

FUNKČNÍ VÝSLEDKY PYELOPLASTIKY PROVEDENÉ V KOJENECKÉM VĚKU

FUNCTIONAL RESULTS OF PYELOPLASTY PERFORMED IN INFANCY

Jan Šarapatka, Oldřich Šmakal, Jan Vrána

Urologická klinika LF UP a FN Olomouc

Došlo: 13. 3. 2017

Přijato: 1. 5. 2017

Kontaktní adresa:

MUDr. Jan Šarapatka

Urologická klinika LF UP a FN Olomouc

I. P. Pavlova 185/6, 779 00 Olomouc

e-mail: h.sarapatka@seznam.cz

Střet zájmů: žádný

Prohlášení o podpoře:

Autor prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno farmaceutickou firmou.

SOUHRN

Šarapatka J, Šmakal J, Vrána J. Funkční výsledky pyeloplastiky provedené v kojeneckém věku.

Hlavní stanovisko práce: Cílem naší prospektivní studie bylo zhodnotit efektivitu časně pyeloplastiky porovnáním předoperačních a pooperačních ultrazvukových a radionuklidových nálezů u souboru dětí operovaných pro obstrukci pelviureterální junkce do jednoho roku života se souborem dětí operovaných v pozdějším věku.

Cíl: Cílem práce bylo zhodnotit efektivitu časně pyeloplastiky porovnáním předoperačních a pooperačních ultrazvukových (UZ) a radionuklidových nálezů u souboru dětí operovaných pro obstrukci pelviureterální junkce (PUJ) do jednoho

roku života se souborem dětí operovaných v pozdějším věku.

Metoda: Prospektivně byly vyhodnoceny ultrazvukové a radionuklidové nálezy u dětí operovaných pro obstrukci PUJ na Urologické klinice FN Olomouc v letech 2004–2012. Bylo operováno 190 dětí, z toho 110 do jednoho roku věku (**soubor 1**) a 80 dětí ve starším věku (**soubor 2**). Byl sledován vývoj ultrazvukových parametrů (délka ledviny, předozadní průměr pánvičky, šíře parenchymu) a radionuklidových parametrů (relativní funkce ledviny, obstrukce PUJ) před operací a dále v prvním, druhém a třetím roce po operaci. Statisticky byly vyhodnoceny parametry v každém souboru porovnáním s kontralaterální zdravou ledvinou a také mezi oběma soubory.

Výsledky: Soubor 1 vykazoval oproti souboru 2 procentuální nárůst délky ledviny o 26 % vs. 11 %, zvětšení tloušťky parenchymu o 200 % vs. 94,7 %. Zmenšení předozadního průměru pánvičky bylo v obou souborech srovnatelné. V souboru 1 došlo ke zvýšení funkce ledviny o 6,7 % oproti 2 % ve 2. souboru, u všech vyšetřených pacientů došlo po operaci ke zlepšení odtoku moče z kalichopánvičkového systému (KPS).

Závěr: Výsledky studie potvrzují výhody provedení pyeloplastiky v kojeneckém věku. V tomto souboru dětí došlo pooperačně ke statisticky významnému nárůstu délky ledviny, nárůstu ledvinného parenchymu a ledvinné funkce oproti souboru starších dětí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hydronefróza, obstrukce pelviureterální junkce, pyeloplastika.

SUMMARY

Šarapatka J, Šmakal J, Vrána J. Functional results of pyeloplasty performed in infancy.

Aim: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of early pyeloplasty by comparing pre-operative and post-operative ultrasound (US) and radionuclide findings in a group of children undergoing surgery for ureteropelvic junction obstruction (UPJ) in the first year of life, with a group of children undergoing surgery later in life.

Method: A prospective evaluation of a group of children who underwent surgery for UPJ obstruction between 2004–2012 at University Hospital Olomouc was made. 190 children underwent surgery, of which 110 during the first year of life (group 1) and 80 children above the age of 1 (group 2). US parameters (kidney length, anteroposterior renal pelvis diameter, parenchymal thickness) and radionuclide findings (split renal function, UPJ obstruction) before surgery and in the 1st, 2nd and 3rd year after surgery were monitored. Statistically, the parameters in each group with contralateral healthy kidneys and between individual groups were analysed.

