

장년기 여성에서 칼슘영양상태와 건강상태가 혈중 지질성분에 미치는 영향

홍순명 · 서영은 · 김현주*¹

울산대학교 식품영양학과 · 진주교육대학교 실과교육과*

Effect of Calcium Intake and Health Status on Blood Lipids in Middle-aged Women

Soon Myung, Hong · Yeong Eun, Seo · Hyun Joo, Kim*¹

Dept. of food and Nutrition, Ulsan University

*Practical Arts Education, Jinju University Education**

ABSTRACT

The purpose of this study was to confirm that calcium intake and healthy status play a role in reducing the risk of cardiovascular disease, to assure that calcium intake and regular exercise are important in reducing serum lipid levels in middle-aged women.

Daily nutrient intakes were analyzed by convenient method. Anthropometric measurement such as body weight and height and blood pressure were measured. The subjects divided into two groups : women in group I under 50 years of age(≤ 49 yr group) and those in group II 50 years up(≥ 50 yr group). Average ages of group I and II were 43.87 and 53.46 years. The nutrients intake of subjects were higher than Korean recommended dietary allowances(KRDA) except calorie, iron, calcium, vitamin B₁. They showed significant difference each other in vitamin B₂($p < 0.05$), calcium($p < 0.01$) intake. Mean daily calcium intake was 540.88mg in ≤ 49 yr group and 519.50mg in ≥ 50 yr group.

The levels of serum cholesterol, triglyceride, blood pressure, Atherogenic Index(AI), LDL/HDL and Cardiac Index(CI) were increased with age. The triglyceride and total cholesterol concentrations and LDL/HDL in ≥ 50 yr group were significantly higher than those of ≤ 49 yr group. There was a highly significantly positive

접수일 : 2002년 6월 16일, 채택일 : 2002년 7월 10일

¹Corresponding author : Hyun Joo, Kim, Practical Arts Education, Jinju University Education, 380 Sinan-dong, Jinju-city, Kyungnam 660-756, Korea

Tel : 055)740-1282, Fax : 055)740-1199, E-mail : hjkim@cue.ac.kr

correlation between age and triglyceride, total cholesterol and Atherogenic Index(AI). Triglyceride, total cholesterol, LDL-cholesterol concentration and Atherogenic Index(AI) were positively correlated with body weight and WHR(waist-hip ratio). Also there was a significantly negative correlation between exercise and Cardiac Index(CI). Also a significantly negative correlation was found between Ca intake and LDL-cholesterol, Exercise and Cardiac Index(CI) also had a significantly negative relation. The results suggest that increased habitual physical activity and calcium intake should be recommended as a way of decreasing blood lipids and blood pressure in middle-aged women.

KEY WORDS : middle-aged women, calcium intake, exercise, health status, blood lipids

서 론

최근 들어 우리나라도 평균수명의 증가로 인해 전체 인구 중 장년기 여성의 비율이 점차 증가되고 있으며 장년기의 건강에 대한 관심이 고조되고 있다. 또한 식생활의 다양한 변화로 질병의 양상과 사망원인이 변하여 최근 10여년간 우리나라 사망원인 중 심장순환기계 질환으로 인한 사망률이 30%로 1위를 차지하고 있다¹⁾.

심장순환기계 질환의 위험요인 중에는 고지혈증, 고혈압, 흡연, 신체활동 부족 등이 주요인자로 포함된다. 특히 고지혈증은 독립인자로 알려져 있고 우리나라에서도 성인의 평균 혈청 콜레스테롤과 중성지방의 농도가 증가함에 따라 동맥경화로 인한 질병의 이환율이 증가되고 있는 추세이다²⁾. 일반적으로 과거에는 심장질환이 남성의 질환으로 여겨져 주로 남성을 위주로 한 연구가 수행되었으나 최근에는 여성들에게서 사망원인의 1순위가 되고 있고 특히 폐경으로 인한 estrogen 합성 저하로 혈중 지질대사에서 변화가 일어나 남성과 같은 수준 또는 그 이상으로 심혈관질환의 발생율이 증가된다고 알려져 있다³⁾. 또한 여성의 경우 일단 심혈관질환이 이환된 후에는 내과적 및 외과적 치료에 대한 예후가 남성에 비해 매우 불량하므로 질환으로 이환되기 전 예방대책 마련이 특히 강조된다⁴⁾. 심장질환 및 관상동맥질환의 예방을 위하여 식이 뿐만 아니라 신체활동의 중요성이 대두되면서 운동은 관상동맥질환이나 허혈성 심장질환 위험인자의 예방과 개선에 효과가 있으며 일반적으로 운동은 혈중 HDL-콜

레스테롤 농도를 높이거나 혈중 중성지질이나 콜레스테롤을 낮추어 심장질환의 위험률을 낮춘다고 보고되고 있다⁵⁻⁹⁾.

현재 우리나라는 식생활에서 모든 연령층에 걸쳐 칼슘 섭취 상태가 양호하지 못한 편으로 1998년 국민영양조사보고서에¹⁰⁾ 의하면 우리나라 사람의 하루 평균 칼슘 섭취량이 511mg으로 하루권장량 700mg에 못 미치고 있으며 1995년도 국민영양조사 결과인 556mg보다 오히려 칼슘의 섭취량이 더 줄어들고 있는 실정이다. 칼슘섭취 부족은 뼈의 성장, 유지, 뼈질환, 골다공증, 골절, 순환기계 질환, 고혈압, 동맥경화, 고지혈증, 암 등의 각종 질병에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다¹¹⁻¹²⁾.

