

## 영동지역 성인의 혈청지질 농도 및 이에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

조운형\* · 김은경\* · 최정희\*\* · 오미경\*\*\*

강릉대학교 생명과학대학 식품과학과\*, 강릉병원 영양과\*\*, 강릉병원 가정의학과\*\*\*  
(1999년 8월 13일 접수)

## Serum Lipid Levels and Related Factors of Adults in Yeongdong Area

Un Hyong Cho\*, Eun Kyung Kim\*, Chong Hee Choi\*\*, and Mi Kyung Oh\*\*\*

Department of Food Science, Kangnung National University\*

Department of Food & Diet Service, Asan Kangnung Hospital\*\*

Department of Family Medicine, Asan Kangnung Hospital\*\*\*

(Received August 13, 1999)

### Abstract

The purposes of this study were to investigate changes in serum lipid levels with age and gender, and to determine which factors affect the serum lipid profiles. The anthropometric parameters(height, weight, waist girth, hip girth) and biochemical status( cholesterol, triglyceride, HDL-chol.) were measured for clinically normal adults(male 89, female 91) in Yeongdong area. The results are as follows:

1. The obesity index was significantly higher in female( $115.2 \pm 15.2\%$ ) than in male( $109.9 \pm 13.4\%$ ), but waist/hip girth ratio(WHR) was significantly higher in male ( $0.89 \pm 0.05$ ) than in female( $0.81 \pm 0.06$ ).
2. Male subjects had higher triglyceride and atherogenic index and lower HDL-cholesterol and relative cholesterol than those of female subjects.
3. Prevalences of hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia and hypoHDL-cholesterolemia were 9.0%, 9.0%, 14.6% respectively in male and 9.9%, 2.2%, 4.4% in female.
4. WHR positively correlated with serum cholesterol, TG, LDL/HDL and A.I., and negatively correlated with HDL-chol. and relative chol. Correlation analyses indicated that WHR seemed to be more closely associated with serum lipid levels(rather than obesity index).
5. Age showed positive correlations with waist girth, WHR, cholesterol, LDL-cholesterol, LDL/HDL and A.I., but negative correlations with height, body weight and relative cholesterol.
6. There was significant differences in TG concentration between drinker( $169.3 \pm 130.0\text{mg/dl}$ ) and non-drinker( $111.4 \pm 64.5\text{mg/dl}$ ), and smoker( $165 \pm 103.6\text{mg/dl}$ ) and non-smoker ( $110.8 \pm 39.0\text{mg/dl}$ ).

That is to say that as risk factors for hyperlipidemia are obesity index, serum lipid concentration, life style(such as alcohol drinking and smoking) and age. Specially major risk factors are drinking, smoking and regulated exercise in male and age is an important risk factor in female.

KEY WORDS: obesity, cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, hyperlipidemia

## I. 서 론

통계청(1997) 자료에 의하면, 한국인의 1995년 사인 중 심장순환기계질환으로 인한 사망률이 26%로 사망 원인의 수위를 차지하고 있었으며, 이중에서도 동맥경화증, 혀혈관질환 및 뇌혈관질환에 의한 사망률이 지속적으로 증가하고 있다<sup>1)</sup>. 또한 1997년 통계청이 발표한 생명표에서 1995년에 태어난 사람의 사망원인을 예견하고 있는데 순환기계질환으로 사망할 확률이 29.1%(남자 26.3%, 여자 31.8%)로 가장 높게 보고하고 있다.

심장순환기계 질환발생의 위험인자는 흡연, 고혈압, 당뇨, 비만 및 고지혈증 등으로 알려져 있다<sup>2)</sup>. 고지혈증은 혈중 지질(콜레스테롤, TG 및 HDL-콜레스테롤 등)의 농도가 정상범위를 벗어나 위험수준에 이른 상태를 말한다. 우리나라에서는 순환기계질환에 대한 원인과 예방 및 치료에 대한 관심이 대두되면서, 혈장 지질 농도의 정상치에 관한 연구 및 유병률에 관한 조사<sup>3)</sup>가 부분적으로 이루어져 왔었다.

최근들이 혈청지질 농도의 변화와 관련된 각종 순환기질환의 발생이 증가하는 추세에 있어, 이를 질병 발생에 대한 위험인자로서 혈청지질 농도의 중요성이 더욱 강조되고 있다<sup>4)</sup>. 그 중에서도 혈청 콜레스테롤의 증가는 오래 전부터 동맥경화증 및 관상동맥질환의 일차적인 위험요소로 제시되어 왔다<sup>5)</sup>. 그러나 최근에 동맥경화증은 혈청 콜레스테롤의 감소보다는 high density lipoprotein cholesterol(HDL-콜레스테롤)을 증가시키고 low density lipoprotein cholesterol (LDL-콜레스테롤)을 감소시키므로써 예방될 수 있음이 보고되었다<sup>6)</sup>.

역학조사 결과<sup>7)</sup>에 의하면, 콜레스테롤을 포함한 혈청 지질치는 인종과 식이등 여러 요소에 의해 영향을 받으므로 각 지역사회의 특성에 따른 정상치의 결정이 필요하며, 각 지역마다 고유한 관상동맥질환의 위험인자가 검색되어야만 환자들의 치료와 예방에 이용될 수 있다.

혈청지질농도에 영향을 미치는 요인으로는 연령, 성별, 폐경, 비만, 운동, 음주, 흡연 등을 들 수 있다. 성인기에 이르면 남녀 모두 연령에 따라 혈청 콜레스테롤 농도가 점차 증가된다<sup>8)</sup>. 이러한 혈청 콜레스테롤 농도의 증가현상은 LDL-콜레스테롤 농도가 증가되기 때문이며, HDL-콜레스테롤 농도는 비교적 일정하게 유지된다. 혈청 콜레스테롤 농도와 LDL-콜레스테롤 농도는 55세(폐경기전)까지는 남자가 여자보다 높으나, 폐경기 이후에는 여자가 높다. 한편 HDL-콜레스테롤 농도는 여자가 남자보다 높고, 여자의 경우, 폐경기 이후

에도 감소되지 않는다. 폐경전 여자에서는 남자에 비해 심혈관계 질환으로 인한 사망이 매우 낮은 것과 달리, 폐경과 함께 심혈관계 질환으로 인한 여자의 사망율이 급격히 증가하여 남자의 사망율과 같게 된다고 보고된 바 있다<sup>9)</sup>.

혈청 콜레스테롤 농도는 체중과 양의 상관관계가 있다<sup>10)</sup>. 비만은 콜레스테롤과 지단백 대사에 이상을 초래하여 고지혈증의 원인이 된다고 밝혀지고 있다. 한편, LDL-콜레스테롤 농도가 높은 과체중 환자를 정상체중으로 조절하게 되면, LDL-콜레스테롤 농도가 감소되고 HDL-콜레스테롤 농도는 증가된다고 한다.

많은 연구 결과, 적절하고 규칙적인 호기성 운동, 즉 걷기, 조깅, 수영, 자전거 타기 등 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 농도를 감소시키고, 지단백 분해효소(lipoprotein lipase: LPL)의 활성과 HDL-콜레스테롤, 특히 HDL<sub>2</sub> 농도는 증가시킨다<sup>11)</sup>.

알콜의 섭취는 고증성지방혈증(hypertriglyceridemia)의 주요 원인 중의 하나로 알려져 있다. 혈청 콜레스테롤 농도에 관한 연구에서 알콜 섭취와 혈장 HDL-콜레스테롤 농도 사이에 양의 상관관계가 있음을 보고하였다<sup>12)</sup>.

흡연은 혈장 내 지질대사 이상을 초래하고<sup>13)</sup>, 관상동맥 질환의 발병 및 진전에 영향을 끼치는 것으로 알려져 있다<sup>14)</sup>. 그 발병 기전으로는 담배의 nicotine 성분이 catecholamines, epinephrine 및 norepinephrine 등의 호르몬 분비를 촉진시키고 지방세포로부터 유리지방산을 분해시킴으로서 혈장으로의 유출을 증가시키고 또한 간내 TG 및 VLDL의 합성을 증가시킨다는 보고<sup>15)</sup>가 있다.

