

흰쥐에 레토르트 삼계탕의 투여가 혈청지질 및 혈당에 미치는 영향*

The Effects of Serum Lipids and Blood Glucose on Retort Samgyetang Intake in Rats*

동신대학교 식품과학과
부 교수 박영희

Dept. of Food Science, Dongshin University
Associate Professor : Park, Young-Hee

◀ 목 차 ▶

- | | |
|----------------|--------|
| I. 서론 | IV. 결론 |
| II. 재료 및 실험 방법 | 참고문헌 |
| III. 실험결과 및 고찰 | |

< Abstract >

This study presents the effects of serum lipids and blood glucose on retort Samgyetang intake in rats. For this purpose, we measured the ingredients and contents of Samgyetang, and produced a diet for experimental rats. The animal experiment was done in three different diet groups: control, Samgyetang(I) and Samgyetang(II).

The results were as follows;

1) There was no sign of difference between the three groups in the body weight gain and food intake due to the effect of dietary component.

2) The density of serum triglyceride in the Samgyetang(II) group was decreased, but there was no sign of difference between the control group and Samgyetang(II).

3) There were no statistically significant differences of serum cholesterol and phospholipid among any of the diet groups.

4) The free fatty acid density and blood glucose level in the Samgyetang(I) and (II) groups were higher than in the control group. In the author's opinion, it is necessary to reexamine them for a long period through the animal experiment.

주제어(Key Words): 레토르트 삼계탕(retort Samgyetang), 혈청지질(serum lipids), 혈당(blood glucose)

Corresponding Author: Park, Young-Hee, Dept. of Food Science, Dongshin University, 252 Daeho-dong, Naju 520-714, Korea

Tel: 82-61-330-3224 Fax: 82-61-330-2909 E-mail: yhpark@kimm.or.kr

* 본 논문은 2004년도 동신대학교 학술연구비 지원에 의한 것임.

I. 서론

우리나라의 전통음식중의 하나인 삼계탕은 어린 연한 닭을 통째로 이용하여 배속에 참쌀과 마늘, 대추, 인삼을 채워서 물을 부어 오래 끓인 것으로 계삼탕 또는 삼계탕이라고 하는데, 검은 영계에 백삼, 황기를 끓인 것도 있으며 여름철의 보신 음식으로 꼽혀 많은 사람들이 즐겨먹는 음식이나 지방 특색에 따라 넣는 재료나 끓이는 방법에는 다소 차이가 있다. 삼계탕은 조선후기의 기록인 「동국세시기」, 「경도잡지」, 「열량 세시기」에 전해져 왔으며 한국인의 전통음식으로 오랫동안 자리잡아왔고 최근에는 삼계탕 전문 음식점이 많이 생겨나서 일년 내내 즐길 수 있는 별미음식으로 각광받고 있다. 또한 일본인들이 국내를 관광하면서 맛을 본 결과, 일본에서도 일본인의 입맛에 잘 맞는 건강식품으로 인식하고 있다.

일반적으로 삼계탕을 조리하는데 시간과 노력이 많이 들기 때문에 현대적 생활 구조상 삼계탕을 즐겨 섭취하는데 불편한 점이 있어 복잡한 요리과정 없이 짧은 시간에 간편하게 섭취할 수 있는 즉석 취식용 삼계탕 제조방법을 개발하고자 하는 노력이 시도되고 있으며 기존 편의식품으로서 삼계탕 가공식품이 개발되어 왔다. 여러 종류의 삼계탕은 소비자들의 현대생활에 편이하게 맞추어 통닭 형태의 냉장육으로, 캔 제품으로, 레토르트 포장 등으로 판매되고 있다. 한편, 레토르트 포장 삼계탕제품은 1989년에 천호 인티그레이션(주)이 마니커라는 상품을 붙여 대형 스탠딩파우치에 포장하여 대형백화점의 식품매장을 중심으로 판매하기 시작하였다. 그 후 국내 몇 개의 업체에서 레토르트 파우치와 레토르트 트레이 포장으로 삼계탕을 가공하여 국내 일반음식점 수요와 해외수출 품목으로 생산하였다.

삼계탕의 재료로서 생리기능성분과 관련이 있는 인삼과 마늘의 효능에 대한 연구는 국내외에서 많이 되어 있다. 그 중 인삼의 첨가식이 동물과 인체의 장기 및 체내대사에 미치는 영향(박찬심, 김상순, 황우익, 1977 ; 윤지상, 김숙희, 1982 ; 홍성균, 임무현, 주현규, 1976A ; 홍성균, 임무현, 주현규,

1976B)에 대하여 연구가 수행되었다. 한편, 닭고기의 영양성분에 대한 연구로는 계육의 무기질조성(정병열, 양철영, 1982), 토종 닭고기의 유리아미노산과 핵산관련 물질(안동현, 박소연, 2002), 국내산 닭고기의 지방산, 아미노산, 콜라겐 함량의 변화(채현석, 조수현, 박범영, 유영모, 김진형, 안종남, 이종문, 김용곤, 최양일, 2002)에 대하여 수행되었다.

