

Nowotwory żołądka psów w świetle badań klinicznych, histologicznych i immunohistochemicznych

IRENEUSZ BALICKI, ANNA ŚMIECH*, RENATA KOMSTA**, ADAM BRODZKI, WOJCIECH ŁOPUSZYŃSKI*

Katedra i Klinika Chirurgii Zwierząt, *Katedra Anatomii Patologicznej, **Zakład Radiologii i Ultrasonografii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

Balicki I., Śmiech A., Komsta R., Brodzki A., Łopuszyński W.

Clinical, histological and immuno-histochemical studies on gastric neoplasms in dogs

Summary

The aim of the study was to analyse three clinical cases of gastric neoplasms in dogs. Clinical and radiological examinations defined the extent and location of the mass. The neoplasms were located in the pylorus and lesser curvature of the stomach. Surgical treatment was performed to remove the neoplastic tissue. Histological and immuno-histochemical investigations revealed signet ring cell carcinoma, leiomyosarcoma and leiomyoma. Immuno-histochemical examinations as well as routine hematoxylin and eosin histological evaluations are recommended in order to precisely classify canine gastric neoplasms.

Keywords: neoplasms, stomach, dogs

W praktyce weterynaryjnej choroby nowotworowe odgrywają coraz większą rolę (2, 19). Analizy statystyczne oraz codzienna obserwacja wskazują na stale rosnącą liczbę zachorowań oraz związany z tym wzrost liczby zejść śmiertelnych i eutanazji (1). Nowotwory żołądka należą do zmian neoplastycznych stosunkowo rzadko występujących u zwierząt. U psów stanowią one zaledwie 1% wszystkich diagnozowanych guzów (7, 9, 10, 16). Predylekcyjnym miejscem ich lokalizacji jest część odźwiernikowa żołądka. W dalszej kolejności pojawiają się wzdłuż krzywizny mniejszej oraz w okolicach wpustu. Najrzadziej występują w części dennej żołądka (7, 12, 16). Z danych epidemiologicznych wynika, że u samców nowotwory żołądka pojawiają się sześciokrotnie częściej niż u samic (4). Nie wykazano jednoznacznie predyspozycji rasowych, chociaż sugerowano częstsze ich występowanie u ras: cairn terrier, west highland white terrier, owczarek belgijski i szkocki, bouvier, a także chow-chow (7, 12).

Większość opisywanych nowotworów żołądka wykazuje charakter złośliwy, z czego 60-70% stanowią nowotwory wywodzące się z nabłonka gruczołowego, czyli gruczolakoraki (4). Pojawiają się one najczęściej u psów pomiędzy 8 a 9 rokiem życia (4, 7). Ze względu na częste występowanie przerzutów do regionalnych węzłów chłonnych, wątroby i płuc rokowanie jest niepomyślne (4, 22).

Z danych piśmiennictwa wynika, że nowotwory żołądka u zwierząt są rzadko opisywane. W dotychczasowych publikacjach, tak krajowych, jak i zagranicznych, nie opisano przypadku nowotworu żołądka z uwzględnieniem badań histochemicznych oraz immunohistoche-

micznych. W niniejszym opracowaniu przedstawiono trzy przypadki guzów nowotworowych żołądka ze szczegółowym uwzględnieniem badań radiologicznych i immunohistochemicznych.

Opis przypadków

Przypadek 1. Do Katedry i Kliniki Chirurgii Zwierząt skierowano psa, samca, owczarka niemieckiego w wieku 10 lat. Z wywiadu wynikało, że pies chorował od 6 miesięcy. Właściciela niepokoiły wymioty pojawiające się po spożyciu posiłku. Początkowo występowały one sporadycznie, w ostatnim okresie częstotliwość ich zwiększyła się. U psa zaobserwowano osowiałość, wychudzenie, wypadającą matową sierść. Powłoki brzuszne były napięte, bolesne. Badanie radiologiczne wykonano w ułożeniu prawobocznym. Na zdjęciu przeglądowym jamy brzusznej uwidoczniono prawidłową wielkość, kształt i ułożenie pustego żołądka. Obecność gazu w żołądku pozwoliła ujawnić nieregularnie pogrubiałe fałdy błony śluzowej oraz zatarty obraz pól żołądkowych. Część odźwiernikowa w badaniu przeglądowym pozostawała niewidoczna. Jelito cienkie było odcinkowo wypełnione gazem, a odcinkowo treścią pokarmową. W celu badania kontrastowego przewodu pokarmowego psu podano doustnie siarczan baru (Medana Pharma Terpol Group S.A.). Wykonane po 30 minutach zdjęcie rtg wykazało brak przemieszczania środka cieniującego z żołądka do dwunastnicy. Na zdjęciu rentgenowskim wykonanym po upływie 3 godzin stwierdzono, że duża ilość środka kontrastowego nadal zalega w żołądku, a pozostała jego część znajduje się w atonicznej, rozszerzonej dwunastnicy i jelicie czczym. Światło kanału odźwiernika było wąskie, nieregularne i przypominało opisywane w literaturze zwężenie typu „string sign” (14, 21). Na obydwu radiogramach wykonanych w końco-

