

Histologické nálezy u kompletně zdvojené ledviny a močovodu po heminefrektomii

Histological findings in a completely duplicated kidney and ureter after heminephrectomy

Souhrn: **Úvod:** Kompletní duplikace ledviny a močovodu je častou vývojovou vadou uropoetického traktu, často doprovázenou ektopií, ureterokélou nebo vezikoureterálním refluxem. V případě závažné hypofunkce horní moiety je indikována heminefrektomie. **Cíl:** Cílem této studie bylo analyzovat histopatologické nálezy resekátů horního segmentu kompletně zdvojených ledvin u dětských pacientů indikovaných k heminefrektomii. **Metody:** Retrospektivní analýza 26 dětí operovaných v letech 2000–2024 pro kompletní duplikaci horních močových cest ve FN Hradec Králové. Hodnoceny byly klinické údaje a výsledky histologického vyšetření. **Výsledky:** Nejčastějším nálezem byly chronické zánětlivé změny (77 %) a renální dysplazie (46 %), častěji u ektopického močovodu než u ureterokély. Dále byla popsána tubulární atrofie, intersticiální fibróza, glomeruloskleróza a v jednom případě metaplazie urotelu. **Závěr:** Histopatologické změny u horní moiety kompletně zdvojené ledviny odrážejí kombinaci vrozených a sekundárních postižení, která vedou k nevratné ztrátě funkce segmentu. Heminefrektomie je účinnou terapeutickou metodou a histologická analýza má význam pro pochopení patogeneze těchto stavů.

Klíčová slova: dětská urologie – heminefrektomie – histopatologie – zdvojená ledvina

Summary: **Introduction:** Complete duplication of the kidney and ureter is a common congenital anomaly of the urinary tract, often associated with ectopic ureter, ureterocele, or vesicoureteral reflux. In cases of severe hypofunction of the upper moiety, heminephrectomy is indicated. **Objective:** The aim of this study was to analyze the histopathological findings in resected upper segments of completely duplicated kidneys in pediatric patients undergoing heminephrectomy. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 26 children operated on between 2000 and 2024 for complete duplication of the upper urinary tract at the University Hospital Hradec Králové. Clinical data and histological findings were evaluated. **Results:** The most frequent findings were chronic inflammatory changes (77%) and renal dysplasia (46%), more commonly associated with ectopic ureter than ureterocele. Additional findings included tubular atrophy, interstitial fibrosis, glomerulosclerosis, and urothelial metaplasia in one case. **Conclusion:** Histopathological changes in the upper moiety of completely duplicated kidneys reflect a combination of congenital and secondary damage, resulting in irreversible loss of segmental function. Heminephrectomy is an effective therapeutic method, and histological analysis contributes to a better understanding of the pathogenesis of these conditions.

Key words: pediatric urology – heminephrectomy – histopathology – duplicated kidney

Martina Košudová¹
Minh Nguyet Tranová²
Pavel Navrátil^{2,3}
Miroslav Podhola⁴
Ivo Novák²

¹ Urologie, Nemocnice Havířov

² Urologická klinika,
FN Hradec Králové

³ LF UK, FN Hradec Králové

⁴ Fingerlandův ústav patologie,
FN Hradec Králové



**MUDr. Pavel Navrátil, Ph.D.,
FEBU**

Urologická klinika LF UK
a FN Hradec Králové
Sokolská 581
500 05 Hradec Králové
pavel.navratil2@fnhk.cz

Doručeno: 11. 6. 2025

Přijato: 12. 8. 2025

Úvod

Vrozené vývojové vady uropoetického traktu představují významnou skupinu anomálií, mezi nimiž patří kompletní zdvojení ledviny a močovodu k nejčastějším. Tato vada se vyskytuje přibližně u 1 % populace, přičemž ve většině případů zůstává asymptomatická. V dětské urologii však může představovat závažný klinický problém, zejména v případech, kdy je spojena s obstrukcí, vezikoureterálním refluxem (VUR) nebo dalšími strukturálními anomáliemi močových cest [1].

Kompletně zdvojený systém je často spojen s patologiemi, jako je ektopické vyústění močovodu nebo ureterokéla, které bývají zakončením dilatovaného močovodu (megaureteru). Tyto přidružené vady mohou vést k postupnému poškození horní části ledviny, často až k její funkční ztrátě.

