

Warzywa i owoce w żywieniu psów i kotów. Część II

Adam Mirowski

z Zakładu Histologii i Embriologii Katedry Nauk Morfologicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia. Polska literatura weterynaryjna jest stosunkowo uboga w publikacje dotyczące użyteczności warzyw i owoców w żywieniu psów i kotów. Stosowane w sposób rozsądny i przemyślany stanowią one bardzo ważną część zdrowej diety. Jednak nie wszystkie można bezpiecznie używać w żywieniu psów i kotów. W artykule opisano ważne z kulinarnego punktu widzenia warzywa i owoce, które mogą zaszkodzić psom i kotom. Ponadto przedstawiono podstawowe zalecenia żywieniowe odnoszące się do stosowania warzyw i owoców w żywieniu psów i kotów.

Potencjalnie szkodliwe warzywa

Cenionymi w kuchni polskiej warzywami, które mogą zaszkodzić psom i kotom, są warzywa czosnkowate. W żywieniu człowieka są one używane ze względu na ich właściwości sensoryczne i lecznicze. Z tych samych powodów czasami są podawane zwierzętom. Zaobserwowano, że koty, mając do wyboru karmę, do której czują awersję lub tę samą karmę z dodatkiem sproszkowanej cebuli i czosnku, znacznie więcej pobierają karmy z tym dodatkiem (1). Wskazuje się, że czosnek wzmacnia diurezę (2), a także działa przeciwko niektórym pasożytom (3, 4) i bakteriom (5). Niektóre organiczne związki siarki w nim zawarte hamują wzrost komórek nowotworu gruczolą sutkowego w warunkach *in vitro* (6). Zauważono też korzystny wpływ na układ immunologiczny (7).

Należy jednak podkreślić, że czosnek i preparaty go zawierające mogą w stosunkowo krótkim czasie doprowadzić do wystąpienia niepożądanych zmian w błonie śluzowej przewodu pokarmowego (8). Aczkolwiek znacznie większą wagę przywiązuje się do szkodliwego wpływu czosnku na erytrocyty. Ze względu na obecność organicznych związków siarki (9, 10, 11) może bowiem wywołać niedokrwistość hemolityczną z ciałkami Heinza, podobnie jak inne warzywa czosnkowate, takie jak cebula, szczypiorek i por (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24). Oprócz organicznych związków siarki (14, 25, 26), z cebuli wyizolowano również związek fenolowy uszkadzający erytrocyty (27). Zaledwie 5 g

cebuli/kg m.c. może spowodować zmniejszenie liczby czerwonych krwinek i obniżenie stężenia hemoglobiny we krwi. Efekty te są bardziej nasilone w przypadku spożycia większych ilości, opisywanych w literaturze naukowej. Mogą one wystąpić po pobraniu nie tylko cebuli surowej, ale także poddanej obróbce cieplnej (17). Niedokrwistość hemolityczna może pojawić się w ciągu kilku dni od pobrania warzyw z rodziny czosnkowatych. Wcześniej, bo już w ciągu doby, w erytrocytach można zauważyć liczne ciałka Heinza (14, 16, 21). Oprócz niedokrwistości, spośród objawów klinicznych, które obserwowano po ich zjedzeniu można wymienić między innymi hemoglobinurię, wymioty, biegunkę, brak apetytu, apatię i duszność (12, 14, 16, 18, 23). Warto podkreślić, że toksyczne substancje mogą przedostawać się do mleka matki i uszkadzać erytrocyty również u jej potomstwa (16).

Potencjalnie szkodliwe owoce

Żywiąc psy i koty, należy zwracać uwagę także na potencjalnie szkodliwe owoce. Niektóre związki występujące w owocach cytrusowych są szkodliwe dla kotów (28). Podanie psom winogron lub rodzynek może doprowadzić do uszkodzenia nerek, a nawet śmierci. Wśród pierwszych objawów zatrucia wymienia się wymioty, brak apetytu, ograniczenie aktywności, biegunkę i bóle brzucha (29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37). Trudno jednoznacznie określić dawkę toksyczną. Oszacowano, że śmiertelna dawka suszonych owoców wynosi średnio 42 g/kg m.c. Jakkolwiek u niektórych osobników pobranie nawet kilkuset gramów nie powoduje objawów klinicznych, a inne mogą paść po zjedzeniu małej ich garści (35). Biorąc to pod uwagę, trzeba wyraźnie stwierdzić, że tych owoców w ogóle nie powinno się stosować, gdyż nawet kilka sztuk może okazać się szkodliwe (31). Dotychczas nie wyjaśniono, co sprawia, że są one toksyczne dla psów. Nie ma również pewności, czy są bezpieczne dla kotów (34). Niemniej jednak Beynen (38) zwrócił uwagę na wyciąg ze skórki winogron, w ilości mniej niż 0,1% dawki pokarmowej, omawiając możliwości optymalizacji diety weterynaryjnej dla psów z chorobą zwyrodnieniową stawów (38). W badaniach

Vegetables and fruits in dog and cat feeding. Part II

Mirowski A., Division of Histology and Embryology, Department of Morphological Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW

Nutrition is one of the most important factors influencing health status. Polish professional literature is deficient in articles about usefulness of vegetables and fruits in dog and cat feeding. They are very important part of a healthy diet if used correctly. Unfortunately, not all of them are safe for dogs and cats. The aim of this paper was to present vegetables and fruits potentially harmful for these animals. Basic guidelines for the use of vegetables and fruits in dog and cat feeding were described as well.

