



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

성장중인 쥐에서 6년근 인삼과 홍삼
이 증체와 체지방 축적에 미치는
영향

The logo of Jeju National University is a large, faint watermark in the background. It features a stylized flame or leaf shape in blue, green, and grey, with a purple 'J' shape to the right. Below the flame is a book icon and the text 'JEJU 1952'. The words 'JEJU NATIONAL UNIVERSITY 1952' are written in a circular path around the central elements. At the bottom, the Korean text '제주대학교' is written in a curved path.

濟州大學校 教育大學院

營養教育專攻

李 昭 囍

2010年 8月

성장중인 귀에서 6년근 인삼과 홍삼
이 증체와 체지방 축적에 미치는

영향

指導教授 梁良漢

李昭囍

이 論文을 李昭囍 碩士學位 論文으로 提出함

2010年 8月

李昭囍의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長_____印

委 員_____印

委 員_____印

濟州大學校 教育大學院

2010年 8月

Effect of *Ginseng*(6-Years-Old) and *Red Ginseng*(6-Years-Old) on weight gain and body fat accumulation growth rats.

So-Hee Lee

(Supervised by professor Yang-Han Yang)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Education

2010. 8.

Department of Nutrition Education
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

Abstract	III
List of Table	IV
List of Figure	V
I. 서론	1
II. 실험재료 및 방법	8
가. 실험 재료	8
1). 실험동물 및 식이배합	8
2). 실험동물의 사육	10
나. 실험 방법	11
1). 시료 수집	11
2). 성분 분석	12
① 조회분(Crude Ash)함량	12
② 조지방함량	13
③ 체수분함량	14
④ 식이효율	14
⑤ 체성분축적량	14
3).통계분석	14
III. 실험결과 및 고찰	
1. 실험경과	15
2. 식이섭취량, 일일증체량 및 식이효율	19

3. 체성분의 화학적 조성	21
4. 체성분축적	23
IV. 결 론 및 제언	26
V. 참고문헌	28
VI. 초 록	41



Abstract

Effect of *Ginseng*(6-Years-Old) and *Red Ginseng*(6-Years-Old) on weight gain and body fat accumulation growth rats.

So Hee Lee

Department of Food Science and Nutrition, Graduate School Jeju National University, Jeju, Korea

This study was carried out to investigate the effect of 6-Years-Old Ginseng and 6-Years-Old Red Ginseng on the weight gain and body fat deposit in growing rats. Sixteen male Sprague-Dawley rats were divided into two groups with 8 rats each, and fed either diet containing 5%GP(*ginseng powder*) or 5%RGP(*red ginseng powder*) for 20 days, providing a daily feed of 45g per metabolic body weight($\text{kg}^{0.75}$). Daily weight gain during feeding period were measured, and moisture and crude ash and crude fat were determinant from carcass of each rat. The daily food intake of the 5%GP group and the 5%RGP fed group were 8.83g and 8.90g, respectively. The daily weight gains of the two group were 3.25g and 3.33g, and the food efficiency were 0.37g and 0.37g respectively. The daily deposition of moisture were 2.023mg and 2.093mg, the daily deposition of crude ash were 86mg and 78mg, and the daily deposition of crude fat were 332mg and 348mg respectively.

Key words : rat, ginseng powder, red ginseng powder

List of Table

Table 1. Composition of experimental diets(g/kg)	9
Table 2. The change of body weight during experimental period ⁱ	18
Table 3. Feed intake, body weight gain and feed conversion ⁱ	20
Table 4. Chemical composition in growing rat	22
Table 5. Deposition of Chemical components in growing rats	25

List of Figures

- Fig. 1. Process diagram of traditional korean Red Ginseng · · · · · 6
- Fig. 2. The 24 male rats of Sprague-Dawley · · · · · 10
- Fig. 3. The rats in the experiment has been sacrificed at the end · · 10
- Fig. 4. It has been vacuum-packed and kept in a freezer · · · · · 11
- Fig. 5. Process of fat extraction · · · · · 13
- Fig. 6. Ginseng ingestion group the changes of body weight · · · · 17
- Fig. 7. Red Ginseng ingestion group the changes of body weight · · 17

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

오늘날 우리사회는 과학문명이 발달함에 따라 생활형태, 식습관 및 활동유형이 다양해지면서 과거에는 문제시 되지 않았던 여러 생활습관들이 현대인들의 건강을 위협하고 있다. 이를 보완하기 위해 현대인들은 운동, 식이요법, 약물치료 등 다양한 방법으로 건강을 유지하려고 한다. 하지만 화학합성 물질들인 약물치료는 부작용의 위험이 크고 경제적으로나 시간적으로 바쁜 현대인들에게는 부담이 되므로 일상생활에 지장을 주지 않으면서 부작용이 적고 식품으로 섭취 가능하며 비교적 안전한 자양강장제(tonics)로 자신의 건강증진에 도움을 주고자 하였다. 그중 우리나라의 대표 약용작물인 인삼과 홍삼은 그에 반해 부작용이 적고 다른 천연물들에 비해 각종 질병 및 질환을 치료하기 위한 목적으로 사용되면서 자연에 존재하는 대체 의약품으로 그 가치와 기능을 전 세계적으로 인정받고 있으며 근래에 들어서는 인삼과 홍삼이 항비만에도 효능이 있다는 연구들이 보고되면서 관심이 더욱 증가되고 있는 추세이다. 이렇듯 인삼과 홍삼의 약리효능들이 밝혀지면서 건강기능성 식품으로 널리 이용 되면서 그에 따른 실험들이 현재까지도 여러 곳에서 진행되어져 오고 있다. 그러나 대부분의 연구들이 인삼과 홍삼을 동시에 연구한 것이 아닌 각각 따로 연구하여 보고한 것이라 인삼과 홍삼을 함께 섭취했을 때 효능 차이에 대해서는 구체적으로 밝힌 사례는 적은 실정이었다. 따라서 본 연구에서는 다양한 생리활성기능을 하는 것으로 밝혀진 6년근인삼과 6년근홍삼을 두 Group으로(5%인삼첨가군과 5%홍삼첨가군) 나누어 인삼과 홍삼의 첨가수준을 5%로 동일하게 배합하여 성장중인 쥐에게 급여 하였을 때 체중의 변화와 체지방 축적에 미치는 영향에 대해 살펴보고 나아가 비만 예방에도 도움이 되는지 알아보려고 하였다.

II. 이론적 배경

1. 인삼

고려인삼(한국산 인삼)은 우리나라의 대표적인 특용작물로서 수 천년 전부터 동양국가를 중심으로 중요한 약재로 사용 되어왔으며 자연 건강식품으로 각광 받고 있다.¹⁾ 인삼은 오갈피나무과 (Araliaceae)의 인삼속에 속하는 다년생 초본류로서 한 방에서는 그 뿌리를 인삼(*Ginseng radix*)이라 하였다. 인삼의 학명은 파낙스 진생 (*Panax ginseng* C.A. Meyer) 으로 1843년 러시아의 메이어(C. A. Meyer)라는 식물학자가 희랍어에서 유래된 Pan(만능, 모든 것)과 Akos(치료, 의학)가 합하여져 ‘만병통치’ 즉, “모든 병을 치료 한다”라는 의미로 ‘*Panax ginseng* C.A. Meyer’라고 명명하였다.²⁾ 인삼의 “人” 자는 인삼의 뿌리 형상이 사람의 모양을 닮았다 하여 생긴 것으로 보고 있으며 삼을 표시하는 한자는 參, 蔘 등으로 중국 문헌에 기재되어 있다. 세계적으로 인삼속의 식물 종(種)은 6~7종으로 알려지고 있으나 경제적으로 재배되어 세계시장에 상품으로 유통되고 있는 인삼 종(*ginseng species*)은 크게 3가지로 구분된다. 그 첫 번째로 지리적으로 한국을 비롯하여 중국, 아시아 극동지역에 분포 재배되고 있는 *Panax ginseng* C.A. Meyer라는 식물명을 지닌 고려인삼 종과 두 번째로 미국 및 캐나다 지역에서 재배되고 있는 미국삼(美國蔘: *Panax guinguefolium* L.)이 있으며 세 번째로 중국남부의 운남성(雲南省)과 광서성(廣西省)에서 재배되고 있는 전칠삼 (田七蔘 또는 三七, *Panax notoginseng*(Burk) F.H Chen)이 있다.³⁾

인삼의 형태는⁴⁾ 품종, 년생 그리고 재배환경에 따라 다양하며 전체적으로 지상부와 지하부로 나뉜다. 지하부는 뿌리와 뇌두로 구분되어지며 지상부는 줄기, 잎과 엽병, 꽃과 과실 등으로 구분 되는데 그 중 주로 약용에 쓰이는 부분은 인삼의 지하부인 뿌리로서 인삼의 뿌리는 뇌두, 비대근(肥大根)인 주근(主根)과 2~5개의 지근(支根) 등으로 구성되며 미황백색을 띤다.⁵⁾ 인삼은 보통 17~18년까지 자라는 것으로 알려져 있지만 6년 이상 생육한 인삼은 비대성장이 더디어져 체형의 균형이 불량해지고 표피가 목질화 되는 등, 가공 시 품질저하의 큰 요인인 내백이나 내공이 많이 발생하므로 보통 약용 인삼으로 가장 효력을 갖는 4~6년근일 때 수확한

