

## 일부 한국성인의 성, 연령 및 생활습관에 따른 혈청지질 농도

김 미 경

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

### Serum Lipids by Gender, Age and Lifestyle in Korean Adults

Mi Kyung Kim

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to measure serum lipids concentrations by gender and age, and to investigate the relation of serum lipids levels to cigarette smoking, alcohol intake, exercise and menopausal status in Korean adults. The subjects consisted of 463 healthy adult(290 men and 173 women) volunteers who were visiting the Health Promotion Center in the Asan Medical Center from July 1, 1994 to July 22, 1994. Subjects were ambulatory free-living people and aged 20 - 80 years. Anthropometric measurement was performed and serum triglyceride(TG), HDL-cholesterol and total cholesterol(TChol) concentrations were measured by automatic system(Hitachi 736-40). Data on life styles were obtained using structured questionnaires issued by a trained interviewer. All data were statistically analyzed by PC-SAS(version 6.04). Serum concentrations of triglyceride and total cholesterol was higher( $p < 0.05$ ) in men than in women, and serum HDL-cholesterol was lower( $p < 0.05$ ) in men than in women. The prevalence of hyperlipidemia(TG > 170mg/dL and TChol > 220mg/dL) was 12.5% in men and 4.1% in women. The levels of serum triglyceride, total cholesterol and BMI increased with age in women. The distribution curves of serum triglyceride, total cholesterol and LDL-cholesterol of women were located in lower levels than those of men until they reached their forties. Concentrations of serum total cholesterol and HDL-cholesterol in women increased more rapidly with aging than in men. The distribution curves of BMI of women increased with aging after the thirties. The BMI of women was located in higher levels than of men in their sixties. The serum concentrations of triglyceride and total cholesterol of male current-smokers and non smokers were significantly( $p < 0.05$ ) higher than those of ex-smokers. The concentrations triglyceride the male current-drinkers were higher( $p < 0.05$ ) than those of male non-drinkers. In non-smokers and non-drinkers, serum TG concentrations were lower ( $p < 0.05$ ) than those of current-smokers and current-drinkers. In exercisers, the serum triglyceride concentration was significantly( $p < 0.05$ ) lower than in non-exercisers. In postmenopausal women, BMI and serum concentrations of TChol, TG and LDL-Chol were significantly higher than in premenopausal women. These data suggest that distribution patterns of serum lipids differed significantly by age and gender and smoking, alcohol drinking, exercise and menopausal status might be a better indicator to predict serum lipids in both genders. (*Korean J Community Nutrition* 5(1) : 109~119, 2000)

KEY WORDS : serum triglyceride, serum total cholesterol, obesity, smoking, drinking, menopause.

#### 서 론

최근 식습관 등의 영향으로 전세계적으로 비만과 만성질환의 이환률이 증가하고 있는 가운데(Lee JH 1990 : Shirai K 등 1990) 우리 나라에서도 관상동맥질환(coronary heart

disease, CHD)에 의한 사망률이 크게 증가하고 있는 추세이며 고지혈증의 유병률도 상당히 높은 것으로 보고되고 있고(Kim JQ 등 1991) 특히 심혈관 질환은 한국인의 중요한 사망원인으로 지적되고 있다(통계청, 1997).

비만은 지질대사의 변화를 초래하며 고지혈증, 고혈압, 동맥경화증, 당뇨병, 암과 같은 광범위한 질환에 관계됨(Anderson AJ 등 1988 : Haffner SM 1988 : Jacobs D 등 1992 : 이흥규 1991)은 주지의 사실이다. 이중 특히 고지혈증은 우리 나라의 주요 사망원인(통계청, 1997)인 심혈관 질환의 주요 인자로서, 이에 관한 관심이 날로 증가되

\*Corresponding author : Mi Kyung, Kim, Department of Preventive Medicine, The Catholic University, #505 Banpo-dong, Socho-ku, Seoul 137-701, Korea  
Tel : 02) 590-1238, Fax : 02) 532-3820  
E-mail : kimmk@cmc.cuk.ac.kr

고 있다. 고콜레스테롤혈증이 심혈관계질환의 위험인자임은 잘 알려진 사실이며(Stamler J 등 1986), 같은 종족이라도 생활 습관과 식생활의 변화에 의해 심혈관계질환의 발병에 다양한 영향을 받는다(Pekkanen J 등 1994; Amsterdam EA 등 1998). 미국의 Framingham Heart Study(Hubert DB 1983)나 Multiple Risk Factor Intervention Trial Screening Study(Stamler J 등 1986)의 보고에 따르면, 혈청 콜레스테롤 농도가 증가함에 따라 관상동맥질환에 의한 허혈성 심질환의 발생률이 지속적으로 상승한다고 하였다. 고지혈증의 유발요인은 실로 다양하여 식사패턴은 물론 운동을 포함한 생활양식과 비만, 당뇨병 등의 질환 그리고 심리적 행동양식과 유전적 요소 등 매우 다양한 요인에 의한 것으로 알려져 있다.

따라서 본 연구에서는 일부 성인 남녀를 대상으로 성별과 연령에 따른 혈청 지질 농도의 분포 양상을 알아보고, 흡연, 음주, 운동, 폐경 등의 생활습관과 혈청 지질과의 연관성에 관한 단면적 연구를 시행하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1994년 7월 1일부터 7월 22일까지 서울 중앙병원 종합진료센터에 정기검진을 목적으로 내원하여 진단을 받은 20세 이상의 성인 463명(남 290명, 여 173명)을 대상으로 하였다. 이 때 간기능 및 신장기능 검사, 혈당, 갑상선검사 등의 생화학적 검사가 정상이고 심전도, 방사선학적 검사를 포함한 일반 검사와 문진상 이상이 없는 수검자를 대상으로 하였다.

### 2. 대상자의 일반사항 조사

조사 대상자에 대해 성별, 연령, 직업, 학력, 거주지역, 결혼 여부 및 가족구성에 관한 조사를 하였다. 또한 현재 또는 과거의 질병력 및 질병의 가족력, 약과 영양제의 복용 여부 및 종류 그리고 활동량 및 운동에 관한 사항, 음주 및 흡연에 관한 사항을 조사하였다. 여자는 초경 및 임신 경험 여부, 자녀수, 수유방법, 피임약 복용, 폐경 여부 및 시기 등에 관한 조사를 실시하였다.

### 3. 혈액지질 농도 측정

측정을 위한 모든 혈액 채취는 위의 대상자에 대해 정맥혈(antecubital vein)에서 하였으며, 최소한 12시간 이상 금식 후 공복시의 혈액을 채혈하여 혈청을 분리한 후, 혈액 자동분석기(Hitachi 736-40)를 이용하여 중성지방(triglyceride, TG), 총콜레스테롤(Total cholesterol, TChol), HDL-

Chol의 농도를 측정하고, LDL-Chol의 농도는 계산식(Friedwald WT 등 1972)에 의해 산출하였다.

이외에도 여러 연구에서 심혈관질환의 위험도 판정에 사용되고 있는 LDL/HDL ratio와 TChol/HDL-Chol ratio 그리고 atherogenic index(AI=(TChol-HDL-Chol)/HDL-Chol ratio) 등을 계산하여 사용하였다(Lauer RM 등 1988).

### 4. 신체계측 및 혈압 측정

위 대상자의 신장 및 체중을 측정하여 다음 식에 의해 비만도(body mass index: BMI(Kg/m<sup>2</sup>)=Weight(Kg)/Height(m<sup>2</sup>))를 구하였다. 또한 혈압은 채혈하기 전에 안정 상태를 유지시킨 후 표준 수은계로 수축기 혈압(systolic blood pressure)과 확장기 혈압(diastolic blood pressure)을 측정하였다.

### 5. 조사자료의 통계 분석

연구자료는 PC-SAS version 6.04를 이용하여 통계처리하였다. 모든 측정치는 평균 및 표준편차로 표시하였고, 의사결정시 사용된 최대 오차 허용범위는 5%이다. 인체 계측치 및 혈청지질농도에 대한 성별의 차이를 비교하기 위해서는 t-test를 사용하였고, 생활습관에 따른 혈청지질 농도의 평균값 비교는 분산분석(General Linear Model, GLM)을 이용하여 분석한 후 Duncan의 다중비교를 이용하여 유의성을 검정하였다(Rosner B 1990).

