

경계수준의 고지혈증 중년 남성의 생활 습관 및 영양상태와 혈중 지질수준과의 관계

최 미 자[†]

계명대학교 식품영양학과

Relations of Life Style, Nutrient Intake, and Blood Lipids in Middle-Aged Men with Borderline Hyperlipidemia

Mi-Ja Choi[†]

Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Daegu, Korea

ABSTRACT

Hyperlipidemia and related heart disease will be growing public health problems as the population ages. It is therefore of great importance to identify modifiable risk factors. So this research investigated associations among life style, nutrient intake, and blood lipids in middle-aged men with borderline hyperlipidemia. Dietary intakes were assessed by food-frequency questionnaire and convenient method. The subject's histories of alcohol use and smoking were assessed via a questionnaire. Current smokers were classified as smokers, whereas past smokers and subjects who never smoked were classified as nonsmokers. With regard to alcohol intake, the subjects were stratified into drinkers and nondrinkers. In drinkers the frequency were measured. Frequency of alcohol intake and weight were associated with high blood lipids and blood pressure. The highest quartile of calcium intake had lower triglyceride concentration than did those in the lower three quartiles. High calcium intake was associated with low blood triglyceride concentration. These results suggest that healthy weight and high calcium intake and less alcohol intake can contribute to maintenance of healthy blood lipids in men. (*Korean J Community Nutrition* 10(3) : 281~289, 2005)

KEY WORDS : life style · nutrient intake · borderline hyperlipidemia men

서 론

2001년 사망원인 통계결과를 보면 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨병 등의 사망자가 전체의 50.4%를 차지하여 선진국형 질병양상을 보여주고 있다. 그리고 현재 우리나라 국민의 건강수명을 66.0세로 보고 이를 2010년에 건강수명을 75.1세로 올리기 위하여 보건복지부에서는 Health Plan 2010의 국민건강증진종합계획을 발표하였다(Mini-

stry of health and welfare 2002). 질병의 양상은 식생활의 변화와 밀접한데 2001년 국민건강·영양조사의 결과를 보면 최근 30년 동안 동물성 단백질의 섭취비율은 4배, 지방은 3배로 증가하였다. 그리고 최근 10년간 전체 순환기계질환의 사망률은 감소하였으나 허혈성 심장질환은 증가하여(Korea National Statistical Office 2001), 심장질환의 예방교육이 요구되어지고 있다. 심혈관질환 중 특히 관상동맥질환의 가장 중요한 독립인자로서 혈중 콜레스테롤이나 중성지방이 정상 이상으로 높아지면 동맥경화증의 발생 위험율이 증가된다(Krauss 1998). 고지혈증의 원인으로 연령의 증가, 성별, 비만, 잘못된 식습관, 혈압, 혈당, 스트레스, 흡연, 그리고 환경 등의 많은 위험인자들이 보고되고 있다. 동맥경화증의 주요 위험인자인 고지혈증은 혈중 콜레스테롤과 중성지질농도가 비정상적으로 높은 상태로서 고혈압, 흡연과 더불어 관상동맥질환의 3대 위험인자로 알

접수일 : 2005년 3월 3일

채택일 : 2005년 6월 8일

[†]Corresponding author: Mi-Ja Choi, Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Sindang-dong, Dalseo-gu, Daegu 704-701, Korea

Tel: (053) 580-5874, Fax: (053) 580-5885

E-mail: choimj@kmu.ac.kr

려져 있으며(Connor 등 1994) 유전적인 요인과 서구화된 식사, 스트레스, 운동부족 등의 환경적 요인에 영향을 받는 다인자 질환으로 알려져 있다(Grundy & Denke 1990). 우리나라 30세 이상 남성의 22%가 고혈압으로 판명되어(Moon & Jung 1999) 심장질환의 위험을 말해주고 있다. 보건복지부의 고지혈증 판정 기준은(Ministry of health and welfare 2000) 혈청 콜레스테롤 농도가 240 mg/dl 이상일 때 고콜레스테롤혈증군(high-risk group)으로 간주하고, 200 mg/dl 이상 240 mg/dl 미만일 때 경계위험군(borderline risk group)으로 나누고 200 mg/dl 미만일 때 정상군(desirable group)으로 분류한다(Kim 등 1997). 또한 혈중 중성지방은 한국인에서 고지혈증 판정에 중요한데, 210 mg/dl 이상이면 고지혈증으로 간주한다(Ministry of health and welfare 2000). 미국의 경우 NCEP (국립 콜레스테롤 교육 프로그램, National cholesterol education program)는 중성지방 농도가 150 mg/dl 이하이면 정상, 150 mg/dl 이상 249 mg/dl 미만이면 경계수준, 250 mg/dl 이상이면 위험수준으로 분류하였다(Choi 2000). 고지혈증의 치료는 약물치료와 식이 조절을 통하여 할 수 있다. 영양상담과 약물치료를 통해(Yim 1998; Kwon 등 1999; Yim 등 2000) 총 콜레스테롤은 각각 약 12%, 약 20% 감소되었고, LDL-콜레스테롤은 약 3%, 약 19%, 중성지방은 약 15%, 약 19% 감소되었다. 따라서 고지혈증의 경계 위험에 있으면서 현재 약물 치료를 하지 않는 사람의 경우는 식이의 조절은 매우 중요하며, 고지혈증과 심장질환의 유병율을 줄이고, 그 예방을 위한 연구는 지속적으로 필요하다. 따라서 본 연구는 대구지역의 성인 남성을 대상으로 바람직한 혈중 지질 농도를 가진 자와 경계위험 고지혈증 인자를 구분하여 영양섭취 상태와 생활습관 및 혈중 지질의 관계를 조사하여 영양교육의 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구 방법

1. 연구대상 및 영양소 섭취와 생활습관 조사

연구대상자는 대구지역의 평균 연령 44~46세의 성인 남자로써 현재 본인의 혈중 지질 농도가 정상범위에 속한다고 생각하여 약물을 복용하고 있지 않은 120명을 대상으로 하였다. 혈압을 측정하였고, 신장과 체중을 측정하여 신체질량지수(BMI: body mass index; weight (kg)/height (m²))와 이상체중에 대한 비체중(RBW: relative percentage of ideal body weight)을 산출하였고 이 때 이용한 이

