

일부 흡연 남성의 식사섭취와 대사증후군 위험도

김명옥 · 이혜진 · 박은주¹⁾ · 이경혜[†]

창원대학교 식품영양학과, ¹⁾경남대학교 식품영양학과

Nutrient Intake and Risk of Metabolic Syndrome in Male Smokers

Myeong-Ok Kim, Hye-Jin Lee, Eunju Park¹⁾, Kyung-Hea Lee[†]

Department of Food and Nutrition, Changwon National University, Changwon, Korea

¹⁾Department of Food & Nutrition, Kyungnam University, Changwon, Korea

Abstract

This study was intended to investigate the risk of metabolic syndrome (MS) in healthy 92 male smokers (mean age: 44.4 ± 7.8 yrs). We investigated the anthropometric assessment and dietary intake survey for 2 days by 24-recall method, also blood pressure and serum lipids were measured. The average numbers of cigarettes smoking a day were 21.3/d, smoking duration were 21.5 years. The proportion of fat energy was 24.9% and intakes of vitamin B₂, folate, calcium, potassium and fiber were lower than KDRI. The body mass index (BMI) and body fat % were 24.8, 23.9% respectively. The systolic (134.1 ± 1.4 mmHg) and the diastolic blood (87.9 ± 1.1 mmHg) pressure were in borderline hypertension. Among biochemical parameters, TG (173.6 ± 9.4 mg/dL) and fasting blood glucose (109.0 ± 2.4 mg/dL) levels were out of normal values. The most occurred problem among the risk factors related to MS was the borderline hypertension (63%) in subjects. Regarding the correlations of anthropometric data with biochemical factors, TG was significantly correlated with the BMI, body fat % and waist circumference. Smoking years showed positive correlation with AI. These results suggest that the smoking habit has significant relations with the risk factors of MS. Therefore, quitting is necessary to prevent MS, and nutrition education and dietary management program are required to prevent the degenerative disease. (*Korean J Community Nutr* 15(6) : 783~795, 2010)

KEY WORDS : male smoker · anthropometric assessment · dietary intake · blood pressure · metabolic syndrome

서론

우리나라의 주요 사망원인은 악성신생물(암)이 1위, 뇌혈관 질환이 2위, 심장 질환이 3위로 총 사망자의 48.1%를 차지하고 있으며, 당뇨병도 급격히 증가하고 있다(Korea National Statistical Office 2008). 심장질환 중에서 허혈성 심장질환의 사망률은 '95년 13.1명에서 '05년 27.5명으로 최근 10년간 2배 이상 증가하였다(Korea National Statistical Office 2008). 이렇듯 질병의 발병률 및 사망원

인이 크게 달라지고 있는 것은, 경제성장과 산업화, 과학의 발달과 정보화시대의 가속화로 생활수준이 향상되었고, 그에 따른 영양의 과잉섭취, 신체활동량의 부족 및 스트레스 증가와 같은 생활환경의 변화를 들 수 있겠다.

심혈관질환에 대한 독립적인 위험인자로 높은 LDL-콜레스테롤, 낮은 HDL-콜레스테롤, 연령, 고혈압, 흡연, 심혈관 질환의 가족력 등이 있다(NCEP Report 2002). 이중 흡연은 고혈압, 고지혈증과 함께 혈행장애를 일으키는 3대 주요 요인 중의 하나로 관상동맥질환과 관련된 위험요인으로써의 기여도가 36%이며, 이는 고혈압 16%, 고지혈증 9.3%, 당뇨병의 2.1%에 비해 매우 높은 편이며 담배를 끊을 경우 관상동맥질환 발생의 36%를 예방할 수 있다고 한다(Shin 1999).