## 결 과

### 1. 혈청지질의 성별에 따른 차이

전체 조사대상자의 평균 연령은 남녀 모두 43세이며, 연령 분포는 Table 1과 같다. Table 2에는 조사대상자의 신체 계측치 및 혈청 지질 농도의 결과가 나타나 있다. 신장과 체중은 남자의 경우 평균 165.7cm, 63.5kg, 여자의 경우 157.4cm, 55.8kg이었으며 비만도 지표로 사용된 BMI는 남자(23.1 kg/m<sup>2</sup>)가 여자(22.5kg/m<sup>2</sup>)보다 유의하게(p<0.05) 높게

Table 1. Age distribution of the subjects

	Men	Women	Total
≤30	14( 4.8)	6( 3.5)	20( 4.3)
31-40	64(22.1)	56(32.4)	120(25.9)
41-50	159(54.8)	71(41.0)	230(49.7)
51-60	40(13.8)	34(19.7)	74(16.0)
61≤	13( 4.5)	6( 3.5)	19( 4.1)
Total	290(100.0)	173(100.0)	463(100.0)

The values are the number of subjects. The percentages are in parenthesis

나타났다. 그러나 남녀 모두 비만도가 정상범위(20.0~24.9) (김영설 1990)에 해당되었다.

혈청 콜레스테롤 농도는 남자 189.7±3.10mg/dL, 여자 179.7±3.45mg/dL, 혈청 중성지방 농도는 남자 163.5±6.26mg/dL, 여자 120.2±5.55mg/dL로 남자가 여자에 비해 유의하게 높았다(p<0.05). LDL-Chol은 남녀간에 유의한 차이가 없었으나, HDL-Chol 농도는 여자가 남자에 비해 유의하게(p<0.05) 높았고, TChol/HDL ratio(p<0.05), LDL/HDL(p<0.01), AI(p<0.05) 등은 남자가 여자에 비해 유의하게 높았다.

혈청 콜레스테롤과 혈청 중성지방 농도의 정상 기준치에 관하여 본 연구에서는 우리 나라에서 일반적으로 사용되고 있는 기준치인 콜레스테롤 220mg/dL, 중성지방 170mg/dL를 사용하였다(김주혜 등 1993; 박연희 등 1993; 박용수 등 1993). Table 3에서는 위의 정상 기준치를 이용하여 본 연구 대상자들을 구분하였다. 혈청 중성지방 농도가 170mg/dL 이상이면서 혈청 중성지방 농도는 정상 범위에 속하는 사람은 21.9%(남자 25.5%, 여자 15.6%)이었고, 혈청 콜레스테롤 농도만 220mg/dL 이상인 사람은 10.8%(남자 10.3%, 여자 11.5%)였다. 또한 두 가지 농도가 모두 정상 기준치를

초과하는 사람은 9.3%(남자 12.5%, 여자 4.1%)였다.

2. 혈청 지질의 연령에 따른 차이

연령에 따른 신장, 체중 및 비만도(BMI)의 변화는 Fig. 1에 나타나 있다. 남자의 경우 신장이 연령이 증가함에 따라 유의하게(p<0.01) 감소하였으나, 체중과 비만도에 있어서는 유의한 변화를 나타내지 않았다. 반면 여자의 경우에는 신장은 연령이 증가함에 따라 큰 변화가 없었으나 체중과 비만도는 유의하게(p<0.001) 증가하였다.

Table 2. Serum lipid concentrations and anthropometric variables of the subjects

Variables	Unit	Men (n=290)	Women (n=173)	Total (n=463)
Age	yrs	43.4 ± 0.51	43.6 ± 0.64	43.4 ± 0.41
Weight	kg	63.5 ± 0.56	55.8 ± 0.51*	60.6 ± 0.44
Height	cm	165.7 ± 0.46	157.4 ± 0.36*	162.6 ± 0.37
BMI	kg/m <sup>2</sup>	23.1 ± 0.16	22.5 ± 0.19**	22.9 ± 0.12
TG	mg/dL	163.5 ± 6.26	120.2 ± 5.55*	147.3 ± 4.53
TChol	mg/dL	189.7 ± 3.10	179.7 ± 3.45*	186.0 ± 2.33
HDL-Chol	mg/dL	44.5 ± 0.68	48.9 ± 0.84*	46.2 ± 0.54
LDL-Chol	mg/dL	117.2 ± 3.04	114.6 ± 3.25	116.2 ± 2.25
TChol/HDL		4.52±0.11	3.90±0.12*	4.29±0.09
LDL/HDL		2.82±0.10	2.50±0.10**	2.70±0.07
AI		3.52±0.11	2.90±0.12*	3.29±0.09

Values are Mean ± SEM  
 TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index  
 Significantly different from men, \*p<0.05, \*\*p<0.01

Table 3. Frequency of the subjects by serum lipid concentrations

TG	TChol	Men	Women	Total
≤170	≤220	150(51.7)	119(68.8)	269(58.0)
≤170	>220	30(10.3)	20(11.5)	50(10.8)
>170	≤220	74(25.5)	27(15.6)	101(21.9)
>170	>220	36(12.5)	7( 4.1)	43( 9.3)
Total		290(100.0)	173(100.0)	463(100.0)

The values are the number of subjects. The percentage are in parenthesis  
 TG : triglyceride, TChol : total cholesterol

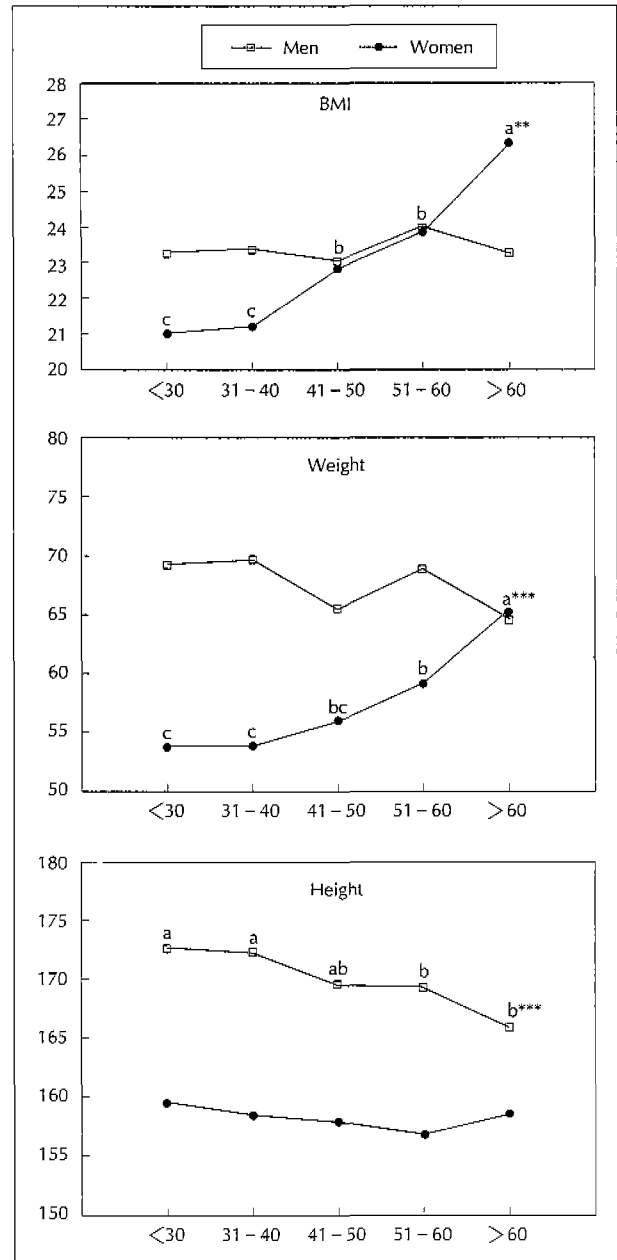


Fig. 1. Changes of BMI, weight and height by age. \*\*Values with the different letters are significantly different from the others(p<0.01), \*\*\*(p<0.001).

혈청 지질의 변화에서 남녀간에 가장 특이한 점을 지적한다면 남자의 경우 혈청지질의 평균치는 증가하는 경향을 보이지만 통계적으로 유의한 변화는 아닌 반면 여자의 경우에는 HDL-Chol을 제외한 모든 혈청지질의 수준이 연령이 증가함에 따라 크게 증가하였다( $p < 0.001$ ). 혈청 콜레스테롤 농도는 20~40대의 연령별 평균치가 여자에 비해 남자가 높았으나 50대와 60대로 되면서 여자가 더 많이 증가하여 남자보다 여자가 더 높았다(Fig. 2).

