

Laparoskopická uretero-pyeloanastomóza u dětí – technika a dlouhodobé zkušenosti

Laparoscopic ureteropyelostomy in children – the technique and long-time experiences

Josef Sedláček¹, Radim Kočvara¹, Marcel Drlík¹, Zuzana Jirásková¹, Lucie Vávřová¹,
Eva Faltusová^{1,2}, Zdeněk Dítě¹

¹Oddělení dětské urologie, Urologická klinika VFN a 1. LF UK, Praha

²Klinika dětské chirurgie a traumatologie, Thomayerova nemocnice, Praha

Došlo: 10. 6. 2024

Přijato: 22. 7. 2024

Kontaktní adresa:

MUDr. Josef Sedláček

Urologická klinika VFN a 1. LF UK Praha

Ke Karlovu 6, 126 00 Praha 2

e-mail: josef.sedlacek@vfn.cz

Střet zájmů: Žádný.

Podpora: MZ CR-RVO-VFN64165.

Hlavní stanovisko: Práce shrnuje dlouhodobé výsledky a zkušenosti s laparoskopickou uretero-pyeloanastomózou v řešení zdvojených anomálií ledvin u dětí se zachovanou funkcí obou segmentů. Představujeme základní kroky, způsoby derivace moči a nejčastější komplikace spojené s tímto výkonem.

Major statement: Paper summarize long-time results and experiences with laparoscopic uretero-pyelostomy in treatment of duplex kidney anomalies in children with preserved function of both segments. We present basic steps, types of urine diversion and most frequent complications.

SOUHRN

Sedláček J, Kočvara R, Drlík M, Jirásková Z, Vávřová L, Faltusová E, Dítě Z. Laparoskopická uretero-pyeloanastomóza u dětí – technika a dlouhodobé zkušenosti.

Cíl: Laparoskopická uretero-pyeloanastomóza (UPA) představuje alternativu v léčbě zdvojených anomálií ledvin se zachovanou funkcí horní moieity nebo tam, kde je heminefrectomie obtížná či riskantní. Cílem je zhodnotit naše dlouhodobé zkušenosti s touto technikou.

Soubor: Retrospektivní hodnocení souboru 35 pacientů, u kterých byla v letech 2011–2023 provedena laparoskopická UPA. Ve třech případech šlo o inkompletní zdvojení ledviny s hydro-nefrózou dolního segmentu, v ostatních případech (32) o kompletní zdvojení s megaureterem horního segmentu zakončeným ureterokélou v devíti a ektopií močovodu ve 23 případech. Laparoskopickou operaci jsme indikovali u dětí starších jednoho roku, s minimální hmotností 10 kg, s významnou dilatací zdvojeného systému horních močových cest, bez vezikoureterálního refluxu do dolního a zachovalou funkcí horního segmentu.

Hodnotili jsme věk pacientů v době operace, délku výkonu, úspěšnost, délku sledování a komplikace.

Výsledky: Střední věk pacientů byl 29 (14–184) měsíců, střední délka výkonu 210 (110–320) minut. U všech pacientů došlo k významnému zmenšení či vymizení dilatace horních močových cest. Střední délka sledování byla 18 (5–120) měsíců, žádný z pacientů nevyžadoval reoperaci. Nejčastější komplikací byl časný únik moči z anastomózy u sedmi (20 %) dětí. Příčinou byla v pěti případech porucha drenáže (2× malfunkce nefrostomie, 3× malfunkce ureterální cévky), ve dvou případech pacient operovaný bez použití derivace. Komplikaci jsme vyřešili zavedením ureterálního katétru (3×) a ureterálního stentu (4×).

Závěr: Laparoskopická UPA představuje alternativní způsob řešení některých forem zdvojených anomálií ledvin u dětí. Má vysokou úspěšnost a nízký výskyt komplikací. Nejčastější komplikací je únik moči z anastomózy, proto je nezbytné zvolit spolehlivý typ derivace moči.

KLÍČOVÁ SLOVA

Zdvojení ledviny, megaureter, uretero-pyeloanastomóza, laparoskopie, děti.

SUMMARY

Sedláček J, Kočvara R, Drlík M, Jirásková Z, Vávřová L, Faltusová E, Dítě Z. Laparoscopic ureteropyelostomy in children – the technique and long-time experiences.