건강에 대한 관심이 높아지면서 규칙적인 운동 등 건강관리 실천율이 높아지고, 전반적으로 20세 이상 인구의 흡연율과 음주율이 감소하고 있다. 성인 남성의 흡연율은 국가적인 금연사업을 통하여 1980년대 79.3%에서 1995년에

접수일: 2010년 8월 19일 접수

수정일: 2010년 9월 25일 수정

채택일: 2010년 12월 9일 채택

[†]Corresponding author: Kyung-Hea Lee, Department of Food and Nutrition, Changwon National University, 9 Sarim-Dong, Changwon, Gyeongnam 641-773, Korea

Tel: (055) 213-3514, Fax: (055) 281-7480

E-mail: khl@changwon.ac.kr

66.7%, 2005년 52.3%에서 2007년 46.6%까지 꾸준히 감소되었다(Korea National Statistical Office 2008). 그러나 성인 남성의 흡연율은 2007년 OECD국가 간의 비교에서 미국 17.1%, 일본 40.2%, 호주 18.0%, 캐나다 20.3%, 프랑스('06) 30.0%보다 여전히 높은 편이고, 특히 흡연을 시작하는 연령이 15세 이하로 점점 낮아지는 등 청소년 흡연율의 증가와 여성의 흡연율도 2005년 2.8%에서 2009년 3.9%로 점점 증가되고 있어 사회적인 문제가 되고 있다(Korea National Statistical Office 2008).

흡연이 단일요소로서 국민건강에 가장 많은 피해를 주는 위험요인이면서 또한 질병을 예방하는데 있어 가장 중요한 요인으로 전체 사망 원인의 16.6%를 차지한다고 알려져 있다(Yoo 등 2005). 흡연은 심장을 수축시켜 혈압의 상승을 가져오으로써 혈관 벽에 부담을 주고, 또한 신경을 자극하여 박동을 빠르게 함으로써 심장의 부담을 증가시켜 심혈관 질환의 원인이 될 수 있다(Leone 등 2001). 담배 연기 속에는 치명적으로 건강을 해치는 니코틴, 타르와 일산화탄소를 비롯한 4000여종의 미립자로 된 유해물질이 있으며(Shin 1999), 흡연시 이들 유해 물질이 혈관 내 혈전의 생성을 촉진시켜 atheroma를 형성, 동맥경화를 촉진하며(Duthie 1990), 높은 산화스트레스와 낮은 항산화제의 농도는 불균형을 유도하여 만성 폐 질환을 일으키고, 호흡기내에 활성산소종(Reactive Oxygen Species, ROS)의 합성을 증가시켜 상피세포에 손상을 주어 폐암을 비롯한 만성 질환의 원인으로 알려져 있다. 특히 산화적 스트레스는 흡연 자체 뿐만 아니라 흡연으로 인한 염증 반응으로(Rahman & MacNee 1996; Alberg 2002) 체내의 지질 산화와 DNA 손상을 증가시켜 여러 가지 질병과 노화를 유발시키는 것으로 생각되고 있다(Piperakis 등 1998).

흡연은 또한 총 콜레스테롤과 중성지방을 상승시켜 혈중 지질 양상에 부정적 영향을 미치고(Lee 등 1999; Shin 2005), 특히 장기적인 흡연은 연령에 상관없이 관상동맥질환의 요인인 콜레스테롤·중성지방의 증가, HDL-콜레스테롤의 감소로 관상동맥질환 발생의 위험을 상승시키는 것으로 보고되고 있다(Choi & Choi 2000; Wakabayashi 2008). 흡연량이 증가할수록 관상동맥 칼슘 침착과 관상동맥 협착이 증가하고(Kim 2007) 내장지방이 증가하는 것으로 보고(Chung 2005)되어 흡연으로 오는 피해가 큰 것을 알 수 있다.

본 연구에서는 심혈관질환의 위험요인인 흡연습관을 지닌 경남지역 일부 중년 남성들을 대상으로 식사섭취와 신체계측, 혈압, 혈청콜레스테롤 및 기타 생화학적 지표를 검사하여 중년 흡연남성의 대사증후군 유병률을 살펴보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 경상남도 창원시에 거주하는 30세 이상 60세 이하의 건강한 남성 흡연자로 연구자의 설명에 따라 본 조사 의도에 자발적으로 찬성하고 협조하기로 동의한 92명을 대상으로 2009년 2월에서 4월 사이에 조사하였다.

