

대학생들의 생활습관과 혈청 항산화비타민 및 지질상태의 관련성에 관한 연구

권정숙[†] · 한은화* · 윤수홍* · 장현숙**

안동대학교 식품영양학과

*대구효성가톨릭대학교 보건환경대학원

**경북대학교 가정교육과

The Relationship between the Life Style and the Status of Serum Lipids and Antioxidant Vitamins in University Students

Chong-Suk Kwon[†], Eun-Hwa Han*, Soo-Hong Yoon* and Hyun-Suk Jang**

Dept. of Food and Nutrition, Andong National University, Andong 760-749, Korea

*Dept. of Food Science, Taegu-Hyosung Catholic University, Kyungsan 712-702, Korea

**Dept. of Home Economics Education, Kyung-pook University, Taegu 702-701, Korea

Abstract

This study was undertaken to investigate the relationship between the life style and the nutritional status of serum antioxidant vitamins and lipids in university male and female students. 48 male and 49 female students attending Andong university, aged between 18 and 25 years, were selected. Questions about the life styles including dietary intakes, food habits, smoking, drinking alcohol, exercise, stress were answered. And serum levels of antioxidant vitamins and lipids were determined. Average serum levels of total cholesterol, LDL-C, HDL-C, and triglyceride in male and female subjects were 158.6 ± 32.7 , 177.3 ± 33.8 ; 86.4 ± 26.0 , 109.0 ± 31.2 ; 46.0 ± 10.7 , 49.9 ± 12.4 ; 131.2 ± 22.5 , 91.7 ± 38.6 mg/dl respectively. Average serum levels of antioxidant vitamin A, E and C in male and female subjects were 42.6 ± 12.3 , 31.4 ± 9.8 μg/dl, 1.11 ± 0.38 , 1.15 ± 0.29 mg/dl and 164.66 ± 65.01 , 220.06 ± 80.11 μg/dl respectively. There was no significant difference between smoking habits and either serum lipids or antioxidant vitamins level. The serum vitamin C level of drinkers was significantly lower ($p=0.038$), but serum lipids (total cholesterol, LDL-C, and triglyceride) were higher than non-alcoholic subjects. The subjects with severe stress had lower in HDL-C and higher in atherogenic index than others. This result indicates that oxidative stress may be increased in stressful environment from undesirable life styles and influence the status of serum lipid and antioxidant vitamins.

Key words: university students, antioxidant vitamins, serum lipid

서 론

최근에 비타민 C와 비타민 E, β-카로틴의 강력한 항산화력이 밝혀지고, 이에 따라 이들 항산화 비타민이 산화 스트레스(oxidative stress)에 대하여 생체를 보호할 수 있는 것으로 증명됨에 따라 많은 관심이 집중되고 있다. 산화적 스트레스는 우리 몸에 유리기와 반응성 산소 화합물이 과잉으로 존재함으로써 산화 촉진제와 항산화제간의 균형이 깨어진 상태를 의미하며, 이는 세포 손상과 생리적 이상을 초래한다. 산화 스트레스는 현

대 사회에서 빈번히 발생하는 암이나 동맥경화증, 관상동맥질환과 류마티스성 관절염 등의 주요 질환들의 병인과 진행에 직접적인 영향을 미치는 것으로 간주되고 있다(1,2). 실제적으로 비타민 C, 비타민 E와 β-카로틴 등(3)은 유리기 관련 질환의 예방에 효과적이라고 할 수 있으나 현재 보고되고 있는 데이터에 의하면 사실상 식사를 통해서도 질병을 예방하는데 충분한 양을 섭취하기는 어려워서 비타민 제제의 복용이 불가피한 것으로 보이나, 어느 정도의 양이 적절한 지는 여전히 논쟁 중에 있다.

[†]To whom all correspondence should be addressed

동맥경화의 위험인자 및 유발인자는 매우 다양하나, 가장 직접적인 위험인자로서는 고지혈증과 저밀도지단백(LDL)의 산화를 들 수 있다. 혈청 콜레스테롤과 중성지방 증가로 표현되는 고지혈증의 원인은 유전적인 요인외에도 연령, 성별, 흡연, 비만, 운동부족, 스트레스, 식이, 질병 등이 있으며, 식이 관련인자로서는 무엇보다도 지방섭취량과 식이 지방의 종류에 의하여 영향을 많이 받는다(4). 최근 우리나라는 급속한 경제성장과 외국과의 빈번한 교류로 식생활에 많은 변화가 있었으며, 동물성 식품과 지방섭취량도 서구인에 비하면 매우 낮은 편이나 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 일부 국민의 지방섭취량은 상당히 높은 편이다(5). 이를 반영하듯이 성인의 평균 혈청 콜레스테롤과 중성지방 농도의 증가 추세와 함께(6,7) 동맥경화로 인한 질병의 이환율도 증가하고 있다(8). 또 LDL의 산화정도가 LDL이 함유한 항산화 영양소 상태에 의해 영향을 받으며(9-11), 여러 역학조사에서도 체내 항산화 영양소의 불량한 상태와 관상동맥질환의 위험도 증가와의 관련성이 보고되었다(12). 우리나라에서도 여러 종합병원에서 개별적으로 정상인과 여러 종류의 질환자들을 대상으로 혈청 콜레스테롤을 측정한 자료들에 의하면 1970년 평균 150mg/dl이던 혈청 콜레스테롤의 수준이 1990년에는 200mg/dl 내외로 증가하였고(13) 이와 병행하여 순환기 질환의 발생도 높아지고 있다고 한다(14). 그러나 아직 항산화 영양소들의 혈청수준에 대한 자료는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 대학생들을 조사 대상으로 하여 동맥경화의 위험도를 예측할 수 있는 변인으로서 혈청 지질 상태를 반영하는 콜레스테롤, 중성지방, atherogenic index와 혈청 비타민 A, E 및 C 농도가 조사대상자의 식습관, 생활습관 및 식이섭취와 어떤 관련성을 보이는지 조사하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

조사대상자

조사대상자는 안동대학교에 재학중인 남녀대학생 141명을 대상으로 1997년 12월 1일~2일에 실시되었고 회수된 설문지 중에서 불성실한 응답을 한 설문지를 제외한 남자 48명 여자 49명 총 97명을 대상으로 하였다.