다.⁶⁾

예로부터 인삼은 병독으로부터 생체를 방어하고 독성물질에 대한 단 상해방어, 당뇨병 및 고지혈증 예방, 면역기능 증진 등과 같은 다양한 약리효능을 나타내는 것으로 알려져 있다.⁷⁾ 일찍이 한의약에서는 강장약(強壯藥) 또는 죽어가는 환자의 생명을 연장시키기 위한 구급약(救急藥)으로 사용되어 왔고,⁸⁾ 회춘(回春) 또는 불로(不老·늙지 않고), 장생(長生·오래 살고), 익기(益氣·기운을 돋우고), 경신(輕身·몸을 가볍게 하고)의 효능이 있는 영약(靈藥)으로도 회구되어 왔다.⁹⁾ 허준의 동의보감(東醫寶鑑)에 따르면 인삼에 대해 ‘성질은 약간 따뜻하고(微溫) 맛이 달며(甘·약간 쓰다 고도 한다) 독이 없어 주로 오장(五臟)의 기가 부족한 데 쓰이며 정신을 안정시키고 눈을 밝게 한다고 하였다. 또한 기억력을 좋게 하고 허손된 것을 보(補)하고 골관으로 토하고 팔뚝질하는 것을 멎게 하며 고름치료 및 담을 삭게 한다고 하였다.

이렇듯 한방에서는 이미 오래전부터 여러 병증의 예방과 치료의 목적으로 또는 인체를 보양하는데 가장 주된 약재로 인삼이 사용되어온 것이 주지의 사실이며¹⁰⁾, 인삼의 각종 약리효능이 과학적으로 입증됨에 따라 한방의약재료 및 기능성 식품으로뿐만 아니라 현대의학에서도 그 수요가 증가하고 있는 실정이다.^{11,12)} 그중에서도 우리나라 인삼(고려인삼)이 약효가 가장 뛰어난 것으로 알려져 있다.

여러 실험을 통해 현재까지 알려진 인삼의 약리 효능으로는 중추신경억제 및 흥분작용,^{13,14)} 단백질 및 핵산 생합성 촉진작용,^{15,16)} 조혈작용,^{17,18)} 간 기능 회복작용,^{19,20)} 혈압강하 및 상승작용,^{21,22)} 동맥경화 예방,²³⁾ 혈당강화작용,^{24,25)} 항 피로²⁶⁾ 및 항 스트레스작용,²⁷⁾ AIDS바이러스 증식억제작용,²⁸⁾ 항 다이옥신²⁹⁻³²⁾ 및 성 기능³³⁾을 개선시키며, 또한 체액과 신진대사기능을 조절하고,³⁴⁾ 강심, 항이노,³⁵⁾ 염증의 억제,³⁶⁾ 항산화,³⁷⁾ 면역항체생산을 촉진³⁸⁾ 하는 등의 여러 효능들이 있다고 보고되어지고 있다.

인삼성분에 대한 과학적인 연구는 1854년 미국의 Garriques 박사가 인삼으로부터 무정형의 배당체(glycoside) 혼합물을 분리하여 panaquilon이라고 명명하면서부터 시작되었다. 그러나 본격적인 연구는 1960년대에 들어와서 비로소 본격적인 연구가 시작되었다. 특히 소련의 약리학자 Brackhman(1957)은 그때까지 수행된 연구결과를 총체적으로 정리하여 불 때 인삼의 유효성분으로 사포닌 성분의 효능을 주장하였고 그 후 사포닌 성분을 중심으로 많은 연구들이 수행되어져 왔다.³⁹⁾

사포닌이란 스페인어의거품에서 유래된 말로 물, 알콜에 잘 녹고 지속적인 거

품이 있으며 생리적으로는 해독작용과 적혈구 유험작용이 있다고 알려져 있다. 화학적으로는 Libermann-Buchard 반응에 적색으로 발색되고 비당부(Sapogenin, aglycone)에 당류가 결합된 배당체이다. 인삼사포닌 성분은 1964년 일본 동경대학의 Shibata 박사가 인삼에 함유된 배당체란 뜻으로 ginsenoside라 명명하였으며 박층 크로마토그래피(TLC)에서 분리된 이동거리 순으로 진세노사이드(Ginsenoside)- R₀, R_a, R_{b1}, R_{b2}, R_c, R_d, R_e, R_{g1}, R_{g2}, R_{g3}, R_{h1} 등으로 화학구조를 밝혀 각각 명명 하였다.⁴⁰⁾ 주요활성 성분으로 알려진 사포닌은 해독작용, 당뇨병 및 고지혈증 예방, 면역기능 증진, 항암활성 등이 있다고 보고하였다. 또한 비사포닌계의 성분으로 항암활성이 뛰어난 Polyacetylene 계열과 항당뇨와 혈압강하 효과와 관련되어 있는 유리 아미노산과 노화방지와 관련된 성분인 향산화물질로 Phe-nolic compound에 속하는 caffeic acid, ferulic acid, vanillic acid 등도 알려져 있다.^{41,42)}

인삼 중에는 배당체(glycosides)성분인 saponin 외에도 질소함유 화합물로서 단백질, 아미노산, 핵산, 알칼로이드, 지용성 성분으로 지방산, 정유, 폴리아세틸렌, 페놀화합물, 피토스테롤, 테르페노이드, 당류로서 단당류와 올리고당, 다당류, 펙틴 질 그리고 비타민류와 무기질 등 매우 다양한 성분들이 함유되어 있고,⁴³⁾ 인삼의 화학적조성은 탄수화물(60~70%), 합질소 화합물(12~16%), 사포닌(3~6%), 지용성 성분(1~2%), 회분(4~6%), 비타민(0.05%) 등으로 이루어져 있다.⁴⁴⁾

인삼 중 가장 큰 비중을 차지하는 탄수화물은 단맛과 에너지를 제공하는 중요한 영양소로서 인삼의 60~70%를 함유하고 있다.⁴⁵⁾ 두 번째로 많은 비중을 차지하는 인삼 질소 화합물은 수용성 단백질, 펩티드, 유리아미노산 등이 있고 미량 함유 성분으로는 당단백질(glycoprotein), 아민(amines), 알칼로이드(alkaloids), 비타민, 유리뉴클레오사이드(free nucleosides) 및 핵산염기(nucleic acid bases) 등이 있어 최근에는 인삼의 전통적인 품질지표와 화학성분에 대한 상관성 연구를 통해 인삼에 함유된 질소화합물의 중요성이 특히 강조되고 있다. 그 외 인삼 지용성 성분은⁴⁶⁾ 1~2% 정도로 지질, 지방산, 정유(essential oil), 식물스테롤(Phytosterol), 유기산, 페놀계 화합물, 폴리아세틸렌, 테르페노이드 등으로 구성되어 약리효능 뿐 아니라 향기성분 등에도 영향을 주는 것으로 알려져 있고 인삼의 무기질 성분은⁴⁷⁾ 다수의 연구자들에 의해 연구되어진 결과 N, P, K, Ca, Mg 등의 다량원소를 포함하여 Na, Fe, Mn, Zn, Al, Cu, Mo, B, Se, Sr, Ba, Ce, Cr, Cs, La, Rb, Sc, Th, Ti, Co, V, Ge 등의 미량원소가 확인 또는 정량되었다.

인삼은 대개 수삼, 백삼 그리고 홍삼의 형태로 구분한다. 수삼은 흙에서 캐내어 가공 공정을 따로 거치지 않은 상태로 70~80%의 수분을 함유하고 있기 때문에 부패 또는 손상이 발생하기 쉬운 반면, 백삼은 4년근 이상의 생인삼(수삼)을 원료로 하여 익히지 않고 표피를 벗기거나 일광 건조 또는 열풍 건조로만 제조해 수분함량이 15%이하가 되도록 가공하여 높은 저장성을 지녀 한방의학에서 가장 많이 사용하고 있다.⁴⁸⁾

2. 홍삼

우리나라의 홍삼 제조 역사는 고려도경(1123년 중국의 서궁(徐兢)이 저술(著述))에 생삼과 오늘날의 홍삼에 해당되는 숙삼(熟蔘)에 대한 문헌적 기록이 있는 것으로 보아 오래전부터 홍삼이 제조된 것으로 보여 진다. 아마도 당시 중국 등에 수출할 때 인삼의 부패(腐敗) 방지나 장기보존을 위한 목적으로 제조된 것으로 보여 진다. 홍삼은 수증기로 2~3시간 정도 쪄 다음 건조한 것으로 이러한 증숙 과정을 거치면서 인삼의 전분이 호화되고 전분립이 졸(sol)상태에서 젤(gel) 상태로 되어 품질상의 이상 없이 보관이 가능하며 약효 뿐 아니라 장기간 저장하여도 품질 면에서 안정한 것으로 인정되어 왔다.⁴⁹⁾

