韓國營養學會誌 29(5) : 489~498, 1996

흡연 남자 대학생의 영양소 섭취 및 혈중 지질양상에 관한 연구

이성숙 · 최인선 · 이경화 · 최운정* · 오승호

전남대학교 가정대학 식품영양학과
서강전문대학 식품영양학과*

A Study on the Nutrients Intake and Serum Lipid Pattern in Smoking College Men

Lee, Sung Sug · Choi, In Seon · Lee, Kyung Hwa · Choi, Un Jeoung* · Oh, Seung Ho

Department of Food Science and Nutrition, Chonnam National University, Kwangju, Korea
Department of Food Science and Nutrition, Seo Kang Collage*

ABSTRACT

In order to investigate the effect of smoking on serum lipid pattern and nutrient intake, the subjects, 134 smokers and 113 nonsmokers, were selected from college men student in Kwangju area. We examined the serum lipid pattern of 15 smokers and 18 non-smokers who agreed to venipunture among the subjects and also examined nutrients intake. The results obtained were as follows : Mean concentrations of total cholesterol, HDL-cholesterol and LDL-cholesterol were 187.1±12.1mg/dl, 41.5±1.7mg/dl, and 87.3±7.4mg/dl in smokers and 182.6±8.2mg/dl, 45.5±1.5mg/dl, and 96.3±4.3mg/dl in nonsmokers, respectively. The total energy intake was 2264kcal/day and mean constitutional ratio of protein, fat and carbohydrate was 12.7 : 24.8 : 62.5 in smokers and 2287kcal/day, 14.1 : 25.4 : 60.5 in nonsmokers, respectively. Mean daily intakes of calcium, iron, vitamin C and vitamin A were 612.2mg, 15.7mg, 48.2mg 2029.4 IU in smokers and 629.4mg, 15.3mg, 68.4mg 2339.1 IU in nonsmokers, respectively. Vitamin C intake was significantly different at $p<0.05$ between the smokers and nonsmokers. Intakes of cholesterol, SFA and MUFA were not significantly different between the two groups. Mean daily PUFA intake of smokers and nonsmokers were 5.5g and 6.9g, respectively. PUFA intake was significantly different at $p<0.05$ between the two groups. The results of this study showed that smoking have a tendency to raise coronary heart disease occurence in the respect of serum lipid levels and vitamin C, PUFA intake were significantly different. (*Korean J Nutrition* 29(5) : 489~498, 1996)

KEY WORDS : smoking · non-smoking · serum lipid pattern · nutrient intake.

채택일 : 1996년 4월 1일

서 론

관상 심장 질환에 관여하는 대표적 위험인자로서 고지혈증, 흡연, 고혈압 등이 알려져 있으며 이들 위험인자의 조절을 통해 심혈관 질환의 유병율을 감소시키기 위한 노력과 연구가 행해지고 있다.

지질과 지단백질에 대한 연구에서 총콜레스테롤, LDL, 중성지방 등이 관상 심장 질환의 위험정도와 정비례 관계에 있고 반면 HDL은 관상심장질환의 보호인자로 알려져 있으며[1)2)] 흡연은 여러가지 기전에 의하여 관상심장질환의 위험율을 높이며[3-6)] 또한 지질 및 지단백에 부정적인 영향을 미친다[7)].

식습관, 고지혈증 및 관상심장질환은 상호 밀접한 관계에 있어 혈청 지질에 흡연 뿐만아니라 식이도 중요한 변수로 작용한다. 즉 식이중 포화지방산, 식이섬유소, 콜레스테롤의 함량 변화는 혈중 콜레스테롤 농도를 변화시키고[8)9)], 항산화성 비타민(비타민 A, 비타민 C, 비타민 E)의 섭취는 자유 라디칼에 의한 조직 손상을 감소시킴으로서 관상심장질환 발생에 관여 한다고 보고된 바 있다[10)11)]. 흡연자는 비흡연자와 맛의 인지도 또한 차이가 있어 이에 따라 식품선택도 달라져서 영양 상태에 관여하며, 흡연자는 불건전한 생활 방식으로 비흡연자에 비해 건강에 유익한 식이를 적게 섭취하며 카페인 및 알콜을 많이 섭취[12-17)] 할 뿐 아니라 정규적인 신체활동은 덜하는[18)19)] 것으로 보고 되었다. 이와 같이 흡연자의 식습관은 흡연에 부가적으로 더욱 악영향을 주는 반면 비흡연자나 과거 흡연자는 흡연으로 인한 위험으로부터 부분적으로 보호되며 금연후에는 식이 섭취 양상이 비흡연자와 유사해지고 관상심장질환 위험율도 감소되었다고 보고하였다[20)].

그러나 흡연에 의한 건강 장애가 분명함에도 불구하고 우리나라 성인 흡연율은 세계 7위라는 높은 흡연율을 나타내고 있으며[21)], 한국결핵협회에서는 1990년도에 전국 흡연실태를 조사한 결과 남성의 흡연율은 68.2%라고 보고하였다[22)]. 특히 남자 20~39세에서 흡연율이 가장 높아 70 %이상이 흡연하고 있으며, 남자 대학생의 흡연율은 55.7~78.0%라고 보고하였다[21)]. 흡연자는 비흡연자에 비해 관상심장질환 사망율이 2배이상 높으며 특히 젊은층에서는 2~3배, 고령층에서는 1.5배나 되며[23)], 우리나라 성인 남녀의 연간 사망율 가운데 남자 16.6 %, 또한 전체 암사망자중 31.6 %, 뇌혈관 질환 사망자중 15.6 %가 흡연에 의한 것이라고 보고된 바 있다[24)]. 이와 같이 높은 흡연율과 이에 따른 높은 사망율과 아울러 중·고등학생의 흡연율이 증가함에 따라 대학생의 흡연율도 증가하고 있으며, 흡연을 처음 시작 하는 연령이 저하됨으로 인해 흡연 기간이 증가하여 그 부작용도 심해져 사회적으로 심각한 문제로 제기되고 있다[25)].

