

## 쇠고기죽 제조 시 쌀입자 크기가 죽의 품질에 미치는 영향

김혜란 · 김민지 · 양윤형 · 이근종 · 김미리\*  
충남대학교 식품영양학과

### Effect of Grain Size on the Physicochemical & Nutritional Properties of Beef Porridge

Hye Ran Kim, Min Jee Kim, Yun Hyoung Yang, Kum Jong Lee, Mee Ree Kim\*  
Department of Food & Nutrition, Chungnam National University

#### Abstract

The object of this study was to investigate the effects of rice particle size on the physicochemical properties of beef-rice porridge. The pH of beef-rice porridge was decreased as compared to that of the control, while the redness of beef porridge increased according to rice particle size. The viscosity of flour in the beef-rice porridge was the highest among three porridges, at 40°C. The protein content of beef-rice porridge was increased 3-fold over that of rice porridges. The total amino acid content of the beef-rice porridge was 3071.2 mg/100 g, and that of rice porridge was 1147.5 mg/100 g. As compared to rice porridge, the maximum amounts of the amino acids Lys and Thr were increased beef-rice porridge. Sensory evaluation results showed that the beef-rice porridge with a particle size half that of rice had the highest scores in color, taste, texture, and overall preference. Based on these results, it is suggested that beef-rice porridge with a particle size half (0.7-2.5 mm) that of rice has optimal quality in terms of both physicochemical and sensory properties.

Key Words: Beef-rice porridge, Particle size, Viscosity

#### 1. 서 론

조선시대 ‘임원십육지’ 내 장래(張來)의 ‘죽기(粥記)’에서는 흰쌀 죽은 위장과 기운을 보하고 소화 흡수성이 뛰어나 공복 시와 소화 불량과 피로 시 좋은 음식으로 영·유아의 어린이는 물론 소화기가 약한 사람의 경우에 유용한 식품이라고 하였다(Lee 등 2003). 최초의 곡물음식으로 식품 재료가 풍족해짐에 따라 대용주식 또는 별미음식, 약리성 효과를 갖는 보양음식, 때로는 민속음식 등으로 발전하게 되었고, 최근 들어 조리가 간편하고 소화가 잘 되어 죽에 대한 관심이 상당히 높아지고 있으며 쌀을 주재료로 한 여러 종류의 죽이 완전조리제품으로 가공되어 시판되고 있다(Cho & Kim 2009). 전통적으로 쌀죽은 입자크기에 따라 옹근죽, 원미죽, 무리죽 등으로 나눌 수 있는데, 옹근죽은 쌀알을 그대로 끓인 것이고, 원미죽은 쌀알을 반 정도 갈아서 만들며, 무리죽은 쌀알을 완전히 곱게 갈아서 만든 것으로 비단죽이라고도 한다(모 등 1996). Yang 등(2007c)의 보고에 의하면 죽의 쌀 입자 크기는 수분 결합 능력, 소화 특성 등에 영향을 주어 죽의 특성이 달라진다. 쌀알을 곱게 갈은 쌀가루로 만든 죽은 동일한 쌀 무게로 제조한 통쌀죽 즉, 옹근죽에 비하여 점도가 높아 상대적으로 열량밀도가 낮은 것

이 특징이다(Yang 등 2007b). 죽을 주식으로 먹게 되는 경우 수분이 많아 한 끼의 식사에서 필요 열량을 섭취하기가 어렵기 때문에 연식단계가 오래 지속될수록 열량 및 영양소의 결핍에 걸리기 쉽다. 또한 영유아기는 면역능력이 불완전하여 감염에 노출되기 쉬우므로 이 시기의 적절한 영양섭취는 유아의 정상적인 성장발육에 매우 중요한 요소이며(Cho 2000), 유아기의 영양관리는 신체적인 성장과 발달뿐만 아니라 정신적인 성장과 발달에도 영향을 주게 된다(Cho 1998). 이에 쇠고기는 모든 필수 아미노산을 골고루 함유한 완전 단백질로써, 체내의 단백질 생합성이 왕성한 성장기에 적당량을 섭취해야 함은 수 없이 강조되어 왔다(Park 1991). 쇠고기는 완전 단백질의 우수한 급원일 뿐만 아니라 여러 가지 비타민과 무기질, 특히 철분의 함유량이 높아 영·유아의 어린이들에게는 크게 권장되고 있는 식품이다(Bodwell 1984; ADA Reports 1986; Whitney 등 1987; Lee 등 1988). 죽에 대한 체계적은 연구를 통해 전통식품의 전승 및 보존과 현대인에 맞는 식품으로 발전시켜야 하지만 일부 연구에 한정되어 있다(Yang 등 2007a). 따라서 본 연구에서는 이유식, 환자식, 무균식 등으로 널리 이용되는 쌀죽에 단백질 급원 식품류인 쇠고기를 첨가한 죽의 이화학적 및 영양학적 특성을 분석하였다.