기존의 삼계탕 혹은 영계백숙을 소재로 연구한 현황을 보면 대부분 삼계탕의 조리조건 및 방법(장영수, 이효지, 1988) 또는 조리후의 영양성분에 미치는 영향(박세원, 김선태, 유양자, 1993), 부재료가 삼계탕의 품질에 미치는 영향(한명주, 박옥주, 1999 ; 박옥주, 김나영, 한명주, 2003) 등이 수행되었으며, 레토르트 삼계탕에 대한 연구로는 레토르트 파우치를 이용한 삼계탕의 저장적성(류병호, 1984), 레토르트 삼계탕의 뼈 연화방지와 저장성 증진을 위한 가열처리조건과 첨가제의 영향(유익중, 전기홍, 박우문, 최성유, 1998), 삼계탕 신제품 개발방향에 관한 조사연구(오승용, 유익중, 2001) 등의 보문이 발표되었다.

우리의 전통음식인 삼계탕의 추출물과 삼계탕의 각 국산 재료에 대한 기능성분이 갖는 생리기능효과에 대해서도 연구되어야하고 각 재료가 갖고 있는 기능성분들의 상호 변화에 대해서도 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 본 연구에서는 레토르트 삼계탕을 흰쥐에 투여하여 생리기능 중에서도 특히 혈청지질과 혈당에 대해서 알아보고자 행하였다.

II. 재료 및 실험 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 시료는 한국 식품회사의 레토르트 삼계탕을 직접 구하여 사용하였으며, 수삼, 대추, 마늘, 밤, 참쌀 재료도 한국산으로 구입하여 시험하였다.

1) 레토르트 삼계탕의 내용물 중량 조사

시료 레토르트 삼계탕 1회분 팩을 6개씩 취하여

재료의 중량을 측정하였다.

2) 레토르트 삼계탕 및 재료의 일반성분 분석

레토르트 삼계탕은 1회분 팩의 내용물 중 영계의 뼈와 대추씨를 제거하고 전체 내용물을 homogenizer로 혼합 분쇄한 후 6회분에 대하여 각각의 혼합물의 칼로리, 수분, 단백질, 지질, 탄수화물 및 회분의 분석을 AOAC법에 따라 수행하였다. 또한 수삼, 대추, 마늘, 참쌀에 대해서도 일반성분의 분석을 수행하였다.

3) 레토르트 삼계탕 내용물의 분말화

레토르트 삼계탕 내용물은 영계의 뼈와 대추씨를 제거하고 전체의 내용물을 homogenizer로 혼합 분쇄한 다음, 동결건조기(FTS systems, Ins., Japan)를 이용하여 -20°C에서 건조시켰으며 이것을 다시 분쇄기를 이용하여 분말로 만들었다.

2. 실험식이 제조

삼계탕의 생리기능을 알기 위하여 쥐를 이용한 동물실험을 행하였는데 앞에서 수행한 삼계탕의 일반성분의 data를 참고로 하여 실험식이를 제조하였다. 동물실험을 행하기 위한 실험식이의 열량 비율은 쥐를 이용한 실험에서 선행된 연구 방법(박찬심, 김상순, 1997 ; 박태선, 이경신, 1997 ; 윤경미, 박현서, 2001 ; 윤지상, 김숙희, 1982)을 참고하여 <표 1>

<표 1> 동물실험용 식이의 조성 (%)

| 재 료 | 식 사 군 | | |
|--------------|-------|---------|---------|
| | 대조군 | 삼계탕식(Ⅱ) | 삼계탕식(Ⅲ) |
| corn starch | 48.8 | 47.7 | 43.3 |
| casein | 20.0 | 18.0 | 9.9 |
| sucrose | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| cellulose | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 미네랄 혼합물 | 4.0 | 4.0 | 4.0 |
| 비타민 혼합물 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| L-methionine | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 팜유 | 5.0 | 4.0 | - |
| 삼계탕(동결건조분말) | - | 4.1 | 20.6 |

과 같이 당질 64%, 단백질 20%, 지방 5%가 되도록 하였다. 삼계탕 동결건조분말을 4.1% 첨가한 실험식이군을 삼계탕(Ⅰ), 삼계탕(Ⅰ)의 5배만큼 해당하는 삼계탕 동결건조분말을 20.6% 첨가한 실험식이군을 삼계탕(Ⅱ)로 표시하였다. 대조군의 식이조성은 corn starch 48.8%, casein 20%, sucrose 15%, cellulose 5%, 미네랄 혼합물(오리엔탈효모사제) 4%, 비타민 혼합물(오리엔탈효모사제) 2%, L-methionine 0.2%, 팜유 5%로 하였다. 삼계탕(Ⅰ)군의 식이조성은 첨가된 삼계탕 동결건조분말 4.1%에 함유되어 있는 단백질 2%, 지방 1%, 당질 1%의 함량을 대조군의 식이조성에서 감량하여 삼계탕 분말 4.1%, casein 18%, 팜유 4%, corn starch 47.7%로 제조하였다. 삼계탕(Ⅱ)군의 식이조성은 첨가된 삼계탕 동결건조분말 20.6%에 함유되어 있는 단백질 10.1%, 지방 5%, 당질 4.8%의 함량을 대조군의 식이조성에서 감량하여 삼계탕 동결건조분말 20.6%, casein 9.9%, corn starch 43.3%로 제조하였다. 실험식이군의 식이조성 중 sucrose, cellulose, 미네랄 혼합물, L-methionine함량은 대조군의 식이조성과 동일하였다.