현재까지 우리나라에서 흡연에 관한 연구는 흡연과 질병과의 관련성, 흡연율 조사, 흡연관련 요인, 흡연에 관한 지식 및 태도 등에 관한 연구가 행해지고 있다[26)]. 흡연과 혈액성상에 대한 연구는 성인 남성[27)28)], 남자 근로자[29)]를 대상으로 한 연구가 있었고, 영양 상태에 관한 연구는 여대생을 대상으로한 보고[30)]가 있을 뿐이며 이 분야에 대한 연구가 미비한 실정이다. 흡연은 지질 뿐 아니라 식이 섭취에도 관여하므로 흡연자와 비흡연자의 지질상태와 영양소 섭취 상태를 동시에 관찰할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구는 광주지역 건강한 남자 대학생을 대상으로 흡연자와 비흡연자간의 영양소 섭취와 혈청 지질양상을 관찰하여 흡연자에 대한 영양 및 건강 증진을 위한 지도 자료를 마련하고자 한다.

재료 및 방법

1. 설문지 조사 및 채혈 대상자 선정

흡연, 비흡연에 따른 영양소 섭취량을 조사하기 위하여 광주지역의 건강한 남자 대학생을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문지는 나이, 신장, 체중, 용돈 사용량, 수면량, 정규적인 운동기간, 음주습관 등 일반적인 상황과 흡연에 관한 사항으로 구성되어 있다. 대답이 불성실한 사람을 제외한 247명중에서 흡연여부에 따라 현재 담배를 피우고 있은 사람을 흡연군(Smoker)으로 담배를 한번도 피워 본적이 없는 사람을 비흡연군(Non-smoker)으로 분류하였고 그 결과 흡연군은 134명이었으며, 비흡연군은 113명이었다. 채혈 대상자는 설문 대상자중에서 지원에 의하여 선정하였는데 흡연군은 1일 20개피 이상을 피우는 대상자 중에서 15명과 한번도 담배를 피워 본적이 없는 비흡연군 중에서 18명으로 부터 채혈한 후 분석하였다.

2. 식이 섭취 조사

대상자들의 1일 영양소 섭취 상태를 조사하기 위하여 24시간 회상법(24hr recall method)으로 평상시의 식품 섭취량을 조사 하였다. 사전에 훈련된 조사원이 대상자를 직접 면담하는 방식을 취하였고 분량을 회상하는데 도움을 줄 수 있도록 계량기기 및 식품과 음식의 눈대중량[31)] 같은 조사 도구를 제시하여 조사 전날의 섭취한 모든 음식의 종류와 정확한 섭취량을 조사하였고 이를 식품분석표[32-34)]에 의해 1일 영양소 섭취량을 조사하였다.

3. 채 혈

채혈 대상자는 식후 3~4시간 후 채혈하여 즉시 원심분리기를 이용하여 3000 rpm에서 20분간 원심분리하여 혈청을 얻어 -20℃에서 냉동 보관 하였다가 분석에 사용하였다.

4. 영양소 섭취량 조사

에너지, 단백질, 지방, 탄수화물 및 무기질, 비타민 섭취량은 식품분석표[32]에 의하여 산출하였고 이를 한국인 영양권장량[35]과 비교하였다. 총지질, 불포화 지방산, 포화지방산 및 콜레스테롤 섭취량은 Mayo clinic diet manual의 식품 분석표[33]와 농촌 영양 개선 연수원의 식품성분표[34]중의 지방산 함량표에 의거하여 산출하였으며 섭취지질의 P/S (Polyunsaturates/Saturates) 비율과 P+M/S(Polyunsaturates+Monounsaturates/Saturates) 비율을 구하였다.

5. 혈청 지질 농도 측정

혈청의 총지방 함량은 Frings 법[36]으로 측정하였고, 총콜레스테롤(T-choles. 5, 國際試藥, 日本, 神戶), 중성지방(Triglyceride-E(GPO), 國際試藥, 日本, 神戶), 인지질(PLzyme, 榮研化學, 日本, 東京), 유리지방산(NEFAZYME-S, 榮研化學, 日本, 東京), LDL-cholesterol(BLF, 榮研化學, 日本, 東京), HDL-cholesterol (HDL-C 555, 榮研化學, 日本, 東京)농도는 각각 측정용 Kit 시약으로 측정 하였다. VLDL-cholesterol은 중성지방에서 HDL-cholesterol, LDL-cholesterol를 감하여 산출하였으며[37] Atherogenic Index ; AI(총콜레스테롤-HDL-cholesterol/HDL-cholesterol)를 구하였다.

6. 통계처리

조사된 자료는 SAS(Statistical Analysis System) package를 이용하여 통계처리 하였다. 흡연군과 비흡연군의 각 조사 항목간의 평균과 표준오차를 구하였으며 두 군간의 유의성 검증은 t-test를 실시하였고, 일반상황(용돈 사용량, 수면량, 정규적인 운동기간, 음주습관)과의 관계는 Chi-square test를 실시하였다. 모든 항목은 $p<0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결 과

1. 신체 상황 및 일반 상황

대상자의 신체 상황은 Table 1에 제시되어 있다.

대상자의 나이는 흡연군은 19~28세 범위로 평균 20.0±0.14세, 비흡연군은 19~26세 범위로 평균 21.8±0.12세 이었다. 신장은 흡연군은 153~182cm 범위로 평균 172.7±0.36cm, 비흡연군은 160~185cm범위로 172.8±0.41cm이었다. 체중은 흡연군은 50~80kg범위로 평균 62.2±0.50kg, 비흡연군은 53~80kg범위로 평균 62.6±0.54 kg이었다. 신장과 체중으로 계산한 BMI는 흡연군 · 비흡연군 각각 20.9±0.36(kg/m^2), 21.0±0.14(kg/m^2)이었다. 이들은 20~29세의 연령별 체위기준치[35]인 신장 172cm, 체중 66kg에 비하여 신장은 동일하고 체중은 더 낮았다. 본 연구에서 신체상황은 흡연군, 비흡연군간에 유의적인 차이는 없었다.