혈청 HDL-Chol 농도에 있어서 남녀간의 차이는 사춘기부터 시작되어 폐경 이전까지 지속된다(Kim IS 등 1981). HDL-Chol 농도의 평균값은 남자  $44.5 \pm 0.68 \text{mg/dL}$ , 여자  $48.9 \pm 0.84 \text{mg/dL}$ 로 다른 연구(변기원 · 최혜미 1994)와 마찬가지로 여자의 경우가 남자의 경우보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 연령의 증가에 따른 혈청 HDL-Chol 농도의 변화는 남녀 모두 유의한 변화는 아니었다.

혈청 LDL-Chol의 평균값은 남자가  $117.2 \pm 3.04 \text{mg/dL}$ , 여자가  $114.6 \pm 3.25 \text{mg/dL}$ 로 남녀간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 다른 연구(변기원 · 최혜미 1994)에서는 여자가 남자보다 유의하게 높은 결과를 보고하기도

하였다. 연령의 증가에 따른 변화를 살펴보면 남녀 모두 증가하는 경향을 보이지만 여자에게서만 통계적으로 유의한( $p < 0.001$ ) 증가를 보였다. 20대에서는 남자가 여자보다 높았고, 30대와 40대에는 남녀간에 거의 비슷한 수준을 유지하다가 50대 이후에는 여자가 큰 증가폭을 보여 남자보다 높았다.

TChol/HDL, LDL/HDL, AI는 각각 남자가  $4.52 \pm 0.11$ ,  $2.82 \pm 0.10$ ,  $3.52 \pm 0.11$ , 여자가  $3.90 \pm 0.12$ ,  $2.50 \pm 0.10$ ,  $2.90 \pm 0.12$ 로 남자 대상자에서의 비율이 여자에 비해 높았다. 연령의 증가에 따른 변화를 살펴보면 남자는 연령의 증가에 따라 평균값이 증가하는 경향이기는 하나 유의하지 않은 반면 여자는 매우 크게 증가하였다( $p < 0.001$ )(Fig. 3). 세 가지 지표가 모두 20~40대에서는 남자가 여자보다 높지만, 50대 이후에 여자가 큰 폭으로 증가함으로써 50대 이후에는 남녀간에 거의 비슷한 수준을 유지하였다.

### 3. 생활습관에 따른 혈청 지질 농도

#### 1) 흡 연

남녀의 흡연습관에 관하여 비흡연자(non-smoker), 금

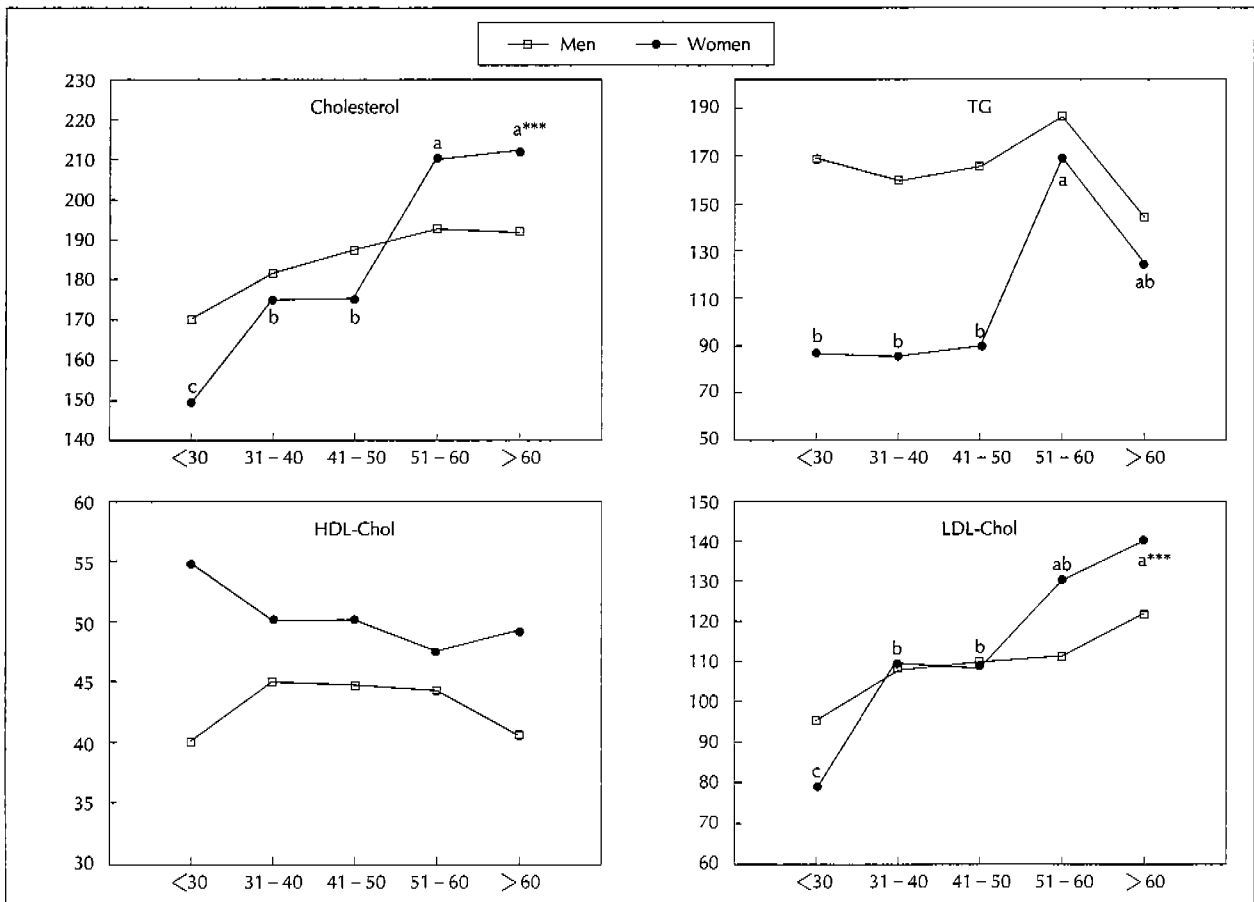


Fig. 2. Changes of serum lipids by age. \*\*\*Values with the different letters are significantly different from the others( $p < 0.001$ ).

연자(ex-smoker), 흡연자(current-smoker)로 분류하였다. 남자에서 흡연자의 비율이 37.2%, 금연자의 비율은 18.3%로 나타났고, 여자에서는 93.1%가 비흡연자였다.

남자의 혈청지질에 대한 흡연습관의 영향을 살펴보면 (Table 4), 혈청 콜레스테롤 농도에 대해서는 흡연 여부에 따른 차이가 통계적으로 유의하게 나타나지 않았으나 혈청 중성지방 농도는 비흡연자와 흡연자에 비해 오히려 금연자의 혈청 농도가 낮았다( $p < 0.05$ ). HDL-Chol은 비흡연자( $45.2 \pm 1.15$ )와 금연자( $47.4 \pm 1.77$ )에 비해 흡연자( $42.3 \pm 0.85$ )에서 유의하게( $p < 0.05$ ) 낮은 농도를 나타냈다. 여자 대상자에 있어서 혈청지질 및 비만도에 대한 흡연습관의 영향에 있어서는 각 변수간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았는데, 이는 흡연자의 비율이 비흡연자에

비해 상대적으로 낮기 때문인 것으로 생각된다(Table 5).

2) 음 주

연구대상자의 음주습관에 관하여 비음주자(non-drinker), 금주자(ex-drinker), 음주자(current-drinker)로 분류하여 본 결과, 남자는 음주자가 59.3%에 해당되었고, 여자는 대부분이 비음주자 82.7%에 해당되었다.