wej fazie badania były widoczne niewielkie nieregularne ubytki wypełnienia kontrastu, które mogły odpowiadać wzniesieniom do światła części odźwiernikowej żołądka masom guza nowotworowego (ryc. 1). Na kolejnym zdjęciu stwierdzono w obrębie zmienionej ściany krater wypełniony środkiem cieniującym. Całość opisanych zmian radiologicznych przemawiała za obecnością ekspansywnego procesu (nowotworowego) części odźwiernikowej żołądka.

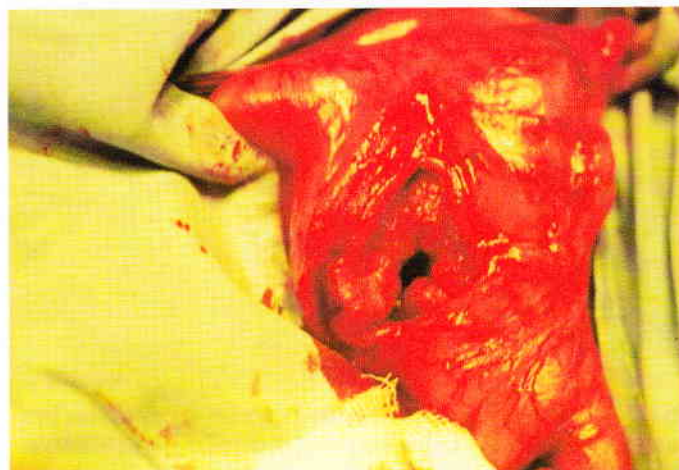
Psa zakwalifikowano do operacji. W premedykacji użyto atropiny i ksylazyny. Wprowadzenie do znieczulenia wziewnego przeprowadzono ketaminą i diazepamem. Operację wykonano w znieczuleniu wziewnym halotanem. Po wykonaniu laparotomii śródoperacyjnie zbadano narządy jamy brzusznej. Omacywanie odźwiernika wykazało obecność tworów o nieregularnym kształcie, konsystencji twardej, umiejscowionego w ścianie odźwiernika, ale niewidocznego na powierzchni błony surowiczej. W celu potwierdzenia rozrostu o charakterze nowotworowym i określenia rozległości zmian wykonano nacięcie odźwiernika. Wykazało ono obecność patologicznej tkanki o naciekowym wzroście (ryc. 2). Podjęto decyzję o usunięciu odźwiernika. Po określeniu położenia przewodu żółciowego, na dwunastnicę i żołądek założono klemy jelitowe, planując przyszłe cięcie z 1 cm marginesem w granicach tkanek chorobowo niezmiennych. Po usunięciu odźwiernika wykonano zespolenie żołądkowo-dwunastnicze – operacja Billrotha 1, szwem dwupiętrowym Vicrylem 3-0. Pierwsze piętro stanowił szew pojedynczy węzełkowy, drugie – pojedynczy Cushinga. Wycięte tkanki przekazano do badania histopatologicznego.

W okresie pooperacyjnym pacjentowi podawano: Linco-Spectin, płyn Ringera, 5% glukozę. Od trzeciego dnia po operacji pies otrzymał kleik ryżowy ugotowany na mięsie z kurczaka. Wymioty nie występowały. Dwa tygodnie po operacji stopniowo powrócono do typowego dla tego psa żywienia, polegającego na podawaniu posiłków mięsnych gotowanych z ryżem i kaszą jęczmienną, które zalecono podawać w trzech dziennych porcjach. W okresie dwu miesięcy po operacji apetyt pacjenta był zachowany, sierść błyszcząca, masa ciała zwiększyła się. Po trzecim miesiącu od operacji ponownie pojawiły się wymioty. Gdy ich częstotliwość zaczęła zwiększać się, właściciel podjął decyzję o eutanazji. Badania sekcyjnego nie przeprowadzono.

