

# Diagnostický postup a terapie idiopatické renální hematurie u psa – kazuistika

J. HNÍZDO,<sup>1</sup> L. BICANOVÁ,<sup>1</sup> I. DOBEŠOVÁ,<sup>2</sup> J. PLACHÝ,<sup>3</sup> O.ŠKOR,<sup>1</sup> T. TÍKALOVÁ,<sup>2</sup> L. CHYLÍKOVÁ<sup>1</sup>

## SOUHRN

Hnízdo J., Bicanová L., Dobešová I., Plachý J., Škor O., Tíkalová T., Chylíková L. **Diagnostický postup a terapie idiopatické renální hematurie u psa – kazuistika.** Veterinářství 2012;62:

Idiopatická renální hematurie (IRHU) byla u psa dosud popsána jen vzácně. Předložená kazuistika prezentuje případ pubertálního vipeta. Pro stanovení diagnózy IRHU bylo provedeno základní klinické vyšetření, rozsáhlé laboratorní vyšetření moči a krve a ultrasonografické a rentgenové vyšetření dutiny břišní. Původ krvácení byl na základě těchto vyšetření v jedné z ledvin, stanovení lateralizace se jeví obtížné. Exkreční nefrografie i následující laparocystoskopie nebyla zcela jednoznačná, pravděpodobným zdrojem krvácení se jeví pravá ledvina. Scintigrafické vyšetření prokázalo mírně sníženou GFR levé ledviny. Proto byla následně laparoskopicky odebrána biopsie z levé ledviny, na základě které byla zjištěna normální histologická struktura. Po té byla provedena pravostranná nefrektomie. Hematurie ustala ihned po zákroku jak makroskopicky tak mikroskopicky. Předložená kazuistika popisuje zvláště komplikace spojené s diagnostikou tohoto neobvyklého onemocnění.

## SUMMARY

Hnízdo J., Bicanová L., Dobešová I., Plachý J., Škor O., Tíkalová T., Chylíková L. **Diagnostic workup and therapy of idiopathic renal hematuria in a dog – a case report.** Veterinářství 2012;62:

Idiopathic renal hematuria (IRHU) was described in the literature only in very few dogs. This case report presents a case of a young whippet. For the primary diagnosis of IRHU a physical examination, excessive laboratory work, abdominal ultrasound and abdominal radiography were sufficient. The origin of the bleeding was, based on this results, in one of the kidneys, it was however difficult to define the lateralization. Excretion nephrography was inconclusive as well as the following laparocystoscopy. The source of bleeding was most probably the right kidney. A scintigraphic exam showed a mild decrease in the GFR of the left kidney. Therefore a biopsy was taken from the left kidney, which showed a normal structure histologically. Subsequently a right sided nephrectomy was performed. The hemorrhage ceased immediately after the surgery both macroscopically and microscopically. The case report describes in the first line the difficulties with the correct diagnosis of this rare disease.

## Úvod

Idiopatická renální hematurie (IRHU) u psa je v dostupné literatuře popisována jen výjimečně, většina recentních veterinárních knižních publikací se této problematice věnuje pouze zcela marginálně. IRHU je definována jako permanentní či intermitentní makroskopický nálezu krve v moči bez prokazatelné příčiny. Zdrojem krvácení je zpravidla jen jedna z ledvin. Hlavním problémem při řešení IRHU je lokalizace hemoragie, tedy určení postižené ledviny. Chronické ztráty krve mohou vést v některých případech k relevantním změnám krevního obrazu (chronická regenerativní anemie) a výskyt krve v moči je v neposlední řadě také majitelem pacienta vnímán jako značný problém. Následující kazuistika popisuje komplexitu a úskalí diagnostiky IRHU u mladého vipeta.

## Klinický případ

V květnu 2011 byl referován na pracoviště prvních autorů pes, vipet, samec, Tristan 13 kg, 8 měsíců starý.

Anamnéza: V dubnu 2011 byla majitelem prvně pozorována hematurie, močení bylo bez obtíží, po celou dobu mikce. Pacient byl klinicky jinak bez patologických nálezů. Prepuccium bylo bez zánětlivého výtoku, varlata symetrická nebolestivá, prostata malá, symetrická, nebolestivá. Vyšetření moči prokázalo pH 6,5, krev ++++ Erytrocyty byly ve shlucích i jednotlivě, dále se v sedimentu nacházely ojediněle epitelií a leukocyty (ojediněle).

Symptomatická terapie byla zahájena amoxicilin clavulanatem 20 mg/kg BID.

Stav byl po medikaci stejný, intermitentně byla pozorována výrazná hematurie, zvláště v ranní moči. Kontrolní vyšetření močového sedimentu prokázalo stejný nálezu. Biochemické a hematologické vyšetření krve bylo bez odchylek od referenčních rozmezí.

