

장기간 홍삼복방제 투여가 혈중 지질 및 체지방 변화에 미치는 영향

김성수[#] · 박호윤 · 변용현 · 황부근 · 이재현 · 심영제 · 박채규* · 박명한* · 양재원*

고려대학교 체육교육학과, *KT&G 중앙연구원

(2002년 4월 10일 접수)

The Effects on the Blood Lipid Profiles and Body Fat by Long Term Administration of Red Ginseng Product

Sung-Soo Kim, Ho-Yoon Park, Yong-Hyun Byun, Bu-Geun Hwang, Jae-Hyun Lee, Young-Jae Shim, Chae-Kyu Park*, Myung-Han Park* and Jai-Won Yang*

Department of Physical Education, Korea University, Seoul 136-701, Korea

*KT&G Central Research Institute, Daejeon 305-345, Korea

(Received April 10, 2002)

Abstract : This study was done in order to evaluate the effects on the blood lipid profiles, the body weight and body fat in 28 healthy female volunteers who had over 30% body fat by the long term intake of red ginseng product. Subjects were divided into four groups (placebo group n=7, red ginseng product group; n=7, exercise group; n=7, exercise & red ginseng product group; n=7). Blood sampling and measuring of the body fat were taken by pre-treatment, 3 weeks, and after 12 weeks. Statistical techniques for data analysis were applied one-way ANOVA and repeated measures ANOVA. The 5% level of significance was used as the critical level for this study. In summary of results, total cholesterol, triglyceride and low density lipoprotein cholesterol were reduced in three groups (red ginseng product group, p<0.001; exercise group, p<0.01; exercise & red ginseng product group, p<0.001) except placebo group. HDL-C was improved in three groups (red ginseng product group, p<0.05; exercise group, p<0.01; exercise & red ginseng product group, p<0.001) except placebo group. Body weight, percent body fat and body fat mass were reduced in three groups (red ginseng product group, p<0.01; exercise group, p<0.01; exercise & red ginseng product group, p<0.001) except placebo group. Finally, lean body mass was improved in three groups (red ginseng product group, p<0.05; exercise group, p<0.01; exercise & red ginseng product group, p<0.001) except placebo group.

Key words : Red ginseng, blood lipid, body fat, total cholesterol, triglyceride, low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C)

서 론

오늘날 현대사회는 과학기술의 급속한 발달에 의해서 산업화 · 자동화의 편리함을 누리게 되었으나, 이로 인한 환경 파괴, 각종 스트레스에 의해 성인병의 증대 및 좌업생활 (sedentary life)으로 운동부족 등의 부작용을 낳았으며, 특히 고콜레스테롤 식이에 의한 관상동맥질환(coronary artery disease, CAD)과 같은 성인병의 발병률은 날로 증가하고 있는 실정이다. 따라서 이러한 성인병의 발병률 증가 현상에 발

맞추어 체육학, 의학, 생화학, 영양학 등 다양한 분야에서 많은 연구자들이 발병률을 감소시킬 수 있는 수많은 연구를 진행하고 있으나 그 중에서도 운동과 홍삼에 대한 관심은 건강 증진의 차원에서 날로 증가하고 있다.

인삼(*Panax ginseng*)은 그 어원(Pan; “모든 것”, Axos; “의학”)에서 알 수 있듯이 예로부터 보혈강장 및 불로장생의 영양으로 한방에서 애용되어 왔고, 많은 과학적인 연구들을 통해서 그 효능이 입증되고 있으며, 특히 Brekman¹⁾이 인삼구성 성분 중 총배당체가 생체에 비특이적으로 작용한다는 adaptogen theory을 제시한 이후, 그에 대한 연구가 활발히 진행되었다.²⁾

선행연구에 의하면 인삼은 단백질과 핵산의 합성을 촉진시키고,^{3,4)} 조절작용,⁵⁾ 간기능 회복,^{6,7)} 혈당하,⁸⁻¹¹⁾ 간기능향진,⁷⁾

[#]본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로
(전화) 02-3290-2314; (팩스) 02-953-2630
(E-mail) kss205@korea.ac.kr

Table 1. Physical characteristics subjects (M ± SD)

Group	Item	Age (year)	Height (cm)	Weight (kg)	%body fat (%)
Placebo(n=7)		20.86 ± 0.89	159.28 ± 5.22	53.44 ± 4.62	30.46 ± 1.98
Ginseng(n=7)		20.28 ± 1.79	159.85 ± 2.60	66.11 ± 13.18	35.91 ± 4.27
Exercise(n=7)		20.71 ± 1.25	160.85 ± 5.46	61.69 ± 8.30	32.91 ± 3.98
Exer & Ginseng(n=7)		21.57 ± 0.78	157.00 ± 6.48	56.23 ± 7.22	33.20 ± 4.18