Aim: Laparoscopic ureteropyelostomy (UPS) represents alternative method in treatment of duplex kidney anomalies with preserved function of upper pole moiety, where the heminephrectomy is risky or impossible. We present long-time experiences with this technique.

Materials and methods: Retrospective evaluation of 35 patients after UPS done between 2011 and 2023. In 3 cases we performed surgery because of hydronephrosis of lower moiety in patients with incomplete duplication. Remaining cases (32) were operated because of complete duplication. With ectopic megaureter in 23 cases, with ectopic ureterocele in 9. Laparoscopic operation was recommended in children older than one year, minimally 10 kg, significant kidney dilatation, no reflux and preserved upper segment function.

We evaluated age of patients, operating time, success rate, follow up and complications.

Results: Median age was 29 (14–184) months, median operating time 210 (110–320) minutes. In all patients decreased or vanished upper tract dilatation. Median follow up was 18 (5–120) months. No reoperations were recorded. The most frequent complication was urinary leak from anastomosis in 7 (20%) cases. The reason was failure of urine diversion in 5 children (2 nephrostomy failure, ureteral catheter dysfunction in 3), remaining 2 patients were operated without urine diversion. Complications were resolved by ureteral catheter insertion in 3 and ureteral stent insertion in 4 cases.

Conclusion: Laparoscopic UPS represents alternative mini-invasive method in duplex kidney anomalies treatment. It has high success rate and low rate of complications. The most frequent problem is urine leak from anastomosis. Therefore, the choice of reliable urine diversion is critical.

KEY WORDS

Duplex kidney, megaureter, uretero-pyelostomy, laparoscopy, children.

ÚVOD

Zdvojené anomálie ledvin tvoří skupinu vrozených vývojových vad horních močových cest spojených s obstrukcí v odtoku moči nebo s vezikoureterálním refluxem (VUR). Reflux či obstrukce představují riziko opakovaných febrilních uroinfekcí, vzniku litiázy a poškození funkce ledviny. Jedná se o heterogenní skupinu pacientů a při rozhodnutí o léčbě je třeba zvážit řadu faktorů: věk, pohlaví, symptomy, míru dilatace horních močových cest, přítomnost vezikoureterálního refluxu, funkci obou částí zdvojené ledviny a také funkci močového měchýře. Pro léčbu neexistuje univerzální postup a shoda není ani v odborné literatuře.

Jedním z možných způsobů řešení významně dilatovaného močovodu horního segmentu zakončeného ureterokélou či ektopickým vyústěním, je napojení tohoto močovodu na pávníčku či subrenální ureter dolního segmentu spolu

se subtotální megaureterektomií. Hovoříme pak o uretero-pyeloanastomóze či uretero-ureteroanastomóze. Výkon je možné provést jak u pacientů se zachovalou funkcí horního pólu ledviny, tak i u těžce hypofunkčního/afunkčního segmentu v případě nepříznivé anatomie pro provedení heminefroureterektomie (HNUE). Kromě klasického otevřeného přístupu je možné operaci provést laparoskopicky či asistovaně roboticky. Úspěšnost operační léčby na úrovni ledviny je vysoká a dosahuje z dlouhodobého hlediska více než 80 % (1, 2).

V naší práci představujeme více než desetileté zkušenosti s laparoskopickou technikou uretero-pyeloanastomózy u dětí v řešení zdvojených anomálií ledvin.

SOUBOR

Mezi roky 2011–2023 jsme provedli celkem 35 laparoskopických uretero-pyeloanastomóz u dětí ve věku od 14 měsíců do 15 let. V souboru převažují dívky (30) nad chlapci (5). Ve třech případech se jednalo o nekompletní zdvojení s vysokým ureter fissus a hydronefrózou dolního segmentu při stenóze pyelo-ureterálního přechodu. Ve všech ostatních případech (32) se jednalo o kompletní zdvojení s megaureterem horního segmentu, zakončeným ureterokélou v devíti a ektopickým vyústěním ve 23 případech. Detaily souboru shrnuje tabulka 1.

