

Suplementacja aminokwasów w żywieniu psów i kotów

Adam Mirowski

Amino acid supplementation in dog and cat nutrition

Mirowski A.

An adequately balanced daily food rations contain adequate levels of required nutrients, including protein and amino acids. Vegetarian and vegan diets are frequently deficient in one or more amino acids. Taurine is an essential nutrient for cats, because they do not synthesize sufficient amounts of this substance. Tryptophan supplementation may be helpful in reducing aggression in dogs. Dietary amino acids inhibit protein degradation and stimulate protein synthesis in exercising dogs. Amino acid supplementation is justified in case of some diseases. The aim of this paper was to present the aspects connected with amino acid supplementation in dog and cat nutrition.

Keywords: nutrition, amino acid, supplementation, dog, cat.

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia. Dawka pokarmowa powinna zawierać prawidłowe ilości wszystkich składników odżywczych, m.in. aminokwasów.

Aminokwasy pełnią szereg funkcji w organizmie. Przede wszystkim uczestniczą w syntezie białek, dlatego są zaliczane do składników budulcowych. Jednak nie wszystkie aminokwasy wchodzią w skład białek. Do aminokwasów niebiałkowych należy m.in. tauryna. Niektóre aminokwasy mogą być wytwarzane w organizmie zwierzęcym, a inne muszą być dostarczane w pokarmie. W artykule opisano zagadnienia związane ze wzbogacaniem diety psów i kotów w aminokwasy.

Badania nad metabolizmem aminokwasów u psów wykonywano już ponad 100 lat temu. Na początku ubiegłego wieku zauważono, że dorosłe psy żywiące karmą bez tryptofanu mają ujemny bilans azotowy. Takiego efektu nie odnotowano natomiast po zastosowaniu karmy bez proliny (1). Skład aminokwasowy białka wpływa na jego wartość biologiczną. Wysoką wartością biologiczną charakteryzuje się białko zwierzęce. Mięso stanowi ważne źródło składników odżywczych w diecie psowatych i kotowatych żyjących w warunkach naturalnych.

Zrezygnowanie z mięsa w żywieniu psów i kotów stwarza ryzyko zubożenia dawki pokarmowej o różne substancje, m.in. niektóre aminokwasy.

Można przytoczyć badania amerykańskich naukowców, którzy ocenili komercyjne karmy wegetariańskie dla psów i kotów pod kątem zawartości białka i aminokwasów. Według tych obserwacji karmy wegetariańskie zaspokajają zapotrzebowanie organizmu na białko, jednak mogą być niedoborowe w pewne aminokwasy. Niedobór przynajmniej jednego aminokwasu wykryto w sześciu spośród dwudziestu czterech karm. Najczęściej występował niedobór tauryny, tryptofanu oraz metioniny i cystyny (2). W nowszych badaniach oceniono karmy wegańskie dostępne na brazylijskim rynku (trzy karmy dla psów i jedną dla kotów). Jedna karma dla psów nie zawierała wystarczających ilości metioniny, a karma dla kotów była zbyt uboga w argininę (3). Można zatem podsumować, że dawki pokarmowe bez mięsa mogą zaspokajać zapotrzebowanie zwierząt na białko. Pewne trudności stwarza jednak uzyskanie odpowiedniego składu aminokwasowego.

Stosowanie komponentów pochodzenia roślinnego w żywieniu psów i kotów może wymagać wzbogacania dawki pokarmowej w niektóre aminokwasy. Taka potrzeba może wystąpić również w przypadku pokarmów zwierzęcych. Potwierdzają to najnowsze badania nad przydatnością tuszek królików w żywieniu kotów. Zwrócono uwagę, że tuszki królików są niedoborowe w taurynę. Badane próbki zawierały znacznie mniej tauryny niż powinno jej być w karmach komercyjnych. Wykorzystywanie królików w żywieniu kotów wymaga zatem suplementacji tego aminokwasu. U kotów żywionych mięsem króliczym rozpoznawano kardiomiopatię przerostową spowodowaną niedoborem tauryny (4).

