

경기지역 일부 남자대학생의 흡연여부가 영양섭취와 건강관련 생활습관 및 혈중 지질에 미치는 영향

송경희 · 김수라*

명지대학교 식품영양학과, 서울지방식품의약품안전청*

(2003년 8월 6일 접수)

The Effects of Smoking on Nutritional Intake, Dietary Behaviors and Blood Lipid Profile of College Students in the Gyeonggi Area

Kyung-Hee Song and Su-ra Kim*

Dept. of Food & Nutrition, Myong Ji University, Korea Seoul Regional Food & Drug Administration*

(Received August 6, 2003)

Abstract

This study was performed to investigate nutritional intake, the dietary behaviors and plasma lipid profile between smokers and non-smokers of college male students in the Gyeonggi Area. Dietary behaviors and attitude toward smoking were investigated by questionnaires. The result obtained were as follows: There was no significant difference in anthropometric measurements between smokers and nonsmokers. There was no significant difference in dietary behaviors. However, smokers tended to eat more snacks and desserts than nonsmokers. In plasma lipid levels, smokers had higher levels of plasma triglyceride, LDL-cholesterol, VLDL-cholesterol and total cholesterol than that of non-smokers($p < 0.05$). HDL-cholesterol level of smokers was a lower than that of non-smokers although the difference was not significant. AI(Atherogenic Index), Total /HDL cholesterol ratio and LDL/HDL cholesterol ratio of smokers were significantly higher than that of non-smokers($p < 0.01$). BMI and SBP showed positive correlation with triglyceride($p < 0.01$) and VLDL-cholesterol($p < 0.01$). DBP showed positive correlation with triglyceride($p < 0.001$) and VLDL-cholesterol($p < 0.01$).

Key Words : Smokers and non-smokers, dietary behaviors, plasma lipid profile

I. 서론

흡연으로 인한 유해성에 대한 인식이 점차 높아 지면서 미국을 비롯한 선진국에서는 흡연율이 감소 되는 경향을 보이는 반면¹⁾, 우리나라의 경우는 1998 년 국민 건강 영양조사²⁾ 결과에서 볼 수 있듯이 20 세 이상의 남성 흡연율이 67.6%로 일본 58.8%에 비

하여 높으며, 독일 35.6%, 미국 26.7% 등 구미 선진 국에 비하여 월등히 높은 수준이었다.

흡연은 담배 그 자체에 포함되어 있는 nicotine, tar 및 흡연으로 인해 체내에서 생성되는 유리 라디칼의 영향 때문에 관상심장질환의 위험율을 높이며³⁻⁴⁾ 폐 암, 방광암, 신장암, 췌장암, 자궁경부암 및 위암 등 여러 종류의 암을 일으킨다⁵⁾. 또한 흡연 시 담배연

기 속에 들어있는 약 4000여 가지의 화학물질이 호흡기, 순환기 및 소화기 등 각종 장기에 유해한 영향을 끼쳐 질병 이환율과 조기 사망율을 증가시킨다⁶⁻⁷⁾.

혈중 지질과 지단백질(lipoprotein)에 대한 연구에서 총 콜레스테롤, 저밀도 지단백(low density lipoprotein, LDL), 중성지방 등이 관상심장질환의 위험도와 정의 관계가 있는 반면 고밀도 지단백(high density lipoprotein, HDL)은 관상심장질환의 보호인자로 알려져 있다⁸⁻⁹⁾. 또한 Crag^등¹⁰⁾은 선행 연구를 분석한 결과 흡연자의 혈중 총 콜레스테롤, 중성지방, VLDL 및 LDL농도는 비흡연자에 비해 더 높고 HDL 농도는 더 낮았다고 보고하였다. 관상심장질환에 관여하는 대표적 위험인자로서 고지혈증, 흡연 및 고혈압 등이 알려져 있으며 이들 위험인자의 조절을 통해 심혈관 질환의 유병율을 감소시키기 위한 노력과 연구가 행해지고 있다. 식습관, 고지혈증 및 관상심장질환은 상호 밀접한 관계에 있어 혈중 지질 농도에 흡연 뿐만 아니라 식이 섭취도 중요한 변수로 작용한다. 즉 식이 중 포화지방산, 식이 섬유소 및 콜레스테롤을 섭취함으로써 혈중 콜레스테롤 농도가 변화되고, 항산화 비타민의 섭취는 유리 라디칼에 의한 조직 손상을 감소시킴으로써 관상심장질환의 발생율을 낮춘다⁹⁾. 흡연과 식이 섭취 양상은 모든 질병의 위험 요인으로 작용하므로 흡연과 관련된 만성 질환의 원인을 분석하거나 예방하는데 뿐만 아니라 흡연자의 식습관을 변화시키는데 있어서 흡연자의 식이 양상을 비흡연자와 비교하여 이해하는 것이 필요하다. 이에 본 연구는 일부 남자 대학생을 대상으로 흡연자와 비흡연자간의 영양섭취를 조사하고, 건강관련 생활습관 및 혈청 지질 농도를 비교 조사하여 흡연으로 인한 질병의 위험을 감소시키고, 흡연자에 대한 영양 및 건강 증진을 위한 지도자료를 마련하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구는 경기도 소재 M대학교 기숙사에 재학 중인 남자 대학생으로 특별한 질병이 없고, 정기적

으로 영양제 등의 약을 복용하지 않고 있는 건강한 흡연자 30명과 비흡연자 30명을 대상으로 실시되었으며, 설문지 조사는 2000년 10월 2일부터 10월 23일간 실시되었다. 설문지 내용으로는 조사대상자들의 수면 및 운동경향 등을 포함하는 생활습관조사가 이루어졌으며, 식행동 조사로는 예(3점), 가끔(2점), 아니오(1점)으로 3점 만점으로 하여 점수가 높을수록 식행동이 좋은 것으로 해석하였다. 단, 비만관련성의 경우 점수가 높을수록 식행동이 좋지 않은 것으로 해석했다.