Tab. 1. Složení souboru, rozložení diagnóz mezi dívkami a chlapci včetně použitých typů derivace moči

Tab. 1. The cohort of patients – diagnosis and used urine diversion

	ektopický močovod	uretero-kéla	hydronefróza dolní segment
dívky	20	9	1
chlapci	3	0	2
stent	1	2	3
ureterální cévka	18	3	0
pyelostomie	1	1	0
bez derivace	3	3	0

Indikací k operačnímu řešení byla klinicky významná nebo narůstající dilatace horních močových cest, anamnéza febrilní uroinfekce či ureterická inkontinence. Podmínkou rekonstrukčního výkonu byla absence VUR a zachovaná funkce postiženého segmentu. Na našem pracovišti je laparoskopická rekonstrukční operativa omezena na děti starší jednoho roku s více než 10 kg tělesné hmotnosti.

V souboru jsme hodnotili věk pacientů, délku operačního výkonu a sledování. Úspěšnost jsme hodnotili na základě vymizení či významného ústupu dilatace horních močových cest. Sledovali jsme výskyt perioperačních i pooperačních komplikací, ve vztahu ke způsobu použité derivace moči.

VÝSLEDKY

V souboru převažují dívky (30) s kompletním zdvojením a megaureterem horního segmentu. V pěti případech byl ektopicky vyústěný megaureter pod úrovní zevního sfinkteru, spojený s ureterickou inkontinencí. Střední věk operovaných byl 29 měsíců (14–184 měsíců). Jednalo se tedy o děti mladší, obvykle mezi 2.–5. rokem věku.

K vymizení nebo významnému zmenšení dilatace horních močových cest došlo ve všech případech (100 %). Ani v jednom případě jsme v průběhu sledování nezaznamenali dilataci či poškození parenchymu segmentu ledviny, na který byl postižený segment napojen. Všechny výkony byly dokončeny laparoskopicky bez nutnosti konverze na otevřený výkon. Střední operační čas byl 210 minut (110–320 minut). Střední délka sledování byla 18 měsíců (5–120 měsíců). U žádného z dětí jsme nebyli nuceni provést reoperaci či heminefrektomii.

Nejčastější pooperační komplikací byl únik moči z anastomózy v sedmi případech (20 %). K úniku moči z anastomózy došlo ve dvou případech u pacientů řešených bez derivace moči, ve třech případech byla příčinou špatná funkce zavedeného ureterálního katétru a u zbývajících dvou pacientů šlo o poruchu funkce perkutánní drenáže horních močových cest na úrovni ledviny (1× pyelostomie, 1× megaureterostomie). U dvou

Tab. 2. Přehled jednotlivých případů komplikací podle diagnózy a typu použité derivace moči, v závorce uveden věk dítěte (měsíce)

Tab. 2. The list of complications – diagnosis, used type of urine diversion and age of the patients

	Diagnóza	Použitá derivace moči peroperačně	Derivace moči použitá k řešení
1. (21 m)	EMU	0	Stent 5Ch
2. (45 m)	EUKL	0	UC 5Ch
3. (17 m)	EMU	NS	UC 5Ch
4. (41 m)	EUKL	NS	UC 5Ch
5. (14 m)	EUKL	UC 5Ch	Stent 4.7Ch
6. (18 m)	EMU	UC 5Ch	Stent 5Ch
7. (23 m)	EMU	UC 3Ch	Stent 5Ch

UC – ureterální katétr; Stent – ureterální stent; NS – pyelo-/megaureterostomie; EMU – ektopický megaureter; EUKL – ektopická ureterokéla

dívek se stav dále komplikoval febrilní uroinfekcí a rozvojem akutní pyelonefritidy. V obou případech se jednalo o dívky, kde byl použit k derivaci moči ureterální katétr. Ve všech případech jsme únik moči úspěšně vyřešili zavedením nové funkční drenáže (Tab. 2).

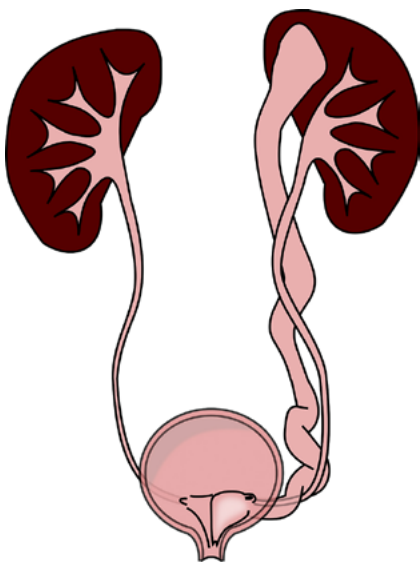
V delším horizontu sledování jsme u jedné dívky řešili problém s opakovanými bakteriuriemi a symptomatickými cystitidami z ponechaného pahýlu močovodu horního segmentu. V odstupu 10 měsíců od laparoskopické operace jsme provedli intravezikální Cohenovu reimplantaci s extirpací pahýlu močovodu horního segmentu.