임상적 연구를 통해 식이가 순환기계 질환을 예방 치료하는데 매우 중요한 인자로 밝혀지면서 여러 영양소가 관련이 있지만 그 중에 식이칼슘이 혈중 지질저하효과(hypolipidemic and hypocholesterolemic effect)가 있다고 보고되었다¹³⁾. 또한 장년기 여성에게 있어서 칼슘 영양상태는 폐경을 전후하여 골다공증 예방에 중요한 영향을 미치기도 한다. 따라서 장년기 여성들은 폐경기 이전부터 충분한 칼슘을 식사로부터 섭취함으로써 폐경기 이후의 칼슘대사를 개선하고 혈액 내 칼슘농도를 정상으로 유지할 수 있다. 이에 장년기 여성의 칼슘 섭취와 운동, 활동정도 등 건강상태와 혈중 지질성분과의 상관성을 분석하여 장년기 여성의 성인병 예방 및 심장질환 예방에 관한 기초자료를 제공하고자 본 연구를 실시하였다.

연구내용 및 방법

1) 조사대상 및 기간

2001년 5월부터 10월까지 울산광역시 동구보건소의 부인병 무료검진사업과 연계하여 36세 이상의 장년기 여성 435명을 대상으로 조사하였다.

2) 조사대상자의 일반사항 조사

일반사항, 일상생활 활동정도, 운동 및 휴식정도, 초경 연령, 폐경여부, 갱년기 증상, 현재 복용중인 약제, 건강 및 영양에 관한 생활태도 등에 관한 것을 조사하였다.

3) 조사대상자의 식사섭취조사

간이식 영양조사법¹⁴⁻¹⁵⁾ 이용하여 식사섭취에 관한 설문지를 통해 전반적인 영양섭취상태와 세부적인 칼슘 섭취상태를 조사하였고 대상자들의 영양섭취분석을 위해 대상자의 연령을 49세 이하와 50세 이상으로 나누어 분석하였다.

4) 신체계측 및 혈압측정

체중과 신장은 자동신장체중 측정기(Fitness measuring system, DS-102, JENIX, Korea)를 이용하여 측정하였으며, 측정된 신장과 체중으로부터 체질량지수(BMI, body mass index = 체중(kg)/[신장(m)²])를 산출하였다. 신체둘레는 줄자를 이용하여 허리 및 엉덩이 둘레를 측정하여 이로부터 허리/엉덩이둘레 비율(WHR, waist-hip ratio)를 구하였다¹⁶⁾. 혈압은 자동혈압기(Fully automatic blood pressure monitor, BP-750A, NISSEL, Japan)을 사용하여 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하였다.

5) 조사대상자의 채혈 및 혈액분석

채혈은 전일 저녁부터 12시간 정도 금식시킨 후 조사 당일 오전 10시경 정맥 채혈한 후 즉시 원심분리하여 혈청을 얻어 혈액자동분석기(Kodak EKTACHEM DT 60 II ANALYZER, Canada)를 사용하여 혈청 칼슘, 총 콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤 농도를 측정

하였다. LDL-콜레스테롤 농도는 Friedwald 공식¹⁷⁾(총 콜레스테롤)-(HDL-콜레스테롤)+(중성지방/5) 공식을 이용하여 계산하였고, 동맥경화지수(AI, Atherogenic Index:((총 콜레스테롤 - (HDL-콜레스테롤)/HDL-콜레스테롤))를 산출하였다. Cardiac index(CI)는 총 콜레스테롤/HDL-콜레스테롤에 의해 산출하였다. Cardiac index는 향후 관상동맥질환의 발생에 관한 위험률을 시사하는 것으로 그 비가 5.0 이상일 경우 관상동맥질환 발생 위험도가 크며, 3.5 이하이면 낮은 위험도를 나타내는 것으로 구분하고 있다¹⁸⁾. 또한 최근 관상동맥질환의 중간 정도의 위험을 보이는 사람에서 LDL-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤비가 위험도 판정에 더 도움이 된다고 하여 이들 값도 산출하였다¹⁹⁾. 이 비가 5 이상이면 높은 위험도, 3~5이면 상당 정도의 위험도, 3이면 평균 정도의 위험도, 2~3이면 평균 이하의 위험도, 2 이하면 낮은 위험도를 나타내는 것으로 구분하고 있다.

6) 데이터의 수집과 통계 처리

조사된 모든 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) Win(10.0)을 이용하여 통계 처리하였다. 각 요인의 빈도와 평균 및 표준편차를 구하였으며, 연령간 변수의 차이 검증은 paired t-test로 검증하였고, 여러 요인들간의 상관성은 Pearson's correlation을 이용하여 분석하였다.