또한 1988년 의료보험 관리공단의 피보험자 건강진단 결과에 의하면, 평균 혈청 콜레스테롤 농도는 180mg/dl을 상회하는 것으로 보고되었다<sup>16)</sup>. 이와 관련된 대부분의 연구에서 조사된 지역은 대부분 서울, 경기 또는 대도시 지역으로 조사 건수의 대부분이 도시 지역에서 이루어졌던 반면, 농촌지역에 대한 조사는 상대적으로 부족한 실정이다<sup>17)</sup>. 최근 여러 연구에서 계층간에 영양소 섭취의 불균형에 관한 문제들을 제시하면서 농촌지역의 영양 불균형 상태를 보고하고 있다<sup>18)</sup>.

이에 본 연구에서는 지역적인 특성으로 대도시와는 다른 일상생활 및 식생활 패턴을 가지고 있는 영동지역 성인을 대상으로, 비만도 평가와 혈청지질 농도 분석 등을 통하여 이들의 고지혈증 발생의 위험성을 평가하고, 이에 영향을 미치는 요인을 분석하여 보고자 하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 조사대상자

본 연구를 위하여 1999년 1월부터 2월까지 강릉의 K 병원에서 건강검진을 받은 성인 241명을 대상으로 조사하였다. 이들 중 갑상선 검사 등의 생화학적 검사결과가 정상이고 방사선 검사를 포함한 일반검사와 문진상 이상이 없는 정상인 수검자중 연령이 30대에서 60대까지의 성인 180명(남 89명, 여 91명)을 대상으로 하였다.

### 2. 신체계측

Fanics사의 Automatic height and weight scaller(Fa-96H)를 이용하여 신장과 체중을 측정하였으며, 가벼운 옷만 입은 상태에서 tape로 허리둘레, 엉덩이 둘레를 측정하였다. 허리둘레는 배꼽 부분의 수평둘레로, 엉덩이 둘레는 배꼽과 대퇴골 대전자 사이의 최대 수평둘레로 측정하였다. 이를 측정치를 이용하여 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{SWT}(\text{Standard weight}) = [\text{height(cm)} - 100] \times 0.9$$

$$\text{PIBW}(\% \text{ Ideal body weight}) = (\text{weight}/\text{swt}) \times 100$$

$$\text{Quetlet index(BMI)} = \text{weight(kg)}/\text{height(m)}^2$$

$$\text{WHR} = \text{waist}/ \text{hip girth}$$

### 3. 혈액검사

최소한 12시간 공복 후 아침 9~11시 사이에 채혈한 혈액을 애보트사의 자동 생화학 분석기기(CCX)를 이용하여 혈청 콜레스테롤, TG, HDL-콜레스테롤 값을 분석하였고, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, Atherogenic index(A.I), Relative chol은 다음 계산식에 의해 구하였다.

$$\text{LDL-콜레스테롤} = \text{total chol.} - (\text{HDL-콜레스테롤}) - (\text{TG}/5)$$

$$\text{LDL/HDL} = \text{LDL-콜레스테롤}/\text{HDL-콜레스테롤}$$

$$\text{Atherogenic index(A.I.)} = \{\text{serum chol.} - (\text{HDL-콜레스테롤})\}/(\text{HDL-콜레스테롤})$$

$$\text{Relative chol.} = \text{HDL-콜레스테롤}/\text{콜레스테롤}$$

### 4. 일반사항 및 생활 습관 조사

조사대상자의 직업은 전문가, 사무직, 생산직, 서비스직, 자영업, 주부, 군인, 휴직, 기타 등 9가지 문항으

로 나누어 조사하였다. 음주습관을 조사하는 문항은 '거의 마시지 않는다', '월 2~3회', '1주에 1회이상'의 3가지 범주로, 흡연습관은 '거의 하지 않는다', '과거 피웠으나 지금은 끊었다', '현재 피운다'로 구분하였으며 현재 피우는 경우는 그 양(개피)과 피운 기간(년)을 조사하였다. 또한 운동습관을 조사하는 문항은 '거의 하지 않는다', '일주일에 1~2회', '일주일에 3~5회', '거의 매일'로 빈도를 나누었고, 운동 시간을 기재하도록 하였다. 또한 직장이나 가정에서의 활동량을 4단계로 나누어 조사하였다.

### 5. 자료의 통계처리

모든 자료는 SAS(Statistical Analysis System)<sup>19)</sup>를 이용하여 통계처리 하여 기술통계량(산술평균, 표준편차, 백분위수 등)을 구하였다. 두 변수간 평균의 차이는 t-test를 이용하여 비교하였고, p<0.05 수준에서 유의성을 검증하였다. 세 group 이상의 평균의 비교는 ANCOVA(Analysis of covariance) 분석법으로 GLM (General Linear Model) 방법을 사용하였으며, 그 값의 대소는 Tukey's method를 이용하여 비교 분석하였다.

비만에 따른 비교는 정상군( $90 \leq \text{PIBW} < 110$ )과 비만군( $\text{PIBW} \geq 120$ )으로 구분하여 비교하였다. 또한 고지혈증 치료 지침에 따라 정상군(콜레스테롤<200mg/dl)과 고콜레스테롤혈증(콜레스테롤>240mg/dl)으로, 정상군( $\text{TG} < 200\text{mg/dl}$ )과 고중성지방혈증( $\text{TG} > 300\text{mg/dl}$ )로, 정상군(HDL-콜레스테롤 $\geq 35\text{mg/dl}$ )과 저HDL-콜레스테롤혈증(HDL-콜레스테롤<35mg/dl)으로 나누어 상대 위험비(Relative risk: RR, Odds ratio)를 구하였으며, 신뢰구간과 유의성을 함께 검증하였다. 또한 고지혈증에 영향을 주는 요인들의 영향력의 크기를 알아보기 위해 다중 회귀분석(Multiple Regression)을 시행하였다.

## III. 연구결과 및 고찰

### 1. 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 평균 연령은 남자  $45.6 \pm 9.6$ 세, 여자가  $48.4 \pm 10.4$ 세였으며, 연령별 분포를 보면(Table 1), 전체 대상자 중 40대 60명(33.3%), 50대 49명(27.2%), 30대 47명(26.1%), 60대 24명(13.3%)의 분포를 보였으며, 연령별 남녀 분포의 유의한 차이를 보이지는 않았다.

조사대상자의 직업 분포를 살펴보면, 여자 대상자 중 56.8%가 '주부'로 답변하였고 전체 대상자 중 생산직 23.7%, 자영업 16.4%, 사무직 9.6%, 전문가 8.5%, 기

&lt;Table 1&gt; Distribution of the subjects by age and gender

Gender Age(years)	Male	Female	Total N(%)
30 ~ 39	26( 29.2)	21( 23.1)	47( 26.1)
40 ~ 49	34( 38.2)	26( 28.6)	60( 33.3)
50 ~ 59	22( 24.7)	27( 29.7)	49( 27.2)
60 ~ 69	7( 7.9)	17( 18.7)	24( 13.3)
Total	89(100.0)	91(100.0)	180(100.0)

$\chi^2=6.254$  df=3 p=0.100

타 5.6%, 서비스직 4.0%, 휴직 4.0% 순으로 나타났다.

## 2. 신체계측치 및 비만도

조사대상자들의 신체 계측 결과를 연령별 및 성별로 비교하여 보면 <Table 2>와 같다. 남자에서 60대의 신장과 체중은 30대보다 유의하게 적었으나, PIBW, BMI, 허리둘레, 엉덩이 둘레는 연령에 따른 차이를 보이지 않았다. 반면 WHR은 30대보다 40, 50대 그리고 60대에서 더 높았다. 여자에서는 30대에 비해 50대와 60대에서 신장을 유의하게 작았으나, 허리둘레와 WHR은 더 컸다.