V případech s těžkou hypofunkcí postiženého segmentu ledviny < 5 % nebo s jeho afunkcí doporučuje většina autorů odstranit postižené části – provést tzv. heminefrektomii [1]. Histologické vyšetření resekátu přitom přináší cenné informace o rozsahu a charakteru poškození parenchymu a močovodu, které mohou odrážet jak vrozené dysplastické změny, tak sekundární změny při dlouhodobé obstrukci a infekci.

Cílem této studie je prezentovat soubor pacientů se zdvojenou ledvinou operovaných pro hypofunkční horní segment a analyzovat jejich histopatologické nálezy s cílem lépe porozumět charakteru změn přítomných v resekátech horního pólu ledviny a přilehlého močovodu.

Metody

Do retrospektivní observační studie byli zařazeni pacienti, kteří na našem pracovišti podstoupili otevřenou kraniální heminefrektomii pro kompletní duplikaci ledviny a močovodu v letech 2000–2024.

Základním kritériem pro zařazení byla přítomnost zdvojeného dutého systému s funkčně hypofunkčním či afunkčním horním segmentem, pro který byla indikována chirurgická ablace. U všech pacientů byla před operací stanovena diagnóza pomocí zobrazovacích metod (ultrasonografie, mikční

cystouretrografie, statická scintigrafie) a klinického vyšetření. Operační přístup byl ve všech případech otevřený, s retroperitoneálním přístupem z lumbotomie.

Z resekovaného horního pólu ledviny a přilehlé části močovodu bylo provedeno standardní histopatologické vyšetření zahrnující makroskopické hodnocení, barvení hematoxylin-eozinem a případně doplňková barvení dle uvážení patologa.

Výsledky

Celkem bylo do studie zařazeno 26 pacientů, kteří podstoupili kraniální heminefrektomii pro kompletní duplikaci horních močových cest. V souboru bylo 22 dívek (84,6 %) a 4 chlapci (15,4 %). Jednostranné zdvojení močovodu bylo přítomno u 25 pacientů (96,2 %), bilaterální u 1 pacientky (3,8 %). Průměrný věk v době operace byl 31 měsíců (rozmezí 3 měsíce až 12 let).

U 13 pacientů (50 %) byla vrozená vada diagnostikována již prenatálně pomocí ultrazvukového vyšetření a následně potvrzena postnatálně. U zbývajících 13 pacientů (50 %) byla diagnóza stanovena až po narození, přičemž u 6 z těchto případů (23 %) nebyly dostupné údaje o prenatálním screeningu.

U všech pacientů byla přítomna přidružená anatomická anomálie (tab. 1):

- ektopický močovod u 18 pacientů (69,2 %);
- ureterokéla u 8 pacientů (30,8 %);
- ureterická inkontinence byla klinicky pozorována u 7 dívek (26,9 %).

Megaureter horního segmentu byl zaznamenán u 25 pacientů (96,2 %). VUR byl diagnostikován u 3 pacientů (11,5 %) pomocí mikční cystouretrografie. Minimálně jednu ataku febrilní uroinfekce prodělalo 14 dětí (53,8 %).

Histopatologické vyšetření resekátů horního pólu ledviny a přilehlého močovodu prokázalo:

- renální dysplastické změny ve 12 případech (46,2 %), z toho v 10 případech s ektopickým močovodem a ve 2 s ureterokélou;

Tab. 1. Výsledky histopatologických nálezů.

Tab. 1. Results of histopathological findings.

	Celkově	Dysplazie	Chronické zánětlivé změny	Známky akutní exacerbace zánětu	Metaplazie
ektopický močovod	18	10	15	1	0
ureterokéla	8	2	5	1	1

