

흡연자와 비흡연자의 영양 섭취상태와 혈중 무기질 함량 비교*

김순경** · 연보영** · 최미경***§

순천향대학교 자연과학대학 응용과학부 식품영양학전공,** 청운대학교 식품영양학과***

Comparison of Nutrient Intakes and Serum Mineral Levels between Smokers and Non-Smokers*

Kim, Soon Kyung** · Yeon, Bo Young** · Choi, Mi Kyeong***§

Division of Food Science and Nutrition, Department of Applied Science,** College of Natural Science, Soonchunhyang University, Asan, Choongnam 336-745, Korea

Department of Human Nutrition and Food Science,*** Chungwoon University, Hongseong, Choongnam 350-701, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effects of smoking on nutrient intake and blood mineral status. The subjects were composed of two groups: 55 smokers and 52 non-smokers. A 24-hour recall method was used along with questionnaires and serum mineral levels were analyzed by ICP spectrometer. The average ages of the smokers and non-smokers were 55.5 and 59.3 years old, respectively. The height, obesity degree, BMI, and WHR of the smokers were significantly higher than those of the non-smokers ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.01$). Approximately 45.5% of the smokers smoked 16~20 cigarettes per day. The average age that the smokers started smoking was 22.0 years old and their smoking history was 33.5 years. About 74.5% of the smokers drank alcoholic beverages, while 44.2% of the non-smokers did. The smokers tended to eat less meals and breakfast meal, but drink coffee more often compared to the non-smokers. The mean daily energy intake and CPF energy intake ratio were 1231.8 kcal and 69.8 : 14.8 : 14.7 in the smokers and 1210.2 kcal and 72.1 : 14.7 : 12.7 in the non-smokers, respectively. The results show that the smokers tended to consume more energy, lipid, and cholesterol compared to the non-smokers. The results also show that in both groups, nutrient intake was lower than the RDA. The two groups were not significantly different in terms of the intake frequency of green-yellow vegetables and fresh fruits. There were no significant differences in serum levels of Ca, P, Mg, Cu, Fe, Mn, and Zn. However, serum Se level of the smokers was significantly higher than that of the non-smokers. In conclusion, the subjects of this study showed a serious imbalance in the nutrient intake, and the smokers showed a more undesirable dietary intake in the light of their high intake of energy, lipid, cholesterol, alcoholic beverages, and coffee. The serum Se level of the smokers was higher than that of the non-smokers, showing that Se is involved in smoking. Therefore, it could be suggested that more systematic research be conducted with respect to Se and smoking and that increased nutrition education and guidelines for smokers are required. (*Korean J Nutrition* 36(6): 635~645, 2003)

KEY WORDS : smokers, non-smokers, nutrient intake, serum minerals.

서론

흡연이 질병발생의 위험과 사망률을 높인다는 것은 잘 알려져 있으며, 담배 자체에 포함되어 있는 일산화탄소, 니코틴 및 타르 등에 의해 체내에서 생성되는 자유기 (free

radical)은 여러 질병의 위험인자로 밝혀지고 있다.^{1,2)} WHO에서는 2020년이 되면 흡연이 세계적으로 건강문제를 일으키는 최대의 단일 요인이 될 것으로 예측하고 있다.³⁾ 흡연은 폐암뿐 아니라 구강인두암, 방광암, 간암, 직장암, 식도암, 췌장암 등 각종 암의 발병율을 높이고 관상심장질환의 주요 발병요인이 될 수 있다.⁴⁾ 우리나라의 통계청 사망원인 보고⁵⁾에 의하면 지난 90년에 비해 위암, 간암, 자궁암 사망률은 감소한 반면, 폐암, 대장암, 췌장암, 유방암, 전립선암 등의 사망률이 증가하였고, 폐암으로 인한 사망률은 빠른 속도로 증가하여 90년 14.4%에서 99년 22.1%

접수일 : 2003년 5월 2일

채택일 : 2003년 6월 16일

*This research was conducted by the Research Grant from Soonchunhyang University in 2002.

§ To whom correspondence should be addressed.

로 53.5% 증가하였다. 이러한 증가의 원인이 흡연이라는 견해는 지배적이다.⁶⁾

현재 우리 나라의 흡연율은 세계에서 가장 높은 나라 군에 속하며, 특히 한국과 중국사람들의 흡연율 증가는 세계인의 우려와 관심의 대상이 되고 있다.⁷⁾ 한국금연운동협의회의 조사⁸⁾에 의하면, 만 18세 이상 남성의 경우 2000년에 66.3%의 흡연율을 보였으며 2001년에는 69.7%를 나타내고 있다. 여러 가지 금연캠페인이 이루어지고 있음에도 불구하고 매해 흡연 인구수는 증가하고 있음을 알 수 있으며, 이에 따라 향후 흡연에 의한 위해(危害)는 점점 더 커지리라 사료된다. 따라서 점차로 흡연율의 감소를 유도해 가면서 흡연에 의해 나타날 수 있는 건강상의 문제들을 정확히 평가하고 예방할 수 있는 지침들을 구축해야 할 것으로 생각된다.

흡연이 건강에 미치는 영향은 담배연기가 체내에 직접적으로 독성작용을 하는 부분과 함께 식사섭취를 충분히 하지 않는다던가 흡연으로 인한 식습관 및 생활습관의 변화가 영양상태와 건강상태에 악영향을 미치는 부분으로 나눌 수 있다. 여러 보고⁹⁻¹⁴⁾에 의하면 흡연자는 비흡연자에 비하여 혈장내 지질과산화 정도가 증가하고, 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 농도가 증가하였을 뿐 아니라 주된 항산화 작용을 하는 혈청내 비타민 C와 비타민 E의 농도가 낮고, 혈색소의 농도는 높았다고 한다. 담배연기에는 nitric oxide를 비롯한 많은 자유기들이 있어 지질과산화와 산화적 손상을 야기시키고, 따라서 비타민 C, 비타민 A, 비타민 E, glutathione 등 체내 항산화제들의 소모가 증대된다. 그러나 Cross 등¹⁵⁾은 흡연자들의 혈청내 항산화제들의 농도 저하는 흡연 자체에 의해 소모량이 많아진 것과 함께 식습관의 변화가 그 한 요인임을 지적하였다. 흡연은 미각의 예민도와 식욕을 떨어뜨림으로써 식품선택에 영향을 미쳐 술이나 카페인 음료를 선호하게 하고, 과일이나 채소류는 적게 섭취하게 하며 아침결식률을 증가시키고 식품섭취 빈도를 감소시키는 것으로 보고되었다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 이와 같이 흡연은 전반적인 식생활태도와 식행동 및 건강문제와 밀접한 관련성을 갖고 있다.

한편 흡연이 혈청 지질 수준에 미치는 영향은 연구에 따라 다소 차이는 있으나, 하루 25개피 이상의 담배를 피우는 사람들은 HDL-콜레스테롤이 낮고 중성지질과 LDL-콜레스테롤이 높은 것으로 보고되고 있다.^{9-11,14)} 산화된 LDL-콜레스테롤이 동맥벽내에 침착하게 되면 혈관벽에 콜레스테롤이 축적되어 동맥경화증이 생긴다. LDL의 산화는 세포로부터 유래된 유해 산소에 의한 지질 과산화작용으로 이루어지며, 구리나 철과 같은 무기질에 의해 촉진되며,

특히 구리는 매우 관련성이 높은 물질로 보고되었다.¹⁹⁻²¹⁾ 따라서 흡연자의 혈중 무기질 함량의 측정은 항산화능력과 심혈관계 질병의 진단 및 예후 판정에 민감한 지표로 사용될 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 흡연자를 대상으로 하여 무기질과 혈중 지질과의 관련성은 물론이고 이들 무기질의 혈중 수준을 제시한 연구도 매우 부족한 실정이다. 흡연에 의한 유병율이 매년 상승하고 있는 우리 나라의 질병 추이를 고려할 때 흡연자에게 발병할 수 있는 각종 질병과 무기질의 관계에 대한 폭넓은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

이에 본 연구는 첫째, 흡연자와 비흡연자의 영양소 섭취상태를 조사하여 영양상의 문제점을 비교 분석하고 둘째, 흡연자의 혈중 무기질 함량을 측정하여 흡연에 따른 영양과 혈중 무기질의 역할을 규명하기 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상자

충청남도 홍성군에 거주하는 외견상 건강한 성인 남자 124명을 조사대상자로 하였으며, 조사는 2002년 3월에서 6월까지 이루어졌다.