일반적으로 홍삼은 (Fig. 1.) 수삼(水蔘)의 세척, 증자(90~100℃), 1차 건조(수분함량 35~40%), 저장숙성, 2차 건조(수분함량 16%이내), 정형을 거쳐 만들어지며 이 과정을 통해 저장성의 향상과 사포닌의 변형, 아미노산의 변화, 갈변화 등의 화학적인 변화가 수반된다.⁵⁰⁾ 백삼은 원료수삼의 표피를 벗겨서 일광건조 또는 열풍 건조로 인하여 유백색이나 담황색의 색상을 띠지만, 홍삼은 원료수삼의 표피를 벗기지 않은 상태로 세척하여 증숙 및 건조과정을 거쳐 제조되면서 아미노-카보닐반응(amino-carbonyl reaction)에 의해 갈색화 반응이 촉진되어 수삼 표피의 색이 담황갈색 내지 적갈색을 띠어 홍삼이라 불리었고 많은 연구자들에 의해 홍삼이 백삼보다 약효가 뛰어난 것으로 보고되어지고 있다.^{51,52,53)}

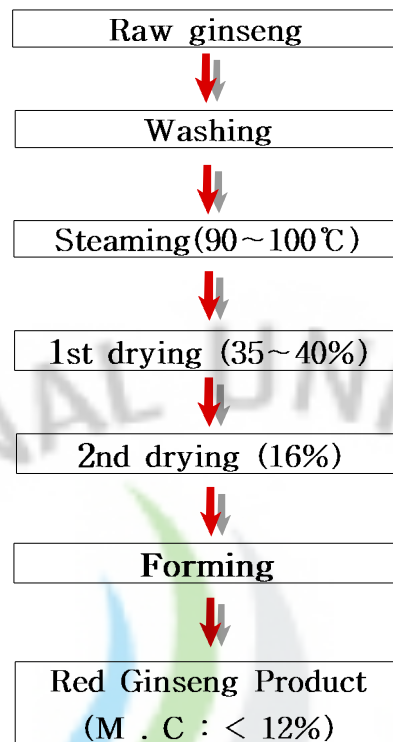


Fig. 1. Process diagram of traditional Korean Red Ginseng.

Kim 등⁵⁴⁾에 따르면 환원력을 측정할 수 있는 시약으로 1,1-diphenyl-2-picryldrazyl radical(DPPH)를 이용하여 홍삼과 백삼추출물에 대한 수소공여능을 측정하여 항산화 활성을 비교한 결과 백삼보다 홍삼 추출물에서 매우 강한 수소공여능을 보이며 특히 홍삼 제조 시 갈색화 반응이 일어날 때 생기는 갈변물질은 매우 강한 항산화 효과를 보이는 것으로 나타났으며 홍삼의 제조과정 중 갈색화 반응에 의해 생성된 갈변 물질의 함량이 백삼보다 많아 홍삼에서 더욱 강한 항산화 활성으로 발현하는 것으로 여겨진다고 보고하였다.

홍삼은 제조과정 중 화학적 성분 변환이 일어나 수삼이나 백삼에 존재하지 않는 새로운 생리활성 성분의 생성과 함량의 증가가 일어나고,⁵⁵⁾ 증숙과 건조과정을 거치는 동안 조직 중의 전분 입자가 호화되어 백삼보다 소화율이 높고 각종 효소들이 불활성화 되어 자체 항산화 물질의 증가로 저장시 백삼보다 안정하며 수삼에서

는 발견되지 않는 특유성분인 2-Metyl-3,3-hydro-xypyrone(Maltol)이 제조과정 중에 생성 된다.⁵⁶⁾ 이때 수삼으로부터 인삼의 유기산을 촉매로 하여 홍삼의 생리활성 물질이 생성되므로 이들이 약리 및 효능 작용을 가지게 되는 것 이라고 하였다.⁵⁷⁾

Kitagawa 등⁵⁸⁾ 에 의하면 동일한 6년근 수삼시료를 건조시켜 백삼으로 제조한 것과 증숙과정을 거쳐 홍삼으로 제조한 것의 진세노사이드의 종류와 함량을 분석한 결과 백삼보다 증숙 과정을 거친 홍삼에서 진세노사이드 종류가 11종에서 16종으로 증가하였으며 개별 사포닌 함량이 증가하는 것을 확인하였다고 보고하였다. 또한 동일한 원료 수삼으로부터 제조된 홍삼과 백삼의 공통 함유 미량 사포닌들의 함량을 비교한 결과 G-Rh₁ , G-Rg₂ , G-Rg₃ 의 경우 각각 0.0015%, 0.014%, 0.0003% 인데 비해 홍삼제조 시는 각각 0.006%, 0.024%, 0.014%로 백삼보다 홍삼에서 함량이 높다는 것을 확인하였으며 홍삼 제조과정을 통해 비사포닌계 생리활성 물질로 암세포 증식억제 활성을 가진 Panaxytriol 등이 생성되고, maillard 반응 생성물로 향산화 활성성분인 maltol와 당과 아미노산이 결합된 arginyl- fructosyl- glucose 등이 생성된다는 것이 발견되었고 보고하였다.⁵⁹⁾

특히 홍삼제조 시 열처리(steaming 처리)와 가수분해 반응에 의해 화학성분의 구조적 변환이 일어나 홍삼특유의 암세포증식억제 활성성분인 ginsenosides-Rh₂ , -Rh₄ , -Rs₃ , -Rs₄ , -Rg₅, 그리고 암세포 전이 억제와 혈관확장 및 혈소판 응집 억제효과 등을 나타내는 ginsenoside-Rg₃ 들은 고온 증삼조건(120°C)에서 그 생성량이 많아진다고 보고하였다.⁶⁰⁾ 이들 성분의 약리활성으로는 G-Rh₁ 의 간 장해억제작용,⁶¹⁾ 종양세포(F9 cells)의 분화촉진,⁶²⁾ 혈소판의 응집억제,⁶³⁾ G-Rg₂ 는 혈소판 응집 및 평활근 세포증식의 억제,⁶⁴⁾ 카테콜아민(CA)분비 억제 및 세포 내 칼슘유입 억제작용,^{65,66)} 기억력 감퇴 개선작용⁶⁷⁾ 등이 있으며, kim⁶⁸⁾ 등은 이러한 생리활성물질은 항우울, 항불안 및 스트레스를 방어해주는 항정신작용이 있으며 홍삼의 사포닌이 뇌허혈에 수반되는 신경세포의 손상과 학습행동 장애의 예방적 효과, 면역증강 효과, 혈당강화 작용, 독성물질 해독작용, 콜레스테롤 대사 개선작용, 골다공증에 대한 예방효과, 항스트레스 및 항피로작용 등에 효능이 있다고 보고하였다.

Ⅲ. 실험재료 및 방법

가. 실험재료

1) 실험동물 및 식이배합

생후 4주된 체중 75그램 전후의 Sprague-Dawley계 수컷 흰쥐 32마리를 기초식이를 대사체중당(Mean body weight) 45g을 계산하여($45\text{g DM} \cdot \text{kg}^{-0.75} \cdot \text{d}^{-1}$) 제한급여 하면서 적응기를 두며 4일 동안 사육하였다. 그중 16마리를 선발하여 실험동물의 체중의 평균과 표준편차를 비슷하게 조정하여 하나의 그룹에는 인삼이 5%첨가된 사료를(5% Ginseng powder), 또 다른 한 그룹에는 홍삼이 5%첨가된 사료(Red ginseng powder)를 주는 것으로 8마리씩 2개 군으로 나누어 편성 후 케이지에 한 마리씩 배치하여 사육하였다. 식이는 대사체중당 1일 45g을 계산하여($45\text{g DM} \cdot \text{kg}^{-0.75} \cdot \text{d}^{-1}$) 20일 동안 각각 제한급여 하였다. 실험에 사용된 쥐는 20일 동안 사육하여 실험이 종료된 후 도살하여 체성분분석에 이용하였다.

본 실험에 사용된 인삼(6년근)과 홍삼(6년근)은 동진제약식품사업부에서 나온 2008년에 수확한 것으로 다년근(6년근) 인삼과 홍삼을 분말 형태로 분쇄하여 진공 포장된 것을 각각 구입해 사용하였다. 인삼의 성분함량은 국산인삼 100%였으며 인삼근 70%와 인삼미 30%를 배합하여 제조하였고 홍삼의 성분함량은 홍삼근 100%만을 사용하였다. 실험에 사용된 기본 실험식은 <Table 1>과 같이 제조하였다.