이와 김의 연구<sup>20)</sup>에서도 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내어서, WHR은 남, 여 모두에서 유의하게 차이를 보이면서 연령에 따라 증가하는 양상을 보였는

데, 특히 여자에서 그 차이가 더욱 뚜렷하게 나타났다고 하였다. 이는 연령이 증가함에 따라 상체비만의 비율이 증가하고 있음을 보여주는 것으로 이와 함께 각종 질병 발생의 위험이 증가하고 있을 것으로 예측된다.

비만도는 여자가  $115.2 \pm 15.2\%$ 로 남자의  $109.9 \pm 13.4\%$ 보다 유의하게 높았으나, 상체비만 평가의 지표가 되는 WHR은 오히려 남자가  $0.89 \pm 0.05$ 로 여자의  $0.81 \pm 0.06$ 보다 유의하게 높았다. 그러나 연령에 따른 중심성 비만의 증가 경향은 남자보다 여자에서 뚜렷하게 나타났다. Heitmann<sup>21)</sup>은 여자의 경우 55세 까지는 허리둘레와 엉덩이 둘레가 동시에 증가하나, 55세 이후에는 비만정도나 엉덩이 둘레의 증가에 비해 복부 지방의 축적이 가속화된다고 하여 본 연구조사와 같은 결과를 보고한 바 있다.

비만도 평가의 기준인 PIBW에 따라 저체중, 정상, 과체중, 비만으로 나누어 연령별 분포를 살펴 본 결과 (Table 3), 남녀간에 비만도 분포의 유의한 차이를 보였다. 남자에서 비만군의 비율은 20.2%로 정상체중군, 과체중군 다음으로 높았으나, 여자에서는 비만군과 정상체중군의 비율이 똑같이 37.4%로 높았다. 이는 앞의 결과에서도 보았듯이, 남자보다 여자에서 비만의 비율이 더 높음을 보여주는 결과이다. 연령별로 보면 30대와 40대에서는 남녀간에 유의한 차이가 없이 비슷한 분포를 보였으나 50대와 60대에서는 남자보다 여자에서 뚜렷하게 비만이 많았다. 1993년 이<sup>22)</sup>가 보고한 바에 따르면, 본 연구 결과와 마찬가지로 성인 비만율은

&lt;Table 2&gt; Anthropometric parameters of subjects

Mean  $\pm$  S.D.

Variables Gender Age(yrs)	Height (cm)	weight (kg)	PIBW <sup>1)</sup>	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Waist girth (cm)	Hip girth (cm)	WHR <sup>2)</sup>	
Male	30~39	171.5 <sup>a</sup> $\pm$ 6.2	70.9 <sup>a</sup> $\pm$ 9.9	110.5 $\pm$ 13.1	24.1 $\pm$ 2.8	80.6 $\pm$ 8.0	92.8 $\pm$ 5.5	0.87 <sup>a</sup> $\pm$ 0.06
	40~49	168.7 $\pm$ 6.0	69.5 $\pm$ 8.4	112.8 $\pm$ 12.9	24.4 $\pm$ 2.7	83.1 $\pm$ 6.4	92.2 $\pm$ 5.0	0.90 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04
	50~59	169.3 $\pm$ 5.8	66.2 $\pm$ 6.8	106.6 $\pm$ 12.5	23.1 $\pm$ 2.5	81.3 $\pm$ 4.5	89.9 $\pm$ 3.6	0.90 <sup>b</sup> $\pm$ 0.04
	60~69	164.4 <sup>b</sup> $\pm$ 4.6	60.6 <sup>b</sup> $\pm$ 13.5	104.1 $\pm$ 18.0	22.3 $\pm$ 4.1	80.3 $\pm$ 8.9	87.6 $\pm$ 7.1	0.92 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.05
Female	30~39	160.5 <sup>a</sup> $\pm$ 6.2	58.3 $\pm$ 6.9	107.6 $\pm$ 12.9	22.7 $\pm$ 2.5	70.1 <sup>a</sup> $\pm$ 5.9	91.4 $\pm$ 4.6	0.77 <sup>a</sup> $\pm$ 0.05
	40~49	157.4 <sup>ab</sup> $\pm$ 4.8	61.3 $\pm$ 10.9	118.8 $\pm$ 17.7	24.7 $\pm$ 3.7	74.7 <sup>ab</sup> $\pm$ 8.1	92.6 $\pm$ 6.1	0.81 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.06
	50~59	155.5 <sup>b</sup> $\pm$ 5.4	57.4 $\pm$ 6.9	115.4 $\pm$ 13.3	23.7 $\pm$ 2.5	75.8 <sup>b</sup> $\pm$ 7.2	93.1 $\pm$ 4.9	0.81 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.06
	60~69	151.8 <sup>bc</sup> $\pm$ 5.5	55.1 $\pm$ 7.0	118.7 $\pm$ 14.0	23.9 $\pm$ 2.5	78.8 <sup>b</sup> $\pm$ 5.8	90.3 $\pm$ 5.1	0.87 <sup>d</sup> $\pm$ 0.05
Total	Male	169.3 $\pm$ 6.1	68.4 $\pm$ 9.3	109.9 $\pm$ 13.4	23.8 $\pm$ 2.8	81.7 $\pm$ 6.7	91.4 $\pm$ 5.2	0.89 $\pm$ 0.05
	Female	156.5*** $\pm$ 6.1	58.3*** $\pm$ 8.4	115.2* $\pm$ 15.2	23.8 $\pm$ 3.0	74.7*** $\pm$ 7.5	92.0 $\pm$ 5.3	0.81*** $\pm$ 0.06

Ideal body weight = (height-100)  $\times$  0.9

1) PIBW = (weight / ideal body weight)  $\times$  100

2) WHR = waist/hip ratio

Significant difference between male and female at \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

Values with different superscripts were significantly different at  $\alpha=0.05$  by Tukey test

조사 대상에 따라 크게 차이가 있는데 남자보다 여자가, 농촌 거주자보다 도시인에게서 더욱 높았고, 젊은 층보다 중년층의 비만율이 높았다고 하였다.

### 3. 혈청지질의 농도

#### 1) 연령에 따른 혈청지질 농도

혈청 지질 분석결과를 남녀별로 비교하여 보면

(Table 4), TG 농도는 남자가, HDL-콜레스테롤 농도는 여자가 유의하게 더 높았다. 따라서 AI는 남자가, relative chol은 여자가 유의하게 더 높았다. 이러한 결과는 여자보다 남자가 동맥경화증 유발의 위험이 더 높음을 보여주고 있다.

연령별로 살펴보면, 남자에서는 LDL/HDL의 비를 제외하고는 연령에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다. 즉, LDL/HDL의 비는 60대가 3.57±3.25로 40대의

<Table 3> Distribution of obesity index(PIBW) by age and gender

N(%)

Variable		Under-weight <sup>1)</sup>	Normal <sup>2)</sup>	Over-weight <sup>3)</sup>	Obesity <sup>4)</sup>	Total	$\chi^2$ -test
Age(yrs)							
30~39	M <sup>5)</sup>	2( 7.7)	10(38.5)	8(30.8)	6(23.1)	26(100.0)	$\chi^2 = 1.263$ df = 3 p = 0.738
	F <sup>6)</sup>	2( 9.5)	11(52.4)	4(19.1)	4(19.1)	21(100.0)	
40~49	M	1( 2.9)	14(41.2)	11(32.4)	8(23.5)	34(100.0)	$\chi^2 = 5.887$ df = 3 p = 0.117
	F	1( 3.9)	9(34.6)	3(11.5)	13(50.0)	26(100.0)	
50~59	M	3(13.6)	10(45.6)	6(27.3)	3(13.6)	22(100.0)	$\chi^2 = 6.373$ df = 3 p = 0.095
	F	0( 0.0)	11(40.7)	6(22.2)	10(37.0)	27(100.0)	
60~69	M	2(28.6)	3(42.9)	1(14.3)	1(14.3)	7(100.0)	$\chi^2 = 8.269$ df = 3 p = 0.041
	F	0( 0.0)	3(17.7)	7(41.2)	7(41.2)	17(100.0)	
Total	M	8( 9.0)	37(41.6)	26(29.2)	18(20.2)	89(100.0)	$\chi^2 = 8.084$ df = 3 p = 0.044
	F	3( 3.3)	34(37.4)	20(22.0)	34(37.4)	91(100.0)	

1) Underweight : PIBW <90

4) Obesity : PIBW ≥ 120

2) Normal : 90≤PIBW<110

5) Male

3) Over-weight : 110≤PIBW<120

6) Female

<Table 4> Serum lipid levels and related variables of subjects

Mean ± S.D.