Results: Group 1 showed a percentage increase, compared with group 2: of 26 % / 11% respectively in the length of kidney, 200 % / 94.7 % in parenchyma, and 6.7 % / 2 % in kidney function. In both groups the reduction in ureteropelvic dilation was comparable.

Conclusion: The results of the study confirm the effectiveness of pyeloplasty conducted in early infancy. In this group of children there was more significant post-operative increase in kidney length, kidney parenchyma and kidney function in comparison with the group of older children.

KEY WORDS

Hydronephrosis, pelvi-ureteric junction obstruction, pyeloplasty.

.....

ÚVOD

Díky prenatalnímu a časnému postnatálnímu ultrazvukovému (UZ) screeningu je v současnosti větší na vrozených vývojových vad urotraktu zachycena jako asymptomatická dilatace kalichopánvičkového systému (KPS) v 1–5 % (1). Ve více než 50 % případů je dilatace KPS fyziologickým nebo přechodným stavem, kdy během postnatálního sledování dojde ke spontánní úpravě. U zbývajících pacientů je nutno vyloučit závažnou poruchu odtoku moče, nejčastěji obstrukci pelviureterální junkce (PUJ) nebo vezikoureterální reflux (VUR), který by mohl ohrozit normální vývoj ledviny a vést k poškození její funkce. U části pacientů není jednoduché při současných vyšetřovacích metodách určit urodynamicky významnou obstrukci PUJ a načasovat včasnou chirurgickou léčbu.

Některé publikace poukazují na zotavení ledvinné funkce během konzervativní léčby a tedy na bezpečnost této metody (2, 3, 4). Jiné práce naopak prokázaly ztrátu funkce ledvin během sledování a vyšší procento původně jen sledovaných pacientů vyžadujících pozdější operaci. Také je popsána vyšší efektivita včasné pyeloplastiky oproti pozdější operaci (5–8).

Vzhledem k rozdílným výsledkům v literatuře se v naší práci zaměřujeme na efektivitu pyeloplastiky provedené do jednoho roku života.

SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA

V prospektivní studii byly vyhodnoceny ultrazvukové a radionuklidové nálezy u pacientů, u kterých byla mezi lety 2004 až 2012 na Urologické klinice FN Olomouc provedena resekční pyeloplastika pro urodynamicky významnou obstrukci PUJ. Sledovaná skupina pacientů byla rozdělena na dva soubory. První soubor zahrnuje pacienty operované do jednoho roku věku. Druhý soubor tvoří pacienti starší jednoho roku.

Indikační kritéria k operaci byla zvolena v souladu s guidelines Evropské urologické společnosti se zaměřením na průkaz urodynamicky závažné obstrukce. Z radionuklidových ukazatelů se jed-

nalo o nález relativní funkce ledviny $\leq 40\%$, pokles funkce ledviny během sledování o 10 % nebo jednoznačný průkaz obstrukce při diuretické studii. Z ultrazvukových ukazatelů byla zohledněna hydronefróza 3.–4. stupně podle klasifikace dle Společnosti pro fetální urologii (SFU) a progresse dilatace KPS s/nebo bez redukce parenchymu během UZ sledování (10). Indikací k operaci byla také symptomatická izolovaná dilatace KPS.

U všech pacientů bylo před operací provedeno minimálně pět ultrazvukových vyšetření ledvin a močového měchýře. Při statistickém hodnocení byly zpracovány parametry posledního vyšetření před operací. Po pyeloplastice bylo kontrolní UZ vyšetření provedeno po třech měsících a dále v prvním, druhém a třetím roce po operaci. Stupeň hydronefrózy byl posouzen podle klasifikace SFU. Při podrobném standardizovaném ultrazvukovém vyšetření byl měřen průměr pánevičky v předozadní projekci (APD), délka ledviny a síla parenchymu nad středním kalichem v podélném zobrazení.