연구결과 및 고찰

1) 조사대상자의 일반적 특징

본 조사대상자의 연령, 신장, 체중, 체질량지수, 복부 및 둔부둘레를 Table 1에 나타내었다. 평균연령은 49세 이하와 50세 이상이 각각 43.87±2.81세, 53.46±1.94세이며 연령대 분포는 49세 이하가 385명(87.4%), 50세 이상이 55명(12.6%)로 나타났다. 초경연령은 49세 이하와 50세 이상이 각각 15.74±2.20세, 16.61±1.89세로 두연령군간에 유의적인 차이는 없었다. 평균신장과 체중은 49세 이하와 50세 이상이 각각 155.7±4.9cm, 56.4±6.77kg, 153.1±5.04cm, 58.8±8.59kg으로 나타나 한국인 영양권장량²⁰⁾과

비교할 때 표준신장 157cm보다 적게 나타났고 체중은 표준체중 57kg보다 다소 높게 나타났다. 특히 50세 이상은 표준과 비교할 때 신장은 적고 체중은 무거운 것으로 나타났다. 두 연령간에 체중에서 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 체질량지수는 각각 24.2 ± 3.24 , 24.9 ± 2.6 으로 나타나서 정상범위인 22~27의 범위에 속하였고, '최의 결과'¹⁾와 비교할 때 거의 유사한 것으로 나타났다. 허리둘레와 엉덩이둘레는 49세 이하와 50세 이상이 각각 77.81 ± 7.72 , 93.21 ± 5.25 cm, 82.47 ± 7.99 , 95.10 ± 8.25 cm로 나타났으며 허리둘레에 대한 엉덩이둘레의 비는 0.82 ± 0.19 , 0.87 ± 0.25 로 나타나 두 연령군 모두 정상범위인 0.8 이상이었으며, 두 연령간에 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.05$).

Table 1. Physical characteristics of the subjects

Variable	Age(≤49 yr)	Age(≥50 yr)	Total
Age(yrs)	43.87±2.81 ¹⁾	53.46±1.94	45.07±4.18
Menarche(yrs)	15.74±2.20	16.61±1.89	15.85±2.18
Height(cm)	155.7±4.90	153.10±5.04	155.37±4.98
Weight(kg)	56.4±6.77	58.8±8.59*	58.5±8.41
Waist(cm)	77.81±7.72	82.47±7.99*	78.14±7.78
Hip(cm)	93.21±5.25	95.10±8.25	94.86±7.95
WHR ²⁾	0.82±0.19	0.87±0.25*	0.82±0.17
BMI ³⁾ (kg/m ²)	24.2±3.24	24.9±2.6	24.5±2.5

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Waist-hip ratio

³⁾ Body mass index

* $p<0.05$

2) 조사대상자의 활동정도 및 운동정도

조사대상자의 활동정도 및 운동정도는 Table 2에 나타내었다. 활동정도는 가벼운 활동, 보통 활동, 심한 활동, 격심한 활동으로 나누었고, 노동시간은 하루 중 서서 일하는 시간을 기준으로 조사하였다. 본 조사대상자의 활동정도는 '보통 활동'이 49세 이하와 50세 이상이 각각 176명(46.3%), 24명(43.6%)으로 나타났고 '심한 활동'도 각각 116명(30.5%), 24명(43.6%)으로 나타나서 50세 이상의 연령층에서 49세 이하보다 활동정도가 많은 것으로 나타났다. 또한 하루 시간 중 노동시간은 '2~3시간 미만'이 139명(36.6%), 15명(27.3%)으로 가장 많았으며 7시간 이상 일하는 경우도 22명(5.7%), 7명(12.6%)으로 조사되었다. 운동정도는 '거의 안한다'가 49세 이하와 50

세 이상이 각각 73명(19.2%), 11명(20.0%), 49세 이하 연령층에서는 '가끔 한다'가 100명(26.3%)으로 가장 많았고 50세 이상 연령층에서는 '매일 한다'가 21명(38.2%)으로 가장 많이 나타나서 연령간에 차이를 나타내었다.

Table 2. Distribution of the subjects by degree of physical activity, labor and exercise n(%)

Variable	Age(≤49 yr)	Age(≥50 yr)	Total	
Physical activity	Light	80(21.1)	4(7.3)	84(19.3)
	Moderately active	176(46.3)	24(43.6)	200(46.0)
	Active	116(30.5)	24(43.6)	140(32.2)
	Very active	8(2.1)	5(5.5)	11(2.5)
	< 1hrs	22(5.8)	0(0.0)	22(5.1)
Labor	1~2 hrs	82(21.6)	15(27.3)	97(22.3)
	2~3 hrs	139(36.6)	15(27.3)	154(35.4)
	3~5 hrs	81(21.3)	9(16.4)	90(20.7)
	5~7 hrs	34(8.9)	9(16.4)	43(9.9)
	7~9 hrs	15(3.9)	5(9.0)	20(4.6)
	> 9 hrs	7(1.8)	2(3.6)	9(2.1)
	None	73(19.2)	11(20.0)	84(19.3)
Exercise	Often	100(26.3)	9(2.4)	109(25.1)
	1~2/week	13(3.4)	2(0.5)	15(3.4)
	3/week	37(9.7)	3(5.5)	40(9.2)
	4~5/week	50(13.2)	9(16.4)	59(13.6)
	Everyday	107(18.1)	21(38.2)	128(29.4)
Total	380(100.0)	55(100.0)	435(100.0)	