3. 실험동물의 사육

실험동물은 생후 4주령(초기체중 80g 전후)의 Sprague-Dawley계의 수컷 쥐 30마리를 사용하여 본 사육개시전의 1주간은 시판의 고형식을 투여한 후, 쥐(평균체중 약 130g)를 무작위로 3군(1군당 10마리)으로 분리하여 각 실험식이로서 28일간 사육하였다. 실험기간중의 각 사육 쥐에 대해서 매주 체중을 측정하였고, 식이 섭취량은 매일 측정하였는데 식이 섭취량은 잔량과 투여한 양의 차이로서 구하였다. 그리고 음료수는 자유 섭취시켰으며 실온 22 ± 1°C, 습도 60~65%, 12시간 명암주기의 동물실내에서 사육하였다.

4. 혈액채취 및 생화학적 분석

실험식이 투여기간 4주가 끝나는 날, 쥐를 24시간 절식시키고 ether 마취하여 대동맥으로부터 혈액을

채취한 후 3,000rpm에서 30분간 원심분리하여 혈청을 얻었다. 혈청은 -40°C 의 냉동고에 보관하였다가 중성지방과 콜레스테롤, 인지질, 유리지방산 함량 및 혈당치의 함량을 측정하였다.

1) 중성지방

triglyceride G-test Waco(Spayd et al., 1973)의 kit를 이용하였다.

2) 콜레스테롤

cholesterol C-test Waco(Richmond, 1973)의 kit를 이용하였다

3) 인지질

인지질 B-test Waco(Takayama et al., 1977)의 kit로부터 측정하였다.

4) 유리지방산

NEFA C-test Waco ACS, ACOD법(shimizu et al., 1979)을 이용하여 측정하였다.

5) 혈당

glucose CII-test Waco(Miwa et al., 1972) 방법으로 측정하였다.

5. 통계처리

실험결과는 평균치±표준편차로 나타내었다. 식이군 간의 유의성 여부를 $p<0.05$, $p<0.01$ 의 유의수준에서 Welch의 방법(Canon, 1977)에 의하여 검증하였다.

III. 실험결과 및 고찰

1. 삼계탕 재료의 성분

삼계탕의 재료성분은 한국과 일본의 식품성분표(한국영양학회, 2000; 일본 과학기술청 자원조사회, 1992)를 참고로 하여 <표 2>에 제시하였다. 일본의 식품성분표에는 삼계탕의 재료로 이용되는 수삼, 참쌀, 대추에 대한 data가 없으므로 그 성분치를 한국의 data와 비교할 수가 없으나 영계, 마늘, 밤의 성분치를 비교했을 때 한국과 일본의 data에 차이가

<표 2> 삼계탕 재료의 성분

| 재료 | 칼로리 (Kcal) | 수분 (g) | 단백질 (g) | 지질 (g) | 탄수화물 | | 회분 섭유(g) |
|---------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| | | | | | (g) | 당질(g) | |
| 수삼(생) | 98 ¹⁾ -2) | 72.1 | 4.5 | 0.3 | 20.2 | 1.5 | 1.4 |
| 닭 (근육과 껍질) | 173 203 | 70.1 66.0 | 18.5 20.6 | 10.4 12.3 | 0.1 0.2 | 0.0 0.0 | 0.9 0.9 |
| 마늘(생) | 120 138 | 64.0 60.3 | 9.2 8.4 | 0.2 0.1 | 24.2 28.7 | 0.8 0.9 | 1.6 1.6 |
| 밤(생) | 162 156 | 57.8 60.2 | 3.2 2.7 | 0.6 0.3 | 35.8 34.5 | 1.3 1.0 | 1.3 1.3 |
| 참쌀(건조) | 374 - | 9.6 - | 7.4 - | 0.4 - | 81.2 - | 0.7 - | 0.7 - |
| 대추(건조) | 289 - | 17.2 - | 5.0 - | 2.0 - | 71.0 - | 2.7 - | 2.1 - |

1) 상단 : 7차 한국인영양권장량, 부록III, 식품영양가표, 한국영양학회, 2000

2) 하단 : 4판 일본식품표준성분표, 일본과학기술청자원조사회, 1982

없었다.

소비자의 삼계탕에 대한 기호도와 소비성향을 분석한 보고(기정민, 2000)와 삼계탕 신제품 개발방향에 관한 조사 연구(오승용, 유익중, 2001)에 의하면 삼계탕을 소비하는 소비자의 의식전환이 필요하다고 하였다. 우리나라의 소비자는 삼계탕을 먹는 시기에 대하여 주로 여름철에만 먹는 것으로 조사되고 있는데, 그 이유는 여름철의 '보양음식으로 먹는 이유'가 50.8%, '계절적으로 먹는 철이어서' 27.2%, '고기 맛이 좋아서' 14.7% 등의 순으로 나타났다.