음주 여부에 따른 혈청지질 및 비만도에 대한 결과를 남녀별로 나타내었다(Table 6, 7). 혈청지질 농도의 음주여부에 따른 차이를 살펴보면 먼저 남자 대상자에서, 혈청중성지방 농도에 있어서 음주자( $165.9\text{mg/dL}$ )에 비해 금주

Table 4. Serum lipids concentrations and anthropometric variables by smoking habit in men

Variables	Unit	Smokers		
		Non-smokers (n=129)	Ex-smokers (n=53)	Current-smokers (n=108)
Age	yrs	42.7 ± 0.73	46.3 ± 1.31	42.8 ± 0.80
Weight	kg	60.1 ± 0.84	67.0 ± 1.25	65.7 ± 0.82
Height	cm	161.7 ± 0.76	169.3 ± 0.77	168.7 ± 0.54
BMI	kg/m <sup>2</sup>	23.0 ± 0.25	23.4 ± 0.39	23.1 ± 0.25
TG	mg/dl	166.1 ± 9.66 <sup>b</sup>	148.1 ± 11.7 <sup>a</sup>	168.0 ± 10.8 <sup>b*</sup>
TChol	mg/dl	195.3 ± 5.95	187.5 ± 4.88	184.3 ± 3.61
LDL-Chol	mg/dl	45.2 ± 1.15 <sup>ab</sup>	47.4 ± 1.77 <sup>b</sup>	42.3 ± 0.85 <sup>a</sup>
LDL-Chol	mg/dl	129.9 ± 6.64 <sup>b</sup>	110.4 ± 5.05 <sup>a</sup>	109.8 ± 3.38 <sup>a</sup>
TChol/HDL		4.76 ± 0.26	4.19 ± 0.17	4.47 ± 0.10
LDL/HDL		3.24 ± 0.23 <sup>b</sup>	2.49 ± 0.15 <sup>a</sup>	2.62 ± 0.09 <sup>a</sup>
AI		3.76 ± 0.26 <sup>b</sup>	3.19 ± 0.17 <sup>a</sup>	3.47 ± 0.10 <sup>ab</sup>

Values are Mean ± SEM

BMI : body mass index, TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index

\*Values with the different letters are significantly( $p < 0.05$ ) different from the others with the same row

Table 5. Serum lipids concentrations and anthropometric variables by smoking habit in women

Variables	Unit	Smokers		
		Non-smokers (n=161)	Ex-smokers (n=4)	Current-smokers (n=8)
Age	yrs	44.1 ± 0.64	39.3 ± 4.73	36.3 ± 4.20
Weight	kg	55.6 ± 0.53	59.8 ± 3.20	58.0 ± 2.63
Height	cm	157.2 ± 0.37	163.0 ± 1.68	157.9 ± 1.67
BMI	kg/m <sup>2</sup>	22.5 ± 0.20	22.5 ± 1.04	23.3 ± 0.99
TG	mg/dl	121.5 ± 5.90	80.3 ± 12.83	114.5 ± 15.45
TChol	mg/dl	180.4 ± 3.56	165.0 ± 7.25	174.6 ± 22.15
HDL-Chol	mg/dl	48.9 ± 0.87	56.0 ± 3.61	47.7 ± 4.75
LDL-Chol	mg/dl	115.5 ± 3.26	93.3 ± 4.87	106.9 ± 25.61
TChol/HDL		3.92 ± 0.13	2.99 ± 0.10	3.88 ± 0.59
LDL/HDL		2.53 ± 0.10	1.68 ± 0.09	2.35 ± 0.57
AI		2.92 ± 0.13	1.99 ± 0.10	2.88 ± 0.59

Values are Mean ± SEM

BMI : body mass index, TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index

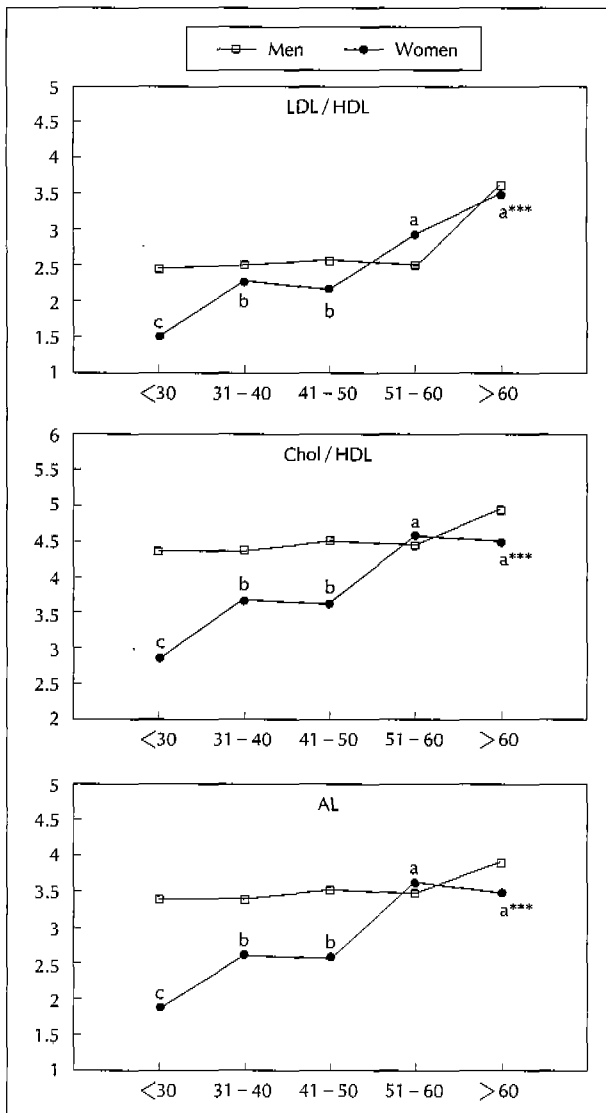


Fig. 3. Changes of serum lipids by age. \*\*\*Values with the different letters are significantly different from the others( $p < 0.001$ ).

자(150.1mg/dL)에서 유의하게( $p < 0.05$ ) 낮았으며, 음주자와 비음주자간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. LDL-cholesterol 농도는 비음주자에서의 농도가 금주자와 음주자의 농도에 비해 오히려 높았다( $p < 0.05$ ). TChol/HDL, LDL/HDL, atherogenic index(AI) 등의 지표들도 모두 비음주자가 음주자에 비해 유의하게 높은 값을 보였다. 비만도(BMI)는 비음주자( $22.8\text{kg/m}^2$ )와 금주자( $22.2\text{kg/m}^2$ )에 비해 음주자( $23.3\text{kg/m}^2$ )가 높은 경향을 보였다. 여자에 대상자에 있어서 음주습관이 혈청지질 및 비만도에 미치는 영향에 대해 살펴 보면 음주자의 혈청 중성지방과 LDL-cholesterol

**Table 6.** Serum vitamin concentrations and anthropometric variables by alcohol drinking habit in men

Variables	Unit	Drinkers		
		Non-drinkers (n=104)	Ex-drinkers (n=14)	Current-drinkers (n=172)
Age	yrs	43.5 ± 0.79	47.5 ± 3.64	43.0 ± 0.65
Weight	kg	59.3 ± 0.85	63.3 ± 2.31	66.1 ± 0.70
Height	cm	161.1 ± 0.81	168.7 ± 1.73	168.3 ± 0.49
BMI	kg/m <sup>2</sup>	22.8 ± 0.29	22.2 ± 0.73	23.3 ± 0.20
TG	mg/dl	161.3 ± 11.02 <sup>b</sup>	150.1 ± 33.48 <sup>a</sup>	166.0 ± 7.78 <sup>ab*</sup>
TChol	mg/dl	193.6 ± 6.30	186.6 ± 9.00	187.7 ± 3.51
HDL-cholesterol	mg/dl	43.4 ± 1.20	42.8 ± 2.32	45.1 ± 0.86
LDL-cholesterol	mg/dl	125.9 ± 6.71 <sup>b</sup>	113.8 ± 8.91 <sup>a</sup>	113.5 ± 3.46 <sup>a</sup>
TChol/HDL		4.86 ± 0.30 <sup>b</sup>	4.53 ± 0.33 <sup>ab</sup>	4.36 ± 0.10 <sup>a</sup>
LDL/HDL		3.30 ± 0.26 <sup>b</sup>	2.73 ± 0.25 <sup>ab</sup>	2.61 ± 0.08 <sup>a</sup>
AI		3.86 ± 0.30 <sup>b</sup>	3.53 ± 0.33 <sup>ab</sup>	3.36 ± 0.10 <sup>a</sup>

Values are Mean ± SEM

BMI : body mass index, TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index