상체중은 Modified broca index {(신장 - 100) × 0.9}를 이용하였다. 에너지와 영양소 섭취는 1980년 Moon 등이 개발한 간이조사법을(Moon 등 1980) 이용하여 개인 면담으로 조사하였다. 간이조사법은 성인들을 대상으로 아침, 점심, 저녁의 식사내용과 양 및 식품군별의 섭취빈도를 설문지로 개발하여 각각 환산계수를 주어 에너지섭취량과 영양소 섭취량을 측정하는데, 일일 영양소섭취량을 평량법과 상관성을 검토한 결과 에너지 섭취량 및 단백질, 지방, 칼슘, 철분, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, niacin, 비타민 C는 평량법과 간이식품조사법과 유의적인 차이가 없었고 단, 탄수화물 섭취량만이 차이가 있었다고 보고하였다(Moon 등 1980). 일일 에너지 소비량은 한국인 영양권장량(7차개정, 2000. 한국인을 대상으로 조사한 활동상태에 따른 에너지 소비량)에 따라서 평상시 24시간 동안의 활동 내용 및 7단계로 나누어진 활동 상태에 따른 소비 시간을 측정하기 위하여 설문지를 자가 기록하게 한 후 활동 상태에 따른 해당 에너지(Kcal/Kg/hr)를 곱하여 하루 중 활동 및 에너지 소비량(Kcal/Kg/day)을 구하였고, 여기에 체중을 곱하여 1일 에너지 소비량(Kcal/day)을 산출하였다. 흡연, 음주, 운동, 식사의 규칙성 및 아침 결식 등은 설문지를 조사하였다.

2. 혈중 지질 분석

혈중 지질은 중성지방과 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤은 각각 영동제약의 kit를 이용하여 효소법(Richmond 1973)으로 비색정량하였다. LDL-콜레스테롤은 Friedwald의 방식에 따라 (총콜레스테롤 - (HDL-cholesterol + Triglyceride/5))의 공식으로(Friedewald 등 1972) 구하였다. Atherogenic index는 동맥경화의 위험율을 예측할 수 있는 변인으로 산출방법(Haglund 등 1991)은 다음과 같다.

Atherogenic index =

$$\frac{\{(total - cholesterol) - (HDL - cholesterol)\}}{HDL - cholesterol}$$

3. 통계방법

본 조사의 자료는 SAS (Statistical Analysis System) package를 이용하여 분석하고 일반사항은 백분율로 표시하였다. 조사대상자 중 혈중 콜레스테롤 200 mg/dl 이하, 혹은 혈중 중성지방 200 mg/dl 이하를 나타낸 44명을 정상 혈중 지질을 가진 사람으로 구분하였고(대조군), 현재 약물 복용은 하지 않으며 혈중 콜레스테롤 200 mg/dl 이상, 혹은 혈중 중성 지방 200 mg/dl 이상을 나타낸 76

명을 경계수준의 고지혈증군(위험군)으로 구분하였다. 대조군과 경계수준의 고지혈증군의 흡연이나 음주 습관의 비교는 독립성 검증(χ^2 -test)을 이용하였고, 혈중 지질 및 영양소 섭취 등의 비교는 student's t-test를 하였고, 경계수준의 고지혈증군 내에서 비만도와 칼슘의 섭취량에 따른 비교는 ANOVA test로 분석 후 Duncan's multiple range test로 유의성을 검증하였다. 그리고 혈당과 혈압과의 관련성은 연령을 보정하여 편상관 관계(Partial Correlation)를 이용한 상관분석을 하였다.

결과 및 고찰

1. 일반사항

조사 대상자의 신체적 특성은 Table 1에 나타내었다. 조사 대상자의 평균 연령은 대조군이 46.7 ± 12.8세, 경계수준의 고지혈증군의 나이는 44.4 ± 12.0세였다. 대조군의 신장과 체중은 각각 168.6 cm, 62.0 kg, 경계수준의 고지혈증군의 신장과 체중은 각각 167.5 cm, 66.1 kg으로 두 군 간에 비교하였을 때 체중은 경계수준의 고지혈증군이 대조군에 비하여 유의적으로 높았다. BMI는 각각 21.8과 23.5로 정상적 신체질량지수 범위 내 수준이었고 RBW는 각각의 평균이 100.7%와 108.8%로서 정상 범위에 속해 있었으나 두 군 간에 비교하였을 때 BMI와 RBW 모두 경계수준의 고지혈증군이 유의적으로 높았다. 그리고 각각의 군 내에서 BMI 25이상을 비만으로 간주하였을 때, 대

Table 1. General characteristics of the subjects with different serum lipids profiles

	Control (n = 76)	Borderline Hyperlipidemia (n = 44)	P
Age (yr)	46.7 ± 12.8 ¹⁾	44.4 ± 12.0	NS ²⁾
Weight (kg)	62.0 ± 7.68	66.1 ± 8.98	* ³⁾
Height (cm)	168.6 ± 6.13	167.5 ± 6.05	NS
BMI (kg/cm ³) ⁴⁾	21.8 ± 2.3	23.5 ± 2.5	*
RBW ⁵⁾	100.7 ± 11.0	108.8 ± 12.0	*

1) Mean ± SD

2) NS: Not significant at p < 0.05

3) *: Significant at p < 0.05 by student's t-test

4) BMI: Body mass index (kg/m²)

5) RBW: Relative body weight = (body weight/ideal body weight) × 100

Table 2. Distribution of obesity by BMI in study subjects

	Under weight n (%) BMI < 20	Normal n (%) 20 < BMI < 25	Obese n (%) BMI > 25	p
Control	14 (18.4)	57 (75.0)	5 (6.6)	
Borderline risk hyperlipidemia	4 (9.0)	27 (61.3)	13 (29.5)	*

*: Significant at p < 0.05 by χ^2 test

조군의 비만율은 6.6%, 경계수준의 고지혈증군의 비만율은 29.5%로 나타나(Table 2) 경계수준의 고지혈증군에서 비만율이 유의적으로 높았다. 경계수준의 고지혈증군의 비만율은 도시 성인 남자의 비만율이 28.5%로 보고된 것(Lee 등 1999)과 비슷하였다.