2. 일반사항, 생활습관, 식습관 및 식사섭취조사

조사 대상자의 일반특성, 생활습관 및 식습관은 설문지를 이용한 조사원들의 직접 면접 (interview)에 의해 이루어졌고, 규칙적인 식사 여부, 아침식사 결식 여부, 편식과 과식의 정도 등의 식습관과 운동량, 음주, 흡연 등의 생활습관을 조사하였다. 또한 흡연여부에 따른 5가지 식품군의 섭취상태를 비교하기 위해서 식품군별 대표식품을 나열하여 1일 3회 섭취 및 거의 매일 먹는다를 5점, 1일 2회 섭취 및 가끔 먹는다를 3점, 1일 1회 섭취 및 거의 안먹는다를 1점으로 하여 점수화하였다.²²⁾ 1일 평균 영양소 섭취실태는 설문면접과 24시간 회상법으로 조사하였으며 정확성을 보완하기 위해 식품과 음식의 눈대중 자료를 이용하여 개인면접을 실시하였다. 이를 근거로 한국영양학회에서 개발된 CAN (Computer Aided Nutritional analysis program)을 이용하여 분석하였고, 이를 한국인 영양권장량²³⁾과 비교하였다.

3. 흡연 여부 및 흡연자의 흡연량과 흡연기간 조사

조사대상자의 흡연 유무는 설문조사를 통해 조사원들의 개인면접에 의해 이루어졌으며 흡연자의 흡연량으로 하루 피우는 담배의 개피수를 조사하였고, 이외에도 흡연 시작연

령과 흡연기간을 조사하였다. 124명의 전체 조사대상자 중 흡연자는 61명, 비흡연자는 63명이었다. 이중 흡연자는 하루 5개피 이상의 흡연량과 10년 이상의 흡연기간을 만족시키는 대상으로 선정하였으며, 비흡연군은 흡연군과 연령을 매치하여 흡연자 55명과 비흡연자 52명의 연구결과를 최종 분석에 이용하였다.

4. 신체계측, 혈압 및 체지방 측정

신체계측 조사는 신장계와 체중계를 이용하여 신장과 체중을 측정하였고, 허리와 엉덩이 둘레를 측정하여 이로부터 허리둘레/엉덩이 둘레의 비 (WHR)를 계산하였다. 혈압은 의자에 앉은 자세에서 심장과 같은 높이에 놓인 왼팔의 상완 동맥에 cuff를 감고 10분간 안정을 취한 후 수동 혈압계를 이용하여 반복측정하여 평균값을 계산하였다. 체지방은 Bioelectric Impedance Analysis 방법으로 공복시에 Bioelectric Impedance Fatness Analyzer (GIF-891)로 측정하였다.

5. 혈액채취 및 혈청분리

채혈은 아침 공복시 상완정맥에서 일회용 주사바늘과 진공채혈기를 사용하여 시행되었고, 채취된 혈액은 4℃, 3000 rpm에서 20분간 원심분리 하였으며, 분리된 혈청은 -70℃에 보관하면서 분석시료로 사용하였다.

6. 혈청 무기질 분석

혈청내 무기질 분석은 습식분해법 (wet digestion method)으로 전처리한 분석시료를 ICP spectrometer (Atomscan advantage axial sequential plasma spectrometer, Thermo Jarrell Ash Co., USA)를 사용하여 다량무기질 중 칼슘, 마그네슘, 인과 미량무기질 중 구리, 철, 망간, 셀레늄, 아연의 농도를 분석하였다.

7. 통계처리

본 연구의 모든 자료는 SPSS를 사용하여 평균값 ± 표준오차로 나타내었고, 빈도와 백분율을 구하였다. 흡연군과 비흡연군의 모든 결과의 차이는 $\alpha < 0.05$, $\alpha < 0.01$, $\alpha < 0.001$ 수준에서 χ^2 -test와 Student's t-test를 이용하여 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 일반사항

연구대상자들의 일반적인 사항은 Table 1과 같다. 연령 분포는 흡연군, 비흡연군 모두 61~70세 (흡연군 30.9%, 비흡연군 51.9%)에 가장 많이 속해있었으며, 전체적으로

Table 1. General distribution of the subjects N (%)

Variables	Criteria	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)	χ^2 -test
Age (yrs)	31 - 40	5 (9.1)	4 (7.7)	NS ¹⁾
	41 - 50	15 (27.3)	6 (11.5)	
	51 - 60	13 (23.6)	11 (21.2)	
	61 - 70	17 (30.9)	27 (51.9)	
	71 - 80	5 (9.1)	4 (7.7)	
Spouse	Yes	51 (92.7)	51 (98.1)	NS
	No	4 (7.3)	1 (1.9)	
Family number	1 - 2	26 (47.3)	28 (53.8)	NS
	3 - 4	24 (43.6)	17 (32.8)	
	5 ≤	5 (9.1)	7 (13.4)	
Education level	Primary school	23 (41.8)	29 (55.7)	NS
	Middle school	15 (27.3)	12 (23.1)	
	High school	13 (21.8)	8 (15.4)	
	College	4 (7.3)	3 (5.8)	
Job	No job	11 (20.0)	8 (15.4)	NS
	Agriculture	26 (47.3)	32 (61.5)	
	Merchant & own business	7 (12.7)	3 (5.8)	
	Others	11 (20.0)	9 (17.3)	

1) Not significant

비흡연군의 연령이 흡연군보다 다소 높았으나 유의한 차이는 없었다. '배우자와 함께 사는가'에 관한 질문에 그렇다고 답한 응답자는 비흡연자가 98.1%로 흡연자 (92.7%)에 비해 더 많았고, 교육수준은 초등학교 졸업이 흡연자 41.8%, 비흡연자 55.7%로 가장 많은 분포를 보였으며 고등학교 졸업 이상자가 흡연자 17명, 비흡연자 11명으로 전반적인 교육수준은 흡연자가 더 높았으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 직업은 흡연군 47.3%, 비흡연군 61.5%로 두 군 모두 농업이 가장 많은 비율을 차지하였으며, 다음으로는 무직 (흡연군 20.0%, 비흡연군 15.4%), 상업 및 사업 (각각 12.7%, 5.8%)순으로 나타났다.

2. 신체계측

연구대상자들의 신체계측에 대한 결과는 Table 2에 제시하였다. 흡연자의 평균연령은 55.5세, 비흡연자는 59.3세로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 평균 신장은 흡연군 (167.2 cm)과 비흡연군 (165.1 cm)간에 유의한 차이 ($p < 0.05$)를 보였으나, 체중은 차이가 없었다. 이와 같은 결과를 한국인 영양권장량²³⁾에 나타난 연령별 (50~64세) 체위 기준치인 신장 168 cm, 체중 68 kg과 비교해 볼 때, 비흡연군의 신장 (165.1 cm)이 더 작았으며, 흡연군과는 유사한 값이었다.