Tauryna jest aminokwasem siarkowym. Należy do składników odżywczych, które muszą być dostarczane kotom w pokarmie. Koty wytwarzają bowiem zbyt małe ilości tauryny. Synteza endogenna nie zaspokaja ich zapotrzebowania. Dodawanie cysteiny do karmy bez tauryny nie chroni przed rozwojem zwyrodnienia siatkówki (5). W przypadku psów kardiomiopatia wywołana niedoborem tauryny występuje głównie u ras dużych i olbrzymich. Amerykańscy naukowcy odnotowali spadek stężenia tauryny w osoczu krwi psów, które systematycznie wykonywały wysiłek fizyczny. Takiego efektu nie wykryto natomiast wśród psów żywionych wzbogaconą karmą (6).

Suplementacja aminokwasów budzi największe zainteresowanie w żywieniu psów wykonujących wysiłek fizyczny. Stwarza bowiem możliwość ograniczenia procesów katabolicznych, które ulegają nasileniu na skutek wysiłku. Jednocześnie aminokwasy pobudzają syntezę białek. Istotną rolę w regulowaniu procesów metabolicznych u pracujących zwierząt odgrywają aminokwasy rozgałęzione – leucyna, izoleucyna i walina. Włoscy naukowcy ocenili wpływ wieloskładnikowego preparatu z aminokwasami rozgałęzionymi na wydolność fizyczną owczarków niemieckich pracujących przy wykrywaniu narkotyków. Zauważono, że 3-miesięczna suplementacja ma korzystny wpływ na tętno psów poddawanych wysiłkowi fizycznemu. Na podstawie wyników badań krwi stwierdzono, że stosowanie tego preparatu może ograniczyć uszkodzenia mięśni i polepszyć metabolizm energii (7).

W badaniach wykonanych na starszych psach trenujących agilitę osobniki otrzymujące dodatek aminokwasów rozgałęzionych razem z węglowodanami popełniły mniej błędów w trakcie pokonywania toru przeszkód (8).

Niedawno opublikowano prace dotyczące efektów suplementacji tryptofanu w żywieniu psów zaprzęgowych. Wykazano, że psy żywiące karmą z dodatkiem tryptofanu charakteryzują się wyższym stężeniem tego aminokwasu we krwi. Pożądanym efektem suplementacji jest lepsza konsystencja kału. Suplementacja nie ma wpływu na skład ciała ani na tętno i liczbę oddechów. Trening sportowy zwiększa zdolność psów zaprzęgowych do wykonywania wysiłku fizycznego. Takiego efektu nie uzyskano natomiast po zastosowaniu dodatku tryptofanu (9, 10).

Tryptofan jest prekursorem serotoniny, która wywiera wpływ na zachowanie się zwierząt. Suplementacja tryptofanu może zmniejszyć agresję u psów, dlatego ten aminokwas wchodzi w skład preparatów uspokajających (11). Zagraniczni naukowcy zwrócili niedawno uwagę na brak związku między stężeniem serotoniny w surowicy krwi psów a ich reakcją na sytuacje stresowe. Nie wykryto też zależności między stężeniem tryptofanu a stężeniem serotoniny (12). W innych badaniach nie odnotowano wpływu długotrwałego wzbogacania dawki pokarmowej w tryptofan, antyoksydanty, kwas dokozahexaenowy i fosfatydyloserynę na zdolności kognitywne starzejących się psów (13).

Suplementacja aminokwasów może być uzasadniona w przypadku chorych zwierząt. Choroba może doprowadzić do zaburzeń w metabolizmie aminokwasów. Według obserwacji zagranicznych naukowców ciężko chore psy mają znacznie niższe stężenia alaniny, argininy, cytruliny, glicyny, metioniny, proliny i seryny w osoczu krwi, w porównaniu ze zdrowymi psami. Najniższe stężenia argininy i seryny występują u psów, które nie przeżywają choroby. Takie psy charakteryzują się też niskimi stężeniami aminokwasów rozgałęzionych (14).

Psy z enteropatią białkogubną mają obniżone stężenie tryptofanu. Jest ono skorelowane ze stężeniem albumin. W jednych badaniach mediana stężenia tryptofanu w surowicy krwi psów przy rozpoznaniu enteropatii białkogubnej wynosiła 22 nmol/ml (od 1 do 80 nmol/ml). Dla porównania mediana stężenia tego aminokwasu u zdrowych psów przekraczała 77 nmol/ml (od 42 do 135 nmol/ml; 15). Duże zmiany w profilu aminokwasowym udokumentowano u psów z nefropatią białkogubną. W osoczu krwi chorych psów wykryto obniżone stężenia leucyny, treoniny, histydyny, glicyny, tyrozyny, proliny i seryny (16). Dowiedziono, że suplementacja aminokwasów może spowodować zwiększenie masy ciała i wzrost stężenia albumin w surowicy krwi psów z przewlekłą chorobą nerek. Jednocześnie może jednak utrudnić obniżenie stężenia mocznika we krwi i ograniczenie białkomoczu (17).