2. 신체 계측 및 혈압 측정

신체계측조사로는 훈련된 조사원에 의해 신장계와 체중계를 이용하여 각각 신장과 체중을 측정하고 이로부터 BMI(Body Mass Index: 체중(Kg)/신장(m)²)를 구하였다. 혈압은 안정한 상태에서 10분 이상 휴식을 취한 후 Digital 혈압계(OMRON HEM-705C, JAPAN)를 이용하여 측정하였으며, 체지방 함량은 공복시에 B.I.A(Bioelectrical Impedance Analysis, Bioelectrical Impedance Fatness Analyzer GIF-891, 길우트레이닝)법으로 측정하였다.

3. 생화학적 조사

혈장 중 Triglyceride(TG), HDL-cholesterol(HDL-C), Total cholesterol(TC)농도는 자동혈액분석기(SPOTCHEM: Model SP-4410)에서 효소시약이 처리된 stripe를 사용하여 분석하였다. HDL-cholesterol(HDL-C)은 혈장 100 μ l를 넣은 serum cuvette에 100 μ l의 HDL separation reagent를 넣고 거품이 생기지 않게 잘 흔들어 5분간 정치시킨 후 3분 동안 원심 분리하여 측정하였다. LDL-cholesterol은 검사치를 이용하여 Friede wald formula¹¹⁾를 사용하여 계산하였다. VLDL-cholesterol은 Triglyceride/5, 동맥경화지수인 AI(Atherogenic Index)는 TC-(HDL-C)/HDL-C로 계산하였고, Total/HDL cholesterol ratio와 LDL/HDL cholesterol ratio도 계산식을 이용하였다.

$$\text{LDL-cholesterol} = \text{TC} - (\text{TG}/5 + \text{HDL-C})$$

$$\text{TC}/\text{HDL-C} = \text{Total cholesterol}/\text{HDL-cholesterol}$$

$$\text{LDL-C}/\text{HDL-C} = \text{LDL-cholesterol}/\text{HDL-cholesterol}$$

4. 자료분석

수집된 자료는 SAS(Statistical Analysis System) package를 이용하여 통계처리하였다. 각 군의 조사 항목간 빈도점수, 평균과 표준편차를 구하였으며, 두 군간 유의성 검증은 student's t-test와 Chi-square test로 하였다. 신체계측치와 생화학적 성분간 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 구하였다. 모든 항목에 대해서는 p<0.05 수준에서 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적특성

흡연자와 비흡연자의 신체사항을 비교한 결과는 <Table 1>에 제시하였다. 대상자의 평균 연령은 흡연자가 24.4±1.8세 였고, 비흡연자가 22.4±2.5세 였으며, 신장과 체중은 각각 흡연자가 173.4±4.9cm, 69.8±10.5kg이었고, 비흡연자가 172.6±6.4cm, 67.9±

10.7kg이었다. 본 연구 대상자들은 20-29세 연령별 체위기준치¹²⁾인 신장 173.6cm와 체중 66.6kg에 비하여 신장은 유사하였으나, 체중은 조금 높았다. 여러 연구¹³⁻¹⁴⁾서 흡연자의 체중이 비흡연자보다 더 낮다고 보고되었는데, 흡연시 체중이 저하되는 경향은 흡연 행위가 체내 대사를 변화시켜 체지방 축적을 억제하거나, 식욕을 저하시켜 열량 섭취량을 낮추기 때문인 것으로 설명되고 있다¹⁵⁾. 반면 여대생을 대상으로 한 연구¹⁶⁾에서는 흡연자가 비흡연자의 체중보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 그리고 흡연상태와 체중간에는 일정한 관계가 없다는 보고¹⁷⁾도 있으며, 본 연구도 흡연에 따른 체중 변화가 없는 것으로 조사되었다. 신장과 체중으로 계산한 신체질량지수(BMI, body mass index)는 흡연자의 BMI가 비흡연자에 비해 낮음이 보고¹⁸⁻¹⁹⁾되고 있으나, 박²⁰⁾의 연구와 같이 본 연구에서도 흡연자가 23.1±3.2kg/m², 비흡연자가 22.7±2.9kg/m²으로 차이가 없었는데 이는 두 군간의 체중의 차이가 없었던 것과 상관이 있다고 본다. 체지방(Body fat)도 흡연자는 16.4±4.4%, 비흡연자는 16.1±3.3%로 흡연여대생을 대상으로 한 연구¹⁶⁾와 같이 군간의 차이는 없었으며 두군 모두 정상범위에 속했다. 체지방량(Fat weight)은 흡연자가 11.9±5.1kg, 비흡연자가 10.9±3.9kg이었고, 제지방량(LBM, lean body mass)의 경우는 각각 57.9±7.1kg, 57.1±8.0kg, 체수분량(TBW, total body water)은 각각 42.4±5.2l, 41.7±5.8l로 두 군간의 유의적인 차이는 없었다. 수축기 혈압과 이완기 혈압은 흡연자가 128.9±10.8mmHg, 81.0±7.6mmHg, 비흡연자가 122.2±11.3mmHg, 75.9±9.4mmHg으로 흡연자가 유의적으로 높게 나타났으며 (p<0.05), 이는 흡연 후 교감신경 항진으로 심박동수, 심박출량, 혈압이 증가한다는 연구²¹⁾와 관련있는 것으로 보인다.