3) 조사대상자의 영양소 섭취상태

조사대상자의 영양소 섭취상태를 연령에 따라 구분하여 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다. 49세 이하의 연령층에서는 권장량⁴⁾과 비교할 때 권장량에 미치지 못하는 영양소가 총열량이 1715.2kcal(권장량의 85.8%), 철분이 13.53mg(권장량의 84.6%), 칼슘 540.88mg(권장량의 77.3%), 비타민 B₁ 0.88mg(권장량의 88.0%)으로 나타났다. 권장량 이상을 섭취한 영양소는 단백질 58.04g(권장량의 105.5%), 비타민 A가 1032.20 RE(권장량의 147.4%), 인 869.52mg(권장량의 124.2%), 비타민 B₂ 1.31mg(권장량의 109.1%), 나이아신인 13.99mg(권장량의 107.6%), 비타민 C가 125.88mg(권장량의 179.8%)로 나타났다. 50세 이상의 연령층에서는 권장량⁴⁾과 비교할 때 권장량에 미치지 못하는 영양소는 총열량 1687.02kcal(권장량의 88.8%), 칼슘 519.50mg(권장량의 74.2%), 비타민 B₁이 0.87mg(권장량의

Table 3. Mean daily nutrients intake of the subjects

Nutrients	Age(≤49 yr)	% of RDA ²⁾	Age(≥50 yr)	% of RDA	Total
Energy(kcal)	1715.2±259.5 ¹⁾	85.8	1687.02±259.5	88.8	1699.3±238.56
Carbohydrate(g)	271.8±42.93	NA ³⁾	281.14±46.9	NA	275.27±42.4
Protein(g)	58.04±12.45	105.5	58.43±11.01	106.2	58.19±12.43
Fat(g)	38.55±5.17	NA	36.42±6.76	NA	37.46±6.77
Vitamin A(R.E.)	1032.20±307.8	147.4	1038.24±276.3	148.3	1035.6±289.5
Iron(mg)	13.53±3.15	84.6	13.49±2.67	112.4	13.53±3.09
Phosphorus(mg)	869.52±153.7	124.2	856.94±175.1	122.4	859.86±171.8
Calcium(mg)	540.88±115.6	77.3	519.50±119.3**	74.2	528.38±112.6
Vitamin B ₁ (mg)	0.88±0.18	88.0	0.87±0.18	87.0	0.87±0.18
Vitamin B ₂ (mg)	1.31±0.25	109.1	1.28±0.27*	106.7	1.29±0.27
Niacin(mg)	13.99±3.25	107.6	13.87±2.86	106.7	13.97±3.20
Vitamin C(mg)	125.88±37.6	179.8	123.94±37.5	177.1	124.18±36.4

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Nutrient intake of subjects as percentage of Korean RDA

³⁾ NA : Not applicapable

*p<0.05, **p<0.01

87.0%)으로 나타났다. 권장량 이상을 섭취한 영양소는 단백질 58.43g(권장량의 106.2%), 비타민 A가 1038.24 R.E(권장량의 148.3%), 철분 13.49mg(권장량의 112.4%), 인 856.94mg(권장량의 122.4%), 비타민 B₂ 1.28mg(권장량의 106.7%), 나이아신 13.87mg(권장량의 106.7%), 비타민 C가 123.94mg(권장량의 177.1%)로 나타났다. 이는 다른 연구결과와 비교할 때²¹⁾ 총열량의 섭취량이 전반적으로 낮지만 최¹¹⁾ 연구결과와는 유사한 섭취정도를 나타내었고, 특히 칼슘의 경우 전국민 일일 평균 칼슘 섭취량 530.9mg, 대도시의 일일 평균 칼슘 섭취량 557mg²²⁾과는 유사하였고, 서울과 서울 근교의 폐경여성의 하루 평균 칼슘 섭취량이 686.2mg으로 조사된 것²³⁾과 비교할 때 칼슘의 섭취량이 많이 낮았으며 권장량에는 미치지 못하는 수준이었다. 특히 영양소 섭취량 중 칼슘(p<0.01), 비타민 B₂(p<0.05) 섭취량은 두 연령층에 있어서 유의적인 차이를 나타내었다. 또한 50세 이상 연령군에서 49세 이하 연령군에 비해 당질의 섭취량이 높게 나타났는데 이는 호치민시 거주자의 연구²⁴⁾에서와 같이 높은 당질 식사에서 오는 결과와 유사하며, 이와 같은 고당질 식사는 혈중 중성지방 수준을 상승시킬 수 있으므로 연령이 증가할수록 당질섭취가 많은 것에 대한 주의가 요구된다²⁵⁾.

4) 조사대상자의 생화학적 분석치

조사대상자의 혈압, 혈청 칼슘 및 혈중 지질성분 분석에 대한 결과는 Table 4에 나타내었다. 수축기 혈압과 이완기 혈압은 49세 이하와 50세 이상이 각각 120.67±17.94mm/Hg, 76.54±12.80mm/Hg, 121.87±17.51mm/Hg, 75.91±11.19mm/Hg으로 나타나 정상범위에 속하였다. 중성지방은 전체 대상자가 130.83±59.62mg/dl, 49세 이하 120.24±77.17mg/dl, 50세 이상 149.47±95.03mg/dl로 나타났으며 두 연령간에 유의적인 차이(p<0.01)를 나타내었다. 총 콜레스테롤은 전체 대상자가 187.92±51.25mg/dl 49세 이하 181.66±30.61mg/dl, 50세 이상 195.43±26.31mg/dl로 나타났고, 두 연령간에 유의적인 차이(p<0.05)를 나타내었다. 혈압과 콜레스테롤 농도는 연령이 증가할수록 점차적으로 증가하는 경향²⁶⁾을 보이는데 본 연구에서도 연령이 증가할수록 혈압과 혈중 지질성분들이 증가하는 경향을 나타내었다. HDL-콜레스테롤은 전체 대상자가 49.17±9.17mg/dl, 49세 이하 50.21±9.02mg/dl, 50세 이상 45.79±10.99mg/dl이며 두 연령간에 유의적인 차이는 없었다. LDL-콜레스테롤은 전체 대상자가 132.69±28.27mg/dl, 49세 이하 107.40±26.51mg/dl, 50세 이상 152.84±26.02mg/dl로 50세 이상의 연령층에서 약간 높았으며 두 연령간에 유의적인 차이(p<0.01)를 나타내었다. 총 칼슘은 전체 대