Omawiając zagadnienia związane z suplementacją aminokwasów, trzeba poruszyć kwestię lizyny i herpeswirusa kotów typu 1. Na podstawie analizy badań naukowych stwierdzono, że suplementacja lizyny

nie jest skutecznym sposobem zapobiegania i leczenia zakażeń tym wirusem u kotów. Pewne obserwacje wskazują, że może nawet pogorszyć przebieg choroby. Ponadto stwarza ryzyko związane z niedoborem argininy (18). W jednych badaniach koty żywione karmą zawierającą ponad cztery razy więcej lizyny miały nie tylko wyższe stężenie tego aminokwasu w osoczu krwi, ale także niższe stężenie argininy (19). Dawniej podawanie lizyny chorym kotom wynikało właśnie z przekonania, że niskie stężenie argininy w komórkach hamuje replikację tego wirusa (18).

Niemieccy naukowcy zwrócili uwagę na immunomodulujące właściwości argininy i ornityny. Dodawali w swoich badaniach te substancje do karmy o wysokiej zawartości białka, którą żywili zdrowe dorosłe koty (20). Suplementacja argininy budzi duże zainteresowanie w dietoterapii chorób nowotworowych. Wykazano przydatność karmy wzbogaconej w argininę i długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 w żywieniu psów z chłoniakiem limfoblastycznym (21).

Metionina wchodzi w skład produktów, których stosowanie ma na celu obniżenie pH moczu. Warto zaznaczyć, że nadmierna podaż tego aminokwasu może spowodować zatrucie. Amerykańscy naukowcy przeanalizowali ponad półtora tysiąca przypadków zatrucia metioniną u psów. Stwierdzono, że zatrucie wywołuje przede wszystkim objawy ze strony układu pokarmowego (głównie wymioty) i układu nerwowego (głównie ataksję). Nie odnotowano żadnego przypadku śmiertelnego (22).

Podsumowanie

W ostatnich latach wykonuje się coraz więcej badań nad wzbogacaniem diety psów i kotów w aminokwasy. Niedobór aminokwasów może wystąpić w przypadku zrezygnowania z mięsa i innych pokarmów pochodzenia zwierzęcego. W żywieniu kotów trzeba zwracać szczególną uwagę na prawidłową podaż tauryny, która należy do aminokwasów niebiałkowych. Tryptofan jest prekursorem serotoniny, która wywiera wpływ na zachowanie się zwierząt. Suplementacja tryptofanu może zmniejszyć agresję u psów. Odpowiednia podaż białka i aminokwasów w dawce pokarmowej ma zasadnicze znaczenie w przypadku psów wykonujących wysiłek fizyczny. Aminokwasy mogą polepszyć metabolizm azotowy i ograniczyć niepożądane skutki wysiłku. Suplementacja aminokwasów jest uzasadniona również w przypadku niektórych chorób.

Piśmiennictwo

- Hou Y., Wu G.: Nutritionally Essential Amino Acids. *Adv. Nutr.* 2018, 9, 849–851.
- Kanakubo K., Fascetti A.J., Larsen J.A.: Assessment of protein and amino acid concentrations and labeling adequacy of commercial vegetarian diets formulated for dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2015, 247, 385–392.
- 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.
- Owens T.J., Fascetti A.J., Calvert C.C., Larsen J.A.: Rabbit Carcasses for Use in Feline Diets: Amino Acid Concentrations in Fresh and Frozen