Variables		Chol. <sup>1)</sup> (mg/dl)	TG <sup>2)</sup> (mg/dl)	HDL-chol. (mg/dl)	LDL-chol. (mg/dl)	LDL/HDL	A.I. <sup>3)</sup>	Relative chol. <sup>4)</sup>
Gender	Age(yrs)							
Male	30~39	184.8 ± 29.0	142.5 ± 96.0	49.7 ± 13.8	106.6 ± 26.1	2.29 <sup>ab</sup> ± 0.82	2.93 ± 1.04	0.27 ± 0.08
	40~49	192.5 ± 39.1	185.5 ± 138.7	51.9 ± 13.6	103.5 ± 38.3	2.12 <sup>a</sup> ± 0.98	2.91 ± 1.12	0.28 ± 0.08
	50~59	181.3 ± 36.4	135.1 ± 79.3	47.2 ± 17.8	107.1 ± 35.7	2.57 <sup>ab</sup> ± 1.16	3.26 ± 1.50	0.27 ± 0.11
	60~69	178.6 ± 32.8	146.9 ± 142.5	41.4 ± 15.8	107.8 ± 22.0	3.57 <sup>b</sup> ± 3.25	4.93 ± 5.72	0.25 ± 0.11
Female	30~39	167.1 <sup>a</sup> ± 25.2	84.7 ± 32.0	53.3 ± 13.5	96.8 <sup>a</sup> ± 21.0	1.92 <sup>a</sup> ± 0.61	2.26 <sup>a</sup> ± 0.71	0.32 <sup>ab</sup> ± 0.07
	40~49	180.6 <sup>a</sup> ± 34.7	98.5 ± 52.2	59.0 ± 12.9	101.8 <sup>a</sup> ± 29.9	1.81 <sup>a</sup> ± 0.62	2.18 <sup>a</sup> ± 0.82	0.34 <sup>a</sup> ± 0.09
	50~59	191.0 <sup>ab</sup> ± 33.8	108.2 ± 66.0	57.3 ± 11.2	112.0 <sup>ab</sup> ± 30.2	2.04 <sup>a</sup> ± 0.71	2.46 <sup>a</sup> ± 0.93	0.31 <sup>ab</sup> ± 0.08
	60~69	212.8 <sup>b</sup> ± 38.2	128.4 ± 62.4	52.2 ± 14.8	132.9 <sup>b</sup> ± 36.9	2.83 <sup>b</sup> ± 1.26	3.41 <sup>b</sup> ± 1.61	0.25 <sup>b</sup> ± 0.08
Total	Male	186.4 ± 35.0	157.4 ± 115.0	49.3 ± 15.0	105.6 ± 32.9	2.40 ± 1.32	3.16 ± 1.96	0.27 ± 0.09
	Female	186.6 ± 36.0	103.8*** ± 56.1	55.9** ± 13.0	109.9 ± 32.1	2.09 ± 0.87	2.51** ± 1.10	0.31** ± 0.08

1) Chol. : Cholesterol

3) Atherogenic index{cholesterol - (HDL-chol.)}/HDL-chol.

2) TG : Triglyceride

4) (HDL-chol.)/(Total-chol.)

Significant difference between male and female at \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

Values with different superscripts were significantly different at  $\alpha=0.05$  by Tukey test

$2.12 \pm 0.98$ 보다 유의하게 높았다. 이에 비하여 여자는 전체적으로 연령에 따른 유의한 차이를 보이고 있는데 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, AI 등이 연령의 증가에 따라 함께 증가하고 있었으나, relative chol은 낮아지고 있었다. 이러한 결과는 고지혈증 등 맥경화증 발생에 있어서 연령이 미치는 영향은 여자에서 뚜렷하게 나타나고 있음을 보여주고 있다.

이<sup>23)</sup>는 한국 여자의 혈청 콜레스테롤농도의 평균값은  $173.5 \pm 30.0$ mg/dl라고 하였는데, 본 연구에서는 이 범위보다는 높게 나타났다. 오등<sup>24)</sup>의 연구에서는 혈청 TG 농도는 남자의 경우 40대까지 증가하다가 50대에 이르러 감소한 후 다시 증가한 반면, 여자의 경우는 50대에 큰 폭으로 증가하였다고 하였다. 혈청 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 농도는 남자의 경우 40대까지 증가하고 50대에는 완만하게 유지되다가 60대에 약간의 증가를 보인 반면, 여자의 경우는 40대까지 완만하게 증가하다가 50대에 큰 폭으로 증가한다고 하여 본 연구와 유사한 결과를 보고하였다.

## 2) 고지혈증의 이환율

고지혈증 치료지침에서 제시한 기준에 따라 고지혈증의 이환율을 성별, 연령별로 비교하여 보면 <Table 5>와 같다. 전체적으로 연령이 증가함에 따라 고위험군이 차지하는 비율이 증가하는 것을 볼 수 있었다. 남자의 9.0%와 여자의 9.9%가 고지혈증으로 나타났다. 고콜레스테롤혈증이 가장 많이 차지하는 연령은 남자에서 40대(14.7%)와 60대(14.3%), 여자에서는 60대(29.4%)에서 가장 많았다. 고중성지방혈증은 고콜레스테롤혈증과 같은 경향을 보였으며, 저HDL-콜레스테롤혈증의 이환율은 남자는 60대(28.6%)와 50대(27.3%)에서, 여자는 60대(11.8%)와 30대(9.5%)에서 많아 서로 다른 경향을 나타내었다. 전체적으로 보면 고콜레스테

롤혈증의 이환율은 남자(9.0%)와 여자(9.9%)가 비슷한 반면, 고중성지방혈증(남 10.3%, 여 2.3%)과 저HDL-콜레스테롤혈증(남 14.6%, 여 4.4%) 이환율은 여자보다 남자가 많아 전반적으로 남자가 여자보다 고지혈증의 위험 요인이 더 높음을 보여주었다.

## 3) 혈청지질 농도와 각 요인과의 상관관계

조사대상자의 혈청지질 농도와 신체계측치간의 상관관계는 <Table 6>과 같다. 전반적으로 콜레스테롤, TG, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, AI는 비만도 지표들(WHR, PIBW, BMI)과 양의 상관관계를 보여 준 반면, HDL-콜레스테롤과 relative chol은 이들 지표와 음의 상관관계를 보여주었다.

콜레스테롤 농도는 WHR, PIBW, BMI, TG는 체중, WHR과 양의 상관관계를 보인 반면, HDL-콜레스테롤은 체중, WHR, BMI와 음의 상관관계를 보였다. 조사대상자의 비만도와 관련된 여러 지표들 중에서 특히 WHR은 LDL-콜레스테롤을 제외한 혈청 지질과 관련된 모든 변수들과 양 또는 음의 상관관계를 보임으로써, 혈청 지질 농도의 전반적인 profile을 대변해 주는 신뢰성 있는 지표로 평가할 수 있겠다.