영양소 섭취량 및 식습관 조사

조사대상자들의 일반환경상태와 스트레스 정도, 음주, 흡연, 운동 정도를 포함하는 생활습관을 설문조사하였다. 식습관은 아침식사의 규칙성, 식사량, 식품배

합, 균형잡힌 영양소 섭취습관 등에 관련된 10개의 문항에 대해 일주간의 섭취일수를 조사해서 점수화하였으며, 8.5 이상을 excellent, 6.5~8.4를 good, 4.5~6.4를 fair, 4.4 이하를 poor로 하였다. 영양소 섭취량에 관해서는 한국인에 적용될 수 있도록 고안된 간이영양소 섭취조사법(convenient method)(15)을 사용하여 영양소 섭취량을 구하였다.

혈청시료 준비

상완정맥에서 채혈하여 분리한 혈청을 -70°C 에 보관하였다가 분석시료로 사용하였다.

혈청 지질 분석

혈청 중의 total-cholesterol(TC), HDL-cholesterol(HDL-C), triglyceride(TG)는 아산제약의 효소 kit를 이용하여 비색정량하였다. 이 측정치들로부터 LDL-cholesterol(LDL-C)은 Friedewald(16)식을 이용하여 계산하였고, atherogenic index(AI)는 $[(\text{TC} - \text{HDL-C}) / \text{HDL-C}]$ 식으로 산출하였다.

혈청 항산화비타민 분석

비타민 A, E 및 C 모두 HPLC를 이용하여 분석하였다. 비타민 A와 E의 분석은 Bieri 등(17)의 방법에 따라 시행하였다. 혈청 100 μl 에 internal standard로 retinyl acetate 200 μl 과 tocopheryl acetate 100 μl 을 가한 후 300 μl 의 n-hexane으로 두번 추출하고, 0.45 μm membrane filter로 여과하여 질소가스로 건조시킨 지질 추출물을 diethyl ether/methanol(1:3)혼액으로 용해시켜 HPLC(Shimazu SCL 10A)로 정량하였다. 이 때 사용한 column은 C₁₈(Shimazu Shimpak), 이동상은 methanol/H₂O(95/5, v/v), 유속은 1.0ml/min이었으며 UV 292nm에서 검출 정량하였다.

비타민 C의 농도는 Sim(18)의 방법의 수정법으로 측정하였다. 시험관에 혈청 100 μl 와 4% HPO₃ 100 μl 를 가하여 강하게 혼합 추출한 후 4% Ba(OH)₂를 이용하여 중화시키고 1% dithioerythritol 용액 100 μl 를 가한 다음 얼음에 20분간 방치한 후 원심분리한 상등액을 0.45 μm syringe filter를 이용하여 여과한 후 HPLC로 정량하였다. C₁₈(Shimazu Shimpak) column을 사용하였으며, 이동상은 0.01M KH₂PO₄ 1L에 PIC A 10ml(Waters Co., USA)의 혼액, 유속은 0.7ml/min이었으며 UV 254nm에서 검출 정량하였다.

통계처리

SPSS software를 사용하여 평균과 표준편차를 구

하고, 빈도와 백분율을 구하였다. Group간의 유의성은 ANOVA와 교차분석(χ^2 -test)을 사용하여 유의 확률(p-value)을 구하여 검증($\alpha=0.05$)하였다

결과 및 고찰

신체계측 및 생활습관

조사대상자들의 신체계측 및 생활습관은 Table 1 및

Table 1. Anthropometric indices of the subjects

Variables	Male(n=48)	Female(n=49)
Age(years)	20.75±2.14 ¹⁾	19.16±1.01
Height(cm)	173.04±5.30	161.04±4.77
Weight(kg)	66.96±9.47	53.57±5.20
BMI(kg/m ²) ²⁾	22.37±2.60	20.68±2.04

¹⁾Values are mean±SD. ²⁾BMI; Body mass index

Table 2. General characteristics of the subjects

	Male	Female	
Smoking(cigarettes/d)	%(N)	%(N)	
No	43.8(21)	100.0(49)	
<10	14.6(7)	0	$\chi^2=38.194$
10~19	33.3(16)	0	p=0.000
≥20	8.3(4)	0	
Drinking(times/wk)			
No	20.8(10)	55.1(27)	$\chi^2=11.386$
1~2	64.6(31)	40.8(20)	p=0.003
3~4	10.4(5)	4.1(2)	
Exercise			
No	31.3(15)	95.9(47)	$\chi^2=43.968$
Regular	68.8(33)	4.1(2)	p=0.000
Stress			
Light	16.7(8)	26.5(13)	$\chi^2=9.486$
Moderate	72.9(35)	63.3(31)	p=0.051
Severe	8.3(4)	8.2(4)	