요즈음 삼계탕에 주로 넣는 재료로는 닭, 인삼, 황기, 대추, 마늘, 맛소금 등인데 이들 각각의 재료에 대한 소비자의 알레르기성 체질에 대한 연구가 시급함을 시사하였다(기정민, 2000). 한편, 기능성 삼계탕 개발과 관련하여 응답자의 85% 이상이 좋다는 반응을 보였으며 소비자들은 체력 및 스테미너가 강화된 신제품을 원하고 있는 것으로 나타났다. 기능성 삼계탕에 대한 구입의사는 일반 삼계탕과 가격수준이 비슷할 경우 구입하겠다는 비율이 높았으며 포장형태는 레토르트 파우치 형태를 가장 선호하는 것으로 나타났다(오승용, 유익중, 2001).

앞으로 소비자의 기대에 맞추어 삼계탕 가공업체에서는 원료 닭의 선별, 수삼의 선별, 삼계탕 추출액즙의 선별과 적정한 농도, 제품의 살균공정, 제품의 포장형태 등의 문제가 신제품의 개발방향이 되어야 할 것으로 사료되며, 특히 삼계탕에 들어가는 각각의 재료에 대하여 기능성분이 밝혀져야 할 것이다.

2. 레토르트 삼계탕의 내용물 중량

삼계탕 1회분 재료의 중량을 <표 3>에 나타내었다. 내용물중의 닭 근육과 찹쌀이 gel화된 혼합 상태의 중량을 측정하였는데 이들의 비율은 52.3%로서 가장 많은 중량을 보였고, 다음은 액즙으로 44.4%, 폐기부분으로서 영계의 뼈와 대추씨는 9.6%에 해당하였다. 그 외의 재료로서 수삼 2개가 3.7%, 대추씨를 제외한 식용가능부분인 대추 2개는 1.5%, 밤 1개는 1.6%에 해당하였다.

유익중 등(1998)의 보고에 따르면 레토르트 삼계

<표 3> 레토르트 삼계탕의 내용

| 내 용 | 중 량(g) |
|-----------------|---------------------------------|
| 전체(레토르트 파우치 포함) | 900.0±28.7 ¹⁾ |
| 내용물 전체 | 759.5±29.3 |
| 영계근육+ 찹쌀 | 369.0±33.5(52.3%) ²⁾ |
| 영계뼈+대추씨 | 72.7± 4.5(9.6%) |
| 액즙 | 337.4±26.8(44.4%) |
| 수삼 | 27.9± 3.7(3.7%) |
| 대추식용부분 | 11.5± 1.8(1.5%) |
| 밤 | 12.2± 2.1(1.6%) |

1) 평균 표준편차 (n=6)

2) 전체를 100%로 한 비율

탕 제조시 재료의 함량을 조사한 바, 고품분의 함량은 영계 420~450g, 수삼 25~30g, 밤 10~12g, 찹쌀 40g, 대추 5~10g, 마늘 10~12g으로 나타났고, 조미된 양념국물의 함량은 마늘 10g, 맛소금 4g, 후추 0.1g, 닭고기 추출물 3.5g, 물 482.4g으로 제시하였다. 따라서 고품분이 520~582g이고 양념국물 함량이 500g으로 각각 절반을 차지하였다. 삼계탕을 구성하는 재료로 사용되는 닭고기는 0.7~0.8kg의 생 체중을 갖는 육계를 사용하기 때문에 육조직이 단단하지 못할 뿐 아니라 4주령 내지 5주령의 어린 닭의 뼈 조직이 성계에 비해 약하여 고온 가압 살균처리에 의해 삼계탕의 형태가 변형되거나 닭다리 등 조직의 일부가 몸체로부터 분리되는 등 관능적으로 제품의 기호도가 떨어지는 문제점을 가지고 있다(유익중 등, 1998). 소비자의 기호에 부응하고 수출용 품목으로 레토르트 삼계탕 가공식품을 제조하기 위해서는 뼈 연화 방지를 위해 지나친 열처리를 지양하고 최적의 열처리를 적용하여 저장성이 저하되는 것을 방지하기 위한 식품첨가물의 활용 및 원부재료의 전처리에 따른 뼈의 연화 억제효과와 적정 가열 살균조건을 지속적으로 검토 연구해야 할 것이다.