대상자의 일반 상황은 Table 2에 제시되어 있다.

흡연군의 분포는 1일 20개피 이상이 20.9%, 11~19개피는 16.4%, 6~10개피는 29.9%, 1~5개피는 32.8% 이었다. 한달 용돈 사용량은 흡연군, 비흡연군 각각 6~10만원 미만이 35.1%(47명)와 46.9%(53명), 10만원 이상이 56.0%(75명)와 39.8%(45명) 이었으며 두군간 유의적인 차이는 없었다. 수면 시간은 흡연군, 비흡연군 각각 1일 7~8시간이 75.3%(101명)와 72.6%(82명)이었으며 6시간 이하는 14.2%(19명)와 11.5%(13명)이었으며 두 군간에 유의적인 차이는 없었다. 정규적인 운동 기간은 흡연군은 한번도 하지 않는다가 17.9%(24명)이었고, 1~2개월 정도가 28.4%(38명)로 가장 많았으나 비흡연군은 6개월정도가 32.7%(37명)로 가장 많았으며 두군간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 음주 빈도는 1주일에 1회가 흡연군, 비흡연군 각각 41.8 %(56명)와 42.5 %(48명)으로 가장 많았고, 1주일에 3~4회는 각각 23.1%(31명)와 4.4%(5명)으로 흡연군이 음주 빈도가 높은 경향이었으며 두군간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$).

2. 혈청 지질 및 지단백 양상

본 실험에서 흡연군 · 비흡연군의 혈청 지질 및 지단백질 농도는 Table 3에 제시되어 있다. 조사 대상자의 총콜레스테롤, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 및 VLDL-cholesterol농도는 흡연군은 187.1±12.1mg/dl, 41.5±1.7mg/dl, 87.3±7.4mg/dl, 59.7±10.0mg/

Table 1. Physical characteristrics of the subject

	Smoker (N=134)	Non-smoker (N=113)	Significance
Age(year)	[1]20.0±0.1	21.8±0.1	[2] NS
Height(cm)	172.7±0.4	172.8±0.4	NS
Weight(kg)	62.2±0.5	62.6±0.5	NS
[3]BMI(kg/m^2)	20.9±0.1	21.0±0.1	NS

1) Mean±Standard Error
2) NS : Not significantly different at $p<0.05$
3) BMI : Body Mass Index
N : Number of subject

Table 2. General characteristrics of the subject

	Smoker %(N=134)	Non-smoker %(N=113)	Significance (X^2value)
Smoking			
>20/day	20.9(28)	-	
11 - 19/day	16.4(22)	-	
6 - 10/day	29.9(40)	-	
1 - 5/day	32.8(44)	-	
Money			
<30,000/mo[1)]	3.7(5)	2.7(3)	NS
40,000 - 50,000/mo	5.2(7)	10.6(12)	(7.39)
60,000 - 100,000/mo	35.1(47)	46.9(53)	
>=100,000/mo	56.0(75)	39.8(45)	
Sleep			
<6 hr	14.2(19)	11.5(13)	NS
7 - 8 hr	75.3(101)	72.6(82)	(3.63)
9 - 10 hr	8.2(11)	15.0(17)	
>=10 hr	2.2(3)	0.9(1)	
Exercise			
No	17.9(24)	10.6(12)	p<0.05
1 - 2 mo	28.4(38)	20.4(23)	(12.05)
3 - 6 mo	17.9(24)	32.7(37)	
7 - 12 mo	11.2(15)	6.2(7)	
13 - 24 mo	14.9(20)	20.4(23)	
>=24 mo	9.7(13)	9.7(11)	
Drink			
No	5.2(7)	15.9(18)	p<0.001
2/mo	26.1(35)	37.2(42)	(28.29)
1/week	41.8(56)	42.5(48)	
3 - 4/week	23.1(31)	4.4(5)	
1/day	3.7(5)	-	

1) mo : month 2) NS : Not significantly different at p<0.05 N : Number of subject

Table 3. Plasma lipid patterns of the subject

	Smoker (N=15)	Non-smoker (N=18)	Significance
Total lipid(mg/dl)	[1)]553.9±29.1	493.8±27.3	[2)]NS
Total cholesterol(mg/dl)	187.1±12.1	182.6± 8.2	NS
HDL-cholesterol(mg/dl)	41.5± 1.7	45.5± 1.5	NS
LDL-cholesterol(mg/dl)	87.3± 7.4	96.3± 4.3	NS
VLDL-cholesterol(mg/dl)	59.7±10.6	47.9± 6.7	NS
Phospholipid(mg/dl)	154.7± 7.6	160.1± 5.2	NS
Free fatty acid(uEq/L)	350.0±32.4	359.6±46.1	NS
[3)]%HDL-cholesterol	22.7± 1.6	24.4± 1.1	
[4)]Atherogenic index	3.6± 0.3	3.2± 0.2	

1) Mean±Standard Error 2) NS : Not Significantly different at p<0.05
3) %HDL-cholesterol=HDL-cholesterol×100/Total cholesterol
4) Athrogenic Index=(Total cholesterol-HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol N : Number of subject

Table 4. Mean daily nutrient intake of the subject

Nutrient	Smoker (N=134)	% RDA	Non-smoker (N=113)	% RDA	Significance
Energy(kcal)	[1]2263.7± 95.8	90.5	2287.9± 84.8	91.5	[2] NS
Protein(g)	71.7± 3.6	95.6	80.3± 37.9	107.1	NS
Fat(g)	62.3± 4.2		64.5± 4.9		NS
Carbohydrate(g)	321.4± 14.9	87.5	326.2± 12.2		NS
Ca(mg)	612.2± 56.5	130.8	629.4± 38.0	89.9	NS
Fe(mg)	15.7± 0.9	87.6	15.3± 0.6	127.5	NS
Vitamin C(mg)	48.2± 4.1	87.8	68.4± 6.7	124.4	P<0.05
Vitamin A(IU)	2029.4±158.2		2339.1±192.8	101.3	NS
Fiber(g)	7.5± 0.5		8.8± 0.9		NS
Cholesterol(g)	207.7± 18.3		224.9± 17.7		NS
Lipid(g)	39.3± 5.4		44.9± 3.9		NS
[3] SFA(g)	13.6± 1.6		16.2± 1.5		NS
[4] MUFA(g)	14.3± 2.1		16.4± 1.6		NS
[5] PUFA(g)	5.5± 0.4		6.9± 0.5		P<0.05
[6] P/S ratio	0.7± 0.1		0.7± 0.1		NS
[7] P+M/S ratio	1.7± 0.1		1.8± 0.1		NS