2. 설문조사 및 식사섭취 조사

설문지를 통하여 대상자들의 연령, 가족의 형태, 교육정도, 직업, 거주 형태 및 수입에 관한 일반사항과 음주와 흡연에 관련된 내용을 조사하였다. 이때 흡연력은 Pack-years = (cigarettes smoked/day × years smoked) / 20의 공식에 의해 계산하였으며, 연령은 본 조사가 실시된 시점에 조사된 연령이다.

대상자들의 영양소 섭취상태를 알아보기 위하여 조사 전날 아침 기상부터 취침할 때까지 1일 동안 섭취한 식사와 간식을 훈련된 조사자가 직접면담법으로 24시간 회상법을 통하여 2009년 2월에서 4월 사이에 2회 조사하였다. 이때 본 조사가 대상자의 직장에서 실시된 관계로 주중에 이루어졌다. 음식의 재료와 분량, 그리고 조리법을 질문하여 상세히 기록하였으며, 대상자들의 회상을 돕기 위하여 식품모형을 제시하며 실시하였다. 식이섭취조사 결과는 CAN-Pro 3.0(The Korean Nutrition Society)을 이용하여 분석하였고, 개인별 영양소 섭취량을 계산한 뒤 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans: KDRI, 2005)에 대한 섭취비율로 KDRI %를 구하였다. 또한 영양소 섭취의 적절함을 평가하기 위하여 영양소 적정 섭취비율(Nutrient Adequacy Ratio, NAR)과 MAR(Mean Adequacy Ratio) 값을 구하였다. NAR은 개인의 영양소 섭취량을 권장섭취량과 비교하여 나타내었고 NAR의 평균을 구하여 MAR(Mean Adequacy Ratio)을 계산하였다.

$$NAR = \frac{\text{개인의 특정 영양소 섭취량}}{\text{특정 영양소의 권장 섭취량}}$$

$$MAR = \sum n \text{개 영양소에 대한 NAR의 합} / n$$

3. 신체계측과 혈액채취

대상자들은 12시간 이상의 공복상태에서 오전 8시에서 9시 사이에 혈액 채취와 신체 계측 조사를 실시하였다. 신장은 전자식 신장 체중계(Fatress(주), 한국)으로 측정하였으며, 체중, 체지방량, 체질량지수(BMI; Body Mass Index)는 체성분분석기(Inbody 720, Biospace Co.

Seoul, Korea)를 이용하여 측정하였다. 혈압은 혈액 채취 전 안정 상태에서 자동 혈압측정기(Biospace)를 이용하여 수축기(Systolic Blood Pressure)와 이완기 혈압(Diastolic Blood Pressure)을 측정하였다.

4. 생화학적 검사

혈청 내 지질(총 콜레스테롤, 중성지방, HDL- /LDL-콜레스테롤)과 간 기능 지표로 사용되는 Glutamate Oxaloacetate Transaminase (GOT), Glutamate Pyruvate Transaminase(GPT)를 분석하였다. 모든 분석은 혈액 자동측정기 BS-220(FULL Auto chemistry Analyzer Mindray Bio-Medical Electronics Co. China)로 비씨에스 진단 kit (Bioclinical system, 한국)를 사용하여 실시하였다. 동맥경화지수 (Atherogenic Index (AI)는 [(총 콜레스테롤 - HDL - 콜레스테롤) / HDL - 콜레스테롤]로 산출하였다.

5. 통계처리

모든 자료의 통계처리는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) version 17.0 프로그램을 이용하여 평균과 표준오차를 구하였다. 음주와 흡연관련 문항에 대한 신뢰도는 내적 일관성을 검사하는 Cronbach's alpha 값을 산출하여 검증하였다. 음주에 관한 문항은 0.581, 흡연에 관한 문항은 0.653으로 비교적 높은 신뢰도를 보였다. 대상자들의 일반사항은 chi-squared test(χ^2 -test)를 이용하여 빈도와 백분율을 구하였으며, 신체계측 값과 생화학적 성분간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 구하였고, 흡연기간에 따른 변수들의 차이는 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 단 흡연기간에 따른 영양소섭취의 비교에서 연령의 영향을 받는 변수들을 단순히 비교하면 왜곡된 결과를 얻을 수 있으므로 연령에 따른 효과를 제거하기 위해 연령을 보정하여 결과를 제시하고 비교하였다. 각 군간의 비교는 Duncan's multiple range test를 사용하여 검정하였다. 모든 자료의 결과는 p <0.05 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