Table 1. Composition of experimental diets(g/kg)

Ingredient	Group ³⁾	
	5%GP ⁴⁾	5%RGP ⁵⁾
Casein	116.4	116.4
Methionine	6	6
Corn starch	590.6	590.6
Gingeng · Red Gingeng powder	50	50
Cellulose	40	40
Soybeen oil	50	50
Sucrose	100	100
Vitamin mix ¹⁾	10	10
Mineral mix ²⁾	35	35
Choline chloride	2	2

1)AIN-76 vitamin mixture(mg/kg mixture) : Thiamine · HCl 600, Riboflavin 600, Pyridoxine · HCl 700, Nicotinic acid(Nicotinamide is equivalent) 3,000, D-Calcium pantothenate 1,600, Folic acid 200, D-Biotin 20, Cyanocobalamine(Vitamin B12) 1, Retinyl palmitate or acetate(Vitamin A) as stabilize powder to provide 400,000IU vitamin A activity or 120,000 retinol equivalents, Tocopheryl acetate(Vitamin E) as stabilized powder to provide 5,000IU vitamin E activity, Cholecalciferol(100,000IU, may be in powder form)2.5, Menaquinone(Vitamin K, Menadione) 5, Sucrose finely powdered, to make 1,000

2)AIN-76 mineral mixture(g/kg mixture) : Calcium phosphate, dibasic(CaHPO₄ · 2H₂O) 500, Sodium chloride(NaCl) 74, Potassium sulfate(K₂SO₄) 220, Magnesium oxide(MgO) 52, Manganous carbonate(43-48% Mn) 24, Ferric citrate(16-17% Fe) 3.5, Zinc carbonate(70% ZnO) 6, Cupric carbonate(53-55% Cu) 1.6, Potassium iodate(KIO₃) 0.3, 0.55, Sucrose finely powdered, to make 1,000

3)45g DM · kg^{-0.75} · d⁻¹

4)5%GP= 5% ginseng powder

5)5%RGP= 5% red ginseng powder

2). 실험동물의 사육

실험동물은 철제 케이지에 한 마리씩 사육하였으며,(Fig. 2) 실험동물의 체중은 이틀마다 오전 8:00시에 동물 저울을 이용해 측정하였고 이틀마다 측정된 체중을 기준으로 대사체중(Mean body weight)당 1일 45g의 식이를 계산하여 각각 제한급여 하였다.

식이 섭취량은 아침 8:00시에 식이통을 회수하여 측정하였고, 식이는 오후 3:00시에 급여하였다. 실험기간 중 사육실 온도는 $23\pm 1^{\circ}\text{C}$, 상대습도는 50~70%로 유지하였고, 물은 자유롭게 섭취할 수 있도록 하였다. 명암주기는 12시간 간격(점등시간 06:00~18:00, 소등시간 18:00~06:00)으로 조절하였으며 실험이 끝난 오후 3시에 클로로포름(Chloroform)을 이용하여 희생시켰다. (Fig. 3)



Fig. 2, The 24 male rats of Sprague-Dawley

Fig. 3, The rats in the experiment has been sacrificed at the end

나. 실험 방법

1). 시료 수집

실험이 끝난 쥐는 각 군별로 분리하여 진공포장한 뒤 1L의 밀폐 용기에 넣어 영하 18℃에서 냉동 보관하였다.(Fig. 4) 냉동 보관한 쥐는 105℃로 고정된 drying oven에서 수분이 제거 될 때까지 약 한 달간 건조 시킨 후 건조된 시료를 분쇄기로 곱게 분쇄하여 체성분 분석에 이용 하였다. 분쇄한 시료는 10~12g 씩 2개 시료를 취하여 고형물 함량을 측정하였다.



Fig 4, The rats has been vacuum-packed and kept in a freezer

2) 성분 분석

일반 시료의 고형물 함량은 3~4g 의 시료를 105℃로 고정된 Drying oven에서 함량이 될 때까지 수분을 증발시킨 후, 잔류물의 백분율로 구하였다. 식이 및 시료의 조회분, 조지방은 AOAC(Association of Official Analytical Chemists) 방법에 따라 측정하였고 계산식은 다음과 같다.

① 조회분(Crude Ash)함량

조회분함량은 함량이 된 도가니에 시료를 4g 정도 담아 550~600℃로 가열된 전기로(electric muffle furnace)에 넣고 회화시킨 후 그 감량의 항량값을 측정하여 다음 식의 의해 계산하였다.

$$\text{조회분(\%)} = \frac{W_1 - W_0}{S} \times 100$$

W_1 : 시료와 함께 항량 되었을 때 도가니 무게(g)

W_0 : 항량 되었을 때의 도가니 무게(g)

S : 시료의 무게(g)

② 조지방함량

조지방함량은 Soxhlet's 추출법(Fig. 5)을 이용하여 시료중의 지질성분을 에테르(diethyl ether)로 추출한 다음, 칭량병을 드라이오븐에 넣어 조금이라도 남아있을 에테르를 완전히 증발시킨 후 남은 지방만을 칭량하여 다음 식의 의해 계산하였다.

$$\text{조지방(\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_2} \times 100$$

W_0 : 수기의 중량(g)

W_1 : 지방추출 후 건조한 수기의 중량(g)

W_2 : 시료의 채취량(g)



Fig. 5, Process of fat extraction

③ 체수분함량

체수분함량은 건조시키기 전의 측정된 쥐 무게에서 건조시킨 후 측정된 쥐 무게를 뺀 값을 체수분함량이라 하였다.

④ 식이 효율

식이 효율은 일증체량을 식이섭취량으로 나누어 계산하였다.

$$\text{식이효율} = \frac{\text{일증체량(g)}}{\text{식이섭취량(g)}}$$

⑤ 체성분 축적량

각 체성분의 1일 축적량은 총체성분의 축적량을 실험일수로 나누어 계산하였다.

$$\text{체성분 1일 축적량} = \frac{\text{총체성분 축적량(g)}}{\text{실험일수(20 Day)}}$$

3) 통계분석

본 실험의 자료는 평균±평균의 표준편차(Mean±SD)로 나타내었고 모든 통계 분석에는 Minitab Program을 사용하였으며 두 군간 평균치간의 유의성 검정은 유의 수준 *p<0.05에서 t-test로 하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 실험 경과

Table 2는 실험동물의 군 편성 후 측정된 체중과 실험 종료 후 도살시킴기 전 측정된 체중, 그리고 도살 시킨 후 측정된 체중을 나타낸 표이다. 군 편성 후 체중은 4일의 적응기를 거친 후 측정된 몸무게로 5%GP군 87.45g, 5%RGP군 87.49g 으로 각 군간에 유사하게 나타났고 실험종료시 체중은 5%GP군과 5%RGP군에서 152.31g, 153.96g 이었으며 사후체중은 쥐를 도살시켜 냉동·건조시킴기 전 공복시 체중으로 5%GP군과 5%RGP군에서 148.08g, 149.78g 이었다.

(Fig. 6,7)에 보이는 바와 같이 2일마다 측정된 체중을 비교해 보았을 때 두 군간의 체중은 거의 비슷한 양상을 보이며 증가하고 있어 인삼과 홍삼의 첨가수준을 동일하게 배합하여 급여하였을 때 체중에는 특별한 영향을 주지 않는 것으로 보여진다. 또한 실험종료시 체중과 사후 체중의 차이는 분과 오줌의 배설, 수분의 불감손실에 의한 것으로 사료되며 본 실험결과 모든 두 그룹간의 통계상의 유의차는 없었지만 대체적으로 인삼5%첨가군에서 낮게 나타나는 경향을 보였다.

이와 비슷한 견해로 김⁶⁹⁾은 유전적 비만동물모델인 db/db 마우스를 사용하여 일반사료를 섭취시킨 그룹과 5%인삼추출물을 포함한 사료를 섭취시킨 그룹으로 나누어 실험하였을 때 5% 인삼추출물이 포함된 사료를 섭취한 마우스들의 몸무게가 통계적으로 유의하게 낮았다고 보고하고 있어 본 연구 결과와 일치하는 경향을 보였다. 반면 Choi 등⁷⁰⁾에 따르면 다이옥신인 TCDD를 투여한 그룹과 홍삼을 투여한 그룹의 체중 증가율을 조사한 결과 TCDD투여한 그룹의 체중 증가정도가 홍삼투여 그룹의 체중증가율에 비해 상당히 감소하였고, TCDD와 홍삼추출물을 병행 투여한 흰쥐에서 TCDD 단독 투여 그룹에 의해 감소된 체중을 다소 회복시키는 결과를 보였으며 Han과 Bae 등^{71,72)}의 결과에서 역시 육용추(닭: broiler)의 증체량에 미치는 영향을 홍삼과 백삼을 사료에 첨가하여 비교해 본 결과, 8주 후 체중 변화는 대조군(100)에 비해 백삼은 110, 홍삼은 118로, 증체량에 영향을 미치며 홍삼을 첨가한 사료를 먹은 육용추의 체중이 다소 증가하였다고 보고하였다. 이러한 결과는 본 연구에서 인삼군에 비해 홍삼군이 체중이 높게 나타난 것과 연결해 생각해 볼 수 있으며 이로 인해 체중증가에도 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

이 모든 결과를 종합하여 볼 때 인삼은 체중이 빠르게 증가되는 것을 예방할 것으로 보이며 반면에 홍삼은 인삼에 비해 체중이 증가됨을 보여 체중이 증가하는데 영향을 주고 감소된 체중을 회복시키는데 도움을 줄 것으로 생각되어진다.