1) Mean±Standard Error
2) NS : Not significantly different at p<0.05
3) SFA : Saturated Fatty Acid
4) MUFA : Monounsaturated Fatty Acid
5) PUFA : Polyunsaturated Fatty Acid
6) P/S : PUFA/SFA
7) P+M/S : PUFA+MUFA/SFA
N : Number of subject

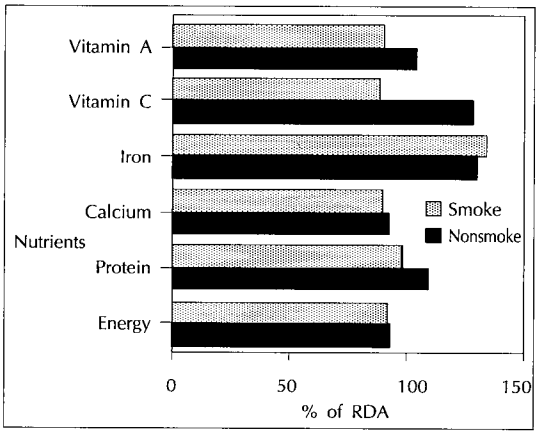

Fig. 1. Mean daily intake as percent of the RDA by smoking status.

dl이었으며, 비흡연군은 182.6±8.2 mg/dl, 45.5±1.5mg/dl, 96.3±4.3mg/dl, 47.9±6.7mg/dl 이었다. 또한 총지방, 인지질 및 유리지방산 농도는 흡연군은 553.9±29.1mg/dl, 154.7±7.6mg/dl, 350.0±32.4uEq/l이었으며, 비흡연군은 493.8±27.3mg/dl, 160.1±5.2mg/dl, 359.6±46.1uEq/l이었다. 본 결과는 비록 유의적인 차이는 없었으나 흡연군은 비 흡연군에 비해 총콜레스테롤은 높고 HDL-cholesterol은 낮은 경향을 보여주었다.

3. 영양소 섭취량

흡연군 · 비흡연군의 영양소 섭취상태는 Table 4에 제시되어 있다.

1) 열량 및 3대 영양소

열량 섭취량은 흡연군 · 비흡연군 각각 1일 평균 2264kcal와 2287kcal로서 권장량의 90.5%와 91.5%이었다. 이는 도시 지역 대학생들의 열량 섭취가 권장량에 미달된다고 보고한 이혜성 등[38]의 2287kcal(권장량의 91.5%), 황혜선[39]의 2112kcal(권장량의 84.5%)와 일치한다. 단백질의 섭취 상태는 흡연, 비흡연군 각각 72g과 80g으로 각각 권장량의 96%와 107%로 권장량에 가깝거나 상회하고 있었고 선행연구[38][39]와 유사한 경향이었다. 지질과 탄수화물 섭취량은 흡연군, 비흡연군 각각 62g과 65g, 321g과 326g이었다. 열량 영양소중 3대 영양소의 비율(단백질 : 지방 : 탄수화물)은 흡연군은 12.7 : 24.8 : 62.5이었고, 비흡연군은 14.1 : 25.4 : 60.5를 차지하고 있었다. 이는 바람직한 비율인 15 : 20 : 65에 비해 두군 모두 탄수화물은 낮고 지질은 더 높았다.

2) 무기질, 비타민 및 섬유소

조사 대상자의 칼슘 섭취량은 흡연군 · 비흡연군 각각 612.2mg(권장량의 87%)와 629.4mg(권장량의 90%)으로 약간 부족한 상태이었고, 철분 섭취량은 15.7mg

(권장량의 131%)와 15.3mg(권장량의 128%)으로 양호한 상태이었다. 비타민 C는 흡연군, 비흡연 각각 48.2mg (권장량의 88%)와 68.4mg(권장량의 124%)이었고 통계적으로 유의적인 차이($p<0.05$)를 나타냈으며, 비타민 A는 각각 2029.4IU(권장량의 87.8%)와 2339.1IU (권장량의 101.3%)이었다. 흡연군은 비흡연군에 비해 영양소 섭취량이 전반적으로 낮은 경향을 나타내고 있는데 칼슘은 2.7%, 비타민 C는 29.5%, 비타민 A는 13.3%, 식이 섬유소는 14.7%가 낮았다.

3) 콜레스테롤 및 지방산

총콜레스테롤 섭취량은 흡연군 · 비흡연군 각각 207.7g와 224.9g이었고 포화지방산(SFA)섭취량은 13.6g와 16.2g이었고, 단일불포화지방산(MUFA)은 14.3g와 16.4g으로 유의적인 차이는 없었으며, 특히 다가불포화지방산(PUFA)섭취량은 5.5g와 6.9g으로 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$).

고 찰

흡연이 호흡기 질환, 관상심장질환 및 폐암등 여러가지 질병에 직접 혹은 간접적으로 유해하다는 것이 알려져 있으며 최근의 보고에 의하면[40] 1951년부터 1991년까지 40년간 흡연과 사망율 관계를 조사한 결과 후기 20년에는 초기 20년에 비해 사망율이 2배가 컸으며, 1971년부터 1991년까지 사망율은 비흡연자와 비교시 45~64세에서 3배, 65~84세에서 2배 증가되었다고 보고하였다.