Keywords: veterinary nutrition, vegetables, fruits, dog, cat.

przeprowadzonych na psach rasy beagle zastosowany w większych ilościach wyciąg ze skórki winogron powodował zahamowanie przyrostów masy ciała (39).

Innym owocem, który może zaszkodzić psu, jest awokado. Wiąże się go z powstawaniem obrzęków i gromadzeniem się płynu w jamach ciała (40). W żywieniu człowieka powszechnie wykorzystuje się orzechy. Warto więc zwrócić uwagę na orzechy makadamia. U psów w ciągu dwunastu godzin od ich zjedzenia mogą pojawić się objawy kliniczne zatrucia, zwłaszcza osłabienie, wymioty, zaburzenia poruszania się, drżenia i podwyższona temperatura ciała. Dawka, po której stwierdzano te objawy w większości przypadków wahała się od kilku do kilkunastu g/kg m.c. Zazwyczaj objawy ustępują w ciągu 1–2 dni (41, 42, 43). Omawiając problematykę związaną z orzechami, nie można pominąć możliwości ich zanieczyszczenia przez mikotoksyny. Opisywano przypadki zatruc psów spowodowanych zjedzeniem spleśniałych orzechów włoskich (44, 45). Można w tym miejscu przytoczyć także przypadek śmiertelnego zatrucia etanolem u psa, który zjadł duże ilości zepsutych jabłek (46). Warto wspomnieć o jabłkach również ze względu na glikozydy cyjanogenne zawarte w ich nasionach. Występują one też między innymi w pestkach śliwek, brzoskwiń, moreli i wiśni. Związki obecne w nasionach papai negatywnie oddziałują na nasienie psów (47, 48).

Nasiona wielu owoców nie nadają się dla psów i kotów, aczkolwiek wskazuje się na przeciwrakowe działanie wyciągu z nasion dyni (49, 50), a olej z nasion czarnej porzeczki, stanowiący bogate źródło kwasu γ -linolenowego (GLA, 18: 3n-6), może być użyteczny w dietoterapii atopowego zapalenia skóry u psów (51, 52).

Podstawowe zalecenia żywieniowe

W nauce o żywieniu człowieka zaleca się spożywanie co najmniej pięciu porcji warzyw i owoców dziennie. Ma to na celu zapobieganie różnym przewlekłym chorobom (53). Warzywa i owoce podawane w umiarkowanych ilościach, stosowane w sposób rozsądny i przemyślany, stanowią bardzo ważną część zdrowej diety również w przypadku psów. Znacznie mniej badań naukowych przeprowadzono na kotach, których potrzeby żywieniowe istotnie różnią się od potrzeb żywieniowych psów. Ze względu na specyfikę żywienia możliwości zastosowania warzyw i owoców w dawce pokarmowej dla kota są znacznie bardziej ograniczone niż w dawce pokarmowej dla psa. Niemniej, wykluczając warzywa i owoce potencjalnie szkodliwe oraz nieakceptowane przez kota, można je w niewielkich ilościach uwzględnić w jego diecie. Bardzo dużo powie nam reakcja organizmu, podobnie zresztą jak w przypadku innych pokarmów.

Obserwowanie zwierzęcia i wychwytywanie wszelkich oznak, zarówno tych pożądaných, jak i niepożądanych, mają kluczowe znaczenie w żywieniu psów i kotów. Należy ponadto pamiętać, że nowe warzywa i owoce wprowadza się do dawki pokarmowej stopniowo, poczynając od bardzo małych ilości. Warzywa i owoce są bogatym źródłem wielu cennych substancji odżywczych, między innymi witamin, składników mineralnych, związków polifenolowych, a także błonnika. Część z nich nie występuje w innych pokarmach, a może pozytywnie wpływać na organizm. Rozsądnym rozwiązaniem jest wzbogacanie dawki pokarmowej w warzywa i owoce, niż używanie zamiast nich suplementów pokarmowych. Stosowanie warzyw i owoców w żywieniu zdrowych osobników nie powinno nastęrczać większych trudności. Odrębnym zagadnieniem jest żywienie w konkretnych chorobach, w których należy wykluczyć określone produkty. Tę problematykę poruszyła Kurosad (54) w artykule na temat diet w wybranych jednostkach chorobowych.