\*Corresponding author: Mee Ree Kim, Department of Food & Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea  
Tel: 82-42-821-6837 Fax: 82-42-821-8827 E-mail: mrkim@cnu.ac.kr

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 쌀(멥쌀, 서해진미)은 서부농업협동조합에서 구입하여 실온에 보관하면서 사용하였으며 쇠고기(국내산)는 마트에서 구입하였다.

### 2. 죽의 제조

본 실험에서는 1인 1끼의 5 g의 단백질에 해당하는 쇠고기의 첨가를 기본으로 하여 쌀 입자크기(통쌀, 반쌀, 쌀가루)를 달리하여 쇠고기죽을 제조하였으며(한 1998), 실험에 첨가된 쇠고기의 일반성분은 <Table 1>과 같다. 쌀을 20에서 2시간 수침시킨 후 수분을 제거하여 통쌀죽은 쌀 그대로를 사용하였으며 반쌀죽, 쌀가루 죽은 수침한 쌀을 분쇄기(II Jin Co., Korea)로 분쇄하여 각각 2.5, 0.7 mm 체에 걸러 사용하였다. 각기 다른 크기의 불린 쌀 246 g(불리기 전 쌀 무게 200 g)에 물 1476 mL을 넣고 끓을 때 까지 센 불로 3분간 가열한 후 쌀알이 퍼질 때까지 약 불로 저어주면서 끓이고 따로 익힌 쇠고기를 첨가한 후 1-2분 동안 저어주며 끓였다. 완성된 죽을 식히고 합기포장하여 시료로 사용하였다.

### 2. pH

AOAC method(1990)를 적용하여 쇠고기죽 15 g을 100 mL의 증류수와 함께 넣고 Bag Mixer(Model 400, Interscience, France)로 균질화(speed 7, 2 min)하고 30 분간 방치(R.T.)한 후 상층액의 pH를 pH meter(420 Benchtop, Orion Research Inc., USA)를 사용하여 측정하였다.

### 3. 색도

쌀 입자크기(통쌀, 반쌀, 쌀가루)를 달리하여 제조한 쇠고기죽 10 g을 가정용 믹서기(II Jin Co., Korea)를 이용하여 마쇄시킨 뒤 패트리디쉬(50×12 mm)에 담아 색차계(Digital color measuring/difference calculation meter, Model ND-1001 DP, Nippon Denshoku Co, LTD., Japan)를 사용하여 Hunter L값(명도), a값(적색도), b값(황색도) 및 ΔE값(색차지수)을 측정하였다. 이 때 표준색은 L값 90.41, a값 0.14, b값 3.40, ΔE값 0.00인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

### 4. 점도

쌀 입자의 크기가 쇠고기죽의 점도에 미치는 영향을 조사하기 위해 100에서 3분 중탕한 후 실온에서 방냉하며 40, 60, 80°C에서 점도계(Brookfield Digital Viscometer DV II+, USA)로 측정하였다. 또한 재가열의 경우에도 100°C에서 3분 중탕한 후 실온까지 방냉시킨 후 다시 가열하면서 가열 전과 후의 점도를 측정하였다.

### 5. 영양학적 특성 평가

#### 1) 영양성분 평가

본 연구에서는 죽의 영양소 성분분석 실험결과를 평가하기 위해 영양평가용 소프트웨어인 CAN pro. 3.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program 3.0: CAN)을 이용하여 쇠고기죽의 에너지 및 탄수화물, 단백질, 지방 등 3대 영양소 함량을 산출하여 분석하였다.