운동수행능력 증대,¹²⁾ 항피로작용,^{13,14)} 면역력 증대,^{15,16)} 항암 및 항산화^{17,18)} 효과에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 Yamamoto¹⁹⁾와 Joo²⁰⁾는 인삼사포닌 성분이 혈중콜레스테롤의 함량저하와 배설촉진, 고콜레스테롤 혈증으로 야기되는 혈관병변을 예방하는 효과가 있고, LDL-C의 감소와 HDL-C의 상승으로 인한 동맥경화 지표의 개선효과가 있음을 동물실험을 통하여 보고하였으며, 최 등²¹⁾은 인삼의 지방산 분획이 동맥경화증과 관련이 깊은 혈청내 콜레스테롤과 중성지방 함량을 감소시킨다고 하였다.

또한 주 등²²⁾은 쥐에게 고콜레스테롤 식이와 인삼 사포닌 분획 또는 정제된 Ginsenoside를 함께 투여한 혈청 및 각 장기(간, 신장, 부신피질, 정소)의 콜레스테롤 농도 및 LDL 수용체의 활성을 연구한 결과, 인삼 사포닌이 혈청 및 각 장기의 콜레스테롤을 현저히 저하시키고, LDL 수용체의 생합성도 크게 촉진시킨다고 하였으며, 쥐를 대상으로 한 임 등²³⁾의 연구에서도 혈중 TC를 감소시키는 것으로 보고하였다.

그러나 이와 같은 인삼의 혈중 지질 수준변화에 대한 선행 연구에도 불구하고, 임상실험을 통한 연구는 부족한 실정이며, 특히 비만한 사람들에게 홍삼의 장기간 복용시 나타나는 변화에 대한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다.

따라서 본 연구는 비만한 여성을 대상으로 신체구성 및 지질대사, 심폐기능에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있는 유산소운동과 비교하여 12주간의 홍삼복방제 투여가 체지방 및 혈중 지질 수준 변화에 어느 정도의 효과가 있는지를 검토하여, 효과적인 비만치료를 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

실험방법

1. 실험대상

본 연구의 대상은 K대학교에 재학중인 20세 전후의 체지방율이 30% 이상인 여학생으로서 본 연구에 대한 충분한 이해를 구한 후에 참가를 희망하는 28명을 대상으로 하였으며, 위약군(placebo group, n=7명), 홍삼복방제투여군(red ginseng product group, n=7명), 운동군(exercise group, n=7

명), 운동 및 홍삼복방제투여군(exercise and red-ginseng product group, n=7명)으로 분류하여 실험에 임하였다. 이들의 신체적 특성은 Table 1과 같다.

2. 실험내용 및 방법

(1) 실험절차

본 실험은 1999년 9월 27일부터 1999년 12월 18일까지 총 12주간 실시하였으며, 실험에 앞서 실험목적에 부합하도록 위약군, 홍삼복방제투여군, 운동군, 운동 및 홍삼복방제투여군 등 네 집단으로 분류하여 실험에 임하였다. 또한 모든 피험자들은 실험 전, 8주 후, 12주 후에 K대학교 스포츠과학연구소에서 혈액검사 및 체지방 검사를 하였으며, 운동군과 운동 및 홍삼투여군에 대한 운동강도 결정은 실험 1주일 전에 Bruce Protocol의 최대 운동부하검사를 통해 자동호흡가스 분석장치(ergo-oxyscreen; Erich Jaeger, Germany)를 이용하여 연령대별 최대심박수 도달여부, 운동자각도(ratings of perceived exertion; RPE) 등을 참고하여 각각 개인의 최대산소섭취량($\dot{V}O_2max$)를 산출하여 결정하였다.

(2) 홍삼복방제 투여방법

본 연구에 사용된 홍삼복방제는 한국인삼연초연구원에서 제조한 캡슐 제품을 사용하였다. 홍삼복방제 투여방법은 홍삼복방제투여군, 운동 및 홍삼복방제투여군에 red ginseng product complex capsule을, 위약군에 placebo powder capsule을 동일한 방법으로 하루 총 3 capsule을 아침, 점심, 저녁에 각각 1 capsule씩 12주간 매일 복용하였다.