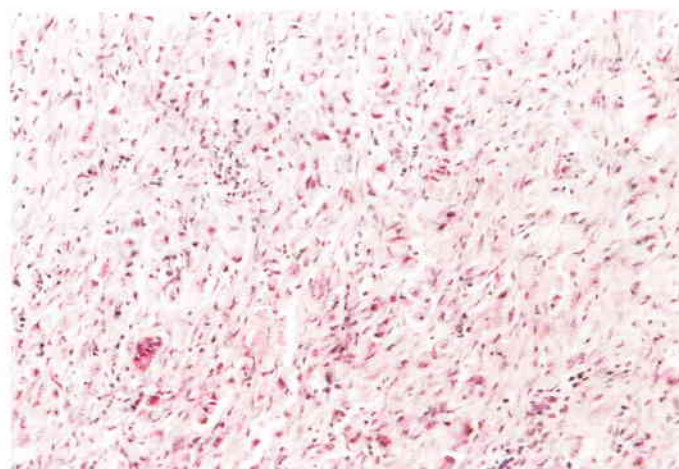
Przesłany do badania histopatologicznego odźwiernik żołądka był nieznacznie pogrubiały, barwy czerwono-szarej, konsystencji twardej. Powierzchnia przekroju wykazywała również czerwoną, litą strukturę. Po utrwaleniu wycinków w 10% obojętnym formolu sporządzono preparaty histopatologiczne, które zabarwiono hematoksyliną i eozyną (HE). W obrazie mikroskopowym zaobserwowano liczne masywne skupiska okrągłych komórek, różnej wielkości, zawierających śródplazmatyczne wakuole spychające jądro na obwód komórki, znajdujące się w większości wokół niezmiennych, gniazdowato ułożonych gruczołów odźwiernikowych. Część z nich penetrowała do głębszych warstw ściany żołądka, tworząc nieregularne skupiska komórek, których podścielisko tworzyła obfita tkanka łączna, miejscami ulegająca włóknieniu (ryc. 3). Niekiedy komórki nowotworowe tworzyły paciorkowato ułożone sznury między włóknami mięśniowymi. Wokół struktur gruczołowych widoczne były liczne nacieki zapalne komórek jednojądrowych. Błona śluzowa tworząca palczaste wypustki pokryte nabłon-



Ryc. 1. Rentgenogram jamy brzusznej. Środek kontrastowy wypełnia żołądek i jelito cienkie. Ubytki wypełnienia (krótkie strzałki) wskazują na wrastanie masy guza nowotworowego do światła żołądka. Widoczne wąskie, nieregularne światło kanału odźwiernika (długa strzałka)

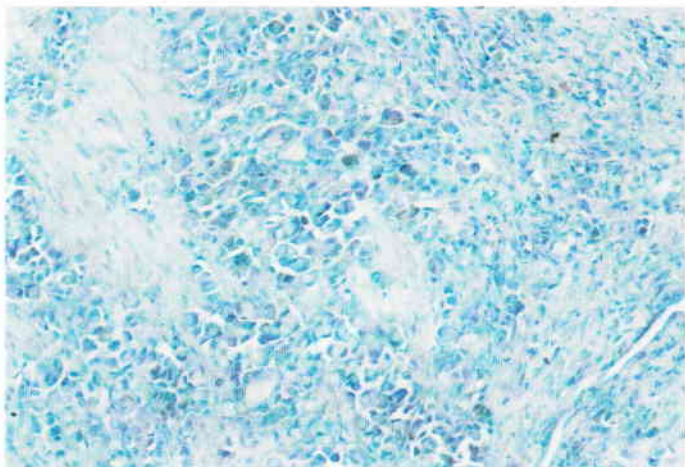


Ryc. 2. Rozrost o charakterze nowotworowym widoczny po śródoperacyjnym nacięciu odźwiernika