Měsíc po zahájení konzervativní terapie (5/2011) byla zjištěna přetrvávající výrazná hematurie, pacient byl jinak ovšem zcela bez potíží. Moč byla převážnou dobu tmavě červenohnědé barvy. Sediment vykazoval masivně erytrocyty a ojediněle epitelií.

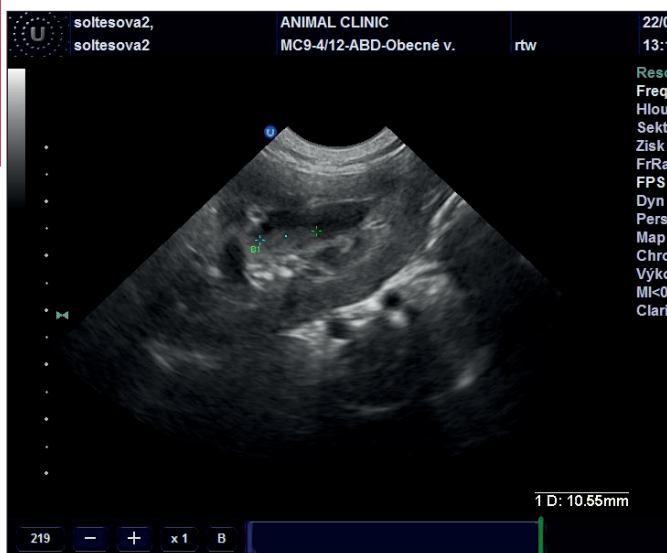
Sonografickým vyšetřením byl zjištěn referujícím kolegou hyperechogenní sediment v močovém měchýři močový aparát byl jinak bez abnormalit. Rentgenové vyšetření dutiny břišní bylo bez nálezů. Pacient referován na další vyšetření na pracoviště prvních autorů.

Klinické vyšetření (05/2011): Pacient byl v dobré kondici bez zjevných abnormalit. Kontrolní hematologickým vyšetřením byla zjištěna hraniční chronická, regenerativní anemie. Koagulace stanovená statimově (aPTT, Fibrinogen a Quick test) byla bez odchylek od referenčních rozmezí stejně jako krevní biochemie včetně acidobazické rovnováhy.

USG vyšetření DB: V pravé ledvině, v oblasti ledvinné pánevky od kaudálního pólu bylo zjištěno mírně hyperechogenní ložisko táhnoucí se ke kraniálnímu pólu (obr. 1), bez jasného ohraničení vůči okolí, stále stejné velikosti, močový měchýř bez patologického nálezů, normální vyústění ureterů při *trigonum vesicae*.

Pacient byl v návaznosti uveden do celkové anestezie a byla provedena

**vyřučovací nefrografie** (Telebrix 30 mg/ml: 30 ml IV). Arteriální fáze prokázala symetrické, fyziologické nabarvení



**Obr. 1 – Ultrasonografický nálezn, pravá ledvina**



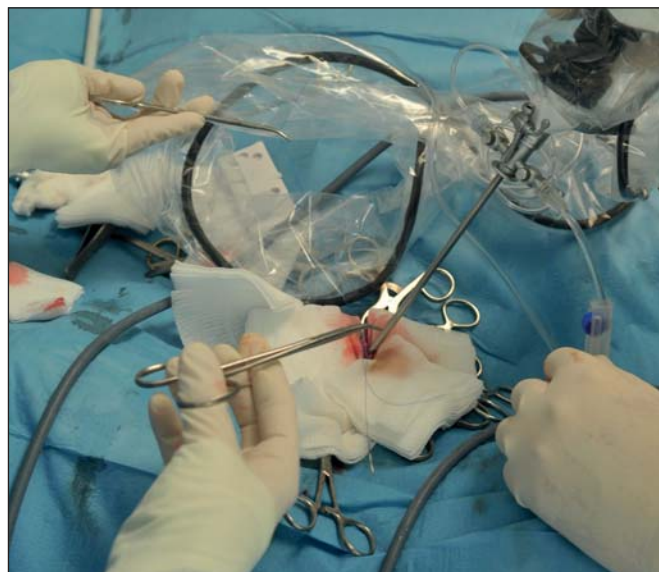
**Obr. 2 – RTG, exkreční nefrografie, nejasně zobrazená pánvička pravé ledviny**