이와 이<sup>23)</sup>, 허등<sup>25)</sup>의 연구에서도 북부 지방이 많은 군이 정상군과 비교하여 혈청 TG 수준이 더 높은 결과를 보였으며, 일본의 성인 남녀를 대상으로 한 연구에서 Fujioka<sup>27)</sup>은 북부 지방이 많을수록 혈청 TG 함량이 높다고 보고하였고, 스웨덴의 38~60세의 여자를 대상으로 한 조사<sup>28)</sup>에서도 WHR이 심혈관질환 이환률과 양의 상관관계가 있음을 보고하였다. 김등<sup>29)</sup>의 연구에서 WHR은 TG, 콜레스테롤과 양의 상관관계를, HDL-콜레스테롤과는 음의 상관관계를 보였다. 또한 Haffner<sup>20)</sup>도 WHR이 TG와 정의 상관성을, HDL-콜레스테롤과 역의 상관성을 보인다고 하여 본 연구 결

<Table 5> Percentage of high risk group of hyperlipidemia

Hyperlipidemia	Age					%
		30~39	40~49	50~59	60~69	
Hyper-cholesterolemia <sup>1)</sup>	Male	0.0	14.7	9.1	14.3	9.0
	Female	0.0	7.7	7.4	29.4	9.9
Hyper-triglyceridemia <sup>2)</sup>	Male	8.3	13.8	5.6	14.3	10.3
	Female	0.0	0.0	3.9	6.3	2.3
Hypo-HDL-cholesterolemia <sup>3)</sup>	Male	7.7	8.8	27.3	28.6	14.6
	Female	9.5	0.0	0.0	11.8	4.4

<sup>1)</sup> Cholesterol > 240mg/dl

<sup>2)</sup> Triglyceride > 300mg/dl

<sup>3)</sup> HDL-chol. < 35mg/dl

&lt;Table 6&gt; Correlation coefficients between anthropometric indices and serum lipid levels

Serum lipid Variable	Chol. <sup>1)</sup> (mg/dl)	TG <sup>2)</sup> (mg/dl)	HDL-chol (mg/dl)	LDL-chol (mg/dl)	LDL/HDL	A.I. <sup>3)</sup>	Relative chol <sup>4)</sup>
Height (cm)	-0.152*	0.098	-0.175*	-0.145	0.037	0.065	-0.082
Weight (kg)	0.056	0.178*	-0.243**	0.066	0.130	0.131	-0.271***
WHR <sup>5)</sup>	0.210**	0.355***	-0.176*	0.100	0.177*	0.235**	-0.278***
PIBW <sup>6)</sup>	0.242**	0.111	-0.103	0.246***	0.126	0.095	-0.242**
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.203**	0.144	-0.153*	0.206**	0.131	0.109	-0.269***

<sup>1)</sup> Chol. : Cholesterol<sup>4)</sup> Relative cholesterol<sup>2)</sup> TG : Triglyceride<sup>5)</sup> WHR = waist/hip ratio<sup>3)</sup> A.I. : Atherogenic index<sup>6)</sup> PIBW : % Ideal body weight

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001

&lt;Table 7&gt; Correlation coefficients between serum lipid levels

Variable	TG (mg/dl)	HDL-chol. (mg/dl)	LDL-chol. (mg/dl)	LDL/HDL	A.I. <sup>1)</sup>	Relative chol <sup>2)</sup>
Chol. <sup>3)</sup>	0.323***	0.135	0.845***	0.473***	0.430***	-0.469***
TG <sup>4)</sup>		-0.357***	-0.067	0.244***	0.522***	-0.474***
HDL-chol.			-0.089	-0.643***	-0.662***	0.788***
LDL-chol.				0.659***	0.461***	-0.587***
LDL/HDL					0.938***	-0.809***
A.I.						-0.790***

<sup>1)</sup> A.I. : Atherogenic index<sup>3)</sup> Chol. : Cholesterol<sup>2)</sup> Relative cholesterol<sup>4)</sup> TG : Triglyceride

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001

### 과와 유사하였다.

혈청지질 농도간에도 의미있는 상관성을 보여주었는데(Table 7), 콜레스테롤 농도는 TG, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, A.I.와는 양의 상관관계를, relative chol. 과는 음의 상관관계를 보였는데, 이는 광주지역 중년 남자를 대상으로 한 허와 임<sup>31)</sup>의 결과와 유사하였다. 이처럼 콜레스테롤 농도는 대부분의 혈청지질 농도와 관련된 변수들과 모두 의미 있는 관련성을 보여주었다. 그러나 HDL-콜레스테롤 농도와는 의미 있는 관련성을 보여주고 있지 못하므로, 일반적인 혈청 지질 농도 분석서 콜레스테롤 농도의 측정으로 TG등의 대략적인 예측은 가능하다고 할 수 있으나, HDL-콜레스테롤의 예측은 어려운 것으로 사료된다. 그러므로, 콜레스테롤 분석과 동시에 HDL-콜레스테롤의 분석이 반드시 함께 이루어짐으로써, 고지혈증 및 동맥경화증 발생 가능성이 총괄적으로 평가되어야 하겠다.

연령이 증가하면서 신체내 대사의 변화가 일어난다는 보고<sup>21)32)</sup>들이 잇달아 발표되고 있고, 오늘날 고령

층의 만성 퇴행성 질환의 발병률은 동서양을 막론하고 증가하는 추세<sup>33)</sup>이므로, 이에 연령과 각 요인과의 상관성을 살펴보자 하였다(Table 8). 연령과 신체계측치와의 상관관계를 살펴보면, 신장, 체중과는 음의 상관관계를 나타낸 반면, 허리둘레 및 WHR과는 양의 상관관계를 보였다. 혈청지질 농도와의 상관관계를 보면 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, A.I.와는 양의 상관관계를, relative chol.과는 음의 상관관계를 보였다.

### 4. 음주 · 흡연 · 운동등 일반 생활 습관

조사대상자의 음주, 흡연, 운동, 활동정도 등을 살펴보면 <Table 9>와 같다. 음주와 흡연습관에 있어서는 남녀간의 차이가 뚜렷하였으나, 운동 습관, 평소 활동정도, 영양제 섭취등에 있어서는 차이를 보이지 않았다. 음주율은 국민영양조사 보고서<sup>34)</sup>에서 보고한 40대 남자의 평균 음주율(72.6%) 보다는 높았으나, 흡연률

&lt;Table 8&gt; Correlation coefficients of age with anthropometric characteristics and serum lipids

Variable		r <sup>1)</sup>
Anthropometry	Height(cm)	-0.369***
	Weight(kg)	-0.245***
	Waist girth(cm)	0.153*
	Hip girth(cm)	-0.110
	WHR(cm)	0.271***
	PIBW <sup>2)</sup>	0.112
	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	0.006
Serum lipids	Cholesterol(mg/dl)	0.205**
	TG(mg/dl)	0.051
	HDL-chol.(mg/dl)	-0.112
	LDL-chol.(mg/dl)	0.244**
	LDL/HDL	0.276***
	A.I. <sup>3)</sup>	0.249***
	Relative chol. <sup>4)</sup>	-0.195**

<sup>1)</sup> Coefficient<sup>2)</sup> PIBW : % Ideal body weight<sup>3)</sup> A.I. : Atherogenic index<sup>4)</sup> Relative cholesterol

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001

은 이보다(67.6%) 낮았다. 국민영양 조사 보고서에서 성인 남녀 모두를 대상으로 조사한 결과, 규칙적인 운동을 하고 있는 사람의 비율을 30.5%로 보고하여<sup>35)</sup> 본 연구대상자의 30.7%와 유사하였다.