Table 2. Anthropometric parameters of the subjects

Variables	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)	Range	
Age (yrs)	55.49 ± 11.67	59.31 ± 10.18	31.00 - 76.00	
Obesity diagnosis	Height (cm) ¹⁾	167.22 ± 5.80	165.06 ± 5.39	150.00 - 181.00
	Weight (kg)	67.70 ± 9.40	69.65 ± 8.70	49.60 - 95.30
	Obesity degree (%) [*]	114.11 ± 13.51	120.60 ± 11.85	91.00 - 155.00
	BMI (kg/m ²) ^{2)*}	24.37 ± 2.86	25.53 ± 2.55	19.40 - 32.50
	AMC (cm) ³⁾	24.22 ± 1.71	24.72 ± 1.60	20.70 - 27.70
	Arm Cir (cm) ^{4)*}	29.52 ± 2.54	30.53 ± 2.30	24.90 - 36.30
	Total body fat (kg)	14.69 ± 4.94	16.17 ± 5.06	1.10 - 27.80
	% Body fat (%)	21.19 ± 4.92	22.88 ± 5.46	1.70 - 33.50
	WHR (%) ^{5)***}	0.91 ± 0.05	0.93 ± 0.04	0.81 - 1.02
Body component analysis	Intracellular fluid (ℓ)	24.73 ± 3.14	24.81 ± 2.83	18.90 - 32.40
	Extracellular fluid (ℓ)	12.41 ± 1.65	12.31 ± 1.46	7.50 - 16.30
	TBW (ℓ) ⁷⁾	37.14 ± 4.53	37.13 ± 4.19	28.10 - 48.20
	Protein (kg)	13.53 ± 1.65	13.52 ± 1.52	10.20 - 17.60
	Total Muscle (kg)	50.66 ± 6.17	50.63 ± 5.72	38.40 - 65.80
	Mineral (kg)	2.91 ± 0.28	2.91 ± 0.26	2.35 - 3.60
	LBM (kg) ⁷⁾	53.59 ± 6.45	53.55 ± 5.99	40.70 - 69.40
SBP ⁸⁾	131.45 ± 17.58	128.46 ± 16.13	100.00 - 170.00	
DBP ⁹⁾	81.45 ± 14.07	83.08 ± 13.80	30.00 - 130.00	

1) Mean values were significantly different between smoker and non-smoker by Student's t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01)

2) Body mass index

3) Mid-upper arm muscle circumference

4) Mid-upper arm circumference

5) Waist hip girth ratio

6) Total body water

7) Lean body mass

8) Systolic blood pressure

9) Diastolic blood pressure

비만지수로서 체지방지수와 체질량지수 (BMI)는 비흡연군이 체지방지수 120.6%, BMI 25.5로 흡연군 (각각 114.1%, 24.4)과 유의한 차이 (p < 0.05, p < 0.05)를 보였다. 이는 30세이상의 성인남자를 대상으로 한 연구²⁴⁾에서 유의적인 차이는 없었지만, 비흡연자 (24.53)의 BMI가 흡연자 (23.02)보다 높았다고 보고해 본 연구와 같은 양상을 보였다. 이들 BMI의 조사 결과에 비해 본 연구대상자들의 평균 BMI는 23 이상으로 과체중 범위에 속해 있어²⁵⁾ 표준체중 유지를 위한 예방교육이 필요하다고 생각한다. 견갑골 (scapula)의 견봉돌기 (acromion process)부터 주두돌기 (olecranon process)의 중간인 상완위의 둘레를 줄자로 측정한 결과, 흡연군 29.5 cm, 비흡연군 30.5 cm로 두 군간에 유의적인 차이 (p < 0.05)를 보였으나, 체지방율은 비흡연군이 22.9%로 흡연군 (21.2%)과 유의한 차이가 없었다. 복부비만의 척도인 WHR은 비흡연군 (0.93)와 흡연군 (0.91) 사이에 유의적인 차이 (p < 0.01)가 있었다. 이러한 결과는 WHR이 남자의 경우, 0.90~0.95 이상이면 순환기 질환 및 그와 관련된 사망률의 위험이 급격히 증가한다는 보고²²⁾가 있어, 이에 속하는 연구대상자들의 올바른 조치가 필요하다고 생각한다.

체성분 분석에서는 세포내액, 세포외액, 총체수분, 근육량, 체지방량 등이 흡연군과 비흡연군간에 유의한 차이가 없었

으며, 혈압도 수축기와 이완기 모두 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 흡연과 혈압과의 관계에 대한 연구에서 Kwak 등²⁶⁾은 음주와 흡연이 각각 수축기 혈압을 조금씩 상승시키는 경향이 있어 음주와 흡연을 모두 하는 경우 수축기 혈압이 상승될 가능성이 매우 크다고 보고하였다. 흡연을 하면 니코틴에 의해 교감신경의 흥분으로 심박동수, 혈압, 심박출량이 증가하며,^{27,28)} 이완기 혈압보다는 수축기 혈압이 더 크게 영향을 받는다고 보고²⁹⁾되고 있다. 그러나 연구자마다 흡연기간, 흡연량 및 혈압수준이 다르기 때문에 본 연구대상자들의 흡연수준은 혈압에 영향을 미치지 않은 것으로 보여진다.

3. 생활습관

흡연자와 비흡연자의 생활습관에 대한 조사 결과는 Table 3과 같다. 표에 제시하지 않았지만 본 연구대상자 중 흡연자의 하루 평균 흡연량은 '16~20개피 피운다'가 25명 (45.5%)로 가장 많았다. 이와 같은 결과는 '98년 국민건강·영양조사³⁰⁾에서 20세이상 매일 흡연자의 1일 평균 흡연량이 남자의 경우 18.0개피로 보고된 것과 비교해 볼 때 유사한 수준이었다. 흡연 시작 연령으로는 20~29세가 63.6%로 가장 많은 분포를 보였으며, 흡연자의 평균 흡연기간은 33.5년이었다.

Table 3. Characteristics of life-style behaviors of the subjects

Variables	Criteria	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)	N (%)
Alcohol drinking	Not	14 (25.5)	29 (55.8)	p < 0.05
	Abstinence after disease	4 (7.3)	3 (42.9)	
	Alcohol drinking (times/month)	37 (67.3)	20 (38.5)	
	2 - 3	22 (40.0)	12 (23.1)	
	Daily	15 (27.3)	8 (15.4)	
Exercise	No exercise	44 (80.0)	35 (67.3)	NS ¹⁾
	Exercise (hour/day)	11 (20.0)	17 (32.7)	
	< 0.5	2 (3.6)	8 (15.4)	
	0.5 - 2	5 (9.1)	6 (11.5)	
	2 ≤	4 (7.3)	3 (5.8)	
Stress	Light	2 (3.6)	2 (3.8)	NS
	Moderate	37 (67.3)	24 (46.2)	
	Severe	16 (29.1)	26 (50.0)	