DISKUZE

Zdvojené anomálie ledvin u dětí představují široké spektrum relativně vzácných anatomických vad. Incidence kompletního zdvojení horních močových cest s ureterokélou je udávána jako 1 : 500–4 000, kompletní zdvojení s ektopickým močovodem pak 1 : 2 000–4 000. Reálně 80 % dětských urologů léčí méně než deset případů za rok (3). Proto v literatuře chybí dlouhodobé prospektivní studie, které by vedly k dosažení konsenzu a tvorbě doporučení o léčbě. O léčbě rozhodujeme individuálně na základě přítomných symptomů, věku pacienta,

míře dilatace horních močových cest, přítomnosti vezikoureterálního refluxu, funkci jednotlivých segmentů zdvojené ledviny a přítomnosti obstrukce ektopickou ureterokélou v oblasti hrdla. Byla navržena řada chirurgických metod, od prosté transuretrální incize ureterokély, proximální uretero-ureteroanastomózy, heminefroureterektomie se subtotální megaureterektomií, vysoké ligace močovodu horního segmentu či cév zásobujících horní pól ledviny, kompletní rekonstrukce na úrovni močového měchýře s reimplantací obou močovodů až po uretero-pyeloanastomózu se subtotální megaureterektomií. Uretero-pyeloanastomóza představuje komplexní rekonstrukci močových cest na úrovni ledviny a je vhodná v případech zachovalé funkce horního pólu ledviny a není-li současně přítomen reflux do močovodu dolního segmentu. V principu se jedná o přerušení a napojení močovodu (obvykle dilatovaného) horního segmentu na páničku dolního (Obr. 1, 2). Méně často pak o propojení páničky dolního segmentu s močovodem (nepřerušeným, podélně otevřeným) horního segmentu. Druhá varianta je určena pro děti s ren duplex, vysokým ureter fissus s hydronefrózou dolního segmentu (4, 5). Výhodou metody je odstranění převážné části výrazně dilatovaného megaureteru horního segmentu, který může být spojen s rizikem vzniku infekčních komplikací, litiázy a dále prevence přelévání moči mezi oběma segmenty, tzv. „yo-yo fenoménu“, postihující některé případy nízkého ureter fissus. Nevýhodou může být technická náročnost výkonu.

Metodu volíme dále v případech, kdy je odstranění afunkční či těžce hypofunkční moiety (HNUE) spojeno s rizikem závažného postižení ponechané části ledviny nebo je technicky nemožné (6). Neexistují totiž žádné důkazy o tom, že ponechání takto změněného segmentu, který obvykle představuje jen zlomek celkové ledvinné tkáně, je spojeno s vyšším rizikem hypertenze, proteinurii či vyšším výskytem nádorů ledvin (7, 8). V našem souboru se jednalo ve všech 32 případech kompletního zdvojení o děti s alespoň částečně zachovanou funkcí horního segmentu. Ta se pohybovala mezi 12–44 % (medián 23 %) na celkové funkci postižené ledviny.



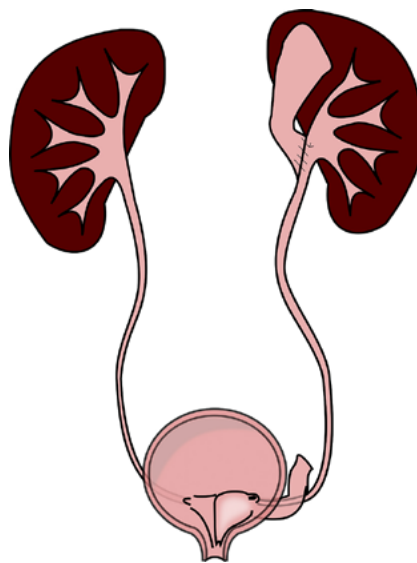
Obr. 1. Schéma kompletního zdvojení ledviny (zdroj: archiv spoluautora)