(3) 운동프로그램

운동군, 운동 및 홍삼복방제투여군의 운동프로그램은 12주 동안 각각 주당 3일씩 최대 운동부하검사에서 산출된 결과를 토대로 K대학교 스포츠과학연구소에서 트레드밀을 이용하여 최대산소섭취량($\dot{V}O_2max$)의 50~70%의 운동강도를 유지하며, 30분간 본 운동을 지속하였으며, 본 운동 전·후 약 10분간의 준비운동과 정리운동을 실시하였다.

(4) 측정항목 및 내용

혈액검사는 12시간 이상 공복을 유지한 상태에서 오전 9시~10시 사이에 실시하였으며, 모든 피험자의 주전정맥(anticu-

bital vein)으로부터 헤파린으로 처리한 1회용 주사기를 이용하여 10 ml의 혈액을 채혈하였다. 채혈한 혈액은 즉시 PML 종합검진센터에 의뢰하여, 총콜레스테롤(total cholesterol, TC), 중성지방(triglyceride, TG), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 등을 분석하였으며, 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)은 분석을 통해 얻어진 TC, TG 및 HDL-C 값을 이용하여 Friedewald의 공식[LDL-C=TC-(HDL-C+TG/5)]을 이용하여 산출하였다.

체지방 검사는 부위별 임피던스 측정기(Inbody 2.0, Biospace co., Korea)를 이용하여 오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리의 4가지 주파수 대역(5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz)에서 부위별 전기저항을 통해 체중(Body weight), 체지방률(% body fat), 체지방량(Lean body mass), 체지방량(Body fat mass) 등을 측정하였다.

3. 자료처리방법

본 연구에서는 SAS 통계프로그램(version 6.12)을 이용하여 모든 검사항목에 대한 평균 및 표준편차를 산출하였고, 각 집단별 실험기간에 따른 차이를 알아보기 위하여 일원변량분석(one-way ANOVA)을 하였으며, 통계적으로 유의한 차이가 나타난 경우 Duncan's multiple range test를 이용하여 사후검증(post-hot)을 실시하였다. 또한 각 검사항목에 대한 집단간 유의성을 검증하기 위하여 반복측정 분산분석(repeated

measures ANOVA)을 실시하였다. 모든 통계치의 유의수준은 $\alpha < .05$ 로 하였다.

실험결과

1. 혈중 지질 수준의 변화

(1) Total cholesterol(TC)

Table 2에 나타난 바와 같이 TC의 경우 위약군은 실험 전 190.14 ± 14.8 mg/dl 에서 12주후 193.86 ± 12.12 mg/dl 로 유의한 변화가 없었으나 홍삼복방제투여군과 운동 및 홍삼복방제투여군에서는 각각 실험 전 182.71 ± 18.53 mg/dl, 186.00 ± 21.36 mg/dl 에서 12주 후 164.43 ± 11.93 mg/dl, 155.14 ± 19.04 mg/dl 로 매우 유의한($p < .001$) 감소를 보였으며, 운동군에서도 실험 전 186.29 ± 38.52 mg/dl, 12주후 166.29 ± 28.41 mg/dl 로 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 3에서 보는 바와 같이 집단간에는 유의한 차이는 없었으나 기간 및 집단에 대한 교호작용에서는 매우 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

(2) Triglyceride(TG)

Table 2에 나타난 바와 같이 TG의 경우 위약군은 실험 전 89.42 ± 10.97 mg/dl 에서 12주후 90.43 ± 10.99 mg/dl로 유의한 변화가 없었으나 홍삼복방제투여군과 운동 및 홍삼복방제투여군에서는 각각 실험 전 92.14 ± 19.79 mg/dl, 89.71 ± 21.48 mg/dl에서 12주후 78.43 ± 15.69 mg/dl, 58.71 ± 13.55

Table 2. Changes of blood lipids among groups for 12 weeks (M \pm SD)

