

# 반려견 연령별 아미노산의 외관상 전장소화율 평가

김기현<sup>1</sup>, 서강민<sup>1</sup>, 천주란<sup>1</sup>, 조현우<sup>1</sup>

<sup>1</sup>농촌진흥청 국립축산과학원

e-mail:kihyun@korea.kr

## Evaluation of apparent total tract digestibility of amino acid in different aged dogs

Ki Hyun Kim<sup>1</sup>, Kangmin Seo<sup>1</sup>, Ju Lan Chun<sup>1</sup>, Hyun-Woo Cho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Institute of Animal Science, Rural Development Administration

### 요약

반려견의 사료에서 단백질 공급을 위한 주요 원료소재로 닭고기가 많이 사용되고 있다. 한편, 반려견의 연령 차이에 따른 영양소 소화율에 대한 결과는 연구자마다 상반된 연구결과들이 보고되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 보편적으로 사용되는 닭가슴살을 단백질 원료로 사용한 사료를 성견(5 years-old, n = 8)과 노견(11 years-old, n = 5) 비글에게 급여하였을 때 아미노산의 소화율을 조사하였다. 두 그룹은 영양소 요구량을 충족하는 동일한 사료를 급여하였으며, 사료급여량은 AAFCO에서 제시한 132xME (BW<sup>0.75</sup>)로 개체별 맞춤 급여하였다. 아미노산의 소화율은 산화크롬을 활용한 지시제법을 통하여 영양소 소화율을 평가하였다. 아미노산의 소화율을 평가한 결과, 비필수아미노산 중 가장 높은 소화율을 보인 아미노산은 글루탐산으로 성견과 노견에서 각각 95.0%, 94.4%으로 관찰되었으며, 가장 낮은 소화율은 시스틴으로 성견과 노견에서 공히 86.8%로 나타났다. 다만, 분석된 모든 비필수아미노산 8종에 대해서는 성견과 노견 사이에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 필수아미노산 10종을 분석한 결과에서는 아르기닌이 성견과 노견에서 각각 96.7%와 96.2%로 가장 높았으며, 트레오닌은 성견과 노견에서 각각 94.1%와 93.2%로 나타나 필수아미노산 중에서 가장 낮은 소화율을 나타내었다. 필수아미노산 중에서는 트립토판을 제외하고 모든 아미노산에서 성견과 노견의 소화율은 유의한 차이가 인정되지 않았다. 트립토판의 경우에는 성견의 소화율이 95.6%로, 노견 92.6%보다 유의하게 3%P 높은 소화율을 보였다(p<0.013). 이러한 결과는, 반려견에서의 아미노산의 이용성에 대한 기초자료 제공을 통해 산업에서 연령별 반려견 맞춤형 사료를 제조하는 데에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

### 1. 서론

최근 반려동물 양육인구가 증가와 더불어 인간화, 가족화로의 인식전환에 따라 반려동물의 건강에 대한 관심이 증가하고 있다. 반려동물의 건강문제는 건강한 장수와 노화가 높은 관심을 차지하고 있으며, 연령증가에 따른 반려견의 기초 영양생리에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[1]. 다만, 연구자마다 반려견 연령증가에 따른 영양소 이용성 평가에 대하여 상이한 결과를 보고하고 있으며, 특히 영양성분 중 아미노산에 대한 이용성에 대한 연구는 아직 미미한 실정이다.

반려견 사료에는 단백질이 필수영양성분으로 사료 내 최소 요구량으로 성견기준 최소 18% 이상이 필요한 것으로 보고되고 있으며, 단백질을 구성하는 각각의 아미노산에 대한 최소 권장 요구량 수준이 제시되고 있다. 다만, 이는 사료 내 함량에 대한 기준으로 원료별, 연령별 영양소의 이용성은 달라지기 때문에 이들에 대한 기초자료가 필요하다[2-3]. 본 연구에서는 반려견 사료에서 단백질 공급소재로 가장 많이 활용

되고 있는 닭고기를 주요 원료로 하는 사료를 대상으로 성견과 노견에서의 아미노산 소화율의 차이를 구명하고자 실시하였다.

### 2. 재료 및 방법

본 연구는 5년생의 성견 비글 8마리와 11년생 노견 비글 5마리를 공시하여 쌀과 닭가슴살 위주의 사료를 급여하였다. 사료급여량은 AAFCO에서 제시하는 에너지 요구량(대사체 132×대사체중(체중<sup>0.75</sup>))을 기반으로 개체별로 맞춤 급여하였다[3]. 소화율 분석은 지시제법을 활용하여 사료 내 지시제로 산화크롬(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)을 0.5% 첨가하여 급여하였다.

모든 공시동물은 온도(22-24°C)와 습도(40-70 RH%)가 일정하게 유지되는 환경에서 사육되었다. 시험사료는 7일간의 순치기간과 5일간의 분 시료 채취기간 동안 급여하였으며, 분 시료는 5일간 배설된 분을 채취한 후 열풍 건조와 분쇄를 통하여 분석전까지 -20°C냉동고에 보관되었다. 사료와 분 시

료 내 영양성분은 A.O.A.C 방법[4]을 이용하여 분석하였으며, 영양소 소화율은 다음의 계산식(a)에 의하여 산출되었다.

$$(a) \text{ ATTD calculate equation} = 100 - ((Cr_{\text{diet}} \times Nutrients_{\text{feces}}) / (Cr_{\text{feces}} \times Nutrients_{\text{diet}})) \times 100$$