\*Values with the different letters are significantly different( $p < 0.05$ ) from the others with the same row

**Table 7.** Serum lipids concentrations and anthropometric variables by alcohol drinking habit in women

Variables	Unit	Drinkers		
		Non-drinkers (n=143)	Ex-drinkers (n=4)	Current-drinkers (n=26)
Age	yrs	44.1 ± 0.70	37.5 ± 4.33	42.0 ± 1.73
Weight	kg	55.5 ± 0.56	58.8 ± 3.79	56.8 ± 1.42
Height	cm	157.2 ± 0.39	161.5 ± 2.06	157.8 ± 0.95
BMI	kg/m <sup>2</sup>	22.5 ± 0.21	22.5 ± 1.09	22.8 ± 0.53
TG	mg/dl	121.8 ± 6.31 <sup>b</sup>	85.3 ± 11.88 <sup>a</sup>	116.3 ± 11.85 <sup>ab*</sup>
TChol	mg/dl	179.6 ± 3.73 <sup>b</sup>	160.5 ± 5.33 <sup>a</sup>	184.0 ± 10.59 <sup>b</sup>
HDL-Chol	mg/dl	48.6 ± 0.89	54.7 ± 3.48	50.5 ± 2.71
LDL-Chol	mg/dl	114.1 ± 3.49 <sup>b</sup>	92.8 ± 4.36 <sup>a</sup>	121.0 ± 10.15 <sup>b</sup>
TChol/HDL		3.93 ± 0.14 <sup>b</sup>	2.99 ± 0.09 <sup>a</sup>	3.87 ± 0.28 <sup>b</sup>
LDL/HDL		2.53 ± 0.11 <sup>b</sup>	1.71 ± 0.12 <sup>a</sup>	2.46 ± 0.22 <sup>b</sup>
AI		2.93 ± 0.14 <sup>b</sup>	1.99 ± 0.09 <sup>a</sup>	2.87 ± 0.28 <sup>b</sup>

Values are Mean ± SEM

BMI : body mass index, TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index

\*Values with the different letters are significantly different( $p < 0.05$ ) from the others with the same row

도가 비음주자에 비해 높은 농도를 나타냈으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다.

Table 8에는 남자 대상자에서 혈청 중성지방에 대한 흡연과 음주의 영향을 동시에 고려하여 분석한 2요인 분산분석 결과를 제시하였다. 흡연과 음주가 각각은 혈청 중성지방 농도에 큰 영향을 주지는 않지만 두 요인이 복합적으로 작용할 때는 혈청 중성지방 농도에 유의하게 영향을 주었다. 즉, 두 가지 요인이 동시에 있는 사람(흡연자이면서 음주자)(131.7 mg/dL)은 두가지 요인이 모두 없는 사람(182.6mg/dL)에 비해 혈청 중성지방 농도가 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

### 3) 운동

규칙적인 운동습관 여부에 따른 혈청지질 수준에 대한 결과를 Table 9에 제시하였다. 운동습관은 규칙적인 운동을 하는 군과 불규칙하게 운동을 하는 군, 운동을 거의 하지 않는 군으로 분류하였다. 혈청 콜레스테롤 수준은 남녀 모두 운동습관에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으나 혈청 중성지방 수준은 남녀 모두 규칙적인 운동을 하는 군과 불규칙적인 운동을 하는 군간의 차이는 별로 없으나 운동을 하는 군과 하지 않는 군 사이에는 뚜렷한 차이를 보였

**Table 8.** Mean values of serum triglyceride concentration by smoking and drinking groups in men

Smoking	Drinking		
	Non-drinker	Ex-drinker	Current-drinker
Non-smoker	131.7 ± 8.48	323.0 ± 20.36	129.9 ± 7.22
Ex-smoker	89.0 ± 2.83	103.6 ± 4.17	153.3 ± 8.58
Current-smoker	114.4 ± 5.58	146.2 ± 13.88	182.6 ± 11.67*

Values are Mean ± SEM

\*Values with the different letters are significantly different( $p < 0.05$ ) from the others

**Table 9.** Serum lipids concentrations and body mass index by exercise habit

Variables	Gender	Exercise habit		
		Regular	Irregular	Never
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	M	22.5 ± 0.22	23.8 ± 0.29	22.9 ± 0.25
	F	23.1 ± 0.20	22.0 ± 2.57	22.7 ± 0.27
TG (mg/dl)	M	153.0 ± 7.17 <sup>a</sup>	153.0 ± 10.41 <sup>a</sup>	181.1 ± 13.22 <sup>ab*</sup>
	F	92.3 ± 4.85 <sup>a</sup>	95.9 ± 5.44 <sup>a</sup>	114.2 ± 7.66 <sup>b</sup>
TChol (mg/dl)	M	191.8 ± 3.93	185.7 ± 2.74	179.6 ± 3.63
	F	184.9 ± 3.38	175.9 ± 2.83	186.2 ± 3.74
HDL-Chol (mg/dl)	M	45.9 ± 1.04	43.8 ± 0.85	42.3 ± 1.26
	F	52.2 ± 0.89	50.5 ± 1.08	48.3 ± 0.91
LDL-Chol (mg/dl)	M	115.3 ± 3.29	111.3 ± 3.25	101.1 ± 4.00
	F	114.3 ± 2.63	106.3 ± 2.57	115.0 ± 3.45

Values are Mean ± SEM

BMI : body mass index, TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index, M : male, F : female

\*Values with the different letters are significantly different( $p < 0.05$ ) from the others with the same row

**Table 10.** Serum lipid concentrations and anthropometric variables of the subjects by menopausal status

Variables	Unit	Menopause		p value
		Premenopausal women(n=127)	Postmenopausal women(n=40)	
BMI	kg/m <sup>2</sup>	22.1 ± 0.24	23.9 ± 0.24	0.0004
TChol	mg/dL	174.5 ± 3.00	208.6 ± 3.53	0.0000
TG	mg/dL	87.2 ± 4.32	155.0 ± 9.32	0.0000
HDL-Chol	mg/dL	50.2 ± 0.99	48.1 ± 0.84	0.2566
LDL-Chol	mg/dL	106.9 ± 2.78	129.5 ± 3.35	0.0003
TChol/HDL		3.58 ± 0.08	4.44 ± 0.10	0.0000
LDL/HDL		2.19 ± 0.06	2.76 ± 0.08	0.0002
AI		2.57 ± 0.08	3.44 ± 0.10	0.0000

Values are Mean ± SEM

BMI : body mass index, TG : triglyceride, TChol : total cholesterol, HDL-Chol : HDL-cholesterol, LDL-Chol : LDL-cholesterol, AI : atherogenic index

다. 즉, 운동을 하지 않는 군에서 혈청 중성지방 수준이 유의하게(p<0.05) 높았다. HDL-Chol과 LDL-Chol의 수준은 남녀 모두 운동습관에 따른 차이를 보이지 않았다.

#### 4) 여성의 폐경과 혈청지질과의 관계

여성에 있어서 폐경에 따른 혈청지질 및 비만도의 차이를 알아 보았다(Table 10). 폐경 이후 체중이 유의하게 증가하면서 비만도(BMI)가 유의하게 높아졌다(p<0.0005). 혈청콜레스테롤, 중성지방, LDL-Chol도 폐경 이후 여성에서 유의하게 높았으나 혈청 HDL-Chol 농도는 폐경 여부에 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 Tchol/HDL, LDL/HDL, AI 등의 지표들은 폐경 전 여성이 폐경 후 여성에 비해 유의하게 높은 값을 나타냈다.