Warzywa i owoce należą do pokarmów, które niestety nie są dobrze trawione. Z tego powodu wymagają odpowiedniej obróbki kulinarnej. Można przytoczyć artykuł, który ukazał się w polskim czasopiśmie weterynaryjnym. Podano w nim, że „najlepiej przepuścić surowe jarzyny i owoce przez sokowirówkę i potem połączyć sok z miazgą” (55). W celu zwiększenia stopnia ich wykorzystania przez organizm można je też drobno rozetrzeć (56). Niektóre podaje się w postaci ugotowanej. Gotowanie powoduje jednak częściową utratę substancji odżywczych. Dla przykładu, analizując stężenia wybranych składników

mineralnych w marchwi surowej i gotowanej metodą tradycyjną w wodzie, stwierdzono, że marchew gotowana ma prawie trzy razy mniej wapnia i magnezu, a także prawie dwa razy mniej sodu i potasu (57). Warto zauważyć, że gotowanie marchwi – zarówno w wodzie, jaki i na parze – nie ma tak dużego wpływu na zawartość karotenoidów (58). Utratę substancji odżywczych spowodowaną gotowaniem można ograniczyć, przeprowadzając ten proces w odpowiedni sposób. Największą utratę składników mineralnych odnotowano w przypadku gotowania marchwi metodą tradycyjną w wodzie. Mniej ubyło w przypadku gotowania w szybkowarze w wodzie, a najmniej wówczas, gdy gotowano w parowarze (57).

Także w przypadku ziemniaków tradycyjne gotowanie w wodzie nie jest najlepszą metodą obróbki cieplnej. Gotując ziemniaki w garnku w wodzie, warto wkładać je do wody wrzącej. Niestety znaczna część społeczeństwa ma nieprawidłowe nawyki. Z badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców województwa pomorskiego i mazowieckiego wynika, że ziemniaki zazwyczaj gotowane są właśnie w wodzie. Zdecydowana większość osób rozpoczyna proces gotowania ziemniaków od zimnej wody, znacznie mniej natomiast wkłada je do wody wrzącej. Zaledwie kilka procent osób gotuje w inny sposób, między innymi w szybkowarze lub w garnku na parze (59, 60). Warto zauważyć, że do utraty cennych składników odżywczych może dochodzić też na skutek pozostawiania warzyw po obróbce wstępnej zalanych zimną wodą (60), jakkolwiek moczenie powoduje również wypłukiwanie niepożądanych substancji chemicznych (61). Przygotowując warzywa do spożycia dla ludzi, nierzadko używa się znacznych ilości soli. Niedodawanie soli odróżnia sposób przygotowywania warzyw dla zwierząt.

Część opiekunów zwierząt stosuje karmy komercyjne. Mając na względzie, że żywienie psów i kotów jest bodaj najbardziej skomercjalizowaną dziedziną naszego zawodu, nierzadko spotykają się z poglądem, że stosując pełnoporcjową karmę komercyjną nie powinni podawać żadnych innych pokarmów. W efekcie tego nie uwzględniają warzyw i owoców w diecie swoich podopiecznych. Są bowiem przekonani, że zakupiona przez nich karma – oferowana jako kompletna i zbilansowana – dostarcza ich podopiecznemu optymalne ilości wszystkich składników odżywczych. Nie biorą pod uwagę znaczenia różnic osobniczych oraz nie zdają sobie sprawy z faktu, że obecna wiedza na temat zapotrzebowania poszczególnych grup psów i kotów na różne składniki odżywcze nie jest jeszcze wystarczająca. Zauważalne w czasach powszechnej komercji promowanie

tego rodzaju karm jako jedyne źródła składników odżywczych doprowadziło do tego, że część opiekunów zwierząt nawet nie wie o tym, że ich podopieczni mogą jeść świeże warzywa i owoce.

Niektóre karmy komercyjne zawierają pewne ilości komponentów warzywnych i owocowych, między innymi produktami ubocznymi przemysłu owocowo-warzywnego. Przy wyborze karmy opiekunowie nierzadko zwracają uwagę na ich obecność. Jednak analiza literatury naukowej pod kątem użyteczności warzyw i owoców, a także fakt, że obróbka przemysłowa oraz przechowywanie półproduktów i gotowych produktów powodują stopniową utratę składników odżywczych, pozwalają dostarczyć plusy kupowania świeżych warzyw oraz owoców i używania ich jako składników zdrowej diety. Z całą pewnością, podając je w umiarkowanych ilościach, nie trzeba obawiać się zmian proporcji składników odżywczych w takiej karmie, i że w konsekwencji tego dojdzie do pogorszenia stanu zdrowia. Jedną z podstawowych zasad żywienia jest bowiem konieczność zachowania zdrowego rozsądku.