남자만을 대상으로 음주군과 비음주군으로 나누어 비교한 결과, 두 군간에 알콜 섭취량 이외에 연령, 흡연여부, 신체계측치간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 다만 혈청지질 농도 중 TG만이 차이를 보여 음주군은  $169.3 \pm 130.0 \text{ mg/dl}$ 로 비음주군의  $111.4 \pm 64.5 \text{ mg/dl}$  보다 유의하게 높았다. 이등<sup>36)</sup>은 알콜의 섭취량과 빈도가 증가할수록 혈청 aminotransferase와 TG등의 수치가 증가하여 지방간을 유발시킬 수 있다고 하였으며, 또한 김과 김의 연구<sup>37)</sup>에서는 지방간 환자에게서 TG 및 콜레스테롤의 농도가 증가되어 있었다고 하였다. 이와 김<sup>38)</sup>은 음주량과 음주빈도가 높을수록 혈중 콜레스테롤과 TG의 농도가 높다고 하였으며, 임등의 연구<sup>38)</sup>에서는 혈중 콜레스테롤 농도가 높은 관상동맥질환 환자에서 알콜섭취량은 혈중 콜레스테롤과 유의한 양의 상관관계를 나타냈다고 하였다. 그러나, 조와 최<sup>39)</sup>의 연구에서는 음주군과 비음주군에서 콜레스테롤 농도에 차이가 없는 반면, HDL-콜레스테롤 수준은 음주군에서 더 높았다고 하였다.

또한 남자 대상자를 흡연군과 비흡연군으로 나누어 비교시, 두 군간에 평균 연령, 알콜 섭취량 및 음주 습관 그리고 신체계측치에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았다. 다만, 흡연자의 중성지방 농도는  $165.0 \pm 103.6 \text{ mg/dl}$ 로 비흡연자의  $110.8 \pm 39.0 \text{ mg/dl}$  보다 유의하게 높았다. 이러한 결과와 관련하여 Zimmet<sup>40)</sup>등은 흡연정도가 TG 및 콜레스테롤의 농도와 관련 있다고 하였으나, 박등<sup>3)</sup>은 현재의 흡연정도는 혈청 지질농도와 뚜렷한 상관관계를 보이지 않았다고 하였다.

폐경이후 여성은 estrogen 호르몬 뿐만 아니라 관련되는 기타 호르몬 분비의 변화를 동반함에 따라, 체내 대사에 변화를 가져와 체지방 분포 패턴, 혈청 지질 농도의 profile에 변화를 가져오게 되는 등, 폐경 이전과는 다른 대사적 문제점을 내포하게 된다. 이로 인해 폐경기 이전 여자들의 관상심장질환 발생률이 남자에 비해 매우 낮은 것으로 보고되었으나, estrogen 분비가 감소되는 폐경기 이후의 여자들에 있어서는 그 발생률이 급격히 상승하여 남자의 발생률과 비슷하게 되는 것으로 알려져 있다<sup>29)</sup>.

본 연구 대상자 중 폐경 전후 여자의 평균 연령은 각각  $40.9 \pm 7.8$ 세와  $55.7 \pm 8.1$ 세로 통계적으로 유의한 차이를 보였으므로, 이를 두군의 각종 변수값을 비교함에 있어서 연령에 의한 효과를 제거한 보정한 값(adjusted mean)을 산정하여 비교하여 본 결과, 신체계측치 및 혈청지질 농도에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았다.

## 5. 고지혈증 발생의 위험도(Relative risk) 분석

<Table 10>를 보면, 남자에서는 고콜레스테롤혈증의 위험을 갖는 요인으로 음주자가 비음주자보다 1.162(1,030~1,311)의 위험도를, 운동하지 않는 사람이 규칙적으로 운동하는 사람보다 1.182(1,034~1,351)의 위험 가능성을 유의하게 나타냈으며, 여자에서는 연령이 60대인 사람이 30대인 사람보다 1.714(1,063~2,765)의 위험 가능성을 나타냈다.

고중성지방혈증의 발생위험도는 여자가 남자에 비해 0.203(0.042~0.989)의 위험도를 나타냈으며, 남자에서는 흡연자가 비흡연자보다 1.150(1,028~1,286), WHR 가 높은 군이 낮은 군 보다 5.229(1,023~26.716)의 위험 가능성을 나타냈으나, 여자에서는 통계적으로 의미있는 결과를 나타내지 않았다.

저HDL-콜레스테롤혈증의 위험도를 보면, 여자가 남자에 비해 0.269(0.084~0.859)의 위험도를 나타냈으며, 남자에서는 운동을 하지 않는 사람이 규칙적으로 운동하는 사람보다 1.262(1,099~1,448), WHR가 높은 군이

&lt;Table 9&gt; Drinking, smoking, regular exercise and activity levels of subjects

N(%)

Variables	Gender	Male	Female	Total	$\chi^2$ -test
	Age(years)†	45.6 ± 9.6	48.4 ± 10.4	47.0 ± 10.1	
Drink	Almost never	17(19.1)	65(72.2)	82(45.8)	$\chi^2 = 55.983$
	2~3 times/month	11(12.4)	10(11.1)	21(11.7)	df = 2
	Over 1 time/week	61(68.5)	15(16.7)	76(42.5)	p = 0.001
Smoking	Almost never	13(14.9)	66(86.8)	79(48.5)	$\chi^2 = 85.173$
	Past smoker	17(19.5)	0( 0.0)	17(10.4)	df = 2
	Present smoker	57(65.5)	10(13.2)	67(41.1)	p = 0.001
Regular Exercise	A cigarette(per day)†	13.6 ± 6.4	8.0 ± 5.5*	12.8 ± 6.5	
	Duration(years)†	22.7 ± 11.6	17.4 ± 14.3	22.2 ± 11.9	
Activity	Almost never	53(65.4)	62(72.9)	115(69.3)	$\chi^2 = 2.336$
	1~2 times/week	13(16.0)	8( 9.4)	21(12.7)	df = 3
	3~5 times/week	9(11.1)	7( 8.2)	16( 9.6)	
	Daily	6( 7.4)	8( 9.4)	14( 8.4)	p = 0.506
Nutrition supplement	Quantity of motion(min)†	44.8 ± 24.2	51.2 ± 39.2	47.3 ± 30.8	
	Light	36(40.9)	45(49.5)	81(45.3)	$\chi^2 = 3.671$
	Moderate	36(40.9)	38(41.8)	74(41.3)	df = 2
	Severe	16(18.2)	8( 8.8)	24(13.4)	p = 0.159
	A multivitamin compound	3(25.0)	1( 7.7)	4(14.0)	$\chi^2 = 3.966$
	Iron contented	0( 0.0)	1( 7.7)	1( 4.0)	df = 3
	Ca contented	0( 0.0)	2(15.4)	2( 8.0)	
	A Chinese medicine	9(75.0)	9(69.2)	18(72.0)	p = 0.265

Significant difference between male and female, p&lt;0.05

† : Mean ± S.D.

낮은 군에 비해 0.840(0.761~0.927)의 위험도를 보였으나, 여자에서는 고증성지방혈증과 같이 통계적으로 의미 있는 결과를 나타내지 않았다.

## 6. 다중 회귀 분석

성별에 따른 비만도와 혈청지질 농도의 비교 분석 결과, 남자가 여자보다 동맥경화증의 유발 가능성이 더 높게 나타났는데, 이 요인들이 복합적으로 작용할 때의 영향력의 크기를 알아보고자 다중 회귀분석(multiple regression)을 시행하였다. 즉, 관상동맥심질환의 위험 인자로 알려진 혈청 콜레스테롤, TG, HDL-콜레스테롤을 종속변수(dependent variable)로 하여 유의 수준 p<0.05에서 회귀분석을 실시하였다.

혈청 콜레스테롤에 영향을 미치는 요인분석서, 남녀 모두에서 허리 둘레, TG, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, A.I. 및 relative chol.의 회귀식이 의미를 나타냈으며, 그중 LDL-콜레스테롤이 비교적 높은 설명력(남자 56.2%, 여자 88.6%)을 보였다. 그 밖에 남자는 PIBW,

BMI 및 엉덩이 둘레가, 여자는 연령 및 WHR가 의미 있는 설명력을 보였다.