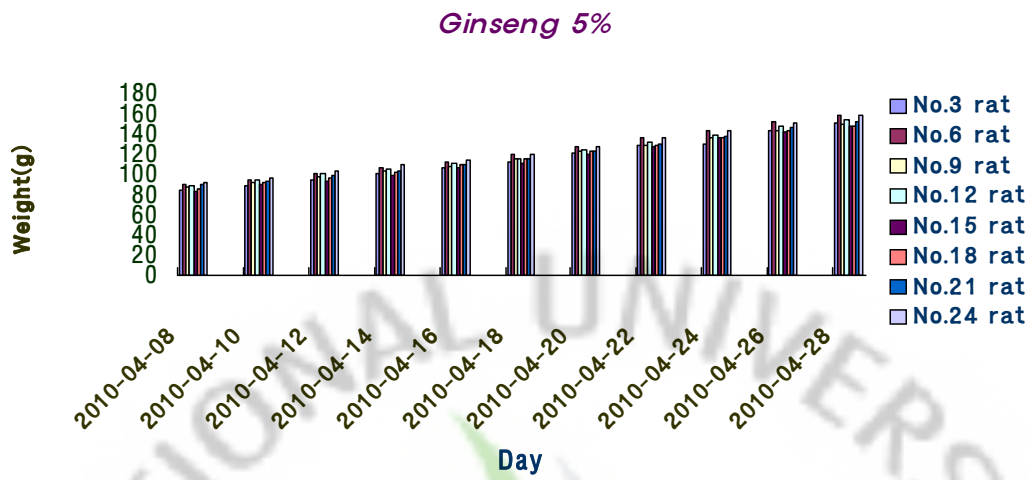


Fig 6. Ginseng ingestion group the changes of body weight

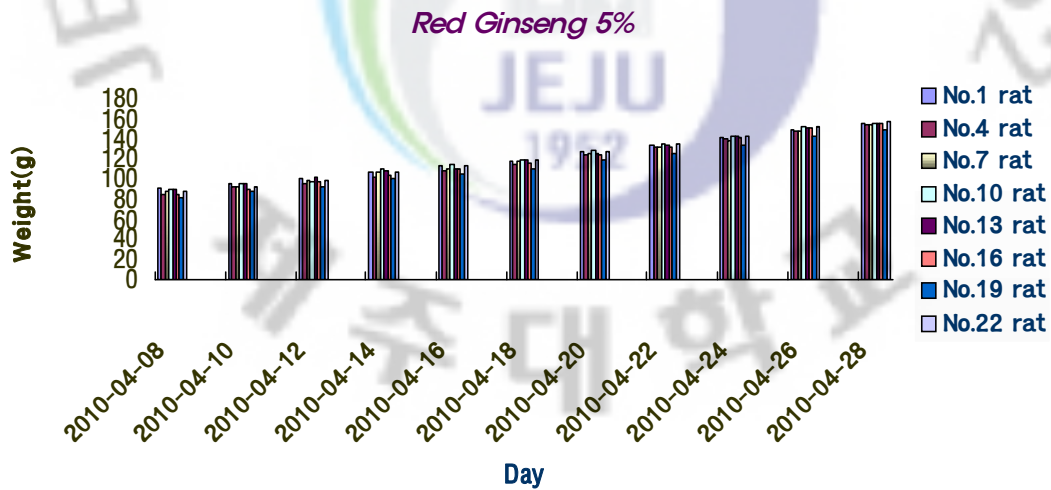


Fig 7. Red Ginseng ingestion group the changes of body weight

Table 2. The change of body weight during experimental period

Group	5%GP ¹⁾	5%RGP ²⁾
Level ³⁾	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹
Number of rat(n)	8	8
Feeding period(d)	20	20
Initial body weight(g)		
Mean	87.45	87.49
SD	2.81	3.13
Final body weight(g)		
Mean	152.31	153.96
SD	3.97	2.41
Carcass weight(g)		
Mean	148.08	149.78
SD	2.58	4.44

¹⁾5%GP= 5% ginseng powder

²⁾5%RGP= 5% red ginseng powder

³⁾45g DM · kg^{-0.75} · d⁻¹

*: Values in the same row not sharing the same superscript differ (p<0.05).

2. 식이 섭취량, 일증체량 및 식이효율

Table 3은 인삼과 홍삼의 식이첨가수준을 5%로 동일하게 배합하여 20일 동안 성장중인 쥐에게 급여했을 때 식이섭취량, 일증체량 및 식이효율 변화를 나타낸 것이다. 동물실험에 있어서 식이섭취량은 일증체량과 연결되는 것으로 알려져 있다. 두 군의 1일 식이섭취량과 일증체량은 각각 5%GP군과 5%RGP군에서 8.83g 및 8.90g, 3.25g 및 3.33g 으로 유의적이지는 않았으나 두 군 모두에서 5%GP군이 약간 낮게 나타났다. 본 실험결과와 비슷한 견해로 김⁶⁹⁾은 음식물 섭취조절에 관여하는 leptin 생성은 정상이나 leptin 수용체의 결핍으로 비만이 되는 유전적 비만동물 모델인 db/db 마우스를 이용하여 인삼의 의한 음식물 섭취량의 변화를 보았을 때 인삼 섭취 시 음식물 섭취량이 많이 감소하였으며 인삼을 첨가하지 않은 사료를 먹은 쥐보다 인삼첨가 사료를 먹은 쥐에서 유의적으로 감소하였고 이는 지방세포-특이유전자인 leptin이 아닌 다른 식욕관련 인자가 조절하여 식욕을 조절할 수 있음을 시사하며 본 연구 결과와 일치하는 경향을 보였다. 반면 정 등⁷³⁾은 인삼이 흰쥐의 물 및 식이섭취에 미치는 영향에 대해 연구한 결과 인삼군이 식염수군에 비하여 먹이를 다소 더 많이 섭취하는 경향이 있다고 보고하고 있어 본 실험과 상반된 결과를 보였다. 이러한 상반된 결과는 대사체중당 45g 으로 제한된 식이를 급여하였기 때문인 것으로 보이며 또한 실험 방법과 식이배합 등의 차이에 의한 것으로 이에 관한 보다 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

반면 본 실험 결과에서 식이효율은 5%GP군과 5%RGP 군에서 0.37g 및 0.37g 으로 동일하게 나타났다.

이 모든 결과를 종합하여 볼 때 식이 섭취량과 일증체량에서는 홍삼첨가군이 약간 높게 나타나 홍삼 섭취 시에는 식욕증가에 도움을 주고 그로인해 체중증가에 영향을 주며 이는 홍삼섭취 군에서 체중이 높았던 것과 더불어 앞서보았던 Table 2번에서 다루었던 두 그룹 간 체중변화에 있어 영향을 주었을 것으로 생각되어진다. 반면, 식이효율에서는 인삼첨가군과 홍삼섭취군이 동일하게 나타났다.

Table 3. Feed intake, body weight gain and feed conversion

Group	5%GP ¹⁾	5%RGP ²⁾
Level ³⁾	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹
Number of rats(n)	8	8
Feeding period(d)	20	20
Feed intake(g/d)		
Mean	8.83	8.90
SD	0.18	0.17
Body weight gain(g/d)		
Mean	3.25	3.33
SD	0.11	0.11
Feed efficiency(g/g)		
Mean	0.37	0.37
SD	0.01	0.02

¹⁾5%GP= 5% ginseng powder

²⁾5%RGP= 5% red ginseng powder

³⁾45g DM · kg^{-0.75} · d⁻¹

*: Values in the same row not sharing the same superscript differ (p<0.05).

3. 체성분의 화학적 조성

Table 4는 인삼과 홍삼의 식이첨가수준을 5%로 동일하게 배합해 20일 동안 급여하여 성장한 실험쥐를 희생시켜 도체의 체수분, 조회분, 조지방의 화학적 조성을 측정해 나타내었다.

실험 종료 시 체수분함량은 5%GP군과 5%RGP군에서 68.27%와 68.42% 으로 비슷하게 함유하고 있었다. 성장중인 쥐에게 인삼과 홍삼을 동일한 첨가수준으로 배합하여 각각 급여 하였을 때 조회분함량은 5%GP군에서 3.02%, 5%RGP군에서는 2.89% 으로 홍삼첨가군에 비해 인삼첨가군에서 높게 나타나 유의적인 차이를 보였다.($P<0.05$) 조회분은 시료를 태우고 남은 재를 측정한 것으로서 조회분 안에는 무기질 미네랄 등 여러 가지를 포함하며 이들은 모든 대사과정에서 매우 중요한 역할을 한다. 특히 미네랄이 결핍되게 되면 몸에 이상증상이 나타나면서 기초대사량을 낮아지게 하는 것으로 알려져 있다. 기초대사량은 에너지대사와 열발생량과도 연관이 있어 본 연구결과 역시 인삼첨가군에서 기초대사량과 열발생량이 높게 나타났을 것으로 보이며 이러한 영향은 인삼첨가군의 조회분함량이 높아지는데 일조했을 것으로 사료된다. 반면, 체지방함량은 5%GP군과 5%RGP군에서 각각 7.4% 및 7.51% 으로 인삼첨가군에서 약간 낮은 듯 보였으나 평균간에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

Table 4. Chemical composition in growing rat

Difference	5%GP ¹⁾	5%RGP ²⁾
Level ³⁾	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹
Number of rats(n)	8	8
Feeding period(d)	20	20
Moisture (%)		
Mean	68.27	68.42
SD	0.56	0.47
Crude ash (%)		
Mean	3.02*	2.89
SD	0.13	0.09
Crude fat (%)		
Mean	7.4	7.51
SD	0.36	0.54

¹⁾5%GP= 5% ginseng powder

²⁾5%RGP= 5% red ginseng powder

³⁾45g DM · kg^{-0.75} · d⁻¹

*: Values in the same row not sharing the same superscript differ (p<0.05).