흡연자는 불건전한 생활양식 때문에 흡연에 부가적으로 위협을 받으며, 비흡연자와 비교시 흡연자는 알콜섭취량이 많고 운동은 적게하고 수면량이 적어서 예방적 건강 행위에 소극적이다.

이승연[41]과 장영미[42]는 한달 용돈 액수가 많을수록 흡연율이 증가한다고 보고하였으나 본 결과에서는 한달 용돈 사용량은 흡연군은 10만원 이상이 56.0%(75명)로 가장 많았고, 비흡연군은 5~10만원이 46.9%(53명)으로 가장 많았고 흡연군이 비흡연군에 비해 용돈 사용량이 많은 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 수면 시간은 1일 6~8시간이 흡연군, 비흡연군 각각 75.3% (101명), 72.6%(82명)으로 가장 많았으며 두 군간에 유의적인 차이는 없었다.

흡연자와 비흡연자의 신체 활동량에 대한 연구들은 차이가 없다고[43][44] 혹은 흡연자가 더 낮다는 보고[18][19]가 있으며, 본 실험에서 정규적인 운동 기간은 흡연군은 1~2개월 정도가 28.4%(38명)로 가장 많았으나 비흡연군은 6개월정도가 32.7%(37명)로 가장 많았으며 두군간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 음주빈도는 1주일에 1회가 흡연군, 비흡연군 각각 41.8%(56명), 42.5%(48명)으로 가장 많았고, 1주일에 3~4회는 각각 23.1%(31명), 4.4%(5명)으로 흡연군이 음주 빈도가 높은 경향이었으며 두군간에 유의적인 차이를 보여서($p<0.001$), 흡연자가 음주 빈도가 높다는 보고[45-47]와 일치하였다.

흡연이 관상심장질환의 위험율을 높이는 기전은 불확실하기는 하지만 몇가지 기전이 있다[3-6]. 첫번째는 혈중 일산화탄소 농도가 증가하여 상피세포를 파괴하고 동맥벽으로 콜레스테롤 유입을 가속화시킨다. 두번째는 carboxyhemoglobin이 생성되어 산소 공급을 저하시킨다. 세번째는 흡연이 혈소판 점착성을 증가시킨다. 네번째는 흡연으로부터 흡수된 니코틴이 약물학적으로 작용하여 cardiac arrhythmias를 일으킨다. 마지막으로 흡연이 혈장 지질에 영향을 주는 것으로 니코틴이 부신피질에서 아드레날린 방출을 자극하여 혈청 유리지방산 농도를 증가시켜 중성지방과 VLDL의 간 분비를 자극하기 때문이라고 한다[7].

Handa 등[48]에 의하면 총콜레스테롤/HDL, 중성지방 수준이 흡연과 정관계이며 흡연이 동맥경화지수(Atherogenic index) 증가에 영향을 주기 때문에 관상심장질환의 위험요인이라고 하였다. 본 연구에서 동맥경화지수는 흡연군은 3.6 비흡연군은 3.2이었다. 심상준 등[27]은 성인 남자 대상 연구에서 중성지방농도는 유의적인 차이가 있었으나, 총콜레스테롤과 HDL농도는 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다. Brischetto 등[7]은 성인 남녀를 대상 연구에서 심한 흡연자(25개 이상)인 경우 유의성 있게 HDL농도는 낮고 LDL, 중성지방농도는 높았으며, 15개 이하의 흡연자의 지질 및 지단백 수준은 과거흡연자와 비흡연자와 유사했다고 보고하였다. Craig 등[49]은 선행연구들을 분석한 결과 비흡연자에 비해 흡연자는 총콜레스테롤(3.0%), 중성지방(9.1%), VLDL(10.4%), LDL(1.7%)농도는 더 높고, HDL(-5.7%), Apolipoprotein A_1(-4.2%) 농도는 더 낮았다. Neaton 등[50]은 혈청 콜레스테롤 농도가 1% 증가할 때마다 관상동맥질환이 2배 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서는 비록 유의적인 차이는 없었으나 흡연군은 비흡연군에 비해 총콜레스테롤농도는 높고 HDL-cholesterol농도는 낮은 경향을 보여주었다. 본 연구에서는 공복시에 채혈하지 않았기 때문에 공복시에 채혈한 다른 연구와 절대적인 비교는 어려우나 비공복시에 측정한 측정한 연구 보고와 비교해 보면 Dwyer 등[51]은 청소년을 대상으로한 연구에서 HDL-cholesterol과 LDL-chole-

sterol농도가 흡연군은 각각 47.6mg/dl와 113.3mg/dl이었으며, 비흡연군은 52.6mg/dl와 116.0mg/dl 이었다고 보고한 바 있다. 또한 Mcphillips 등[13]은 성인남성을 대상으로한 연구에서 총콜레스테롤과 HDL-cholesterol 농도가 흡연군은 각각 209.8mg/dl와 41.8mg/dl 이었고, 비흡연군은 각각 205.1mg/dl와 43.3mg/dl 이었다고 보고하여 본 연구와 유사하게 흡연자가 비흡연자에 비해 관상심장질환의 위험요인이 더 증가하는 경향을 보여주었다.

송재학 등[28]은 흡연이 HDL농도에 미치는 영향에 대한 연구에서 흡연자는 37.5mg/dl, 비흡연자는 43.9mg/dl라고 보고하였다. 남자 대상 연구[52]에서 HDL농도는 흡연, 체중, 중성지방 농도와 역관계이고 신체활동, 총콜레스테롤농도, 알콜과도 직접적인 관계가 있었고 흡연갯수에 따라 HDL농도는 감소하는 경향이었다고 보고하였다. HDL농도에 대한 흡연의 영향은 알콜 섭취를 고려해야 한다고[53] 하는데 이는 소량의 알콜 섭취가 HDL농도를 증가시키기 때문이며, 어느정도의 흡연이 HDL농도를 감소 시키는지에 대해서는 알려져 있지 않다. 본 연구에서는 흡연군을 음주군과 비음주군으로 나누어 조사하지는 않았으나 흡연군의 음주 빈도가 높아서 HDL 농도에 다소 영향을 줄 수 있었으리라 생각된다. 흡연자는 비흡연자보다 HDL농도가 낮지만 그 차이는 5mg/dl 정도로 작다고 하며[53] 본 연구에서도 큰 차이는 없지만 그 차이가 만일 성인 초기에서부터 중년까지 20~30년 동안 유지된다면 동맥경화증에 중요하게 영향을 줄 것 이라는 것을 예상할 수 있다. 흡연은 동맥경화를 가속화시킬 뿐 아니라 혈중지질에도 영향을 주므로 그 관계를 규명하기 위해서는 알콜, 운동 등 여러 인자들을 포함한 장기적인 추적에 의한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