상자가 $9.40 \pm 0.75 \text{mg/dl}$, 49세 이하가 $9.40 \pm 0.74 \text{mg/dl}$, 50세 이상이 $9.31 \pm 0.77 \text{mg/dl}$ 로 나타나서 정상범위에 속하였다. 여성은 특별히 성호르몬의 변화에 따라 폐경 이후에 현격한 혈중 지질의 상승과 혈압의 상승이 보고되고 있는데 최근 연구는 WHO 기준에 따라 혈청 총 콜레스테롤 200mg/dl 미만, 중성지방 170mg/dl 미만, LDL-콜레스테롤 130mg/dl 미만, HDL-콜레스테롤 35mg/dl 이상일 때 정상으로 간주하고 이들 중 어느 한가지라도 정상에서 벗어나면 고지혈증으로 분류한다²⁷⁾. 이 분류에서 볼 때 본 조사대상자들은 50세 이상의 연령층에서 총 콜레스테롤이 다소 높은 것을 제외하고는 대부분의 혈중 지질이 정상수준으로 나타났다. 높은 혈중 LDL-콜레스테롤 농도나 낮은 HDL-콜레스테롤의 농도는 심장질환의 위험인자로 지적되고 있으며²⁸⁾ HDL-콜레스테롤에 대한 LDL-콜레스테롤 비율(LDL-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤)의 상승은 더욱 위험한 인자로 알려져 있다²⁹⁾. 본 조사대상자의 LDL-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤의 비율은 49세 이하와 50세 이상이 각각 2.18 ± 0.58 , 2.67 ± 0.80 으로 나타나 평균 이하의 위험도를 나타내었으며 두 연령간에

유의적인 차이($p < 0.05$)가 있었다.

Cardiac index(CI)는 총 콜레스테롤/HDL-콜레스테롤의 비율에 의해 산출하였으며 각각 3.70 ± 0.75 , 4.04 ± 1.01 로 나타나 보통정도의 위험도를 나타내었고 두 연령간에 유의적인 차이($p < 0.05$)가 있었다³⁰⁾. 동맥경화지수로 비교했을 때 49세 이하와 50세 이상이 각각 2.70 ± 0.58 , 3.04 ± 1.00 로 유의적이지는 않았지만 49세 이하 연령층에서 낮은 경향을 보였다(Table 4).

5) 칼슘 섭취량과 건강상태가 혈중 지질에 미치는 영향

연령과 건강상태 및 칼슘 섭취량과 혈중 지질성분과의 상관성에 대한 결과는 Table 5에 나타내었다. 연령과 중성지방($p < 0.01$), 총 콜레스테롤($p < 0.01$), 동맥경화지수($p < 0.01$)간에 유의적인 양의 상관성을 나타내었는데 50세 이상의 연령군이 49세 이하 연령군에 비해 혈중 지질 성분 분석치가 모두 높게 나온 것(Table 4)과도 상관이 있다고 생각된다. 특히 체중과 혈중 지질성분에 있어서는 중성지방($p < 0.05$), 총 콜레스테롤($p < 0.01$), LDL-콜레스테롤($p < 0.01$), 동맥경화지수($p < 0.01$)가 유의적인 양의 상관성을 나타내었고, HDL-콜레스테롤($p < 0.01$)과는 유의적인 음의 상관성을 나타내었다. 또한 WHR(Waist-hip ratio)도 혈청 Ca, Cardiac index(CI)를 제외한 중성지방($p < 0.01$), 총 콜레스테롤($p < 0.01$), LDL-콜레스테롤($p < 0.05$), 동맥경화지수($p < 0.05$), LDL-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤($p < 0.05$)이 유의적인 양의 상관성을 나타내었고, HDL-콜레스테롤($p < 0.01$)과는 유의적인 음의 상관성을 나타내었다.

수축기 혈압은 중성지방($p < 0.01$), 총 콜레스테롤($p < 0.05$), LDL-콜레스테롤($p < 0.05$), 동맥경화지수($p < 0.01$)와 유의적인 양의 상관성을 나타내었고 이완기 혈압은 중성지방($p < 0.01$), LDL-콜레스테롤($p < 0.05$)과 유의적인 양의 상관성을 나타내었다. 일반적으로 운동은 혈중 HDL-콜레스테롤 농도를 높이거나³¹⁾ 혈중 중성지질이나 콜레스테롤을 낮추어 심장질환의 위험도를 낮춘다고 보고되었다³²⁾. 그러나 운동이 혈중 지질에 미치는 효과가 없었다는 다른 연구결과도 보고되고 있는데³³⁾ 본 연구에