Opiekunowie stosujący karmy komercyjne mogą spotkać się z opinią, że dopuszczalne jest podawanie resztek ze stołu i różnych smakołyków w ilości nieprzekraczającej 10% dziennej dawki pokarmowej. Bez gruntownego omówienia tego tematu z opiekunem zwierzęcia może on – jako „resztki ze stołu” – podawać potrawy, które w ogóle nie powinny znaleźć się w diecie zwierzęcia. Autor spotkał się z przypadkiem psa, który został nakarmiony niemałą ilością solonych ziemniaków z dodatkiem cebuli. Opiekunowie zwierząt nierzadko dają swoim podopiecznym różne ciasta i ciastka. Stanowią one potencjalne zagrożenie, gdyż mogą zawierać rodzyunki. Wskazane więc jest, żebyśmy dążyli do tego, aby resztki ze stołu nie były uwzględniane w diecie naszych pacjentów i skoncentrowali się na edukowaniu klientów w zakresie prawidłowego bilansowania diety. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na pokarmy dla niemowląt. Niekiedy pokarmy te są używane w celu zachęcenia kotów do jedzenia. Jednak niektóre zawierają dodatek cebuli i mogą być przyczyną powstawania ciałek Heinza (62).

Innym problemem jest jedzenie różnych warzyw i owoców przy okazji wizyt na działce. Zjedzenie pokarmów, do których zwierzę nie jest przyzwyczajone może spowodować zaburzenia żołądkowo-jelitowe. W takich przypadkach opiekunowie mogą dojść do wniosku, że warzywa i owoce nie służą ich podopiecznemu i w konsekwencji tego nie uwzględniają ich w jego diecie. W przydomowych ogródkach lub podczas wizyt na działkach psy nierzadko zjadają leżące na ziemi całe owoce wraz

z pestkami, które mogą zawierać szkodliwe substancje. Ponadto mogą one utknąć w przewodzie pokarmowym. Może również dojść do zjedzenia zepsutych warzyw i owoców. Podstawową kwestią jest więc pilnowanie zwierzęcia.

Baczną uwagę na różne warzywa i owoce należy zwracać także, będąc za granicą. Nawet na te, które są spożywane przez ludzi. Niektóre z nich mogą być chętnie pobierane przez zwierzęta. W badaniach przeprowadzonych w Indiach w ponad 11% próbek kału wolno biegających psów stwierdzono obecność fragmentów owoców jujuby (63, 64). Owoce te przypominają małe jabłka. W trakcie zagranicznych pobytów, zwłaszcza w krajach egzotycznych, powinno się zachować szczególną ostrożność. Warto przytoczyć badania przeprowadzone przez nigeryjskich autorów, którzy wykryli zmiany histopatologiczne w narządach wewnętrznych szczeniąt otrzymujących wyciąg z zakupionych na lokalnym rynku owoców *Garcinia kola* (65). Jednak nie tylko w krajach egzotycznych, ale również w krajach europejskich należy brać pod uwagę potencjalną toksyczność stosowanych tam produktów. W 2008 r. opisano przypadki niedokrwistości hemolitycznej z ciałkami Heinz'a u psów spowodowane przez cebulę „całcot”. Jest to warzywo tradycyjnie uprawiane w Katalonii, kształtem przypominające por. Było uważane za bezpieczne dla zwierząt domowych, które chętnie jejadą ze względu na przyjemny zapach i smak. Jak się jednak okazuje, także to warzywo może być dla nich szkodliwe (66).

Podsumowanie

W obecnych czasach możliwości stosowania świeżych warzyw i owoców w żywieniu zwierząt są bardzo duże. Można je bowiem bez większych trudności kupić o każdej porze roku. Z badań przeprowadzonych wśród mieszkańców województwa mazowieckiego wynika, że do przygotowania posiłków z warzyw w domu najczęściej używa się surowców nieprzetworzonych w sposób przemysłowy (60). Jest to bardzo pozytywne zjawisko, gdyż warzywa niepoddane obróbce przemysłowej można uznać za najbardziej pożądane. Mogą na tym skorzystać nie tylko domownicy, ale również zwierzęta domowe. Trzeba jednak pamiętać, żeby obróbkę kulinarną przeprowadzać w sposób prawidłowy, czyli taki, który pozwala zachować możliwie najwyższą wartość odżywczą.

Podsumowując, można stwierdzić, że warto kupować nieprzetworzone warzywa oraz owoce i podawać je nie tylko zwierzętom żywionym pokarmami przygotowanymi w domu, ale także tym otrzymującym karmy komercyjne. Stosując warzywa

i owoce, trzeba zachować zdrowy rozsądek. Jednocześnie należy pamiętać, że nie wszystkie można bezpiecznie używać w żywieniu psów i kotów. Ważne, aby te zagadnienia poruszać z naszymi klientami w trakcie rozmów na temat żywienia, które powinny stanowić nieodłączną część każdej wizyty.