1) Not significant

Table 4. Eating pattern of the subjects

Variables	Criteria	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)	N (%)
Regularity of meals	Regular	14 (25.5)	12 (23.1)	NS ¹⁾
	Irregular	41 (74.5)	40 (76.9)	
Frequency of meals (times/day)	2	3 (5.5)	3 (1.9)	NS
	3	49 (89.1)	51 (98.1)	
	Irregular (random)	3 (5.5)	0 (0.0)	
Breakfast intake	Daily	52 (94.5)	51 (98.1)	NS
	Irregular	3 (5.4)	1 (1.9)	
Unbalanced diet	Yes	9 (16.4)	11 (21.2)	NS
	No	46 (83.6)	41 (78.8)	
Frequency of overeat (times/week)	0 - 1	35 (63.6)	33 (63.5)	NS
	2 - 4	18 (32.7)	15 (28.8)	
	5 ≤	2 (3.6)	4 (7.7)	
Frequency of eating out (times/week)	≤ 1	43 (78.2)	39 (75.0)	NS
	2 - 6	5 (9.1)	1 (1.9)	
	7 ≤	7 (12.7)	12 (11.2)	
Coffee intake	Yes	39 (70.9)	26 (50.0)	NS
	No	16 (29.1)	26 (50.0)	
Nutrient supplements	Yes	10 (18.2)	17 (32.7)	NS
	No	45 (81.8)	35 (67.3)	

1) Not significant

흡연 유·무에 따른 알코올의 섭취 비율을 비교한 결과, 흡연자 (67.3%)가 비흡연자 (38.5%)보다 음주비율이 높은 것으로 나타났다 (p < 0.05). Kim 등¹³⁾은 흡연하는 남자 고등학생을 대상으로 한 연구에서 흡연자가 비흡연자보다 알코올 섭취량이 높았다고 보고하였다. 음주는 흡연과 상승

작용을 일으켜 식도, 구강 및 후두 암의 빈도를 증가시키고 1일 45g이상의 알코올을 섭취하면서 담배를 40개피 이상 피우는 사람은 구강·인후 암에 걸릴 가능성이 담배나 술을 전혀 하지 않는 사람에 비해 15.5배나 높다는 연구결과³¹⁾도 있다. 본 연구에서 흡연군의 흡연력이 30년 이상으로 비교적 길고 동시에 알코올 섭취 또한 높게 나타나, 선행연구들을 고려할 때 흡연자의 알코올에 대한 건강상의 위험도가 더욱 높아질 수 있을 것이라 생각된다.

평소 운동을 하는 사람의 비율은 흡연군 20.0%, 비흡연군 32.7%로 비흡연군의 비율이 더 높았으나 흡연군과 유의한 차이는 없었다. 몇몇 연구^{17,18)}에서 규칙적인 운동을 하는 비율이 흡연집단이 비흡연자에 비해 낮다는 보고가 있으며, 경기지역 노인을 대상으로 조사한 Joung과 Moon의 연구³²⁾에서도 같은 결과를 보여 본 연구와 일치하지 않았다. 스트레스 정도는 중정도의 스트레스를 받고 있다는 비율이 흡연군 (67.3%)과 비흡연군 (46.2%)에서 가장 높았으며 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

4. 영양 섭취상태

1) 식행동

흡연 상태에 따른 연구대상자들의 식행동 조사결과는 Table 4와 같다. 식사에 대한 규칙성에 대해 규칙적으로 식사한다고 답한 비율이 흡연군, 비흡연군 각각 25.5%, 23.1%로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 이는 흡연하는 성인 남자를 대상으로 한 연구²⁴⁾에서 비흡연자가 흡연자 그룹에 비해 더 규칙적인 식사를 하고 있다는 보고와는 다른 결과였다. 1일 식사 횟수는 하루 세 번 식사하는 비율이 흡연자 89.1%, 비흡연자 98.1%로 가장 많이 차지하였으며, 아침 식사의 섭취에 대한 결과는 비흡연자의 경우 98.1%가 매

일 아침식사를 하고 있다고 답해 흡연자 (94.5%)보다 높았으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다. Lee 등²⁴⁾은 흡연자의 아침식사 결식률이 비흡연자보다 높아 흡연자의 식습관이 비흡연자보다 바람직하지 않은 것으로 보고하였다.

편식하는 비율은 흡연군 (16.4%)과 비흡연군 (21.2%)간에 유의한 차이가 없었으며, 과식하는 빈도도 두 군간에 유의한 차이가 없었는데, 이는 Kwak 등의 연구²⁶⁾에서 음주군과 흡연음주군이 음주와 흡연에 의해 과식을 더 자주하지는 않는 것으로 보고한 결과와 일치하였다. 외식 빈도와 커피 섭취는 흡연군이 비흡연군보다 다소 높았지만 유의적인 차이는 없었다. Kwak 등²⁶⁾과 Kim 등의 연구¹³⁾에서 흡연이 커피의 섭취량을 유의적으로 증가시키는데 크게 작용한다고 하였으며, 남자대학생³³⁾과 노인³⁴⁾을 대상으로 한 연구에서 커피의 섭취가 LDL-콜레스테롤과 유의적인 양의 상관을 나타내어 혈청 콜레스테롤과 중성지방을 증가시킨다고 보고하고 있어 흡연자들의 커피섭취가 혈청 지질 농도와 관련된 고지혈증의 위험을 높이는 요인임을 확인하였다. 본 연구에서는 커피를 섭취한다는 응답자가 흡연군 70.9%로 비흡연군 50.0%보다 높았지만 통계적인 유의성은 나타나지 않았는데, 앞으로 커피 섭취량과 횟수에 대한 보다 세부적인 조사를 통한 고찰이 이루어져야 할 것으로 보여진다. 영양 보충제를 복용한다는 비율은 비흡연자가

32.7%로 흡연자 (18.2%)보다 높았으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

2) 영양소 섭취상태

24시간 회상법에 의한 1일 평균 영양소 섭취량과 이를 한국인 영양권장량²³⁾과 비교한 결과를 Table 5에 제시하였다. 흡연군과 비흡연군의 영양소 섭취량에는 유의한 차이는 없었으나 대부분의 영양소 섭취가 비흡연군이 높았던 반면 에너지, 지질 및 콜레스테롤은 흡연군이 비흡연군보다 높은 것으로 나타났다. 그러나 두 군 모두 영양소 섭취량을 한국인 영양권장량²³⁾과 비교해볼 때 부족한 섭취를 보여 전반적인 영양소 섭취상태가 매우 열악함을 알 수 있었다. Dallongeville 등²⁹⁾이 흡연과 영양소 섭취량과의 관련성에 관한 51개의 연구결과를 meta-analysis한 결과에 따르면 흡연자는 에너지, 지질, 포화지방, 콜레스테롤, 알코올의 섭취량은 비흡연자에 비해 유의하게 많았고, 불포화지방이나 섬유소, 비타민 C, 비타민 E, 베타 카로틴의 섭취량은 유의적으로 낮았으며 단백질과 탄수화물의 섭취량에는 차이가 없었다. 본 연구에서 유의한 차이는 없었지만 흡연자의 에너지 (1231.8 kcal), 지방 (21.9 g), 콜레스테롤 (103.4 mg), 알코올 (Table 3) 섭취가 비흡연자 (각각 1210.2 kcal, 17.9 g, 86.1 mg)보다 높았다. 반면 비타민 C의 섭취량도 통계적으로 유의하지 않았지만 흡연