Item	Group	experimental period			F	Pr>F	post-hot
		0week	8week	12week			
TC (mg/dl)	P	190.14 \pm 14.38	191.14 \pm 11.89	193.86 \pm 12.12	2.05	0.1719	$\overline{12} \overline{8} \overline{0}$
	RG	182.71 \pm 18.53	170.29 \pm 12.94	164.43 \pm 11.93	25.85	0.0001	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
	Ex	186.29 \pm 38.52	170.00 \pm 30.59	166.29 \pm 28.41	11.27	0.0018	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
	Ex & RG	186.00 \pm 21.36	160.00 \pm 20.61	155.14 \pm 19.04	129.98	0.0001	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
TG (mg/dl)	P	89.42 \pm 10.97	91.14 \pm 14.35	90.43 \pm 10.99	0.30	0.7476	$\overline{8} \overline{12} \overline{0}$
	RG	92.14 \pm 19.79	84.43 \pm 15.99	78.43 \pm 15.69	30.63	0.0001	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
	Ex	92.86 \pm 31.56	82.29 \pm 24.26	77.57 \pm 21.03	8.06	0.0060	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
	Ex & RG	89.71 \pm 21.48	62.43 \pm 18.37	58.71 \pm 13.55	32.43	0.0001	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
HDL-C (mg/dl)	P	47.14 \pm 5.21	47.86 \pm 4.49	45.71 \pm 3.90	1.60	0.2429	$\overline{8} \overline{0} \overline{12}$
	RG	42.86 \pm 2.67	44.57 \pm 3.69	46.00 \pm 2.58	6.00	0.0156	$\overline{12} \overline{8} \overline{0}$
	Ex	45.00 \pm 4.51	49.57 \pm 4.72	50.43 \pm 3.41	11.40	0.0017	$\overline{12} \overline{8} \overline{0}$
	Ex & RG	46.29 \pm 5.71	50.14 \pm 5.67	54.14 \pm 4.18	15.09	0.0005	$\overline{12} \overline{8} \overline{0}$
LDL-C (mg/dl)	P	125.11 \pm 13.00	125.06 \pm 12.01	130.06 \pm 11.58	4.76	0.0301	$\overline{12} \overline{0} \overline{8}$
	RG	121.43 \pm 20.37	108.83 \pm 15.67	102.74 \pm 13.60	20.31	0.0001	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
	Ex	122.71 \pm 39.09	103.97 \pm 29.13	100.34 \pm 28.05	14.27	0.0007	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$
	Ex & RG	121.77 \pm 21.88	97.37 \pm 21.38	89.26 \pm 18.28	85.37	0.0001	$\overline{0} \overline{8} \overline{12}$

P; Placebo, RG; Red ginseng product, Ex; Exercies, Ex & RG; Exercise & Red ginseng product

Table 3. The results of repeated measure ANOVA for blood lipids among groups

Item	Source	DF	SS	MS	F	Pr>F
TC	Group	3	7187.57	2395.86	1.78	0.1774
	Week	2	4260.29	2310.14	70.20	0.0001
	Group*Week	6	2450.57	408.43	13.46	0.0001
TG	Group	3	4616.13	1538.71	1.51	0.2361
	Week	2	3286.36	1643.18	45.88	0.0001
	Group*Week	6	2255.26	375.88	10.50	0.0001
HDL-C	Group	3	366.00	122.00	2.63	0.0731
	Week	2	210.02	105.01	20.49	0.0001
	Group*Week	6	176.64	29.44	5.74	0.0001
LDL-C	Group	3	6537.98	2179.33	1.60	0.2157
	Week	2	4659.72	2329.86	67.73	0.0001
	Group*Week	6	2754.93	459.16	13.35	0.0001

mg/dl로 매우 유의한($p<.001$) 감소를 보였으며, 운동군에서도 실험 전 92.86 ± 31.56 mg/dl 에서 12주후 77.57 ± 21.03 mg/dl 으로 유의하게($p<.05$) 감소하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 3에서 보는 바와 같이 집단 간에는 유의한 차이는 없었으나, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서는 매우 유의한($p<.001$) 차이가 있었다.

(3) High density lipoprotein cholesterol(HDL-C)

Table 2에 나타난 바와 같이 HDL-C의 경우 위약군은 실험 전 47.14 ± 5.21 mg/dl 에서 12주 후 45.71 ± 3.90 mg/dl 로 유의한 변화가 없었으나 홍삼복방제투여군은 실험 전

42.86 ± 2.67 mg/dl 에서 12주후 46.00 ± 2.58 mg/dl 로 유의하게($p<.05$) 증가하였으며, 운동군과 운동 및 홍삼복방제투여군에서도 각각 실험 전 45.00 ± 4.51 mg/dl, 46.29 ± 5.71 mg/dl 에서 12주후 50.43 ± 3.41 mg/dl, 54.14 ± 4.18 mg/dl로 매우 유의하게($p<.001$) 증가하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 3에서 보는 바와 같이 집단간 유의한($p<.05$) 차이를 보였으며, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서도 매우 유의한($p<.001$) 차이가 있었다.