Table 3. Nutrient intakes of the subjects

Nutrients	Male		Female	
		% of RDA		% of RDA
Energy(kcal)	2054.35±463.96 ¹⁾	82.18±18.57	1898.45±529.34	94.75±26.56
Protein(g)	82.75±16.12	109.58±20.05	74.91±18.79	124.85±31.32
Fat(g)	44.29±9.87		42.60±12.63	
Carbohydrate(g)	330.63±101.13		305.17±103.88	
Ca(mg)	690.58±136.95	98.64±19.58	651.16±137.58	93.03±19.65
Fe(mg)	17.42±5.77	136.88±30.34	15.55±3.47	86.33±19.27
Vt. A(RE)	570.88±127.37	81.55±18.19	537.51±123.19	76.77±17.62
Vt. B ₁ (mg)	1.2±0.29	91.29±22.00	1.09±0.31	108.60±31.02
Vt. B ₂ (mg)	1.14±0.23	71.69±15.61	1.07±0.23	88.77±18.75
Niacin(NE)	13.30±3.47	90.81±87.59	11.95±3.55	92.66±27.07
Vt. C(mg)	40.31±14.87	73.65±28.53	44.72±15.42	81.77±27.41
Calorie nutrients intakes	kcal	%	kcal	%
Protein	333.14±69.13	16.35±1.67	299.63±75.17	16.02±1.90
Fat	398.50±89.04	19.85±4.21	378.31±116.31	20.04±4.98
Carbohydrate	1322.75±404.49	63.79±5.56	1220.47±415.57	63.94±6.37

¹⁾Values are mean±S.D.

2와 같다. Table 2에서 보듯이 흡연, 음주 및 운동습관에 있어서 남, 녀간에 유의적인 차이를 보였으며, 여학생의 경우 거의 대부분이 규칙적인 운동을 하지 않는다고 하였다.

영양소 섭취량 및 식습관 조사

남녀대학생들의 영양소 섭취량과 권장량에 대한 섭취 비율을 살펴보면 Table 3과 같다. 열량은 남자가 2054.35±463.96kcal로 권장량(2500kcal)의 82%, 여자가 1898.45±529kcal로 권장량(2000kcal)의 95%를 섭취하는 것으로 나타났다. 권장량의 75% 미만을 섭취하는 영양소는 남자의 경우 비타민 B₁ 72%, 비타민 C 74%이며, 특히 비타민 C의 섭취가 권장량보다 적은 것은 조사시기(12월)와 관련이 있을 것으로 생각된다. 여자의 경우는 대부분 권장량의 75% 이상 섭취하는 것으로 나타났다. 반면 남자에서는 철분의 섭취가 권장량의 137%로 매우 높은 것으로 나타났다. 열량영양소의 섭취에 있어서 지방은 남자가 44.29±9.87g, 여자가 42.60±12.63g, 탄수화물은 남자가 330.63±101.13g, 여자가 305.17±103.88g을 섭취하는 것으로 조사되었다. 이는 Lee 등(19)이 보고한 남자 대학생의 에너지 섭취량이 권장량의 91% 수준이라고 한 것과 비교해 볼 때 다소 낮았으며, Kim과 Moon(20)이 조사한 여자대학생의 78% 수준과 비교해 볼 때 높은 경향이며, 비타민 B₁은 105% 정도로 유사하며 비타민 C는 112.7%를 섭취하는 것에 비해 낮게 섭취하는 것으로 나타났다. 한편, 총열량에 대한 열량영양소의 섭취량과 비율을 보면 남학생의 경우 총 섭취열량 2054.35±463.96kcal 중 단백질은 333.14±69.13kcal로 16%, 지방은 398.50±89.04kcal로 20%를, 탄수화물은 1322.75±404.49kcal로 64%이고, 여학생의 경우 총열

량 1898.45 ± 529.34 kcal 중 단백질은 299.63 ± 75.17 kcal로 16%를, 지방은 378.31 ± 116.13 kcal로 20%를, 탄수화물은 1220.47 ± 415.57 kcal로 64%를 섭취해, 섭취권장비율인 단백질 : 지방 : 탄수화물 = 15 : 20 : 65와 거의 비슷한 경향을 보인다.

조사대상자들의 식습관에 대해서는 Table 4에 나타나 있다. 식습관이 excellent한 경우는 남녀 모두 없었으며, good인 경우는 여학생 응답자 중 8.2%(4명), fair인 경우는 남녀 각각 16.7%(8명), 24.5%(12명), poor인 경우는 83.3%(40명), 67.3%(33명)로 나타났다. 이는 Yoon 등(21)이 조사한 식습관과 비교해 볼 때 남자에 비해 여자가 양호하다는 점에서 유사하며, 남녀 모두 식습관이 나쁜 것으로 나타났다.

혈청 지질 및 항산화비타민 상태

남녀대학생들의 혈청 지질 및 항산화비타민 상태를 Table 5에 나타나 있다. TC는 남자가 158.60 ± 32.66 mg/dl, 여자가 177.31 ± 33.82 mg/dl로 여자가 남자보다 유의적으로 높음을 알 수 있다. 이는 남자 190.29 ± 19.14 ml/dl, 여자 172.36 ± 21.09 mg/dl로 보고한 Sin(22)의 조사결과와 다소 차이가 있으며 최근 의료보험공단 자료를 정리하여 발표한 한국인의 평균 혈청 TC 수준인 189mg/dl보다 약간 낮은 경향을 보이나(고지혈증 치료지침, 1996), 정상 범위(132~205mg/dl)에 속하는 것으로 나타났다. LDL은 남자가 86.38 ± 25.97 mg/dl, 여자가 109.02 ± 31.02 mg/dl로 여자가 유의적으로 높게 나

