

Wodonercze jako powikłanie kamicy moczowej u psa

Aleksandra Sobczyńska-Rak¹, Dorota Różańska¹, Piotr Dębiak², Izabela Polkowska¹, Piotr Silmanowicz¹

z Katedry i Kliniki Chirurgii Zwierząt¹ oraz Zakładu Radiologii i Ultrasonografii² Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie

Powikłaniem wielu chorób układu moczowego jest wodonercze (*hydronephrosis*). Określa się je jako poszerzenie kielichów i miedniczek nerkowych układu w następstwie utrudnionego odpływu moczu, spowodowanego przeszkodą anatomiczną lub zaburzeniami czynnościowymi. U młodych psów wodonercze powstaje najczęściej wskutek wad wrodzonych: torbielowatego rozszerzenia ujścia pęcherzowego moczowodu, ektopowego ujścia moczowodu, zwężenia lub zarośnięcia moczowodu, zarośnięcia cewki moczowej lub wrodzonej zastawki moczowodu oraz torbielowatości cewki moczowej (1). Do głównych przyczyn nabytych utrudniających odpływ moczu, a w konsekwencji zanik mięszu nerkowego należą: kamienie moczowe zlokalizowane w nerkach lub zatykające drogi moczowe, nowotwory, choroby prostaty i nowotwory dróg rodnych (2, 3, 4, 5). Zastój moczu z czasem prowadzi do zaniku mięszu, w konsekwencji czego powstaje torbiel wypełniona moczem, podatna na urazy mechaniczne. Pęknięcie torebki torbieli i wylanie się moczu do jamy brzusznej wywołuje zapalenie otrzewnej lub ogólne zatrucie z objawami moczowniczymi, często kończące się zejściem śmiertelnym.

Opis przypadku

Do Katedry i Kliniki Chirurgii Zwierząt UP w Lublinie doprowadzono z powodu bezmoczności (anurii) psa rasy dalmatyńczyk, samca w wieku 8 lat. Z wywiadu wynikało, że od kilku miesięcy u psa występowały zaburzenia w oddawaniu moczu oraz silny ból podczas mikcji. Zwierzę często przyjmowało pozycję do oddawania moczu, lecz mocz wypływał kropelkami, przy widocznym wysiłku zwierzęcia i objawach bólowych. Okresowo pojawiał się krwiomocz. Krew była obecna we wszystkich partiach moczu. Występował brak apetytu oraz sporadycznie wymioty. Kiedy właściciele zauważyli brak oddawania moczu przez 10 godzin, a wymioty stały się uporczywe, zdecydowali się na wizytę u lekarza.

Podczas badania klinicznego stwierdzono znaczne powiększenie pęcherza moczowego, który zajmował większą część

jamy brzusznej. Pies wykazywał znaczny niepokój.

Zwierzę skierowano na badanie radiologiczne i ultrasonograficzne pęcherza moczowego i nerek oraz przeprowadzono podstawowe badania laboratoryjne. W badaniach krwi wykazano podwyższenie liczby leukocytów ($14 \times 10^3 / \mu\text{l}$), natomiast w surowicy stwierdzono podwyższenie stężenia mocznika (12,1 mmol/l) i aktywności enzymów wątrobowych (ALT – 65 U/l, AST – 45 U/l). Pozostałe parametry morfologiczne i biochemiczne krwi nie wykazywały odchyłań od norm fizjologicznych.