U všech pacientů byla před operací provedena minimálně jedna dynamická MAG–3 (merkaptacetyltriglycin) scintigrafie s perorální hydratací, bez katetrizace močového měchýře a s aplikací furosemidu ve 20. minutě. Po pyeloplastice byla kontrolní MAG–3 scintigrafie provedena u všech pacientů s hypofunkcí ledviny, u zbývajících pouze tehdy, když přetrvávala dilatace KPS nebo se během sledování zhoršil UZ nález. Vyhodnocena byla relativní funkce ledvin a průkaz urodynamicky závažné obstrukce.

Mikční cystourethrografie (MCUG) nebyla standardně prováděna. Indikací k vyšetření byla prodělaná močová infekce nebo UZ podezření na přítomnost VUR. Při průkazu VUR byli pacienti ze studie vyloučeni. Antibiotická profylaxe nebyla před operací paušálně podávána pro nízké riziko vzniku febrilní infekce močových cest u dětí s izolovanou dilatací KPS (11).

U všech pacientů byla provedena resekční pyeloplastika z otevřeného operačního přístupu. Pyeloureterální anastomóza byla šita mikrochirurgickou technikou stehy Vicryl®7/0 nebo Safil® 6/0. Drenáž KPS byla zajištěna nefrostomií nebo pyelostomií po dobu 8–12 dnů.

Pro vyhodnocení získaných údajů a zlepšení možnosti statistického zpracování byly stanoveny podskupiny obou souborů charakterizované hlavními indikačními operačními kritérii. Jednalo se o kombinaci ultrazvukových a radionuklidových ukazatelů:

- hydronefróza 3.–4. stupně s relativní funkcí ledviny $\leq 40\%$
- hydronefróza 3.–4. stupně s obstrukcí PUJ při zachované funkci ledviny
- progresse hydronefrózy 3.–4. stupně při UZ sledování s průkazem obstrukce PUJ při kontrolním MAG-3 vyšetření nebo při diuretické intravenózní vylučovací urografii (IVU) s poklesem nebo bez poklesu relativní funkce ledviny
- symptomatická hydronefróza při průkazu obstrukce PUJ

Mezi oběma soubory byly vyhodnoceny změny relativní funkce operované ledviny. Změny délky ledviny, šíře pánevičky a nárůstu parenchymu byly nejprve porovnány v každém souboru s kontralaterální zdravou ledvinou a poté byly UZ parametry porovnány mezi oběma soubory. Data byla statisticky vyhodnocena pomocí χ^2 -testu a Mann-Whitneyova U testu. Hladina statistické významnosti byla stanovena $p=0,05$.

VÝSLEDKY

Celkem bylo operováno 190 dětí, z toho 110 (58 %) do jednoho roku věku (soubor 1), 80 dětí podstoupilo operaci ve starším věku (soubor 2). Soubor čítá celkem 128 (67 %) chlapců a 62 dívek. Levá ledvina byla operována u 113 (59 %) dětí, pravá ledvina u 77 dětí. Průměrný věk v době operace vyjádřený jako medián u prvního souboru byl čtyři měsíce (1–12 měsíců), u druhého souboru tři roky (37 měsíců; 13–110 měsíců).

Žádný z pacientů nebyl reoperován pro komplikace související s provedením pyeloplastiky. U dvou pacientů byla v pooperačním období zavedena na dva dny ureterální cévka pro urinózní prosakování z kanálu po odstraněné drenáži dutého systému.

V **souboru 1** byla u 39 pacientů (35,5 %) indikací k operačnímu řešení vstupně prokázána hypofunkce ledviny, u 45 pacientů (40,9 %) hydronefróza 3.–4. stupně dle SFU s obstrukcí PUJ při zachované renální funkci a u 26 pacientů (23,6 %) progresí dilatace KPS s redukcí parenchymu během sledování s průkazem obstrukce PUJ při kontrolním vyšetření s poklesem nebo bez poklesu funkce ledviny.