(4) Low density lipoprotein cholesterol(LDL-C)

Table 2에 나타난 바와 같이 LDL-C의 경우 위약군은 실

Table 4. Changes of body composition among groups for 12 weeks (M \pm SD)

Item	Group	experimental period			F	Pr>F	Post-hot
		0week	8week	12week			
Body weight (kg)	P	53.44 ± 4.62	53.96 ± 4.29	54.63 ± 4.87	16.22	0.0004	$\overline{12\ 8\ 0}$
	RG	66.11 ± 13.18	64.57 ± 12.80	63.911 ± 2.30	18.76	0.0002	$\overline{0\ 8\ 12}$
	Ex	61.69 ± 8.30	60.43 ± 7.35	58.99 ± 7.28	24.87	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$
	Ex & RG	56.23 ± 7.22	54.86 ± 6.50	52.89 ± 5.18	17.83	0.0003	$\overline{0\ 8\ 12}$
% body fat (%)	P	30.46 ± 1.98	31.13 ± 2.81	31.33 ± 2.12	2.28	0.1448	$\overline{12\ 8\ 0}$
	RG	35.91 ± 4.27	33.29 ± 4.05	32.76 ± 3.81	53.83	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$
	Ex	32.91 ± 3.98	28.71 ± 3.70	25.79 ± 3.24	227.39	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$
	Ex & RG	33.20 ± 4.18	27.60 ± 2.95	24.63 ± 2.40	82.55	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$
Lean body mass (kg)	P	37.10 ± 2.37	37.10 ± 2.32	37.45 ± 2.55	1.04	0.3826	$\overline{12\ 0\ 8}$
	RG	41.96 ± 6.17	42.72 ± 6.56	42.66 ± 6.45	5.25	0.0230	$\overline{8\ 12\ 0}$
	Ex	41.30 ± 5.41	43.03 ± 5.24	43.71 ± 5.02	37.45	0.0001	$\overline{12\ 8\ 0}$
	Ex & RG	37.49 ± 4.76	39.71 ± 4.98	39.85 ± 3.97	17.42	0.0003	$\overline{12\ 8\ 0}$
Body fat mass (kg)	P	16.34 ± 2.39	16.86 ± 2.59	17.18 ± 2.54	6.43	0.0126	$\overline{12\ 8\ 0}$
	RG	24.16 ± 7.37	21.85 ± 6.61	21.26 ± 6.21	27.49	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$
	Ex	20.38 ± 4.06	17.40 ± 3.28	15.28 ± 3.07	130.22	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$
	Ex & RG	18.74 ± 3.82	15.15 ± 2.45	13.04 ± 1.91	48.33	0.0001	$\overline{0\ 8\ 12}$

P; Placebo, RG; Red ginseng product, Ex; Exercies, Ex & RG; Exercise & Red ginseng product

Table 5. The results of repeated measure ANOVA for body composition among groups

Item	Source	DF	SS	MS	F	Pr>F
Body weight	Group	3	1657.91	552.64	2.62	0.0742
	Week	2	43.59	21.79	38.74	0.0001
	Group & Week	6	44.29	7.38	13.12	0.0001
% body fat	Group	3	383.07	127.69	3.88	0.0214
	Week	2	291.97	145.98	193.80	0.0001
	Group & Week	6	195.93	32.66	43.35	0.0001
Lean body mass	Group	3	449.76	149.92	2.12	0.1236
	Week	2	33.33	16.67	44.36	0.0001
	Group & Week	6	15.82	2.64	7.02	0.0001
Body fat mass	Group	3	558.44	186.15	3.52	0.0304
	Week	2	149.24	74.62	127.04	0.0001
	Group & Week	6	94.55	15.76	26.83	0.0001

험 전 125.11 ± 13.00 mg/dl에서 12주후 130.06 ± 11.58 mg/dl로 유의한($p < .05$) 증가를 보였으나, 홍삼복방제투여군, 운동군, 운동 및 홍삼복방제투여군 모두 각각 실험전 121.43 ± 20.37 mg/dl, 122.71 ± 39.09 mg/dl, 121.77 ± 21.88 mg/dl에서 12주후 102.74 ± 13.60 mg/dl, 100.34 ± 28.05 mg/dl, 89.26 ± 18.28 mg/dl로 매우 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 3에서 보는 바와 같이 집단간에는 유의한 차이가 없었으나, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서는 매우 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

2. 체지방의 변화

(1) 체중(Body weight)

Table 4에 나타난 바와 같이 체중의 경우 위약군은 실험 전 53.44 ± 4.62 kg에서 12주 후 54.63 ± 4.87 kg로 유의하게($p < .001$) 증가하였으나, 홍삼복방제투여군, 운동군, 운동 및 홍삼복방제투여군 모두 각각 실험 전 66.11 ± 13.18 kg, 61.69 ± 8.30 kg, 56.23 ± 7.22 kg에서 12주 후 63.91 ± 12.30 kg, 58.99 ± 7.28 kg, 52.89 ± 5.18 kg로 매우 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 5에 의하면 집단간 유의한 차이는 없었으나, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서는 매우 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