Przeprowadzone badanie przeglądowe jamy brzusznej potwierdziło nadmierne wypełnienie pęcherza moczowego. Wykonano badanie ultrasonograficzne przy użyciu głowicy *microconvex* 7,5 MHz oraz badanie radiologiczne w projekcji bocznej. Sonograficznie stwierdzono obecność drobnych uwapnionych złogów (wielkości 2–3 mm) w miedniczce nerkowej nerki lewej i prawej. W nadmiernie wypełnionym pęcherzu moczowym odnotowano występowanie hiperechogenicznego, cieniującego osadu na dnie pęcherza moczowego, który powodował wytworzenie cienia akustycznego. Wykazano poszerzenie światła szyjki pęcherza i początkowego odcinka

Hydronephrosis as a complication of urolithiasis in dog. A case study

Sobczyńska-Rak A.¹, Różańska D.¹, Dębiak P.², Polkowska I.¹, Silmanowicz P.¹, Department and Clinic of Animal Surgery¹, Laboratory for Radiology and Ultrasonography, Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Sciences in Lublin

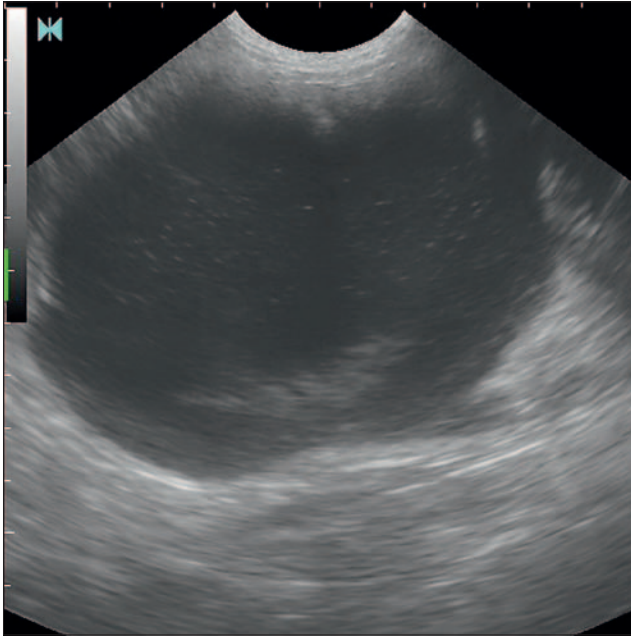
The aim of this paper was to present a case of hydronephrosis in dog. Hydronephrosis is a distention of renal pelvis and calices with urine. It is a complication of many disorders of urinary system. It refers to the condition which is usually caused by obstruction of the free flow of urine from the kidney. In young dogs the causes of hydronephrosis can be congenital defects, such as: megaureter, ectopic ureter, stricture or stenosis of ureter, urethral stenosis or congenital valvular obstruction of the ureter. The most common acquired abnormalities making the outflow of urine difficult are kidney stones, tumors, prostate disorders and genital neoplasms. In presented case hydronephrosis in dog was caused by uric acid nephrolithiasis. Kidney stones obstructed the flow of the urine down the ureter. The kidney was subjected to the pressure from backed-up urine for a long time, what caused the inflammation and damage of the delicate kidney structures. In described case badly damaged kidney had to be removed and nephrectomy was performed.

Keywords: nephrectomy hydronephrosis, dog, urolithiasis.

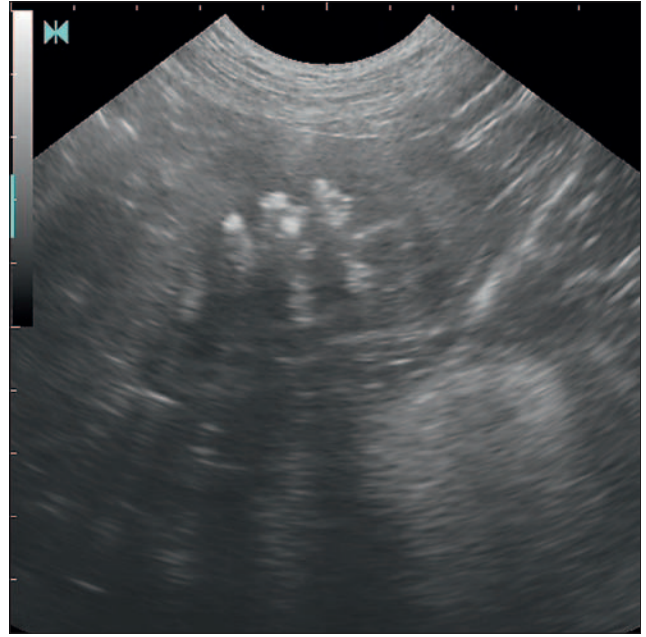
cewki moczowej. Z uwagi na zaobserwowane objawy kliniczne i ultrasonograficzne przeprowadzono dodatkowo radiograficzne badanie kontrastowe cewki moczowej – uretrogramię (6, 7). W tym celu użyto pozytywnego kontrastu (Uropolinum) w ilości