U **souboru 2** byla hlavním indikačním kritériem k operaci u 19 pacientů (23,7 %) vstupně prokázána hypofunkce ledviny, u devíti pacientů (11,3 %) hydronefróza 3.–4. stupně dle SFU s prokázanou obstrukcí PUJ při zachované funkci. Nejvíce, 41 pacientů (51,3 %), bylo operováno pro progresi dilatace KPS s redukcí parenchymu během sledování s průkazem obstrukce PUJ při kontrolním radionuklidovém vyšetření s poklesem nebo bez poklesu funkce ledviny. U 11 pacientů (13,7 %) byla provedena pyeloplastika pro symptomatickou hydronefrózu s prokázanou obstrukcí PUJ.

UZ a scintigrafické parametry jsou uváděny jako medián hodnot se směrodatnou odchylkou. Jednotlivé parametry jsou také shrnuty v tabulce 1.

Délka operované ledviny před operací byla u **souboru 1** 60,0 mm ($\pm 7,44$), při 3. pooperační kontrole došlo k růstu na 75,0 mm ($\pm 10,74$). U kontralaterální ledviny byl nárůst z 54,0 mm ($\pm 5,73$) na 70,0 mm ($\pm 8,64$). U **souboru 2** byl nárůst délky operované ledviny ze 75,0 mm ($\pm 11,44$) před operací na 88,5 mm ($\pm 11,94$) při 3. kontrole po operaci. U kontralaterální ledviny se délka změnila z 66,0 mm ($\pm 10,93$) na 82,0 mm ($\pm 11,85$). Nárůst délky ledviny shrnuje graf 1, na kterém je patrný dvojnásobný nárůst délky ledviny u dětí mladších jednoho roku oproti souboru starších dětí (26 %, respektive 11 %), což bylo statisticky významné ($p=0,05$).

Nárůst šíře parenchymu operované ledviny u **souboru 1** byl z předoperační hodnoty 3,5 mm ($\pm 1,48$) na 10,0 mm ($\pm 1,94$) ve 3. roce. U kontralaterální ledviny byl nárůst z 9 mm ($\pm 2,36$) na 12 mm ($\pm 1,80$). Předoperační šíře parenchymu u operované ledviny u souboru 2 byla 6,0 mm ($\pm 2,60$), třetí rok po operaci byl nárůst na 12,0 mm ($\pm 2,11$). U kontralaterální ledviny byl nárůst z 10,8 mm ($\pm 1,90$) na 13 mm ($\pm 1,60$). Porovnáním obou ope-

Tab. 1 Vývoj ultrazvukových a scintigrafických parametrů operované ledviny

Tab. 1 Development of ultrasonographic and scintigraphic parameters of the operated kidney

Skupina 1 – děti do 1 roku					Skupina 2 – starší děti				
Proměnná	Medi- án	Mini- mum	Maxi- mum	Směrodatná odchylka	Proměnná	Medi- án	Mini- mum	Maxi- mum	Směrodatná odchylka
délka_pre	60	40	80	7,44	délka_pre	75	50	113	11,44
délka_1 rok	64	40	80	7,92	délka_1 rok	82	45	115	12,74
délka_2 rok	68	42	90	8,69	délka_2 rok	82	47	105	12,66
délka_3 rok	75	41	108	10,74	délka_3 rok	88,5	63	109	11,94
par_pre	3,5	1,5	8	1,48	par_pre	6	2	15	2,6
par_1 rok	7,5	3	13	1,72	par_1 rok	9,5	3,5	15,6	2,67
par_2 rok	8	3	14	2,1	par_2 rok	11	6	19	2,77
par_3 rok	10	5	14,5	1,94	par_3 rok	12	8	18	2,11
APD_pre	20	6	76	9,93	APD_pre	18	6	53	8,64
APD_1 rok	6,5	0	23	4,25	APD_1 rok	6	0	17	4,35
APD_2 rok	6	0	20	5,03	APD_2 rok	6	0	27	5,48
APD_3 rok	4,8	0	31	6,37	APD_3 rok	4	0	14,9	4,33
funkce_pre	45	15	59	12,18	funkce_pre	46	9	57	12,47
funkce_1 rok	48	13	60	14,12	funkce_1 rok	48	24	53	10,44
funkce_2 rok	47	11	55	12,91	funkce_2 rok	49	5	55	15,56
funkce_3 rok	48	14	56	14,52	funkce_3 rok	48	10	55	13,48

pre – před operací, délka – délka ledviny (mm), par – parenchym (mm),
APD – průměr pánevníčky v předozadní projekci (mm), funkce – funkce ledviny (%)