Table 4. Comparison of blood pressure, blood lipids and serum Ca concentration of the subjects

Variable	Age(≤ 49 yr)	Age(≥ 50 yr)	Total
SBP ²⁾ (mm/Hg)	$120.67 \pm 17.94^{1)}$	121.87 ± 17.51	120.83 ± 17.87
DBP ²⁾ (mm/Hg)	76.54 ± 12.80	75.91 ± 11.19	76.50 ± 12.59
Triglyceride(mg/dl)	120.24 ± 77.17	$149.47 \pm 95.03^{**}$	130.83 ± 59.62
Total cholesterol(mg/dl)	181.66 ± 30.61	$195.43 \pm 26.31^*$	187.92 ± 51.25
HDL-cholesterol(mg/dl)	50.21 ± 9.02	45.79 ± 10.99	49.17 ± 9.17
LDL-cholesterol(mg/dl)	107.40 ± 26.51	$152.84 \pm 26.02^{**}$	132.69 ± 28.27
Atherogenic index(AI) ⁴⁾	2.70 ± 0.58	3.04 ± 1.00	2.73 ± 0.78
LDL/HDL ⁵⁾	2.18 ± 0.58	$2.67 \pm 0.80^*$	2.32 ± 0.60
Cardiac index(CI) ⁶⁾	3.70 ± 0.75	$4.04 \pm 1.01^*$	3.73 ± 0.78
Ca(mg/dl)	9.40 ± 0.74	9.31 ± 0.77	9.40 ± 0.75

¹⁾ Mean \pm S.D

²⁾ Systolic blood pressure

³⁾ Diastolic blood pressure

⁴⁾ Atherogenic index(AI) = (Total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

⁵⁾ LDL/HDL = LDL-cholesterol/HDL-cholesterol

⁶⁾ Cardiac index(CI) = Total-cholesterol/HDL-cholesterol

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Table 5. Pearson's correlation coefficient(r) between blood lipids, serum Ca concentration and health status, exercise and Ca intakes

Variable	Age	Weight	WHR ¹⁾	SBP ²⁾	DBP ³⁾	Exercise	Ca intakes
Triglyceride(mg/dl)	.542**	.168*	.687**	.262**	.235**	-.082	-.076
Total cholesterol(mg/dl)	.067**	.231**	.350**	.167*	.146	-.098	-.078
HDL-cholesterol(mg/dl)	-.072	-.252**	-.292**	.050	.046	.121	.021
LDL-cholesterol(mg/dl)	.068	.283**	.172*	.162*	.159*	-.067	-.167*
Atherogenic index(AI) ⁴⁾	.615**	.295**	.169*	.326**	.089	-.066	-.057
LDL/HDL ⁵⁾	.048	.054	.312*	.059	.052	-.077	-.048
Cardiac index(CI) ⁶⁾	.059	.029	.021	.077	.068	-.202*	-.052
Ca(mg/dl)	-.064	.069	.076	.177*	.085	.103	.122

¹⁾ Waist-Hip ratio

²⁾ Systolic blood pressure

³⁾ Diastolic blood pressure

⁴⁾ Atherogenic index(AI) = (Total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

⁵⁾ LDL/HDL = LDL-cholesterol/HDL-cholesterol

⁶⁾ Cardiac index(CI) = Total-cholesterol/HDL-cholesterol

*p<0.05, **p<0.01

서는 운동과 Cardiac index(CI)간에 유의적인 상관성(p<0.05)을 나타내었다. 따라서 향후 연구에서는 운동과 혈중 지질과의 보다 정확한 상관성 연구를 위해 운동군과 비운동군에 따른 보다 정확하고 폭넓은 연구가 필요하다고 사료된다.

칼슘섭취의 증가는 지질의 흡수를 저하시켜 혈중 지질을 포함한 체내 지질함량을 낮춘다는 여러 연구를 참고할 때³⁰⁻³¹⁾ 본 연구에서도 칼슘의 섭취량과 LDL-콜레스테롤 수준과 유의적인 상관성을 보였고(p<0.05), 그 외 혈중 지질성분인 중성지방과 총 콜레스테롤 등은 유의성을 보이지는 않았지만 칼슘 섭취량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내었다. 그리고 칼슘 섭취가 많을수록 HDL-콜레스테롤이 증가하여 일상적으로 칼슘섭취가 높은 사람이 심장질환의 위험도를 낮출 수 있다고 사료된다. 그리고 이러한 결과는 최¹³⁾의 연구와 일치한다고 생각된다. 또한 다양한 무기질 중에서도 혈압의 항상성 유지와 함께 혈중 지질 저하효과(hypocholesterolemic effect)에 대한 칼슘 섭취의 중요성이 여러 연구에서 보고되고 있으며³²⁻³³⁾ 고칼슘식이 가 유아, 어린이, 성인, 고지혈증 환자의 지방흡수를 감소시킨다는 보고³⁴⁾도 이를 뒷받침한다 하겠다. 이러한 현상은 colipase와 담즙염의 존재하에 유화된 지방이 가수분해될 때 칼슘비누(soap)가 형성됨으로서 췌장 지방분해효소(pancreatic lipase)가 저해되고 그에 따라 지방흡수가 감소된다고 한다³⁵⁾. 따라

서 순환기계 질환의 발생비율이 높은 현재의 식생활에서 이러한 질병의 예방인자로서 칼슘섭취 수준을 증가시킬 수 있도록 장년기 여성에게 칼슘섭취의 중요성에 대한 인식과 똑같은 양의 칼슘을 섭취할 경우 체내에서의 흡수율 등을 고려한 올바른 방법으로 섭취하도록 칼슘섭취에 대한 영양교육을 꾸준히 병행하는 것 또한 중요하리라 생각되어진다.

