

Czy skorupy jaj kurzych mogą być źródłem wapnia dla psów i kotów?

Adam Mirowski

Jaja kurze są ważnym pokarmem w żywieniu człowieka. Ludzie chętnie je spożywają głównie ze względu na walory smakowe i odżywcze. Jaja stanowią bogate źródło wysokowartościowego białka i witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Treść jaj można wzbogacać w nienasycone kwasy tłuszczowe i niektóre składniki mineralne poprzez odpowiednie żywienie niosek. Skorupy często są traktowane jako odpady, dlatego zazwyczaj są wyrzucane. Zastawiają one jednak dużo wapnia.

Wapń, fosfor i witamina D należą do składników odżywczych, które mają największy wpływ na proces mineralizacji kości. Zaburzenia rozwoju układu kostnego mogą wynikać zarówno z niedoboru, jak i nadmiaru tych substancji. Niedobór może wystąpić przede wszystkim u zwierząt żywionych dietami domowymi. Analiza chemiczna stu diet domowych dla psów i kotów potwierdza, że zaniechanie suplementacji wapnia stwarza duże ryzyko zbyt małej podaży tego składnika (1).

Are chicken eggshells a good source of calcium for dogs and cats?

Mirowski A.

Hen's eggs are a valuable source of nutrients, including high-quality protein and fat-soluble vitamins. Eggshells contain high amounts of calcium, that is well absorbed by the intestine. Eggshells may serve as a cheap and easy available source of calcium, but they are often considered as wastes. Optimal calcium supply is essential for skeletal development in young, growing animals. Scientific literature is lacking in articles concerning the usefulness of chicken eggshells in dog and cat nutrition. Some pet owners use them as a natural source of calcium, especially in home-prepared diets. Chicken eggshells can be contaminated by various microbes, especially the *Salmonella* bacteria. They must be thermally processed and powdered before adding to food. The aim of this paper was to present the aspects connected with chicken eggshells as a source of calcium for dogs and cats.

Keywords: nutrition, chicken eggshell, calcium, dog, cat.

Już w połowie ubiegłego wieku zwracano uwagę, że żywienie kotów dietą mięsną bez suplementacji wapnia może doprowadzić do jego niedoboru (2). Wciąż zdarzają się zachorowania spowodowane zaniechaniem suplementacji, mimo coraz większej wiedzy na temat żywienia psów i kotów. Niedawno włoscy naukowcy udokumentowali przypadek osteopenii i hipokalcemii u kota żywionego dawką pokarmową opartą na mięsie i tuńczyku (3). Opisano też zaburzenia mineralizacji kości u kilkumiesięcznego kulejącego owczarka staroangielskiego, który był żywiony dietą domową bogatą w surowe mięso. Pies miał hipowitaminozę D i hipokalcemię. Dodatkowo stwierdzono znacznie obniżoną zawartość składników mineralnych w kościach i zmniejszoną gęstość mineralną kości. Zmiana diety na prawidłowo zbilansowaną przyczyniła się do znacznej poprawy w ciągu 4 mies. (4).

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie surowymi karmami mięsnymi. Wapń należy do składników odżywczych, które najczęściej występują w nieprawidłowych ilościach w takich dietach. Jego niedobór wynika z zaniechania suplementacji, a nadmiar jest efektem dodawania zbyt dużych ilości tego składnika. Niemieckie obserwacje dowodzą, że zawartość wapnia w komercyjnych surowych karmach mięsnych dla psów i kotów waha się w bardzo szerokich granicach. Niedobór wapnia wykryto w ponad 20% produktów. Trochę mniej karm zawierało zaś zbyt dużo tego pierwiastka. W większości przypadków wynikało to z obecności nadmiernych ilości kości, które są bogatym jego źródłem (5).

Z drugiej strony coraz więcej osób próbuje wyeliminować mięso i inne pokarmy pochodzenia zwierzęcego z diety swoich zwierząt. Kanadyjscy naukowcy ocenili komercyjne karmy roślinne przeznaczone do żywienia psów i kotów dostępne na lokalnym rynku pod kątem zawartości składników odżywczych. Wapń był jednym ze składników, które najczęściej występowały w nieprawidłowych stężeniach (6). Brazylijscy naukowcy zwrócili zaś uwagę na zbyt niski stosunek wapnia do fosforu w komercyjnych karmach wegańskich dla psów i kotów (7).