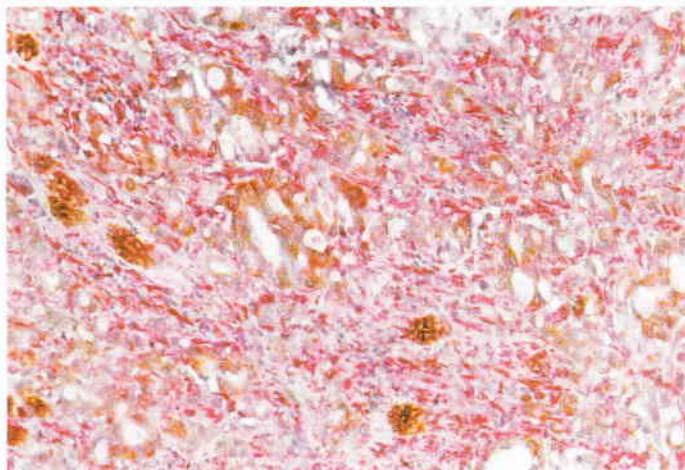


Ryc. 3. Rak sygnetowaty. Komórki sygnetowate naciekające podścielisko. Barwienie HE; pow. ok. 240 ×

kiem sześciennym pozostawała częściowo niezmienną. Po rutynowej diagnozie z zastosowaniem HE skrawki zabarwiono metodą HID oraz techniką immunohistochemiczną z zastosowaniem metody podwójnego barwienia. Do badań wykorzystano zestaw gotowych odczynników Envision TM



Ryc. 4. Dodatni odczyn na obecność śluzu w komórkach raka sygnetowatego. Barwienie met. HID; pow. 240 ×



Ryc. 5. Dodatni odczyn na obecność cytokeratyny (kolor brązowy) i wimentyny (kolor czerwony) w raku sygnetowatym. Barw. met. immunohistochemiczną Envision TM Doublestain System; pow. ok. 240 ×

Doublestain System (DAKO). Wizualizację odczynu w postaci reakcji barwnej uzyskano, stosując jednocześnie chromogen DAB dający odczyn brązowy oraz Fast Red barwiący tkanki na kolor amarantowo-czerwony. Zastosowano przeciwciała pierwotne identyfikujące cytokeratynę MNF-116 oraz wimentynę (DAKO). W barwieniu na obecność substancji śluzowych o charakterze mukopolisacharydów kwaśnych dodatni odczyn w postaci niebieskiego zabarwienia zaobserwowano w komórkach na powierzchni błony śluzowej oraz wewnątrz owalnych komórek zgromadzonych wokół gruczołów odźwiernikowych i wnikających w głąb podścieliska. Metoda ta potwierdziła zdolność wewnątrzkomórkowego wytwarzania śluzu przez komórki nowotworowe charakterystyczne dla tzw. komórek sygnetowatych (ryc. 4). Natomiast dodatnia reakcja na cytokeratynę w postaci brązowego zabarwienia wykazała charakter nabłonkowy komórek produkujących śluz oraz ich penetrację do głębszych warstw żołądka. Komórki podścieliska dające dodatni odczyn na wimentynę wybarwiły się w na kolor amarantowo-czerwony (ryc. 5). Opierając się na wynikach powyższych, zastosowanych metod barwienia obserwowany rozrost nowotworowy sklasyfikowano jako raka sygnetowatego żołądka (*carcinoma mucocellulare*).