결론 및 제언

장년기 여성의 칼슘영양상태와 건강상태가 혈중 지질에 미치는 효과에 대해 연구한 결과는 다음과 같다.

- 1) 평균연령은 45.07±4.18세였고, 평균신장은 표준보다 적게 나타났고 평균체중은 표준체중보다 다소 무거운 것으로 나타났으며, 두 연령간에 체중에서 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 체질량지수는 정상범위에 속하였고, 허리둘레에 대한 엉덩이둘레의 비는 두 연령군 모두 정상범위인 0.8 이상이었고, 두 연령간에 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.05).
- 2) 활동정도는 주로 '보통 활동'을 하는 것으로 나타났고 50세 이상의 연령층에서 49세 이하보다 활동정도가 많은 것으로 나타났다. 또한 하루 시간 중 노동시간은 '2~3시간 미만'이 가장 많았으며 운동정도는 49세 이하 연령층에서는 '가끔 한다'가 100

명(26.3%)로 가장 많았고, 50세 이상 연령층에서는 '매일 한다'가 21명(38.2%)으로 가장 많이 나타나서 연령간에 차이를 보였다.

- 3) 49세 이하의 연령층에서는 권장량에 미치지 못하는 영양소는 총열량 1715.2kcal(85.8%), 철분 13.53mg(84.6%), 칼슘 540.88mg(77.3%), 비타민 B₁ 0.88mg(88.0%)으로 나타났다. 50세 이상의 연령층에서는 권장량과 비교할 때 권장량에 미치지 못하는 영양소는 총열량 1687.02kcal(88.8%), 칼슘 519.50mg(74.2%), 비타민 B₁ 0.87mg(87.0%)으로 나타났고 칼슘(p<0.01), 비타민 B₂(p<0.05) 섭취량은 두 연령층에 있어서 유의적인 차이를 나타내었다.
- 4) 수축기, 이완기 혈압은 모두 정상범위에 속하였다. 중성지방(p<0.01)과 총 콜레스테롤(p<0.05)은 모두 정상이었으며, 두 연령간에 유의적인 차이를 나타내었다. HDL-콜레스테롤은 49세 이하 50.21±9.02mg/dl, 50세 이상 49.79±10.99mg/dl이었고 두 연령간에 유의적인 차이는 없었다. LDL-콜레스테롤은 50세 이상의 연령층에서 약간 높았으며 두 연령간에 유의적인 차이(p<0.01)를 나타내었으며, 총 칼슘은 모두 정상범위에 속하였다.
- 5) 연령, 체중 및 WHR(waist-hip ratio)이 증가할수록 혈중 콜레스테롤과 중성지방, LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수가 유의적인 정의 상관관계를 보였고, HDL-콜레스테롤 농도와는 유의적인 음의 상관성을 나타내었다. 수축기 혈압, 이완기 혈압 모두 중성지방과 유의적인 양의 상관성을 나타내었고 특히 수축기 혈압은 동맥경화지수와 강한 유의적인 정의 상관관계를 보였다. 또한 운동정도와 Cardiac index(CI)와 유의적인 음의 상관관계를 보였고 Ca 섭취량과 LDL-콜레스테롤 농도간에도 유의적인 음의 상관성을 나타내었다.

이상의 연구 결과를 통하여 장년기 여성들의 칼슘영양상태를 평가해 볼 때 특히 장년기 여성의 심장질환 및 골다공증 예방을 위해서 중요한 칼슘의 경우 권장량에 미치지 못하는 수준이었다. 결론적으로 운동과 칼슘 섭취량이 많을수록 장년기 여성에 있어서 혈중 지질성분에

유익한 효과를 나타내므로 충분한 일상생활 활동과 규칙적인 운동 그리고 충분한 칼슘 섭취는 LDL-콜레스테롤을 감소시키고 HDL-콜레스테롤 농도는 증가시키는 등 심장질환 예방 및 심장질환의 위험도를 낮출 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. 통계청 : 한국의 사회지표, 1999.
2. Lee, Y.J., Synn, H.A., Lee, K.Y., A study on concentration of serum lipids and food and daily habit of healthy Korean adults : Kor. J. Lipidology., 2(1):41-51, 1992.
3. Kim, J.S., The present status of the cause of death and changes in Korea, J. Kor. Medical. Association, 36(3):271-384, 1993.
4. Kannel, A.B., Metabolic risk factors for coronary heart disease in women, perspective from the Framingham study, Arteriosclerosis, 99:207-217, 1993.
5. Preuss, H.G., Nutrition and disease of women : cardiovascular disorders, J. Am. Coll. Nutr., 12(4):417-425.
6. Robert, H.K., The effect of postmenopausal estrogen therapy on the incidence of arteriosclerotic vascular disease, Obstet Gynecol., 72:23-30, 1988.
7. Eaker, E.D., Chesbro, J.H., Sacks, F.M., Wenger, N.K., Whisnant, J.P., Winston, M., Cardiovascular disease in women, Circulation, 88(4):1999-2009, 1993.
8. Suter, E., Bernard, M., Little effect of long-term, self monitored exercise on serum lipid levels in middle-aged women, J. Sports. Med. Phys. Fitness, 32:400-411, 1992.
9. Sutherland, W.H.F., Woofhouse, S.P., Physical activity and plasma lipoprotein lipid