### 고 찰

본 연구는 우리 나라 성인 남녀에서 혈청지질 농도의 분포 양상을 살펴보고 이에 영향을 주는 생활습관과의 관련성을 파악하기 위해 수행하였다. 이미 알려진 바와 같이 혈청 지질농도는 여러 심혈관계 질환과 연관되어 있으며, Framingham study(Millen BE 1996; Sonnenberg LM 1996)에서도 증가된 중성지방이 남자와 50세 이상의 여자에서 관상동맥질환의 독립적인 위험인자임이 밝혀졌다. 최근 우리 나라도 생활수준의 향상과 식생활의 변화로 고지혈증 환자들이 급증하고 있으며 정상인의 평균 중성지방 농도가 서구인의 정상인의 농도보다 높은 것을 감안하면 이를 소홀히 할 수 없는 문제이다. 우리 나라 혈중 중성지방 농도가 1970년 86mg/dL(이영우 1970), 1980년 110mg/dL(박영배 등 1981), 1990년 130mg/dL(박연희 등 1993)로 급증하는 반면 미국은 1980년 125mg/dL 1990년 125mg/dL

(Johnson CL 등 1993)로 최근 큰 변화가 없으며, 오히려 최근 우리 나라 정상인의 평균 중성지방 농도가 앞질러 가는 경향이다. 가족성 복합 고지혈증(Familial Combined Hyperlipidemia)의 경우, 혈청 중성지방 수준은 border line이고 혈청 콜레스테롤 수준은 정상이지만 coronary heart disease(CHD)에 대한 위험도는 증가된다(Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel 1994). 가족성 복합고지혈증의 경우 혈청 중성지방이 간접적으로 심혈관계 질환(CHD)에 관련되는 지단백질(lipoprotein)의 변화를 유발하여 HDL-Chol과 apo-A를 낮추고, apo-B와 동맥경화성 remnant lipoprotein은 증가시키는 것으로 보고되기도 하였다(Nishimura S 1999; Borgia MC & Medici F 1998). Chylomicron의 증가는 채장염을 유발할 수 있고 이는 혈청 중성지방 농도를 감소시킴으로써 완화될 수 있다(Hofbauer B 등 1996). 혈청 중성지방을 증가시키는 요인 중에는 비만이 가장 중요한 요인으로 생각되며 그 외에도 과량의 alcohol 섭취, 당뇨병, 갑상선 저하, 만성신장질환, 요독증, 신장투석, 신장 이식, 간질환 등이 있다. 또한 혈중 중성지방에 영향을 미치는 영양요인으로는 고열량, 탄수화물, 식사지방의 종류, 알코올의 섭취 등을 들 수 있다(강승환 등 1992; 이양자 등 1992; Haskell 1984).

본 연구 결과에서도 고중성지방혈증의 범위에 속하는 사람(19.25%)이 고콜레스테롤혈증의 범위에 속하는 사람(10.8%) 보다 많았으며, 혈중 중성지방과 콜레스테롤이 모두 높은 사람은 전체 대상자의 9.3%에 해당되었다. 남녀 모두 혈청 콜레스테롤보다는 혈청 중성지방이 정상범위를 초과하는 비율이 높았으며, 특히 남자에서 혈청 중성지방 농도가 170mg/dL 이상인 경우는 38.0%나 되었다. 이는 우리 나라 사람 중에는 고중성지방혈증이 많다는 여러 보고(손의석 1975; 박연희 등 1993)와 일치하는 결과이다.

혈청지질의 변화에서 남녀간에 가장 특이한 점을 지적한다면 남자의 경우 혈청지질의 평균치는 증가함을 보이지만 통계적으로 유의한 변화는 아닌 반면 여자의 경우에는 HDL-Chol을 제외한 모든 혈청지질의 수준이 연령이 증가함에 따라 크게 증가하였다(p<0.0001). 혈청 콜레스테롤 농도는 20~40대에는 연령별 평균치가 남자가 여자에 비해 높았으나 50, 60대로 되면서 여자가 더 많이 증가하여 남자보다 여자에서의 평균농도가 더 높았다. 이러한 결과는 미국의 NHANES(1960~1980)(Data from the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1987)와 박연희 등(1993)의 결과와 절대치는 다르나 유사한 경향을 보였다. 즉 20~70세를 대상으로 실시한 NHANES(Data

from the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1987) 결과를 보면 남녀 모두 20세 이후 연령이 증가함에 따라 혈청 콜레스테롤 수준이 증가함을 알 수 있다. 그러나 연령 20~24세의 경우 여자가 남자보다 약간 높은 수치(남자 180mg/dL, 여자 184mg/dL)를 보인 반면, 25세에서 54세까지는 남자가 여자보다 매우 높은 수치를 보이다가 55세 이후는 다시 여자가 높은 수치를 나타냈다. 강승완 등(1992)의 결과를 보면 연령이 증가함에 따라 남녀 모두 혈청 콜레스테롤수준이 증가하는 양상을 보였으며, 20대와 30대에서는 남자가 여자보다 유의하게 높았으나, 40대와 50대에서는 유의한 차이가 없었다. 특히 50대에서는 남자 보다 여자에서 더 높은 경향을 나타내었다. 전체 정상 남자의 평균 콜레스테롤치는 189.7mg/dL이었고, 정상 여자의 평균 콜레스테롤치는 179.7mg/dL로 남자에서 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

혈압에 대한 결과를 보면 수축기 혈압이 160mmHg 이상이거나 확장기 혈압이 95mmHg 이상인 사람은 전체 대상자의 11.04%인 것으로 나타났다. 그 중 남자(13.4%)가 여자(7.32%)보다 많은 비율을 차지하였다. 우리나라의 경우, 1981년 Kim 등(1981)이 전국 표본 약 1만명을 대상으로 조사한 바에 의하면 30세 이상 성인 중 고혈압 환자가 남녀 각각 14.0%와 9.8%인 것으로 나타났다. 비만도가 혈압의 수준에 영향을 미치는 결정적인 요인임은 이미 널리 알려진 사실이다. 비만은 고콜레스테롤혈증을 악화시킬 뿐만 아니라 동맥경화증, 당뇨병 등 여러 질환의 유발과 악화에 직접적 영향을 주며 체중조절로 비만을 수정하게 될 때 여러 복잡한 문제를 많이 해결해 준다. 즉, LDL-Chol 높은 과체중 환자의 경우 체중을 정상으로 복귀시켜 줄으로써 혈중 중성지방 농도를 감소시킬 뿐만 아니라 LDL-Chol도 감소시키고 HDL-Chol 농도는 증가시켜 준다.

비만이 지질대사에 변화를 초래하며 고지혈증, 고혈압, 동맥경화증, 당뇨병, 담석증, 압과 같은 광범위한 질환에 관계됨은 주지의 사실이다. 이 중 특히 고지혈증은 우리나라의 주요 사망원인(통계청, 1997)인 심혈관 질환의 주요인자로서, 이에 대한 관심이 날로 증가되고 있으며, 고지혈증이 심혈관 질환의 주요 발병인자라는 사실은 이미 많은 연구(Amsterdam EA 1998; Borgia MC 1998)에서 보고된 바 있다. 본 연구에서도 비만도가 증가함에 따라 수축기 혈압과 확장기 혈압이 모두 증가하였으며, 비만도(BMI)가 26 kg/m<sup>2</sup> 이상인 군에서는 모두 경계 고혈압군에 가까워졌다. 비만도에 따른 혈청지질의 농도에 대한 결과에서도 BMI가 증가할수록 혈청 중성지방 농도의 증가가 뚜렷하게 나타났다( $p < 0.0001$ ). 특히 BMI가 26 이상인

군에서는 혈청 중성지방 농도가 남자 231.6mg/dL, 여자 174.0mg/dL로 고중성지방혈증의 기준치인 170mg/dL 이상이었다. 혈청 콜레스테롤에 대한 결과에서도 마찬가지로 비만도가 증가할수록 혈청 콜레스테롤 농도가 남녀 모두 증가하였다. 이양자 등(1992)은 과체중이거나 비만한 사람에게서 정상체중인 사람보다 혈청 중성지방과 콜레스테롤 농도가 증가되었음을 관찰하였고, BMI와 체지방 비율이 증가할수록 남녀 모두에서 혈청 콜레스테롤이 증가했다는 연구(Ha YA 등 1996)도 있으며, 이외에도 비만이 혈청 지질에 영향을 미친다는 다른 연구보고들(Wing RR 등 1991)이 있다. 또한 혈압의 증가는 남녀 모두에서 혈청 중성지방과 콜레스테롤 농도에 영향을 주어 수축기 혈압과 확장기 혈압이 증가함에 따라 이들 혈청농도가 유의하게( $p < 0.001$ ) 증가하였다.