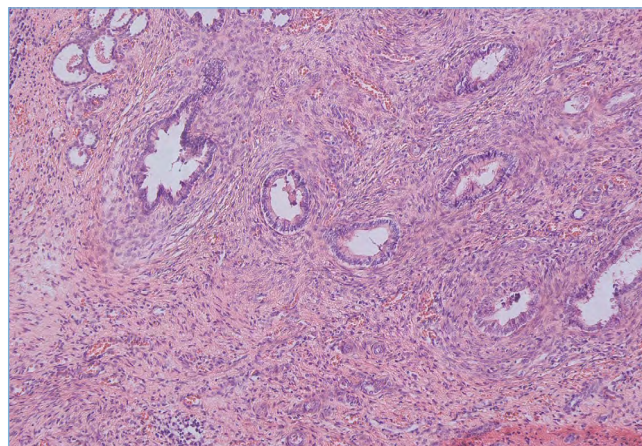
- chronické zánětlivé změny parenchymu u 20 pacientů (76,9 %), z toho v 15 případech s ektopickým močovodem a v 5 s ureterokélou;
- známky akutního zánětu byly přítomny u 2 pacientů (7,7 %);
- dlaždicobuněčná metaplasie byla popsána u 1 pacientky s ureterokélou.

Diskuze

Resekáty horního pólu zdvojené ledviny u dětských pacientů vykazují zpravidla celou škálu simultánně se vyskytujících histopatologických změn. Patří mezi ně nejčastěji renální dysplazie postiženého segmentu, dále chronické intersticiální zánětlivé změny, výrazná tubulární atrofie s náhradní intersticiální fibrózou, glomeruloskleróza a v menší míře také metaplasie epitelu močových cest [2]. Prakticky ve všech vyšetřovaných vzorcích nefunkčních horních pólů duplexních ledvin je přítomna alespoň některá z uvedených abnormalit [3], přičemž obvykle koexistuje více typů lézí současně (např. dysplazie provázená zánětlivým infiltrátem a fibrózou). Níže jsou detailně rozebrány nejvýznamnější nálezy, jejich četnost, patogeneze a souvislosti s přidruženými anomáliemi močových cest.

Dysplazie

Renální dysplazie představuje nejzákladnější nález v postiženém horním pólu a odráží vrozenou poruchu jeho vývoje. Histologicky je charakterizována nezralou, dezorganizovanou strukturou ledvinového parenchymu – nacházíme pouze omezený počet funkčních nefronů, přítomny jsou dysplastické (fetální) tubuly často cysticky dilatované, obklopené hustými fibromuskulárními pruhy, dále primitivní stromální tkáň a ostrůvky chrupavky v kůře ledviny (obr. 1) [4]. Tyto změny odpovídají obrazu cystické renální dysplazie, která bývá u duplexní ledviny segmentární – postihuje typicky celý horní pól. V našem souboru byla histologická dysplazie prokázána u 12 z 26 pacientů (46 %), převážně u případů s ektopickým vyústěním horního močovodu. To koresponduje s údaji z literatury – Bolduc et al. uvádějí dysplazii v 35 z 55 případů (64 %) resekovaných horních pólů při ureterokéle [2]. Ještě vyšší četnost zachytil novější soubor Świątoń et al., v němž byly dysplastické změny popsány až u 21 z 24 odstraněných segmentů (88 %) – zahrnoval totiž nejen obstrukční formy, ale i případy s refluxní uropatií. Za pozornost stojí, že dysplazie byla nalezena ve všech případech s obstrukčním postižením (ureterokéla či ektopický močovod) a dokonce i u 70 % případů, kde byl hlavní patologií VUR. To naznačuje, že určité dysplastické rysy mohou vznikat i při kombinaci refluxu a prenatální obstrukce nebo infekce. Rozsah dysplastických změn přitom úzce souvisí se ztrátou funkce – čím vyšší podíl parenchymu je dysplastický, tím nižší je zbytková funkce segmentu při funkčním zobrazení (magnetická rezonance) [4]. Etiologicky je vznik renální dysplazie u duplexních ledvin



Obr. 1. Cystická dysplazie – primitivní tubuly obklopeny nezralými mezenchymálními buňkami.

Barvení: hematoxylin-eozin, zvětšeno 100x.

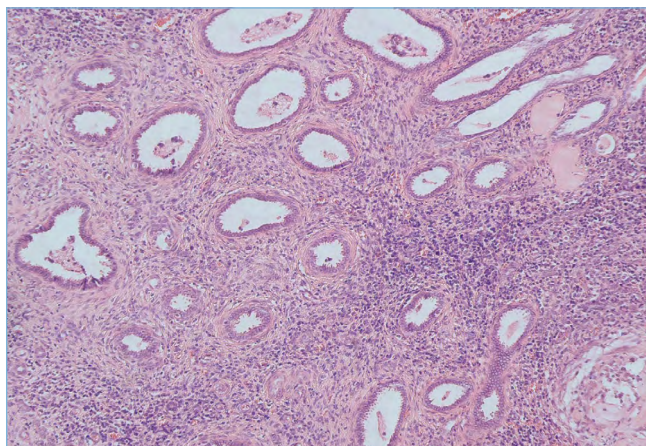
Fig. 1. Cystic dysplasia – primitive tubules surrounded by immature mesenchymal cells.