Table 5. Mean daily nutrient intakes and % RDA of the subjects

Nutrient ¹⁾	Smoker (N = 55)		Non-smoker (N = 52)	
	Intake	% RDA ²⁾	Intake	% RDA
Energy (kcal)	1231.81 ± 411.70	53.56 ± 17.90	1210.21 ± 310.96	52.62 ± 13.52
Protein (g)	46.62 ± 21.41	66.60 ± 30.59	46.18 ± 19.43	65.98 ± 27.75
Fat (g)	21.92 ± 15.81		17.90 ± 10.64	
Carbohydrate (g)	209.77 ± 56.95		214.47 ± 45.97	
Fiber (g)	4.12 ± 2.07		4.45 ± 1.69	
Ash (g)	14.38 ± 7.09		15.86 ± 11.01	
Calcium (mg)	252.28 ± 168.65	36.04 ± 24.09	275.59 ± 182.60	39.37 ± 26.09
Phosphorus (mg)	650.74 ± 232.09	92.97 ± 33.16	709.58 ± 278.51	101.37 ± 39.79
Iron (mg)	7.52 ± 5.53	62.67 ± 46.12	7.07 ± 3.19	58.89 ± 26.56
Sodium (mg)	3939.53 ± 1828.85		4101.89 ± 2034.61	
Potassium (mg)	1593.05 ± 884.47		1599.23 ± 684.50	
Vitamine A (μgRE)	271.75 ± 204.78	39.11 ± 29.25	310.94 ± 197.62	44.42 ± 28.23
Vitamine B ₁ (mg)	0.70 ± 0.62	58.20 ± 26.41	0.72 ± 0.28	60.38 ± 22.97
Vitamine B ₂ (mg)	0.61 ± 0.51	43.40 ± 36.55	0.55 ± 0.28	38.98 ± 19.99
Niacin (mg)	10.19 ± 5.52	67.94 ± 36.83	9.98 ± 3.97	66.54 ± 26.49
Vitamine C (mg)	52.29 ± 40.81	74.70 ± 58.30	56.49 ± 36.65	80.70 ± 52.36
Cholesterol (mg)	103.38 ± 101.12		86.09 ± 88.71	
CPF ratio	Intake (kcal)	Ratio (%)	Intake (kcal)	Ratio (%)
Carbohydrate	839.08 ± 227.80	69.82 ± 8.74	857.88 ± 183.88	72.06 ± 8.40
Protein	186.48 ± 85.60	14.78 ± 3.47	184.72 ± 77.72	14.74 ± 3.39
Fat	197.28 ± 142.29	14.67 ± 6.62	161.10 ± 95.76	12.68 ± 6.01

1) Mean values of all the nutrients were not significantly different between smoker and non-smoker by Student's t-test

2) Recommended Dietary Allowances for Koreans, 7th Revision, 2000

집단이 낮은 경향을 보인 것은 흡연인들이 흡연으로 인한 자유기의 증가로 더 많은 항산화 관련 영양소의 섭취가 필요한 시점에서 문제점으로 지적될 수 있다. 혈청상태에 있어서도 흡연자의 비타민 C, 카로틴, 비타민 E의 수준이 비흡연자에 비하여 유의하게 낮다고 보고³²⁾하고 있어 이들 영양소의 섭취량이 적을 경우 체내 항산화 체계의 균형을 유지하는 데 어려움이 있을 것으로 사료된다. 당질 : 단백질 : 지질의 에너지 섭취비율 (CPF ratio)은 흡연자의 경우 69.8 : 14.8 : 14.7, 비흡연자의 경우 72.1 : 14.7 : 12.7로 나타나 적정 섭취비율인 65 : 15 : 20과 비교할 때 두 군 모두 당질 섭취는 높고 지질의 섭취는 낮은 상태였다.

3) 식사의 질 평가

연구대상자들의 식사의 질을 평가하기 위하여 영양소 적정 섭취비율 (nutrient adequacy ratio; NAR)을 산출하였으며, 그 결과를 Table 6에 제시하였다. 영양소 적정 섭취비율은 특정 영양소의 과·부족을 파악하기 위하여 특정 영양소의 섭취량을 영양권장량으로 나누어 계산을 하고, 이 수치가 1 이상이 되는 경우에도 1을 최고 상한치로 설정하여 1로 간주한다.²⁵⁾ 흡연군과 비흡연군의 영양소 적정 섭취비율은 유의적인 차이는 없었으나 칼슘, 인, 비타민 A, 비타민 C가 흡연자에서 낮았다. 대상자들의 식사의 전반적인 질을 평가할 수 있는 평균 영양소 적정 섭취비율 (mean adequacy ratio; MAR)은 각 영양소에 대한 NAR을 평균하여 계산하며, 흡연자와 비흡연자간에 유의한 차이가 없었다. 한편 본 연구대상자들의 영양소 섭취량을 영양권장량과 비교한 결과 (Table 5)에서도 지적된 바와 같이 흡연군과 비흡연군 모두 인을 제외한 모든 영양소의 NAR이 매우 낮아 전반적인 식사의 질이 매우 열악한 것으로 평가된다.

Table 6. Nutrient intakes of subjects as nutrient adequacy ratio¹⁾

Nutrient ²⁾	Smoker (N = 55)	Nons-smoker (N = 52)
Protein	0.67 ± 0.31	0.66 ± 0.28
Calcium	0.36 ± 0.24	0.39 ± 0.26
Phosphorus	0.93 ± 0.33	1.00 ± 0.40
Iron	0.63 ± 0.46	0.59 ± 0.27
Vitamine A	0.39 ± 0.29	0.44 ± 0.28
Vitamine B ₁	0.58 ± 0.26	0.60 ± 0.23
Vitamine B ₂	0.43 ± 0.37	0.39 ± 0.20
Niacin	0.68 ± 0.37	0.67 ± 0.26
Vitamine C	0.75 ± 0.58	0.81 ± 0.52
MAR ³⁾	0.60 ± 0.29	0.62 ± 0.24

1) NAR = The subject's daily intake of a nutrient/RDA of the nutrient

2) Mean values of all the nutrients were not significantly different between smoker and non-smoker by Student's t-test

3) MAR = Sum of the NARs for nutrients/9

4) 식품군별 섭취빈도 및 녹황색 채소와 과일의 섭취상태

연구대상자들의 식품군별 섭취빈도를 비교하기 위하여 곡류 및 전분류, 육류·콩류 및 알류, 채소류는 1일 3회 섭취를 5점, 1일 2회 섭취를 3점, 1일 1회 섭취를 1점으로 하였으며, 우유 및 유제품과 과일류의 경우 매일 섭취는 5점, 가끔 섭취는 3점, 거의 먹지않는다는 1점으로 하여 점수화 한 결과를 Table 7에 제시하였다. 곡류 및 전분류의 섭취빈도는 흡연군과 비흡연군이 유사하였으며, 육류·콩류 및 알류의 섭취빈도는 흡연군이 높았던 반면, 채소류, 우유·유제품군, 과일류의 섭취빈도는 비흡연군이 높게 나타났으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

대상자들의 흡연 상태에 따른 비타민 C 급원식품의 섭취 패턴을 비교하기 위하여 녹황색 채소와 과일의 섭취비율을 살펴보았으며, 그 결과는 Table 8과 같다. 하루에 2번 이상 녹황색 채소를 섭취하는 비율은 흡연자 76.4%, 비흡연자 78.8%로 유사하였으며, 일주일에 3번 이상 과일을 섭취한다는 비율도 흡연자 80.0%, 비흡연자 76.9%로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 본 연구결과와는 다르게 Kang과 Park³⁵⁾은 노인을 대상으로 한 연구에서 흡연하는 남자 노인의 경우 비흡연군에 비해 녹황색 채소의 섭취 비율이 높고, 김치와 과일의 섭취비율이 낮았다고 하였다. 또한 Morabia와 Wynder³⁶⁾은 비흡연자에 비해 흡연자가, 또 흡연자 중에서는 흡연량이 많을수록 신선한 과일과 채소의

Table 7. Comparison of intake score¹⁾ of each food group by smoking status

Food group ²⁾	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)
Grains & starch	4.60 ± 1.12	4.69 ± 1.00
Meats, fish, eggs & beans	2.64 ± 1.73	2.38 ± 1.75
Vegetables	3.73 ± 1.69	3.96 ± 1.66
Dairy & Milks	1.87 ± 1.43	2.12 ± 1.45
Fruits	3.47 ± 1.54	3.38 ± 1.59