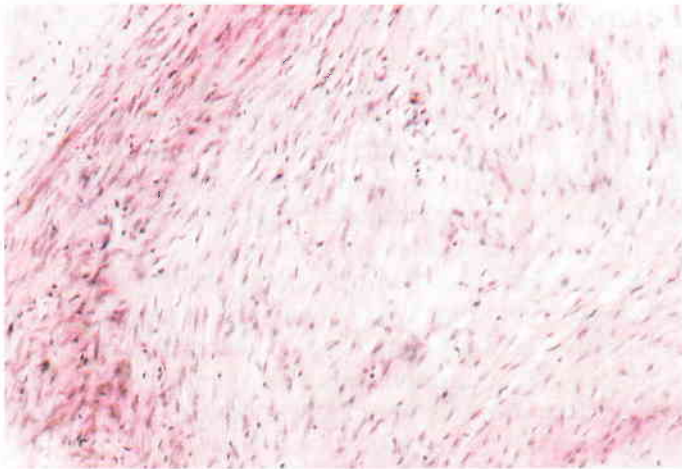
Przypadek 2. W Katedrze i Klinice Chirurgii Zwierząt poddano badaniu psa, samca, owczarka niemieckiego w wieku 12 lat, który chorował od 5 miesięcy z objawami kacheksji i utrzymujących się od 2 tygodni wymiotów i biegunki. Badanie radiologiczne wykonano w ułożeniu prawobocznym. Na zdjęciu przeglądowym jamy brzusznej uwidoczniło się znacznie rozszerzony, pusty żołądek, zajmujący niemal cały obszar jamy brzusznej i sięgający aż do pęcherza moczowego. Rozszerzeniu uległy przede wszystkim trzon żołądka oraz jama odźwiernika. Na tle żołądka widoczne były pętle jelita odcinkowo wypełnione gazem. Obraz narządów mięszo-wych nie odbiegał od obrazu prawidłowego, poza śledzioną, która została przemieszczona przez powiększony żołądek w okolice pęcherza moczowego. Wykonane po 15 minutach od podania doustnego siarczynu barwu zdjęcie kontrastowe wykazało znaczne poszerzenie światła jamy odźwiernika, a także zgrubienie jej ścian. Zniszczeniu uległa rzeźba błony śluzowej trzonu i części odźwiernikowej żołądka, przy czym światło kanału odźwiernika było bardzo wąskie i nieregularne (typ „string sign”) (ryc. 6). W ciągu 1,5 godziny środek cieniujący nie został przemieszczony do dwunastnicy. Całość obrazu rentgenowskiego sugerowała postępujący powoli, patologiczny proces dotyczący ściany zwieracza odźwiernika oraz wtórne rozszerzenie żołądka. W rozpoznaniu wstępnym uwzględniono przewlekły proces zapalny odźwiernika prowadzący do jego zwłóknienia-zbliznowacenia, przerost błony śluzowej lub obecność procesu nowotworowego tej części żołądka.



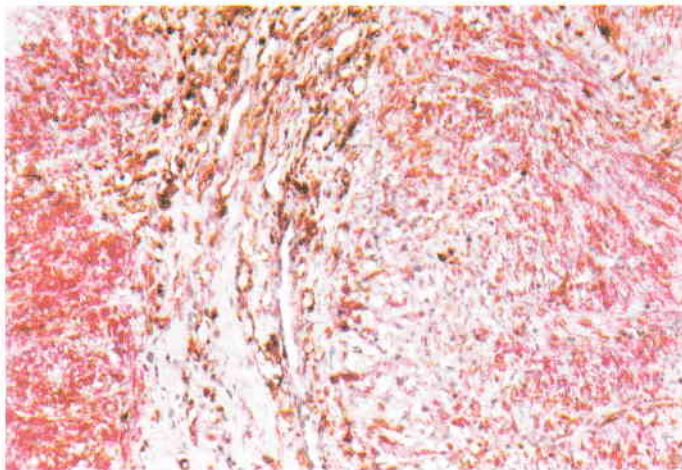
Ryc. 6. Rentgenogram jamy brzusznej ukazujący znacznie powiększony, atoniczny żołądek (krótkie strzałki). Środek kontrastowy zalega w jamie odźwiernika. Widoczne wąskie, nieregularne światło kanału odźwiernika (długa strzałka)

Pacjenta zakwalifikowano do leczenia operacyjnego. Znieczulenie, zabieg usunięcia odźwiernika i postępowanie pooperacyjne przeprowadzono podobnie jak w przypadku pierwszym. Pies padł 8 godzin po operacji.

W preparatach mikroskopowych wykonanych ze zmienionych tkanek żołądka, zabarwionych HE, zaobserwowano chaotycznie ułożone niskozróżnicowane komórki kształtu wrzecionowatego, przypominające włókna mięśniowe, wykazujące wysoką aktywność mitotyczną. Jądra tych komórek wykazywały wyraźne różnice w wielkości, kształcie oraz barwliwości. Nowotwór cechował się obecnością licznych nacieków zapalnych, rozległymi obszarami martwicy oraz



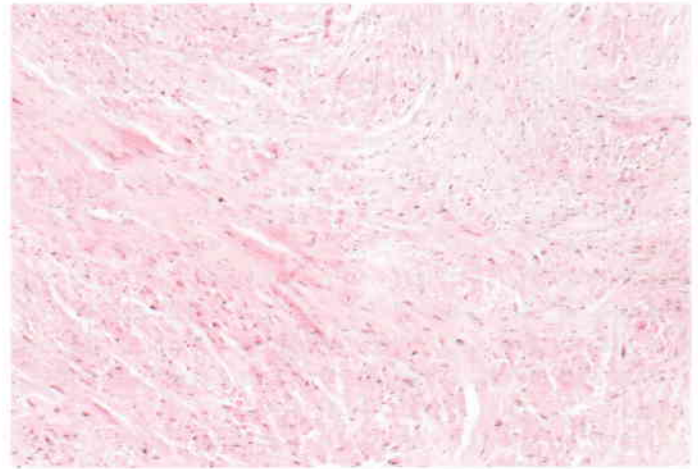
Ryc. 7. Obraz mikroskopowy mięśniakomięśaka. Barwienie HE; pow. ok. 240 ×