Fig. 1. Figure of complete renal duplication (co-author's archive)

Operace jsou v časném kojeneckém věku standardně prováděny z otevřeného přístupu. V pozdějším období je pak možné provedení laparoskopické či roboticky asistované operace. O tomto miniinvazivním přístupu lze v literatuře nalézt převážně kazuistická sdělení, náš soubor 35 pacientů je dle našich znalostí jedním z největších popsaných souborů laparoskopické uretero-pyeloanastomózy u dětí. Věkový medián souboru 29 měsíců potvrzuje, že laparoskopická rekonstrukce je možná i ve věku do 3 let.

Střední operační čas je relativně delší (210 minut). Vzhledem k faktu, že se v podstatě jedná o dva laparoskopické výkony, a to uretero-pyeloanastomózu a zároveň subtotální či totální megaureterektomii, kdy je nutné postupovat obezřetně s ohledem na močovou dle dolního segmentu a jeho cévní zásobení, považujeme střední operační čas v délce kolem 3,5 hodiny za odpovídající.

Výkon standardně zahajujeme zavedením ureterálního katétru o kalibru 5Ch do močového dolního segmentu, cystoskopicky v litotomické poloze. Současně provedeme za skioskopické kontroly i nástřik systému kontrastní látkou. Jednak pro ozřejmění morfologie systému, jednak pro kontrolu správného uložení katétru. U starších dětí (adolescenti) zavádíme JJ stent, a to opět do dolního

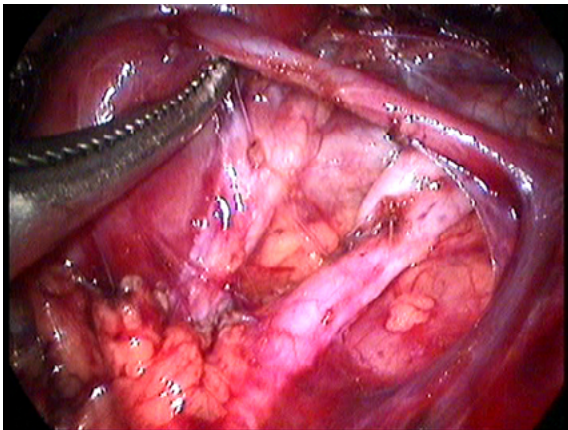


Obr. 2. Princip uretero-pyeloanastomózy (zdroj: archiv spoluautora)

Fig. 2. The principle of ureteropyelostomy (co-author's archive)

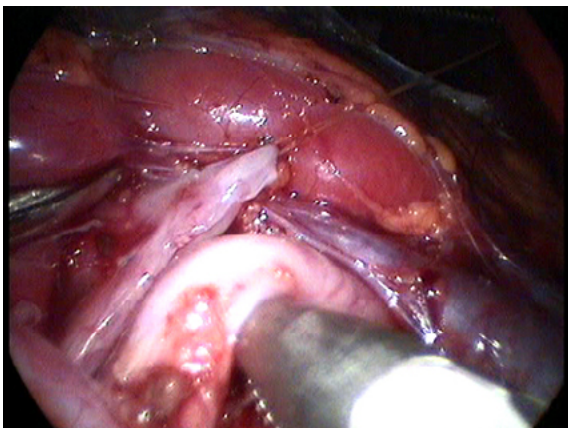
segmentu. Ve vzácných případech hydronefrózy dolního segmentu u vysokého ureter fissus, zavádíme stent antegrádně během výkonu. Poté zavedeme měchýřovou cévku, ke které je ureterální cévka fixována ligaturou. Laparoskopická fáze operačního výkonu je prováděna v semilumbotomické poloze s podložením bederní krajiny. Používáme tři (vlevo) nebo čtyři (vpravo počítáme s retrakcí jater) trokary velikosti 5 mm. Trokar s optikou je vždy uložený v pupku. Lineární umístění pracovních trokarů ve střední čáře umožňuje pracovat jak na úrovni ledviny, tak abdominálním či pánevním močovodu.