**Obr. 3 – Polohování pacienta na laparocystoskopii, při laparoskopii možnost naklánění na bok**



**Obr. 4 – Minilaparotomie, vybavení močového měchýře**

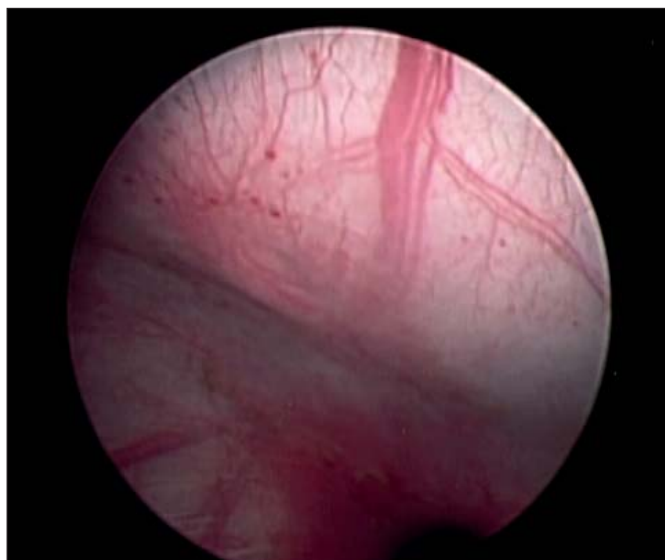


**Obr. 5 – Laparocystoskopie, endoskop zavedený do močového měchýře**

obou ledvin kontrastní látkou, exkreční fáze prokázala v pravé ledvině nejasné ohraničení pánvičky kranálně (obr. 2), levá ledvina a uretery bez patologického nálezu.

Retrográdní kontrastní uretro-cystografie byla bez patologického nálezu.

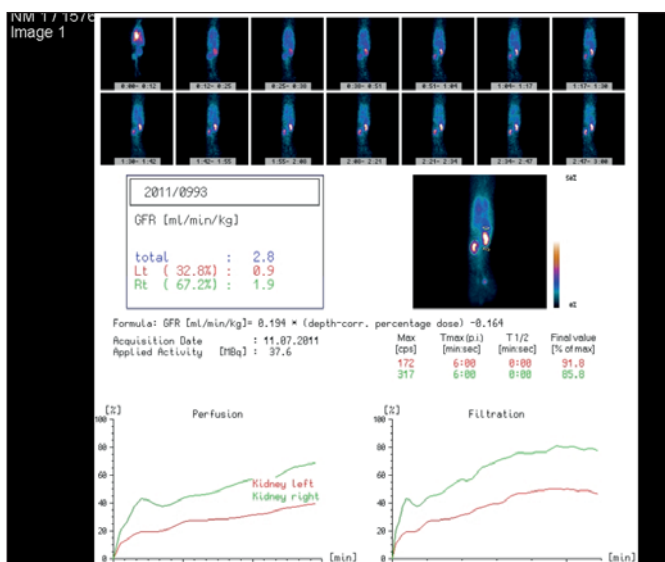
S ohledem na pohlaví a velikost pacienta nebylo možné neinvazivní endoskopické vyšetření dolních močových cest. Majitelce byla proto navržena laparocystoskopie. Pacient byl standardně připraven na aseptický zákrok (obr. 3). Paramediálně byla provedena kaudální minilaparotomie (incize zhruba 2cm). Předem byla provedena distenze močového měchýře fyziologickým roztokem. Stěna močového měchýře byla vtažena do rány a uchycena transfixačními stehy (obr. 4). Následně byl přes punkční incizi zaveden do močového měchýře rigidní endoskop (Hopkins teleskop 30°, 2,7mm) (obr. 5). Laparocystoskopie prokázala fyziologický nálezn stěny močového měchýře, v lumen močového měchýře byla pouze zjištěna ojediněle drobná koagula krve, prostatická uretra byla bez patologického nálezu. Trigonum se jevilo fyziologické včetně ústí obou ureterů, z obou močovodů odcházela makroskopicky čirá moč. V okolí