1) G, M, V: over 3 times/day (5 point), 2 times/day (3 point), 1 time/day (1 point)

D, F: everyday (5 point), occasionally (3 point), hardly eat (1 point)

2) Mean values of all the food groups were not significantly different between smoker and non-smoker by Student's t-test

Table 8. Comparison of food consumption frequencies of green-yellow leafy vegetables and fresh fruits in the subjects N (%)

Food group	Criteria	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)	χ ² -test
Green-yellow vegetables	0 - 1	13 (23.6)	11 (21.2)	NS ¹⁾
	2	9 (16.4)	5 (9.6)	
	3 ≤ (times/day)	33 (60.0)	36 (69.2)	
Fresh fruits	0 - 2	11 (20.0)	12 (23.1)	NS
	3 - 5	20 (36.4)	18 (34.6)	
	6 - 7	24 (43.6)	22 (42.3)	

1) Not significant

Table 9. Serum mineral levels of the subjects

Variables	Smoker (N = 55)	Non-smoker (N = 52)	Normal range ¹⁾
Macro mineral (mg/dl)			
Calcium	10.22 ± 1.82	10.70 ± 2.04	8.4 - 10.2
Magnesium	1.91 ± 0.37	2.03 ± 0.52	1.7 - 3.0
Phosphorus	4.29 ± 3.60	3.64 ± 2.81	2.3 - 4.5
Micro mineral (μg/dl)			
Copper	92.18 ± 27.23	85.28 ± 21.86	70 - 140
Iron	93.63 ± 43.46	94.10 ± 30.49	65 - 170
Manganese	0.14 ± 0.11	0.11 ± 0.05	0.04 - 1.4
Selenium ^{**2)}	28.78 ± 3.04	23.87 ± 7.01	7.8 - 32.0
Zinc	107.07 ± 31.70	117.63 ± 47.63	70 - 150

1) Number of literature cited is 39

2) Mean values were significantly different between smoker and non-smoker by Student's t-test (**: p < 0.01)

섭취횟수가 감소하는 것을 관찰하였으며, Whichelow 등³⁷⁾은 흡연자들의 아침식사, 갈색빵의 섭취 및 과일 섭취량은 담배를 끊은 기간과 양의 상관성을 가진다고 보고하였다. 이와 같은 결과를 보고한 연구자들은 흡연자들의 과일과 채소 섭취량 및 섭취빈도가 낮은 것은 흡연자들이 비흡연자에 비해 여러 암이 발생할 수 있는 환경에 더 노출되어 있음을 강조하고 있다.

5. 혈청 무기질 함량

대상자들의 흡연 여부에 따라 혈청 무기질 농도를 살펴본 결과는 Table 9와 같다. 다량 무기질에서 칼슘의 농도는 흡연자 10.2 mg/dl, 비흡연자 10.7 mg/dl로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. Brot 등³⁸⁾은 덴마크인 폐경기 전후의 여성 510명을 대상으로 한 조사에서 흡연자들의 혈청 칼슘 농도는 비흡연자들과 차이가 없었지만, 흡연자들의 1,25-(OH)-D3와 부갑상선 호르몬의 수준이 낮았고, 소변 중 pyridinoline 배설량이 증가함을 관찰하여 흡연이 칼슘과 비타민 D의 대사에 중요한 영향을 미쳐 폐경기 여성에게 골다공증의 위험성을 증가시킬 수 있다고 보고하였다. 국내 연구로서 Kwak 등²⁶⁾은 흡연음주군의 혈청 칼슘의 농도가 대조군보다 유의하게 (p < 0.05) 높았다고 보고하였다. 혈청 칼슘은 항상성을 잘 유지하는 지표로 알려져 있으며, 앞선 연구들을 고려할 때 흡연과 칼슘영양의 관계를 정확하게 규명하기 위해서는 성별과 연령에 따른 칼슘대사와 관련된 다양한 지표를 살펴보는 연구가 필요하다고 생각된다. 혈청 마그네슘의 농도는 비흡연자가 2.0 mg/dl로 흡연자 (1.9 mg/dl)에 비해 높았으나 유의한 차이는 없었고, 두 군 모두 정상범위 (1.7~3.0 mg/dl)³⁹⁾에 속하였다. 혈청 인의 농도도 흡연자 (4.3 mg/dl)와 비흡연자 (3.6 mg/dl)간에 유의한 차이가 없었다.

미량 무기질 중 혈청 구리의 농도는 흡연자가 92.2 μg/dl로 비흡연자의 85.3 μg/dl보다 높았으나 유의한 차이는

없었다. 한국 정상인을 대상으로 항산화 관련 혈청 무기질의 농도에 관해 연구한 Lee 등²⁰⁾이나 일부 연구^{40,41)}에서 흡연자의 혈청 구리 농도는 비흡연자보다 높은 것으로 보고되고 있으며, 또한 임신, 감염, 요독증, 당뇨, 악성 종양, 심혈관계질환시에도 2~3배 정도 증가된다고 한다. 본 연구에서 혈청 철의 농도는 흡연자 (93.6 μg/dl)와 비흡연자 (94.1 μg/dl)간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 Kwak 등²⁶⁾은 비흡연자의 혈청 철 농도가 흡연군보다 높았다고 보고하여 본 연구와 다른 결과를 보였다. 본 연구에서 망간은 흡연군 (0.14 μg/dl)과 비흡연군 (0.11 μg/dl)에 유의한 차이는 없었으며 모두 정상범위 (0.04~1.4 μg/dl)에 속하였다. 한국 정상인을 대상으로 한 Lee 등²⁰⁾의 연구에서 연령군에 따른 혈청 망간의 농도가 50대 남자의 경우 0.38 ± 0.08 μg/dl였다는 결과와 비교할 때 본 연구의 흡연자·비흡연자 모두 낮은 수치를 보였다. 혈중 망간 농도는 총 단백질의 섭취량보다 양질의 단백질을 섭취할 때,⁴²⁾ 또는 총 열량에 대한 지방섭취 비율에 따라 그 농도가 증가한다는 보고⁴³⁾가 있는데, 본 연구대상자들은 양질의 단백질과 지질 섭취량이 낮았기 때문에 혈청 망간 농도가 낮았던 것으로 사료된다.