- concentrations in men, *Arteriosclerosis*, 37:285-292, 1980.
10. 보건복지부 : 국민영양조사결과보고서, 1999.
 11. 최미자, 폐경 전 성인 여성에서 운동과 칼슘 섭취량이 혈압과 혈중 지질에 미치는 영향, *한국영양학회지* 34(1):62-68, 2001.
 12. 최선훈, 승정자, 김미현, 이숙연, 송숙자, 일부 폐경기 여성의 채식군과 일반식군의 영양섭취상태, 골대사 및 만성 퇴행성 질환의 위험인자에 관한 비교연구, *대한지역사회영양학회지* 4(3):412-420, 1999.
 13. Ackley, S., Barrett-Conner, E., Saurez, L., Dairy product's calcium and blood pressure, *J. Am. Clin. Nutr.*, 38:457-461, 1983.
 14. 문수재, 이기열, 김숙영, 간식 영양조사법을 적용한 중년부인의 영양실태, *연세논총* 9:203-215, 1981.
 15. Block, G., Dresser, C.M., Hartman, A.M., Carroll, M.D., Nutrient source in the American diet : quantitative data from NHANSES 2 survey : vitamins and minerals, *J. Am. Epidemiol.*, 122:13-26, 1985.
 16. 이기열, 장미라, 김은경, 허갑범, 비만자와 체지방량 및 분포에 관한 기초연구-성인병 발생 위험요인과 관련하여-, *한국영양학회지* 24:157-165, 1991.
 17. Friedwald, W.T., Levy, R.J., Fredrickson, D.S., Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of ultracentrifuge, *Clin. Chem.*, 18:499-502, 1972.
 18. Kannel, W.B., Metabolic risk factors for coronary heart disease in women : perspective from the Framingham Study, *Am. Heart. J.*, 114(2):413-419, 1987.
 19. 서정돈, 관상동맥질환의 위험인자, *대한내과학회지* 38(5):591-599, 1990.
 20. 한국영양학회 : 한국인 영양권장량, 제7차 개정, 2000.
 21. 홍기영, 정윤석, 임승길, 송영득, 심문정, 박유경, 이종호, 송현용, 이은직, 김경래, 이현철, 문수재, 허갑범, 최대골량 형성에 영향을 미치는 유전적 소인, *대한내분비학회지* 8(1):669-674, 1993.
 22. Ministry of Health and Welfare. '95 National Nutrition Survey Report', Seoul, 1997.
 23. Choi, Y.J., Kim, S.Y., Jung, K.A., Chang, Y.K., An assessment of diet quality in the postmenopausal women, *Kor. J. Nutr.*, 33(3):304-313, 2000.
 24. Tran, T.M.H., Tatsushi, K., Thi, K.H., Van, C., Yukio, Y., Keiko, T., Nasanobu, W., Takashi, S., Shigeru, Y., Blood pressure, serum cholesterol concentration and their related factors in urban and rural elderly of Ho Chi Minh city, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 47:147-155, 2001.
 25. Korean Society for Lipidology Committee, Diet manual for hyperlipidemia, Korean Society for Lipidology, 1996.
 26. Kannel, W.B., Blood pressure as a cardiovascular risk factor, *JAMA.*, 275:1571-1576, 1996.
 27. Yu, C.H., Kim, H.S., Park, M.Y., Some factors affecting serum lipid levels of Korean rural women, *Kor. J. Nutr.*, 32(8):97-934, 1999.
 28. Yamamoto, L., Yano, K., Rhoads, G.G., Characteristics of joggers among Japanese men in Hawaii, *Am. J. Public. Health.*, 73:147-152, 1983.
 29. Savage, M.P., Petratis, M.M., Thomson, W.H., Berg, K., Smith, J.L., Sady, S.P., Exercise training effects on serum lipids of prepubescent boys and adult men, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18(2):197-204, 1986.
 30. 권오란, 김미경, 식이내 칼슘수준과 지방종류를 달리했을 때 흰쥐의 체내 지방대사에 미치는 영향, *한국영양학회지* 21(5):324-332, 1988.
 31. Yacowitz, H., Fleischman, A.I., Amsden,

- R.T., and Bierenbaum, M.L., Effect of dietary calcium upon lipid metabolism in rats fed saturated or unsaturated fat, *J. Nutr.*, 92:389-392, 1967.
32. Ackley, S., Barrett-Conner, E., Saurez, L., Dairy product's calcium and blood pressure, *Am. J. Clin. Nutr.*, 38:457-461, 1983.
33. Yacowitz, H., Effect of dietary calcium on lipid metabolism in man, *Fed. Proc.*, 21:258, 1962.
34. Carlson, L.A., Olsson, A.G., Or, L., and Rosner, A., Effect of oral calcium upon serum cholesterol and triglycerides in patients with hyperlipidemia, *Arteriosclerosis*, 14:391-400, 1971.
35. Drenick, E.J., The influence of ingestion of calcium and other soap forming substances on fecal fat, *Gastroenterology*, 41:242-244, 1961.