1. 설문조사

1) 일반사항

연구 대상자들의 일반적인 특징은 Table 1에 제시하였다. 연구대상자들은 모두 흡연을 하는 남성으로 평균 연령과 신장은 44.4 ± 7.82세, 171.1 ± 5.5 cm였으며, 대부분

Table 1. General characteristics of participants

Variable	Items	N (%)
Age (years)		44.4 ± 7.8 ¹⁾
Height (cm)		171.1 ± 5.5 ¹⁾
Type of family	Alone	7 (7.6)
	Married couple	8 (8.7)
	Married couple with children	67 (72.8)
Educational status	Married couple with parents and children	10 (10.9)
	Middle school and High school	4 (4.3)
Occupation	≥ College	88 (95.7)
	Professional job, Administration Directorate, Office worker	83 (90.2)
	Others (Salesman, service)	9 (9.8)
Income (10 ⁴ won/mo)	≤ 200	9 (9.8)
	201 - 300	29 (31.5)
	301 - 400	25 (27.2)
	401 - 500	11 (12.0)
	≥ 500	18 (19.6)
Perceived current health status	Bad	9 (9.8)
	Moderate	59 (64.1)
	Good	21 (22.8)
	Very good	3 (3.3)

1) Values are Mean ± SE

(92.4%)이 가족과 함께 살고 있었다. 학력은 ‘대졸이상’이 95.7%였으며, ‘전문직·사무직·행정 관리직’에 근무하는 비율이 90.2%, 한 달 수입은 ‘201~300만원’이 31.5%, ‘301~400만원’이 27.2%였고, ‘500만원 이상’은 19.6%의 비율로 나타났다.

연구대상자들이 생각하고 있는 현재 자신의 건강 상태는 ‘나쁘다’가 9.8%, 64.1%가 ‘보통이다’라고 생각하였고, 26.1%는 자신의 건강이 ‘좋다’라고 답하였다.

2) 음주와 흡연습관

연구대상자들의 음주와 흡연 관련 습관은 Table 2에 나타내었다. 음주 섭취를 조사한 결과 ‘일주일에 맥주 2병 또는 소주 1병 정도를 3회 미만’ 마신다고 답한 비율이 44.6%였으며, ‘맥주 2병 또는 소주 1병 이상을 일주일에 3회 이상’ 마시는 대상자는 23.9%로 나타났고 22.8%는 ‘맥주 1병, 또는 소주 반 병 정도를 일주일에 한 번 미만’, 8.7%는 음주를 거의 하지 않는 것으로 조사되었다.

연구대상자들의 흡연관련 습관에서 흡연기간은 ‘20~30년 미만’이 41.3%, ‘10~<20년’이 30.4%, ‘30년 이상’이

Table 2. Alcohol consumption and smoking habits of participants

Variable	Items	N (%)
Drinking frequency/wk	Almost not	8 (8.7)
	1 bottle of beer or half of soju/ Once	21 (22.8)
	2 bottles of beer or 1 bottle of soju < 3 times	41 (44.6)
	2 bottles of beer or 1 bottle of soju ≥ 3 times	22 (23.9)
	Average	21.5 ± 1.2 ¹⁾
Smoking duration	< 10 years	4 (4.3)
	10 - < 20 years	28 (30.4)
	20 - < 30 years	38 (41.3)
	≥ 30 years	22 (23.9)
	Average	21.5 ± 1.2 ¹⁾
Number of cigarettes/day	≤ 10	9 (9.8)
	11 - 20	57 (62.0)
	21 - 30	19 (20.7)
	31 - 40	7 (7.6)
	Average	21.3 ± 0.8 ¹⁾
Pack-years ²⁾	Average	23.8 ± 1.4
Nicotine content	≤ 0.4 mg	35 (38.0)
	0.5 - 0.9mg	38 (41.3)
	≥ 1.0 mg	19 (20.7)