타났다. 혈관내 축적된 콜레스테롤을 간으로 제거시키는 역할을 하여 관상동맥질환에 방어적인 역할을 하는 것으로 알려진 HDL은 남자가 45.97 ± 10.66 mg/dl, 여자가 49.94 ± 12.42 mg/dl로 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났으며, 성인 남성을 대상으로 조사한 결과(23)인 42.0 ± 12.5 mg/dl보다는 높은 경향을 나타내었다. TG는 남학생이 131.20 ± 22.54 mg/dl, 여학생이 91.70 ± 38.56 mg/dl로 남학생이 유의적으로 높게 나타났다. 동맥경화의 위험지수인 AI는 남녀 각각 2.63 ± 1.20 , 2.75 ± 1.12 로 유의적인 차이가 없었으며 위험수준인 4.00에는 미치지 않은 것으로 나타났다. 이는 Yoon 등(21)이 식생활습관이 인체의 혈액성상 및 건강 상태에 미치는 영향에서 조사한 자료와 비교해 볼 때 남자 3.11 ± 1.20 보다 낮은 수준이다.

항산화 비타민 수준은 비타민 A는 남자가 42.55 ± 12.26 μ g/dl, 여자가 31.40 ± 9.77 μ g/dl로 유의적인 차이를 보이나 남녀 모두 정상범위(45~60 μ g/dl)에는 미치지 못하는 것으로 조사되었으며, 비타민 E는 남녀 각각 1.11 ± 0.38 mg/dl, 1.15 ± 0.29 mg/dl로 유의적인 차이는 없고 혈청 정상 수준인 0.8~1.2mg/dl에 속해 있으며, 비타민 C는 남학생이 164.66 μ g/dl, 여학생이 220.06 ± 80.1 μ g/dl로 여학생이 유의적으로 높은 것으로 나타났다. Vt. E/TG(%)는 남녀 각각 1.17 ± 0.56 , 1.52 ± 0.88 로 여학생에서 유의적으로 높았다.

생활습관과 혈청 지질 및 항산화비타민의 관련성

흡연은 관상동맥질환 및 심혈관질환의 독립적인 위험인자로서 흡연자체로 또는 다른 요인들과 복합적으로 지질대사에 영향을 주어 이들 질병을 유발한다. 일반적으로 관상동맥질환의 유병률 및 사망률은 흡연자가 비흡연자보다 2배 이상 높고, 흡연이 혈중 TC, TG의 수준을 상승시키는 등 여러 측면에서 지질대사의 이상을 초래하는 것으로 보고되었다. 흡연에 따른 혈청 지질과 항산화비타민의 수준을 Table 6에서 살펴보면,

Table 4. Food habits of the subjects

Food habits	Male	Female	$\chi^2=3.271$ $p=0.195$
	%(N)	%(N)	
Excellent	0 (0)	0 (0)	
Good	0 (0)	8.2(4)	
Fair	16.7(8)	24.5(12)	
Poor	83.3(40)	67.3(33)	

Table 5. Serum lipid patterns and antioxidant vitamin levels of the subjects

	Male	Female	P-value
Total cholesterol(mg/dl)	$158.60 \pm 32.66^{1)}$	177.31 ± 33.82	0.007
LDL-cholesterol(mg/dl)	86.38 ± 25.97	109.02 ± 31.02	0.000
HDL-cholesterol(mg/dl)	45.97 ± 10.66	49.94 ± 12.42	0.097
Triglyceride(mg/dl)	131.20 ± 22.54	91.70 ± 38.56	0.034
Atherogenic index	2.63 ± 1.20	2.75 ± 1.12	0.634
Vitamin A(μ g/dl)	42.55 ± 15.26	31.40 ± 9.77	0.000
Vitamin E(mg/dl)	1.11 ± 0.38	1.15 ± 0.29	0.552
Vitamin C(μ g/dl)	164.66 ± 65.01	220.06 ± 80.11	0.000
Vitamin E/TC(%)	0.70 ± 0.18	0.66 ± 0.18	0.311
Vitamin E/TG(%)	1.17 ± 0.56	1.52 ± 0.88	0.021

¹⁾Values are mean \pm S.D.

Table 6. Comparison of the results according to the smoking habits in the male subjects

Smoking (cigarettes/day)	N	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	AI	Vt. A (ug/dl)	Vt. E (mg/dl)	Vt. C (ug/dl)	Vt. E/TC (%)	Vt. E/TG (%)
No	22	163.97 ± 38.25 ¹⁾	88.63 ± 28.59	45.24 ± 10.16	150.58 ± 56.40	2.83 ± 1.43	42.08 ± 15.68	1.11 ± 0.49	174.73 ± 74.75	0.66 ± 0.19	1.04 ± 0.41
<10	7	144.29 ± 15.82	81.46 ± 18.10	45.46 ± 11.02	86.99 ± 32.97	2.38 ± 1.00	40.53 ± 23.00	1.01 ± 0.23	188.19 ± 55.32	0.69 ± 0.12	1.31 ± 0.53
10~19	16	161.07 ± 30.83	91.33 ± 26.13	47.18 ± 11.85	112.74 ± 69.01	2.58 ± 1.03	42.71 ± 12.39	1.07 ± 0.22	139.92 ± 54.97	0.67 ± 0.12	1.20 ± 0.53
≥20	4	145.60 ± 27.73	63.33 ± 10.63	46.15 ± 11.66	180.73 ± 84.21	2.32 ± 1.05	47.90 ± 11.59	1.12 ± 0.25	169.55 ± 49.36	0.77 ± 0.26	1.55 ± 0.12
P-value		0.463	0.250	0.959	0.497	0.767	0.895	0.294	0.353	0.106	0.311

¹⁾Values are mean ± S.D.