3. 레토르트 삼계탕 및 재료의 일반성분

레토르트 삼계탕 및 재료의 100g에 해당하는 칼로리 및 일반성분치를 <표 4>에 나타내었다. 수삼,

〈표 4〉 레토르트 삼계탕 및 재료의 일반 성분

(100g 당)

| | 칼로리 (Kcal) | 수분 (g) | 단백질 (g) | 지질 (g) | 탄수화물 | | 회분 (g) |
|-----|---------------|-----------|------------|-----------|-------|-------|-----------|
| | | | | | 당질(g) | 섬유(g) | |
| 삼계탕 | 79 | 84.5 | 7.6 | 3.8 | 3.6 | 0 | 0.6 |
| 수삼 | 99 | 72.0 | 4.2 | 0.3 | 20.3 | 1.7 | 1.5 |
| 대추 | 247 | 30.1 | 4.3 | 0.5 | 61.3 | 2.1 | 1.7 |
| 마늘 | 121 | 65.3 | 7.6 | 0.2 | 25.0 | 0.6 | 1.3 |
| 밤 | 132 | 67.0 | 2.7 | 0.9 | 27.5 | 0.7 | 1.2 |
| 참쌀 | 361 | 14.6 | 6.6 | 1.5 | 76.6 | 0.2 | 0.5 |

대추, 마늘, 밤, 참쌀의 일반성분 실측치는 〈표 2〉의 삼계탕 재료 성분조사의 data와 비교했을 때 별다른 차이를 나타내지 않았다.

4. 레토르트 삼계탕 섭취에 따른 쥐의 체중 증가량 및 식이섭취량

삼계탕 섭취에 따른 쥐의 체중 증가량과 식이섭취량을 〈표 5〉에 나타내었다.

4주간의 실험기간 동안 대조군과 삼계탕 분말이 첨가된 실험식이 삼계탕(I)군, 삼계탕(II)군의 쥐들은 실험 개시 체중 $130.1 \pm 4.55\text{g} \sim 134.9 \pm 3.4\text{g}$ 에서 각각 $184.9 \pm 13.7\text{g}$ 과 $190.4 \pm 6.3\text{g}$, $180.4 \pm 13.9\text{g}$ 의 누적체중 증가를 보였으며 세 식사군 간에 통계적인 유의성은 나타나지 않았다. 대조군과 실험군 모두 식이 조성 성분 중 단백질 함량이 20%에 해당하는데 이 정도의 단백질 함량은 고영양분으로 동물의 성장률이 향상될 것으로 사료된다.

박찬심 등(1977)은 인삼분의 첨가급식이 동물의 성장 및 장기 중 성분함량에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 단백질 함량이 6.4%, 12.8%, 및 17.9%인

대조군과 식이에 인삼분말을 3% 첨가한 실험군 등 6종의 식이군으로 나누고 3주간과 6주간으로 사육을 하면서 체중증가, 식이섭취량을 관찰하였다. 동물 성장율은 단백질 함량이 낮은 6.8% 식이에서는 인삼분말 3%의 첨가 급식효과가 없었으나 단백질 함량이 약 13% 또는 18% 식이에서는 인삼분말 첨가급식으로 성장률이 향상되었다고 하였다.

인삼이 흰쥐의 체중에 미치는 영향에 관한 연구는 학자에 따라 상반된 보고들이 있다(홍성균 등, 1976A). 인삼을 투여한 실험에서 인삼엑기스 30mg 이하에서는 계태자(鷄胎仔)의 발육촉진과 체중증가를 보았지만 30mg이상 투여하였을 경우에는 일부 혹은 실험군 전체가 사망하였는데 이것은 계태자에 대하여 독작용을 일으키는 것으로 치사량에 상당되기 때문인 것으로 보고하였다. 인삼분말 2%를 함유하는 혼합시료로 사육한 흰쥐에서 체중과 기초대사량에는 변동이 없다는 보고도 있다. 또한 가계(家鷄)의 발육에 있어서 인삼의 5.6~22.4 mg/kg투여는 체중이 증가되고 그 중 22.4 mg/kg의 투여는 가장 현저하게 증가되었으나 44.8 mg/kg의 투여에서는 도리어 체중이 감소된다는 보고가 있다. 본 실험에

〈표 5〉 삼계탕 섭취에 따른 쥐의 체중 증가량 및 식이 섭취량

| | 식 사 군 | | |
|------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| | 대조군 | 삼계탕(I) | 삼계탕(II) |
| 실험 개시시 체중(g) | $134.1 \pm 6.51^{1)}$ | 130.1 ± 4.55 | 134.9 ± 3.40 |
| 실험 종결시 체중(g) | 319.0 ± 11.8 | 320.6 ± 9.19 | 315.3 ± 12.8 |
| 체중 증가량(g/4weeks) | 184.9 ± 13.7 | 190.4 ± 6.30 | 180.4 ± 13.9 |
| 식이 섭취량(g/day) | 22.1 ± 0.24 | 22.1 ± 0.11 | 22.0 ± 0.30 |

¹⁾ 평균 표준 편차 (n=10)

서 관찰한 삼계탕 분말을 소량과 다량으로 첨가한 식이로 4주간 사육된 흰쥐의 체중 변화는 위에서 언급한 연구자들의 결과들을 종합해 볼 때, 삼계탕의 성분 중 인삼의 효과에 기인한 것으로 생각되나 아직까지 인삼의 어떤 성분에 의한 효과인지는 밝혀진 바가 없으므로 더 연구 검토되어야 할 것으로 사료된다. 반면 식이섭취량은 식이조성에 의한 영향을 받지 않아서 각 식사군 간에 유의적인 차이는 보이지 않았는데 이 결과는 다른 연구자의 결과와 유사하였다(박찬심 등, 1977).