Hematoxylin-eosin staining, magnified ×100.

připisován abnormalitám vývoje ureterálního pupenu a následné obstrukci odtoku moči v průběhu fetálního období. Klasické pravidlo Weigert-Meyer předpokládá, že horní pól kompletně zdvojené ledviny má ústí močovodu ektopicky (často spojené s ureterokélou) a jeho drenáž je od počátku ztížena, což vede k malformaci parenchymu – protrahovaná prenatální obstrukce moči hraje hlavní roli ve vzniku dysplazie vyvíjející se ledviny. Naproti tomu dolní pól duplexní ledviny mívá ureter s normálním vyústěním, ale krátkým intravezikálním průběhem, což predisponuje k VUR. Ten sice může způsobit jizevnaté změny vlivem infekcí, avšak k vrozené dysplazii dolního segmentu dochází méně často a v mírnější formě. Tyto poznatky podporuje i starší studie Gartella et al., která prokázala přítomnost histologických známek dysplazie ve všech vyšetřovaných horních pólech duplexních ledvin s ektopií/ureterokélou, zatímco u dolních pólů postižených refluxem byly dysplastické změny vzácnější a méně vyjádřené [5].

Chronické zánětlivé změny

Chronický zánět provází nefunkční horní segment ledviny téměř pravidelně. Histologicky se projevuje jako chronická intersticiální nefritida – difúzní lymfoplazmocytární infiltráty v intersticiu s případnými ložisky fibroprodukce a sekundární tubulární destrukcí (obr. 2). V našem souboru byl obraz chronických zánětlivých změn popsán přibližně u 77 % resekátů horních pólů (častěji u případů s ektopickým močovodem než s ureterokélou). Podobně Bolduc et al. zaznamenali alespoň mírné chronické zánětlivé postižení ve všech vzorcích a v 55 % případů šlo dokonce o zánět středně těžkého či těžkého stupně (podle rozsahu infiltrace) [2]. Tyto změny úzce souvisejí s močovými infekcemi, které se u duplexních ledvin

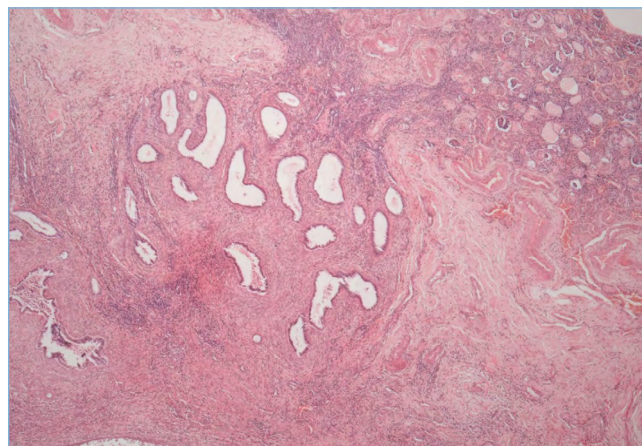


Obr. 2. Chronické zánětlivé změny.

Barvení: hematoxylin-eozin, zvětšeno 100x.

Fig. 2. Chronic inflammatory changes.

Hematoxylin-eosin staining, magnified ×100.



Obr. 3. Chronické sklerotické změny.

Barvení: hematoxylin-eozin, zvětšeno 100x.

Fig. 3. Chronic sclerotic changes.

Hematoxylin-eosin staining, magnified ×100.

vyskytují často – v našem souboru prodělalo 54 % dětí alespoň jednu epizodu febrilní pyelonefritidy. Někdy může zánět v nefunkčním segmentu přetrvávat i přes profylaxi; akutní aktivní pyelonefritida v resekátu však byla vzácným nálezem (vyskytla se pouze ojedinele, v jednotkách případů). Chronická infekce a zánět mohou dále zhoršovat funkční i morfologické postižení horního pólu a přispívat k rozvoji jizvení a metaplasie epitelu (viz níže).