Intraabdominální tlak kapnoperitonea je udržován na úrovni 10 Torr u dětí pod 15 let. Operace na levé straně je prováděna z transmesokolického, vpravo z laterokolického přístupu. Po nezbytném uvolnění proximální části megaureteru horního segmentu a pánvičky s proximálním močovodem dolního segmentu, podélně otevíráme pánvičku. Přerušujeme megaureter na úrovni budoucí anastomózy a obě struktury k sobě našíváme pokračujícím stehem Vicryl® 5/0 nebo 6/0 (Obr. 3–7). Našíť megaureteru na pánvičku, která je obvykle širší než močovod dolního segmentu distálněji, usnadňuje provedení anastomózy. V případě výrazně dilatovaného močového horního segmentu prodlužujeme anastomózu přes pyelo-



Obr. 3. Uvolněný močovod horního a dolního segmentu pravé ledviny s kompletním zdvojením; jako vedlejší nález aberantní cévní svazek pro dolní pól (zdroj: archiv autora)

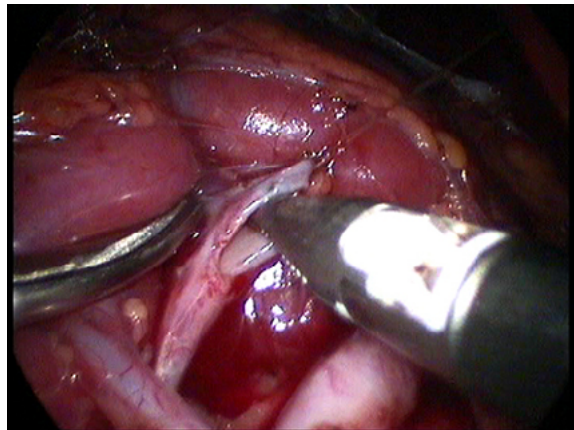
Fig. 3. Mobilised both ureters in case of complete duplication of the right kidney; aberrant vessel for lower pole of the kidney as a coincidence (source: author's archive)



Obr. 5. Určení místa přerušení megaureteru horního segmentu (zdroj: archiv autora)

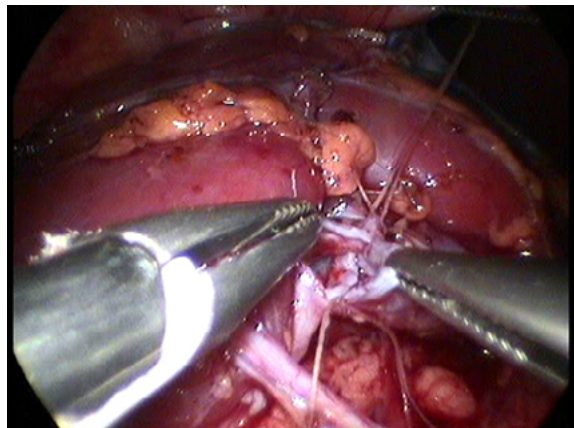
Fig. 5. Determination of transection of the upper moiety megaureter (author's archive)

-ureterální přechod až do proximálního ureteru. Po sešití zadní části anastomózy protahujeme ureterální katétr zavedený do dolního segmentu skrz budoucí anastomózu a vysouváme jej do megauretru horního segmentu. Poté dokončujeme suturu anastomózy dokončením přední stěny. Ke stabilizaci a lepší expozici pánevičky dolního segmentu pro suturu anastomózy, používáme stabilizační steh založený přes břišní stěnu a zatknutý do horního okraje pánevičky. Jeho napětí



Obr. 4. Podélně otevřená pánevička dolního segmentu pravé ledviny (zdroj: archiv autora)

Fig. 4. Longitudinally opened lower-moiety pelvis of right kidney (source: author's archive)

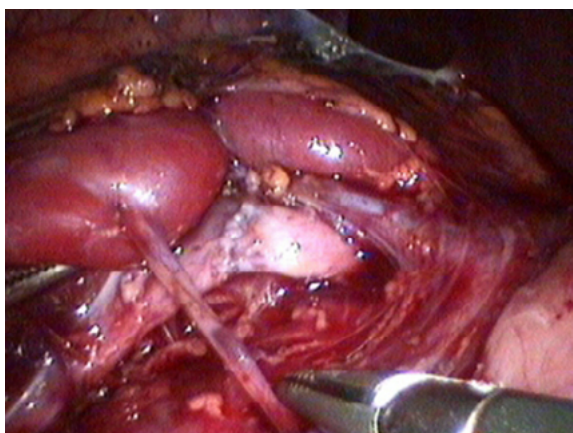


Obr. 6. Dokončená sutura zadní stěny pyelo-ureterální anastomózy (zdroj: archiv autora)