2. 혈청 지질과 혈압

대조군과 경계수준의 고지혈증인 사람의 평균 혈중 지질은 Table 3과 같다. 혈중 총 콜레스테롤은 대조군이 166.4 ± 18.4 mg/dl, 경계수준의 고지혈증군이 219.7 ± 21.3 mg/dl 였고, LDL-콜레스테롤은 대조군이 97.0 ± 20.1 mg/dl, 경계수준의 고지혈증군이 130.8 ± 37.5 mg/dl로 경계수준의 고지혈증군이 대조군보다 유의적으로 높았다. 그러나 HDL-콜레스테롤의 농도는 두 군 간에 유의적인 차이는 없었다. 중성지방은 대조군이 131.1 ± 37.4 mg/dl, 경계수준의 고지혈증군이 229.2 ± 62.3 mg/dl로 유의적으로 높았다. 그리고 혈중 중성지방과 총 콜레스테롤 농도가 모두 200 mg/dl가 넘는 사람이 37.2% 였다.

조사대상자의 대조군과 경계수준의 고지혈증군의 수축기 혈압은 각각 평균 117.9 ± 14.0 mmHg와 124.6 ± 16.8 mmHg이었고 이완기 혈압은 각각 74.9 ± 10.2 mmHg와 81.2 ± 12.4 mmHg로 나타났다. 이것은 WHO (World Health Organization)의 고혈압 정의에 따른 수축기 혈압 140 mmHg보다 낮았고 이완기 혈압의 90 mmHg보다 낮아서 정상 범위에 속하였으나, 대조군은 도시의 40~49세의 성인 남자의 평균 수축기 혈압이 120 mmHg로 보고한 것(Lee & Kim 2000)에 비하여 낮았으나 경계수준의 고지혈증군은 높았다. 그러나 이완기 혈압은 두 군 모두에서 도시평균 성인남자의 이완기 혈압이 89 mmHg로 보고한 것(Lee & Kim 2000)보다 낮았다. 그러나 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 경계수준의 고지혈증군이 대조군에 비하여 유의적으로 높게 나타나서 이들은 심장질환의 위험에

Table 3. Level of serum lipids in the control and borderline hyperlipidemic groups

Variables	Control	Borderline hyperlipidemia	P
Total-cholesterol (mg/dl)	166.4 ± 18.4 ¹⁾	219.7 ± 21.3	* ²⁾
LDL-cholesterol (mg/dl)	97.0 ± 20.1	130.8 ± 37.5	*
HDL-cholesterol (mg/dl)	46.8 ± 11.1	43.1 ± 11.5	NS ³⁾
Triglyceride (mg/dl)	131.1 ± 37.4	229.2 ± 62.3	*
SBP (mmHg)	117.9 ± 14.0	124.6 ± 16.8	*
DBP (mmHg)	74.9 ± 10.2	81.2 ± 12.4	*
Blood glucose (mg/dl)	83.3 ± 34.6	88.3 ± 42.1	NS

1) Mean ± SD

2) *: Significant at p < 0.05 by student's t-test

3) NS: Not Significant at p < 0.05

더욱 높게 노출되어 있었다.

선행연구에서 고지혈증 환자의 경우(Choi 등 1999; Yim 등 2000) LDL-콜레스테롤 103~161.6 mg/dl, HDL-콜레스테롤 26.2~48.3 mg/dl 및 중성지질 160.6~210.5 mg/dl 범위였다고 보고했는데, 이것은 본 연구 대상자들의 혈청 LDL-콜레스테롤과 중성지질 농도와 비슷하였다. 심장질환의 위험요인으로 HDL-콜레스테롤에 대한 total-콜레스테롤의 비율(Total-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤)과 HDL-콜레스테롤에 대한 LDL-콜레스테롤의 비율(LDL-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤)이 이용되는데, Total-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤의 정상 범위로 남자는 5.0 여자는 4.5 이하로 권장하고 있다(Lee & Kim 2004). 이 연구대상자의 동맥경화지수와 Total-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤의 비를 Table 4에 나타내었다. 동맥경화지수는 대조군이 4.36, 경계수준의 고지혈증군이 5.43으로 경계수준의 고지혈증군이 유의적으로 높게 나타났다. Total-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤의 비는 대조군이 4.88로 정상범위에 속하였으나, 경계수준의 고지혈증군은 6.15로서 정상범위보다 높아서 심장질환의 위험요인이 높았다. 이것은 선행연구에서 고지혈증환자를 대상으로 연구한 경우 동맥경화지수가 5.09~5.45, Total-콜레스테롤/HDL-콜레스테롤 비율이 5.42~5.98로 보고한 것과(Choi 등 1999; Kwon 등 1999; Yim 2000) 비교하면 경계수준의 고지혈증군의 동맥경화지수는 비슷한 편이나, Total-cholesterol/HDL-cholesterol 비율은 본 연구대상자에서 오히려 높게 나타났는데 이것은 선행연구 대상자는 약물치료를 받고 있는 사람도 포함되었기 때문으로 사료된다.