Piśmiennictwo

- Morris J.G., Rogers Q.R.: Arginine: an essential amino acid for the cat. *J. Nutr.* 1978, **108**, 1944-1953.
- Pantoja C.V., Chiang L.C., Norris B.C., Concha J.B.: Diuretic, natriuretic and hypotensive effects produced by *Allium sativum* (garlic) in anesthetized dogs. *J. Ethnopharmacol.* 1991, **31**, 325-331.
- Ashraf K.: Epidemiology, zoonotic potential, immunophylaxis and control of ancylostomosis in dogs. Praca doktorska, University of Veterinary and Animal Sciences, Lahore, Pakistan, 2008.
- Bastidas G.J.: Effect of ingested garlic on *Necator americanus* and *Ancylostoma caninum*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1969, **18**, 920-923.
- Penecilla G.L., Magno C.P.: Antibacterial activity of extracts of twelve common medicinal plants from the Philippines. *J. Med. Plant. Res.* 2011, **5**, 3975-3981.
- Sundaram S.G., Milner J.A.: Impact of organosulfur compounds in garlic on canine mammary tumor cells in culture. *Cancer Lett.* 1993, **74**, 85-90.
- Chang H.S., Yamato O., Sakai Y., Yamasaki M., Maede Y.: Acceleration of superoxide generation in polymorphonuclear leukocytes and inhibition of platelet aggregation by alk(enyl) thiosulfates derived from onion and garlic in dogs and humans. *Prostaglandins Leukot. Essent. Fatty Acids* 2004, **70**, 77-83.
- Hoshino T., Kashimoto N., Kasuga S.: Effects of garlic preparations on the gastrointestinal mucosa. *J. Nutr.* 2001, **131** (Supplement), 1109-1113.
- Hu Q., Yang Q., Yamato O., Yamasaki M., Maede Y., Yoshihara T.: Isolation and identification of organosulfur compounds oxidizing canine erythrocytes from garlic (*Allium sativum*). *J. Agric. Food Chem.* 2002, **50**, 1059-1062.
- Yamato O., Sugiyama Y., Matsuura H., Lee K.W., Goto K., Hossain M.A., Maede Y., Yoshihara T.: Isolation and identification of sodium 2-propenyl thiosulfate from boiled garlic (*Allium sativum*) that oxidizes canine erythrocytes. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2003, **67**, 1594-1596.
- Yang Q., Yamato O., Lee K.W., Maede Y., Yoshihara T.: Organosulfur compounds from garlic (*Allium sativum*) oxidizing canine erythrocytes. *Z. Naturforsch. C* 2003, **58**, 408-412.
- Bourgès-Abella N., Granat E., Geffré A., Trumel C.: Leek diet may cause hemolytic anemia: a case report in a cat. ISACP & ESVCP Congress, Veterinary Faculty, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia, 2012.
- Gruhzit O.M.: Anemia of dogs produced by feeding of the whole onions and of onion fractions. *Am. J. Med. Sci.* 1931, **181**, 812-815.
- Harvey J.W., Rackear D.: Experimental onion-induced hemolytic anemia in dogs. *Vet. Pathol.* 1985, **22**, 387-392.
- Kobayashi K.: Onion poisoning in the cat. *Feline Pract.* 1981, **11**, 22-27.
- Łukaszewska J.: Niedokrwistości u szczeniąt i kociąt – cz. II. Diagnostyka i analiza – opisy przypadków. *Wet. w Prak.* 2009, **6**, 46-52.
- Sebrell W.H.: Anemia of dogs produced by feeding onions. *Public Health Reports* 1930, **45**, 1175-1191.
- Solter P., Scott R.: Onion ingestion and subsequent Heinz body anemia in a dog: a case report. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1987, **23**, 544-546.
- Spice R.N.: Hemolytic anemia associated with ingestion of onions in a dog. *Can. Vet. J.* 1976, **17**, 181-183.
- Stallbaumer M.: Onion poisoning in a dog. *Vet. Rec.* 1981, **108**, 523-524.
- Tang X., Xia Z., Yu J.: An experimental study of hemolysis induced by onion (*Allium cepa*) poisoning in dogs. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 2008, **31**, 143-149.
- Van Schouwenburg S.: Hemolytic anemia in a miniature dachshund caused by eating large amounts of onion (*Allium cepa*). *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 1982, **53**, 212.
- Yamato O., Kasai E., Katsura T., Takahashi S., Shiota T., Tajima M., Yamasaki M., Maede Y.: Heinz body hemolytic anemia with eccentricity from ingestion of Chinese chive (*Allium tuberosum*) and garlic (*Allium sativum*) in a dog. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2005, **41**, 68-73.
- Yamato O., Maede Y.: Susceptibility to onion-induced hemolysis in dogs with hereditary high erythrocyte reduced