<Table 1> General Characteristics of smokers and non-smokers

	Smokers (n=30)	Non-smokers (n=30)
Age(year)	24.4 ± 1.8 ¹⁾	22.4 ± 2.5
Height(cm)	173.4 ± 4.9	172.6 ± 6.4
Weight(kg)	69.8 ± 10.5	67.9 ± 10.7
BMI ²⁾	23.1 ± 3.2	22.7 ± 2.9
Body fat(%)	16.4 ± 4.4	16.1 ± 3.3
Fat weight(kg)	11.9 ± 5.1	10.9 ± 3.9
LBM ³⁾ (kg)	57.9 ± 7.1	57.1 ± 8.0
TBW ⁴⁾ (l)	42.4 ± 5.2	41.7 ± 5.8
SBP ⁵⁾ (mmHg)	128.9 ± 10.8*	122.2 ± 11.3*
DBP ⁶⁾ (mmHg)	81.0 ± 7.6*	75.9 ± 9.4*

1) Mean±S.D.

2) BMI : Body Mass Index = body weight(kg)/[height(m)]²

3) LBM : Lean Body Mass

4) TBW : Total Body Water

5) SBP : Systolic Blood Pressure

6) DBP : Diastolic Blood Pressure

n : number of subjects

* : Significantly different between smokers and non-smokers at p<0.05 by Student's t-test

2. 흡연자의 흡연상태

<Table 2>에서와 같이 흡연자들이 하루에 피우는 담배의 양은 평균 16.95개로 조사되었으며, 흡연자가 일일 피우는 담배 개비수에 흡연기간을 곱해 하루에 담배 한 갑을 피우는 것으로 환산한 흡연력(pack-years) 수치는 평균 5.41년으로 나타났다. 이는 남자 대학생들을 대상으로 한 연구²⁰⁾의 평균 흡

<Table 2> Smoking status of smokers

	Smokers (n=30)
Number of cigarettes/day	16.95 ± 7.29 ¹⁾
Smoking history(pack-years ²⁾)	5.41 ± 3.22

1) Mean ± S.D.

2) pack-years : Smoking years on the basis of 1 pack of cigarettes per day

n : number of subjects

연력 3.8년과, 흡연 여대생을 대상으로 한 연구²²⁾의 평균 흡연력 1.7년보다 긴 것으로 나타났다.

3. 수면 및 운동양상

수면시간의 분포를 보면(Table 3) 흡연자와 비흡연자에서 각각 4시간 이상-6시간 미만이 30.0%, 16.7%, 6시간 이상-8시간 미만이 43.3%, 60.0%, 8시간 이상-10시간 미만이 26.7%, 16.7%, 10시간 이상이 0.0%, 6.6%로 유의적인 차이가 없어 니코틴에 의한 각성작용으로 흡연군의 수면시간이 적다는 연구²³⁾와는 다른 결과를 보였다.

흡연자와 비흡연자의 신체 활동량에는 '차이가 없다'²⁴⁾ 또는 '흡연자의 활동량이 적다'²⁵⁾는 보고가 있는데, 본 연구에서는 1회 운동시간 분포가 흡연자와 비흡연자에서 10분 미만 3.3%, 6.7%, 10분 이상-30분 미만 30.0%, 16.6%, 30분 이상-60분 미만 26.7%, 40.0%, 60분 이상-90분 미만 30.3%, 30.0%, 90분 이상 10.0%, 6.7%로 유의적 차이를 보이지 않았다.

운동을 가벼운 운동(산책, 보건체조 등), 중 정도 운동(자전거타기, 골프, 야구, 약간 빠른 속도로 걷기), 심한 운동(탁구, 에어로빅, 테니스, 축구, 수영 등), 기타로 분류하여 조사한 결과(Table 4) 가벼운 운동, 중정도 운동에서는 흡연자와 비흡연자 간에 유의적 차이를 보이지 않았으나, 심한 운동의 경우는 흡연자와 비흡연자가 '2-3회/주'의 경우 3.3%, 33.3%, '1회/주'의 경우 20.0%, 16.7%, '가끔'이 63.3%, 33.3%로 유의적인 차이를 보여(p<0.01) 흡연자가 비흡연자에 비해 심한 운동을 덜하고 있는 것으로 나타났다.

<Table 3> Duration of sleep and exercise of the subjects

	Smokers (n=30)	Non-smokers (n=30)	χ ² -value
Duration of sleep			
4hr ≤ - <6hr	9(30.0) ¹⁾	5(16.7)	4.642 NS
6hr ≤ - <8hr	13(43.3)	18(60.0)	
8hr ≤ - <10hr	8(26.7)	5(16.7)	
10hr ≤	0(0.0)	2(6.6)	
Duration of exercise			
<10min	1(3.3)	2(6.7)	2.449 NS ²⁾
10min ≤ - <30min	9(30.0)	5(16.6)	
30min ≤ - <60min	8(26.7)	12(40.0)	
60min ≤ - <90min	9(30.0)	9(30.0)	
90min ≤	3(10.0)	2(6.7)	

1) n(%)

2) NS : Not significantly different at p<0.05 by χ²-test

<Table 4> Frequency of exercise in smokers and non-smokers

	Smokers (n=30)	Non-smokers (n=30)	χ ² -value
Degree of slight exercise			
Everyday	7(23.3) ¹⁾	10(33.3)	5.736 NS
2-3 times per week	6(20.0)	3(10.0)	
1 time per week	0(0.0)	4(13.4)	
Occasionally	8(26.7)	6(20.0)	
Degree of medium exercise			
Everyday	0(0.0)	3(10.0)	6.612 NS
2-3 times per week	3(10.0)	4(13.4)	
1 time per week	2(6.7)	7(23.3)	
Occasionally	15(16.7)	10(33.3)	
Degree of hard exercise			
Everyday	0(0.0)	0(0.0)	10.232**
2-3 times per week	1(3.3)	10(33.3)	
1 time per week	6(20.0)	5(16.7)	
Occasionally	19(63.3)	10(33.3)	

1) n(%)

** : Significantly different between smokers and non-smokers at p<0.01 by χ²-test

NS : Not significantly different at p<0.05 by χ²-test

n : number of subjects

4. 식행동 및 기호도

흡연자와 비흡연자의 식행동(Table 5)은 점수가 높을수록 식행동이 좋은 것을 의미한다.