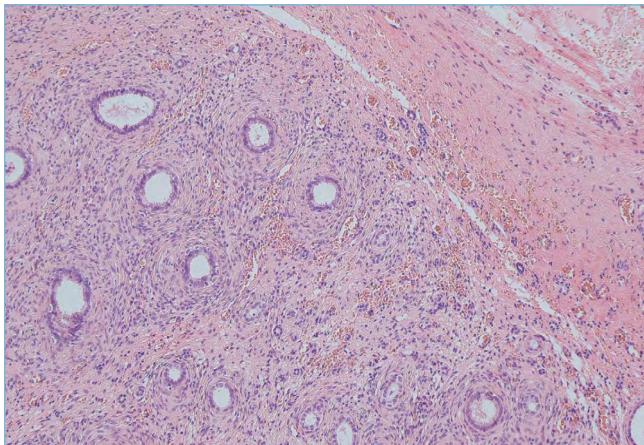
Chronické sklerotické změny (atrofie, fibróza a glomeruloskleróza)

Nefunkční horní segment vykazuje pokročilé chronické sklerotické změny jako důsledek dlouhodobé obstrukce a/nebo refluxu. Patří sem tubulární atrofie (destrukce a kolaps tubulů, místy s dilatací vyplněnými proteinózním materiálem), dále difúzní intersticiální fibróza (náhrada původního parenchymu vazivem) a glomeruloskleróza (hyalinní oblenění až zcela zjizvené glomeruly). Tyto ireverzibilní změny významně přispívají k redukci funkční kapacity postiženého pólu (obr. 3). V našem souboru popisovala histologie různý stupeň tubulární atrofie a intersticiální fibrózy ve většině případů resekátů. Literatura uvádí, že významná (středně těžká až těžká) atroficko-fibrotická přestavba je přítomna přibližně ve 2/3 případů – např. u ureterokél dosahovala frekvence výrazné fibrózy 67 % a tubulární atrofie 66 % ve studii Bolduc et al. Také glomeruloskleróza patří k častým nálezům – výrazné postižení (> 25 % glomerulů sklerotických) popisují titíž autoři asi u 53 % případů [2]. Lze předpokládat, že při citlivějším hodnocení (započtení i lehčích forem) by podíl případů s alespoň nějakou glomerulosklerózou a fibrotizací byl ještě vyšší. V mikroskopickém obraze jsou kromě hyalinizovaných glomerulů patrné též sekundární změny na cévách – např. ztlustění stěn arteriol v oblastech těžké fibrózy, které svědčí o chronické ischemii

a hypertenzním přetlakem v reziduálních nefronech. Stupeň sklerotických změn může do jisté míry souviset s charakterem přidružené anomálie. Například u extravezikálních ureterokél (tedy vyústěných ektopicky mimo trigonum) bylo zaznamenáno signifikantně těžší zjizvení – výraznější fibróza a atrofie – oproti intravezikálním ureterokélám [2]. To koreluje s vyšším stupněm obstrukce u extravezikálních forem. Naopak při srovnání obstrukčních megaureterů různé etiologie se ukazuje, že histopatologický obraz nefunkčních horních pólů je obdobný bez ohledu na přesnou příčinu obstrukce. Świątoń et al. neprokázali rozdíl v charakteru poškození parenchymu mezi primárním (idiopatickým) megaureterem a megauretery sdruženými s ureterokélou či ektopií – ve všech případech dominovaly obdobné dysplasticko-fibrotické změny [4]. Z klinického hlediska je významné, že pokročilou fibrózu lze do určité míry odhadnout již předoperačně zobrazovacími metodami – ztráta kortikomedulární diferenciace postiženého pólu na ultrazvuku a zvýšený T2 signál parenchymu na magnetické rezonanci dobře korelují s přítomností rozsáhlé intersticiální fibrózy a dysplazie v resekátu [4].