식이 또한 관상심장질환에 영향을 주며, 흡연자는 맛인지도가 비흡연자와 차이가 있어 식품 선택도 달라지며 흡연자의 식습관은 흡연에 부가적으로 해로운 영향을 주는 반면 과거 흡연자와 비흡연자의 식이는 흡연으로 인한 위험을 보호해 준다.

열량 및 3대 영양소 섭취량에 대하여 비흡연자에 비해 흡연자가 열량 섭취량이 더 많다는 보고[14)15)]와 열량, 단백질, 지방, 탄수화물 섭취량에는 차이가 없었다고 보고[54]가 있다. Fisher 등[55]은 식이와 흡연과의 관계를 정상성인에서 조사하였는데 흡연과 영양소 섭취와는 관계가 없었으나 흡연자는 비흡연자보다 에너지 섭취량 중 지방이 차지하는 부분이 많았고, 총 에너지 섭취량에 비해 체중이 적었다고 하였다. 이에 대해 Wack 등[56]은 흡연자들은 체중은 덜 나가지만 에너지를 적게 섭취하지는 않는데 이는 확실하지는 않지만 니코틴이 에너지 저장 효율을 낮추기 때문이라고 제안하였다. 본 연구에서는 두 군간에 열량 및 3대 영양소 섭취량 및 체중에 유의적인 차이는 없었다.

여러 보고들은[12-17)20)48)] 흡연자는 식이섬유소, 칼슘, 철분, 비타민 C, 비타민 A 섭취량이 더 낮다고 하였다. 최근에 대학생에서 흡연과 항산화성 영양소 섭취량을 조사한 결과 흡연자는 비타민 C, carotene, 아연 섭취량이 낮음을 보고하였다[57]. 이상과 같이 흡연자는 채소, 과일에 집중되어 있는 섬유소 및 항산화성 비타민 섭취량이 낮다는 것을 알 수 있다. 이에 대해 Kallner 등[58]과 Stryker 등[59]은 흡연자는 자유라디칼에 의한 조직 손상으로 이에 대한 요구량이 크기 때문에 항산화성 비타민의 섭취는 매우 부적절한 상태이라고 하였다. Schectman 등[60]은 흡연이 비타민 C 함유 식품 선택에 역영향을 주지만 혈청 비타민 C수준은 식이 섭취와 무관하며, 과잉 섭취와 관계 없이 정상인 보다 흡연자에서 혈청 비타민 C수준이 낮다고 하였다. 그러므로 흡연자는 비타민 C와 비타민 A를 적극 섭취해야 하며, 흡연자는 야채나 과일의 섭취량이 적은 경향이 있기는 하나 이것이 비타민 C 저하의 원인은 아니고 가장 큰 원인은 흡연에 의해 체내 비타민 C의 체내 대사 속도가 빨라지기 때문이므로 대사 속도의 증가 및 흡수율의 저하를 고려하여 섭취할 필요가 있다. 흡연군이 비흡연군에 비해 포화지방산 섭취량이 더 높다고[14)20)] 하며, 본 연구에서는 다가 불포화지방산 섭취량에서 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$).

본 실험 결과는 흡연군은 비흡연군에 비해 혈액 성상에서 비록 통계적 유의성은 없으나 관상심장질환 발생의 위험 인자를 상승시키는 경향을 보였으며, 영양소 섭취량에서 특히 비타민 C와 다가불포화 지방산에서는 유의적인 차이를 보였다. 또한 심한 흡연자 뿐만 아니라 적게 피우는 흡연자의 경우는 간과될 수 있어 오히려 더 위험율을 증가시키기 때문에 주의를 기울여야 할 것으로 생각되며, 흡연의 위해성과 건강에 미치는 영향을 인식시켜 대학생들을 대상으로 집중적인 금연 교육과 계몽을 통해 흡연을 감소시켜야 할것으로 생각된다.

결 론

본 연구는 흡연자에 대한 영양 및 건강 증진을 위한 자료를 마련하기 위하여 광주지역의 건강한 남자 대학생 흡연자(134명)와 비흡연자(113명)의 영양소 섭취 상태를 조사하고 흡연자 15명과 비흡연자 18명으로 부터 혈액을 채취하여 지질양상을 관찰하여 다음과 같은 결론을