<Table 5> Comparison of dietary behaviors between smokers and non-smokers

	Smokers (n=30)	Non-smokers (n=30)	t-value
Regularity			
Eat 3 meals per day	2.03±0.76 ¹⁾	2.30±0.59	-1.506 NS
Don't skip breakfast	1.90±0.80	2.00±0.87	-0.462 NS
Eat regular meal times	2.10±0.88	2.20±0.81	-0.458 NS
Have meals slowly	1.83±0.79	1.63±0.67	1.057 NS
Don't have overeating	1.77±0.68	1.90±0.76	-0.717 NS
Regularity total	9.63±2.16	10.03±3.09	-0.678 NS
Balance			
Drink milk everyday	1.47±0.51	1.50±0.63	-0.226 NS
Eat fruits everyday	1.40±0.50	1.23±0.43	1.387 NS
Eat a variety of different foods	1.73±0.74	2.00±0.83	-1.313 NS
Don't eat convenience foods too often	1.67±0.80	1.77±0.82	-0.478 NS
Don't eat animal fat too often	2.00±0.69	2.07±0.74	-0.360 NS
Don't have eat-out too often	2.00±0.79	1.97±0.81	0.162 NS
Avoid too much alcohol	2.17±0.79	2.53±0.82	-1.763 NS
Balance total	12.43±2.01	13.07±2.35	-1.122 NS
Application			
Apply nutrition knowledge to life	1.40±0.62	1.37±0.67	0.200 NS
Obesity relation			
Difficult to avoid eating or hardly bear hunger	2.10±0.88	1.97±0.81	0.609 NS
Eat before going to bed	1.97±0.76	1.97±0.61	0.000 NS
Manage stress by eating	2.83±0.38	2.57±0.68	1.878 NS
Have many snacks & desserts	2.63±0.61	2.20±0.76	2.426*
Eat while watching TV or reading book	2.37±0.81	2.20±0.71	0.846 NS
Obesity relation total	11.90±2.06	10.90±2.19	1.824 NS
Total	35.36±4.91	35.36±5.81	-0.072 NS

1) Mean±S.D.

* : Significantly different between smokers and non-smokers at p<0.05 by Student's t-test

NS : Not significantly different at p<0.05 by Student's t-test

n : number of subjects

식사의 규칙성을 묻는 문항에서 '하루 세끼니를 먹는다'가 흡연자의 경우 2.03±0.76, 비흡연자 2.30±0.59로 비흡연자가 약간 높았으나 유의적인 차이는 없었다. '아침식사를 제대로 먹는다', '정해진 시간에 식사한다', '과식을 하지 않는다'는 항목에서도 비흡연자의 점수가 높은 것으로 나타났으나 유의적 차이는 없었고, 규칙성을 모두 더한 총점은 흡연군 9.63±2.61, 비흡연군 10.03±3.09로 유의적인 차이는 보이지 않았다.

다른 연구결과^{20,26)}에서는 흡연자가 비흡연자보다 아침 결식률이 높다고 보고되고 있으며, 식사를 규칙적으로 한다고 답한 비율이 흡연자군 30.8%, 비흡

연군 42.0%로 비흡연자들이 더 규칙적인 식생활을 하고 있는 것으로 보고되고 있다^{26,27)}.

식사의 균형성을 묻은 결과 '우유를 매일 마신다', '매끼 골고루 식사한다', '가공식품을 자주 먹지 않는다', '동물성 지방을 자주 먹지 않는다', '과음 및 잦은 음주는 피한다'는 문항에서 비흡연자의 점수가 높았으나 유의적이지는 않았다.

외식비율의 경우 흡연자가 32.4%, 비흡연자 21.0%로 흡연군이 높다는 연구결과^{7,20)}와는 달리, 본 연구에서는 '외식을 자주 하지 않는다'의 문항에서 흡연군이 2.00±0.79, 비흡연군이 1.97±0.81로 유의적 차이는 없었다.

균형성에 관련된 모든 문항의 총점은 흡연군이 12.43±2.01, 비흡연군 13.07±2.35로 비흡연군이 높게 나타나 흡연자보다 더 균형있는 식사를 하는 것으로 보이나 유의적 차이는 없었다. 영양지식의 활용성의 경우는 흡연자가 1.40±0.62로 비흡연자의 1.37±0.67보다 약간 높은 것으로 나타났다.

비만 관련성의 경우 점수가 높을수록 비만 관련 식행동이 좋지 않은 것을 의미한다. '배가 고프거나 먹고 싶은 음식이 있을 때 참지 못한다', '잠자기 전에 음식을 먹는다', '음식을 먹는 것으로 스트레스를 푼다', '간식을 많이 먹는다', 'TV를 보거나 책을 보면서 음식을 먹는다'의 모든 항목에서 흡연자의 점수가 높아 비만 관련 식행동이 좋지 않은 것으로 나타났다. 특히 '간식을 많이 먹는다'의 경우 흡연자의 점수가 2.63±0.61로 비흡연자의 2.20±0.76보다 유의하게 높아(p<0.05) 간식의 섭취는 흡연자가 더 많이 하고 있는 것으로 나타났다.

식행동의 점수를 모두 더한 총점은 흡연군이 35.36±4.91, 비흡연군이 35.36±5.81로 차이가 없었다.

흡연은 미각의 감수성에 영향을 끼쳐 후각이나 미각을 변화시키고²⁸⁾ 식품선택에 영향을 미칠 수 있으므로 맛에 대한 기호도를 통해 이를 평가해 볼 수 있다(Table 6).