Metaplasie urotelu a další změny

V prostředí chronického zánětu a stagnující moči může epitel močových cest podléhat metaplazii. V našich vzorcích byla dlaždicobuněčná metaplasie zjištěna u jedné pacientky (≈4 % případů) s dlouhodobě dilatovaným ureterem a ureterokélou (obr. 4). Metaplasticky změněná sliznice byla popsána v oblasti kalichopánvičkového přechodu a intravezikální části ureteru. Tento náález odpovídá reaktivní skvamózní metaplazii urotelu, kdy se původní urotelová výstelka mění vlivem chronické iritace na vícevrstvý dlaždicový epitel (často se známými rohovění). Podobná keratinizující metaplasie – známá též jako leukoplakie – je považována za prekancerózu urotelu,



Obr. 4. Metaplazie urotelu.

Barvení: hematoxylin-eozin, zvětšeno 100×.

Fig. 4. Urothelial metaplasia.

Hematoxylin-eosin staining, magnified ×100.

neboť dlouhodobě může vést ke vzniku dlaždicobuněčného karcinomu. Anatomické abnormality jako zdvojená ledvina či vývodný systém (zejména při přidružené litiáze nebo infekcích) jsou uváděny mezi rizikovými faktory této sekvence metaplazie–karcinom [6]. U dětských pacientů je ovšem maligní transformace extrémně vzácná a v publikovaných souborech duplexních ledvin nebyl vznik karcinomu z metaplastického ložiska pozorován (riziko je spíše teoretické vzhledem k dlouhé latenci těchto nádorů do dospělosti). Kromě dlaždicové metaplazie může při chronickém zánětu výjimečně docházet i k metaplazii žlázové (např. intestinální), ta však v našem ani v dostupných pediatrických souborech zdvojených ledvin popsána nebyla.

Patofyziologické souvislosti a klinický význam

Uvedené histopatologické nálezy je třeba vnímat v kontextu vývojových a postnatálních faktorů provázejících kompletně zdvojený systém ledviny. Hlavní roli hraje vrozená obstrukce a dysplazie horního pólu způsobená abnormálním vyústěním močovodu, k ní se sekundárně přidávají infekce a reflux (poškozující případně i dolní pól). V našem souboru měli všichni pacienti závažnou přidruženou anomálii vývodných cest (18× ektopický močovod, 8× ureterokéla; někteří i ipsilaterální VUR do dolního segmentu), což odpovídá obecnému trendu – kompletní zdvojení se téměř vždy pojí s ektopií či ureterokélou. Výsledkem kombinace těchto vlivů je, že postižený horní segment je již od prenatálního období funkčně degradován. Histologické léze vzniklé v období vývoje jsou trvalé – podle Bolduca et al. nedochází po narození k progresi, ale ani k regresi jednou vzniklých dysplastických a jizevnatých změn. Klinicky to potvrzuje i fakt, že časná prenatální detekce a intervence (např. včasná punkce/profylaxe ureterokély) nezlepšuje výsledný histologický obraz – v resekátech

dětí s prenatálně zjištěnou vadou nebyly oproti postnatálně diagnostikovaným pozorovány méně závažné léze. Z toho plyne, že jakmile je významná část parenchymu dysplastická a zjizvená, nelze tuto změnu zvrátit; terapeutická strategie se proto soustředí spíše na prevenci komplikací (infekcí, poškození zbývajících ledvin) než na záchranu funkce horního pólu [2].

Výrazný nepoměr v pohlaví (převaha dívek) v našem souboru odpovídá literatuře – např. v kohortě 239 pacientů s duplexním systémem byl poměr dívek a chlapců 60 vs. 40 % [7]. Jiné studie uvádějí poměr dívek k chlapcům až kolem 2 : 1 [8]. Stejně tak i celkový profil nálezů v našem dětském souboru odpovídá trendům známým z literatury. Přibližně polovina až dvě třetiny nefunkčních horních pólů duplexních ledvin vykazují cystickou renální dysplazii, často v kombinaci s těžkou tubulointersticiální atrofií a fibrózou [2]. Nálezy chronického zánětu a jizev jsou takřka univerzální a byly popsány ve všech publikovaných sériích [2,3]. Menší rozdíly lze pozorovat v četnosti dysplazie u specifických podskupin – např. v našem souboru se dysplazie vyskytla jen ve 25 % případů s ureterokélou, zatímco Bolduc et al. zaznamenali u ureterokél horní pól dysplastický v 64 % [2]. Tato odchylka však může souviset s omezenou velikostí našeho souboru a s odlišnou klasifikací (my jsme hodnotili jen jednoznačné dysplazie s přítomností chrupavky či primitivních struktur). Naproti tomu shodně s literaturou pozorujeme výraznější fibrózu u extravezikálních (ektopických) ureterokél a potvrzujeme, že přítomnost dysplazie nezáleží na způsobu odhalení vady (prenatálně vs. postnatálně). Z publikovaných prací i z našich dat tedy vyplývá jednoznačný závěr, že nefunkční horní pól zdvojené ledviny je prakticky vždy nenávratně postižen kombinací vývojových a zánětlivých změn. Tyto poznatky zdůrazňují význam včasné diagnostiky duplexních systémů – ne však s cílem zachovat již poškozený segment, ale zejména kvůli prevenci infekcí, ochraně funkce zbývajících (dolního) segmentu a monitorování možných pozdních komplikací.