(2) 체지방율(% body fat)

Table 4에 나타난 바와 같이 체지방율의 경우 위약군에서는 실험 전 $30.46 \pm 1.98\%$ 에서 12주후 $31.33 \pm 2.12\%$ 로 유의한 변화가 없었으나, 홍삼복방제투여군, 운동군, 운동 및 홍삼복방제투여군 모두 각각 실험 전 $35.91 \pm 4.27\%$, $32.91 \pm 3.98\%$, $33.20 \pm 4.18\%$ 에서 12주후 $32.76 \pm 3.81\%$, $25.79 \pm 3.24\%$, $24.63 \pm 2.40\%$ 으로 매우 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 5에 의하면 집

단간에 유의한($p < .05$) 차이가 있었으며, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서도 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

(3) 제지방량(Lean body mass)

Table 4에 나타난 바와 같이 제지방량의 경우 위약군은 실험 전 37.10 ± 2.37 kg에서 12주 후 37.45 ± 2.55 kg로 유의한 변화가 없었으나, 홍삼복방제투여군은 실험 전 41.96 ± 6.17 kg에서 실험 후 42.66 ± 6.45 kg로 유의하게($p < .05$) 증가하였고, 운동군과 운동 및 홍삼복방제투여군에서도 각각 실험 전 41.30 ± 5.41 kg, 37.49 ± 4.76 kg에서 12주후 43.71 ± 5.02 kg, 39.85 ± 3.97 kg로 매우 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 5에 의하면 집단간에는 유의한 차이가 없었으나, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서는 매우 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

(4) 체지방량(Body fat mass)

Table 4에 나타난 바와 같이 체지방량의 경우 위약군은 실험 전 16.34 ± 2.39 kg에서 12주후 17.18 ± 2.54 kg로 유의하게($p < .05$) 증가하였으나, 홍삼복방제투여군, 운동군, 운동 및 홍삼복방제투여군에서는 모두 각각 실험 전 24.16 ± 7.37 kg, 20.38 ± 4.06 kg, 18.74 ± 3.82 kg에서 12주후 21.26 ± 6.21 kg, 15.28 ± 3.07 kg, 13.04 ± 1.91 kg로 매우 유의하게($p < .001$)로 감소하였다. 이러한 변화양상에 대한 반복측정 분산분석결과 Table 5에 의하면 집단간에 유의한($p < .05$) 차이가 있었고, 기간 및 집단에 대한 교호작용에서도 매우 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

고 찰

1. 혈중 지질에 미치는 영향

비만이 지질대사에 미치는 영향은 주로 TG의 대사이상에

의한 VLDL의 증가로 나타나는데, 일차성 고지혈증이나 가족성 고지혈증이 있는 환자에서는 비만이 지질대사의 이상을 초래하는 선행조건이나 대사 이상을 악화시키는 요소로 작용하여, 결국 혈중 TG 농도 및 TG와 LDL-C를 상승시키고, HDL-C는 감소된다.

한편 정 등²⁴⁾은 인삼 total saponin 및 prosapogenin 투여시 혈중 지질이 감소된다고 하였으며, 이러한 감소에 대해 남²⁵⁾은 인삼성분이 장점막에서 유리 콜레스테롤의 ester 형성 과정을 억제하여 장관내 흡수과정을 방해하기 때문이라고 하였다. 또한 배²⁶⁾은 고지방식을 장기간 투여하면서 인삼성분을 급여하면 대조군에 비해 저밀도지단백 및 초저밀도 지단백 콜레스테롤이 감소되고, 고밀도 지단백의 콜레스테롤은 증가한다고 하였는데 주²²⁾은 ginsenoside 실험을 통해 인삼이 콜레스테롤에 의한 LDL 수용체 합성 억제를 완화시킴으로써 혈청 LDL이 감소된다고 하였다.

또한 주 등²²⁾은 토끼에게 고콜레스테롤 식이를 장기간 투여하고 고콜레스테롤 혈증을 유발시켜 혈청 지단백질의 농도 분포 및 LDL과 콜레스테롤 대사에 미치는 인삼 사포닌의 영향을 검토한 결과, 인삼 사포닌이 간에서 콜레스테롤로부터의 담즙산 형성을 촉진하여 간의 콜레스테롤 농도를 저하함으로써 고콜레스테롤 식이 투여로 인한 LDL 수용체의 합성저해를 완화하고, 혈액으로부터 VLDL과 LDL을 효율적으로 감소시켜 줄 뿐만 아니라 혈액에서의 지방질 micelle(교질입자) 형성을 용이하게 함으로써 혈액으로부터 지방질 감소 속도를 증가시켜 고콜레스테롤 혈증을 완화시킨다고 보고하였다.