Obr. 6 – Laparocystoskopie: ústí pravého močovodu, v okolí drobná koagula



Obr. 7 – Srovnání ústí levého močovodu

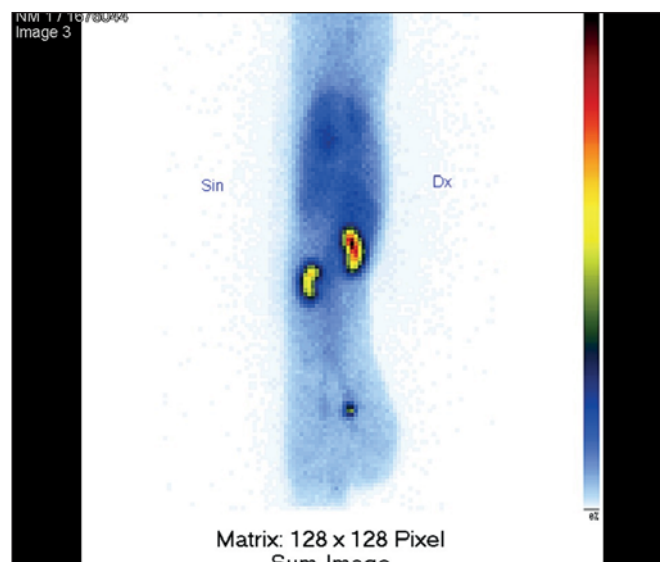


Obr.8 – Scintigrafie, stanovení GFR

otvoru pravého ureteru byly zjištěny ojedinělé, drobné krevní sraženiny přiléhající ke stěně močového měchýře (obr 6 a 7). S ohledem na antegrádní přístup do močového měchýře nebyla selektivní katetrizace močovodů možná. Nález ohledně lokalizace IRHU byl tudíž nejednoznačný. Sutura močového měchýře a stěny DB byla provedena rutinně.

S ohledem na nejednoznačný nález bylo doporučeno scintigrafické vyšetření obou ledvin.

Scintigrafické vyšetření: Byla provedena planární scintigrafie, radiofarmakum 99mTc DTPA, dynamická studie s pohybovou korekcí hloubky uložení ledviny, matrix 128x128x16 v mírné sedaci. Glomerulární filtrace (GFR) byla 2,8ml/min/kg (ref. rozmezí 2,5-3,5 ml/min/kg), při čemž byla zjištěna GFR levé ledviny 0,9 ml/min/kg (32,8%) a GFR pravé ledviny 1,9 ml/min/kg (67,2%) (obr. 8). Průběh vaskulární fáze byl hodnocen jako normální, s nepatrně sníženou perfuzí levé ledviny. Průběh funkční fáze pravé ledviny byl hodnocen jako normální, průběh funkční fáze levé ledviny byl s opožděným nástupem a mírně sníženou filtrací. Vzhled a pozice obou ledvin na sumovaném snímku byl rovněž normální (obr. 9 a 10). Funkce



Obr. 9 – Scintigrafie I

obou ledvin byla dle scintigrafického vyšetření zachovaná, celková GFR byla v normě, při čemž byl ovšem pozorován změněný poměr mezi levou a pravou ledvinou. Filtrační schopnost levé ledviny byla ovšem hodnocena jako dostatečná.

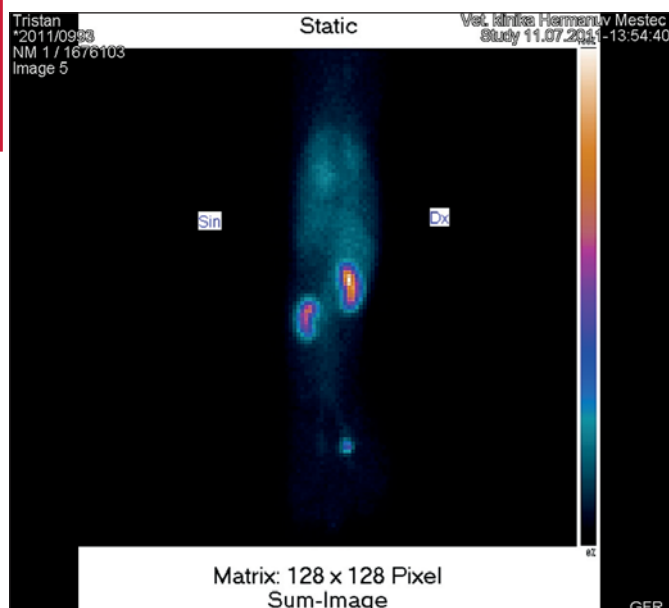
V červenci 2011 byl pacient předveden na kontrolní vyšetření. Pacient dle majitelky vykazoval stále delší epizody makroskopické hematurie. Jinak byl bez dalších potíží.

Kontrolní vyšetření moči: specifická hmotnost 1040 g/L, ery+++ , povrchové epitelie +, jinak bez patologického nálezu.

Kontrolní hematologické vyšetření prokázalo hematokrit 44%, ostatní bez odchylek od referenčních rozmezí, krevní biochemie byla v normě.

S ohledem na plánovanou pravostrannou nefrektomii a na základě scintigraficky zjištěné mírně snížené GFR v levé ledvině byly doporučeny odběry biopsií z levé ledviny.

Pacient byl uveden do celkové anestezie a standardně připraven na aseptický zákrok. Perioperačně byl aplikován cefazolin (22 mg/kg IV). Následně byla provedena standardní laparoskopie (5 mm laparoskop, přímá optika), pacient by pro tento zákrok polohován na zádech a mírně na pravém boku.