Zjištěné histopatologické nálezy potvrzují ireverzibilitu poškození horního segmentu a podporují správnost chirurgické indikace. Histologické vyšetření má přínos nejen pro zpětné potvrzení klinického rozhodnutí, ale i pro porozumění patofyziologii zdvojených systémů, což může přispět ke standardizaci přístupů u podobných pacientů.

Závěr

Histopatologické vyšetření resekátů horního segmentu kompletně zdvojené ledviny prokázalo široké spektrum patologických změn, přičemž nejčastějšími nálezy byly renální dysplazie a chronické zánětlivé změny parenchymu. Tyto nálezy odrážejí dlouhodobé zatížení horní močové soustavy vlivem obstrukce, refluxu nebo recidivujících infekcí, které jsou typicky spojeny s přidruženými anomáliemi, jako je ektopický močovod a ureterokéla.

Výsledky podporují význam včasné a pečlivé indikace heminefrektomie u afunkčních nebo těžce hypofunkčních segmentů, která je bezpečnou a efektivní metodou léčby s minimálním výskytem komplikací. Histologická analýza přináší nejen potvrzení klinického nálezu, ale i hlubší porozumění patofyziologii těchto vrozených vad. Další prospektivní a multicentrické studie jsou potřebné ke standardizaci přístupů

k těmto pacientům a dlouhodobému hodnocení výsledků léčby.

Střet zájmů: Autoři prohlašují, že v souvislosti s příspěvkem nemají žádný konflikt zájmů.

Prohlášení o podpoře: Tato práce vznikla v rámci programu COOPERTIO, vědní oblasti SURG.

Literatura

1. Šmakal O. Diagnostika a léčba vrozených vad zdvojené ledviny u dětí. *Urolog. pro Praxi* 2010; 11(6): 316–318.
2. Bolduc S, Upadhyay J, Sherman C et al. Histology of upper pole is unaffected by prenatal diagnosis in duplex system ureteroceles. *J Urol* 2002; 168(3): 1123–1126. doi: 10.1016/S0022-5347(05)64606-X.
3. Smakal O, Sarapatka J, Hartmann I et al. Can renal ultrasonography and DMSA scintigraphy be used for the prediction of irreversible histological lesions of the upper pole in duplex system with ureteroceles or ectopic ureters? *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2016; 160(3): 429–434. doi: 10.5507/bp.2016.028.
4. Świątoń D, Buczkowski K, Czarniak P et al. Insights into kidney dysplasia in duplex kidneys: from radiologic diagnosis to histopathologic understanding. *Biomedicines* 2024; 12(5): 1126.
5. Gartell PC, MacIver AG, Atwell JD. Renal dysplasia and duplex kidneys. *Eur Urol* 1983; 9(2): 65–68.
6. Prendeville S, Choy B. Squamous cell carcinoma. *PathologyOutlines.com* 2021. [online]. Available from: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/bladdersquamous.html>.
7. Yener S, Pehlivanoğlu C, Akis Yıldız Z et al. Duplex kidney anomalies and associated pathologies in children: a single-center retrospective review. *Cureus* 2022; 14(6): e25777. doi: 10.7759/cureus.25777.
8. Whitten SM, McHoney M, Wilcox DT et al. Accuracy of antenatal fetal ultrasound in the diagnosis of duplex kidneys. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21(4): 342–346. doi: 10.1002/uog.40.