본 연구의 혈중 지질 수준에서는 TC, TG, LDL-C의 경우 실험 12주후 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의한[홍삼복방제투여군($p < .001$), 운동군($p < .01$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 감소를 보였으며, 이러한 감소 경향에 대한 반복측정 분산분석결과 집단간 유의한 차이는 없었으나 집단 및 기간에 따른 교호작용에서는 유의한($p < .001$) 차이가 있었다. 이러한 차이는 집단 및 기간에 따라 서로 다른 변화 경향을 나타내고 있음을 시사하고 있다. 또한 HDL-C의 경우에서는 실험 12주후, 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의하게[홍삼복방제투여군($p < .05$), 운동군($p < .01$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 증가하였으며, 이러한 증가 경향에 대한 반복측정 분산분석결과 집단간 유의한 차이는 없었으나 집단 및 기간에 따른 교호작용에서는 유의한($p < .001$) 차이가 있었다. 이러한 차이는 집단 및 기간에 따라 서로 다른 변화 경향을 나타내고 있음을 시사하고 있다.

이러한 혈중 지질 수준에 대한 본 연구의 결과는 김,²⁷⁾ Rotkis 등,²⁸⁾ 최,²⁹⁾ 황,³⁰⁾ 주 등³¹⁾ 이 유산소운동은 TC, TG, LDL-C를 감소시키고, HDL-C를 증가시킨다는 연구결과

와 일치하며, 더불어서 김,³²⁾ Yamamoto,¹⁹⁾ Joo,²⁰⁾ 정 등,²⁴⁾ 임 등,²³⁾ 배 등,²⁶⁾ 주 등²²⁾의 인삼투여가 TC, TG, LDL-C를 감소시키고, HDL-C를 증가시킨다는 연구결과와 일치하는 것이다.

2. 체지방에 미치는 영향

비만의 근본 치료 목적은 가능한 한 체지방 체중에 영향을 주지 않고 지방조직의 양을 감소시키는 것으로 비만을 치료하기 위해서는 일반적으로 에너지 섭취량을 줄이거나 안정시 기초대사율과 식이 유발성 체열생성(diet induced thermogenesis, DIT) 및 신체활동 등을 증가시키므로써 에너지 소비량을 증가시키는 것이 권장되고 있다. 일반적으로 유산소운동은 체지방을 직접 연소하여 운동에너지를 충족시키고, 체중과 체지방 및 피지후를 감소시킴으로써 비만 치료를 위한 효과적인 운동 형태로 권장되고 있다.³³⁾

그러나 본 연구에서는 한국인삼공사에서 개발한 비만 개선 치료 제품인 홍삼복방제의 효능을 알아보기 위하여 유산소운동과 비교하여 체중 및 체지방 변화를 관찰하였다. 본 연구에 의하면 체중, 체지방율, 체지방량의 경우 실험 12주후 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의하게[홍삼복방제투여군($p < .001$), 운동군($p < .001$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 감소하였으며, 이러한 감소경향에 대하여 반복측정 분산분석한 결과 체중과 체지방율에서는 집단간 유의한 차이가 없었으나 집단 및 기간에 따른 교호작용에서는 유의한($p < .001$) 차이가 있었고, 체지방량에서는 집단간 유의한($p < .05$) 차이가 있었으며, 집단 및 기간에 따른 교호작용에서도 유의한($p < .001$) 차이가 있었다. 한편 체지방량의 경우에서는 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의하게[홍삼복방제투여군($p < .05$), 운동군($p < .001$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 증가하였으며, 이러한 증가 경향에 대한 반복측정 분산분석 결과 집단간 유의한 차이는 없었으나 집단 및 기간에 따른 교호작용에서는 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

요 약

장기간의 홍삼복방제 투여가 혈중지질 및 체지방에 미치는 영향을 알아보려고 체지방율이 30% 이상인 여학생 28명을 대상으로 위약군(placebo group, n=7명), 홍삼복방제투여군(red-ginseng product administration group, n=7명), 운동군(exercise group, n=7명), 운동 및 홍삼복방제투여군(exercise and red-ginseng product administration group, n=7명) 등 네 집단으로 분류하여 12주간의 실험기간에 따른 TC, TG, HDL-C, LDL-C, 체중 및 체지방의 변화를 관찰하