Ryc. 8. Dodatni odczyn na obecność wimentyny (kolor czerwony) i desminy (kolor brązowy) w mięśniakomięśaku. Barw. met. immunohistochemiczną Envision TM Doublestain System; pow. ok. 120 ×

bardzo bogatym unaczynieniem (ryc. 7). Równolegle przeprowadzone badanie immunohistochemiczne z zastosowaniem przeciwciał monoklonalnych, identyfikujących desminę i wimentynę (DAKO) pozwoliło dokładniej określić histogenezę badanego nowotworu (ryc. 8). Biorąc pod uwagę dodatni, intensywny odczyn na obecność wimentyny w postaci czerwonego zabarwienia oraz brązową reakcję na wykrywanie desminy, jego strukturę mikroskopową i stopień zróżnicowania komórek nowotwór ten zakwalifikowano do grupy nowotworów złośliwych wywodzących się z włókien mięśniowych gładkich o charakterze mięśniakomięśaka (*leiomyosarcoma*).

Przypadek 3. W trzecim przypadku zmiany nowotworowe w żołądku psa zostały zdiagnozowane podczas badania sekcijnego u 10-letniego psa samca, rasy bouvier. Ze względu na nagłe zejście śmiertelne psa, bez wcześniejszych wyraźnych objawów chorobowych właściciel prosił o wykonanie badania sekcijnego. Stwierdzono tamponadę serca powstałą w wyniku pęknięcia prawego uszka serca, która spowodowała niewydolność krążenia. Podczas sekcji zaobserwowano twardy uszypułowany guz barwy kremowo-szarej, wielkości orzecha włoskiego zlokalizowany wzdłuż krzywizny mniejszej w pobliżu wpustu żołądka. W diagnostyce histologicznej wycinków guza z zastosowaniem HE w obrazie



Ryc. 9. Obraz mikroskopowy mięśniaka. Chaotycznie ułożone pęczki włókien mięśniowych gładkich. Barwienie HE; pow. ok. 120 ×

mikroskopowym zaobserwowano utkanie charakterystyczne dla mięśniaka (*leiomyoma*) złożone z wysoko zróżnicowanych, przeplatających się wzajemnie włókien mięśniowych gładkich, tworzących nieregularne pasma (ryc. 9). Badanie immunohistochemiczne potwierdziło obecność desminy i wimentyny w tkance guza.

Omówienie

Podstawowym problemem w diagnostyce i terapii nowotworów żołądka u psów jest początkowo bezobjawowy ich przebieg. Dlatego najczęściej diagnozowane są one w stadium zaawansowanym, gdy guz jest duży. Głównymi objawami na tym etapie procesu chorobowego są: osowiałość, apatia, utrata masy ciała i anemia. Mogą występować chroniczne wymioty, niekiedy z domieszką krwi (8, 11, 12, 17). Pojawiają się one w stadium, w którym nowotwór zaburza pasaż treści z żołądka do dwunastnicy. W opisanych dwu przypadkach właściciele zgłosili się z psami do leczenia w zaawansowanym stadium choroby, po okresie długo trwających wymiotów, kiedy stan ogólny znacznie się pogorszył.

W większości przypadków guzów nowotworowych odźwiernika rokowanie jest niepomyślne (4, 20, 22). Nawrót procesu chorobowego prowadzący do eutanazji pacjenta stwierdzano już w 4 tygodnie od operacji gruczolakoraka odźwiernika (22). U 74% pacjentów z rozpoznaniem gruczolakorakiem stwierdzono przerzuty (20). Nawroty procesu chorobowego odnotowywano pomiędzy 3. dniem a 10. miesiącem od operacji (20). Dwa opisane przypadki guzów nowotworowych odźwiernika skończyły się zgonami, których główną przyczyną mogło być zbyt późne zdiagnozowanie choroby i związany z tym zły stan ogólny pacjentów.