5. 레토르트 삼계탕 섭취에 따른 쥐의 혈청지질 및 혈당치의 함량

삼계탕 섭취에 따른 쥐의 혈청지질 및 혈당치에 관한 측정 data를 <표 6>에 나타내었다. 혈청중의 지질인 중성지방 농도, 콜레스테롤 농도 및 인지질 농도는 각 식사군 간에 유의차를 보이지 않았다. 그러나 유리지방산 농도는 삼계탕 식사군에서 대조군에 비해 유의적으로 높게(p<0.01) 나타났으며, 혈당 농도는 삼계탕 식사군에서 대조군에 비해 유의적으로 높았다(p<0.05).

인삼이 지질대사에 미치는 영향을 최근에는 임상적으로 문제가 되고 있는 질병중의 하나인 고혈압과 동맥경화증의 지질대사와 밀접한 관계가 있다는 점에서 많이 관련을 지어 생각하고 있는 추세이다. 인삼 에탄올 추출물 혹은 사포닌 투여로 인해 흰쥐의 혈청내 중성지방량이 증가한다고 보고한 연구

(주충노, 최임순, 이상직, 조성희, 손명희, 1973 ; 주충노, 조영동, 구자현, 김충원, 이송재, 1980)와 인삼이 혈청내 총지방량을 감소시키는 경향이 있다고 보고한 연구(윤지상, 김숙희, 1982) 등 상반된 연구 결과들이 있다. 또한 박찬심 등(1977)은 인삼분말 첨가급식을 하여 간장 중 지방함량과 total cholesterol 함량을 정량하였는데 3주간 사육시 실험군에서는 대조군보다 높았고 6주간 사육시 모두 차이가 없게 되었다고 보고하였다. 이들 결과들을 보아 동물실험을 통한 인삼의 투여기간과 투여량에 따른 지질대사와의 관계에 대해서는 앞으로 더 연구되어야 할 것으로 보인다.

닭과 같은 단위동물에 있어서는 linoleic acid (C_{18:2})와 linolenic acid(C_{18:3}) 등의 장쇄 지방산 유도체들은 동물의 세포막 조직의 구성성분으로 알려져 있다. 또한 닭, 돼지 등의 단위동물들은 대사적 이행율은 낮은 편이지만 linolenic acid를 eicosapentaenoic acid(EPA)와 docosahexaenoic acid(DHA)로 소량이거나 어느 정도 전환시킬 수 있다(채현석 등, 2002)는 점과 닭고기는 다른 축산식품에 비하여 지방함량이 낮고 불포화지방산의 비율이 높기 때문에 최근 기능성 식품에 대한 관심이 맞추어 n-3 계열 지방산의 함량에 대한 결과를 고찰하여 레토르트 삼계탕 제품에 이를 반영할 필요가 있다. 국내에서 유통되는 닭의 가슴살과 다리살에 대하여 측정된 결과를 보면 EPA는 11호(중량 1kg)에서 15호(1.5kg)까지 검출되었으며 DHA는 14호부터 검출된 것으로 보아 삼계탕의 기능성을 고려해 볼 때 너무 어린

<표 6> 삼계탕 섭취에 따른 쥐의 혈청지질 및 혈당치의 함량

| | 식사군 | | |
|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|
| | 대조군 | 삼계탕(I) | 삼계탕(II) |
| 중성지방(mg/100ml) | 84.3±24.6 ¹⁾ | 91.6±30.2 | 75.2±16.3 |
| 콜레스테롤(mg/100ml) | 69.0±12.8 | 77.1±25.4 | 72.0±21.8 |
| 인지질(mg/100ml) | 56.8± 9.00 | 53.4±27.0 | 56.8±12.9 |
| 유리지방산(mg/100ml) | 536.9±52.1 | 634.9±50.3** | 643.9±60.0** |
| 혈당(mg/100ml) | 184.2±59.0 | 238.7±48.2* | 216.6±37.1* |

1) 평균 표준편차 (n=10)

** 대조군과의 비교 : p<0.01, *대조군과의 비교 : p<0.05

중량 500g~1kg의 영계보다는 중량 1kg 이상의 닭을 이용하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다.

혈중 콜레스테롤 수준에 영향을 줄 수 있는 인자로서 지방산, 단백질, 탄수화물 등의 복합적인 대사 과정을 지적하였다(남현근, 1979). 우리나라에서 오래전부터 구전되어 오는 오리고기가 중풍에 효과가 있다는 말을 과학적으로 확인하고자 오리고기 통조림을 만들어 6개월간 실온에 보관하였다가 건강한 남녀 각각 5명에게 하루에 400g씩 먹도록 한 다음식이 실시 3일째, 6일째, 9일째 되는 아침 공복시에 채혈하여 혈중 콜레스테롤 농도를 측정하였다. 실험 결과 혈중 콜레스테롤 농도를 감소시킬 수 있었다고 보고하였다(남현근, 1979). 이 때 사용한 오리고기의 아미노산과 지방산 분석 결과를 보면 모든 필수 아미노산이 함유되어 있었으며, 지방산은 palmitic acid의 양이 17~17.2%, 함유되어 있으며 oleic acid는 46~51%, linoleic acid는 17~20% 함유되어 있으며, arachidonic acid는 검출되지 않았고, 포화 지방산은 약 20%, 불포화지방산은 약 80% 정도로 불포화 지방산이 많은 편이었다. 이와 같은 화학적 조성을 가진 오리고기를 사람에게 먹여본 결과, 혈중 콜레스테롤 농도가 약 5% 정도 감소되었다고 하였다.