여러 연구^{23,29)}에서 흡연자가 비흡연자보다 단맛을 더 싫어하는 것으로 보고되었는데, 본 연구에서는 군 간 유의적 차이를 보이지 않았다. 김정희 등²⁷⁾에 따르면 흡연자와 비흡연자 모두 짠맛에 대한 선호

도가 높고, 쓴맛과 신맛의 선호도는 낮다고 하였으나, 본 연구의 결과는 짠맛에서는 차이가 없었고, 신맛의 경우는 흡연자 3.27±0.87, 비흡연자 2.77±0.90으로 흡연자가 유의적으로 신맛을 더 좋아하는 것으로 나타났다(p<0.05). 매운맛에서는 유의적 차이는 없었으나 흡연자들이 매운맛을 좀 더 선호하는 것으로 보였고, 쓴맛과 기름진 음식에서는 차이가 없었다.

5. 영양소 섭취상태

흡연자와 비흡연자의 영양소 섭취상태를 분석한 결과 (Table 7)과 같았다.

흡연을 하게 되면 미각과 후각에 변화가 와서³⁰⁾ 식품 선택에 영향을 주게 되고³¹⁾, 고 열량 식품과 포화지방의 섭취가 높아지며 이에 따라 흡연자의 열량 섭취량이 비흡연자에 비해 높아진다고 하는데 본 연구는 군간의 유의적인 차이는 없었다. 열량 섭취는 흡연자가 2,543±688kcal, 비흡연자가 2,461±862kcal로 흡연자가 약간 높은 경향을 나타내었지만 유의적인 차이는 없었고, % RDA는 각각 101.7±27.5%와 98.4±34.5%였다. 탄수화물과 지질 섭취량은 각각 흡연자가 374.6±110.9g, 68.1±25.9g 이었고, 비흡연자가 361.5±108.3g, 75.7±40.3g이었으며, 단백질 섭취는 흡연자가 72.0±19.5g, 비흡연자가 74.2±28.1g으로 % RDA가 각각 102.8±27.9, 106.1±40.1로 권장량 가까이 섭취하는 것으로 나타났다. 총 열량에 대한 탄수화물, 단백질, 지질 섭취비는 흡연자의 경우 62.4 : 12.1 : 25.6, 비흡연자의 경우 59.7 : 12.3 : 28.0로 한국 FAO에서 권장한 섭취비¹²⁾인 65 : 15 : 20과 비교해볼 때 두 군 모두 탄수화물 섭취는 낮고, 지방 섭취가 다소 높은 것으로 나타났다.

비타민 A 섭취는 흡연자의 경우 % RDA가 47.6±32.7, 비흡연자의 경우는 % RDA가 47.3±31.4로 권장량의 50% 미만으로 섭취하는 것으로 조사되었다. 비타민 C 섭취량은 흡연자가 68.1±63.9mg, 비흡연자가 93.3±39.1mg으로 유의적인 차이를 보이지 않았으나 비흡연자의 섭취량이 약간 높았다. 비타민 E 섭취는 흡연자가 16.8±15.5mg α-TE, 비흡연자가 18.5±11.9mg α-TE로 유의적인 차이는 없었으며, % RDA가 각각 168.4±54.9, 185.1±19.1로 권장량을 상회하고 있었다. 다른 연구³²⁾에 의하면 흡연은 항산

<Table 6> Preference score of tastes in smokers and non-smokers

Tastes	Smokers(n=30)	Non-smokers(n=30)	t-value
Sweet	3.23±0.97 ¹⁾	3.50±0.68	-1.230 NS
Salty	2.73±1.01	2.73±0.87	0.000 NS
Sour	3.27±0.87	2.77±0.90	2.193*
Spicy	3.73±1.01	3.43±0.82	1.261 NS
Bitter	1.83±0.75	1.80±0.89	0.158 NS
Greasy	2.87±0.90	2.80±0.89	0.289 NS

1) Mean±S.D.

*: Significantly different between smokers and non-smokers at p<0.05 by Student's t-test

NS : Not significantly different at p<0.05 by Student's t-test

n : number of subjects

<Table 7> Average daily nutrient intakes of smokers and non-smokers

Nutrients	Smoker(n=30)		Non-smoker(n=30)	
	Intake	% RDA ³⁾	Intake	% RDA
Energy(kcal)	2,543±688 ¹⁾	101.7±27.5	2,461±862	98.4±34.5
Carbohydrate(g)	374.6±110.9		361.5±108.3	
Protein(g)	72.0±19.5	102.8±27.9	74.2±28.1	106.1±40.1
Fat(g)	68.1±25.9		75.7±40.3	
Vit A(μgRE)	332.8±228.5	47.6±32.7	331.3±219.6	47.3±31.4
Vit E(mg α-TE)	16.8±15.5	168.4±54.9	18.5±11.9	185.1±19.1
Vit C(mg)	68.1±63.9	97.2±91.3	93.3±39.1	133.3±198.6
Vit B ₁ (mg)	1.47±0.75	113.26±57.90	1.65±0.95	126.95±73.27
Vit B ₂ (mg)	1.21±0.52	80.91±34.93	1.14±0.51	76.11±33.71
Niacin(mg NE)	16.7±5.5	98.1±32.4	16.5±11.7	97.1±69.0
Vit B ₆ (mg)	1.3±0.6	89.9±42.4	1.2±0.6	82.1±43.1
Folate(μg)	157.7±90.3	62.9±36.1	156.1±82.3	62.5±32.9
Ca(mg)	530.4±241.3	75.8±34.5	449.0±176.0	64.2±25.2
Phosphate(mg)	1,186.2±353.3	169.5±50.5	1,107.1±372.0	158.2±53.2
Fe(mg)	10.7±3.9	89.4±32.3	10.0±3.9	83.3±32.4
Fiber(g)	6.7±3.5		6.6±6.3	

1) Mean ± S.D.

2) RDA : Recommended Dietary Allowances for Koreans, 7th revision, 2000

n : number of subjects

화 비타민, 즉 비타민 C, 비타민 E와 β-carotene의 섭취에 영향을 주므로 흡연자의 경우는 비흡연자보다 항산화 비타민 섭취 수준이 낮다고 보고하였는데, 본 연구 결과는 군간의 유의적인 차이는 없었다.