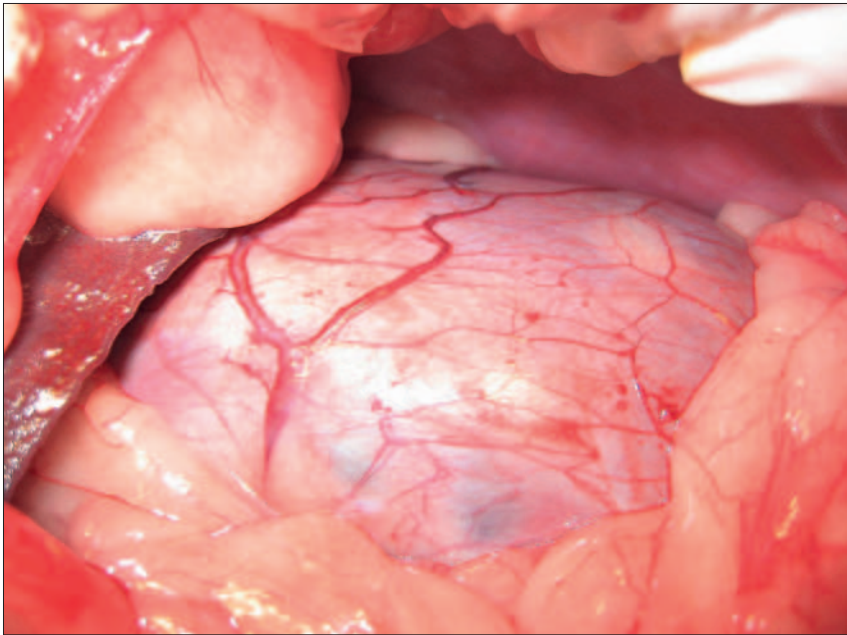
Ryc. 1. Uretrogram. Niecieniące ubytki w wypełnieniu środkiem kontrastowym światła cewki moczowej wskazują na obecność kamieni



Ryc. 2. Ultrasonograficzny obraz nerki lewej z całkowitym zanikiem mięszu, zastąpionym przez płyn - wodonercze



Ryc. 3. Sonogram nerki prawej. Hiperechogeniczne kamienie moczowe w świetle zacytków miedniczki nerkowej



Ryc. 4. Obraz śródoperacyjny zmienionej chorobowo nerki

15 ml, który podano drogą wstępującą za pomocą cewnika. Na radiogramie stwierdzono owalne ubytki wielkości 3–4 mm w wykontrastowaniu cewki moczowej na wysokości ¼ tylnej kości przędca (**ryc. 1**). Obraz wskazywał na obecność niecieniących kamieni moczowych powodujących niedrożność cewki (4).

W celu usunięcia kamieni moczowych podjęto decyzję o leczeniu operacyjnym. Usunięto liczne kamienie z pęcherza moczowego i cewki. Po zabiegu zalecono stosowanie diety urologicznej (Royal Canin Dog Urinary lub Hil's prescription Diet D/U) oraz regularne badanie moczu.