먹이는 식품의 종류에 따라서 혈장 콜레스테롤 수준에 영향을 준다는 사실을 동물실험으로 확인한 연구가 많다(김우경, 김숙희, 1989 ; 정혜림, 1996). 또한 식이의 n-3 지방산과 지방의 불포화도가 혈장 지질 조성에 미치는 영향에 대한 보고(박현서, 이숙민, 1992)에서는 쥐에게 총 열량의 25% 수준으로 지방을 6주간 투여하면서 n-6와 n-3 지방산의 혈장 지질 저하효과를 비교하고 또 식이지방의 불포화도가 혈장 지질 수준에 영향을 주는지 검토하였다. n-6 linoleic acid의 급원인 corn oil에 의해서는 혈장 콜레스테롤과 중성지방을 감소시키지는 못하였으며, n-3 α -linolenic acid의 급원인 perilla oil에 의해서는 감소되었으나 n-3 EPA의 급원인 fish oil에 비해서는 그 정도가 약하다고 하였다.

본 실험의 삼계탕을 첨가한 실험식이군의 혈당치가 대조군의 것보다 더 높게 나왔는데, 이 결과는

인삼의 알콜 엑기스는 정상동물에서 혈당량을 약간 증가시킨다고 보고한 연구 결과(홍성표, 임무현, 주현규, 1976B)와 유사하였다.

지금까지의 결과로 보아 흰쥐에 레토르트 삼계탕 분말의식이 섭취는 어유를 섭취했을 때 볼 수 있는 혈장 지질에 대한 강한 저하효과(최주선, 박현서, 1990 ; Kuroda, K., Hosoyamada, Y., and Kobatake, Y., 1997)는 없는 것으로 나타났다. 삼계탕 식이를 많이 섭취하면 혈청 지질의 농도가 낮아지고 혈당치가 저하될 것으로 기대하였으나 예상과는 달리 삼계탕 분말 섭취군에서 혈청내 유리지방산과 혈당 농도가 높았는데 이 점에 대해서는 장기간의 사육 실험에 의해 재검토를 할 필요가 있는 것으로 생각된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 레토르트 삼계탕을 쥐에 투여하여 생리 기능 중에서 특히 혈청 지질과 혈당에 대해서 알아보려고 하였다. 먼저 레토르트 삼계탕으로 국내 시판되고 있는 1회분 팩의 재료에 대한 일반성분 함량 조사와 내용물 조사를 하였으며 레토르트 삼계탕을 쥐 사육용 실험식으로 제조하였다. 동물 실험은 대조군, 레토르트 삼계탕이 적게 함유된 삼계탕(I) 첨가군, 레토르트 삼계탕이 많이 함유된 삼계탕(II) 첨가군의 세 가지 식사군에 대하여 행하였으며 이에 대한 결과는 다음과 같다.

1. 쥐의 체중 증가량과 식이 섭취량은 식이 조성에 의한 영향을 받지 않아서 각 식사군 간의 차이는 보이지 않았다.

2. 혈청 중성지방 농도는 삼계탕 (II) 첨가군에서 저하 경향을 보였으나 대조군과의 유의차는 보이지 않았다.

3. 혈청 콜레스테롤 농도 및 인지질 농도는 각 식사군 간에 유의차는 보이지 않았다.

4. 혈청 유리지방산 농도와 혈당 농도는 대조군보다 삼계탕 분말 첨가군에서 높은 경향을 보였는데 이 점에 대해서는 장기간의 동물 실험에 의해 재검토를 할 필요가 있는 것으로 본다.