혈청 TG에 영향을 미치는 요인분석에서, 남녀 모두 WHR, 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, A.I. 및 relative chol.의 유의한 관련성을 보였으며, 그 중에서도 A.I.와 relative chol.의 비교적 높은 설명력을 보였다.

HDL-콜레스테롤에 영향을 미치는 요인분석 결과, 남녀 모두에서 LDL/HDL, A.I. 및 relative chol.의 유의한 것으로 나타났으며 이때의 설명력은 66.8%에서 40.7%로 비교적 높았고 TG는 유의한 의미는 있으나 설명력이 낮았다. 여자에서만 영향을 미친 요인은 WHR로 유의하게 관련성을 보였다.

전체적으로 살펴보면, 각종 비만도 지표는 남자의 콜레스테롤 농도 및 여자의 TG 농도에 대한 의미 있는 설명력을 보이는 변수로 작용하고 있으며, 특히 연령은 여자에서만 콜레스테롤 및 TG 농도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그밖에 서로 다른 혈청지질 농도 상호간의 영향을 발견할 수 있었다.

&lt;Table 10&gt; Odds ratio for the risk of hyperlipidemia

Variable	Hypercholesterolemia		Hypertriglyceridemia		HypoHDL-cholesterolemia	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
	Odds ratio (95% CI*)	Odds ratio (95% CI*)	Odds ratio (95% CI*)	Odds ratio (95% CI*)	Odds ratio (95% CI*)	Odds ratio (95% CI*)
Gender	1.0 (0.380~2.911)		1.0 (0.042~0.989)		1.0 (0.084~0.859)	
Meno pause	Pre <sup>1)</sup> 1.0 (0.857~25.071)		Post <sup>2)</sup> 4.636 (1.063~2.765)		Pre 1.0 (0.940~1.211)	
Age(yrs)	<40 (1.0) (0.862~1.579)	≥60 1.167 (1.063~2.765)	<40 1.0 (0.141~23.824)	≥60 1.714 (0.278~21.349)	<40 1.833 (0.940~1.211)	≥60 1.067 (0.023~1.850)
Drinking	ND <sup>3)</sup> 1.0 (1.030~1.311)	D <sup>4)</sup> — (0.278~21.349)	ND 1.0 (0.278~21.349)	D 2.435 (1.028~1.286)	ND — (0.603~9.337)	D 1.0 (0.051~3.856)
Smoking	NS <sup>5)</sup> 1.0 (0.083~8.570)	S <sup>6)</sup> 0.842 (—)	NS — (1.028~1.286)	S 1.150 (0.987~1.083)	NS — (0.987~1.083)	S 1.0 (1.099~1.448)
Exercise	E <sup>7)</sup> 1.0 (1.034~1.351)	NE <sup>8)</sup> 1.182 (0.077~7.510)	E 1.0 (0.234~18.808)	NE 2.100 (0.987~1.083)	E 1.034 (0.987~1.083)	NE 1.0 (1.099~1.448)
PIBW	N <sup>9)</sup> 1.0 (0.866~44.578)	Ob <sup>10)</sup> 6.214 (0.232~4.739)	N 1.0 (0.068~7.493)	Ob 0.714 (0.975~1.166)	N 1.0 (0.449~35.025)	Ob 1.067 (0.178~23.882)
WHR	<0.95 1.0 (0.526~21.105)	≥0.95 3.333 (0.881~63.585)	<0.80 1.0 (1.023~26.716)	≥0.80 7.484 (0.984~1.107)	<0.80 1.0 (0.761~0.927)	≥0.80 1.043 (0.047~4.719)

\*: Confidence interval

<sup>1)</sup> premenopause<sup>6)</sup> S : Smoker<sup>2)</sup> postmenopause<sup>7)</sup> E : Exerciser<sup>3)</sup> ND: Non-drinker<sup>8)</sup> NE : Non-exerciser<sup>4)</sup> D : Drinker<sup>9)</sup> N : Normal, 90≤PIBW<110<sup>5)</sup> NS : Non-smoker<sup>10)</sup> Ob : Obesity, PIBW≥120

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 1999년 1월부터 2월까지 K 병원에서 건강 검진을 받은 성인 241명중에서 대사적 질환을 가지고 있지 않은 30대에서 60대까지의 성인 180명(남 89명, 여 91명)을 대상으로 하였다. 신장, 체중, 혀리둘레, 엉덩이 둘레를 측정하였으며, 혈청 콜레스테롤, TG, HDL-콜레스테롤 농도를 분석하였고, 일반 생활 습관(음주, 흡연, 운동, 활동량등)을 함께 조사하였다.

- 표준 체중에 대한 현재 체중의 비율로 계산한 비만도는 여자가  $115.2 \pm 15.2\%$ 로 남자의  $109.9 \pm 13.4\%$ 보다 유의하게 높았으나, 상체비만 평가의 지표로 이용되는 WHR은 남자가  $0.89 \pm 0.05$ 로 여자의  $0.81 \pm 0.06$ 보다 유의하게 높았다.
- 남녀간의 비만도 분포를 비교하여 보면, 남자는 정상체중(41.6%)-체중초과(29.2%)-비만(20.2%)의 순이었으나, 여자는 비만(37.4%)-정상체중(37.4%)-체중초과(22.0%)의 순으로 나타나, 남자보다 여자에

&lt;Table 11&gt; Multiple regression of influence of factors on serum lipids

Variable	Gender		Cholesterol		TG		HDL-cholesterol	
			Male	Female	Male	Female	Male	Female
		F	F		F	F	F	F
Age(years)		0.015	16.976***	0.001	8.802**	3.629	0.887	
PIBW		11.194**	2.638	0.687	13.687***	1.433	3.004	
BMI(kg/m <sup>2</sup> )		9.890**	0.840	0.526	9.434**	1.792	2.652	
Waist girth(cm)		8.994**	4.831*	0.927	12.382***	0.526	4.264	
Hip girth(cm)		5.707*	0.032	0.401	2.801	2.054	2.760	
WHR		3.826	7.183**	4.979*	9.817**	0.136	2.017**	
Cholesterol(mg/dl)		-	-	12.211***	14.777***	2.099	1.339	
TG(mg/dl)		12.211***	14.777***	-	-	5.746*	28.513***	
HDL-chol(mg/dl)		2.099	1.339	5.746*	28.513***	-	-	
LDL-chol(mg/dl)		111.763***	692.984***	4.084*	7.205**	1.225	0.830	
LDL/HDL		16.175***	56.416***	1.235	33.405***	59.751***	63.304***	
A.I.		15.553***	44.470***	21.090***	80.190***	60.817***	83.258***	
Relative chol		17.607***	39.281***	15.826***	52.689***	174.984***	101.965***	

서 비만의 이환율이 더 높았다.

3. 혈청지질 분석 결과, TG 농도는 남자(157.4mg/dl)가 여자(103.8mg/dl)보다 유의하게 높았고, HDL-콜레스테롤 농도는 남자(49.3mg/dl)가 여자(55.9mg/dl)보다 낮았다. 또한 동맥경화증 유발 가능성을 나타내는 A.I.는 남자(3.16±1.96)가 여자(2.51±1.10)보다 유의하게 높아, 여자보다 남자에서 고지혈증의 발생위험이 더 컸다.
4. 고콜레스테롤혈증의 발생률은 남녀 각각 9.0%와 9.9%로 비슷한 분포를 보였으나, hypertriglyceridemia 와 저HDL-콜레스테롤혈증의 발생빈도는 남자(각각 10.3%, 14.6%)가 여자(각각 2.3%, 4.4%)보다 높아 전반적으로 남자가 고지혈증의 유발 가능성이 높음을 보여주었다.
5. WHR은 혈청 콜레스테롤, TG, LDL/HDL, A.I.와는 양의 상관관계를, HDL-콜레스테롤, relative chol.과는 의미있는 음의 상관관계를 보임으로써, 비만도 (혈청 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤과는 양의 상관관계, relative chol.과는 음의 상관관계)보다 혈청지질의 profile과의 상관성이 더욱 큼을 보여 주었다.
6. 혈청 지질 농도간의 상관성을 살펴보면 콜레스테롤 농도는 TG, LDL-콜레스테롤, AI와는 양의 상관관계를, relative chol.과는 음의 상관관계를 보였으며, TG는 LDL/HDL, A.I.와 양의 상관관계를, HDL-콜레스테롤, relative chol.과는 음의 상관관계를 보였다. HDL-콜레스테롤은 relative chol.과는 양의 상관관계를, LDL/HDL, AI와는 음의 상관관계를 나타내었다.
7. 연령과 유의한 양의 상관관계를 보인 신체계측치는

허리둘레, WHR 였으며, 음의 상관관계를 보인 변수는 신장, 체중이었다. 또한 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, LDL/HDL, A.I.와 양의 상관관계를, relative chol.과는 음의 상관관계를 보였다.