흡연과 심혈관 질환과의 관련성을 살펴보면, 심혈관 질환으로 사망하는율이 비흡연자에 비해 흡연자가 60~70% 정도 증가하는데, 이를 설명하는 기전으로는 니코틴에 의한 혈압의 상승, 심박동수의 증가로 인한 심근 산소 요구량이 많아지고, 일산화탄소에 의한 동맥 내벽세포의 손상으로 콜레스테롤 등의 지방 성분의 침투로 동맥경화를 악화시키며, 혈소판의 응집을 증가시키고, 혈청 HDL-Chol을 감소시키며, 증가된 CO-Hb 농도에 의해 ventricular fibrillation의 역치가 낮아져서 급사의 위험이 증가되는 것 등이다. 본 연구에서 흡연이 혈청 중성지방과 콜레스테롤 농도를 증가시키는 경향이었으며, 흡연으로 인한 혈청 HDL-Chol 농도의 저하는 뚜렷하게 나타났다( $p < 0.01$ ). 강승완 등(1992)의 연구에서는 흡연 남자의 콜레스테롤농도 평균치는 184±29.5 mg/dL로서 비흡연 남자의 180±31.3mg/dL( $p < 0.05$ ) 및 비흡연 여자의 175±28.7mg/dL( $p < 0.001$ )보다 유의하게 높았다고 보고하였다. 임현숙 등(1995)의 연구에서도 흡연이 혈청내 지질 대사의 이상을 초래하고 관상동맥의 발병 및 진전에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 흡연자는 금연자에 비해 혈청 HDL-Chol 농도가 감소되어 있었다.

적당량의 알코올 섭취는 관상동맥질환의 발생을 예방한다는 보고들(Abdulla S 1998)이 많이 있으나, 과량의 알코올을 섭취할 경우 고중성지방혈증을 일으키고 고혈압 등을 악화시키므로 주의하여야 한다. 지단백질 대사에 대한 알코올의 효과에 관하여 다양한 연구결과들이 보고되고 있다(Frohlich JJ 1996). 즉, 알코올은 LDL-Chol 농도에는 변화가 없고, 중성지방과 HDL-Chol의 수준은 증가시키는 것으로 알려져 있다(Nakanishi N 등 1999). 본 연구에서 혈청지질 농도에 대한 음주의 영향을 살펴보면 먼저 남자 대상자에서, 혈청중성지방 농도에 있어서 음주자에 비해 금



주자에서 유의하게( $p < 0.05$ ) 낮았으며, 음주자와 비음주자 간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. LDL-cholesterol 농도는 비음주자에서의 농도가 금주자와 음주자의 농도에 비해 오히려 높았다( $p < 0.05$ ). TChol/HDL, LDL/HDL, atherogenic index(AI) 등의 지표들도 모두 비음주자가 음주자에 비해 유의하게 높은 값을 보였다. 비만도(BMI)도 비음주자와 금주자에 비해 음주자가 높았다. 임현숙 등(1995)의 연구에서도 알콜섭취는 혈청 콜레스테롤 및 LDL-Chol 농도와 atherogenic index(AI)의 증가와 관련되는 것으로 나타났고 혈청 HDL-Chol 및 중성지방과의 관련성은 나타나지 않았다. 또한 본 연구에서 남자에서 혈청 중성지방에 대한 흡연과 음주의 영향을 동시에 고려하여 분석한 2요인 분산분석 결과를 보면, 흡연과 음주가 각각은 혈청 중성지방 농도에 영향을 주지 않지만 두 요인이 복합적으로 작용할 때는 중성지방농도에 유의하게 영향을 주었다( $p < 0.05$ ). 즉, 두가지 요인이 동시에 있는 사람은 두가지 요인이 모두 없는 사람에 비해 혈청 중성지방 농도가 높았다.

혈청 지질의 수준에 대한 운동의 영향을 살펴보면, 운동에 의해 지질의 제거 속도가 증가되고 지질의 분해 능력이 증가된다고 보고하고 있다(Sidney S 1998). Haskell 등(1984)은 장거리 경주자와 앉아서 일하는 사람들간의 lipoprotein의 양상이 다름을 보여 주었다. 즉, 운동을 하는 사람에서 LDL-Chol과 VLDL-Chol 농도가 남녀 모두 낮았고 HDL-Chol은 높은 농도를 나타냈다. 본 연구에서 운동여부에 따른 혈청지질 분석에 따르면 혈청 중성지방 수준은 운동을 하는 군(남자 153.0mg/dL, 여자 92.3mg/dL)이 운동을 하지 않는 군(남자 181.1mg/dL, 여자 114.2mg/dL)에 비해 낮았으며, 혈청 콜레스테롤 수준은 남녀 모두 운동습관에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다.

## 결 론

20세 이상의 성인 463명(남자 290명, 여자 173명)을 대상으로 성별과 연령에 따른 혈청 지질 농도의 분포 양상을 알아보고, 흡연, 음주, 운동, 폐경 등의 생활습관과 혈청 지질과의 연관성에 관한 단면적 연구를 시행하였다.

혈청 콜레스테롤 농도와 중성지방 농도는 남자가 여자에 비해 유의하게 높았다. LDL-Chol은 남녀간에 유의한 차이가 없었으나, HDL-Chol 농도는 여자가 남자에 비해 유의하게 높았고, TChol/HDL ratio, LDL/HDL, AI(atherogenic index) 등은 남자가 여자에 비해 유의하게 높았다. 혈청 중성지방 농도가 170mg/dL 이상이면서 혈청 콜레스

테롤 농도만 220mg/dL 이상인 사람은 9.3%(남자 12.5%, 여자 4.1%)였다.

혈청 지질의 연령에 따른 변화에서 남녀간에 가장 특이한 점을 지적한다면 남자의 경우 혈청지질의 평균치는 증가하는 경향을 보이지만 통계적으로 유의한 변화는 아닌 반면 여자의 경우에는 HDL-Chol을 제외한 모든 혈청지질의 수준이 연령이 증가함에 따라 크게 증가하였다( $p < 0.0001$ ). 혈청 콜레스테롤 농도는 20~40대의 연령별 평균치가 여자에 비해 남자가 높았으나 50대와 60대로 되면서 여자가 더 많이 증가하여 남자보다 여자가 더 높았다.

혈청지질에 대한 흡연습관의 영향을 살펴보면, 남자 대상자의 혈청 콜레스테롤 농도에 대해서는 흡연 여부에 따른 차이가 통계적으로 유의하게 나타나지 않았으나 혈청 중성지방 농도는 비흡연자와 흡연자에 비해 오히려 금연자의 혈청 농도가 낮았다. HDL-Chol은 비흡연자와 금연자에 비해 흡연자에서 유의하게 낮은 농도를 나타냈다. 여자 대상자에 있어서 혈청지질 및 비만도에 대한 흡연습관의 영향에 있어서는 각 변수간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 음주 여부에 따른 혈청지질에 대한 결과를 남녀별로 보면, 먼저 남자 대상자에서 혈청중성지방 농도는 음주자에 비해 금주자에서 유의하게 낮았다. 남자 대상자에서 혈청 중성지방에 대한 흡연과 음주의 영향을 동시에 고려하여 분석한 결과를 보면, 두가지 요인이 동시에 있는 사람(흡연자이면서 음주자)은 두가지 요인이 모두 없는 사람에 비해 혈청 중성지방 농도가 유의하게 높았다. 운동여부에 따른 혈청 지질농도의 차이를 보면, 혈청 중성지방 수준이 남녀 모두 운동을 하지 않는 군에 비해 운동을 하는 군에서 혈청 중성지방 수준이 유의하게 높았다. 여성에 있어서 폐경에 따른 혈청 지질농도의 차이를 보면, 폐경 이후 체중이 유의하게 증가하면서 비만도(BMI)가 유의하게 높아졌고 혈청콜레스테롤, 중성지방, LDL-Chol도 폐경 이후 여성에서 유의하게 높았으나 혈청 HDL-Chol 농도는 폐경 여부에 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 TChol/HDL, LDL/HDL, AI 등의 지표들은 폐경 전 여성이 폐경 후 여성에 비해 유의하게 높은 값을 나타냈다.