Radiologiczne rozpoznanie wczesnych postaci nowotworów żołądka wiąże się z wieloma trudnościami, szczególnie wtedy, gdy naciek nowotworowy jest na tyle mały, że pozostaje niewidoczny (15). Aktualnie coraz częściej w rozpoznawaniu chorób żołądka u zwierząt wykorzystuje się gastroscopię, która umożliwia obserwację zmian chorobowych we wczesnych stadiach. Do najczęściej wymienianych objawów procesów no-

wotworowych żołądka, widocznych w obrazie radiologicznym, należą: zmiany kształtu żołądka, nieprawidłowości w ułożeniu i kształcie fałdów oraz zmniejszenie ruchomości zmienionej chorobowo ściany wykazanej za pomocą sekwencji radiogramów (3, 21). U żadnego ze zwierząt w badaniu żołądka nie zaobserwowano sztywności jego ścian. U pierwszego psa prawidłowy był również kształt żołądka. W obu przypadkach odnotowano natomiast nieprawidłowy kształt i ułożenie jego fałdów. Niestety, objaw ten jest mało charakterystyczny. Oprócz procesów nowotworowych obserwuje się go w powstałych z różnych przyczyn stanach zapalnych żołądka i zapaleniu trzustki (5, 14).

Masy nowotworu mogą wpuklać się do światła żołądka i wtedy w badaniu kontrastowym są widoczne jako ubytek w wypełnieniu. Stwierdzenie obecności krateru w pogrubiałej zniekształconej ścianie również stanowi podstawę rozpoznania procesu nowotworowego (14, 15, 18, 21). Zarówno ubytki w wypełnieniu, jak i obecność krateru wystąpiły w ścianie jamy odźwiernika u pierwszego z opisywanych psów.

Rozrastający się nowotwór w części odźwiernikowej żołądka zaburza jego perystaltykę. Stopniowo prowadzi do zwężenia jego światła, utrudnienia pasażu karmy do dwunastnicy, a w skrajnych przypadkach do niedrożności. W radiologicznym rozpoznaniu istotne jest uwidocznienie zwężenia światła kanału odźwiernika typu „beak sign” (środek cieniujący wypełnia jedynie wejście do kanału odźwiernika) bądź „string sign” (14, 21). U obu badanych psów wystąpił drugi typ zwężenia. W pierwszym przypadku udowodniono zachowanie przynajmniej częściowego pasażu zawartości żołądka do dwunastnicy. Brak zmiany kształtu żołądka mimo zaawansowanych zmian w ścianie odźwiernika wskazywał na intensywny przebieg choroby. Natomiast znaczne powiększenie atonicznego żołądka i zgrubienie ścian jamy odźwiernika w przypadku drugim sugerowały raczej powolny rozwój procesu chorobowego. W dostępnym piśmiennictwie przypadki takie opisywane są bardzo rzadko. U drugiego psa brakowało też innych zmian charakterystycznych wyłącznie dla procesów nowotworowych. Stąd postawienie ostatecznej diagnozy na podstawie badania radiologicznego nie było możliwe.

Rak sygnetykowy żołądka cechuje się charakterystycznym obrazem mikroskopowym. Utkanie jego tworzą komórki posiadające zdolność wewnątrzkomórkowego wytwarzania oraz gromadzenia śluzu (6). Właściwości te zostały jednoznacznie potwierdzone badaniem histochemicznym z zastosowaniem metody HID. Oznaczenia immunohistochemiczne z zastosowaniem jednocześnie cytokeratyny i wimentyny pozwoliły dokładnie określić histogenezę komórek produkujących śluz oraz ocenić zachowanie się komórek neoplastycznych w guzie. Dodatni odczyn na cytokeratynę w postaci brązowego zabarwienia w cytoplazmie komórek sygnetykowych świadczy o ich nabłonkowym pochodzeniu, a nieregularne rozmieszczenie w czerwono zabarwionym podścielisku przemawia za naciekowym charak-

terem nowotworu. W pozostałych dwóch przypadkach guzów zastosowanie przeciwciał identyfikujących desminę i wimentynę pozwoliło dokładnie określić histogenezę nowotworów oraz ich stopień zróżnicowania. Niektórzy autorzy uważają, że intensywność odczynu na wimentynę jest odwrotnie proporcjonalna do stopnia zróżnicowania nowotworu (13). W przypadku opisywanego w pracy mięśniakomięsaka zaobserwowano znacznie większe nasilenie czerwono zabarwionego odczynu na wimentynę w porównaniu z brązową reakcją na desminę, co potwierdza te spostrzeżenia. Przeprowadzenie badań immunohistochemicznych i histochemicznych w połączeniu z diagnostyką z zastosowaniem hematoksyliny i eozyiny pozwala w sposób bardzo precyzyjny określić typ histologiczny nowotworu. Wprowadzenie do oceny histologicznej nowoczesnej metody immunohistochemicznej podwójnego barwienia, umożliwia dokładne określenie rozmieszczenia poszczególnych linii komórkowych w tkance guza, stwierdzenie infiltracji komórek nowotworowych w głąb podścieliska oraz stopień zróżnicowania komórek, co może mieć istotne znaczenie w rokowaniu.