최근 미량무기질의 중요성이 대두되면서 한국영양학회²³⁾에서는 아연, 농촌진흥청⁴⁴⁾에서는 마그네슘, 망간, 아연, 코발트, 구리, 몰리브덴, 셀레늄, 불소, 요오드의 식품영양가표를 새롭게 포함하였으나, 많은 식품에 대한 분석치가 마련되어 있지 않아 정확한 섭취량 평가에 이용할 수 없는 실정이다. 본 연구에서도 흡연자와 비흡연자의 무기질 섭취량이 분석되지 않아 이들간에 혈청 무기질 차이를 규명하는데 제한점이 있는 것으로 보여진다. 앞으로 흡연에 따른 혈청 무기질 함량의 차이를 정확히 설명하기 위해서는 무기질 섭취량과 혈청 무기질 함량과의 관계를 살펴보는 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서 혈청 셀레늄 농도는 흡연자가 28.8 $\mu\text{g/dl}$ 로 비흡연자의 23.9 $\mu\text{g/dl}$ 보다 유의하게 높았다 ($p < 0.01$). 두 군 모두 정상 셀레늄 농도인 7.8~32.0 $\mu\text{g/dl}$ ³⁹⁾에 속하였으며, 우리 나라에서 polarographic analyzer로 성인의 셀레늄 농도를 유일하게 분석한 Shin 등⁴⁵⁾의 19.7 $\mu\text{g/dl}$ 와 비교할 때 다소 높은 수치를 나타내었고, 연령군에 따라 셀레늄 농도를 살펴본 Lee 등²⁰⁾의 연구에서 50대 남자의 경우 셀레늄의 농도가 $28.2 \pm 0.8 \mu\text{g/dl}$ 인 결과와는 본 연구의 흡연군의 혈청 셀레늄 농도가 유사하게 나타났다. 흡연자와 비흡연자의 혈중 셀레늄 함량 비교에 대한 연구에서 Swanson 등⁴⁶⁾은 흡연자의 전혈 중 셀레늄 농도는 비흡연자보다 유의하게 낮았다고 하며, 3,000명의 남성을 대상으로 한 cohort study 결과⁴⁷⁾에서는 혈청 셀레늄 농도가 흡연 및 연령과 음의 상관관계를 보였다고 한다. 본 연구에서는 이들 연구들과 다른 결과를 보였다. 그러나 보다 정확한 결과를 얻기 위해서는 앞서 논의한 미량 무기질과 마찬가지로 혈액과 조직내 셀레늄 농도는 섭취하는 식품에 따라 나라마다 다르고 같은 국가에서도 지역에 따라 큰 차이를 보이기 때문에⁴⁸⁾ 셀레늄 섭취량과 함께 논의되어야 할 것이며, 흡연으로 인한 산화작용은 세포내에서 일어나기 때문에 전혈, 적혈구, 혈청에서 셀레늄 농도를 비교 평가하는 연구가 필요하다고 생각한다. 혈청 아연 농도는 흡연자 (107.1 $\mu\text{g/dl}$)와 비흡연자 (117.6 $\mu\text{g/dl}$) 사이에 유의한 차이가 없었다. 선행연구로서 McMaster 등⁴⁹⁾은 혈청 아연 농도는 흡연과 유의한 상관관계가 없다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다.

요약 및 결론

흡연에 따른 신체계측과 영양 섭취상태 및 혈청 무기질의 농도 차이를 알아보기 위하여 충남지역에 거주하는 31~80세 남성 107명을 흡연군 (55명)과 비흡연군 (52명)으로 나눠 설문조사와 식이섭취 조사, 혈청 중 무기질 함량 분석을 실시하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 평균 연령은 흡연군 55.5세, 비흡연군 59.3세였으며, 평균 신장과 체중은 흡연군이 167.2 cm와 67.7 kg, 비흡연군이 165.1 cm와 69.7 kg으로 신장에서 유의적인 ($p < 0.05$) 차이를 보였다. 비만지수와 BMI 및 WHR은 비흡연군 (각각 120.6%, 25.5, 0.9)이 흡연군 (각각 114.1%, 24.4, 0.9)보다 유의하게 높았으나 ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.01$) 그 밖의 신체계측치는 두 군간에 유의한 차이가 없었다.

2) 흡연군의 흡연량은 하루 16~20개피를 피운다는 대상자가 45.5%로 가장 많았으며, 평균 흡연 시작연령은 22.0세였고, 평균 흡연기간은 33.5년이었다. 음주섭취율은 비흡연군에 비해 흡연군이 더 높았으며 ($p < 0.05$), 평소에 운동을 하는 비율은 두 군간에 유의한 차이가 없었다.

3) 식행동 조사에서 하루 3끼를 섭취하는 비율과 매일 아침식사를 하는 비율은 비흡연군 (96.8%, 98.1%)이 흡연군 (89.1%, 94.5%)보다 높았으며, 커피는 흡연자가 70.9%로 비흡연자 (50.0%)보다 높은 섭취비율을 나타냈으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

4) 1일 평균 에너지 섭취량은 흡연자 1231.8 kcal, 비흡연자 1210.2 kcal로 흡연자의 섭취열량이 높았으며, CPF 에너지 섭취 비율은 흡연자 69.8 : 14.8 : 14.7, 비흡연자 72.1 : 14.7 : 12.7로 적정 섭취비율 (65 : 15 : 20)에 비해 두 군 모두 당질의 섭취가 다소 높고 지방의 섭취가 낮았다. 대부분의 영양소 섭취가 비흡연군이 높았던 반면 에너지, 지질 및 콜레스테롤은 흡연군이 비흡연군보다 높았다. 영양소 섭취량은 두 군간에 유의한 차이가 없었으나 영양권장량과의 비교나 NAR 평가에서 전반적인 영양소 섭취상태가 매우 열악한 것으로 나타났다. 식품군별 섭취량과 녹황색 채소 및 과일 섭취비율은 흡연군과 비흡연군간에 유의한 차이가 없었다.

5) 혈청 무기질 중 칼슘, 마그네슘, 인은 흡연군과 비흡연군간에 유의한 차이가 없었으며, 항산화 작용에 관여하는 미량 무기질 중 구리, 철, 망간, 아연은 두 군간에 유의한 차이가 없었으나 셀레늄은 흡연군 (28.8 $\mu\text{g/dl}$)이 비흡연군 (23.9 $\mu\text{g/dl}$)보다 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$).

이상의 연구 결과를 종합할 때, 비흡연자는 흡연자에 비해 비만지수, BMI 및 WHR이 유의하게 높았으며, 흡연자는 비흡연자보다 에너지, 지질, 콜레스테롤 섭취와 알코올 음료 및 커피 섭취율이 높았다. 이와 같은 영양섭취상태는 흡연과 관련된 고지혈증 및 동맥경화 등 심혈관계 질환의 유발을 촉진시킬 수 있는 요인으로서 작용할 수 있을 것으로 보여진다. 혈청 무기질 중 셀레늄은 흡연자가 비흡연자보다 높은 것으로 나타나 흡연과 관련이 있는 무기질로 보여지며, 앞으로 흡연에 따른 셀레늄의 역할 규명에 대한 연구가 요구된다. 또한 흡연자를 위한 영양소 권장량은 비흡연자와 구분되어 제시되어야 하겠으며, 항산화 영양소의 급원이 될 수 있는 녹황색 채소, 신선한 과일 및 우유 등의 섭취를 증가시킬 수 있는 올바른 식품 선택과 지나친 커피나 알코올의 섭취를 자제할 수 있는 영양교육이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