Po 6 miesiącach od zabiegu właściciel ponownie zgłosił się z psem do

kliniki. Pojawił się wielomocz (poliuria) oraz krwiomocz. Występowały objawy wzmoczonego pragnienia. Z wywiadu wynikało, że właściciel, głównie ze względów finansowych, nie stosował odpowiedniej diety. Podczas badania klinicznego stwierdzono objawy silnego bólu podczas omacywania okolicy lędźwiowej, szczególnie po stronie lewej. Psa ponownie skierowano na badanie krwi oraz badanie radiologiczne i ultrasonograficzne układu moczowego. Badanie krwi wykazało leukocytozę ($20 \times 10^3/\mu\text{l}$), pozostałe parametry morfologiczne krwi były w górnych granicach normy. Badanie biochemiczne krwi wykazało podwyższone stężenie mocznika (14,15 mmol/l) oraz kreatyniny (2,1 mg/l),

aktywność enzymów wątrobowych była nieznacznie podwyższona (ALT – 70 U/l, AST – 58 U/l).

Podczas sonograficznego obrazowania okolicy lewej nerki nie uwidoczniło charakterystycznej dla obrazu tego narządu budowy złożonej z mięszu i miedniczki nerkowej. W miejscu lewej nerki występował owalny, otoczony ścianą twór wielkości 10 cm z hipoechogeniczną zawartością, wskazującą na obecność płynu. Od torebki do światła zmiany stwierdzono kilka promieniście odchodzących pasm tkanki, co według danych piśmiennictwa jest typowym obrazem skrajnego wodonercza (4). Na uzyskanych skanach uwidoczniło również znaczne rozszerzenie lewego moczowodu w początkowym jego odcinku. Niestety, ze względu na obecność kału w jelicie grubym, dokładna ocena sonograficzna dalszego odcinka moczowodu była niemożliwa. W miedniczkę nerki prawej odnotowano obecność ognisk o silnym echu, wielkości ok. 1 cm, z obwodowym cieniem akustycznym, charakterystycznych w obrazie ultrasonograficznym dla kamieni moczowych (**ryc. 2, 3**).

W celu sprawdzenia funkcjonowania nerek zasugerowano urografię. Jednak w tym przypadku, mimo wyraźnych wskazań, właściciel nie zgodził się na badanie. Był poinformowany o ryzyku, jakie istnieje po zabiegu usunięcia nerki lewej bez wcześniejszego sprawdzenia funkcji drugiej nerki. Mimo to podjęto decyzję o wykonaniu nefrektomii (8).

Zabieg przeprowadzono w znieczuleniu ogólnym. Wykonano laparotomię przez cięcie w kresie białej (**ryc. 4**). Ze względu na znaczne powiększenie nerki, trudny dostęp oraz bardzo cienką jej ścianę

cięcie przedłużono równolegle do wyrostków poprzecznych kręgów lędźwiowych. Następnie odpreparowano na tępo nerkę od zrostów podłędźwiowych. Po uniesieniu narządu uwidoczniło się znajdujące się we wnętrzu nerkę naczynia i moczowód (ryc. 5). W celu zmniejszenia ryzyka wytworzenia przetoki tętniczo-żylną podwiązano podwójnie tętnicę i oddzielnie żyłę nerkową nicią wchłanianą. Kończąc nefrektomię, w możliwie jak najmniejszej odległości od pęcherza moczowego, podwiązano moczowód i usunięto nerkę (ryc. 6).

Po zabiegu zalecono stosowanie przez 5 dni antybiotykoterapii oraz preparatów odkażających drogi moczowe.