3. 신체질량지수에 따른 혈중 지질 비교

비만은 혈중 지질의 상승과 관련성이 높는데, 비만은 혈청 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 중성지방 농도를 높이고 HDL-콜레스테롤 농도를 낮추는 것으로 알려져 있으며(Freedman 등 1985), 체중을 감소시킴으로써 총콜레스테롤과 중성지방 농도를 감소시키고 HDL-콜레스테롤 농도를 증가시킬 수 있다(Epstein 등 1987). 신체질량지수(Body mass index: BMI (kg/m²))가 건강에 미치는 영향은 민족에 따라 다르게 나타나며, 아시아인일 경우 약

간의 BMI 상승도 관련된 질병에 미치는 효과가 서양인에 비하여 크다고 보고하였다(Banerji 등 1999). 1999년에 아시아인들에게 BMI로 구분할 때 BMI가 23 이상이면 과체중, 25 이상이면 비만으로 구분하여 추천하였다(Ko 등 1999). WHO는 과체중이나 비만을 정의할 때 주로 백인을 대상으로 하였기 때문에 이 정의는 아시아인에게 적용될 때 낮출 필요가 있다고 하였다(Pan 등 2004).

우리나라도 BMI가 25 이상일 때 비만으로 구분하고 있는데, 비만도에 따라 정상체중군(20 < BMI < 25)과 비만군(25 > BMI)의 혈중 지질 농도를 비교하였다(Table 5). 정상체중군의 혈중 총 콜레스테롤은 215.1 ± 30.1 mg/dl로서 성인남자의 바람직한 혈중 콜레스테롤 농도인 220 mg/dl 이하의 범위에 속하였다. 비만군의 혈중 총 콜레스테롤은 243.3 ± 31.0 mg/dl로서 정상체중군 보다 유의적으로 높았고 바람직한 혈중 총 콜레스테롤 농도에 비하여 %정도 높았다. 그리고 LDL-콜레스테롤 농도는 정상군의 경우 126.0 ± 22.2 mg/dl, 비만군은 142.9 ± 32.1 mg/dl로서 비만군은 정상군 보다 유의적으로 높았다. LDL-콜레스테롤 농도는 성인남자의 바람직한 LDL-콜레스테롤의 농도인 65~170 mg/dl 이하에 정상군과 비만군 모두 속하였다. 혈중 HDL-콜레스테롤은 정상 체중군은 44.0 ± 12.6 mg/dl로서 비만군의 39.4 ± 9.0 mg/dl 비하여 약간 높은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었고 두 군 모두 정상범위인 60~80 mg/dl에 속하였다. 중성지방은 정상체중군이 224.4 ± 56.7 mg/dl로서 성인남자의 바람직한 혈중 중성지방 농도인 60~160 mg/dl 보다 높게 나타났고, 비만군은 259.5 ± 43.9 mg/dl로서 정상체중군 보다 유의적으로 높았다. 따라서 중성지방의 농도는 두 군 모두 매우 높게 나타났고 비만의 경우 유의적으로 높아 바람직한 혈중 중성지방의 농도 유지를 위한 영양교육이 요구되고

Table 4. Comparison of atherogenic index and HDL-cholesterol to total-cholesterol ratio

Variables	Control	Borderline hyperlipidemia	P
Atherogenic index	4.36 ± 0.67 ¹⁾	5.43 ± 0.75	* ²⁾
T-Chol/HDL-Chol ratio	4.88 ± 0.86	6.15 ± 0.96	*

1) Mean ± SD

2) *: Significant at p < 0.05 by student's t-test

Table 5. Comparison of blood lipids, blood pressure and blood glucose by BMI in the borderline hyperlipidemic subjects

Variables	20 < BMI < 25 (n = 27)	BMI > 25 (n = 13)	P
Total-cholesterol (mg/dl)	215.0 ± 30.1 ¹⁾	243.3 ± 31.0	* ²⁾
LDL-cholesterol (mg/dl)	126.0 ± 22.2	142.9 ± 32.1	*
HDL-cholesterol (mg/dl)	44.0 ± 12.6	39.4 ± 9.0	NS ³⁾
Triglyceride (mg/dl)	224.4 ± 56.7	259.5 ± 43.9	*
SBP (mmHg)	124.0 ± 19.1	125.7 ± 12.5	NS
DBP (mmHg)	80.8 ± 14.3	81.7 ± 10.2	NS
Blood glucose (mg/dl)	91.8 ± 50.3	85.6 ± 25.8	NS

1) Mean ± SD

2) *: Significant at p < 0.05 by student's t-test

3) NS: Not significant at p < 0.05 by student's t-test

있다. 그리고 이 결과는 비만은 혈중 지질과 매우 관련성이 높다는 선행연구(Choi 등 1999; Yim 등 2000)를 뒷받침하였다. 그러나 수축기와 이완기의 혈압은 BMI 25를 구분하여 비교한 경우 유의적인 차이가 없었다. 그리고 혈당도 정상군과 비만군 사이에 유의적인 차이는 없었다.

4. 영양소 섭취량과 에너지 및 일일 에너지 소비량

에너지 섭취는 권장량의 87% 수준으로 섭취하고 있었고 (Table 6), 단백질 : 지방 : 당질(PFC)의 비율은 대조군은 14.8 : 19.4 : 65.8, 경계수준의 고지혈증군은 15.3 : 21.5 : 63.2로 나타나 두 군 모두 2001년도 국민영양조사보고서에서(Ministry of health and welfare 2002) 나타난 한국인 평균 섭취비율인 14.9 : 19.7 : 65.4와 비슷하게 섭취하고 있었다. 그리고 권장량과 비교하여 부족 되게 섭취하고 있는 영양소의 권장량에 대한 백분율은 대조군과 경계수준의 고지혈증군 각각 비타민 B₁은 87.9%와 86.4%, B₂는 69.0%와 71.3%, 칼슘은 77.5%와 80.0%로 나타났다. 칼슘의 섭취량과 혈압 및 체중은 상관성이 있다는 보고가 있는데(Rolf & Kaare 2000; Shamik & Jack 2003), 경계수준의 고지혈증인 자에서 칼슘 섭취량이 권장량의 50% 미만이 11.36%(5명), 50% 이상 75% 미만이 40.9%(18명), 75% 이상 100%미만이 25%(11명), 100% 이상이 22.72%