1) Values are Mean ± SE

2) Pack-years = (cigarettes smoked/day × years smoked) / 20

23.9% 였다. 하루에 한 갑 피우는 것을 기준으로 한 흡연력 (Pack-years)을 계산한 결과 평균 23.8년 동안 담배를 피운 것으로 조사되었다. 연구대상자들이 ‘하루에 피는 담배 개 피 수’는 21.5개로 하루에 한 갑 이상의 담배를 피우는 것으로 나타났고, 하루 ‘11~20개피’를 피는 사람이 62.0%로 가장 많았고, 하루 ‘21~30개피’는 20.7%, ‘10개피 이하’ 9.8%, ‘31개피 이상’도 7.6%로 나타났다.

연구대상자들이 피는 담배 종류의 담배갑에 명시된 함량을 기준으로 니코틴함량을 계산한 결과 ‘0.4mg 이하’ 38.0%, ‘0.5~0.9mg 이하’ 41.3%, ‘1.0mg 이상’ 20.7%로 나타났다.

2. 식이섭취조사

연구대상자들의 흡연 기간에 따른 영양소 섭취상태에 대한 결과를 Table 3에 나타내었다.

흡연기간이 증가함에 따라 평균 연령이 유의하게 증가하였다. 따라서 연령에 의한 영향을 제거한 후 흡연 기간에 따른 영양소 섭취량을 비교하였다. 에너지 · 지방 · 식물성지방 · 동물성 칼슘 · 비타민 C · 엽산 · 총지방산 · SFA · MUFA · PUFA에서 흡연기간에 따라 유의적인 차이를 보였다. 1일 평균 에너지 섭취량은 흡연기간이 ‘30년 이상’ (1,928.9kcal)

과 ‘20년 미만’ (2,130.1 kcal)인 그룹 간에 유의적인 차이를 보였으며, 흡연 기간이 길수록 에너지 섭취비율이 낮았다. 지방과 식물성 지방은 ‘30년 이상’ (48.5 g, 19.8 g), ‘20~30년’ (49.3 g, 20 g), ‘20년 미만’ (63 g, 26.7 g)으로 흡연기간이 길수록 섭취량이 줄었으며 동물성 칼슘의 섭취는 ‘20~30년’ (320.3 mg) 동안 흡연을 한 그룹에서 가장 많이 섭취하고 있었다. 총 에너지에 대한 탄수화물 : 지방 : 단백질 섭취비는 ‘20년 미만’인 경우 55.7 : 27.3 : 17.0, ‘20~30년’ 57.6 : 23.3 : 19.0, ‘30년 이상’은 57.3 : 23.6 : 19.0였다.

비타민 C와 엽산의 섭취는 ‘30년 이상’과 ‘20년 미만’에서 유의적인 차이를 보였으며, 특히 엽산의 섭취 수준이 낮은 것으로 나타났다. 총지방산, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다기불포화지방산의 섭취는 흡연 기간이 짧을수록 유익적으로 높은 섭취를 보였다.

연구대상자들의 영양소 섭취의 과부족 상태를 알아보기 위하여 NAR과 MAR을 계산하였으며 그 결과는 Table 4와 같다.

칼슘, 비타민 B₁, B₂와 비타민 C 및 엽산의 NAR가 0.9 이하의 값을 보였으며, 그 중에서 엽산이 0.71 ± 0.02으로 가장 낮았는데, 특히 흡연경력 20년 미만군에서 30년 이상군보다 유의적으로 낮았다.

3. 신체 계측 및 생화학적 검사결과

연구 대상자들의 신체 계측과 생화학적 검사 결과는 Table 5와 같았다.

대상자들의 평균신장과 체중은 171.4 ± 0.6 cm, 72.9 ± 1.0 kg이었고, 허리둘레는 84.6 ± 0.8 cm였으며, BMI는 24.8 ± 0.5로 과체중, 체지방율은 23.9 ± 0.5%로 지방과다였다. 수축기 혈압과 이완기 혈압은 134 ± 1.4 mmHg, 87.9 ± 1.1 mmHg으로 경계고혈압에 속하였다.