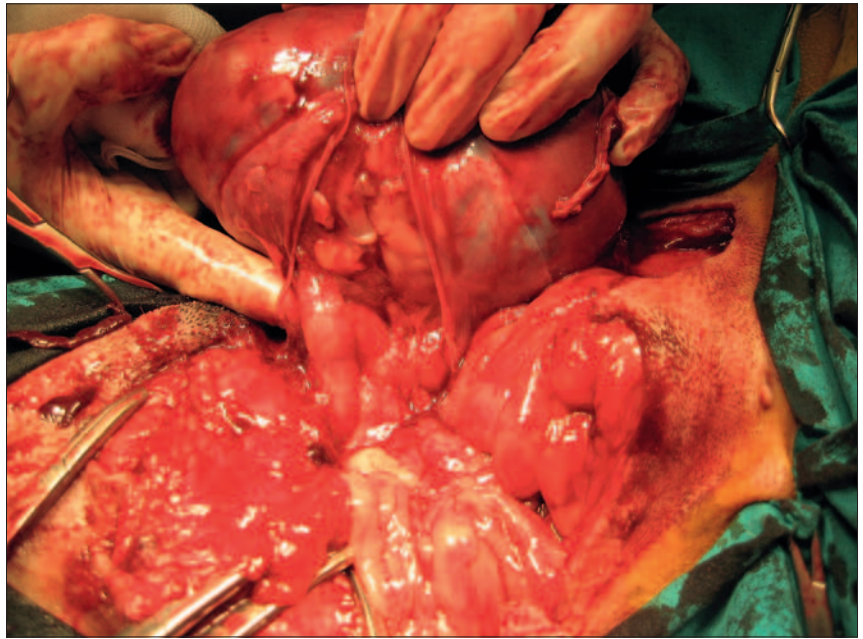
Po przecięciu torebki usuniętej nerkę stwierdzono całkowite zniszczenie i zanik mięszu narządu (ryc. 7). Zmieniony chorobowo narząd stanowiła jedynie torebka nerkowa, która była cienka i w każdej chwili mogła ulec pęknięciu (ryc. 8).

Podczas badania kontrolnego 10 dni po zabiegu pies nie wykazywał objawów chorobowych, druga nerkę podjęła pracę, a rana pooperacyjna goiła się prawidłowo. Właściciel jest w kontakcie z lekarzem, regularnie wykonuje badania krwi i moczu oraz stosuje zalecone żywienie dietetyczne oraz preparat alkalinizujący mocz (Citrolyt). Po roku od zabiegu usunięcia nerkę pies nie wykazuje niepokojących objawów ze strony układu moczowego.