- glutathione and potassium concentrations. *Am. J. Vet. Res.* 1992, **53**, 134-137.
- Yamato O., Hayashi M., Kasai E., Tajima M., Yamasaki M., Maede Y.: Reduced glutathione accelerates the oxidative damage produced by sodium n-propylthiosulfate, one of the causative agents of onion-induced hemolytic anemia in dogs. *Biochim. Biophys. Acta* 1999, **1427**, 175-182.
- Yamato O., Hayashi M., Yamasaki M., Maede Y.: Induction of onion-induced haemolytic anaemia in dogs with sodium n-propylthiosulphate. *Vet. Rec.* 1998, **142**, 216-219.
- Miyata D.: Isolation of a new phenolic compound from the onion (*Allium cepa* L. onion) and its oxidative effect on erythrocytes. *Jpn. J. Vet. Res.* 1990, **38**, 65.
- Hooser S.B.: Toxicology of selected pesticides, drugs, and chemicals. D-limonene, linalool, and crude citrus oil extracts. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 1990, **20**, 383-385.
- Eubig P.A., Brady M.S., Gwaltney-Brant S.M., Khan S.A., Mazzaferro E.M., Morrow C.M.: Acute renal failure in dogs after the ingestion of grapes or raisins: a retrospective evaluation of 43 dogs (1992-2002). *J. Vet. Intern. Med.* 2005, **19**, 663-674.
- Koch U., Koch A., Überschär S.: Akutes Nierenversagen bei einem Hund nach Aufnahme von Rosinen. *Kleintierpraxis* 2005, **12**, S 771-777.
- Mazzaferro E.M., Eubig P.A., Hackett T.B., Legare M., Miller C., Wingfield W.E., Wise L.: Acute renal failure associated with raisin or grape ingestion in 4 dogs. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 2004, **14**, 203-212.
- Morrow C.M., Valli V.E., Volmer P.A., Eubig P.A.: Canine renal pathology associated with grape or raisin ingestion: 10 cases. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2005, **17**, 223-231.
- Stanley S.W., Langston C.E.: Hemodialysis in a dog with acute renal failure from currant toxicity. *Can. Vet. J.* 2008, **49**, 63-66.
- Sutton N.M.: Canine poisoning from fruits of the *Vitis vinifera* (grapes, raisins, currants and sultanas) – What do we know so far? *Control and Therapy Series* 2011, **263**, 38-39.
- Sutton N.M., Bates N., Campbell A.: Factors influencing outcome of *Vitis vinifera* (grapes, raisins, currants and sultanas) intoxication in dogs. *Vet. Rec.* 2009, **164**, 430-431.
- Sutton N.M., Campbell A.: Grape poisoning in dogs – a case series from the Veterinary Poisons Information Service, London. *Clin. Toxicol.* 2006, **44**, 526-527.
- Yoon S.S., Byun J.W., Kim M.J., Bae Y.C., Shin Y.K., Yoon S., Lee G., Song J.Y.: Natural occurrence of grape poisoning in two dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 2011, **73**, 275-277.
- Beynen A.C.: Optymalizacja diety weterynaryjnej dla psów z chorobą zwyrodnieniową stawów. *Wet. w Prak.* 2009, **6**, 46-54.
- Becci P.J., Hess F.G., Gallo M.A., Johnson W.D., Babish J.G.: Subchronic feeding study of grape colour extract in beagle dogs. *Food Chem. Toxicol.* 1983, **21**, 75-77.
- Buoro I.B., Nyamwange S.B., Chai D., Munya S.M.: Putative avocado toxicity in two dogs. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 1994, **61**, 107-109.
- Hansen S.R.: Macadamia nut toxicosis in dogs. *Vet. Med.* 2002, **97**, 274-276.
- Hansen S.R., Buck W.B., Meerdink G., Khan S.A.: Weakness, tremors, and depression associated with macadamia nuts in dogs. *Vet. Hum. Toxicol.* 2000, **42**, 18-21.
- McKenzie R.A., Purvis-Smith G.R., Allan S.J., Czerwonka-Ledez B.J., Hick L.M., Dunn M.S., King I.M., Deely D., Kelly W.R., Day C.T.: Macadamia nut poisoning of dogs. *Aust. Vet. Pract.* 2000, **30**, 6-10.
- Munday J.S., Thompson D., Finch S.C., Babu J.V., Wilkins A.L., di Menna M.E., Miles C.O.: Presumptive tremorgenic mycotoxicosis in a dog in New Zealand, after eating mouldy walnuts. *N. Z. Vet. J.* 2008, **56**, 145-148.
- Richard J.L., Bacchetti P., Arp L.H.: Moldy walnut toxicosis in a dog, caused by the mycotoxin, penitrem A. *Mycopathologia* 1981, **76**, 55-58.
- Kammerer M., Sachot E., Blanchot D.: Ethanol toxicosis from the ingestion of rotten apples by a dog. *Vet. Hum. Toxicol.* 2001, **43**, 349-350.
- Ortega-Pacheco A., Jimenez-Coello M., Acosta-Viana K.Y., Guzman-Marín E., Gutierrez-Blanco E., Luna-Flores W.S., Zavala-Sánchez M.A., Gonzalez-Robles A., Perez-Gutierrez M.S.: Effects of papaya seeds extract on the sperm characteristics of dogs. *Anim. Reprod. Sci.* 2011, **129**, 82-88.
- Ortega-Pacheco A., Jiménez-Coello M., Gutiérrez-Blanco E., Acosta-Viana K.Y., Guzmán-Marín E., Zavala-Sánchez M.A., Montalvo-Beltrán N.E., Pérez-Gutiérrez M.S.: Effects of chloroformic extracts from washed and unwashed papaya seeds (*Carica papaya*) on the sperm concentration of dogs. *Reprod. Domest. Anim.* 2010, **45**, 1126-1129.
- Diaz Obregón D., Lloja Lozano L., Carbajal Zuñiga V.: Estudios preclínicos de cucurbita máxima (semilla de zapallo) un antiparasitario intestinal tradicional en zonas urbanas rurales. *Rev. Gastroenterol. Peru* 2004, **24**, 323-327.