총콜레스테롤은 193.8 ± 3.5 mg/dL, LDL-콜레스테롤은 114.3 ± 2.3 mg/dL으로 정상 범위에 있었고, 중성지방은 173.6 ± 9.4 mg/dL로 경계 중성지방혈증에 속하였으며, HDL-콜레스테롤은 44.6 ± 0.6 mg/dL, 공복 시 혈당은 109.0 ± 2.4 mg/dL였다. 동맥경화지수를 나타내는 AI는 3.4 ± 0.1로 동맥경화 위험 기준인 3.0을 상회한 결과를 보였다.

대사증후군 항목별 위험요인의 분포는 Table 6에 제시되었는데, 공복 시 혈당은 32.6%, 중성지방 50%, HDL-콜레스테롤 26.1%, 허리둘레 25.0%, 수축기 혈압 63%, 이완기 혈압은 63%의 대상자가 대사증후군 판정 범위에 들어 있는 것으로 나타났다.

Table 3. Average daily nutrient intakes¹⁾ of the subjects by smoking years

Variable	< 20 (n = 32)	20 - 30 (n = 38)	≥ 30 (n = 22)	Total (N = 92)
Age	37.72 ± 1.3 ^a	45.21 ± 0.8 ^b	52.59 ± 0.7 ^c	44.37 ± 0.8 ²⁾
Energy (kcal)	2130.1 ± 57.3 ^{b2)}	1965.7 ± 58.5 ^{ab}	1928.9 ± 63.4 ^{ab3)}	2014.1 ± 35.2
Protein (g)	88.4 ± 2.8	90.2 ± 3.4	89.0 ± 3.7	89.3 ± 1.9
Plant protein (g)	39.0 ± 1.5	38.9 ± 1.5	39.3 ± 0.9	39.0 ± 0.9
Animal protein (g)	49.5 ± 2.9	51.3 ± 3.1	49.6 ± 3.3	50.2 ± 1.8
Fat (g)	63.0 ± 3.3 ^b	49.3 ± 2.4 ^a	48.5 ± 2.8 ^a	53.6 ± 1.7
Plant fat (g)	26.7 ± 2.1 ^b	20.0 ± 1.4 ^a	19.8 ± 1.6 ^a	22.3 ± 1.0
Animal fat (g)	36.2 ± 2.8	29.2 ± 1.9	28.7 ± 2.4	31.6 ± 1.4
Carbohydrate (g)	289.0 ± 10.8	272.3 ± 7.8	267.2 ± 10.7	276.9
C : F : P ⁴⁾	55.7 : 27.3 : 17.0	57.6 : 23.3 : 19.0	57.3 : 23.6 : 19.0	56.8 : 24.9 : 18.3
Fiber (g)	22.4 ± 1.4	24.2 ± 1.4	23.3 ± 1.7	23.4 ± 0.8
Calcium (mg)	583.3 ± 24.5	687.9 ± 41.2	692.1 ± 39.4	652.5 ± 21.5
Plant calcium (mg)	360.1 ± 16.2	367.6 ± 18.8	384.1 ± 21.5	368.9 ± 10.9
Animal calcium (mg)	223.2 ± 16.2 ^a	320.3 ± 35.7 ^b	308.0 ± 32.9 ^{ab}	283.6 ± 17.9
Phosphorus (mg)	1183.9 ± 33.9	1247.0 ± 47.7	1253.9 ± 51.8	1226.7 ± 26.1
Ca/P	1 : 2.02	1 : 1.82	1 : 1.81	1 : 1.88
Iron (mg)	16.0 ± 0.6	16.4 ± 0.7	18.2 ± 1.0	16.7 ± 0.4
Sodium (mg)	5054.7 ± 208.7	4998.9 ± 222.5	4773.2 ± 254.0	4964.3 ± 131.5
Potassium (mg)	3318.4 ± 129.7	3494.4 ± 142.7	3611.2 ± 177.3	3461.1 ± 85.4
Zinc (mg)	10.5 ± 0.4	10.9 ± 0.5	10.8 ± 0.9	10.7 ± 0.3
Vitamin A (R.E.)	993.5 ± 102.3	945.0 ± 66.5	992.3 ± 75.0	973.2 ± 48.2
Retinol (μg)	208.3 ± 82.2	126.6 ± 13.3	123.2 ± 18.4	154.2 ± 29.4
Carotene (μg)	4221.8 ± 290.3	4477.9 ± 379.9	4991.3 ± 456.5	4511.6 ± 216.1
Vitamin B ₁ (mg)	1.4 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.2 ± 0.1	1.3 ± 0.0
Vitamin B ₂ (mg)	1.4 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.3 ± 0.1	1.3 ± 0.0
Vitamin B ₆ (mg)	2.5 ± 0.1	2.6 ± 0.1	2.6 ± 0.1	2.6 ± 0.1
Niacin (mg)	21.8 ± 1.1	20.7 ± 1.0	21.3 ± 1.1	21.2 ± 0.6
Vitamin C (mg)	99.7 ± 6.2 ^a	115.6 ± 10.5 ^{ab}	140.6 ± 19.9 ^b	116.1 ± 6.8
Folate (μg)	263.1 ± 11.0 ^a	308.3 ± 16.9 ^{ab}	317.8 ± 23.3 ^b	294.8 ± 9.8
Vitamin E (mg)	15.8 ± 1.0	13.7 ± 0.7	13.7 ± 1.1	14.4 ± 0.5
Cholesterol (mg)	390.4 ± 21.2	386.7 ± 25.9	338.5 ± 26.9	376.5 ± 14.5
Total FA (g)	34.0 ± 3.1 ^b	23.3 ± 1.8 ^a	21.0 ± 1.7 ^a	26.5 ± 1.4
SFA (g)	10.1 ± 1.3 ^b	7.1 ± 0.7 ^a	6.2 ± 0.5 ^a	8.2 ± 0.6
MUFA (g)	13.4 ± 1.4 ^b	9.1 ± 0.8 ^a	7.8 ± 0.8 ^a	10.3 ± 0.6
PUFA (g)	9.7 ± 0.6 ^b	7.1 ± 0.4 ^a	7.1 ± 0.6 ^a	8.0 ± 0.3