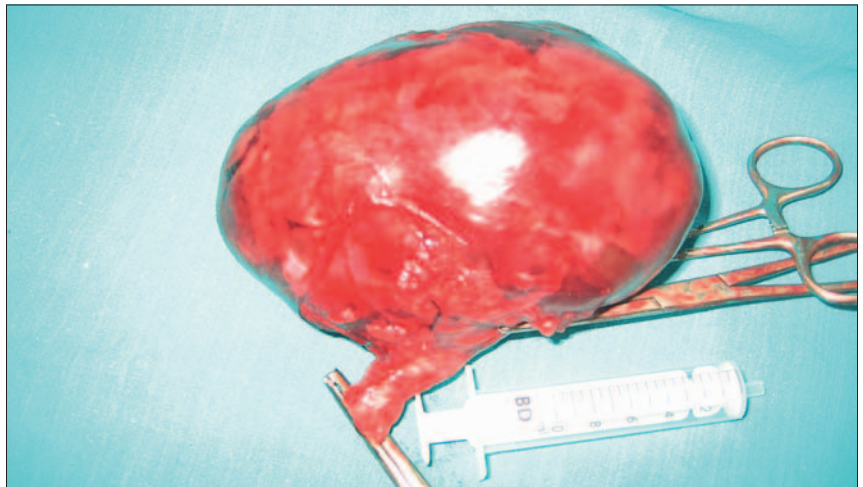
Omówienie przypadku

Psy rasy dalmatyńczyk są predysponowane do występowania kamicy dróg moczowych. U tej rasy kamienie w 70–90% składają się z kryształów moczanów amonowych. Powstawanie kamieni moczanowych związane jest z wrodzonym zaburzeniem w przemianie zasad purynowych. Wykazano, że u dalmatyńczyków występują poważne zaburzenia przekształcania kwasu moczowego w alantoinę, co wiąże się z upośledzeniem układu transportującego kwas moczowy przez błonę komórkową hepatocytów, stąd zamiast alantoiny występuje w moczu nadmiar kwasu moczowego, który jest związkem słabo rozpuszczalnym w wodzie i często wytrąca się w postaci kamieni. Dodatkowo może dochodzić do wydzielania kwasu moczowego przez kanaliki proksymalne (3). Czynnikiem predysponującym do powstawania kamieni jest dieta bogata w białko oraz silne zakwaszenie moczu. Wykazano, że na kamicy moczanową zapadają psy w wieku 3–4,5 roku i bardziej narażone są samce niż samice (2).

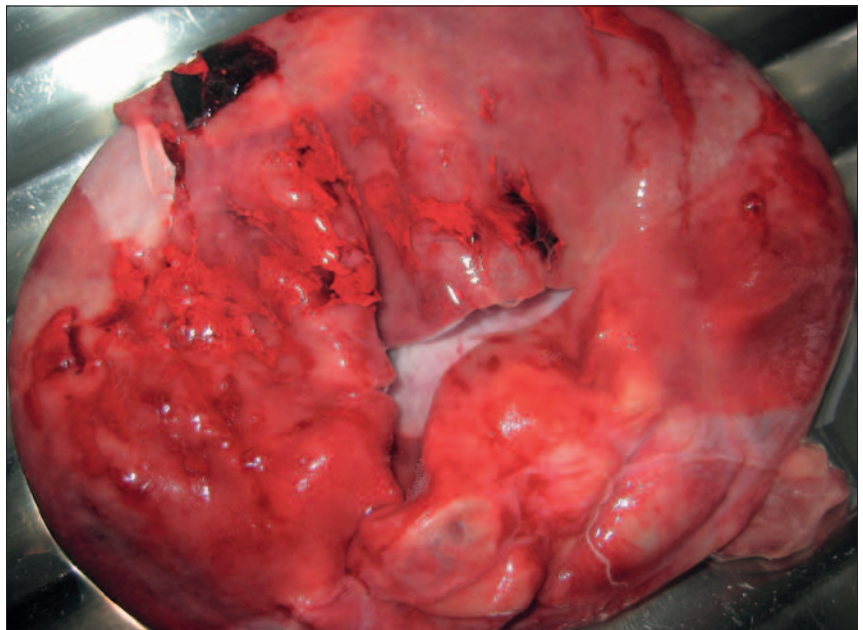
Rozpoznanie stawia się na podstawie badania klinicznego, badania moczu i badań obrazowych-radiologicznych i/lub ultrasonograficznych. Badanie moczu najczęściej wykazuje kwaśny odczyn, a w osadzie



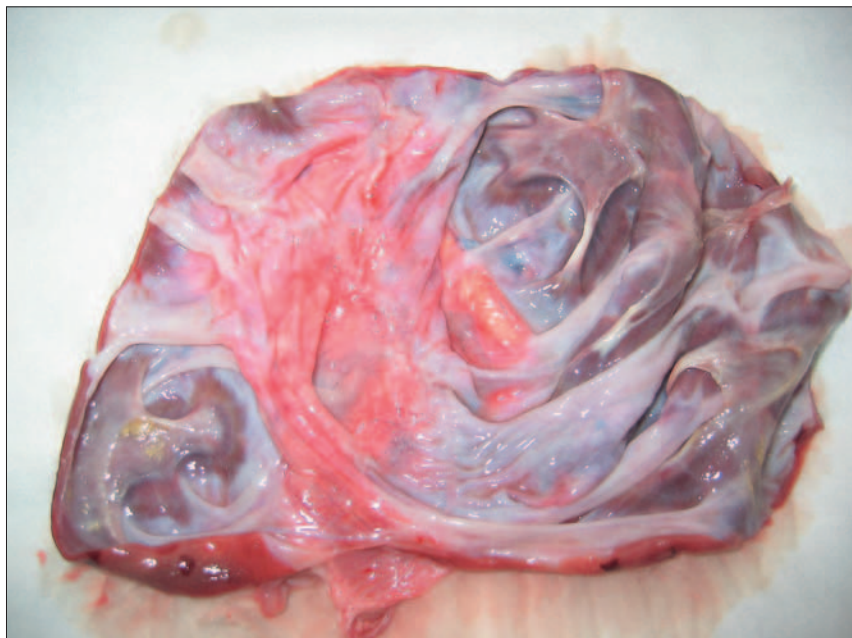
Ryc. 5. Obraz śródoperacyjny – naczynia i moczowód widoczne we wnętrzu nerkę