Table 7. Comparison of the results according to drinking alcohol in the subjects

Drinking alcohol (times/week)	N	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	AI	Vt. A (ug/dl)	Vt. E (mg/dl)	Vt. C (ug/dl)	Vt. E/TC (%)	Vt. E/TG (%)
Male											
NO	10	147.52 ± 27.90 ¹⁾	78.34 ± 17.46	46.62 ± 13.05	112.82 ± 84.23	2.35 ± 0.96	40.08 ± 14.50	1.05 ± 0.52	199.42 ± 66.61	0.70 ± 0.22	1.05 ± 0.34
1~2	31	155.86 ± 27.27	86.90 ± 23.50	46.14 ± 10.58	114.18 ± 73.28	2.55 ± 1.10	41.20 ± 14.08	1.08 ± 0.27	146.28 ± 57.03	0.70 ± 0.18	1.25 ± 0.62
3~4	5	173.62 ± 47.58	93.68 ± 48.59	47.34 ± 7.69	169.92 ± 60.21	2.73 ± 1.07	52.06 ± 19.01	1.17 ± 0.30	163.54 ± 31.87	0.68 ± 0.11	1.07 ± 0.50
P-value		0.290	0.514	0.971	0.500	0.786	0.283	0.809	0.038	0.988	0.569
Female											
NO	27	184.61 ± 29.94	119.32 ± 27.21	45.52 ± 11.48	98.84 ± 41.35	3.28 ± 1.16	32.19 ± 10.68	1.13 ± 0.25	227.46 ± 74.41	0.62 ± 0.14	1.69 ± 0.75
1~2	20	171.43 ± 36.64	98.44 ± 29.88	56.48 ± 11.37	82.50 ± 31.74	2.08 ± 0.58	30.72 ± 8.89	1.19 ± 0.35	209.76 ± 75.60	0.71 ± 0.22	1.67 ± 0.99
3~4	2	137.60 ± 28.71	75.85 ± 51.49	44.30 ± 9.05	87.35 ± 68.24	2.24 ± 1.32	27.46 ± 7.40	1.00 ± 0.32	223.25 ± 72.76	0.72 ± 0.85	1.86 ± 1.82
P-value		0.098	0.019	0.007	0.359	0.000	0.749	0.762	0.631	0.272	0.495

¹⁾Values are mean ± S.D.

Table 8. Comparison of the results according to exercise in the subjects

Exercise	N	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	AI	Vt. A (ug/dl)	Vt. E (mg/dl)	Vt. C (ug/dl)	Vt. E/TC (%)	Vt. E/TG (%)
Male											
NO	15	167.17 ± 42.59 ¹⁾	92.76 ± 30.56	43.62 ± 8.69	154.10 ± 75.28	3.01 ± 1.42	44.26 ± 17.17	1.27 ± 0.56	189.14 ± 57.70	0.76 ± 0.26	1.19 ± 0.65
YES	33	154.71 ± 26.89	83.47 ± 23.53	47.08 ± 11.41	120.80 ± 90.87	2.46 ± 1.07	41.77 ± 14.53	1.04 ± 0.23	153.53 ± 65.90	0.67 ± 0.13	1.16 ± 0.52
P-value		0.224	0.255	0.303	0.389	0.147	0.607	0.078	0.143	0.132	0.851
Female											
NO	47	180.70 ± 16.41	131.75 ± 25.81	38.55 ± 12.66	51.85 ± 15.77	4.03 ± 2.07	27.79 ± 15.47	1.21 ± 0.61	228.80 ± 71.98	0.66 ± 0.28	2.26 ± 0.48
YES	2	177.17 ± 34.46	108.05 ± 31.08	50.43 ± 12.32	93.40 ± 38.89	2.69 ± 1.06	31.55 ± 9.68	1.15 ± 0.28	219.69 ± 81.81	0.66 ± 0.18	1.49 ± 0.89
P-value		0.887	0.295	0.188	0.137	0.099	0.599	0.877	0.770	0.965	0.231

¹⁾Values are mean ± S.D.

Table 9. Comparison of the results according to stress in the subjects

Stress	N	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	AI	Vt. A (μ g/dl)	Vt. E (mg/dl)	Vt. C (μ g/dl)	Vt. E/TC (%)	Vt. E/TG (%)	
Male												
Light	8	170.05 \pm 45.93 ¹⁾	101.04 \pm 44.29	51.61 \pm 11.15	86.98 \pm 28.49	2.44 \pm 1.17	44.48 \pm 14.51	1.11 \pm 0.29	184.05 \pm 17.85	0.66 \pm 0.12	1.32 \pm 0.27	
Moderate	35	157.95 \pm 29.69	84.19 \pm 19.81	45.03 \pm 10.21	143.67 \pm 40.39	2.69 \pm 1.22	42.18 \pm 15.96	1.11 \pm 0.41	158.46 \pm 64.68	0.70 \pm 0.20	1.16 \pm 0.63	
Severe	4	140.40 \pm 31.65	74.10 \pm 26.18	43.58 \pm 14.39	113.88 \pm 50.21	2.50 \pm 1.52	37.61 \pm 11.28	1.09 \pm 0.39	167.50 \pm 40.24	0.76 \pm 0.13	1.02 \pm 0.34	
P-value		0.342	0.165	0.270	0.494	0.850	0.770	0.612	0.990	0.683	0.651	
Female												
Light	13	172.97 \pm 29.62	100.15 \pm 20.77	56.48 \pm 13.87	81.52 \pm 31.26	2.16 \pm 0.58	29.30 \pm 8.79	1.18 \pm 0.27	222.51 \pm 82.15	0.68 \pm 0.11	1.64 \pm 0.73	
Moderate	31	180.47 \pm 35.84	113.57 \pm 34.66	47.81 \pm 11.76	95.46 \pm 40.07	3.00 \pm 1.22	31.47 \pm 10.32	1.14 \pm 0.32	206.89 \pm 76.36	0.65 \pm 0.21	1.49 \pm 1.00	
Severe	4	178.33 \pm 32.65	109.88 \pm 28.61	46.98 \pm 7.53	107.50 \pm 46.44	2.91 \pm 1.18	38.07 \pm 8.44	1.24 \pm 0.03	222.78 \pm 33.43	0.71 \pm 0.11	1.29 \pm 0.46	
P-value		0.802	0.434	0.095	0.403	0.072	0.304	0.781	0.822	0.722	0.776	