Obr. 10 – Scintigrafie II

Insuflace abdomenu byla provedena standardně CO<sub>2</sub>. Slezina byla poměrně velká (následkem anestezie) a překrývala levou ledvinu. Ostatní orgány byly bez makroskopických nálezů.

Palpátorem byla slezina odsunuta a tím vizualizována levá ledvina, která se makroskopicky jevila rovněž fyziologická. Následně byl proveden odběr tří reprezentativních biopsií tručut jehlou pod vizuální kontrolou z levé ledviny (obr. 11). Po odběru biopsií byla provedena vizuální kontrola ledviny, krvácení bylo minimální.

Pooperačně byl aplikován jednorázově meloxicam (0,2 mg/kg), dál byl pacient bez medikace a byl intenzivně infundován (Plasmalyte sol. 10 ml/kg/h prvních 8 hodin, dalších 12 hodin 6 ml/kg/g) jako prevence tvorby sraženin v bioptované ledvině.

Histologicky nebyly v biopáttech prokázány žádné abnormality, ledvina byla proto zhodnocena jako plně funkční.

Nefrektomie (08/2011): Pacient byl premedikován amoxicillin clavulanátem 20 mg/kg IV. Po uvedení do celkové anestezie a aseptické přípravě operačního pole byla provedena standardní mediální laparotomie. Po tupé preparaci a postupné elevaci pravé ledviny byla provedena trojí ligatura velkých cév (Prolen 0 USP a PDS 0 USP). Ligatura močovéhoodu byla provedena samostatně (Prolen 3-0 USP).

Po odstranění ledviny byla provedena důkladná laváž dutiny břišní fyziologickým roztokem. Sutura stěny dutiny břišní byla rutinní (PDS2- 0 USP, Ethilon 3-0 USP).

Pooperačně byl aplikován morfin (0,5 mg/kg SC) a metamizol (20 mg/kg IM) později tramadol (4 mg/kg IV q 8-12h). Pacient byl po 24hodinové infuzní terapii propuštěn do domácího léčení. Antibiotika byla aplikována dalších 7 dní.

Ihned po zákroku byla mikce pacienta normální makroskopicky a mikroskopicky nebyla prokázána hematurie.

Ledvina byla odeslána na histopatologické vyšetření. Zde nebyla prokázána žádná strukturální abnormalita. Původ krvácení v postižené ledvině zůstal tedy nevyjasněný.

Poslední kontrola pacienta byla provedena 9/2011. Pacient byl v té době klinicky bez potíží, majitelkou nebyla po celou dobu pozorována hematurie. Močový sediment byl bez nálezu, stejně jako stanovený poměr bílkoviny a kreatininu v moči,

kontrolní hematologické a biochemické vyšetření.

Kontrolní ultrasonografické vyšetření neprokázalo žádné relevantní změny.

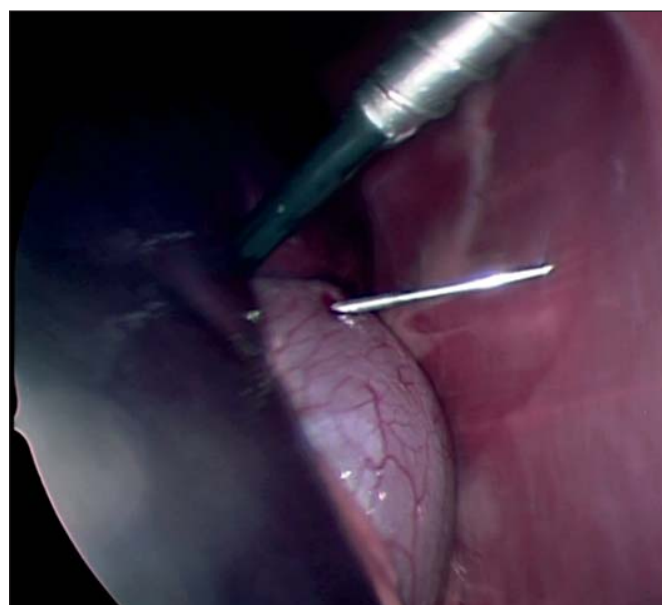
Podle telefonické komunikace s majitelem je pacient nadále bez potíží, močový sediment je pravidelně monitorován (stav 1/2012).