Ryc. 6. Wygląd nerkę po wykonaniu nefrektomii



Ryc. 7. Obraz po przecięciu torebki nerkowej



Ryc. 8. Całkowite zniszczenie oraz zanik mięszu nerki

stwierdza się kryształami moczanów amonu często przypominające kształtem szyszki. Badanie radiologiczne zwykle potwierdza obecność kamieni w pęcherzu i cewce moczowej (6). Leczenie w większości przypadków polega na usunięciu chirurgicznym powstałych kamieni oraz na zapobieganiu nawrotom poprzez stosowanie diety niskobiałkowej oraz alkalizację moczu uzyskiwaną dzięki stosowaniu cytrynianu sodu, podawanego z posiłkiem. Poza tym powinno się przeprowadzać systematyczne badanie moczu, mające na celu uchwycenie momentu wytrącania się nowych kryształów moczanów i nawrotom choroby. Jeżeli wystąpi ponowne tworzenie kamieni, wskazane jest zastosowanie inhibitora oksydazy ksantyny (enzymu odpowiedzialnego za przekształcanie hipoksantyny w ksantynę oraz ksantyny w kwas moczowy) w postaci allopurinolu w dawce 30 mg/kg m.c., 2 razy dziennie. Po 4 tygodniach podawania należy dawkę leku zmniejszyć o ¼ (2).

W omawianym przypadku brak stosowania po operacji jakiegokolwiek z zaleconych diet doprowadził do powstania nowych kamieni moczanowych, które spowodowały długotrwały zastój moczu w nerce, zapalenie mięszu nerki i w konsekwencji jej zanik. Stan taki był bezwzględnie wskazaniem do wykonania nefrektomii.

Wśród głównych wskazań do wykonania nefrektomii wymienia się wiele chorób, między innymi: nowotwory nerek, krwotok nerkowy spowodowany poważnym urazem, obecność kamieni nerkowych i towarzyszące im odmiedniczkowe zapalenie nerek oraz opisane powyżej wodonercze.

Przed przystąpieniem do zabiegu chirurgicznego usunięcia nerki, jeżeli jest to możliwe, powinno się określić

funkcjonowanie drugiej nerki. Najlepszym sposobem badania jest dożylna urografia, która umożliwia wykrycie zmian makroskopowych nerek. Wodonercze często powoduje, że nerka w obrazie radiologicznym przyjmuje nietypowy obraz, a środek kontrastowy gromadzi się w zachyłkach poszerzonych miedniczek nerkowych. Na radiogramie wykonanym bezpośrednio po dożylnym podaniu środka cieniującego nerki powinny zawierać jego dużą ilość. Uważa się, że nawet nieznaczne zaciemnienie w nerkach jest objawem ich słabej czynności wydzielniczej. Zdjęcie wykonane 5 minut po podaniu kontrastu jest wykorzystywane do oceny zmian w miedniczkach nerkowych (9).