■ 참고문헌

- 기민정(2000). 삼계탕의 소비성향과 유통업체의 유통실태에 관한 연구. *농업과학기술연구*, 35, 139-151.
- 김우경, 김숙희(1989). 한국에서 상용되는 식용유지로 사육한 흰쥐의 체내 지방대사 및 면역능력에 대한 연구. *한국영양학회지*, 22, 42-53.
- 남현근(1979). 오리고기가 인체의 혈액 콜레스테롤 함량에 미치는 영향에 관한 연구. *한국영양식량학회지*, 8(1), 37-42.
- 류병호(1984). Retort Pouch를 이용한 삼계탕의 저장 적성. *부산 산업대 논문집*, 5, 199.
- 박세원, 김선태, 유양자(1993). 조리용기와 가열시간에 따른 삼계탕 용출액 중 무기질함량에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 9(1), 52-56.
- 박옥주, 김나영, 한명주(2003). 대추, 마늘, 수삼이 냉장 저장한 삼계탕의 산패와 미생물 증식에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, 19(5), 591-595.
- 박찬심, 김상순, 황우익(1977). 인삼분 첨가급식이 동물의 성장 및 장기 중 성분함량에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 10(3), 33-47.
- 박태선, 이경신(1997). 식이내의 타우린 보강이 무콜레스테롤 식이를 섭취하는 흰쥐의 혈액과 간의 지질수준에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 30(10), 1132-1139.
- 안동현, 박소연(2002). 한국 토종 닭고기의 정미 성분 중 유리아미노산과 핵산관련 물질에 대한 연구. *한국식품영양과학회지*, 31(4), 547-552.
- 오승용, 유익중(2001). 삼계탕 신제품 개발방향에 관한 조사 연구. *한국축산식품학회지*, 21(2), 103-109.
- 유익중, 전기홍, 박우문, 최성유(1998). 레토르트 삼계탕 배 연화방지와 저장성 증진을 위한 가열처리조건과 첨가제의 영향. *한국축산식품학회지*, 19(1), 19-26.
- 윤경미, 박현서(2001). 쥐에서 식이에 보충한 conjugated linoleic acid가 식이지방 종류에 따라 항산화작용에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 34(8), 858-864.
- 윤지상, 김숙희(1982). 임신시부터 성장기 동안의 인삼 투여가 흰쥐의 체내대사에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 15(4), 313-322.
- 일본과학기술청차원조사회(1982). 4판 일본식품표준 성분표. 동경.
- 장영수, 이효지(1988). 조리조건이 연계백숙의 성분과 관능적 품질에 미치는 영향. *한국조리학회지*, 4(2), 31-38.
- 정병열, 양철영(1982). 계육의 무기질 조성과 물리적 성질의 변화. *한국영양식량학회지*, 11(4), 47-52.
- 정혜립(1996). 참치유와 들깨유 첨가식이 흰쥐의 지방대사와 혈전 형성에 미치는 영향. *이화여자대학교 박사학위논문*.
- 주충노, 최임순, 이상직, 조성희, 손명희(1973). 인삼 saponin류의 생화학적 연구(II). *한국생화학회지*, 6(3), 185-194.
- 주충노, 조영동, 구자현, 김충원, 이송재(1980). Biochemical studies saponins on the absorption of fats and cholesterol in rats. *한국생화학회지*, 13(1), 1-17.
- 채현석, 조수현, 박범영, 유영모, 김진형, 안종남, 이종문, 김용곤, 최양일(2002). 국내산 닭고기의 유통규격별 지방산, 아미노산 및 콜라겐 함량의 변화. *한국축산 식품학회지*, 22(1), 1-7.
- 최주선, 박현서(1990). 쥐에서 n3계 불포화지방산 식이의 혈장지질 저하효과와 과산화물형성에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 23(6), 408-417.
- 한국영양학회(2000). 제7차 개정 한국인영양권장량. 부록 III. 식품영양가표.
- 홍성균, 임무현, 주현규(1976A). 인삼이 흰쥐의 체중에 미치는 영향. *생약학회지*, 7(2), 127-128.
- 홍성균, 임무현, 주현규(1976B). Alloxan 당뇨병에 대한 인삼의 효과. *생약학회지*, 7(2), 111-114.
- AOAC (1995). *Official Methods of Analysis*. 16th ed., Association of Official Analytical Chemists. Arlington, Virginia, U.S.A.,
- Camon (1977). *パーソナルコンピュータ SX シリーズ* 회계3, p.25.

- Kuroda, K., Hosoyamada, Y., and Kobatake, Y. (1997). Effect of fish oil in concentrations of serum and liver lipids of rats fed the diet containing egg yolk phospholipids. *Nippon Eiyo Shokuryo Gakkaishi*, 50(3), 25-30.
- Miwa, I., Okuda, J., Maeda, K. and Okuda, G. (1972). Mutarotase effect on colorimetic determination of blood glucose with β -D-glucose oxidase. *Clin. Chim. Acta*, 37, 538-540.
- Richmond, W. (1973). Preparation and Properties of a cholesterol oxidase from *Noncardia sp.* and its application to the enzymatic assay of total cholesterol in serum. *Clin. Chem.*, 19, 1350-1356.
- Shimizu, S., Yasui, K., Tani, Y. and Yamada, H. (1979). Acyl- CoA oxidase from candida tropicalis. *Biochem. and Biophys Res. Commun.*, 91, 108-113.
- Spayd, R.W., Bruschi, B., Burdick, B.A., Dappen, G.M.; Eikenberry, J.N., Esders, Y.W., Figueras, J., Goodhue, C.T., Larossa, D.D., Nelson, R.W., Rand Wu, T.W. (1973). Multi layer filmelements for clinical analysis. Application to representative chemical determinations. *Clin. Chem.*, 24, 1343-1350.
- Takayama, M., Itoh, S., Nagasaki, T. and Tanimizu, I. (1977). A new enzymatic methic method for determination of serum choline-containing phospholipids. *Clin. Chem. Acta*, 79, 93-98.

(2004년 4월 30일 접수, 2004년 8월 18일 채택)