Fig. 6. Completed suture of the posterior part of anastomosis (author's archive)

upravujeme podle potřeby v průběhu šití anastomózy. Po dokončení anastomózy pokračujeme megaureterektomií. Ve většině případů subtotální, kdy odstraňujeme megaureter až do pánve pod zkřížení s velkými cévami. Ureterální katétr v močovodu dolního segmentu v této fázi usnadňuje bezpečnou preparaci. Je-li předoperačně prokázán reflux do megaureteru, snažíme se o jeho extirpaci až ke stěně měchýře.

V případě, že předoperační vyšetření vylučuje vezikoureterální reflux do megaureteru, je možné ponechat pahýl otevřený. Zlepšuje se tak vyprázdnění distálního pahýlu a jeho regrese, zejména v okamžiku, kdy je ureterální ústí ekto-



Obr. 7. Definitivní stav po dokončení rekonstrukce – uretero-pyeloanastomóza vpravo (zdroj: archiv autora)

Fig. 7. The final situation after reconstruction – right-side ureteropyelostomy (author's archive)

pickeho močového výrazně stenotické. V naší praxi preferujeme uzavření distálního pahýlu vždy. Používáme uzamykatelné klipy typu Hem-o-lock® nebo laparoskopické ligatury typu Endoloop®. Před uzavřením pahýl megaureteru odsáváme. Ureterální katétr ponecháme minimálně 3, ideálně 4–5 dní, kdy je odstraněn na lůžku bez anestzie či sedace dítěte současně s močovou cévkou. Stent odstraňujeme za 4–6 týdnů po primárním výkonu v krátké celkové anestzii.

Uretero-pyeloanastomóza představuje proximální typ rekonstrukce zdvojeného systému. Na rozdíl od široce rozšířené a technicky jednodušší distální uretero-ureteroanastomózy (9) je spojena s nižším rizikem vzniku „yo-yo“ fenoménu, kdy moč refluktuje do nízkotlakého kapacitního megaureteru horního systému. Jsme také přesvědčeni, že extirpace většiny dilatovaného močového a jeho proximální napojení na intaktní močovod, zlepšuje evakuaci moči z horní moiety zdvojené ledviny (10).

V našem souboru jednoznačně preferujeme k derivaci moči ureterální katétr o minimálním kalibru 5Ch. Na rozdíl od stentu umožňuje přesně hodnotit, zda je derivace efektivní a v případě nejistoty či problémů s pooperačním odvodem moči jej odsát, propláchnout či snadno upravit jeho polohu. Odstraněn je pak na lůžku bez anestzie či sedace dítěte současně s močovou cévkou. Komplikaci s tímto typem derivace jsme

zaznamenali ve třech (14 %) případech z 21. Jedenkrát byl použit katétr 3Ch, který se jeví jako příliš malého kalibru a nespolehlivý stran derivace. Ve zbývajících dvou případech se jednalo o dislokaci ureterálního katétru. Komplikace byly vyřešeny výměnou katétru za ureterální stent.

Stent jako primární derivace moči byl použit celkem v šesti případech. Třikrát se jednalo o děti operované pro nekompletní zdvojení a hydro-nefrózou dolního segmentu. V dalších třech pak o úplné zdvojení. Hlavní problém ureterálních stentů je v omezeném prostoru pro uložení jeho proximální kličky. Pánvička dolního segmentu je u malých dětí zpravidla gracilní, kalichy štíhlé a uložení kličky v takovém systému je obtížné. Dalším problémem stentů je vznik arteficiálního refluxu moči z měchýře do ledvinné pánvičky. Ten může u malých děvčátek, které ještě mají pleny, způsobit vznik pyelonefritidy. Stenty proto používáme ke drenáži kompletně zdvojených systémů výhradně u dětí vyššího věku. V našem souboru se jednalo o jedince operované v 10, 14 a 15 letech.