#### 2) 아미노산 분석

쇠고기죽의 필수아미노산과 비필수 아미노산의 함량을 측정하기 위해 기초과학지원 연구소 서울분소 생명과학실에 의뢰하여 하였다. 아미노산 분석은 HPLC(Hewlett Packard 1100 Series)를 사용하여 분석하였다. 즉, 시료 30 µL에 6N-HCl을 첨가하여 가수분해하여 PITC(phenylisothiocyanate)로 유도체화 시킨 시료를 완전히 건조시킨 후 용매A(1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH<sub>3</sub>CN, pH 6.1)로 녹인 후 0.45 µm filter로 여과 하여 HPLC 분석을 실시하였다. HPLC 분석조건은 <Table 2>에 나타난 바와 같이 칼럼은 Waters Symmetry C<sub>18</sub> (4.6×50 mm, 5 µm)을 사용하였고, 이동상은 60% CH<sub>3</sub>CN

<Table 2> HPLC condition for amino acid in beef-rice porridge

Items	Conditions
Instrument	Hewlett Packard 1100 Series
Column	Waters Symmetry C <sub>18</sub> (4.6×250 mm, 5 µm)
Oven tempt.	46 Celsius
Pump	HP 1100 Series, Binary Pump
Injector	HP 1100 Series, Auto sampler
Detector	HP 1100 Series, Variable Wavelength Detector at 254 nm
Solvent	(A) 1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH <sub>3</sub> CN, pH 6.1 (B) 60% CH <sub>3</sub> CN
Flow rate	1.0 mL/min

<Table 1> Nutrition ingredients of beef<sup>1)</sup>

Weight (g)	Energy (g)	Protein (g)	Lipid (g)	Carbohydrate (g)
20.5	27.7	5.0	13.0	0.02

<sup>1)</sup>Nutritional composition was evaluated by CAN pro. 3.0.

을 사용하였으며 유속은 1.0 mL/min이었다. 또한 쌀죽의 아미노산 함량은 CAN pro. 3.0(Computer Aided Nutritional Analysis Program 3.0: CAN)을 이용하여 분석하였다.

6. 죽의 관능적 특성

단백질급원(쇠고기)이 첨가된 흰죽의 관능적 특성을 관찰하기 위해 죽에 관심이 있고, 품질차이를 구별할 수 있는 충남대학교 대학원생 및 학부생 중 29명을 패널요원으로 선발하여 7점 척도법을 사용하여 관능검사를 수행하였다. 색, 맛, 질감, 전반적인 특성은 기호도로, 이취는 강도특성을 평가하였으며 씹음 횟수도 평가하였다(Meilgaard 등 1991).

7. 통계처리

쇠고기죽의 실험 결과는 SPSS(Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago IL, USA) software package 프로그램 중에서 분산 분석(ANOVA)을 실시하여 유의성이 있는 경우에 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)으로 시료간의 유의차를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. pH

쇠고기 첨가 죽의 쌀 입자크기는 통쌀죽 >2.5 mm, 반쌀죽, 0.7-2.5 mm, 쌀가루죽, <0.7 mm의 세 종류이었으며 쌀입자 크기에 따른 pH를 <Table 3>에 나타내었다. pH는 죽의 저장 시 품질 변화에 영향을 미치는데 죽의 pH가 감소할수록 품질이 떨어지게 된다(Lee 등 2003). 통쌀죽의 pH는 6.7, 반쌀죽은 6.73, 쌀가루죽은 6.27로, 쌀가루에서 pH가 가장 낮은 경향을 나타내었으며 반쌀죽에서 가장 높은 pH를 나타내었다.

2. 색도

입자크기를 달리하여 제조한 쇠고기죽의 L(Lightness),

<Table 3> pH of beef-rice porridge by grain size

	Particle size (mm)		
	>2.5	0.7-2.5	<0.7
Beef-rice porridge	6.7	6.73	6.27

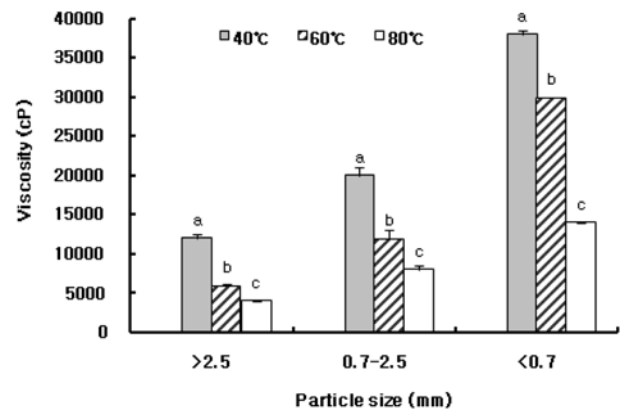
<Table 4> Change in color hunter of beef-rice porridge by particle size