## Diskuse

Idiopatická renální hematurie je syndromem, který se vyskytuje u psů velice vzácně, u koček dosud nebyla IRHU, pokud je autorům známo, popsána vůbec. V posledních třech desetiletích bylo v dostupné literatuře publikováno pouze několik kazuistik. Ve všech případech se jednalo o mladé psy, samce, větších plemen.<sup>1-5</sup> Hlavním projevem u těchto pacientů bylo makroskopicky zřetelné močení krvavě zbarvené moči, bez přítomnosti jiných klinických příznaků souvisejících s urogenitálním aparátem. Pouze v jednom případě je IRHU uváděna jako příčina rekurentní uretrální obstrukce u štěněte, u kterého docházelo k obstrukci močové trubice krevními sraženinami.<sup>1</sup> Hematurii je nutno odlišit od hemoglobinurie.<sup>6</sup>

V diagnostice se zaměřujeme především na původ krvácení a vyloučení ostatních systémových onemocnění způsobujících hematurii.<sup>7</sup> Z anamnestických dat jsou důležité věk, pohlaví a frekvence močení, přítomnost dysurie, horečky, potíže při defekaci, užívání léků, možnost intoxikace, pobyty v zahraničí a souběžně probíhající celková onemocnění.

Klinické vyšetření by mělo zahrnovat palpaci a adspekci dosažitelných částí urogenitálního aparátu, vyšetření očního pozadí pro detekci retinálních hemoragií, které se stejně jako nález petechiálních krvácenin nebo ekchymóz vyskytují při koagulopatiích. Také se doporučuje měření krevního tlaku pro vyloučení systémové hypertenze. Esenciální je vyšetření sterilně získané moči a posouzení močového sedimentu. Nejprůnosnější metodou odběru je cystocentéza pod ultrasonografickou kontrolou. Při IRHU je klasický nález erytrocytů v močovém sedimentu, bez přítomnosti leukocytů, nádorových buněk, bakterií, specifických krystalů či močových para-



Obr. 11 – Laparoskopie, odběr biopsie levé ledviny tručut jehlou

zitů respektive jejich vývojových stádií. Při IRHU nedochází v rámci biochemického vyšetření krve k elevaci ledvinných parametrů ani k dysbalanci elektrolytů. V hemogramu je možné zaznamenat regenerativní anemii bez trombocytopenie nebo leukocytózy. Abdominálním ultrasonografickým vyšetřením bychom měli vyloučit změny ve velikosti, struktuře, tvaru a umístění prostaty, močové trubice, močového měchýře, ureterů, ledvin a regionálních mízních uzlin atd. Krevní koagula přítomná v ledvinné pánvičce močových cestách a močovém měchýři při IRHU mohou svým ultrasonografickým vzhledem někdy imitovat neoplazie močového traktu. Nativní rentgenogramy břicha při IRHU nevykazují žádné abnormality. Z kontrastních studií je vhodné provedení uretrocystografie a exkreční urografie a to zejména, pokud zvažujeme nefrektomii. Vylučovací nefrogram poskytuje informace o morfologii velikosti a tvaru každé ledviny, horních a dolních močových cest a zároveň může sloužit orientačně jako obraz exkreční kapacity ledvin. Je nutné však brát v potaz, že aby došlo k exkreční kontrastu, stačí pouze 5% kapacity z celkové renální funkce.<sup>8</sup> Provedení této studie je přísně kontraindikováno u anurických a dehydratovaných zvířat, nežádoucí účinky tohoto vyšetření jsou dostatečně dokumentované v literatuře.<sup>8</sup> 24 hodin po kontrastní studii není vhodné provádět vyšetření moči a posouzení močového sedimentu. Kontrastní látky ovlivňují specifickou hmotnost moči a tlumí růst některých bakterií.<sup>8</sup> Pokud nejsou výsledky exkreční urografie dostačující, je dnes i v České Republice dostupné provedení renální scintigrafie. Tato metoda nabízí rychlé a neinvazivní posouzení renálních funkcí a morfologie ledvin. Procento aplikované dávky (<sup>m99</sup>Tc - DTTA) technecia vyloučené ledvinami během krátkého časového úseku odráží úroveň glomerulární filtrace v jednotlivé ledvině.<sup>9-11</sup>

Přímou vizualizaci vyústění ureterů pro přímou detekci krvácení můžeme získat endoskopickým vyšetřením močových cest. U feny je pro tento účel vhodné provedení transuretrální cystoskopie rigidním endoskopem. U psů samců lze využít laparocystoskopického přístupu. Tato miniinvazivní metoda je oproti klasické laparotomii následné cystotomií mnohem šetrnější a pacienti se po ní velmi rychle zotavují.<sup>12</sup> Další výhodou je přímá vizualizace prostatické části uretry, lepší možnost hodnocení exkrece obou ústí močovodů a možnost současného odběru biopsiátu z dalších břišních orgánů jako jsou např. ledviny, prostata nebo mízní uzliny.<sup>13-15</sup> Endoskopická katetrizace ureterů je však, při této technice kvůli antegrádně do močového měchýře zavedené optice neproveditelná. Ta je možná pouze pomocí transuretrálně zavedeného 2 – 3 mm tenkého flexibilního ureterorenoskopu. Tyto endoskopy se využívají převážně v humánní medicíně. Ve veterinární praxi nachází ovšem jen ojediněle uplatnění a na pracovišti prvních autorů není v současnosti tato optika k dispozici.