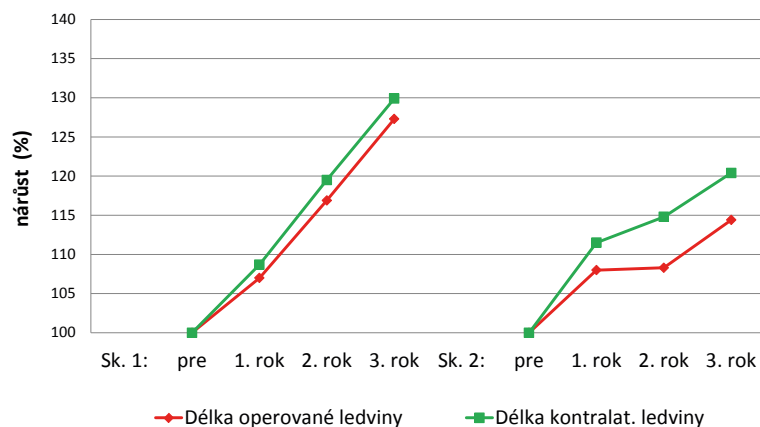
rovaných souborů byl patrný statisticky významný větší nárůst šíře parenchymu operované ledviny u **souboru 1** ($p=0,05$), kde došlo k nárůstu o 200 %, oproti 94,7 % u **souboru 2**. Procentuální nárůst ledvinného parenchymu je zobrazen v grafu 2.

V obou souborech došlo během sledování ke statisticky významné regresi dilatace ledvinné páničky. U **souboru 1** došlo k redukci dilatace páničky z 20 mm ($\pm 9,93$) na 4,8 mm ($\pm 6,36$), u **souboru 2** z 18,0 mm ($\pm 8,64$) na 4,0 mm ($\pm 4,33$). Rozdíl mezi

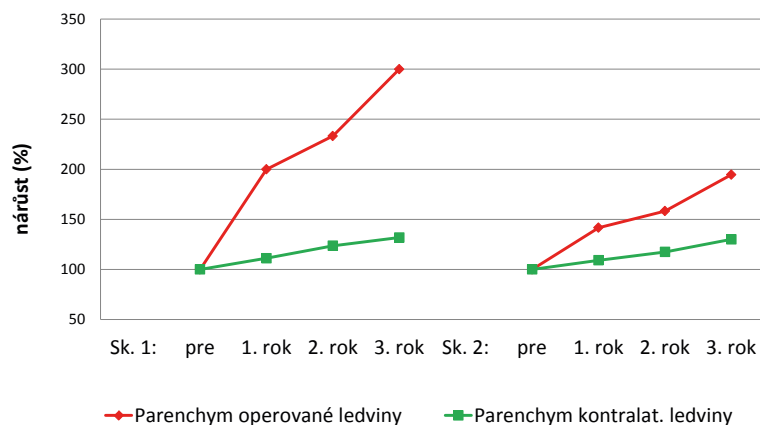
oběma soubory v tomto případě nebyl statisticky významný.

Medián funkce operované ledviny byl dle MAG-3 scintigrafie u **souboru 1** předoperačně 45 % ($\pm 12,18$) a u **souboru 2** byl 46 % ($\pm 12,47$). U obou souborů došlo po operaci ke statisticky významnému ($p=0,05$) nárůstu funkce na 48 % ($\pm 14,52$, resektive $\pm 13,48$). Při kontrolní scintigrafii již nebyla patrná obstrukce v PUJ. Při porovnání mediánu nárůstu funkce u obou souborů byl vyš-