얻었다. 조사 대상자의 혈청 총콜레스테롤, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 및 VLDL-cholesterol농도는 흡연군은 각각 187.1±12.1mg/dl, 41.5±1.7mg/dl, 87.3±7.4mg/dl, 59.7±10.0mg/dl 이었으며, 비흡연군은 각각 182.6±8.2mg/dl, 45.5±1.5mg/dl, 93.6±4.3mg/dl, 47.9±6.7mg/dl이었다. 총지방, 인지질 및 유리지방산농도는 흡연군은 각각 553.9±29.1mg/dl, 154.7±7.6mg/dl, 350.0±32.4uEq/l이었으며, 비흡연군은 각각 593.8±27.3mg/dl, 160.1±5.2mg/dl, 359.6±46.1uEq/l이었다. 본 결과는 비록 유의적인 차이는 없었으나 흡연군은 비흡연군에 비해 총콜레스테롤 농도는 높고 HDL-cholesterol농도는 낮은 경향을 보여주었다. 열량 섭취량은 흡연군·비흡연군 각각 1일 평균 2264kcal와 2287kcal이었고, 단백질의 섭취량은 72g과 80g, 지방섭취량은 62g과 65g, 탄수화물 섭취량은 321g과 326g으로 열량 영양소 중 3대 영양소의 비율(단백질 : 지방 : 탄수화물)은 각각 12.7% : 24.8% : 56.8%와 14.1% : 25.4% : 57.0%를 차지하고 있었다. 두군간의 유의적인 차이는 없었다. 칼슘 섭취량은 흡연군·비흡연군 각각 612.2mg과 629.4mg, 철분 섭취량은 15.7mg과 15.3mg, 비타민 C 섭취량은 48.2mg과 68.4mg, 비타민 A 섭취량은 2029.4IU과 2339.1IU 이었다. 흡연군은 비흡연군에 비해 영양소 섭취량이 전반적으로 낮은 경향을 나타내고 있는데 칼슘은 2.7%, 비타민 C는 29.5%, 비타민 A는 13.3%, 식이 섬유소는 14.7%가 낮았다. 비타민 C와 다가불포화지방산 섭취량은 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 본 실험 결과는 혈액 성상에서비록 통계적 유의성은 없으나 흡연군은 비흡연군에 비해 관상심장질환 발생의 위험 인자를 상승시키는 경향을 보였으며, 영양소 섭취량에서 특히 비타민 C와 다가불포화 지방산에서는 유의적인 차이를 보였다.

Literature Cited

1) Carson LE, Bottiger LE. Ischemic heart disease in relation to fasting values of plasma triglyceride and cholesterol. *Lancet*1 : 865, 1972
2) Slone D, Hapiro S, Rosenberg L, Kaufman DW, Hartz SC, Rossi, Stalley PD, Miettinen OS. Relation of cigarette smoking to myocardial infarction. *N Eng J Med* 298 : 1237, 1978
3) Astrup P, Kjedsen K. Carbon mono oxide, smoking and atherosclerosis. *Med Clin North Am* 58 : 323-350, 1974
4) Davis RF, Topping DL, Torner DM. The effect of intermittent carbon mono oxide exposure in experimental atherosclerosis in the rabbit. *Atherosclerosis* 24 : 527-536, 1976
5) Copper T. Cardiovascular disease. In : The Health Consequences of smoking Atlanta : U. S. Dept. HEW *Public Health Service Center for Disease Control* : 13-38, 1975
6) Stender S, Astrup P, Kjedsen K. The effect of carbon mono oxide in cholesterol in the aortic walls of rabbit. *Atherosclerosis* 28 : 357-367, 1977
7) 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
8) Gurr MI, Borlak N, Ganatra S. Dietary fat and plasma lipid. *Nutri Res Rev* 2 : 63-86, 1989
9) Bolton-Smith C, Woodward M, Smith WCS, Tunstall-Pedoe H. Dietary and non-diatary predictors of serum total and HDL cholesterol in men and women : Results from the Scottish Heart Health Study. *Int J Epidemiol* 20 : 95-104, 1991
10) Duthie GG, Whale KWJ, James WPT. Oxidant, antioxidant and cardiovascular disease. *Nutr Res Rev* 2 : 51-62, 1989
11) Gey KF, Puska P, Jordan P, Moser UK. Inverse correlation between plasma vitamin E and mortality ischaemic heart disease in cross-cultural epidemiology. *Am J Clin Nutr* 53(suppl 1) : 3265-3345, 1991
12) Subar AF, Harlen LC, Mattson ME. Food and nutrient intake differences between smokers and nonsmokers in the US. *Am J Public Health* 80 : 1323-1329, 1990
13) McPhillips JB, Eaton CB, Gans KM, Debby CA, Lasater TM, Mckenney JL, Carleton RA. Dietary differences in smokers and nonsmokers from two southeastern New England communities. *J Am Diet Assoc* 94 : 287-292, 1994
14) Strickland D, Graves K, Lando H. Smoking status and dietary fats. *Prev Med* 21 : 228-236, 1992
15) Cade JD, Margetts BM. Relationship between diet and smoking is the diet of smokers different? *J Epidemiol Community Health* 45 : 270-272, 1991
16) Troisi RJ, Heinhold JW, Vokonas PS, Weiss ST. Cigarette smoking, dietary intake and physical activity : effects of body fat distribution-the Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr* 53 : 1104-1111, 1991
17) Midgette AS, Baron JA, Rohan TE. Do cigarette smokers have diets that increase their risk of coronary heart disease and cancer? *Am J Epidemiol* 137 : 521-529, 1993
18) Klesges RC, Eck LH, Isbell TR, Fulliton W, Hanson CL. Smoking status : effect on the dietary intake, physical activity and body fat of adult men. *Am J Clin Nutr* 51 : 784-789, 1990
19) Kannas L. The dimensions of health behavier among young men in Finland : an overview of theories and fin-