¹⁾Values are mean \pm S.D.

Table 10. Comparison of the results according to food habits in the subjects

Food habit	N	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	AI	Vt. A (μ g/dl)	Vt. E (mg/dl)	Vt. C (μ g/dl)	Vt. E/TC (%)	Vt. E/TG (%)	
Male												
Fair	8	145.30 \pm 24.74 ¹⁾	77.30 \pm 17.90	40.19 \pm 12.08	139.23 \pm 93.49	2.95 \pm 1.63	31.87 \pm 5.83	1.10 \pm 0.29	173.39 \pm 69.53	0.76 \pm 0.16	0.99 \pm 0.40	
Poor	40	161.27 \pm 33.65	88.19 \pm 27.11	47.16 \pm 10.13	129.60 \pm 82.50	2.57 \pm 1.11	44.69 \pm 15.70	1.11 \pm 0.40	162.91 \pm 64.86	0.69 \pm 0.19	1.21 \pm 0.58	
P-value		0.210	0.284	0.092	0.842	0.419	0.029	0.682	0.953	0.313	0.328	
Female												
Good	4	178.33 \pm 38.92	106.25 \pm 36.25	54.58 \pm 10.27	87.55 \pm 59.18	2.46 \pm 1.49	29.90 \pm 7.83	1.43 \pm 0.40	263.48 \pm 95.05	0.86 \pm 0.42	2.40 \pm 1.98	
Fair	12	163.03 \pm 21.75	93.50 \pm 20.51	50.73 \pm 13.48	94.02 \pm 30.68	2.40 \pm 0.93	29.95 \pm 9.06	1.07 \pm 0.20	203.24 \pm 66.20	0.66 \pm 0.10	1.30 \pm 0.64	
Poor	33	182.38 \pm 36.17	115.00 \pm 32.36	49.09 \pm 12.47	91.37 \pm 12.47	2.91 \pm 1.13	32.11 \pm 10.36	1.15 \pm 0.29	220.92 \pm 83.25	0.64 \pm 0.15	1.50 \pm 0.74	
P-value		0.241	0.118	0.693	0.957	0.357	0.773	0.092	0.435	0.068	0.091	

¹⁾Values are mean \pm S.D.

남자 대학생의 경우 흡연이 혈청 지질 및 항산화비타민 수준에 유의적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 흡연이 혈청 비타민 A와 E에 영향을 미치지 않았다고 보고한 Sin(22), Faruque 등(24)의 조사결과와 유사하다. 반면에 Vt. E/TC를 살펴보면 비흡연자의 경우 0.66 ± 0.19 , 10개 이하를 피우는 사람은 0.69 ± 0.12 , 20개 이상 피우는 사람이 0.77 ± 0.26 으로 흡연량이 많을수록 높아지는 경향을 나타내었다. 또한 흡연자들의 평균 혈청 비타민 C 농도가 비흡연자에 비해 낮다는 보고(25-28)와, 흡연여부에 차이가 없다는 보고(29)도 있는데, 본 조사결과에서는 흡연정도가 심할수록 낮아지는 경향이었으나 유의적이지는 않았다. 이는 다른 실험들에 비하여 흡연자의 흡연량이나 흡연기간이 짧기 때문인 것으로 생각된다. 따라서 대상자를 대학생보다 흡연력이 긴 중년, 노년층으로 넓히면 흡연이 항산화 영양상태에 미치는 영향을 더욱 명확히 증명할 수 있으리라 생각된다. 여학생의 경우는 모두 비흡연자로 조사되었으며 TC가 177.31 ± 33.82 mg/dl, LDL-C이 109.02 ± 31.02 로 남학생 비흡연자에 비해 높았으나 TG의 수준이 낮고 HDL-C 수준이 높아서 전반적인 동맥경화 등의 위험지수인 AI는 약간 낮게 나타났다.