50. Mahmoud L.H., Basiouny S.O., Dawoud H.A.: Treatment of experimental heterophyiasis with two plant extracts, areca nut and pumpkin seed. *J. Egypt. Soc. Parasitol.* 2002, **32**, 501-506.
51. Noli C., Banni S.: Efficacy of conjugated linoleic acid and black currant seed oil in the treatment of canine atopic dermatitis: a double-blinded, randomized, placebo-controlled study. *Vet. Dermatol.* 2004, **15** (Suplement 1), 32.
52. Noli C., Carta G., Cordeddu L., Melis M.P., Murru E., Banni S.: Conjugated linoleic acid and black currant seed oil in the treatment of canine atopic dermatitis: a preliminary report. *Vet. J.* 2007, **173**, 413-421.
53. Halicka E., Rejman K.: Fruit and vegetable promotion programs in the European Union. *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego* 2007, **1**, 38-45.
54. Kurosad A.: Diety w wybranych jednostkach chorobowych. *Wet. w Prak.* 2011, **8**, 66-71.
55. Zarzyńska J.: Dieta BARF alternatywą dla tradycyjnego żywienia psów karmami gotowymi czy wymysł nawiedzonych ewolucjonistów? *Mag. Wet.* Wydanie Specjalne – Monografia 2009, 40-44.
56. Uzunova K.I.: Ethological studies on socialization of puppies to the environment according to their temperament type. *Bulg. J. Vet. Med.* 2006, **9**, 75-79.
57. Platta A., Kolenda H.: Kształtowanie się zawartości składników mineralnych (Ca, Mg, Na, K) w wybranych odmianach marchwi jadalnej. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2009, **42**, 294-298.
58. Miglio C., Chiavaro E., Visconti A., Fogliano V., Pellegrini N.: Effects of different cooking methods on nutritional and physicochemical characteristics of selected vegetables. *J. Agric. Food Chem.* 2008, **56**, 139-147.
59. Korzeniowska-Ginter R.: Zwyczaje obróbki kulinarnej w warunkach domowych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2009, **42**, 739-742.
60. Namysław I., Czarniecka-Skubina E., Wachowicz I.: Ocena prawidłowości przygotowania potraw z warzyw i ziemniaków w warunkach domowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2008, **5**, 319-334.
61. Wachowicz I., Czarniecka-Skubina E.: Wpływ procesu kulinarnego na wybrane mierniki jakości marchwi i buraków. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2004, **3** (Suplement), 204-218.
62. Robertson J.E., Christopher M.M., Rogers Q.R.: Heinz body formation in cats fed baby food containing onion powder. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1998, **212**, 1260-1266.
63. Vanak A.T.: Intraguild interactions between native and domestic carnivores in central India. Praca doktorska, University of Missouri, Columbia, USA, 2008.
64. Vanak A.T., Gompfer M.E.: Dietary niche separation between sympatric free-ranging domestic dogs and Indian foxes in central India. *J. Mammal.* 2009, **90**, 1058-1065.
65. Nottidge H.O., Omobowale T.O., Taiwo V.O., Omotoso M.A.: Histopathological studies on the effects of the ethanolic extract of the fruits of *Garcinia kola* on selected organs of the dog. *Int. J. Morphol.* 2008, **26**, 1069-1072.
66. Guitart R., Mateu C., Lopez I Agullo A., Alberola J.: Heinz body anaemia in two dogs after Catalan spring onion ("calçot") ingestion: a case report. *Veterinarni Medicina* 2008, **53**, 392-395.