Piśmiennictwo

1. Adamu D.: Ocena patomorfologiczna i klasyfikacja samoistnych nowotworów u psów. *Medycyna Wet.* 1992, 48, 200-201.
2. Brodzki A.: Badania zawartości wolnych aminokwasów oraz magnezu, miedzi i cynku w nowotworach skóry, tkanki podskórnej i gruczołu mlekowego u psów. Praca dokt. Wydz. Medycyny Weterynaryjnej AR, Lublin 2003.
3. Empel W.: Radiodiagnostyka weterynaryjna. PWRiL, Warszawa 1998, s. 221.
4. Fossum T. W.: *Small Animal Surgery*. Mosby, London 1997, s. 289.
5. Halpert R. D., Feczko P. J.: Radiologia przewodu pokarmowego. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2000, 53-96.
6. Head K. W.: International histological classification of the tumours domestic animals. *Bull. WHO* 1976, 53, 167-186.
7. Kessler M.: Kleintieronkologie. Parey Buchverlag Berlin 2000, 305-310.
8. Kietzmen M., Meyer-Lindenberg A., Mischke R., Nolte L., Nolte M., Reinchar M., Simon D., Tipold A., Wagner F., Zentek J.: *Praxis der Onkologie bei Hund und Katz*. Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart 2000, 213-230.
9. Krauser K.: Neoplasien des Magens beim Hund. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1985, 98, 48-53.
10. Landes G., Sanderslehen J. V.: Primäre Neoplasien und Schleimhauthyperplasien in Magen des Hundes. *Tierärztl. Prax. Suppl.* 1985, 1, 139-158.
11. Morrison W. B.: Nymphomatous cancers of the esophagus, stomach and intestines. [w:] *Cancer in dog and cats*. William and Wilkins, Baltimore 1998, 551-557.
12. Moulton J. E.: Tumors of the Stomach, [w:] *Tumors in Domestic Animals*, (wyd.) Moulton J. E., Los Angeles. University of California Press 1990, 391-397.
13. Niezabitowski A., Stachura J., Dubiel-Bigaj M.: Diagnostyka immunohistochemiczna nowotworów tkanek miękkich. *Pat. Pol.* 1990, 41, 28-37.
14. O'Brien T. R., Biery D. N., Park R. D., Bartels J. E.: *Radiographic Diagnosis of Abdominal Disorders in the Dog and Cat*. Saunders W. B. Company, Philadelphia 1978, 235-278.
15. Pruszyński B.: Radiologia, Diagnostyka obrazowa. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999, 238-250.
16. Rouibah K., Houszka M.: Nowotwory żołądka u psów. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 552-557.
17. Sapieryński R., Malicka E., Skrzypczak M., Sokolowska J.: Nowotwory żołądka u psów. *Życie Wet.* 2002, 77, 581.
18. Sauter J. H., Hanlon G. F.: Gastric neoplasms in the dog: a report of 20 cases. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1975, 166, 691-696.
19. Sevcik A., Kolodziejski I., Capik A., Trbolova A., Valocky I., Mihalj M.: Analiza vyskytu nádorov kože u psov. *Annales UMCS sectio DD 2000*, 55, 141-146.
20. Swann H. M.: Canine gastric adenocarcinoma and leiomyosarcoma: a retrospective study of 21 cases (1986-1999) and literature review. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2002, 38, 157-164.
21. Thrall D. E.: *Tekstbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, third edition, Saunders W. B. Company, Philadelphia 1998, 520-536.
22. Walter M. C., Matthiesen D. T., Stone E. A.: Pylorotomy and gastroduodenostomy in the dog: Technique and clinical results in 28 cases. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1985, 187, 909-914.

Adres autora: dr Ireneusz Balicki, ul. Głębocka 30, 20-612 Lublin; e-mail: irbal@hortus.ar.lublin.pl