Po stanovení diagnózy IRHU a identifikaci krvácející ledviny se nabízí jen málo terapeutických možností. Někteří autoři popsali možnost parciální okluze renální arterie.<sup>16</sup> Metoda spočívá v selektivní katetrizaci ureterů intraoperačně a postupné okluzi krevního přítoku ventrální a dorsální větve renální arterie. Okludována zůstává následně ta větev, po jejímž uzavření ustane krvácení. Ve většině případů je ovšem zvolena unilaterální nefrektomie. Mezi známé kompli-

kace patří intra- a pooperační krvácení a vznik arteriovenózních fistul na ligované renální tepně a žíle.<sup>17</sup> Po nefrektomii je stávající ledvina, pokud je zdravá, schopna kompenzovat funkci druhé ledviny.<sup>17-20</sup> Taková ledvina se zvětší cca o 10 – 15% vlivem kombinace celulární hyperplazie a hypertrofie. Kompenzační celulární hyperplazie je nejvýraznější u psů mladších jednoho roku. Tyto procesy jsou nejmarkantnější 2 – 3 měsíce po chirurgii a poté se postupně zpomalují.<sup>18</sup> I u zdravých psů po odstranění jedné ledviny dochází k mírné elevaci hladiny sérového kreatininu cca za 2,5 roku po nefrektomii.<sup>18</sup>

Histopatologickým nálezem v odstraněné ledvině jsou nejčastěji benigní vaskulární abnormality (varikózní cévní malformace, ruptury drobných cév, diskrétní hemangiomy). V některých případech nemusí být konkrétní příčina odhalena ani histopatologickým vyšetřením, tak jako tomu bylo v námi prezentované kazuistice.

Prognóza je po provedené nefrektomii dobrá a pacienti přežívají dlouhodobě bez trvalých následků. Pouze v jednom případě byl popsán pacient, který několik měsíců po nefrektomii uhynul z důvodu masivního krvácení z kontralaterální ledviny.<sup>2</sup>

Pokud zůstane IRHU neléčená, mohou být následky fatální. Nejen kvůli často výrazným krevním ztrátám, ale také vzhledem k potenciálnímu riziku obstrukce močových cest krevními sraženinami.<sup>1</sup>

Onemocnění, která se mohou svými symptomy jevit jako idiopatická renální hematurie, jsou nejčastěji neoplazie urogenitálního aparátu, urolitiáza, těžká zánětlivá onemocnění močového aparátu, glomerulopatie, renální infarkty, traumata a koagulopatie z nejrůznějších příčin. Z chorob infekčního původu se mohou podobně manifestovat i leptospiróza, dirofilarióza nebo infekce močovým parazitem *Dioctophyme renale*.

## Závěr

IRHU je podle všeho nejen velmi neobvyklým, ale také komplikovaně diagnostikovatelným onemocněním. Z hlediska autorů je hlavním úskalím teoretická možnost oboustranného onemocnění. Při nedostatečné předoperační diagnostice hrozí navíc riziko odstranění zdravé ledviny. Náš pacient je již několik měsíců bez jakýchkoliv klinických nebo laboratorních abnormalit. Přesto existuje nadále riziko předčasného selhání ledviny, bereme-li v potaz hraniční hodnoty GFR zjištěné při scintigrafickém vyšetření.

Atypický je v našem případě zvláště sporný nález na scintigrafii, kvůli kterému jsme se rozhodli doplnit diagnostiku ještě o renální biopsii. Negativní nález při histopatologickém vyšetření obou ledvin nepovažují autoři na druhou stranu za překvapující. Lze očekávat, že strukturální změny způsobující IRHU mohou být minimální a jejich záchyt v histologickém preparátu obtížný. Okamžité vymizení symptomů po pravostranné nefrektomii ovšem potvrzuje v prezentovaném případě správný postup.

Přestože je tato choroba zcela raritní, měla by být vždy zahrnována do diferenciální diagnostiky hematurie, zejména u velice mladých jedinců. Pokud je autorům známo jedná se o první popis případu IRHU u psa v českojazyčné literatuře.