	Particle size (mm)		
	>2.5	0.7-2.5	<0.7
L	56.85	49.95	58.63
a	3.17	3.32	2.55
b	10.7	8.57	7.47
E	21.93	40.88	32.07

a(Redness), b(Yellowness)는 <Table 4>에 나타내었다. 통쌀, 반쌀, 쌀가루 쇠고기죽의 명도는 각각 56.85, 49.95, 58.63으로 반쌀죽에서 가장 낮은 수치를 나타내었으며, 적색도는 각각 10.7, 8.57, 7.47으로 입자크기가 작을수록 낮아지는 경향을 나타내었다. 이는 Shin 등 2008보고에서 나타내는 바와 같이 쌀알이 완전할수록 적색도가 높은 경향을 보였다는 보고와 일치하는 경향을 나타내었다. 특히, ΔE(색차지수값)에서 통쌀죽의 경우 21.93, 반쌀죽은 40.88, 쌀가루죽은 32.07로 반쌀죽의 색차지수값 차이가 가장 큰 것으로 나타났다. 입자의 크기에 따른 세 가지 형태의 ΔE값의 변화가 6~12정도이므로 이는 입자의 크기에 따라 극히 현저한 차이가 있는 것으로 사료되었다(김 등 2006).

3. 점도

입자크기를 달리하여 제조한 쇠고기죽의 점도는 <Figure 1>과 같다. 죽의 유동적 특성은 곡물의 입자크기, 고형물함량, 조리시간과 죽의 온도와 같은 요인들에 의해 영향을 받는데 특히 죽에서 중요한 유동적 특성은 점도와 관련되어 있다고 보고되어 있다(Manohar 등 1998). 쌀알의 내부는 수많은 세포로 이루어져 있고 각 세포는 셀룰로오스와 헤미셀룰로오스로 이루어진 세포벽으로 둘러싸여 있으며 단백질 입자가 전분을 둘러싸고 있기 때문에 쌀알 그대로 조리하면 쌀 전분이 호화 팽윤되지 못하게 조이고 있어 약 2.5배 정도 밖에 팽창하지 않으나 쌀알을 분쇄하여 조리하면 본래 크기의 약 60배로 커져 점도가 증가하게 된다(이 & 조 2006). 이에 쌀알의 입자크기를 고려해 볼 때 쌀알의 크기가 작을수록 점도가 높아지는 경향을 보였다. 40°C에서 점도를 측정한 결과 통쌀, 반쌀, 쌀가루 쇠고기죽은 각각 12,000, 20,000 및 38,000 cP로 입자크기가 작을수록 유의적으로 높아지는 경향을 보였다(p<0.05). 60, 80°C의 온도에서도 쌀의 입자크기가 작을수록 점도는 유의적으로 높아지는 경향을 나타내었다(p<0.05). 또한 통쌀, 반쌀, 쌀가루 쇠고기죽에서 온도에 의존적으로 점도가 낮아지는 결과를 나타내



<Figure 1> Change in viscosity (cP) of different grain size of beef-rice porridge.

었다. 이는 입자크기가 미세할수록 표면적이 커서 수분을 더 빠르게 수화할 수 있기 때문에 점도가 높아진다고 한 Lee 등 2002, Yang 등 2007c의 보고와 일치하는 경향을 나타내었으며, 온도에 따라 점도가 낮아진다고 한 Yang 등 2007d의 보고와 일치하는 경향을 나타내었다.

4. 영양학적 특성 평가

1) 영양성분 분석

Yoon & Hawer 2008은 죽류의 1회 분량을 300~360 g으로 하여 분석한 결과 평균 열량 함량은 216.0±45.0 kcal, 탄수화물 함량은 34.7±9.1 g, 단백질함량은 8.2±4.9 g, 지방함량은 4.8±4.5 g으로 보고하였다. 쇠고기 첨가 죽의 영양성분을 분석하기 위해 흰쌀죽과 쇠고기 첨가죽을 CAN pro로 분석한 결과 쌀 40 g, 물 295.2 g으로 제조한 쌀죽 100 g에 대한 영양성분을 에너지 67.9 kcal, 단백질 1.3 g, 지방 0.1 g, 당질 15.0 g으로 나타났다. 반면 흰 쌀죽 100 g에 쇠고기를 첨가 하였을 때 쇠고기죽에 대한 에너지, 단백질, 지방, 당질은 각각 80.2 kcal, 3.5 g, 5.9 g 및 15.0 g으로 나타내어, 쌀죽만을 섭취하였을 때 보다 쇠고기를 첨가하였을 때 부족하기 쉬운 열량 및 단백질을 보충할 수 있다고 사료된다.