4. 체성분 측정

Table 5는 체수분, 조지방, 조지방 및 조단백질의 실험기간 내 일축적량을 나타낸 표로서 각 체성분의 1일 축적량은 총체성분의 축적량을 실험일수로 나누어 계산하였다. 실험 종료 후 도체의 5%GP군과 5%RGP군의 체수분1일 축적량은 각각 2.023mg 및 2.093mg로 비슷하게 축적되었고 조지방 1일 축적량은 5%GP군에서 86mg, 5%RGP군에서 78mg 으로 유의적이지는 않으나 인삼첨가군에서 약간 높게 나타났다. 체지방 1일 축적량은 각각 332mg, 348mg으로 인삼군에서 낮은 듯 보였으나 통계상의 유의차는 없었다. 이와 비슷한 견해로 이⁷⁴⁾ 등은 인삼박이를 흰쥐에게 급여하여 혈장 지질을 분석한 결과 Casein 함유 대조식을 섭취한 군보다 인삼박이를 섭취한 군들에서 다소 낮게 나타났다고 보고하였고, 정 등⁷⁵⁾은 인삼 total saponin 및 prosapogenin 투여 시 혈중 지질이 감소했다고 하였으며, 배 등⁷⁶⁾은 고지방식을 장기간 투여하면서 인삼성분을 급여 하였을 때 대조군에 비해 저밀도지단백 및 초저밀도 지단백 콜레스테롤은 감소하였고 고밀도 지단백의 콜레스테롤은 증가하였다고 하였다. 또한 남⁷⁷⁾등에 따르면 인삼성분은 유리 콜레스테롤의 ester형성과정을 억제하고 지방의 흡수과정을 방해하기 때문이라고 보고하였으며 주 등⁷⁸⁾은 토끼에게 고콜레스테롤 식이를 장기간 투여하고 고콜레스테롤 혈증을 유발시켜 혈청 지단백질의 농도분포 및 LDL과 콜레스테롤 대사에 미치는 인삼 사포닌의 영향에 대해 결과 보고에서 인삼 사포닌이 간에서 콜레스테롤로부터의 담즙산 형성을 촉진하여 간의 콜레스테롤 농도를 저하함으로써 고콜레스테롤 식이 투여로 인한 LDL 수용체의 합성저해를 완화시키고 혈액으로부터 VLDL과 LDL을 효율적으로 감소시켜줄 뿐만 아니라 혈액으로의 지방질 micelle(교질입자) 형성을 용이하게 하여 혈액으로부터 지방질 감소 속도를 증가시켜 고콜레스테롤 혈증을 완화시키며 이는 인삼의 ginsenoside 성분이 콜레스테롤에 의한 LDL 수용체 합성 억제를 완화시킴으로써 혈청 LDL의 감소로 인한 것이라고 하였다.

반면, 박 등⁷⁹⁾은 인삼 추출물을 체중 Kg당 0.4g씩 사료에 섞어 24개월간 닭에게 장기 투여한 결과 총지방이 현저하게 증가했다고 하였고 권 등⁸⁰⁾과 임 등⁸¹⁾ 역시 인삼 에탄올 추출물 혹은 사포닌 투여로 인해 흰쥐의 혈청 내 중성지방이 증가하였

다고 보고하여 본 실험과는 상반된 결과를 보였다.

이러한 결과로 미루어 볼 때 여러 연구결과들에 비추어 인삼은 지방축적에 영향을 미치는 것으로 보여 지며 그로 인한 비만예방에 도움이 될 것으로 사료되어진다.



Table 5. Deposition of Chemical components in growing rats¹⁾

Difference	5%GP ¹⁾	5%RGP ²⁾
Level ³⁾	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹	45g DM · kg ^{-0.75} · d ⁻¹
Number of rats(n)	8	8
Feeding period(d)	20	20
Deposition of moisture (g)	40.46	41.86
(mg/d)	2,023	2,093
crude ash (g)	1.71	1.56
(mg/d)	86	78
crude fat (g)	6.64	6.95
(mg/d)	332	348

¹⁾5%GP= 5% ginseng powder

²⁾5%RGP= 5% red ginseng powder

³⁾45g DM · kg^{-0.75} · d⁻¹

*: Values in the same row not sharing the same superscript differ (p<0.05).

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 건강기능 식품 중 다양한 생리활성 기능을 하는 것으로 알려진 6년근 인삼과 6년근 홍삼을 성장중인 쥐에게 식이첨가수준을 5%로 동일하게 배합하여 20일 동안 각각 급여 하였을 때 쥐의 체중, 체조성 및 에너지대사에 있어 어떠한 차이를 보이는지 알아보고자 하였다.

1. 군 편성 후 체중은 각 군간에 유사하게 편성되었다. 인삼과 홍삼의 첨가수준을 동일하게 배합하여 성장중인 쥐에게 급여하였을 때 모든 군에서 통계상의 유의적인 차이는 없었으나 실험종료시 체중과 사후체중을 비교하였을 때 홍삼5%첨가군에서 약간 높게 나타났다. 이 두 체중의 차이는 분과 오줌의 배설, 수분의 불감손실에 의한 것으로 생각되어진다.

2. 두 군의 1일 식이섭취량과 그에 따른 일증체량을 비교해본 결과 인삼과 홍삼의 첨가수준을 동일하게 배합하여 급여하였지만 인삼5%군에서보다 홍삼5%군에서 유의적이지는 않으나 약간 높게 나타났다. 반면 식이효율에서는 두 군이 동일하게 나타났다.

3. 인삼과 홍삼의 첨가수준을 동일하게 배합하여 급여하였을 때 실험종료시 체수분 함량은 인삼5%첨가군과 홍삼5%첨가군에서 유의차를 보이지 않은 반면 조회분 함량에서는 인삼5%첨가군에서 유의적으로 높게 나타났다.($P<0.05$) 반면 체지방 함량에서는 평균간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

4. 인삼과 홍삼의 첨가수준을 동일하게 배합하여 급여하였을 때 체수분1일 축적량은 홍삼5%군에서 높은 듯 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 조회분함량에서는 평균간에 유의차를 보였던 반면 조회분1일 축적량에서는 통계상의 유의차를 보이지 않았으며 1일 체지방축적량 역시 두 군 평균간에 유의성은 없었다.

이상의 모든 결과를 종합하여 볼 때 성장중인 쥐에게 인삼분말과 홍삼분말의 첨

가식이를 5%로 동일하게 배합하여 급여하였을 때 유의차($P < 0.05$)를 보였던 조희분 함량을 제외하고는 모든 두 군간에 있어 유의차 없이 비슷한 양상을 보였다. 또한 특별한 차이를 보이지 않은 것으로 보아 인삼과 홍삼을 동일한 양으로 섭취하였을 때 체내에서는 비슷한 효과를 나타내는 것으로 보이며 체지방 축적에 있어서는 유의적이지는 않으나 인삼첨가군이 홍삼첨가군에서보다 약간 낮게 나타나 인삼을 섭취하였을 때 비만 예방에 도움이 될 것으로 생각되어진다. 그러나 본 연구결과는 동물을 모델로 하였기에 사람과 직접 연결시켜 해석하기 어렵고 보다 정확한 결과를 얻기 위해서는 임상연구가 병행되어야 할 것이다. 또한 시료의 화학성분 조성을 비교하고 이와 연계한 실험연구를 통해 그 적응증의 차이가 있는지 보다 많은 과학적 검토가 이루어져야 하며 이러한 인삼과 홍삼의 효과에 있어 명확히 밝혀지지 않은 작용기전 규명을 위한 연구가 앞으로 더 수행되어야 할 것으로 사료된다.