Lek. wet. mgr inż. zoot. mgr biol. Adam Mirowski, Zakład Histologii i Embriologii, Katedra Nauk Morfologicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, e-mail: adam_mirowski@o2.pl

Patologia pęcherzyka żółciowego u człowieka i zwierząt. Część IX. Cholecystektomia – diagnostyka, techniki, rodzaje, powikłania

Krzysztof Romański

z Katedry Biostruktury i Fizjologii Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej we Wrocławiu

Zastosowanie cholecystektomii jako metody chirurgicznej stanowi radykalne rozwiązanie problemu klinicznego, jakim jest choroba pęcherzyka żółciowego lub istnienie ryzyka jej powstania o znacznym stopniu prawdopodobieństwa. Pomimo inwazyjności, metoda ta jest często stosowana nawet u człowieka, co decyduje o jej znaczeniu. Decyzja odnośnie do jej użycia jest oparta na stosownej ocenie sytuacji, która musi być dostatecznie precyzyjna, aby ukazać lecącemu, czy pacjent może w ogóle być operowany i czy cholecystektomia jest w danej sytuacji najlepszą metodą terapeutyczną. Podeszły wiek, otyłość czy obecność innych chorób lub ciężki ogólny stan pacjenta może stanowić przeciwwskazanie do operacji (1, 2, 3). Jednakże cholecystektomia często jest zabiegiem skutecznym (4, 5) poprawiającym stan, a nawet komfort życia pacjenta (6, 7). Z uwagi na jej zalety niekiedy jest ona stosowana profilaktycznie (8, 9).

Metody diagnostyczne poprzedzające cholecystektomię

Przed przeprowadzeniem cholecystektomii stosuje się wiele metod określających

w pierwszej kolejności stan i czynność pęcherzyka żółciowego (10, 11). Do najbardziej rozpowszechnionych metod diagnostycznych, lecz także eksperymentalnych, należy ultrasonografia, taka jak klasyczna ultrasonografia przezskórna (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) oraz ultrasonografia endoskopowa (19, 20, 21). W tym celu mogą być użyte rozmaite rodzaje ultrasonografów (2D-4D, z możliwością badań przepływów metodą dopplerowską, czy z barwnym obrazem; 22, 23, 24), a w razie potrzeby stosuje się ultrasonografię o zwiększonym kontraście obrazu (25). Kolejną dość często stosowaną, zwłaszcza u człowieka, metodą badawczą i diagnostyczną jest scyntygrafia (26, 27, 28, 29). Nieco rzadziej używa się tomografii komputerowej (30, 31, 32), a w razie potrzeby metody bardziej specjalistyczne. Należy do nich cholangiopankreatografia wsteczna (33, 34, 35) czy cholangiopankreatografia z użyciem techniki rezonansu magnetycznego (36, 37, 38, 39). Rzadziej stosuje się pozytronowy tomograf emisyjny (38) oraz takie metody, jak: arteriografia (40) czy cholangiografia (41), fistulografia (43) i inne. Oprócz oceny stanu i czynności układu żółciowego i trzustki wskazana

jest bowiem ocena stanu i czynności przewodu pokarmowego. Natomiast u człowieka badania typu *in vitro* wykonuje się tylko wyjątkowo (43). W diagnostyce chorób układu żółciowego istnieje często potrzeba wykonania badań histopatologicznych (44, 45, 46, 47), a także wykonuje się badania podstawowe i testy wątrobowe (48), nim podejmie się decyzję odnośnie do przeprowadzenia cholecystektomii.

Techniki i rodzaje cholecystektomii

Konwencjonalna (klasyczna) cholecystektomia (49) jest zabiegiem operacyjnym stosowanym, przynajmniej w klinice człowieka, coraz rzadziej (50, 51, 52). Powodem jest konieczność poprzedniego wykonania standardowego zabiegu laparotomii (53), który stanowi procedurę inwazyjną. Dlatego poszukuje się wciąż metod o jak najmniejszej inwazyjności. Największą częstotliwość stosowania przypada obecnie na cholecystektomię laparoskopową (54, 55). Stosuje ją większość chirurgów (56), a nawet określa się ją mianem „złotego standardu” (57, 58, 59, 60, 61). Niekiedy cholecystektomia laparoskopowa jest dla ułatwienia poprzedzona przezskórnym drenażem pęcherzyka żółciowego (55, 62). Gdy okoliczności na to pozwalają, tego rodzaju drenaż (41, 63, 64) lub podobną technikę operacyjną (65) wykonuje się bez następowej cholecystektomii. Niekiedy w chorobach pęcherzyka żółciowego stosuje się i inne metody leczenia, aby uniknąć zabiegu operacyjnego (47, 66, 67). Gdy stan kliniczny pacjenta tego wymaga, cholecystektomia laparoskopowa jest wykonywana łącznie z innymi zabiegami operacyjnymi (68, 69). W niektórych sytuacjach cholecystektomia może być zastąpiona częściowo wykonaniem przezskórnej cholecystostomii