Na niedobór wapnia w znacznie mniejszym stopniu narażone są zwierzęta żywione pełnoporcjowymi karmami komercyjnymi. Dowodzi tego analiza żywienia kilkuset młodych psów. Średnio prawie 70% suchej masy w ich diecie pochodziło z suchych karm, a jednocześnie tylko 2% z nich pobierało zbyt mało wapnia (8). Podawanie dodatków pokarmowych zawierających wapń psom i kotom żywionym pełnoporcjowymi karmami komercyjnymi stwarza zaś ryzyko nadmiernej podaży tego pierwiastka.

Głównym źródłem wapnia w diecie człowieka są mleko i przetwory mleczne. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie skorupkami jaj kurzych, które zawierają prawie 40% wapnia. Pierwiastek ten występuje w formie węglanu wapnia, którego zawartość w skorupie jaja kurzego wynosi mniej więcej 95% (9). Wapń jest podstawowym składnikiem mineralnym budującym skorupę jaja i wpływającym na jej właściwości. Stopień zaopatrzenia organizmu noski w wapń wpływa na jakość skorupy. Zwiększenie zawartości

tego pierwiastka w diecie kur niosek z 25 do 40 g/kg powoduje zwiększenie jej masy i grubości (10). Skorupa jaja jest głównym źródłem wapnia dla rozwijającego się zarodka, dlatego jego zawartość ulega obniżeniu w trakcie inkubacji.

Średnia zawartość wapnia w jednej skorupie jaja kurzego przekracza 2 g. Wystarczy zatem pół skorupy, żeby zaspokoić dzienne zapotrzebowanie dorosłej osoby na ten pierwiastek (11). Badania przeprowadzone na rosnących szczurach wykazały, że wapń występujący w skorupkach jaj dobrze wchłania się w przewodzie pokarmowym i ulega odłożeniu w kościach. Zastąpienie nim czystego węglanu wapnia w dawce pokarmowej nie zaburza gromadzenia się składników mineralnych w kościach. Nie ma wpływu również na masę kości i ich właściwości mechaniczne (12). Wapń obecny w sproszkowanych skorupkach jaj kurzych jest dobrze wchłaniany także u ludzi (13).

Przydatność skorup jaj kurzych jako źródła wapnia w diecie człowieka budzi zainteresowanie zwłaszcza w ubogich krajach, których mieszkańcy często mają ograniczony dostęp do dobrej jakości żywności, co stwarza ryzyko niedoborów pokarmowych. Do takich krajów należy wiele państw afrykańskich. Dieta mieszkańców Afryki często jest uboga w wapń, a jednocześnie powszechną praktyką jest chów drobiu na własne potrzeby. Skorupy jaj zazwyczaj są wyrzucane, gdyż są traktowane jako odpady kuchenne. Naukowcy podejmują starania zmierzające do rozpowszechnienia spożywania ich przez lokalną ludność. Dodawanie sproszkowanych skorup do jedzenia jest bowiem prostą i tanią metodą wzbogacenia diety wiejskiej ludności Afryki w wapń. Zaleca się, aby były to skorupy jaj ugotowanych na twardo. Takie skorupy rozdrabnia się na proszek, który dodaje się do dań poddawanych obróbce termicznej. Gotowanie jaj i gotowych dań ma na celu zabicie zarazków zanieczyszczających skorupy (14). Według argentyńskich naukowców najlepszym sposobem używania skorup jaj kurzych w warunkach domowych jest dodawanie ich w postaci proszku do chleba, pizzy lub makaronu. Dodawane w odpowiednich proporcjach nie powodują istotnych zmian cech organoleptycznych tych pokarmów (11).

Skorupy jaj kurzych mogą służyć do wzbogacania żywności w wapń nie tylko w warunkach domowych, ale nawet na skalę przemysłową. Polscy naukowcy ocenili efekty dodawania proszku ze skorup jaj kurzych do soków z aronii i żurawiny. Okazało się, że takie postępowanie może spowodować nawet kilkudziesięciokrotny wzrost zawartości wapnia. Optymalny dodatek tego składnika nie przekracza 1%. Zastosowany w takiej ilości nie zmienia barwy soków, ale polepsza ich smak. Nie ma istotnego wpływu na zawartość związków polifenolowych i właściwości antyoksydacyjne surowych soków (15).