참 고 문 헌

1. 고지훈 : 고려인삼. 인삼연초연구원. 천일인쇄사. p.63 (1994)
2. Ha DC, Ryu GH. Chemical components of red, white and extruded root ginseng. J. Korea Soc. Food Sci. Nutr. 34: 247-254. (2005)
3. 고려인삼학회 : 고려인삼의 효능 및 성분 에 관한 기초연구 보고서. (1996)
4. 농촌진흥청 : 인삼재배기술. (2000)
5. 한국인삼사편찬위원회 : 한국인삼사 I, 통일문화사, p.41 (2001)
6. 고려인삼학회 : 고려삼의 이해. (1995)
7. 최형기 : 고려인삼의 연구. 사단법인 고려인삼학회. pp. 179-208. (2000)
8. Huang, K. C. : The pharmacology of Chinese herbs. CRC Press, Inc., N.W., Boca Raton, 11-23. (2003)

9. Kim, S. S., Park, H. Y., Byun, Y. H., Hwang, B. G. and Lee, J. H. : The effects on the blood lipid profiles and body fat by long term administration of red ginseng product. *J. Ginseng Res.*, 26, 67. (2002)
10. Choi, K.J. : Components of Raw Ginseng and Quality Control. *Korean J Ginseng Sci.* 15, 3. p. 247-256. (1991)
11. Chul, S. Y., Sung, R. K., Byung, G. C., Lee, J. Y., Kim, K. H., Shin, D. M., Yuk, J. M., Joo, Y. H., Sohn, Y. S., Kim, J. J., Wee, J.H., Do and Jo. E.K., : Compound K (CK) Rich Fractions from Korean Red Ginseng Inhibit Toll-like Receptor(TLR) 4-or TLR 9-mediated Mitogen activated Protein Kinases Activation and P-inflammatory Responses in Murine Macrophages. *J Ginseng Res.* 31, 181-190. (2007)
12. Kong, B. M., Park, M. J., Park, J. W., Min, H. B., Kim, S. H., Kim, S. Y., Kim, D. C., Yang : Physico-Chemical Characteristics of White, Fermented and Red Ginseng Extracts. *J. ginseng Res.* 32, 238-243. (2008)
13. Takaki K. Pharmacological studies in ginseng. *Proc. 1st Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 119. (1974)
14. Saito H and Lee YM. Pharmacological properties of *Panax ginseng* root. *Proc. 2nd Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 109. (1978)

15. Lee KS. Effect of ginseng saponin of protein synthesis in heart muscle. *Proc. 2nd Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 93. (1978)
16. Iivima M, Higashi T, Sanada S and Shoji T. Effect of ginseng saponin of nuclear ribonucleic acid(RNA) metabolism. I, RNA synthesis in rats treated with ginsenosides. *Chem. Pharm. Bull* 24: 2400. (1976)
17. Tamamoto M, Kumagai A and Yamamura Y. Metabolic actions of ginseng principles in bone marrow and testes. *Proc. 1st Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 129. (1974)
18. Yamamoto M, Takeuchi N, Kumagai A and Yamamuta Y. Stimulatory effect of panax ginseng principles of DNA, RNA, protein and lipid synthesis in hat bone marrow. *Arzneim Forsch* 27: 1169. (1977)
19. Hahn DR. Pharmacobiological acyion of the ginsenosides Rb₁ Rg₁ and Re. *Proc. 2nd Intl. Ginseng Symp* 135. (1978)
20. Joo CN. The preventive effect of the saponin fraction of panax ginseng C.A. Meyer against ethanol intoxication of the liver. *Proc. 4th Intl. Ginseng Symp* 63. (1984)
21. Kaku T. Miyata T. Chemitopharmacdological studies on saponin of *panax ginseng* C.A. Meyer. *Arzneim. Forsch* 25:539. (1975)

22. Lee KS. Effect of ginseng saponin of the vascular smooth muscle. *Proc. 3rd Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 71. (1980)
23. Yamamoto M and Uemura T. Endocrinological and metabolic action of ginseng principles. *Proc. 3rd Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 115. (1980)
24. Yaokozawa T, Kobayashi T, Oura H and Kawashima Y. Improving effects of ginsenoside-Rb2 in streptozotocin diabetic rat with hyperglycemia and hyperlipemia, *Wakan Yaku Gakkaishi* 1:22. (1984)
25. Waki I, Kyo H, Yasuda M and Kimura M. Effect of a hypoglycerin components on ginseng radix on insulin biosynthesis in normal and diabetic animals. *J Pharm Dun* 5: 547. (1982)
26. Saito H, Yoshida Y and Takagi K. Effect of panax ginseng root on exhaustive exercise in mice. *Japan J Pharmacol* 24: 119. (1974)
27. Hia S, Yokoyama H and Oura H. Adrenocorticotropin and corticosterone secretion by ginseng saponin. *Proc. 3rd Intl. Ginseng Symp.* Seoul Korea 77. (1980)
28. Jo YG, Kim YB, Choi BS, Kim YG, Choi MH, Jang YS and Shin YO. Effect of Korean red ginseng on the Levels of Serum p24 Antigen, β_2 -microglobulin, and CD4+T cell counts in HIV Infected Patients Treated

with AZT (I). *J. Korean Soc. Microbiol* 28(5), 409-417. (1993)

29. Kim WJ, Kim SK, Hwang SY, Lee HL, Choi JS and Kwak YS. Korean red ginseng improves survival and sperm quality in guinea pigs exposed to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Proc '99 Korea-japan Ginseng Symp*, Seoul Korea 120-133. (1999)
30. Kim SK, Hwang SY, Kwak YS, Wee JJ, Kyung JS and Nam KY. Crude saponin from Korean red ginseng improves clinical chemical parameters and sperm quality in rats exposed to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Proc '99 Korea-japan Ginseng Symp*, Seoul Korea 134-149. (1999)
31. Hwang SY, Kim SK, Kim SH, Kwak YS and Jeong YJ. Effect of Korean red ginseng on clinical chemical parameters in male guineapigs exposed acutely to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1349-1354. (1999)
32. Hwang SY, Jong HS, Wee JJ, Sung RH and Kim SK, Histopathological study on the protective effect of Korean red ginseng on TCDD-induced acute toxicity in male guinea pig. *J Ginseng Res* 23: 222-229. (1999)
33. Choi HK and Seong DH. Effectiveness for erectile dysfunction after the administration of Korean red ginseng. *Korean J Ginseng Sci* 19(1): 17-21. (1995)

34. 최진호. 인삼의 신비, 서울, 교문사, 13-14. (1984)
35. Oliveira, ACC., Perez, AC., Merino G., Prietp, JG. and Alvarez, AL. Protective effects of Panax ginseng on muscle injury and inflammation after eccentric exercise. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C*. 130: 369-377. (2001)
36. Kim, JS., Kim, KW., Choi, KJ., Kwak, YK., Im, KS., Lee, KM. and Chung, HY. Screening of anti-oxidative components from red ginseng saponin. *Korean J. Ginseng Sci.* 20: 173-178. (1996)
37. Kim, MJ. and Jung, NP. The effects of ginseng saponin on the mouse immune system. *Korean J. Ginseng Sci.* 11: 130-135. (1987)
38. Ha TY, Lee JH, and Han JH. Inhibitory effects of Panax ginseng on tumorigenesis in mice. *J Cheonbuk medical Sci.* 11(1): 1-11. (1987)
39. Garriques, s.s. *Ann. Chem. Pharm.* 90. 234. (1854)
40. Shibata. S, Tanaka. O, Ando. T, Sado. M, Tsushima. S and Oshwa. T. *Chem. Pharm. Bull.* 14(6). 595. (1966)
41. Kim KY, Shin JK, Lee SW, Yoon SR, Chung HS, Jeong YJ, Choi MS, Lee

- CM, Moon KD, Kwon JH. Quality and functional properties of *Red Ginseng* prepared with different steaming time and drying methods. *Korean J Food Sci Technol* 39(5) : 494-499. (2007)
42. 방승훈, 장동일, 임영일, 장요한, 임정택 : 최고급 홍삼의 고수율을 위한 신개념의 건조기 개발(I), *한국농업기계학회지*, 389~394. (2000)
43. 남기열, 양덕춘 : 고려홍삼의 주요 성분과 효능. *천일인쇄소*. P. 33-39. (2003)
44. Kong BM, Park MJ, Min JW, Kim HB, Kim SH, Kim SY, Yang DC. Physico-Chemical characteristics of white, fermented and *Red Ginseng* extracts. *J Ginseng Res* 32(3): 238-243. (2008)
45. 고지훈 : 고려인삼. *인삼연초연구원*. 천일인쇄사, p. 63 (1994)
46. 박기현, 김신일, 김영숙, 김혜영, 이정숙, 장규성, 이유희 : 인삼연구 보고서 (효능분야). *한국인삼연초연구소*, p. 1-32. (1990)
47. 남기열 : 최신고려인삼(성분 및 효능 편). *천일인쇄소* (1996)
48. Kim KY, Shin JK, Lee SW, Yoon SR, Chung HS, Jeong YJ, Choi MS, Lee CM, Moon KD, Kwon JH. Quality and functional properties of *Red Ginseng* prepared with different steaming time and drying methods. *Korean J Food*

Sci Technol 39(5) : 494-499. (2007)