2) 아미노산 분석

쇠고기 첨가 죽의 아미노산 함량을 HPLC로 분석한 결과를 <Table 5>에 나타내었다. 쇠고기죽의 총 아미노산 함량은 3071.2 mg/100 g으로, 쌀죽의 총 아미노산의 함량인 1147.5 mg/100 g에 비하여 약 37.4% 증가하였으며, 특히, 쌀의 제1제한 아미노산인 lysine과 제 2제한 아미노산인 threonine 함량은 159.6, 137.4 mg/100 g으로 나타나 쌀죽에 비하여 각각 25.8, 33.5% 증가하였다. Lee 등 2003의 보고에서는 멥쌀가루의 아미노산 조성은 glutamine과 glutamic acid가 가장 높았으며 asparagine과 aspartic acid, leucine, valine, alanine 그리고, cysteine과 cystine 등이 주요 성분을 이루었고 tryptophane이 제한아미노산으로 나타났다고 보고하였다. 이에 Lys.과 Thr. 이외의 쇠고기죽의 필수 아미노산인 Arg., Met., Ileu., Leu., Phe., 및 His.은 각각 211.0 67.0, 119.6, 259.6, 106.4 및 95.0 mg/100g로 나타났다. 또한 비 필수아미노산인 AspNH<sub>2</sub>+Asp, GluNH<sub>2</sub>+Glu., Ser., Gly., Ala. 및 Pro.의 경우 각

<Table 5> Essential amino acid and non essential amino acid of beef-rice porridge (Unit: mg/100 g)

Beef-rice porridge	
Arg <sup>1)</sup>	211.0
Thr	137.4
Met	67.0
Ileu	119.6
Leu	259.6
Phe	106.4
Lys	159.6
His	95.0
AspNH <sub>2</sub> +Asp	331.0
GluNH <sub>2</sub> +Glu	549.8
Ser	152.0
Gly	231.0
Ala	267.6
Pro	192.8
Tyr	38.6
Val	153.8
Total amino acid	3,071.2

<sup>1)</sup>Arg, arginine; Thr, threonine; Met, methionine; Ileu, isoleucine; Leu, leucine; Phe, phenylalanine; Lys, lysine; His, histidine; AspNH<sub>2</sub>, asparagine; Asp, asprtic acid; GluNH<sub>2</sub>, glutamine; Glu, glutamic acid; Ser, serine; Gly, glycine; Ala, alanine; Pro, proline; Tyr, tyrosine; Val, valine.

각 331.0, 549.8, 152.0, 231.0, 267.6 및 192.8 mg/100 g로 나타났으며, 이는 흰쌀 죽에 비해 증가하는 경향을 나타내었다. 멥쌀 죽의 쇠고기첨가는 탄수화물이 주식인 우리나라 사람들에게 단백질뿐만 아니라 필수아미노산을 보충해 줄 수 있는 식품이라고 사료된다.

5. 관능적 특성평가

쇠고기 첨가 죽의 관능적 특성을 <Table 6, 7>에 나타내었다. 죽에서 중요하다고 생각되어지는 기호도 특성은 고소한 맛과 입안에서 알갱이가 씹히는 감촉 그리고 점도와 색깔이다(Lee 등 2003). 관능검사 결과 죽의 강도특성에서 씹는 횟수와 이취는 쌀알의 크기가 클수록 높은 점수를 나타내었고, 점도는 쌀가루가 5,6점으로 비교적 높은 점수를 받았으며, 쌀 입자크기가 작을수록 높아졌다. 죽의 씹는 횟수 또한 쌀 입자가 클수록 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 기호도 검사에서 색상의 기호도와 이취는 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 전체적인 기호도는 통쌀, 반쌀, 쌀가루 쇠고기죽 각각 4.6, 6.2, 4.4점의 결과를 나타내어 반쌀(입자