U ludzi za najlepszy wskaźnik funkcji nerek uważa się oznaczenie wartości filtracji kłębuszkowej (glomerular filtration rate – GFR). Jest on definiowany jako objętość osocza, która może być całkowicie oczyszczona z danej substancji przez nerki w określonej jednostce czasu. Można go określić, badając stężenie kreatyniny w surowicy krwi, jednak wzrost stężenia kreatyniny, przekraczający górną granicę wartości referencyjnych występuje dopiero wówczas, gdy wartość GFR spada nawet poniżej 50% wartości prawidłowej.

Od 12 lat do oznaczania wielkości GFR stosuje się cystynę C, która ulega przesączaniu w kłębuszkach nerkowych, a następnie całkowitej reabsorpcji i rozkładowi przez komórki cewek proksymalnych. Wzrost jej stężenia jest wskaźnikiem stopnia upośledzenia przesączania kłębuszkowego i oceny niewydolności nerek (10).

U pacjentów z podejrzeniem wodonercza zaleca się wykonanie podstawowych badań hematologicznych i biochemicznych krwi oraz badań moczu. Wskazane

są także badania radiologiczne i ultrasonograficzne jamy brzusznej oraz urografia (11). Dysponując kompletem badań dodatkowych, można określić stopień uszkodzenia nerki. Wodonercze umiarkowanego lub małego stopnia może powodować jedynie rozszerzenie miedniczek nerkowych. Przy zaawansowanej niewydolności dochodzi do zniszczenia mięszu nerki i przekształcenia jej w torbiel otoczoną cienką warstwą torebki nerkowej. Przy stwierdzeniu obustronnej dysfunkcji nerek rokowanie jest ostrożne lub niepomyślne (11).

Na podstawie historii choroby oraz objawów towarzyszących, w przypadku własnym wysnuło wniosek, że bezpośrednią przyczyną powstania wodonercza u dalmatyńczyka była kamica pęcherza moczowego.

Poza tym opisany przypadek stanowi dowód na to, że pełna współpraca pomiędzy właścicielem zwierzęcia i lekarzem weterynarii jest niezbędnym warunkiem efektywnej terapii w chorobach nerek.

Piśmiennictwo

- Piotrowska K., Lepka K.: Przypadek wodonercza u kota. *Magazyn Wet.* 2009, **18**, 894-897.
- Maurey Ch., Dufayet C.: *Nefrologia i urologia psów i kotów*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.
- Müller E.: Wyniki badań kamieni moczowych u psów 5 lat diagnostyki. *Weterynaria w Praktyce* 2008, **1**, 62-64.
- Nyland T. G., Mattoon J. S.: *Diagnostyka radiologiczna i ultrasonograficzna psów i kotów*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007.
- Sahal M., Hazirolu R., Özakanlar Y., Beyaz L.: Bilateral hydronephrosis and hydrourter in German shepherd dog. *Ankara Univ. Vet. Fak. Derg.* 2005, **52**, 193-196.
- Bowles M.: Starking stones: An overview of canine and feline urolithiasis. *Vet. Med.* 2008, **103**, 542-561.
- Feeny D. A., Weichselbaum R. C., Jessen C. R.: Urocytolith detection: comparison of survey, contrast radiographic and ultrasonographic techniques in an in vitro bladder phantom. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 1999, **29**, 283-291.
- Fossum T. W.: *Chirurgia małych zwierząt*. tom II, s. 715-725, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009.
- Holt P. E.: *Choroby układu moczowego psów i kotów. Badanie, rozpoznawanie i leczenie*. Gałaktyka., Łódź 2008.
- Symonides B., Wieteska M., Bobilewicz D.: Przydatność oznaczania cystynę C dla oceny przesączania kłębuszkowego. *Przegl. Lek.* 2007, **64**, 54-58.
- Abd-El-Roof Y. M.: The role of ultrasonography and other aids in title diagnosis of experimental unilateral hydronephrosis of dog. *Kafr El-Sheikh Vet. Med. J.* 2006, **4**, 745-761.

Dr Aleksandra Sobczyńska-Rak,
e-mail aleksandra.sobczynskarak@up.lublin.pl