Outcomes. J Endourol. 2018;32(4):309-314.
- Roberts WW, Cadeddu JA, Micali S, et al. Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi. J Urol. 1998; 159:723-726.
- El-Abd AS, Suliman MG, Abo Farha Mon, et al. The development of ureteric strictures after ureteroscopic treatment for ureteric calculi: a long-term study at two academic centres. Arab J Urol. 2014;12(2):168-172.
- Dong H, Peng Y, Li L, et al. Prevention strategies for ureteral stricture following ureteroscopic lithotripsy. Asian J Urol. 2018;5(2):94-100.
- Elashry OM, Elgamasy AK, Sabaa MA, et al. Ureteroscopic management of lower ureteric calculi: a 15-year single-centre experience. BJU Int. 2008;102(8):1010-1017.
- Sunaryo PL, May PC, Holt SK, et al. Ureteral Strictures Following Ureteroscopy for Kidney Stone Disease: A Population-based Assessment. J Urol. 2022;208(6):1268-1275.
- Ueshima E, Fujimori M, Kodama H, et al. Macrophage-secreted TGF- β 1 contributes to fibroblast activation and ureteral stricture after ablation injury. Am J Physiol Renal Physiol. 2019;317(7):F52-F64.
- Shen Y, Xiang A, Shao S. Preoperative hydronephrosis is a predictive factor of ureteral stenosis after flexible ureteroscopy: a propensity scores matching analysis. BMC Urol. 2021;21(1):153.
- Perez Castro E, Osther PJ, Jinga V, et al. CROES Ureteroscopy Global Study Group. Differences in ureteroscopic stone treatment and outcomes for distal, mid-, proximal, or multiple ureteral locations: the Clinical Research Office of the Endourological Society ureteroscopy global study. Eur Urol. 2014;66(1):102-109.
- Asutay MK, Lattarulo M, Liourdi D, et al. Does ureteral access sheath have an impact on ureteral injury? Urol Ann. 2022;14(1):1-7.
- Alsaikhan B, Koziarz A, Lee JY, et al. Preoperative alpha-blockers for ureteroscopy for ureteral stones: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Endourol. 2020;34(1):33-41.
- Yaycioglu O, Guvel S, Kilinc F, et al. Results with 7.5F versus 10F rigid ureteroscopes in treatment of ureteral calculi. Urology. 2004;64(4):643-646.
- Kilinc MF, Doluoğlu ÖG, Karakan T, et al. The effect of ureteroscope size in the treatment of ureteral stone: 15-year experience of an endoscopist. Turk J Urol. 2016;42(2):64-69.
- Binbay M, Tepeler A, Singh A, et al. Evaluation of pneumatic versus holmium:YAG laser lithotripsy for impacted ureteral stones. Int Urol Nephrol. 2011;43(4):989-995.
- Chen S, Zhou L, Wei T, et al. Comparison of Holmium:YAG Laser and Pneumatic Lithotripsy in the Treatment of Ureteral Stones: An Update Meta-Analysis. Urol Int. 2017;98(2):125-133.
- Liu Q, Guo X, Li J. Holmium laser lithotripsy reduces complications and relieves postoperative pain in elderly patients with urinary calculi. Am J Transl Res. 2022;14(8):5614-5621.
- May PC, Hsi RS, Tran H, et al. The Morbidity of Ureteral Strictures in Patients with Prior Ureteroscopic Stone Surgery: Multi-Institutional Outcomes. J Endourol. 2018;32(4):309-314.
- Karod JW, Danella J, Mowad JJ. Routine radiologic surveillance for obstruction is not required in asymptomatic patients after ureteroscopy. J Endourol. 1999;13(6):433-436.
- Al-Nabulsi Z, Phan YC, Abdalla O, et al. Surgical and radiological predictive factors for ureteric stricture formation in patients treated with ureteroscopy for ureteric stones. Scand J Urol. 2021;55(5):394-398.