8. 음주, 흡연 여부에 따른 혈청지질 농도를 비교한 결과 TG농도만이 유의한 차이를 보였다. 즉, 음주군 (169.3±130.0mg/dl)이 비음주군(111.4±64.5mg/dl)보다 유의하게 높았고, 흡연군(165±103.6mg/dl)이 비흡연군(110.8±39.0mg/dl)보다 유의하게 높았다.
9. 고콜레스테롤혈증의 발생 위험 요인 및 그 비는, 남자에서는 음주자가 비음주자보다 1.162배, 운동하지 않는 자가 규칙적으로 운동하는 자보다 1.182배의 위험도를 나타냈고, 여자에서는 60대가 30대보다 1.714배의 위험도를 보였다. 고중성지방혈증의 위험 요인은 남자에서 흡연자가 비흡연자보다 1.15배, 상체 비만자는 5.229배의 위험도를 나타냈고, 여자에서는 유의한 결과를 나타내지 않았으며, 저HDL-콜레스테롤혈증의 위험 요인은 남자에서 운동하지 않는 사람이 운동하는 사람보다 1.262배의 위험도를 나타냈다.

본 연구에서 고지혈증의 위험요인으로 비만도, 생활습관(음주, 흡연, 규칙적인 운동)과 연령, 폐경 여부가 지목되었으며, 특히 남자에서는 음주, 흡연, 운동여부가, 여자에서는 연령이 중요한 위험요인으로 평가되었다. 연령에 따른 비만도의 증가율은 여자가 높았으나, 상체비만도(WHR)는 남자에서 더 높았다. 혈청지질 분석 결과에서도 남성이 동맥경화 유발 가능성이 높음이 지적되었고, 고지혈증 발생과 생활습관이 밀접한

관련이 있음을 보여 주었다.

이와 같이 성별에 따라 고지혈증의 발생 위험 요인에 차이를 보이는 바, 남자는 고지혈증의 치료 및 예방 시 식이요법과 운동요법의 실시 뿐만 아니라 음주, 흡연 등의 생활습관의 조정이 고려되어야 하겠고, 여자는 다른 어떤 요인보다 연령에 따른 영향이 심각하였다. 따라서 고지혈증의 예방에 있어서 성별에 따른 이원화된 교육이 필요하겠다.

## ■ 참고문헌

- 1) 이용구. 대한의학회지 35: 734, 1992
- 2) Hauner H, Stangl K, Schmatz C, Burger K, Blomer H, Pfeiffer EF. *Atherosclerosis* 85: 203, 1990
- 3) 박용수, 김현규, 박경수, 김성연, 박영배, 조보연, 이홍규, 고창순, 민현기, 김진규, 김용익, 신영수, 백희영. 한국지질학회지 3(2): 191, 1993
- 4) 한성숙, 신동호, 주상언, 이방현, 이정균. 순환기 13(1): 107-112, 1983
- 5) Bjorntorp P, Malmstrom R. *Acta Med Scand* 168: 151, 1960
- 6) Donahue RP, Abbott RD. *Lancet* 2: 1215, 1987
- 7) Hjermann I, Velve Byre K, Holme I, Leren P. *Lancet* 2: 1303, 1981
- 8) Heiss G, Tamir I, Davis CE, Tyrolier HA, Rifkand BM, Schonfeld G, Jacobs D, Frantz ID Jr. The lipid research clinics program prevalence study. *Circulation* 61(2): 302, 1980
- 9) Castelli WP. *Am J Obstet Gynecol* 158: 1553, 1988
- 10) Garcia-Palmieri MR, Costas R Jr, Schiffman J, Colon AA, Torres R, Nazario E. *Circulation* 45(4): 829, 1972
- 11) Huttunen JK, Lansimies E, Voutilainen E, Ehnholm C, Hietanen E, Penttila I, Siitonen O, Rauramaa R. Effect of moderate physical exercise on serum lipoproteins. *Circulation* 60(6): 1220, 1979
- 12) Moore RD, Pearson TA. *Medicine* 65(4): 242, 1986
- 13) Brischetto CS, Connor WE, Connor SL, Matarazzo JD. *Am J Cardiol* 52(7): 675, 1983
- 14) Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. *Br Med J* 298: 784, 1989
- 15) Cryer PE, Haymond MW, Santiago JV, Shah SD. *N Engl J Med* 295(11): 573, 1976
- 16) 김영설. 대한지질학회지 1(1): 1, 1991
- 17) 최영선, 박명희. 한국영양학회지 25(2): 187, 1992
- 18) 정금주. 지역사회영양학회지 1(1): 107, 1996
- 19) SAS Institute Inc. Statistical Analysis System 6.12, 1996
- 20) 이해양, 김숙희. 한국영양학회지 27(1): 23, 1994
- 21) Heitmann BL. *Int J Obes* 15(8): 535, 1991
- 22) 이일하. 한국식생활학회지 8(4): 359, 1993
- 23) 이창규. pp388-389, 동국대학교 대학원, 1987
- 24) 오경원, 이상인, 송경순, 남정보, 김영옥, 이양자. 한국지질학회지 5(2): 167, 1995
- 25) 이인열, 이일하. 한국영양학회지 31(3): 215, 1998
- 26) 이선희, 김화영. 한국영양학회지 24: 58, 1991
- 27) Fujioka S, Matsuzawa Y, Tokunaga K, Tarui S. *Metabolism* 36(1): 54, 1987
- 28) Lapidus L, Bengtsson C, Larsson B, Pennert K, Rybo E, Sjostrom L. *Br Med J* 289(6454): 1257, 1984
- 29) 김석영, 윤진숙, 차복경. 한국영양학회지 25(3): 221, 1992
- 30) Haffner SM, Fong D, Hazuda HP, Pugh JA, Patterson JK. *Metabolism* 37(4): 338, 1988
- 31) 허영란, 임현숙. 지역사회영양학회지 2(3): 327, 1997
- 32) Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, Pugh J, Patterson JK. *Diabetes* 36(1): 43, 1987
- 33) Kolonel NL. In: Gelgoin HV, eds, Environmental Factors in Experimental and Human Cancer. Japan Sci Soc Press, Tokyo p327, 1980
- 34) 보건사회부. 국민영양조사보고서. 1994
- 35) 보건사회부. 국민영양조사보고서. 1992
- 36) 이석화, 기춘석, 장유경. 지역사회영양학회지 3(4): 622, 1998
- 37) 김미경, 김호정. 한국영양학회지 26(9): 1049, 1993
- 38) 임현숙, 백인경, 이호선, 이영준, 정남식, 조승연, 김성순. 한국지질학회지 5: 71, 1995
- 39) 조성희, 최영선. 지역사회영양학회지 2(1): 44, 1997
- 40) Zimmet PZ, Collins VR, Dowse GK, Alberti KG, Tuomilehto J, Gareeboo H, Chitson P. *Am J Epidemiol* 134(8): 862, 1991