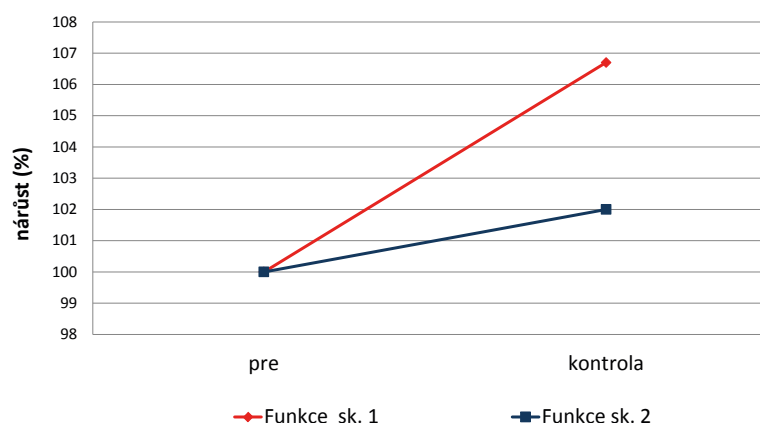
Graf 1 Nárůst délky ledviny (%)
Graph 1 Increase in the renal length (%)



Graf 2 Nárůst ledvinného parenchymu (%)
Graph 2 Increase in the renal parenchyma (%)



Graf 3 Nárůst funkce operované ledviny (%)
Graph 3 Increase in function of the operated kidney (%)



ší procentuální nárůst funkce operované ledviny u **souboru 1** o 6,7 %, oproti 2 % v souboru 2, což bylo statisticky významné ($p=0,05$). Procentuální nárůst ledvinné funkce je zobrazen v grafu 3.

DISKUZE

Ve světové literatuře jsou práce, které podporují konzervativní postup u jednostranné izolované hydronefrózy (2, 3, 4). Tyto studie poukazují na bezpečnost konzervativního postupu, pouze s malým procentem pacientů vyžadující operační léčbu během sledování (<25 %). Odložená pyeloplastika, pokud byla indikována, vedla při poklesu ledvinné funkce k jejímu návratu na původní hodnotu. Novější studie (5, 6) však popisují nutnost provedení pyeloplastiky u 50–60 % původně konzervativně sledovaných dětí.

Naproti tomu studie podporující operační léčbu prokázaly efektivitu časně pyeloplastiky a riziko trvalé ztráty ledvinné funkce při konzervativním postupu (nebo odložení operace např. z jiných zdravotních důvodů). Nezanedbatelný je také fakt, že sledované děti při pravidelných kontrolách opakovaně podstupují scintigrafické vyšetření, které je spojeno s radiační zátěží.

Vzhledem k rozdílným údajům v literatuře jsme se rozhodli zhodnotit efektivitu časně pyeloplastiky vyhodnocením a porovnáním vývoje ultrazvukových a scintigrafických parametrů u dětí operovaných v kojeneckém a pozdějším věku.

V souladu se studií Kima (7), který ve své studii porovnával děti operované v kojeneckém věku se staršími dětmi, jsme prokázali statisticky významný vyšší nárůst síly ledvinného parenchymu u souboru mladších dětí. V Kimově studii však nebylo v obou souborech prokázáno statisticky významné zvýšení

funkce operované ledviny. Výstup jeho studie se liší od našich výsledků, kdy nárůst ledvinné funkce byl patrný v obou sledovaných souborech, významnější však v souboru mladších dětí. Stejný závěr, že časná pyeloplastika vedla k signifikantnímu zlepšení ledvinné funkce, potvrdil ve své studii i Babu (8). Ten navíc prokázal, že v souboru dětí, které podstoupily odloženou pyeloplastiku, došlo během sledování u významného počtu pacientů k poklesu ledvinné funkce (u 80 %) a ke zlepšení funkce u velké části již po operaci nedošlo (34,4 %). Fakt, že včasná pyeloplastika vedla k lepším funkčním výsledkům, potvrdil Jiang (9), který se zaměřil na provedení pyeloplastiky u kojenců. Ve své studii potvrdil, že pacienti, kteří čekali méně než jeden měsíc na operaci, měli výraznější nárůst funkce oproti dětem, které čekaly více než jeden měsíc. V naší studii byl navíc z UZ parametrů porovnán nárůst délky ledviny, který byl výraznější u dětí operovaných v kojeneckém věku oproti dětem operovaným ve starším věku.