Literature cited

- 1) Ames BN, Shigenaga MK, Hagen TM. Oxidants, antinomians and the degenerative diseases of aging. *Proc Natl Acad Sci* 90: 7915-7922, 1993
- 2) Sies H. Strategies of antioxidative defense. *Eur J Biochem* 215: 213-219, 1993
- 3) Women and smoking. A report of the surgeon general, US Department of Health and Human Services, USA, 2001
- 4) Halliwell B. Free radicals and antioxidants and human disease, curiosity cause, or consequence. *Lancet* 344: 721-724, 1994
- 5) Annual report on the cause of death statistics (based on vital registration), National statistical office republic of Korea, Seoul, 2000
- 6) Kim JH, Moon JS. A study on dietary intakes and nutritional status in college women smokers. *Korean J community nutrition* 2(2): 159-168, 1997
- 7) Jee SH. The status of Korean smoker. <http://www.kash.or.kr>
- 8) Korean association of smoking & health. Survey 2000, <http://www.kash.or.kr>
- 9) Brown KM, Morrice PC, Duthie GG. Erythrocyte membrane fatty acid composition of smoker and non-smokers. *Eur J Clin Nutr* 52(2): 145-150, 1998
- 10) Duthie GG, Arthur JR, Beattie JA. Cigarette smoking, antioxidants, lipid peroxidant, and coronary heart disease. *Ann NY Acad Sci* 686: 120-129, 1993
- 11) Duthie SJ, Ma A, Ross MA, Collins AR. Antioxidant supplementation decrease oxidative DNA damage in human lymphocytes. *Cancer Research* 56(6): 1291-1295, 1996
- 12) Kang MH, Park EJ. Effects of smoking and regular physical exercise habits on the status of plasma lipidsoluble antioxidant vitamin and ubiquinone (coenzyme Q10) in Korean middle-aged men. *Korean J nutrition* 33(2): 158-166, 2000
- 13) Kim KW, Kim SR, Kim JH. Assessment of nutritional status and factors related to smoking in adolescent.-II. Psychological factors influencing smoking among male high school students. *Korean J community nutrition* 3(3): 358-367, 1998
- 14) Yoon GA. Changes of vitamin C level, lipid peroxidation and lipid concentration in plasma of smokers and non-smokers. *Korean J Nutrition* 30(10): 1180-1187, 1997
- 15) Cross CE, Vilet A, Eiserich JP. Cigarette smokers and oxidants stress : a continuing mystery. *Am J Clin Nutr* 67: 184-185, 1998
- 16) Bolton-Smith C, Casey CE, Gey KF, Smith WCS, Tunstallpedoe H. Correlation with biochemical status in smokers and non-smokers. *Br J Nutr* 65: 337-346, 1991
- 17) 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
- 18) McPhillips JB, Eaton CB, Gans KM, Debby CA, Lasater TM, Mckennery JL, Carleton RA. Dietary differences in smokers and nonsmokers from two southeastern New England communities. *J Am Diet Assoc* 94: 287-292, 1994
- 19) Pamuk ER, Byers T, Coates RJ, Vann JW, Sowell AL, Gunter EW, Glass D. Effect of smoking on serum nutrient concentrations in African-American women. *Am J Clin Nutr* 59: 891-895, 1994
- 20) Lee YJ, Chung EJ, Hwang JA, Kim MK, Lee JH, Park TS, Kim ST, Park KS. A study on serum concentrations of antioxidant minerals in normal Korean adults. *Korean J nutrition* 31(3): 324-332, 1998
- 21) Sakamoto N, Sakamoto K, Ando S. Mineral concentration in the blood of male smokers and non smoking males and females measured with Fluoro-X-ray analyze. *Cent Eur J Public Health* 6: 284-287, 1998
- 22) Sung CJ, Hong WJ, Kim SK, Lee HO, Kim AJ, Choi MK. Nutritional assessment, Chunggoo publish, Seoul, 1999
- 23) The Korean Recommended dietary allowance, 7th revision, The Korean Nutrition Society, Seoul, 2000
- 24) Lee HO, Park MK, Lee HJ. Effect of dietary habits and nutritional status in serum lipids and composition of smoking adult men. *J Human ecology of ChungAng Univ* 12: 101-120, 1999
- 25) International obesity task force. Reassessment of anthropometric indices of obesity, Asian BMI/obesity workshop meeting, Milano, 1999
- 26) Kwak CS, Lee JW, Hyun WJ. The effects of smoking and alcohol drinking on nutritional status and eating habits in adult males. *Korean J community nutrition* 5(2): 161-171, 2000
- 27) Gidding SS, Xie L, Liu, T, Flack JM, Gardin JM. Cardiac function in smokers and nonsmokers: The CARDIA study. *J Am Coll Cardio* 26: 211-216, 1995
- 28) Rosenberg L, Palmer JR, Shapiro S. Decline in the risk of myocardial infarction among woman who stop smoking. *N Eng J Med* 322: 213-217, 1990
- 29) Dallongeville J, Marecaux N, Richard F, Bonte D, Zylberberg G, Fantino M, Fruchart JC. Cigarette smoking is associated with differences in nutritional habits and related to lipoprotein alterations independently of food and alcohol intakes. *Eur J Clin Nutr* 50: 647-654, 1996
- 30) '98 national nutrition survey report, Korean ministry of health and welfare, Seoul, 1999
- 31) Rothman K, Keller A. The effect of joint exposure to alcohol and tobacco or risk of cancer mouth and pharynx. *J Chronic Disease* 25: 711-716, 1972
- 32) Joung HJ, Moon HK. Dietary differences in smokers and non-smoker from free living elderly in Kyunggi province. *Korean J Nutrition* 32(7): 812-820, 1999
- 33) Hyun HJ. The relationship between obesity, lifestyle, and dietary intake and serum lipid level in male university students. *Korean J community nutrition* 6(2): 162-171, 2001
- 34) Bak AAA, Grobbee DE. The effect on serum cholesterol levels of coffee brewed by filtering or boiling. *N Eng J Med* 321(21): 1432-1437, 1982
- 35) Kang MH, Park JA. Dietary patterns of elderly people by smoking status. *J Korean Soc Food Nutr* 24(5): 663-675, 1995
- 36) Morabia A, Wynder EL. Dietary habits of smokers, people who never smoked and exsmokers. *Am J Clin Nutr* 52: 933-937, 1990
- 37) Whichelow MJ, Golding JF, Treasure FP. Comparison of some dietary habits of smokers and non-smokers. *Br J Addict* 83: 295-304, 1998
- 38) Brot C, Jorgensen NR, Sorensen OH. The influence of smoking

- on vitamin D status and calcium metabolism. *Eur J Clin Nutr* 53: 920-926, 1999
- 39) Tietz NW. *Fundamentals of clinical chemistry*, 3rd ed. Saunders, 1987
- 40) Manthey J, Stoeppler M, Morgensten W. Magnesium and trace metals: Risk factors for coronary heart disease? *Circulation* 64: 722-729, 1981
- 41) Kromhout D, Wibowo AAE, Herber RFM. Trace metals and coronary heart disease risk indicators in 152 elderly men (the Zutphen study). *Am J Epidemiol* 122: 378-385, 1985
- 42) Greger JJ, Davis CD, Suttie JW, Lyle BJ. Intake, serum concentrations and urinary excretion of manganese by adult males. *Am J Clin Nutr* 51: 457-461, 1990
- 43) Davis SD, Greger JL. Longitudinal changes of manganese-dependent superoxide dismutase and other indexes of manganese and iron status in women. *Am J Clin Nutr* 55: 747-752, 1992
- 44) National rural living science institute, RDA, 6th revision, Food composition tables, Seoul, 2001
- 45) Shin WS, Hong SI, Jung MR, Kim JH, Na HB. The study on concentration of serum selenium in patients with Hepatoma. *Korean J Nutrition* 24(6) : 506-515, 1991
- 46) Swanson CA, Longnecker MP, Veillon C, Howe SM, Levander OA, Taylor PR, McAdam PA, Brown CC, Stampfer MJ, Willett WC. Selenium intake, age, gender and smoking in relation to indices of selenium status of adults residing in a seleniferous area. *Am J Clin Nutr* 52: 858-862, 1990
- 47) Suadicani P, Hein HO, Gyntelberg F. Serum selenium concentration and risk of ischemic heart disease in a prospective cohort study of 3000 males. *Atherosclerosis* 56: 33-42, 1992
- 48) Diplock AT. Trace elements in human health with special reference to selenium. *Am J Clin Nutr* 45: 1313-1322, 1987
- 49) McMaster D, McCrum E, Patterson CC, Kerr MM, O'Reilly DO, Evans AE, Love AHG. Serum copper and zinc in random samples of the population of Northern Ireland. *Am J Clin Nutr* 56: 440-446, 1992