## 참고문헌

- 강승환 · 이봉렬 · 박현식 · 김신우 · 우언조 · 채성철 · 전재은 · 박의현(1992) : 한국 정상성인에서 생활 습관과 cholesterol치와의 관계. *대한내과학회지* 43(3) : 373-383  
 경제기획원(1997) : 사망원인통계  
 김영설(1990) : 비만증의 분류 및 평가. *한국영양학회지* 23(5) : 337-340

- 김주혜 · 이윤나 · 모수미 · 최혜미(1993) : 서울시내 고소득층 아파트단지 국민학교 어린이의 혈청지질수준에 영향을 주는 식이와 체격에 관한 조사 연구. *한국지질학회지* 3(2) : 181-190
- 박연희 · 이종순 · 이양자(1993) : 한국 성인의 연령에 따른 혈청지질 분포형태와 비만도 및 혈압과의 관계. *한국지질학회지* 3(2) : 165-180
- 박영배 · 이영우 · 이성호(1981) : 정상인 및 각종 질환에서의 혈청지질에 관한 연구. *순환기* 11 : 55-68
- 박용수 · 김현규 · 박경수 · 김성연 · 박영배 · 조보연 · 이홍규 · 고창순 · 민현기 · 김진규 · 김용익 · 신영수 · 백희영(1993) : 연천 지역 사회를 대상으로 한 혈청지질 농도의 분포 및 관련인자 연구. *한국지질학회지* 3(2) : 191-203
- 변기원 · 최혜미(1994) : 남녀 대학생(18-26세)의 혈청지질 수준에 관한 연구. *한국지질학회지* 4(1) : 29-40
- 손의석(1975) : 한국인의 고지혈증에 관한 연구(I). *대한의학협회지* 18(4) : 345-354
- 이양자 · 신현아 · 이기열 · 박연희 · 이종순(1992) : 한국 정상 성인의 혈청지질농도, 체질량지수, 혈압 및 식습관과 일상생활습관과의 관계에 관한 연구, -혈청 Triglyceride를 중심으로- *한국지질학회지* 2(1) : 41-51
- 이영우(1970) : 정상인 및 각종 질환에서의 혈청지질에 관한 연구. *대한내과학회잡지* 13 : 303-316
- 이홍규(1991) : 비만과 관련된 질환. *한국영양학회지* 23(5) : 341-346
- 임현숙 · 백인경 · 이호선 · 이영준 · 정남식 · 조승연 · 김성순(1995) : 관상동맥질환 환자에서의 식습관이 혈청 지질 농도 및 관상동맥질환에 미치는 영향. *한국지질학회지* 5(1) : 71-83
- Abdulla S(1998) : Alcohol friend or foe to the cardiovascular system? Alcohol and cardiovascular disease. Novartis Foundation Symposium 7-9 October 1997. *Molecular Medicine Today* 4(1) : 9-17
- Amsterdam EA, Deedwsnia PC(1998) : A perspective on hyperlipidemia : Concepts of management in the prevention of coronary artery disease. *Am J Med* 105(1A) : 695-745
- Anderson AJ, Sobocinski KA, Freedaman DS(1988) : Body fat distribution, plasma lipids and lipoproteins. *Atherosclerosis* 8 : 88-94
- Borgia MC, Medici F(1998) : Perspectives in the treatment of dyslipidemias in the prevention of coronary heart disease. *Angiology* 49(5) : 339-48
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrick DS(1972) : Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18 : 499-502
- Frohlich JJ(1996) : Effects of alcohol on plasma lipoprotein metabolism. *Clinica Chimica Acta* 246(1-2) : 39-49
- Ha YA, Chun BY, Kam S, Lee SK, Yeh MH(1996) : The Relationship between Change in Obesity Indices and Change in Serum Lipids in Adult Male Workers. *Korean J of Preventive Medicine* 29(3) : 439-449
- Haffner SM, Fong D, Hazuda HP(1988) : Hyperinsulinemia, upper body adiposity and cardiovascular risk factors in non-diabetes. *Metabolism* 37 : 338-345
- Haskell WL(1984) : The influence of exercise on the concentrations of triglyceride and cholesterol in human plasma in exercise & sport science review. Vol. 12 by Pergung RL, Am Coll Sport Med
- Hofbauer B, Friess H, Weber A, Baczaco K, Kisling P, Schilling M, Uhl W, Dervenis C, Buchler MW(1996) : Hyperlipidemia intensifies the course of acute oedematous and acute necrotising pancreatitis in the rat. *Gut* 38(5) : 753-758
- Hubert DB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP(1983) : Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease : A 26-year follow up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 67(5) : 968-977
- Nakanishi N, Nakamura K, Ichikawa S, Suzuki K, Taiara K(1999) : Relationship between lifestyle and serum lipid and lipoprotein levels in middle-aged Japanese men. *European J Epidemiol* 15(4) : 341-348
- Jacobs D, Blackburn H, Higgins M, Reed D, Iso H, McMillan G, Ncaton J, Nelson J, Potter J, Rifkind B, Rossouw J, Shekelle R, Yusuf S(1992) : Report of the conference on low blood cholesterol : Mortality associations. *Circulation* 86 : 1046-1060
- Johnson CL, Rifkind BM, Sempos CT, Carroll MD, Bachorik PS, Briefel RR(1993) : Declining serum total cholesterol levels among US adults. *JAMA* 269 : 3002-3008
- Pekkanen J, Nissinen A, Vartiainen E, Salonen JT, Punsar S, Karvonen MJ(1994) : Changes in serum cholesterol level and mortality : A 30-year follow-up. *Am J Epidemiol* 139 : 155-165
- Kim IS, Lee HY, Suh I(1981) : Korean nationwide blood pressure study. Department of preventive medicine & public health, College of Medicine, Yonsei University
- Kim JQ, Song JH, Cho HI, Kim SI(1991) : Survey results on the prevalence of the hyperlipidemia and other risk factors of coronary artery disease among Korean population. *Kor J Clin Pathol* 11(2) : 341-347
- Lauer RM, Lee J, Clarke WP(1988) : Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels. The Muscatine study. *Pediatrics* 82(3) : 309-318
- Lee JH(1990) : Management of obesity. *Korean J Nutr* 23(5) : 347-350
- Millen BE, Franz MM, Quatromoni PA, Gagan DR, Sonnenberg LM, Ordovas JM, Wilson PM, Schaefer EJ, Cupples LA(1996) : Diet and plasma lipids in women. I. Macronutrients and plasma total and low-density lipoprotein cholesterol in women : the Framingham nutrition studies. *Journal of Clinical Epidemiology* 49(6) : 657-63
- National Cholesterol Education Program(1994) : Second Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood cholesterol in Adults(Adult Treatment Panel II). *Circulation* 89 : 1329-1445
- Nishimura S, Sekiguchi M, Kano T, Ishiwata S, Nagasaki F, Nishide T, Okimoto T, Kutsumi Y, Kuwabara Y, Takatsu F, Nishikawa H, Daida H, Yamaguchi H(1999) : Effects of intensive lipid lowering by low-density lipoprotein apheresis on regression of coronary atherosclerosis in patients with familial hypercholesterolemia : Japan Low-density Lipoprotein Apheresis Coronary Atherosclerosis Prospective Study(L-CAPS). *Atherosclerosis* 144(2) : 409-417
- Rosner B(1990) : Fundamentals of Biostatistics. PWS-Kent

- Shirai K, Shinomiya M, Satio Y, Umezono T, Takahashi K, Yoshida S(1990) : Incidence of childhood obesity over the last 10 years in Japan. *Diabetes Res Clin Pract* 10 : s65-s70
- Sidney S, Sternfeld B, Haskell WL, Quesenberry CP Jr, Crow RS, Thomas RJ(1998) : Seven-year change in graded exercise treadmill test performance in young adults in the CARDIA study. Cardiovascular Risk Factors in Young Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 30(3) : 427-33
- Sonnenberg LM, Quatromoni PA, Gagnon DR, Cupples LA, Franz MM, Ordovas JM, Wilson PM, Schaefer EJ, Millen BE(1996) : Diet and plasma lipids in women. II . Macronutrients and plasma triglycerides, high-density lipoprotein, and the ratio of total to high-density lipoprotein cholesterol in women : Framingham nutrition studies. *Journal of Clinical Epidemiology* 49(6) : 665-72
- Stamler J, Wentworth D, Neaton JD(1986) : Is the relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? *JAMA* 256 : 2823
- Trends in Serum Cholesterol levels Among US Adults Aged 20 to 74 Years(1987) : Data from the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1980. *JAMA* 257 : 937-942
- Wing RR, Matthews KA, Kuller LH, Meilahn EN, Plantigna P(1991) : Waist hip ratio in middle-aged women : Association with behavioral and psychosocial factors and with changes in cardiovascular risk factors. *Arteriosclerosis and Thrombosis* 11 : 1250-1257