<Table 6> Sensory characteristics of beef-rice porridge

	Savory flavor	Off flavor	Chewing number	Hardness	Viscosity	
Particle size (mm)	>2.5	3.4±1.1 <sup>NS</sup>	2.2±0.8 <sup>NS</sup>	14.6±1.1 <sup>a</sup>	5.4±0.9 <sup>a</sup>	3.0±0.7 <sup>b</sup>
	0.7-2.5	4.2±0.8 <sup>NS</sup>	2.8±0.8 <sup>NS</sup>	11.4±1.1 <sup>b</sup>	4.2±0.8 <sup>b</sup>	4.6±0.5 <sup>a</sup>
	<0.7	3.6±0.5 <sup>NS</sup>	3.4±1.1 <sup>NS</sup>	8.0±1.7 <sup>c</sup>	3.0±0.7 <sup>c</sup>	5.6±0.9 <sup>a</sup>

All values are Mean±SD

<sup>NS</sup>Values are not significantly different by Duncan's multiple range test.

<sup>a-c</sup>Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

<Table 7> Sensory preference of beef-rice porridge

		Color	Taste	Texture	Preference	Off flavor
Particle size (mm)	>2.5	4.6±1.1 <sup>NS</sup>	3.4±0.5 <sup>b</sup>	3.8±0.8 <sup>NS</sup>	4.6±0.5 <sup>b</sup>	2.0±1.0 <sup>NS</sup>
	0.7-2.5	5.2±0.8 <sup>NS</sup>	5.2±1.3 <sup>a</sup>	4.0±0.7 <sup>NS</sup>	6.2±0.8 <sup>a</sup>	2.6±1.5 <sup>NS</sup>
	<0.7	5.2±0.8 <sup>NS</sup>	3.6±0.9 <sup>b</sup>	3.2±0.8 <sup>NS</sup>	4.4±1.1 <sup>b</sup>	2.8±1.8 <sup>NS</sup>

All values are Mean±SD

<sup>NS</sup>Values are not significantly different by Duncan's multiple range test.

<sup>a-c</sup>Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

크기 0.7-2.5 mm) 쇠고기죽이 가장 높게 나타내었다.

#### IV. 결 론

본 연구에서는 죽식의 가장 기본 형태인 흰죽을 모델로하여 단백질첨가 쇠고기죽을 제조하고 입자크기(통쌀죽 >2.5 mm; 반쌀죽, 0.7-2.5 mm; 쌀가루죽, <0.7 mm)에 따라 이화학적, 영양학적 및 관능적 품질에 미치는 영향을 평가하였다. 쇠고기첨가죽의 pH는 통쌀죽 6.7, 반쌀죽 6.73, 쌀가루죽 6.27로 쌀가루에서 pH가 가장 낮은 경향을 나타내었으며, 반쌀에서 가장 높은 pH를 나타내었다. 통쌀, 반쌀, 쌀가루 쇠고기죽의 명도는 반쌀에서 가장 낮은 수치를 나타내었으며, 적색도는 각각 10.7, 8.57, 7.47로 입자크기가 작을수록 낮아지는 경향을 나타내었다. 쌀알의 입자크기를 고려해 볼 때 쌀알의 크기가 작을수록 점도가 높아지는 경향을 보였으며, 온도에 의존적으로 점도가 낮아지는 결과를 나타내었다. 흰 쌀죽 100 g에 쇠고기를 첨가 하였을 때 쇠고기죽에 대한 에너지, 단백질, 지방, 당질은 각각 80.2 kcal, 3.5 g, 5.9 g 및 15.0 g으로 나타내어, 쌀죽만을 섭취하였을 때 보다 쇠고기를 첨가하였을 때 부족하기 쉬운 열량 및 단백질을 보충할 수 있다고 사료된다. 쇠고기죽의 총 아미노산 함량은 3071.2 mg/100 g으로, 쌀죽의 총 아미노산의 함량인 1147.5 mg/100 g에 비하여 약 37.4% 증가하였으며, 특히, 쌀의 제 1 제한 아미노산인 Lys.과 제 2 제한 아미노산인 thr 함량은 159.6, 137.4 mg/100 g으로 나타나 쌀죽에 비하여 각각 25.8, 33.5% 증가하였다. 관능검사 결과, 죽의 강도특성에서 씹는 횟수와 이취는 쌀알의 크기가 클수록 높은 점수를 나타내었고, 점도는 쌀 입자크기가 작을수록 높아졌다. 전체적인 기호도는 통쌀, 반쌀, 쌀가루 쇠고기죽 각각 4.6, 6.2, 4.4점의 결과를 나타내어 반쌀 쇠고기죽이 가장 높게 나타내었다. 이와 같은 결과를 종합해 보면 흰쌀 죽에 쇠고기를 첨가하였을 때 반쌀(입자크기 0.7-2.5 mm) 쇠고기죽이 가장 적합하다고 사료된다.