여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

TC, TG, LDL-C의 경우 실험 12주후 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의한[홍삼복방제투여군($p < .001$), 운동군($p < .01$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 감소를 보였다. HDL-C의 경우 실험 12주후 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의하게[홍삼복방제투여군($p < .05$), 운동군($p < .01$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 증가하였다. 체중, 체지방율, 체지방량의 경우 실험 12주후 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의한[홍삼복방제투여군($p < .001$), 운동군($p < .001$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 감소를 보였다. 체지방량의 경우 실험 12주후 위약군을 제외한 모든 집단에서 유의하게[홍삼복방제투여군($p < .05$), 운동군($p < .001$), 운동 및 홍삼복방제투여군($p < .001$)] 증가하였다.

감사의 글

본 연구는 1999년도 한국인삼공사에서 출연한 고려인삼학회 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

- Brekhman, I. I. and Dardymov, I. V. : *Annual Review of Pharmacology*, Vol. 9 (1969).
- 정일규 : 고려대학교 대학원 박사학위논문 (1992).
- Lee, K. S. : *Proc. 2nd Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 13 (1978).
- Iijima, M., Higashi, T., Sanada, S. and Shoji, T. : *Chem. Pharm. Bull.*, 24, 2400 (1976).
- Yamamoto, M., Takeuchi, N., Kumagai, A. and Yamamura, Y. : *Arzneim Forsch Drug Res.*, 27, 1169 (1977).
- Han, B. H., Prak, M. W. and Han, Y. N. : *Arch Pharm. Res.*, 4, 53 (1981).
- Joo, C. N. : *Proc. 4th Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 63 (1984).
- 김학성, 성연희, 양재원, 전병선, 박응야, 박우규, 오기완, 최강주 : *고려인삼학회지*, 21, 169 (1997).
- 주충노, 김주현 : *고려인삼학회지*, 16, 190 (1992).
- Yokozawa, T., Kobayashi, T., Oura, H. and Kawashima, Y. : *J. Natural Product*, 53, 1514 (1984).
- Waki, I., Kyo, H., Yasuda, M. and Kimura, M. : *J. Pharm. Dyn.*, 5, 547 (1982).
- Barrake, M. S. and Morgan, W. P. : *Sports Med.* 18, 229 (1994).
- Fulder, S., Hallstrom, C. and Carruthers, M. : *Proc. 3rd Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 81 (1980).
- Saito, H. and Lee, Y. M. : *Proc. 2nd Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 109 (1978).
- 노철규 : 전북대학교 대학원 석사학위논문 (1991).
- 하대유, 이정호, 김상형 : *대한미생물학회지*, 21, 133 (1986).
- Han, B. H., Park, M. W., Woo, L. K., Woo, W. S. and Han, Y. N. : *Proc. 2nd Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 13 (1978).
- Chu, G. X. and Chen, X. : *Zhongguo Yao Li Xue Bao.* 11 (1990).
- Yamamoto, M. : *Proc. 4th Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 13 (1984).
- Joo, C. N. : *Proc. 3rd Int. Ginseng Symp.*, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 27 (1980).
- 최 청, 윤상홍, 배만중, 안봉전 : *한국식품과학회지*, 17, 1 (1985).
- 주충노, 강인철, 이희봉 : *고려인삼학회지*, 12, 104 (1988).
- 임창진, 박은희, 이동권, 이송재, 홍순근 : *한국생화학회지*, 14, 188 (1981).
- 정인실, 조영동 : *고려인삼학회지*, 9, 232 (1985).
- 남정식 : *최신의학*, 4, 51 (1961).
- 배만중, 성태수, 최 청 : *고려인삼학회지*, 14, 404 (1990).
- 김교성 : *한국체육학회지*, 31, 339 (1992).
- Rotkis, T., Boyden, T. W., Pamerter, R. W., Stanforth, P. and Wilmore, J. : *Metabolism.* 30, 994 (1981).
- 최희남 : 세종대학교 대학원 박사학위논문 (1992).
- 황수관 : *대한스포츠의학회지*, 12, 246 (1994).
- 주미현, 최희남 : *한국체육학회지*, 33, 1 (1994).
- 김성수, 이동희, 변재중, 안창영, 천병옥, 홍윤숙 : *대한스포츠의학회지*, 14, 396 (1996).
- 오대성, 안옥희, 정진혁, 유신중 : *한국체육학회지*, 37, 242 (1998).