- Carcasses With and Without Gastrointestinal Tracts. *Front. Vet. Sci.* 2021, 7, 592753.
- Knopf K., Sturman J.A., Armstrong M., Hayes K.C.: Taurine: an essential nutrient for the cat. *J. Nutr.* 1978, 108, 773–778.
- Beloshapka A.N., de Godoy M.R.C., Carter R.A., Fascetti A.J., Yu Z., McIntosh B.J., Swanson K.S., Buff P.R.: Longitudinal changes in blood metabolites, amino acid profile, and oxidative stress markers in American Foxhounds fed a nutrient-fortified diet. *J. Anim. Sci.* 2018, 96, 930–940.
- Menchetti L., Guelfi G., Speranza R., Carotenuto P., Moscati L., Diverio S.: Benefits of dietary supplements on the physical fitness of German Shepherd dogs during a drug detection training course. *PLoS One* 2019, 14, e0218275.
- Fretwell L.K., McCune S., Fone J.V., Yates D.J.: The effect of supplementation with branched-chain amino acids on cognitive function in active dogs. *J. Nutr.* 2006, 136 (Supplement), 2069–2071.
- Templeman J.R., Thornton E., Cargo-Froom C., Squires E.J., Swanson K.S., Shoveller A.K.: Effects of incremental exercise and dietary tryptophan supplementation on the amino acid metabolism, serotonin status, stool quality, fecal metabolites, and body composition of mid-distance training sled dogs. *J. Anim. Sci.* 2020, 98, skaa128.
- Thornton E., Templeman J.R., Bower M., Cant J.P., Holloway G.P., Shoveller A.K.: Exercise but Not Supplemental Dietary Tryptophan Influences Heart Rate and Respiratory Rate in Sled Dogs. *Vet. Sci.* 2020, 7, 97.
- DeNapoli J.S., Dodman N.H., Shuster L., Rand W.M., Gross K.L.: Effect of dietary protein content and tryptophan supplementation on dominance aggression, territorial aggression, and hyperactivity in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2000, 217, 504–508.
- Riggio G., Mariti C., Sergi V., Diverio S., Gazzano A.: Serotonin and Tryptophan Serum Concentrations in Shelter Dogs Showing Different Behavioural Responses to a Potentially Stressful Procedure. *Vet. Sci.* 2020, 8, 1.
- Chapagain D., Virányi Z., Huber L., Serra J., Schoesswender J., Range F.: Effect of Age and Dietary Intervention on Discrimination Learning in Pet Dogs. *Front. Psychol.* 2018, 9, 2217.
- Chan D.L., Rozanski E.A., Freeman L.M.: Relationship among plasma amino acids, C-reactive protein, illness severity, and outcome in critically ill dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2009, 23, 559–563.
- Kathrani A., Allenspach K., Fascetti A.J., Larsen J.A., Hall E.J.: Alterations in serum amino acid concentrations in dogs with protein-losing enteropathy. *J. Vet. Intern. Med.* 2018, 32, 1026–1032.
- Parker V.J., Fascetti A.J., Klamer B.G.: Amino acid status in dogs with protein-losing nephropathy. *J. Vet. Intern. Med.* 2019, 33, 680–685.
- Zatelli A., D'Ippolito P., Roura X., Zini E.: Short-term effects of dietary supplementation with amino acids in dogs with proteinuric chronic kidney disease. *Can. Vet. J.* 2017, 58, 1287–1293.
- Bol S., Bunnik E.M.: Lysine supplementation is not effective for the prevention or treatment of feline herpesvirus 1 infection in cats: a systematic review. *BMC Vet. Res.* 2015, 11, 284.
- Maggs D.J., Sykes J.E., Clarke H.E., Yoo S.H., Kass P.H., Lappin M.R., Rogers Q.R., Waldron M.K., Fascetti A.J.: Effects of dietary lysine supplementation in cats with enzootic upper respiratory disease. *J. Feline Med. Surg.* 2007, 9, 97–108.
- Paßlack N., Kohn B., Zentek J.: Effects of arginine and ornithine supplementation to a high-protein diet on selected cellular immune variables in adult cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2020, 34, 852–856.
- Ogilvie G.K., Fettman M.J., Mallinckrodt C.H., Walton J.A., Hansen R.A., Davenport D.J., Gross K.L., Richardson K.L., Rogers Q., Hand M.S.: Effect of fish oil, arginine, and doxorubicin chemotherapy on remission and survival time for dogs with lymphoma: a double-blind, randomized placebo-controlled study. *Cancer* 2000, 88, 1916–1928.
- Hickey M.C., Son T.T., Wismer T.: Retrospective evaluation of methionine intoxication associated with urinary acidifying products in dogs: 1,525 cases (2001–2012). *J. Vet. Emerg. Crit. Care (San Antonio)* 2015, 25, 640–645.

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