Jako zcela nevhodný způsob derivace se ukázalo použití katétru CN 01 (výživový set pro nedonošené novorozence), který jsme použili jako pyelostomii (1x) či megaureterostomii (1x). V obou případech jsme museli pro únik moči z anastomózy tuto drenáž vyměnit za jinou.

Stejně jako u některých jiných rekonstrukčních operací horních močových cest je ve vybraných případech anatomicky velmi příznivého nálezu možné provést uretero-pyeloanastomózu bez použití derivace horních močových cest (11). Zavádíme pouze močový katétr na tři dny. Výhodou je větší komfort dítěte a možnost časnější mobilizace. Tímto způsobem jsme v našem souboru ošetřili šest pacientů. Ve dvou případech jsme však museli řešit únik moči z anastomózy. V prvním případě se únik manifestoval časně po operaci. Vyřešili jsme jej zavedením ureterálního katétru na šest dní, ve druhém případě se únik projevil až s odstupem tři týdnů teplotami v důsledku kolekce moči okolo ledviny. Stav jsme vyřešili punkcí urinomu a zavedením ureterálního stentu na čtyři týdny.

ZÁVĚR

Laparoskopická uretero-pyeloanastomóza představuje bezpečnou a spolehlivou miniinvazivní metodu léčby zdvojených anomálií ledvin u dětí se zachovanou funkcí horního segmentu, bez VUR do dolního segmentu a pro řešení hydronefrózy dolního segmentu při ren duplex s vysokým ureter

fissus. Může být vhodná i u pacientů s těžce hypofunkčním/afunkčním horním segmentem, pokud je heminefrektomie riziková či technicky nemožná. Dobrá derivace moči po výkonu je klíčová. Nejvíce se nám osvědčil ureterální katétr zavedený do močového dolního segmentu a uložený transanastomoticky do napojeného megaureteru horního segmentu.

LITERATURA

1. Castagnetti M, El-Ghoneimi A. Management of duplex system ureteroceles in neonates and infants. *Nat Rev Urol.* 2009; 6(6): 307–315.
2. Husmann DA, Ewalt DH, Glenski WJ, et al. Ureterocele associated with ureteral duplication and a non-functioning upper pole segment: management by partial nephroureterectomy alone. *J Urol.* 1995; 154(2 Pt 2): 723–726.
3. Merguerian PA, Taenzer A, Knoerlein K, et al. Variation in management of duplex system intravesical ureteroceles. *J Urol.* 2010; 184(Suppl. 4): 1625–1630.
4. Braga LH, Moriya K, El-Hout Y, et al. Ureteral duplication with lower pole ureteropelvic junction obstruction: laparoscopic ureteropyelostomy as alternative to open approach in children. *Urology.* 2009; 73(2): 374–376.
5. Belmont S, Stav K, Zisman A, et al. Minimal invasive approach for lower pole ureteropelvic junction obstruction (UPJO) in duplication anomaly: a multi-institutional study. *J Pediatr Surg.* 2021; 56(12): 2372–2376.
6. You D, Bang JK, Shim M, et al. Analysis of the late outcome of laparoscopic heminephrectomy in children with duplex kidneys. *BJU Int.* 2010; 106: 250–254.
7. Levy JB, Vandersteen DR, Morgenster BZ, et al. Hypertension after surgical management of renal duplication associated with upper pole ureterocoele. *J Urol.* 1997; 158: 1241–1244.
8. Husmann DA. Renal dysplasia: the risks and consequences of leaving dysplastic tissue in situ. *Urology.* 1998; 52: 533–536.
9. Michaud EJ, Akhavan A. Upper pole heminephrectomy versus lower pole ureterostomy for ectopic upper pole ureters. *Curr Urol Rep.* 2017; 18: 21.
10. Gerwinn T, Gnannt R, Weber DM, et al. Laparoscopic ureteroureterostomy vs. common sheath ureteral reimplantation in children with duplex kidney anomalies. *Front Pediatr.* 2021; 9: 637544.
11. Kočvara R, Sedláček J, Drlík M, et al. Unstented laparoscopic pyeloplasty in young children (1–5 years old): a comparison with a repair using double-J stent or transanastomotic externalized stent. *J Pediatr Urol.* 2014; 10(6): 1153–1159.