리보플라빈 섭취량은 흡연자가 1.21±0.52mg, 비흡연자가 1.14±0.51mg으로 % RDA가 각각 80.91±34.93, 76.11±33.71로 권장량에 미치지 못하였고, 비타민 B₆의 섭취량은 흡연자가 1.3±0.6mg, 비흡연자가 1.2±0.6mg으로 군간의 유의적 차이는 없으며, % RDA가 각각 89.9±42.4, 82.1±43.1였다. 엽산 섭취량은 흡연자가 157.70±90.27μg, 비흡연자가 156.14±82.31μg로 % RDA가 각각 62.88±36.11, 62.46±32.92로 권장량의 70% 이하로 섭취하고 있었다.

영양소 섭취상태를 분석한 결과 흡연자의 영양소의 섭취가 비흡연자보다 낮다는 보고³⁵⁾와는 반대로 두 군간의 차이가 없다는 보고³³⁾와 같은 결과를 보였다. 이와 같이 흡연자와 비흡연자간의 영양소 섭취량의 차이가 없는 것은 대상자들의 연령층이 활동이 왕성하고 식품 섭취량이 비교적 많은 남자 대학생이었기 때문이라고 사료된다.

6. 흡연자와 비흡연자의 혈장 지질 농도

흡연자와 비흡연자의 혈장 지질 농도는 <Table 8>에 제시하였다.

TG 농도는 흡연자가 92.80±31.61mg/dl, 비흡연자가 77.27±23.69mg/dl로 흡연자가 유의적으로 높았으며(P<0.05), HDL-C은 다른 연구^{9,34,35)}와 같이 유의적인 차이는 없었으나, 흡연자가 46.03±13.69 mg/dl, 비흡연자가 50.00±10.83 mg/dl로 흡연자가 낮은 경향을 보였다. Hiroyuki 등³⁶⁾의 연구에서는 흡연은 HDL-C 음의 상관관계를 보이며 하루 30개피 이상의 담배를 피우는 흡연자에게서는 HDL-C 농도가 비흡연자 비해 유의적으로 낮다고 보고했다. LDL-C 농도는 흡연자가 118.57±38.30mg/dl, 비흡연자가 97.65±25.47mg/dl, VLDL-C 농도는 흡연자가 18.56±6.32mg/dl, 비흡연자가 15.45±4.74mg/dl, TC 농도는 흡연자가 183.17±40.41mg/dl, 비흡연자가 163.1±10.00mg/dl로 모두 유의적인 차이를 보였다(P<0.05). Crag¹⁰⁾은 선행 연구들을 분석한 결과 비흡연자에 비해 흡연자는 TC(3.0%), TG(9.1%), VLDL-C(10.4%), LDL-C(1.7%)농도는 높고, HDL-C(-5.7%)

<Table 8> Comparison of plasma lipids levels between smokers and non-smokers

	Smokers (n=30)	Non-smokers (n=30)	t-value
Triglyceride(mg/dl)	92.80 ± 31.61 ¹⁾	77.27 ± 23.69	2.154*
HDL-cholesterol(mg/dl)	46.03 ± 13.69	50 ± 10.83	-1.245NS
LDL-cholesterol(mg/dl) ²⁾	118.57 ± 38.30	97.65 ± 25.47	2.492**
VLDL-cholesterol(mg/dl)	18.56 ± 6.32	15.45 ± 4.74	2.154*
Total-cholesterol(mg/dl)	183.17 ± 40.41	163.1 ± 10.0	2.214*
AI ³⁾	3.37 ± 1.74	2.37 ± 0.79	2.861**
T-C/HDL-C ⁴⁾	4.37 ± 1.74	3.37 ± 0.79	2.861**
LDL-C/HDL-C ⁵⁾	2.90 ± 1.50	2.04 ± 0.7	2.834**

1) Mean ± S.D.

2) LDL-cholesterol = Total cholesterol - (Triglyceride/5 + HDL-cholesterol)

3) AI(Atherogenic Index) = (Total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

4) T-C/HDL-C = Total cholesterol/HDL-cholesterol

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

n : number of subjects

*, **: Significantly different between smokers and non-smokers at p<0.05, p<0.01 by Student's t-test

NS : Not significantly different at p<0.05 by Student's t-test

농도는 더 낮았다고 한다. 또한 성인남녀를 대상으로 한 연구³⁷⁾에서 1일 25개피 이상의 심한 흡연자인 경우 유의적으로 HDL 농도는 낮고 LDL 및 중성지방 농도는 높았으며, 15개피 이하의 흡연자의 지질 및 지단백 수준은 비흡연자 및 과거 흡연경력이 있는 비흡연자와 유사하였다고 보고하였으며, 심상준³⁴⁾의 연구에서는 흡연자가 비흡연자보다 혈중 중성지방의 농도가 유의적으로 높게 나타났으며, 총 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤 농도는 두 군간에 유의적인 차이는 없었지만 흡연기간이 길수록 중성지방과 총 콜레스테롤 농도가 증가하는 양상을 보였다. 흡연은 대체로 혈중 중성지방, 총 콜레스테롤 및 LDL-C 농도를 높이고 HDL-C 농도를 낮추는 것으로 지적하고 있다.

성인병 유발 가능성을 조기에 발견하기 위해 여러 지질 성분을 반영하는 지수들이 사용되는데 이를 반영하는 동맥경화 지수인 AI(Atherogenic Index)는 흡연자가 3.37 ± 1.74, 비흡연자가 2.37 ± 0.79로 흡연자가 유의적으로 높았으며(p<0.05), 또한 흡연자의 경우 동맥경화 위험 기준인 3.0을 상회한 결과를 보였다. 심혈관질환 지수인 TPH와 LPH에서도 흡연자가 각각 4.37 ± 1.74, 2.90 ± 1.50, 비흡연자가 각각 3.37 ± 0.79, 2.04 ± 0.72로 흡연자가 유의적으로

높은 수준을 보였다(p<0.05). 흡연자는 비흡연자에 비해 중성지방, LDL-C, VLDL-C, TC 농도가 유의적으로 높았으며(P<0.05), HDL-C 농도는 흡연자가 비흡연자에 비해 낮은 경향을 보였지만, 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이와 같이 흡연은 관상심장 질환의 위험 인자에 영향을 줄 것이라고 사료된다.