Skorupy jaj mogą wzbogacać w wapń przetwory mleczne. Zagraniczni naukowcy zastosowali je do wzbogacenia jogurtów wytworzonych z mleka krowiego i bawolego. W tym celu użyto skorup jaj, które poddano obróbce termicznej, a następnie wysuszone i zmielono na bardzo drobny proszek. Stwierdzono, że dodanie go do jogurtu w ilości wynoszącej do

0,3% pozwala uzyskać produkt o wysokiej zawartości wapnia i dobrych właściwościach organoleptycznych (16). W Indonezji przeprowadzane są badania nad przydatnością krakersów zawierających sproszkowane jaja kurze i wątroby drobiowe w zapobieganiu niedoborom składników mineralnych i witamin u kobiet w okresie ciąży i laktacji. Niedobór pewnych składników odżywczych, zwłaszcza wapnia, żelaza, cynku i witaminy A powiązano ze zbyt wolnym wzrostem tamtejszych dzieci (17).

Literatura naukowa jest bardzo uboga w prace dotyczące przydatności skorup jaj kurzych w żywieniu psów i kotów, mimo że są one coraz częściej używane przez ich opiekunów. Badania na kociętkach wskazują, że skorupy jaj kurzych stanowią dobre źródło wapnia dla kotów z niedoborem tego pierwiastka (18). Skorupy znajdują zastosowanie jako źródło wapnia między innymi w dietach BARF (Bones and Raw Food). Opiekunowie zwierząt chętnie stosują je w żywieniu swoich podopiecznych, gdyż należą do pokarmów naturalnych. Ryzyko zanieczyszczenia mikrobiologicznego jest głównym czynnikiem ograniczającym przydatność skorup jaj w żywieniu ludzi i zwierząt. Skorupy surowych jaj mogą być zanieczyszczone różnymi zarazkami, głównie bakteriami *Salmonella*. Z tego względu zwraca się uwagę na konieczność obróbki termicznej, która stwarza możliwość zabicia zarazków. Nie mniej ważne jest odpowiednie rozdrobnienie twardej skorupy. Niedawno opublikowano pracę, w której opisano metodę otrzymywania sproszkowanych skorup jaj kurzych poddanych działaniu wysokich temperatur. Zastosowanie 2% dodatku takiego proszku podczas produkcji przysmaków dla psów pozwala uzyskać produkt, w którym stężenie wapnia przekracza 500 mg/100 g, a stosunek wapnia do fosforu wynosi prawie 2:1 (19).

Podsumowanie

Dieta wielu ludzi wciąż jest niedoborowa w różne składniki odżywcze, mimo rosnącej świadomości odnośnie do zasad prawidłowego żywienia. W wielu krajach często występuje niedobór wapnia, który należy do podstawowych makroelementów. Skłania to naukowców do poszukiwania alternatywnych źródeł tego składnika. Skorupy jaj kurzych mogą służyć jako tanie i łatwo dostępne źródło wapnia zarówno dla ludzi, jak i dla zwierząt. Są one używane przez niektórych opiekunów psów i kotów. Kilkadziesiąt lat temu holenderscy naukowcy stwierdzili, że najczęściej popełnianymi błędami w żywieniu psów w ich kraju mogła być nadmierna suplementacja energii i (lub) wapnia (20). Dodatki pokarmowe zdobywają coraz większą popularność w żywieniu zwierząt. Trzeba zatem zwracać uwagę na ryzyko przedawkowania składników odżywczych.

Piśmiennictwo

1. Pedrinelli V., Zafalon R.V.A., Rodrigues R.B.A., Perini M.P., Conti R.M.C., Balieiro J.C.C., Brunetto M.A.: Influence of number of ingredients, use of supplement and vegetarian or vegan preparation on the composition of homemade diets for dogs and cats. *BMC Vet. Res.* 2021, 17, 358.