(10명)로 나타났고, 대조군에서는 50% 미만이 22.45% (11명), 50% 이상 75% 미만이 38.77%(19명), 75% 이상 100% 미만이 18.36%(9명), 100% 이상이 20.41% (10명)로 조사되었다. 또한 콩 섭취는 혈중 총콜레스테롤을 낮추어 준다는 보고가 많고(Anthony 등 1998; Issin & Cooke 2000), 미국의 FDA에서는 콩 식품이 심장질환의 위험을 낮춘다고 식품의 표기에 health claim을 하였다 (FDA 1999). 본 연구대상자에서 두부나 콩의 식품섭취 빈도에 따라 혈중 지질 농도의 차이를 비교한 결과 그 차이를 볼 수 없었는데 이것은 대부분의 한국 사람들의 상용 식품으로 비슷한 양으로 섭취하고 있기 때문이거나, 아니면 고지혈증 성인 남성에서 동물성 단백질 대신에 하루에 콩단백질로 20 g을 섭취한 경우 혈중 지질의 감소효과가 나타났다는 선행연구를(Teixeria 등 2000) 고려할 때, 콩 단백질 섭취량이 하루에 20 g에 미달되기 때문일 수도 있다고 사료된다. 본 연구에서는 식이 조사를 간이법으로 조사하였으므로 콩단백질의 섭취량을 조사하기 위한 세분된 조사가 병행되어야 할 것으로 사료된다. 그리고 콩 단백질의 섭취가 혈중 콜레스테롤을 낮추는 효과를 나타내는 경우 혈중 콜레스테롤이 6.47 mmol/L (258 mg/dl) 이상일 때였다고 한 것(Anderson 등 1995)을 고려할 때, 이 연구대상자는 경계수준의 고지혈증인 사람이어서 고지혈증환자에서 나타난 효과를 볼 수 없었던 것으로 사료되나 더욱 연구가 많이 요망된다.

Table 6. Comparison of energy, nutrient intake, and energy expenditure

Variables	Control (RDA%)	Borderline hyperlipidemia (RDA%)	p
Protein (g)	80.53 ± 23.71 ¹⁾ (115.05)	82.33 ± 26.89 (117.57)	
Fat (g)	46.99 ± 19.48	51.45 ± 23.15	
Carbohydrate (g)	358.81 ± 117.14	340.10 ± 86.16	
Fe (mg)	13.97 ± 4.95 (116.47)	14.58 ± 5.62 (121.51)	
Ca (mg)	542.83 ± 119.17 (77.54)	560.03 ± 201.81 (80.00)	
Vitamine A (μgRE)	996.45 ± 443.63 (142.34)	1043.66 ± 449.45 (142.09)	
Vitamine B ₁ (mg)	1.14 ± 0.37 (87.89)	1.12 ± 0.29 (86.42)	NS ²⁾
Vitamine B ₂ (mg)	1.03 ± 0.38 (68.99)	1.06 ± 0.38 (71.32)	
Niacin (mg)	19.59 ± 6.59 (115.28)	19.17 ± 5.37 (112.81)	
Vitamine C (mg)	185.65 ± 69.18 (265.21)	179.97 ± 80.89 (257.1)	
Energy intake (Kcal/d)	2180.70 ± 631.03 (87.20)	2152.71 ± 545.16 (86.06)	
Energy expenditure (Kcal/d)	2480 ± 560	2634 ± 816	

1) Mean ± SD

2) NS: Not significant at p < 0.05 by student's t-test

5. 칼슘의 섭취량에 따른 신체지수 및 혈중 지질농도 비교

칼슘 섭취량과 혈중 지질 농도와 관련이 있는 것으로는 일찍이 보고되었으며(Diersen-Schade 등 1984), 또한 칼슘섭취량은 혈압 및 체중과 상관성이 있다고 알려져 있다 (Rolf & Kaare 2000; Shamik & Jack 2003). 본 연구대상자의 칼슘섭취량의 분포에 따라 25% 이하군, 25% 이상 50% 미만군, 50% 이상 75% 미만군, 75% 이상군으로 나누어 비교하였다(Table 7). 25% 이하군의 평균 일일 칼슘 섭취량은 453.7 mg, 25% 이상 50% 미만군은 507.5 mg, 50% 이상 75% 미만군은 573.0 mg, 75% 이상군은 765.5 mg이었다. 칼슘 섭취가 25% 이하군의 경우를 제외하고 25% 이상 50% 미만, 50% 이상 75% 미만, 75% 이상군으로 갈수록 BMI가 유의적으로 낮았다. 그러나 RBW는 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 낮아지는 경향을 보였다. 따라서 칼슘의 섭취량이 낮은 경우 체지방 증가가 높다는 선행연구에(Shamik & Jack 2003) 동의할 수 있으나, 25% 이하군에서 BMI가 높지 않아 더 세심한 칼슘 섭취와 비만도와의 관계에 대한 연구가 요망된다. 칼슘의 섭취

Table 7. Comparison of variables by Ca intake in the borderline hyperlipidemic subjects