술은 적당량을 섭취하면 혈중 HDL-C 수준을 증가시켜 동맥경화의 예방인자가 된다. 그러나 적당량 이상을 섭취하면 세포막의 구조적, 화학적인 형태변화를 유발하여 ion transport의 방해로 세포내 칼슘의 축적을 유발해 혈관의 예민도를 상승시켜 혈압의 상승을 초래한다고 한다(30). 우리나라 대학생들의 음주습관에 따른 혈청 지질 및 항산화비타민과의 관련성을 알아보면 Table 7과 같다. 남자 대학생의 경우, 음주빈도의 증가가 혈청 지질 상태에는 유의적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으나, 혈청 항산화비타민의 경우 비타민 C가 음주빈도의 증가에 따라 유의적으로 감소하였다($p=0.038$). 이러한 결과로 볼 때 음주빈도가 높은 남학생의 경우에는 음주가 정상적인 식사로부터의 영양소 섭취에 영향을 주고, 따라서 혈청내 항산화비타민 수준도 낮게 나타난 것으로 사료된다. TC의 경우 비음주자가 147.52 ± 27.90 mg/dl, 주 1~2회를 마시는 경우 155.86 ± 27.27 mg/dl, 주 3~4회 마시는 경우 173.62 ± 47.58 mg/dl로 음주빈도의 증가와 함께 TC도 증가하는 경향이었으며, LDL-C과 TG의 수준도 유의적이지는 않으나 횟수가 증가할수록 높아짐을 알 수 있다. 여학생의 경우로부터 약간의 음주(1~2회/주)가 혈중 HDL-C 농도를 유의적으로 증가시키며($p=0.007$), 그 이상으로 섭취를 증가할 경우 HDL-C의 혈중 농도를 감소시킨다는 것을 알 수 있다. 그러나 여학생의 경우 남학생에 비해 음주의 절대량이 적으므로 음주에 의한 효과에 있어서는 남

학생과 다소 차이가 있는 것으로 사료된다.

운동여부에 따른 대학생들의 혈청 지질 수준과 항산화비타민 수준을 Table 8에 제시하였다. 남·녀 대학생 모두 운동을 하는 사람과 하지 않는 사람과의 사이에 별다른 유의성이 확인되지는 않았다. 남학생의 경우, Cho 등(23)이 보고한 운동여부에 따른 조사결과치와 비교할 때 규칙적인 운동을 할 경우 TG 수준이 낮다는 보고와 일치한다.

Stress 정도에 따른 혈청 지질과 항산화비타민 수준이 Table 9에 나타나 있다. 남·녀 대학생 모두 stress 정도에 따라 유의적인 차이를 나타내지 않는 것으로 나타났으나 stress 정도가 심할수록 HDL-C은 낮고 AI는 높은 경향을 보였다.

식습관은 환경적, 경제적, 문화적, 지역적, 유전적 요인에 의하여 형성되며 어린시절에 형성된 식습관은 변화에 대한 저항력이 매우 강하다. 식습관이 건강상태에 영향을 미치고 있음이 보고되고 있는데 식습관에 따른 혈청 지질 및 항산화비타민 수준은 Table 10에 나타나 있다. 남·녀 대학생 모두 식습관이 혈청 지질 및 항산화비타민 수준에는 유의적인 영향을 미치지 않았으나, 식습관이 나쁠수록 혈청 TC와 LDL-C이 높으며, 항산화비타민의 상태도 나쁜 경향을 보였다.

요 약

우리나라 일부지역 대학생들의 생활습관 즉 흡연량, 음주습관, 운동정도, 식습관 등과 영양소 섭취량을 알아보고 이들과 혈청 지질 및 항산화비타민 사이의 관련성을 조사한 결과는 다음과 같다. 조사대상자의 일반적인 특징은 남학생의 경우 나이가 20.75 ± 2.14 세, 신장과 체중이 173.04 ± 5.30 cm, 66.96 ± 9.4 kg이고, 여학생의 경우 19.16 ± 0.01 세, 161.04 ± 4.77 cm, 53.57 ± 5.20 kg이었다. 남녀대학생의 혈청 TC는 각각 158.60 ± 32.66 mg/dl, 177.31 ± 33.82 mg/dl이고, LDL-C은 86.38 ± 25.97 mg/dl, 109.02 ± 31.02 mg/dl, HDL-C은 45.97 ± 10.66 mg/dl, 49.94 ± 12.42 mg/dl이며, TG는 131.20 ± 22.54 mg/dl, 91.70 ± 38.56 mg/dl이었다. 동맥경화증의 위험지수인 AI는 남녀 각각 2.63 ± 1.20 , 2.75 ± 1.12 로 조사되었다. 혈청 중 항산화비타민의 수준은 남학생의 경우, 비타민 A, E 및 C가 각각 42.55 ± 12.26 μg/dl, 1.11 ± 0.38 mg/dl, 164.66 ± 65.01 μg/dl, 여학생은 31.40 ± 9.77 μg/dl, 1.15 ± 0.29 mg/dl, 220.06 ± 80.11 μg/dl였으며, Vt. E/TC(%)는 남녀 각각 0.70 ± 0.18 , 0.66 ± 0.18 이고, Vt. E/TG(%)는 남학생 1.17 ± 0.56 , 여학생 1.52 ± 0.88 로 나타났다. 흡연에 대한 혈청 지질 및 항산화비타민의 수준은 남학생의 경우 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 여학생은 모두 비흡

연자로 조사되었다. 음주에 대한 조사에서 남학생의 경우 음주량이 많아질수록 혈청 비타민 C 수준이 유의적으로 감소하였으며($p=0.038$), 유의적이지는 않으나 TC, LDL-C 및 TG의 수준은 증가하는 경향이었고, 여학생의 경우 HDL-C이 유의적($p=0.007$)으로 증가하다가 감소하는 경향이 나타났다. 남녀 모두 stress가 심할수록 HDL-C은 낮아지고 AI는 높아지는 경향을 보였다. 식습관은 남녀 모두 전반적으로 나쁜 것으로 나타났다, 식습관이 나쁠수록 혈청 TC와 LDL-C이 높으며, 항산화비타민 상태도 나쁜 경향을 보였으나 유의성은 없었다.