49. 방승훈, 장동일, 임영일, 장요한, 임정택 : 최고급 홍삼의 고수율을 위한 신개념의 건조기 개발(I), 한국농업기계학회지, 389~394. (2000)
50. Chepurnov SA. Cheprunova NE. Park JK. Buzinova EV. Lubimov II. Kabanova NP. Nam KY. The central effects of saponin components and polysaccharides fraction from korea red ginseng. *Korean J Ginseng Sci.* 18:165-174. (1994)
51. Kim, H.J. and Jo, J.S.: Physicochemical properties of Korean ginseng root starch. 3. Physical properties of the starch. Korea. *J. Ginseng Sci.* 8, 135-152. (1984)
52. Park, S. Y., Park, Ill Jung, Kang, Tak. Lim., Kang and Park, Man. Ki., :Difference between Steaming and Decocting Ginseng, *J. ginseng Res.* 25, 37-40. (2001)
53. Nam KY. Contemporary Korean ginseng (Chemical Con-stituents and pharmacological Activity). Korean Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon, Korea, 1-54. (1996)
54. Kim S.D., Do, J.H. and Oh, H.I. Antioxidant activity of Panax ginseng browning products. *J. Korean Agricultural Chemical Society.* 24, 161-166. (1981)

55. 한국인삼사 편집위원회: 한국인삼사 (하권), 통일문화사, P. 16-167. (2002)
56. Park, J. D. Recent studies on the chemical constituents of korea ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.*, 20 : 389-415. (1996)
57. Lee SW, Choi HG, Park JH, Kim CK. Preparation and evaluation of dry alcohol containing *Red Ginseng* extract. *J Ginseng Res* 24(1) : 23-28. (1999)
58. Kitagawa, I. : Chemical studies on crude drug pression. I. on the constituents of ginseng radix rubra(1). *Yakugaku Zasshi.* 103, 612-622. (1983)
59. Takaku, T. *et al.* : Production of arginyl-fructosyl-glucose during processing of red ginseng. *J. Traditional Medicines.* 13, 118-123. (1996)
60. Kwon, S.W., Han, S.B., Park, I.H., Kim, J.M. and Park, M.K. : Liquid chromatographic determination of less polar ginsenosides in processed ginseng. *J. Chromatogr. A.* 921, 335-339. (2001)
61. Hikino, H. : Chinese medicinal plants used against hepatitis. *Advances in Chinese Medicinal Materials Research*, edited by H.M. Chang et al., World Scientific Publ. Co., Singapore, 205-214. (1985)

62. Lee, H.y., Kim, S.I., Lee, S.K., Chung, H.y. and Kim, K.W. : Differentiation mechanism of ginsenosides in cultured murine F9 teratocarcinoma stem cells. *Proc. 6th Intl Ginseng Symp.*, Korea Ginseng Tobacco Research Institute, Korea, 127-131. (1993)
63. Matsuda, H., Namba, K., Fukuda, S., Tani, T. and Kubo M. : Pharmacological study on Panax ginseng C.A. Meyer.III. Effects of red ginseng on experimental disseminated intra-vascular coagulation. (2) Effects of ginsenosides on blood coagulative and fibrinolytic systems. *Chem Pharm Bull.* 34, 1153-1157. (1986)
64. Kimura, Y., Okuda, H. and Arichi, S. : Effects of various ginseng saponins on 5-hydroxytryptamine release and aggregation in human platelets. *J. Pharma. Pharmacol.* 40, 838-843. (1988)
65. Takahashi, E., : Kudo, K., Akasaka, Y., Miyate, Y. and Tachikawa, E. : Action of saponin of red ginseng on sym-pathetic nerve and effects of combination of red ginseng with other herb medicine on cardiac functions. *The Ginseng Review.* 16, 88-92. (1993)
66. Takahashi, E., : Kudo, K., Akasaka, Y., Kakizaki, A., Tachikawa, E. and Kasimoto. : Inhibitory actions of saponin of red ginseng on catecholamine scretions and the effects of combination of red ginseng with other herd medicine on cardiac functions. *The Ginseng Review.* 18, 87-90. (1994)

67. Ma, T.C. and Yu, Q.H. : Effect of 20(s)-ginsenoside-Rg₂ and cyproheptadine on two way active avoidance learning and memory in rats. *Azgenmittelforschung*. 43, 1049-1052. (1993)
68. Kim A.J, Joung K.H, Kim B.R. Quality characteristics of soy-bean Dasik containing different amounts of *Red Ginseng* gel. *Korean J Food & Nutr* 21(2) : 184-189. (2008)
69. Kim, M., N. : effects of ginseng on obesity in db/db mice. *Daejeon Korea* 21-39. (2005)
70. Choi, S. J., Sohn, H. O., Shin, H. J., Hyun. H. C., : Protective Effects of Korean *Panax Ginseng* Extracts against TCDD-induced Toxicities in Rat. *J Ginseng Res*. 32(4): 382-389. (2008)
71. Han, D.S. and Bae, D.S. : Comparative study of red ginseng and white ginseng(1). Effect of red and white ginseng on the growth of broiler chicken. *Kor. J. Pharmacog.* 7, 225-232. (1976)
72. Bae, D.S. and Kim N.S., Han, D.S. : Comparative study of red ginseng and white ginseng(2). Effect of red and white ginseng on the blood picture and liver tissue of broiler chicken. *Kor. J. Anim. Sci.* 19, 306-311. (1977)
73. 정형근, 최수년, 서정민: 인삼이 흰쥐의 물 및 먹이 섭취에 미치는 영향. 대한

생리학회지, 7(2), 21. (1973)

74. Lee, J. S., Kim, E. S. and Kim, H. J. : Effects of Ginseng-cake on Growth and Biochemacal Components of Rats. *J. Korean Soc. Food Nutr.* 20(4), 329-336. (1991)
75. Joung, I.S. and Cho, Y.D. : Effect of Ginseng Saponin Fraction on Absorption of Cholesterol and serum Lipid Components. *Korean J. Ginseng Sci.* 9, 232. (1985)
76. Bae. M.J, Sung, T.S. and Choi. C : Effect of Ginseng Fraction components on Plasma, Adipose and Feces Steroids in Obese Rat Induced by a High Fat Diet. *Korean J. Ginseng Sci.* 14, 404. (1990)
77. 남정식 : 최신의학, 4, 51. (1961)
78. Joo, C.N. and Kang, I.C, Lee, H.B. : Effect of Ginsenosides on the Biosynthesis of Low density Lipoprotein Receptor in Cultured Chinese Hamster Ovary(Cho) Cell. *Korean J. Ginseng Sci.* 12, 104-113. (1988).
79. 박찬웅, 정홍근 : 인삼의 지질대사에 미치는 영향- 인삼 장기투여가 닭의 지질 대사에 미치는 영향. *서울의대학술지*, 8, 57. (1977)

80. 권영배, 오진섭 : 인삼 alkaloidal fraction의 지질대사에 미치는 영향. 대한약리학잡지, 5, 1. (1969)

81. Lim, C.J, Park, E.H, Hong, S.K. and Ree, D.K. : Comparative Studies on the Effects of Total, Protopanaxadiol and Protopanaxatriol saponins of Ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* 14, 161. (1981)



초 록

본 연구에서는 건강기능 식품 중 다양한 생리활성 기능을 하는 것으로 알려진 6년근 인삼과 6년근 홍삼을 성장중인 쥐에게 식이첨가수준을 5%로 동일하게 배합하여 20일 동안 각각 급여 하였을 때 쥐의 증체량 및 지방 축적에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다.

6년근 인삼과 홍삼을 분말형태로 첨가수준을 동일하게 배합하여 성장중인 쥐에 급여 하였을 때 군 편성 후의 체중은 87.43g, 87.45g, 87.49g 으로 각 군간에 유사하게 편성되었고, 실험종료시 체중은 5%GP군과 5%RGP군에서 152.31g, 153.96g 이었으며 사후 체중은 5%GP군과 5%RGP군에서 148.08g, 149.78g 이었다. 이 두 체중의 차이는 분과 오줌의 배설, 수분의 불감손실에 의한 것으로 볼 수 있으나 모든 군에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 1일 식이섭취량은 5%GP군에서 8.83g, 5%RGP군에서는 8.90g 으로 유의적인 차이를 보이지는 않았으나 5%RGP군보다 5%GP군에서 약간 낮게 나타났고 일증체량은 5%GP군과 5%RGP군에서 3.25g, 3.33g, 식이효율은 5%GP군과 5%RGP군에서 0.37g, 0.37g 으로 동일하게 나타나 이 역시 유의적인 차이는 없었다. 실험종료시의 체수분 함량은 각각 68.27%, 68.42%로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 하지만 조회분 함량에서는 3.02%, 2.89% 으로 5%GP군에서 높게 나타나 평균간 유의적인 차이를 보였다.($P < 0.05$) 그러나 체지방함량은 7.4%, 7.51% 으로 평균간에 유의차는 없었다. 인삼과 홍삼의 첨가수준을 동일하게 배합하여 성장중인 쥐에 급여 하였을 때 체수분1일 축적량은 5%GP군과 5%RGP군에서 각각 2.023mg, 2.093mg 이었고 조회분 1일 축적량은 각각 86mg 및 78mg, 체지방의 1일 축적량은 5%GP군과 5%RGP군에서 각각 332mg, 348mg 으로 유의적인 차이를 보일 것으로 예상 했던 것과는 달리 모든 각 군간에 통계상의 유의성은 없었다.