dins. *Int J Health Educ* 14 : 146-155, 1982
20) Bolton-smith C, Woodward M, Brown CA, Tunstall-pedoe H. Nutrient intake by duration of ex-smoking in the scottish heart health stury. *Br J Nutr* 69 : 315-332, 1993
21) 서 일. 한국인의 흡연율과 그 역학적 특성. 한국역학회지 10(2) : 131-137, 1988
22) 대한결핵협회 결핵연구원. 전국흡연실태조사 성적. 담배와 건강 192(1) : 6, 1992
23) 이희대. 흡연의 해독과 대학생들의 흡연실태에 관한 조사 연구. 동서의학 1391 : 1-29, 1988
24) 맹광호. 한국인 성인 남녀의 흡연 관련 사망에 관한 연구. 한국역학회지 10(2) : 138-145, 1988
25) 조명희 · 오경옥. 고등학생의 흡연형태에 따른 스트레스 생활사건과 사회적 지지 비교. 충남의대잡지 21(1) : 197-212, 1994
26) 박종구. 우리나라에서 흡연 연구와 앞으로의 과제. 한국역학회지 10(2) : 146-152, 1988
27) 심상준 · 장용준 · 이향주 · 최강식 · 류왕성 · 권기익 · 유언호. 건강한 성인 남자에서 흡연이 혈중 지질에 미치는 영향에 관한 연구. 대한내과학회잡지 38(2) : 199-205, 1990
28) 송재학 · 오도영 · 김선환 · 안승운. 흡연이 혈청 HDL치에 미치는 영향에 관한 연구. 대한내과학회잡지 26(9) : 928-993, 1983
29) 이지호 · 조병만 · 이수일 · 김돈균. 젊은 성인 남자 근로자들에 있어서 음주, 흡연, 비만도와 혈중 지질과의 관련성에 관한 조사 연구. 예방의학회지 24(4) : 386-398, 1992
30) 송미숙. 여대생에 있어서 흡연 양상과 흡연이 영양섭취 및 식습관에 미치는 영향. 연세대학교 보건대학원, 1987
31) 한국식품공업협회 식품연구소. 식품섭취실태 조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량. 1988
32) 한국인구보건연구원. 한국인 영양 권장량 제 5 차 개정. 고문사. 서울
33) Pemberton CM, Moxness KE, German MJ, Nelson JK, Gastineau CE. Mayo clinic diet manual 6th ed. Pecker Co. Toronto, 89-94, 1988
34) 농촌영양개선연수원. 식품분석법. 제 3 차개정. 농촌진흥청, 상록사, 서울. 1986
35) 사단법인 한국영양학회. 한국인 영양 권장량 제 6 차 개정. 중앙문화 진수출판사, 서울. 1995
36) Fring CS, Dunn RT. A colorimetric method for determination of total serum lipid based on the sulfo-phospho-vanillin reaction. *Am J Clin Pathol* 53, 89-91, 1970
37) Fridewald WT, Levy RI, Fedreicson DS. Estimation of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 18 : 499-502, 1979
38) 이혜성 · 이연경 · Chen SC. 대학생의 식이섬유 섭취에 관한 연구. 한국영양학회지 24(6) : 534-546, 1991
39) 황혜선. 목포지역 대학생의 식생활 행동 및 영양실태조사. 한국영양식량학회지 20(1) : 65-71, 1991
40) Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, Sutherland I. Mortality in relation to smoking : 40 years' observations on male British doctors. *BMJ* 309(6959) : 901-911, 1994
41) 이승연. 서울시내 남자 고등학생들의 흡연 형태 및 지식에 관한 조사 연구. 석사학위 논문, 연세대학교 교육대학원, 1992
42) 장영미. 고등학교 남학생의 흡연행위와 관련 요인 분석. 석사학위논문, 서울대학교 보건대학원, 1991
43) Stamford BA, Matter S, Fell RD, Sady S Papanek P, Cresanta M. Cigarette smoking, exercise, and high density lipiprotein cholesterol. *Atherosclerosis* 52 : 73-83, 1984
44) Gyntelberg F, Meyer J. Relationship between blood pressure and physical fitness, smoking and alcohol consumption in Copenhagen males aged 40-59. *Acta Med Scand* 195 : 375-380, 1974
45) Oleckno WA, Blacconiere MJ. A multiful discriminant analysis of smoking status and health related attitudes and behaviors. *Am L Prev Med* 6 : 323-329, 1990
46) Lee DJ, Markides KS. Health behaviors, risk factors and health indivators associated with cigarette use in maxican americans : result from the hispanic HANES. *Am J Public Health* 81(7) : 859-864, 1991
47) Revicki D, Sobal J, DeForge B. Smoking status and the practice of other unhealthy behavior. *Fam-Med* 23(5), 361-364, 1991
48) Handa K, Tanaka H, Shindo M, Kono S, Sasaki J, Arakawa K. Relationship of cigarette smoking to blood pressure and serum lipids. *Atherosclerosis* 84 : 189-193, 1990
49) Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein : an analysis of published data. *BMJ* 28(25) : 784, 1989
50) Neaton JD, Kuller LH, Wentworth D, Borhani NO. Total and cardiovascular mortality in relation to cigarette smoking, serum cholesterol concentration and diastolic blood pressure among black and white males follow up for five years. *Am Heart J* 108 : 759-769, 1984
51) Dwyer JH, Riege-Ndakorerwa GE, Semmer NK, Fuchs R, Lippert P. Low-level cigarette smoking and longitudinal change in serum cholesterol among adolescunt. JAMA 259 : 2857-2862, 1988
52) Williams P, Bailey A, Robinson D. High-density lipoprotein and coronary risk factors in nomal men. *Lancet* 13, 1979
53) McGill HC. The cardiovascular pathology of smoking. *Am Heart J* 115, 250-257, 1988
54) Fehily AM, Phillips KM, Yarnell WG. Diet, smoking, social class and body mass index in the Caerphilly heart disease study. *Am J Clin Nutr* 40 : 827-833, 1984
55) Fisher M, Gordon T. The relation of drinking and smoking habits to diet : the lipid research clinics prevalence study. *Am J Clin Nutr* 41 : 623-630, 1985

56) Wack JT, Rodin J. smoking and its effects on the systems of caloric regulation. *Am J Clin Nutr* 35 : 366-380, 1982

57) Faruque MO, Khan MR, Rahman M, Ahmed F. Relationship between smoking and antioxidant status. *Br J Nutr* 73(4) : 625-632, 1995

58) Kallner AB, Hartmann D, Hornig DH. On the requirement of ascorbic acid in man : steady state turnover and body pool in smokers. *Am J Clin Nutr* 34, 1347-1355, 1981

59) Stryker Ws, Kaplan LA, Stein EA, Stempfer MJ, Sober A, Willett WC. The relationship of diet, cigarette smoking and alcohol consumption to plasma beta-carotene and alpha-tocopherol levels. *Am J Epidemiol* 127 : 283-296, 1988

60) Schectman G, Byrd JC, Gruchow HW. The influence of smoking on Vitamin C status in adults. *Am J Public Health* 79 : 158-162, 1989