Variables	< 25% (n = 16)	25 - 50% (n = 9)	50 - 75% (n = 9)	> 75% (n = 10)
Age (yr)	47.5 ± 12.3 ^{1)ab}	41.2 ± 10.9 ^a	42.7 ± 11.3 ^a	43.6 ± 12.8 ^a
Weight (kg)	65.5 ± 5.8 ^a	70.5 ± 6.9 ^a	65.8 ± 6.8 ^a	63.3 ± 6.3 ^a
Height (cm)	168.2 ± 6.2 ^a	166.8 ± 6.1 ^a	166.7 ± 6.3 ^a	167.5 ± 6.0 ^a
Ca intake (mg)	453.7 ± 103 ^a	507.5 ± 115 ^a	573.0 ± 89 ^a	765.5 ± 122 ^b
BMI (kg/m ²)	23.0 ± 2.2 ^a	25.2 ± 2.6 ^b	23.6 ± 2.5 ^a	22.4 ± 2.3 ^c
RBW	106.5 ± 11.6 ^a	117.6 ± 12.3 ^a	109.4 ± 11.7 ^a	103.9 ± 10.9 ^a
EI (kcal) ³⁾	1928 ± 567 ^a	1956 ± 562 ^a	2214 ± 495 ^a	2644 ± 503 ^b
EE (kcal) ⁴⁾	2454 ± 210 ^a	2478 ± 298 ^a	2654 ± 329 ^a	2441 ± 365 ^a
Glucose (mg/dl)	87.3 ± 23 ^a	80.0 ± 27 ^a	83.1 ± 35 ^a	102.0 ± 48 ^a
SBP (mmHg)	124.7 ± 11 ^a	121.0 ± 9.8 ^a	127.6 ± 13 ^a	125.2 ± 13 ^a
DBP (mmHg)	79.3 ± 9.8 ^a	78.8 ± 10.1 ^a	84.4 ± 11.3 ^a	83.6 ± 11.3 ^a
T-chol (mg/dl)	222.5 ± 28 ^a	228.5 ± 29 ^a	203.0 ± 31 ^a	222.5 ± 32 ^a
LDL-chol (mg/dl)	129 ± 24 ^a	136 ± 23 ^a	124 ± 32 ^a	128 ± 28 ^a
HDL-chol (mg/dl)	44.3 ± 12.3 ^a	43.4 ± 10.1 ^a	40.0 ± 9.6 ^a	43.6 ± 10.3 ^a
TG (mg/dl) ⁵⁾	223.9 ± 77 ^a	215.3 ± 82 ^a	219.8 ± 94 ^a	195.8 ± 83 ^b

1) Values are Mean ± SD
 2) Values with different superscripts in row are significantly different at p<0.05
 3) EI: Energy intake
 4) EE: Energy expenditure
 5) TG: Triglyceride

Table 8. Regular exercise habit of the subjects with different serum lipid profiles

Regular exercise	Control n (%)	Borderline hyperlipidemia n (%)	p
Yes	18 (25.00)	12 (28.57)	NS ¹⁾
No	54 (75.00)	30 (71.43)	

1) NS: Not significant at p<0.05 by χ^2 -test

Table 9. Comparison of meal regularity in the subjects with different serum lipid profiles

Meal regularity	Control n (%)	Borderline hyperlipidemia n (%)	p
Yes	38 (49.35)	22 (50.00)	NS ¹⁾
No	39 (50.65)	22 (50.00)	

1) NS: Not Significant at p<0.05

량에 따라 혈중 지질 농도를 비교한 결과 혈중 총 콜레스테롤농도는 유의적인 차이가 없었으나, 중성지방은 75% 이상군에서 유의적으로 낮았다. 칼슘 섭취량이 가장 높은 75% 이상군에서 BMI가 유의적으로 네 군에서 가장 낮고 혈중 중성지방의 농도가 유의적으로 낮아 칼슘섭취량을 높이는 것이 유리한 것으로 사료된다.

6. 혈중 지질농도에 따른 생활 습관 비교

조사대상자의 혈청 지질 유형에 따라 생활습관을 비교하였다. 대조군과 경계수준의 고지혈증군의 운동습관(Table 8)과 규칙적인 식사습관을 비교한 결과(Table 9) 각 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 선행연구에서(Lee & Woo 2000) 불규칙적으로 식사를 하는 경우에 유의적이지

Table 10. Smoking habit of the subjects with different serum lipid profiles

Smoking	Control n (%)	Borderline hyperlipidemia n (%)	p
Yes	44 (58.67)	26 (60.47)	NS ¹⁾
No	31 (41.33)	17 (39.53)	

1) NS: Not significant at p<0.05 by χ^2 -test, $\chi^2 = 6.9$

Table 11. Alcohol intake frequency of the subjects with different serum lipid profiles

Alcohol intake	Control n (%)	Borderline hyperlipidemia n (%)	p
Never	28 (36.84)	12 (27.27)	* ¹⁾
1/week	23 (30.26)	7 (15.91)	
2 - 3/week	17 (22.37)	19 (43.18)	
5 > week	7 (9.21)	6 (13.64)	

1) *: Significant at p<0.05 by χ^2 -test, $\chi^2 = 89.0$

않았으나 중성지방의 농도가 높았다고 보고하였다. 조사대상자의 흡연의 상태를 비교한 결과(Table 10) 선행연구에서 흡연량이 많을수록 혈청 지질 수준이 유의적으로 높게 나타난 선행연구와(Kwon 등 1999) 달리 큰 차이는 볼 수 없었다. 그러나 알코올 섭취 빈도를 대조군과 경계수준의 고지혈증군으로 비교한 결과(Table 11) 경계수준의 고지혈증인 사람의 경우 알코올 섭취 빈도가 유의적으로 높았다. 이 결과는 평균 47.5세의 성인남자를 대상으로 경계 위험 수준의 콜레스테롤 농도를 가진(214 ± 11 mg/dl) 사람과 정상 콜레스테롤 농도를 나타낸 사람의 알코올 섭취량을 비교한 결과, 경계위험 수준의 콜레스테롤 농도를 가진 사람의 알코올 섭취량은 33.7 g으로 정상 콜레스테

를 농도를 나타낸 사람의 알코올 섭취량 27.4 g 보다 높았다고 보고한 선행연구(Kim 등 2003)와, 도시 중년 남성에서 알코올 섭취량이 많고 알코올 섭취 빈도가 높을수록 혈중 콜레스테롤과 중성지방이 높았다고 보고한(Lee & Kim 1991) 연구와 일치하였다. 그리고 남자 고등학생의 경우도 알코올을 섭취하는 학생이 알코올을 전혀 섭취하지 않는 학생에 비하여 체지방량이 유의적으로 높았다고 보고하여(Kim & Chon 2004) 알코올의 섭취는 체지방량과 혈중 지질 농도의 상승에 기여하므로 알코올 섭취에 대한 교육이 강화되어야 할 것으로 사료된다. 그러나 적당량의 알코올 섭취는 HDL-콜레스테롤 상승과 관련하여 동맥경화 등 심장질환의 예방에 유익하다고 한 보고도 있다(Rimm 등 1999). 그리고 경계수준의 고지혈증군의 외식 빈도율이 높아(Table 12) 외식의 빈도는 알코올 섭취량과 상관성을 나타내었다(Table 13).