*Poděkování: Autoři děkují MVDr. Martě Pekárkové, DECVDI za přínosné připomínky a poskytnutí literatury k našemu článku.*

**Literatura:**

1. Hawthorne, J. C., DeHaan, J. J., Goring, R. L., Randall, S. R., Kennedy, F. S., Stone, E., Zimmerman, K. M., McAbee, S. W. Recurrent urethral obstruction Secondary to Idiopathic Renal Hematuria in a Puppy, *J Am Anim Hosp Assoc* 1998;34(6):511-4.
2. Jennings, P. B. Jr, Mathey, W. S., Okerberg, C. V., Langlinais, P. C., Kim, S. H. Idiopathic renal hematuria in a military working dog, *Mil Med* 1992;157(10):561-564.
3. Batamuzi, E. K., Kristensen, F., Basse, Dahl, S. Idiopathic renal haematuria in a dog. *Vet Rec* 1994;17:135(25):603.
4. Hitt, M. E., Straw, R. C., Lattimer, J. C., Shaw, D. P., Weide, K. D., Smith, C. J. Idiopathic hematuria of unilateral renal origin in a dog *Am Vet Med Assoc.* 1985;15;187(12):1371-73
5. Stone, E. A., DeNovo, R. C., Rawlings, C. A. Massive hematuria of nontraumatic renal origin in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1983;15:183(8):868-71.
6. David, A. Watson, J. Dysuria and Hematuria. In: Elliot, J., Graner, G.F. *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology* 2nd ed. Gloucester; BSAVA, 2007:1-7.
7. DiBartola, S., *Clinical Approach and Laboratory Evaluation of Renal Disease.* In: Ettinger, S. J., Feldman, E. C. *Veterinary Internal Medicine* 7th Ed. St.Louis; Saunders Elsevier, 2010:1955-1978.
8. Moon Larson, M. The kidneys and ureters. In: O'Brien, R., Barr, F. *BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging.* Gloucester; BSAVA, 2009:185-204.
9. Gregory, B. D. Renal Scintigraphy. In: Bartges, J., Polzin, D. J. *Nephrology and Urology of Small Animals.* Ames; Wiley-Blackwell, 2011:161-171.
10. Hecht, S., Daniel, G. B., Mitchell, S. K. Diuretic Renal Scintigraphy in Normal Dogs, *Veterinary Radiology and Ultrasound* 2006;47(6):602-608.
11. Kampa N., Lord P., Maripuu E. Effect of Observer Variability Filtration Rate Measurement by Renal Scintigraphy in Dogs, *Vet Radiol Ultrasound* 2006;(47):212-221.
12. Rawlings, C. A., Berent, A. C. Cystoscopy. In: Tams, T. R. *Small Animal Endoscopy* 3rd ed. St. Louis; Mosby Elsevier, 2011:507-522.
13. McCarthy, T. C., Consantinescu, G. M. Cystoscopy. In: *Veterinary Endoscopy for the Small Animal Practitioner.* St. Louis; Saunders Elsevier, 2005:49-53.
14. Senior, D. F. Cystoscopy. In: Tams, T. R. *Small Animal Endoscopy* 2nd ed. St. Louis; Mosby Elsevier, 1999:447-454.
15. Moore, A. H., England, G. Rigid Endoscopy an Ureteroscopy. In: Lhermette, P., Sobel, D. *BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery.* Gloucester; BSAVA, 2008:142-157.
16. Mishina, M., Watanabe, T., Yugeta, N., Maeda, H., Fujii, K., Wakao, Y., Takahashi, M., Yamamura, H. Idiopathic renal hematuria in a dog; the usefulness of a method of partial occlusion of the renal artery. *J Vet Med Sci* 1997;59(4):293-5.
17. Rawlings, C. A., Bjorling, D. E., Christie, B. A. Kidneys. In: Slatter, D. *Textbook of Small Animal Surgery* 3rd ed. St. Louis; Saunders Elsevier, 2002:1606-1618.
18. Tobias, K. M. Renal and Ureteral Surgery: Nephrectomy. In: Bartges, J., Polzin, D. J. *Nephrology and Urology of Small Animals.* Ames; Wiley-Blackwell, 2011:606-607.
19. Tobias, K. M. Nephrectomy. In: Tobias, K. M. *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery.* Ames; Wiley-Blackwell, 2010:285-288.
20. McLoughlin, M. A. Ureteronephrectomy. In: Williams J. M., Niles J.D. *BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Surgery.* Gloucester; BSAVA, 2005:261-262.

**Adresa autorů:**

**MVDr. Jan Hnízdo**  
**MVDr. Ludmila Bicanová**  
**Animal Clinic**  
**Čistovická 44**  
**163 00 Praha 6**  
**www.animalclinic.cz**