7. 신체계측치와 혈장지질성분간의 상관관계

모든 대상자들의 항산화 비타민 보충전 신체계측치와 혈장지질성분간의 상관관계는 <Table 9>와 같다.

혈장 TG은 나이, 신장, BMI, 체지방량과 양의 상관관계(p<0.01)를 보였고, HDL-C은 신장, BMI, 나이, 체지방량(p<0.01)과 음의 상관관계를 보였다. LDL-C은 신장, BMI, 체지방, 나이, 체지방량(p<0.01)과 양의 상관관계를 나타냈고, VLDL-C은 나이, 체중, BMI, 체지방량과 양의 상관관계(p<0.01)를 보였다. TC은 신장, 체지방량(p<0.01)과 양의 상관관계를 나타냈고, LPH, THP, AI는 나이, 신장, BMI, 체지방, 체지방량과 양의 상관관계(p<0.01)를 나타내었다.

<Table 9> Correlation coefficient between anthropometric measurement and plasma lipids levels of subjects

	Triglyceride	HDL-cholesterol	LDL-cholesterol	VLDL-cholesterol	Total cholesterol	LDL-C /HDL-C ¹⁾	TC /HDL-C ²⁾	AI ³⁾
Age	0.318 ⁴⁾ **	-0.122	0.380**	0.372**	0.374**	0.347**	0.355**	0.355**
Height	0.344**	-0.309*	0.296*	0.011	0.226	0.390**	0.399**	0.399**
Weight	0.011	-0.121	0.111	0.344**	0.064	0.176	0.169	0.169
BMI ⁵⁾	0.407**	-0.290*	0.288*	0.407**	0.235	0.359**	0.374**	0.374**
Body fat	0.337	-0.365**	0.308*	0.337**	0.217	0.364**	0.370**	0.370**
Fat weight	0.356**	-0.373**	0.356**	0.356**	0.271**	0.437**	0.441**	0.441**
SBP ⁶⁾	0.443**	-0.189	0.082	0.443**	0.091	0.121	0.174	0.174
DBP ⁷⁾	0.440***	-0.178	-0.012	0.440**	0.002	0.044	0.099	0.099

1) Values are Pearson's correlation coefficient

2) LDL-C/HDL-C = LDL-cholesterol/HDL-cholesterol

3) TC/HDL-C = Total cholesterol/HDL-cholesterol

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

5) BMI = Body mass index = body weight(kg)/height(m²)

6) SBP = Systolic Blood Pressure

7) DBP = Diastolic Blood Pressure

*, **, *** : Values are significantly different at p<0.05, p<0.01, p<0.001 by Pearson's correlation

IV. 요약 및 결론

본 연구는 흡연자에 대한 영양 및 건강 증진을 위한 자료를 마련하기 위하여 건강한 남자 대학생인 흡연자 30명, 비흡연자 30명을 대상으로 흡연여부에 따른 식행동 및 혈장 지질 수준을 비교 조사하였다. 결과 대상자의 연령은 흡연자가 24.4세, 비흡연자가 22.4세이고, 신장은 각각 173.4cm, 172.6cm, 체중은 각각 69.8kg, 67.9kg으로 나타났으며, BMI, 체지방, 제지방량, 체수분량은 군간의 유의적인 차이가 없었다. 흡연여부에 따른 수면시간과 운동시간은 유의적 차이를 보이지 않았으나, 심한 운동의 빈도에서는 흡연자가 비흡연자에 비해 유의적으로 적게 하고 있는 것으로 나타났다. 흡연자와 비흡연자의 식행동에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나, '간식을 많이 먹는다'는 문항에서는 유의적인 차이가 있어 비흡연군이 흡연군에 비해 더 많은 간식을 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 5가지 맛과 기름진 음식에 대한 선호도에서는 흡연자가 신맛을 더 선호하는 것으로 보였다. 혈장 지질 양상에서 중성지방, LDL-C, VLDL-C, TC 농도는 흡연자가 비흡연자 보다 유의적으로 높았으며, HDL-C은 비흡연자가 흡연자보다 높은 경향을 보였으나 유의적인 차

이는 없었다. 또한 동맥경화지수인 AI와 심혈관질환 관련지수인 THP, LPH는 흡연자에서 유의적으로 높게 나타났다. 이와 같이 흡연은 동맥경화와 같은 관상심장질환의 위험 인자에 영향을 줄 것이라고 사료되며, 흡연으로 인해 건강에 미칠수 있는 요인을 최소화 하기 위해 올바른 식생활 습관을 갖기 위해 다각적인 영양 교육이 필요하다고 사료된다.