Table 1. Formulation and chemical composition of experimental diets

Items	CON
Ingredients, %	
Rice powder	29.4
Chicken breast powder	13.0
York powder	13.0
Lard	1.6
Salt	0.1
Vitamin and mineral premix	0.4
Calcium phosphate	1.8
Potassium citrate	0.9
Cabbage powder	1.1
Calcium carbonate	1.6
Green laver	1.6
Chromium oxide	0.5
Water	35
Chemical composition, analyzed %	
Crude protein	30.4
Crude fat	16.04
Crude ash	2.49
Crude fiber	0.43
Nitrogen-free extract	50.64
Calcium	1.65
Phosphorus	1.09
ME calorie, kcal/kg	4,200

Vitamin and mineral premix was supplied per kilogram of diets at 3500 IU of vitamin A; 250 IU of vitamin D3; 25 mg of vitamin E; 0.052 mg of vitamin K; 2.8 mg of vitamin B1(thiamine); 2.6 mg of vitamin B2 (riboflavin); 2 mg of vitamin B6 (pyridoxine); 0.014 mg of vitamin B12; 6 mg of Cal-d-pantothenate; 30 mg of niacin; 0.4 mg of folic acid; 0.036 mg of biotin; 1,000 mg of taurine; 44 mg of FeSO<sub>4</sub>; 3.8mg of MnSO<sub>4</sub>; 50mg of ZnSO<sub>4</sub>; 7.5mg of CuSO<sub>4</sub>; 0.18mg of Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>; 0.9mgofCa(IO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

### 3. 결과 및 고찰

아미노산의 소화율을 평가한 결과, 비필수아미노산 중 가장 높은 소화율을 보인 아미노산은 글루탐산으로

성견과 노견에서 각각 95.0%, 94.4%으로 관찰되었으며, 가장 낮은 소화율은 시스틴으로 성견과 노견에서 공히 86.8%로 나타났다. 다만, 분석된 모든 비필수아미노산 8종에 대해서는 성견과 노견 사이에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 필수아미노산 10종을 분석한 결과에서는 아르기닌이 성견과 노견에서 각각 96.7%와 96.2%로 가장 높았으며, 트레오닌은 성견과 노견에서 각각 94.1%와 93.2%로 나타나 필수아미노산 중에서 가장 낮은 소화율을 나타내었다. 필수아미노산 중에서는 트립토판을 제외하고 모든 아미노산에서 성견과 노견의 소화율은 유의한 차이가 인정되지 않았다. 트립토판의 경우에는 성견의 소화율이 95.6%로, 노견 92.6%보다 유의하게 3%p 높은 소화율을 보였다(p<0.013). 흥미로운 점은 전반적으로 필수아미노산 전체의 소화율이 94.96%로 비필수 아미노산 92.04%보다 유의하게 높은 것으로 나타났다(p<0.001).

Table 2. Apparent total tract amino acid digestibility in different aged dogs

	Adult	Senior	SEM	p value
Essential AA				
Threonine	94.1	93.2	0.3	0.135
Valine	94.3	94.0	0.2	0.592
Isoleucine	95.4	95.1	0.2	0.528
Leucine	95.7	95.4	0.2	0.492
Phenylalanine	95.2	94.8	0.2	0.506
Histidine	94.7	94.1	0.2	0.267
Lysine	95.2	95.1	0.2	0.859
Arginine	96.7	96.2	0.2	0.203
Methionine	95.3	95.0	0.3	0.650
Tryptophan	95.6	92.6	0.6	0.013
Non-Essential AA				
Serine	87.3	86.6	0.4	0.400
Glutamic acid	95.0	94.4	0.2	0.215
Proline	94.1	93.4	0.3	0.286
Glycine	92.7	92.2	0.3	0.398
Alanine	94.6	93.7	0.3	0.161
Aspartic acid	93.6	92.9	0.3	0.212
Tyrosine	94.1	93.4	0.3	0.312
Cystine	86.8	86.8	0.6	0.988

Adult, 5 years-old dogs; Senior, 11 years-old dogs

종합적으로, 트립토판을 제외하고 사료 내 아미노산의 소화율에 있어서 필수와 비필수 아미노산 모두 성견과 노견 사이에 유의한 차이가 없음을 확인하였다. 다만, 필수아미노산인 트립토판의 경우 노령견일수록 소화율이 감소하였다. 이러한 결과는, 반려견에서의 아미노산의 이용성에 대한 기초자료 제공을 통해 산업에서 연령별 반려견 맞춤형 사료를 제조하는데에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

#### 참고문헌

- [1] Faber, T. A., et al. "Protein digestibility evaluations of meat and fish substrates using laboratory, avian, and ileally cannulated dog assays." *Journal of animal science* 88.4 (2010): 1421-1432.
- [2] Beloshapka, Alison N., et al. "Effects of inulin or yeast cell-wall extract on nutrient digestibility, fecal fermentative end-product concentrations, and blood metabolite concentrations in adult dogs fed raw meat-based diets." *American journal of veterinary research* 73.7 (2012): 1016-1023.
- [3] Kahraman, O., and F. İnal. "Comparison of digestibility parameters of commercial dry dog foods with different contents." *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 73 (2021): 469-476.
- [4] Association of American Feed Control Officials (AAFCO). *Model Bill and Regulations; 2016 Official Publication; Association of American Feed Control Officials: Oxford, IN, USA, pp. 107-234.*
- [5] Association of Official Analytical Chemists (AOAC). *Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th ed.; AOAC International:Gaithersburg, MD, USA, 2006.*