V námi studovaném souboru nebyly zaznamenány závažné komplikace operační léčby, které by vyžadovaly další hospitalizaci po propuštění. Časná pyeloplastika nevedla k nárůstu komplikací tak, jak jej popisuje ve své studii Vemulakonda (12).

ZÁVĚR

Výsledky studie potvrdily dobré morfologické a funkční výsledky pyeloplastiky provedené v kojeneckém věku. U pacientů operovaných v prvním roce života došlo v průběhu tříletého sledování ke statisticky významnému zvětšení délky ledviny, zesílení ledvinného parenchymu a zvýšení relativní funkce ledviny ve srovnání s pacienty operovanými ve starším věku.

LITERATURA

1. Lee, Richard S, Kinnamon DD, Nguyen HT. Antenatal hydronephrosis as a predictor of postnatal outcome: a meta-analysis. *Pediatrics* 2006; 118(2): 586–593.
2. Koff SA, Campbell KD. The nonoperative management of unilateral neonatal hydronephrosis: natural history of poorly functioning kidneys. *The Journal of urology* 1994; 152(2): 593–595.

3. Karnak I, Woo LL, Shah SN, Sirajuddin A, Ross JH. Results of a practical protocol for management of prenatally detected hydronephrosis due to ureteropelvic junction obstruction. *Pediatric surgery international* 2009; 25(1): 61–67.
4. Ulman I, Javanthi VR, Koff SA. The long-term followup of newborns with severe unilateral hydronephrosis initially treated nonoperatively. *The Journal of urology* 2000; 164(3): 1101–1105.
5. Chertin B, Pollack A, Koulikov D, et al. Conservative treatment of ureteropelvic junction obstruction in children with antenatal diagnosis of hydronephrosis: lessons learned after 16 years of follow-up. *European urology* 2006; 49(4): 734–739.
6. Heinlen JE, Manatt CS, Bright BC, Kropp BP, Campbell JB, Frimberger D. Operative versus nonoperative management of ureteropelvic junction obstruction in children. *Urology* 2009; 73(3): 521–525.
7. Kim SO, Yu HS, Hwang IS, Hwang EC, Kang TW, Kwon D. Early pyeloplasty for recovery of parenchymal thickness in children with unilateral ureteropelvic junction obstruction. *Urologia internationalis* 2014; 92(4): 473–476.
8. Babu R, Rathish VR, Sai V. Functional outcomes of early versus delayed pyeloplasty in prenatally diagnosed pelvi-ureteric junction obstruction. *Journal of pediatric urology* 2015; 11(2): 63–e1.
9. Jiang D, Tang B, Xu M. Functional and morphological outcomes of pyeloplasty at different ages in prenatally diagnosed society of fetal urology grades 3–4 ureteropelvic junction obstruction: is it safe to wait? *Urology* 2016.
10. <http://uroweb.org/guideline/paediatric-urology/>
11. Šmakal O, Šarapatka J, Flögelová H, Bakaj Zbrožková L. Je vhodné podávat ATB profylaxi kojencům se závažnou hydronefrózou před provedení pyeloplastiky? *Ces Urol* 2013; 17(3): 193–198.
12. Vemulakonda VM, Wilcox DT, Crombleholme TM, Bronsert M, Kempe A. Factors associated with age at pyeloplasty in children with ureteropelvic junction obstruction. *Pediatric surgery international* 2015; 31(9): 871–877.

Do České urologie č. 3 / 2017 připravujeme

- Přínos dynamické scintigrafie v pooperačním sledování pacientů po pyeloplastice pro jednostrannou obstrukci pyeloureterálního přechodu
- Využití indexu zdravé prostaty (prostate health index) v běžné klinické praxi
- Ilikoureterální píštěl jako příčina život ohrožující hematurie
- Raritní histologický nález invazivního uroteliálního karcinomu močového měchýře