■ 참고문헌

- 1) Pierce JP, Fiore MC, Novotny TE, Hatziandreu EJ, Davis RM. Trends in cigarette smoking in the United States. J Am Med Assoc 261: 61-65, 1989.
- 2) Nam JJ, Kim HR, Choi EY, 1998 National health and nutrition survey. Korean J Community nutrition 5(3): 537-548, 2000.
- 3) Anderson R. Assessment of the roles of vitamin C, vitamin E, and beta-carotene in the modulation of oxidant stress mediated by cigarette smoke-activated phagocytes. Am J Clin Nutr 53: 358S-361S, 1991.
- 4) Ludwig PW, Hoidal JR Alterations in leukocyte oxidative metabolism in cigarette smokers. Am Rev

- Respir Dis 126(6): 977-980, 1982.
- 5) Kim DH. The health disorder of nicotine and school. Korean Association of Smoking & Health, 1996.
 - 6) US Department of Health and Human Servire: The health consequence of smoking : Cancer. A report of the Surgeon General. Rockville, Maryland. USPHS, 1982.
 - 7) Kim MK. Effects of vitamin C&E and smoking cessation on antioxidant vitamin status in plasma and erythrocyte lipid peroxide concentration in college male smokers. Graduate school of Kukmin univ., 1998.
 - 8) Lewis B. The lipoproteins: predictors, protectors, and pathogens. Br Med J 22(287): 1161-4, 1983.
 - 9) Lee SS. Effects of antioxidant vitamin supplementation on food intake and blood composition in smoking college men. The graduate school Chonnam national univ., 1996.
 - 10) Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein : an analysis of published data. Br Med J 28(25): 784, 1989.
 - 11) Friedewald, W.T., Levy, R. Land Fredrickson, D.S.: Estimation of concentration of low density lipoprotein cholesterol without use of the preparation ultracentrifuge. Clin. Chem., 18: 499, 1972.
 - 12) Korean Recommended Dietary Allowances. The seventh edition. Korean J Nutrition. Seoul. pp259-464, 2000.
 - 13) Albandes D, Jones DY, Micozzi MS, Mattson ME. Associations between smoking and body weight in te US population : analysis of NHANES II. Am J Public Health 77(4): 439-444, 1987.
 - 14) Kang MH, Park JA. Dietary patterns of elderly people by smoking status. J Korean Soc Food Sci Nutr 24(5): 663-675, 1995.
 - 15) Wack JT, Rodin J. Smoking and its effects on body weight and the systems of caloric regulation. Am J Clin Nutr 35(2): 366-380, 1982.
 - 16) Moon JS. Nutrition intake and blood antioxidant vitamin level in college female smokers. Graduate school Sookmyong women univ., 1996.
 - 17) Kim KW, Lim JY, Kim JH. A study of nutrient intakes and psychosocial factors associated with smoking among female high school students. Korean J Nutr 32: 908-917, 1999.
 - 18) Smith CB. Antioxidant vitamin intakes in Scottish smokers and non-smokers: Dose effects and biochemical correlates. Ann N Y Acad Sci (686): 347-360, 1993.
 - 19) Cade JE, Margetts BM. Relationship between diet and smoking-Is the diet of smokers different?. J Epidemiol Comm Health 45(4): 270-272, 1991.
 - 20) Park JA. Dietary intake and serum vitamin level. Graduate school Hannam univ., 1995.
 - 21) Rosenberg L, Palmer JR, shapiro S. Decline in the risk of myocardial infarction among woman who stop smoking. New Engl J Med 322: 213-217, 1990.
 - 22) Kim JH, Lee WS, Moon JS, Kim KW. A study on dietary intakes and nutritional status in college women smokers - I. Anthropometric measurements and nutrient intakes - Korean J Community Nutrition 2(1): 33-43, 1997.
 - 23) Beniowitz NL. Pharmacologic aspects of cigarette smoking and nicotine addiction. N Eng J med 319: 1318-1330, 1988.
 - 24) Kim JH, Moon JS. A study on dietary intakes and nutritional status in college women smokers - II. Assessment if nutritional status for antioxidant vitamins. Korean J Community Nutrition 2(2): 159-168, 1997.
 - 25) Lee SS, Choi IS, Lee KW, Choi YJ, Oh SH. A study on the nutrients intake and serum lipid pattern in smoking cillege men. Korean J Nutr 29(5): 489-498, 1996.
 - 26) Song MS. Effect of smoking on nutrition intake in cillege female students. Graduate school of public health, Yonsei Univ., 1987.
 - 27) Kim JH, IM JY, Kim KW. Assessment of nutritional status and factors related to smoking in high school students. - I. Dietary intakes and blood lipid & antioxidant vitamin level. Korean J Comm Nutr

- 3(3): 349-357, 1998.
- 28) Frye RE, Schwarz BS, Dorty RL. Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function. *JAMA* 263: 1233-1236, 1990.
- 29) Han JC, Oh KJ, Lee GH. Investigation of smoking behavior by age and psychosocial factors in Korean. *Study of smoking and hygiene*: 110-198, 1995.
- 30) Frye RE, Schwartz BS, Doty RL, "Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function", *JAMA* 263(9): 1233-1236, 1990.
- 31) Tillotson JL, Gorder DD, Kassim N, "Nutrition data collection in the multiple risk factor intervention trial(MRFIT): Baseline nutrient intake of a randomized population.", *J Am Diet Assoc* 78(3): 235-140, 1981.
- 32) Bolton-smith C, Woodward M, Brown CA, Tunstall-pedoe H, Nutrient intake by duration of ex-smoking in the scottish heart health study, *Br J Nutr* 69: 315-332, 1993.
- 33) Haste FM, Brooke OG, Anderson HR, Bland JM, Peacock JL, "Social determinants of nutrient intake in smokers and non-smokers during pregnancy", *J Epidemiol Community Health* 44: 205-209, 1990.
- 34) Shim SJ. Effects of smoking on blood lipid level in male smokers. Graduate school Joongang Univ., 1989.
- 35) Lee HW. Analysis of dietary intakes, serum lipids and antioxidant vitamins in female adolescent smokers. Graduate school of Seoul womens Univ., 1998.
- 36) Imamura H, Tanaka K, Hirae C, Futagami T, Yoshimura Y, Uchida K, Tanaka A, Kobata D. Relationship of cigarette smoking to blood pressure and serum lipids and lipoproteins in men. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 23(5): 397-402, 1996.
- 37) Brischetto CS, Conner WE, Conner SL, Matarazzo JD. Plasma lipid and lipoprotein profiles of cigarette smokers from randomly selected families; enhancement of hyperlipidemia and depression of high-density lipoprotein. *Am J Cardiol* 52: 675-680, 1983.