2. Scott P.P., Greaves J.P., Scott M.G.: Nutrition of the cat. 4. Calcium and iodine deficiency on a meat diet. *Br. J. Nutr.* 1961, 15, 35–51.
3. Zambarbieri J., Fusi E., Bassi J., Scarpa P.: Nutritional secondary hyperparathyroidism in a kitten, supported by immunoenzymatic measurement of feline intact parathyroid hormone. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2023, 35, 163–167.
4. Dodd S., Barry M., Grant C., Verbrugghe A.: Abnormal bone mineralization in a puppy fed an imbalanced raw meat homemade diet diagnosed and monitored using dual-energy X-ray absorptiometry. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)* 2021, 105 (Supplement 2), 29–36.
5. Vecchiato C.G., Schwaiger K., Biagi G., Dobenecker B.: From Nutritional Adequacy to Hygiene Quality: A Detailed Assessment of Commercial Raw Pet-Food for Dogs and Cats. *Animals (Basel)* 2022, 12, 2395.
6. Dodd S.A.S., Shoveller A.K., Fascetti A.J., Yu Z.Z., Ma D.W.L., Verbrugghe A.: A Comparison of Key Essential Nutrients in Commercial Plant-Based Pet Foods Sold in Canada to American and European Canine and Feline Dietary Recommendations. *Animals (Basel)* 2021, 11, 2348.
7. Zafalon R.V.A., Risolia L.W., Vendramini T.H.A., Rodrigues R.B.A., Pedrinelli V., Teixeira F.A., Rentas M.F., Perini M.P., Alvarenga I.C., Brunetto M.A.: Nutritional inadequacies in commercial vegan foods for dogs and cats. *PLoS One* 2020, 15, e0227046.
8. Sallander M., Hedhammar A., Rundgren M., Lindberg J.E.: Feeding patterns and dietary intake in a random sample of a Swedish population of insured-dogs. *Prev. Vet. Med.* 2010, 95, 281–287.
9. Halgrain M., Georgeault S., Bernardet N., Hincke M.T., Réhault-Godbert S.: Concomitant Morphological Modifications of the Avian Eggshell, Eggshell Membranes and the Chorionallantoic Membrane During Embryonic Development. *Front. Physiol.* 2022, 13, 838013.
10. Bar A., Razaphkovsky V., Vax E.: Re-evaluation of calcium and phosphorus requirements in aged laying hens. *Br. Poult. Sci.* 2002, 43, 261–269.
11. Brun L.R., Lupo M., Delorenzi D.A., Di Loreto V.E., Rigalli A.: Chicken eggshell as suitable calcium source at home. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2013, 64, 740–743.
12. Milbradt B.G., da Silva J.S., Silveira A.S., Dutra L.O., Pereira R.R., Kolinski Callegaro M.G., Emanuelli T.: Eggshell fractions containing different particle sized affect mineral absorption but not bone mineral retention in growing rats. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2017, 68, 210–218.
13. Schaafsma A., Pakan I.: Short-term effects of a chicken egg shell powder enriched dairy-based products on bone mineral density in persons with osteoporosis or osteopenia. *Bratisl. Lek. Listy* 1999, 100, 651–656.
14. Bartter J., Diffey H., Yeung Y.H., O'Leary F., Häslér B., Maulaga W., Alders R.: Use of chicken eggshell to improve dietary calcium intake in rural sub-Saharan Africa. *Matern. Child Nutr.* 2018, 14 (Supplement 3), e12649.
15. Lachowicz S., Oszmiański J., Wilczyńska M., Zagala G., Saletnik B., Puchalski C.: Impact Mineralization of Chokeberry and Cranberry Fruit Juices Using a New Functional Additive on the Protection of Bioactive Compounds and Antioxidative Properties. *Molecules* 2020, 25, 659.
16. El-Shibiny S., El-Kader M.A., El-Gawad M.A., Assem F.M., El-Sayed S.M.: The use of nano-sized eggshell powder for calcium fortification of cow's and buffalo's milk yogurts. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 2018, 17, 37–49.
17. Diana A., Rahmanna S., Suhadi Y.Z., Luftimas D.E., Rizqi H., Purnamasari A.D., Jihadillah A., Ansari M.B., Haq D.A.Z., Pratiwi A.N., Scott S., Hampel D., Allen L.H., Haszard J.J., Houghton L.A., Gibson R.S., Fahmida U.: Chicken liver and eggshell crackers as a safe and affordable animal source food for overcoming micronutrient deficits during pregnancy and lactation in Indonesia: a double-blind, randomised placebo-controlled trial (SISTIK Growth Study). *Wellcome Open Res.* 2022, 7, 167.
18. Ghanem M.M., EL-Fakhrany S.F., El-Raof Y.M.A., El-Attar H.M.: Evaluation of Four Treatment Protocols on Experimentally Induced Nutritional Secondary Hyperparathyroidism in Kittens. *BVMJ* 2018, 34, 182–194.
19. Therdthai N., Soonrunnarudrungsri A., Khotchai W.: Modified eggshell powder using thermal treatment and its application in Ca-fortified dog biscuits. *Heliyon* 2023, 9, e13093.
20. Nap R.C., Hazewinkel H.A., Van 'T Klooster A.T.: Skeletal development in the dog in relation to nutrition. *Tijdschr. Diergeneesk.* 1991, 116, 609–627.

Lek. wet. mgr inż. zoot. mgr biol. Adam Mirowski,
e-mail: adam_mirowski@o2.pl