7. 혈중 지질 농도와 신체 지수 및 혈압과 상관관계

혈중 지질 농도는 체중과 상관성이 높다고 알려져 있는데 본 연구 대상자에서도 체중과 비만도는 혈중 총 콜레스테롤의 농도와 각각 $r = 0.35, p < 0.05$ 와 $r = 0.41, p < 0.05$

로 유의적인 양의 상관관계를 나타내었고, 체중은 HDL-콜레스테롤 농도와 $r = -0.31, p < 0.05$ 로 음의 상관관계가 있었다(Table 14). 또한 혈중 콜레스테롤 농도는 이완기 혈압과 양의 상관관계가 있었다. 따라서 체중의 조절은 혈압과 혈중 지질을 낮추는데 매우 중요한 것으로 확인되었다. 그리고 연령을 통제한 상관관계 분석에서, 혈압과 혈당이 유의적인 양의 상관관계를 나타내어(Table 15) 혈압이 높은 경우 혈당의 농도도 높아 체중의 조절은 혈당 조절에도 중요하게 나타났다. 성인 남녀에서 체중의 증가는 심장질환의 위험율을 증가시키고, 혈중 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 혈당의 증가와 상관성이 있다고 보고하였다(Seidell JC 2001).

요약 및 결론

- 1) 경계수준의 고지혈증인 자는 정상 혈중 지질을 가진 자에 비하여 비만도가 유의적으로 높았다.
- 2) 경계수준의 고지혈증인 자의 비만율은 29.5%로 나타났다.
- 3) 경계수준의 고지혈증인 자는 정상 혈중 지질을 가진 자에 비하여 수축기와 이완기의 혈압이 유의적으로 높았다.
- 4) 경계수준의 고지혈증인 자는 정상 혈중 지질을 가진 자에 비하여 음주빈도가 유의적으로 높았다.
- 5) 칼슘의 섭취량이 높은군에서 BMI와 혈중 중성지방 농도가 유의적으로 낮았다.
- 6) 외식 빈도가 높을수록 알코올 섭취빈도가 높았고 혈

Table 12. Out-eating frequency of the subjects with different serum lipid profiles

Eating-out	Control n (%)	Borderline hyperlipidemia n (%)	p
None	18 (24.00)	5 (11.63)	
2 < wk	21 (28.00)	8 (18.60)	*)
3 - 4/wk	20 (26.67)	11 (25.58)	
5 > wk	13 (17.33)	19 (44.19)	

1) *: Significant at $p < 0.05$ by χ^2 -test ($\chi^2 = 69.0$)

Table 13. Correlation of out-eating and alcohol intake frequency in borderline hyperlipidemia

	Frequency of eating-out	p
Frequency of alcohol intake	0.46	**1)

1) **: Significant at $p < 0.01$ by Pearson's correlation

Table 15. Partial correlation of blood glucose and blood pressure in hyperlipidemic controlled age

Variable	Blood glucose	p
SBP	0.36	**1)
DBP	0.34	

1) **: Significant at $p < 0.01$ by Pearson's correlation

Table 14. Pearson correlation coefficient in each variable in the study subjects

	Age	Weight	SBP	DBP	T-Chol	TG	HDL	EE ¹⁾
Weight	-0.061							
SBP	0.068	0.273						
DBP	0.115	0.185	0.873***2)					
T-Chol	0.007	0.350*3)	0.210	0.257*				
TG	-0.199	0.251	0.005	0.029	0.008			
HDL	-0.156	-0.316*	0.097	0.159	0.255	-0.284		
EE	0.393	0.113	0.327	0.140	-0.184	0.267	-0.218	
BMI	0.001	0.840***	0.139	0.137	0.415*	0.268	-0.226	0.066

1) EE: Energy expenditure

2) *: Significant at $p < 0.05$ by Pearson's correlation

3) ***: Significant at $p < 0.001$ by Pearson's correlation

중 지질농도가 높았다.

본 연구결과를 종합해 볼 때 비만도와 체중은 혈중 지질과 유의적인 관련성이 있는 것으로 나타났고, 고지혈증인 사람은 혈압이 유의적으로 높았다. 알코올 섭취 빈도와 외식의 빈도가 높을수록 혈중 지질 농도가 높게 나타났고, 칼슘의 섭취가 높은 군에서 BMI와 중성지방 농도가 낮게 나타났다. 따라서 경계수준의 고지혈증을 나타낸 성인남자들에게 체중을 줄이고, 알코올 섭취빈도를 줄이며 칼슘의 섭취를 높이는 영양교육이 요구된다.