#### ■ 참고문헌

김혜영, 김미리, 고봉경. 2006. 식품품질평가, 효일, pp 28-29  
 모수미, 이연숙, 구재옥, 손숙미. 1996. 식사요법, 효문사, pp 49-66  
 이해수, 조영. 2006. 제 6장 곡류의 조리. pp 62-63. In: 조리원리. 교

문사. 서울.

한복진. 1998. 우리가 정말 알아야 할 우리 음식 백가지, 현암사  
 ADA Reports. 1986. ADA comments on proposed rule for meat alternates used in child nutrition programs. J Am Diet Assoc, 86(4):530-531  
 AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Virginia, p 918  
 Bodwell CE. 1984. The protein nutritional quality of meat and poultry products: Scientific basis for regulation. Am J Clin Nutr, 40(sep):671-741  
 Cho HS, Kim KH. 2009. Assessment of quality characteristics of the shrimp powder, Jook, for elderly food service operation. Korean J. Food Culture, 24(4):419-425  
 Cho MS. 1998. Management of food and nutrition service in day-care center. Korean J dietary culture, 13(1):47-58  
 Cho MS. 2000. Nutrition and health status of day-care center children. Korean J dietary culture, 15(4):313-323  
 Lee GC, Kim SJ, Koh BK. 2003. Effect of roasting condition on the physicochemical properties for rice flour and the quality characteristics of tarakjuk. Korean J Food Sci Technol, 35(5):905-913  
 Lee HJ, Chang PS, Lee YH. 2003. Classification and category determination of Korean traditional cereal foods. Food sci Industry, 36(4):47-65  
 Lee HO, Kim WH, Kim SH. 1988. The effects of dietary protein and fat levels on the growth and immune response in rats. Korean J Nutrition, 21(1):36-46  
 Lee JE, Suh MH, Lee HG, Yang CB. 2002. Characteristics of job's tear gruel by various mixing ratio, particle size and soaking time of job's tear and rice flour. Korean J Soc Food Cookery Sci, 18(3):193-199  
 Manohar RS, Manohar B, Rao PH. 1998. Rheological characterization of wheat porridge (cookeddalia), a semi-liquid breakfast. food J Cereal Sci, 27(1):103-108  
 Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. 1991. Sensory evaluation techniques. 2nd edition, p 53  
 Park SH. 1991. Effects of dietary lamb and beef meat on the growth and protein utilization in rats. Korean J Nutrition, 24(1):20-29  
 Shin ES, Lee KA, Lee HK, Kim KBWR, Kim MJ, Byun MW, Lee JW, Kim JH, Ahn DH, Lyu ES. 2008. Effect of grain size

- and added water on quality characteristics of abalone porridge. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 37(2):245-250
- Whitney EN, Cataldo CB, Rolfes SR. 1987. Child and teen. In: Understanding normal and clinical nutrition. 2nd ed. West publishing company, St. Paul, pp 529-548
- Yang YH, Kim MH, Kwon OY, Lee JH, Lee KJ, Lee JW, Kim MR. 2007a. Effect of solid content on the physicochemical properties of rice porridge after reheating. *Korean J Food Cookery Sci*, 23(5):671-676
- Yang YH, Kim MH, Kwon OY, Lee KJ, Park SC, Lee JW, Byun MW, Kim MR. 2007b. Effect of gamma irradiation on the physicochemical properties of rice flour porridge. *Korean J Food Cookery Sci*, 23(6):961-967
- Yang YH, Oh SH, Kim MR. 2007c. Effect of grain size on the physicochemical properties of rice porridge. *Korean J Food Cookery Sci*, 23(3):314-320
- Yang YH, Oh SH, Kwon OY, Byun MW, Lee JW, Park SC, Kim MR. 2007d. Effect of gamma irradiation on the microbial and physicochemical properties of Ong-Keun Jook (Korean whole rice porridge). *J East Asian Soc. Dietary Life*, 17(1):130-135
- Yoon Sook-Ja, Haver Woo-Derck. 2008. A study on calorie and proximate components of traditional Korea gruel. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 37(7):879-885

---

2009년 12월 15일 신규논문접수, 2010년 1월 29일 수정논문접수, 2월 9일 수정논문접수, 2월 9일 채택