문헌

- Manson, J. E., Gaziano, J. M., Jonas, M. A. and Hennekens, C. H. : Antioxidants and cardiovascular disease: A review. *Am. College Nutr.*, **12**, 426(1993)
- Esterbauer, H., Wag, G. and Puhl, H. : Lipid peroxidation and its role in atherosclerosis. *Br. Med. Bulletin*, **49**, 566(1993)
- Simic, M. G. : Antioxidant compounds: an overview. In "Oxidative damage and repair: chemical, biological, and medical aspects" Pergamon Press, New York, p.47 (1991)
- Report of a WHO Study Group : *Diet, nutrition, and the prevention of chronic disease*. WHO, Geneva(1990)
- Korean Ministry of Health and Welfare : '92 National nutrition survey report(1994)
- 중앙대학교 의과대학 : 한국인의 각종 질환에서의 혈중 지질 변화에 대한 15년간의 연구. 중앙대학교 의과대학 내과 보고서(1990)
- Cho, J. H., Nam, M. S., Lee, E. J., Oh, S. C., Kim, K. R., Im, S. K., Lee, H. C., Huh, G. B., Lee, S. I. and Lee, K. W. : The levels of serum total cholesterol and triglyceride in healthy Korean adults. *Kor. Soc. Lipid.*, **4**, 182(1994)
- 경제기획원 조사 통계국 : 사망통계연보. p.26(1992)
- Sterbauer, H., Puhl, H., Dieber-Rotheneder, M., Waeg, G. and Rabl, H. : Effects of antioxidants on oxidative modification of LDL. *Ann. Med.*, **23**, 573(1991)
- Abbey, M., Nestel, P. J. and Baghurst, P. A. : Antioxidant vitamins and low density lipoprotein oxidation. *Am. J. Clin. Nutr.*, **58**, 525(1993)
- Princen, H. M. G., Van Poppel, G., Vogelesang, C., Buytenhek, R. and Kok, F. J. : Supplementation with vitamin E but not β -carotene *in vitro* protects low density lipoprotein from lipid peroxidation *in vitro*. *Arterioscler. Thromb.*, **12**, 554(1992)
- Gey, K. F. : Prospects for the prevention of free radical disease, regarding cancer and cardiovascular disease. *Br. Med. Bulletin*, **49**, 679(1993)
- Park, Y. B. : Current status of researches on lipidology in cardiovascular medicine. *Kor. Soc. Lipid.*, **1**, 8(1991)
- Choi, K. W. : Current disease transition in Korea. *Kor. Soc. Epidem.*, **21**, 139(1990)
- Moon, S. J., Lee, K. Y. and Kim, S. Y. : Application of convenient method for the study of nutritional status of middle-aged Korean women. *Yonsei Nonchong*, **17**, 221(1980)
- Friedewald, W. T., Levy, R. I. and Fredrickson, D. S. : Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of ultracentrifuge. *Clin. Chem.*, **18**, 499(1972)
- Bieri, G., Tolliver, J. J. and Catignani, G. L. : Simultaneous determination of α -tocopherol and retinol in plasma or red blood cells by high pressure liquid chromatography. *Am. J. Clin. Nutr.*, **32**, 2143(1979)
- Sim, J. E. : 당뇨병 환자군과 대조군의 vitamin C 영양 상태 평가 및 혈청 ascorbic acid 수준에 영향을 미치는 요인 분석. Master's thesis of Seoul National University(1996)
- Lee, S. S., Choi, I. S., Lee, K. H., Choi, U. J. and Oh, S. H. : A study on the nutrients intake and serum lipid pattern in smoking college men. *Kor. J. Nutr.*, **29**, 489(1996)
- Kim, J. H. and Moon, J. S. : A study on dietary intakes and nutritional status in college women smokers. *Kor. J. Comm. Nutr.*, **2**, 159(1997)
- Yoon, E. Y., Yeo, I. S. and Shin, E. M. : The effect of food habits on blood component profile and health condition. *J. Kor. Diet. Assoc.*, **4**, 20(1998)
- Sin, J. H. : A study on the status of serum lipid peroxide, vitamin A and E in men and women living in Taegu. Master's thesis of Taegu-Hyosung Catholic Univ(1996)
- Cho, S. H., Lee, O. J., Im, J. G., Choi, Y. S., Ryu, R. N. and Park, W. H. : A study on the status of antioxidant nutrients and lipid in the middle-aged Korean men living in Taegu. *Kor. J. Nutr.*, **28**, 33(1995)
- Faruque, M. O., Khan, M. R., Rahman, M. M. and Ahmed, F. : Relationship between smoking and antioxidant nutrient status. *Br. J. Nutr.*, **73**, 625(1995)
- Stryker, W. S., Kaplan, L. A., Sten, E. A., Stampfer, M. J., Sober, A. and Willett, W. C. : The relation of cigarette smoking and alcohol consumption to plasma beta-carotene and alpha-tocopherol levels. *Am. J. Epidemiol.*, **127**, 283(1988)
- Bolton-Smith, C. : Antioxidant vitamin intakes in Scottish smokers and non-smokers; dose effects and biochemical correlates. *Am. NY Acad. Sci.*, **686**, 347(1993)
- Cade, J. E. and Margetts, B. M. : Relationship between diet, smoking. Is the diet of smokers different? *J. Epidemiol. Community Health*, **45**, 270(1991)
- Fehily, A. M., Phillips, K. M. and Yamell, J. W. G. : Diet, smoking, social class, and body mass index in the caerphilly heart disease study. *Am. J. Clin. Nutr.*, **40**, 827(1984)
- Bur, M. H. : Dietary vitamin C intake and concentrations in the body fluids and cells of male smokers and non smokers. *J. Nutr.*, **122**, 312(1992)
- Mirvish, S. S. : Blocking the formation of N-nitroso compounds with ascorbic acid *in vitro* and *in vivo*. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, **258**, 175(1975)