참고 문헌

- Anderson JW, Johnstone BM, Cook-Newell ME (1995): Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *Engl J Med* 333: 276-282
- Anthony MS, Clarkson TB, Williams JK (1998): Effects of soy isoflavones on atherosclerosis: a potential mechanism. *Am J Clin Nutr* 68 (suppl): 1390s-1393s
- Banerji MA, Faridi N, Atluri R, Chaiken RL, Lebovitz HE (1999): Body composition, visceral fat, leptin, and insulin resistance in Asian Indian men. *J Clin Endocrinol Metab* 84: 137-144
- Choi HM (2000): 21th Nutrition. Gyomoonsa, Seoul
- Choi YS, Park WH, Song KE, Lee JB, Seo JM, Lee NH, Cho SH (1999): Diet lifestyle behaviors, sserum antioxidant and lipid status in patients with coronary artery disease. *Korean J Lipidology* 9(2): 183-194
- Connor WE, Stone DB, Hodges RE (1994): The interrelated effects of dietary cholesterol and fat upon human serum lipid level. *J of Clin Invest* 43: 1691-1696
- Diersen-Schade DA, Richard MJ, Norman LJ (1984): Effects of dietary calcium and fat on cholesterol in tissues and feces of young goats. *J Nutr* 114: 2292-2300
- Epstein LH, Wing RR, Koeske R, Valoski A (1987): Long effects of family based treatment of childhood obesity. *J Consult Clin Psycho* 55: 91-95
- FDA (1999): Food labeling health claims: soy protein and coronary heart disease. Food and Drug Administration. Final rule. *Fed Regist* 64: 57700-57733
- Freedman DS, Burke GL, Harsha DW, Srinivasan SR, Cresanta JL, Webber LS, Berenson GS (1985): Relationship of changes in obesity to serum lipid and lipoprotein changes in childhood and adolescence. *JAMA* 254: 515-20
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS (1972): Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502
- Grundt SM, Denke MA (1990): Dietary influence on serum lipid and lipoproteins. *J of Lipid Res* 31: 1149-117
- Haglund O, Loustarinen R, Wallin R, Wibell I, Saldeen T (1991): The effect of fish oil on triglycerides, cholesterol, fibrinogen and malondialdehyde in humans supplemented with vitamin. *Eur J Nutr* 121: 165-172
- Kim JQ, Song J, Park YB, Lee HK, Kim YS, Ryoo UH, HEO GB (1997): National cholesterol treatment guideline in Korean population-setting-up the cut points for high blood cholesterol. *J Korean Med Sci* 12(1): 17-22
- Kim JS, Suh YK, Kim HS, Chang KJ, Choi HM (2003): The relationship between serum cholesterol levels and dietary fatty acid patterns, plasma fatty acids, and other lipid profile among Korean Adults. *Korean J Community Nutrition* 8(2): 192-201
- Kim JH, Chon YI (2004): Effects of smoking, drinking exercise on body composition nutrient intakes and serum lipids in Male high school students. *Kor J Community Nutr* 9(1): 19-28
- Ko GT, Chan JC, Cockram CS, Woo J (1999): Prediction of hypertension diabetes, dydlipidaemia or albuminuria using simple anthropometric indexes in Hong Kong Chinese. *Int J Obes Relat Metab Disord* 23: 1136-1142
- Korea National Statistical Office (2001)
- Krauss RM (1998): Triglycerides and atherogenic lipoproteins: rationale for lipid management. *Am J Med* 1015A: 58s-62s
- Kwon CS, Park KH, Toon SH, Jang HS (1999): The status of serum lipid and antioxidant vitamins in female patients with cerebra vascular disease. *Korean J Nutr* 32(1): 24-29
- Lee SH, Kim HY (1991): Relationship of Habitual Alcohol Consumption to the Nutritional Status in Middle Aged Men. *The Korean Nutrition Society* 24(1): 58-65
- Lee SY, Kim YO, Han SK, Kim HK, Park JW, Lee YK, Shin SS (1999): Distribution and prevalence estimation of cardiovascular risk factors through community based health examination survey. *Kor J Com Nutr* 4(4): 521-528
- Lee DH, Kim IS (2000): The study of associations among serum lipids, anthropometric measurements, food intake frequency and nutrient intake in healthy adults. *Kor J Commu Nutr* 5(4): 642-653
- Lee MS, Woo MK (2000): A Study on Health - related Habits, Dietary Behaviors and Health Status of the Middle Aged and the Elderly Living in Chonju Area. *The Korean Nutrition Society* 33(3): 343-352
- Lee SE, Kim JH (2004): Comparison of Dietary intakes and plasma lipids levels in diabetes and cholesterol elderly. *Kor J Community Nutr* 9(1): 98-112
- Lissin LW, Cooke JP (2000): Phytoestrogens and cardiovascular health. *J Am Coll Cardiol* 35: 1403-1410
- Ministry of health and welfare (2000): In-depth analysis on 1998 National health and Nutrition Survey-Nutrition Survey
- Ministry of health and welfare (2002): Report on 2001 National Health and Nutrition survey- Dietary Intakes Survey
- Moon HK, Jung HJ (1999): Dietary risk factors of hypertension in the elderly. *Kor J Nutr* 32(1): 90-100
- Moon SJ, Lee KY, Kim SY (1980): Application of convenient method for the study of nutritional status of middle aged Korean women. A evaluation of a "Convenient Method" for the estimation of dietary food consumption. Yonseinonchong, pp.203-218
- Pan WH, Flegal KM, Chang HY, Yeh WT, Lee WC (2004): Body mass index and obesity-related metabolic disorders in Taiwanese and US whites and blacks: implications for definitions of overweight and obesity for Asians. *Am J Clin Nutr* 79: 31-39
- Recommended dietary allowances for Koreans (2000): 7th revision, The Korean Nutrition Society, Seoul
- Richmond W (1973): Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem* 19: 1350-1356
- Rimm EB, Williams P, Foster K, Criqui M, Stampfer M (1999):

- Moderate alcohol intake and lower risk of coronary heart disease: meta analysis of effects on lipids and hamatostatic factors. *Bio Med J* 319: 1523-1528
- Rolf J, Kaare HB (2000): Calcium from dairy products, vitamin D intake, and blood pressure. *Am J Clin Nutr* 71: 1530-1535
- Seidell JC, Pérusse L, Després JP, Bouchard C (2001): Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. *Am J Clin Nutr* 74: 315-321
- Shamik JP, Jack AY (2003): Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr* 77: 281-287
- Teixeria SR, Potter SM, Weigel R, Hannum S, Erdman JW, Jr and Clare MH (2000): Effects of feeding 4 levels of soy protein for 3 and 6 week on blood lipids and apolipoproteins in moderately hypercholesterolemic men. *Am J Clin Nutr* 71 (5): 1077-1084
- Yim JE, Choue RW, Kim YS (1998): Effect of Dietary counseling and HMG CoA reductase inhibitor treatment on serum lipid levels in hyperlipidemic patients. *Korean J Lipidology* 8 (1): 61-76
- Yim JE, Choun YW, Kin YS, Oh SJ, Paeng JR (2000): Dietary and simvastatin treatment on the blood lipid levels in the patients with hyperlipidemia according to genetic and biochemical markers. *Korean J Lipidology* 10 (2): 215-229