1) Age-adjusted results, 2) Mean ± SE

3) Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at p<0.05 by Duncan's multiple range test

4) C : F : P : Carbohydrate : Fat : Protein

Table 4. NAR values¹⁾ of nutrients by smoking years

Nutrient	NAR ²⁾			
	< 20 (n = 32)	20 ~ < 30 (n = 38)	≥ 30 (n = 22)	Total (N = 92)
Protein	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00 ³⁾
Calcium	0.81 ± 0.03 ^a	0.85 ± 0.03 ^{ab}	0.90 ± 0.03 ^b	0.85 ± 0.02
Phosphorous	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00
Iron	1.00 ± 0.00	0.99 ± 0.00	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00
Zinc	0.97 ± 0.01	0.95 ± 0.02	0.95 ± 0.02	0.95 ± 0.01
Vitamin A	0.93 ± 0.03	0.91 ± 0.03	0.95 ± 0.02	0.93 ± 0.02
Vitamin B ₁	0.96 ± 0.02 ^b	0.91 ± 0.02 ^{ab}	0.88 ± 0.03 ^a	0.92 ± 0.01
Vitamin B ₂	0.86 ± 0.03	0.84 ± 0.03	0.85 ± 0.04	0.85 ± 0.02
Vitamin B ₆	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	0.99 ± 0.01	1.00 ± 0.00
Niacin	0.97 ± 0.01	0.96 ± 0.01	0.98 ± 0.01	0.97 ± 0.01
Ascorbic acid	0.86 ± 0.03	0.87 ± 0.03	0.91 ± 0.03	0.88 ± 0.02
Folate	0.65 ± 0.03 ^a	0.73 ± 0.03 ^{ab}	0.75 ± 0.04 ^b	0.71 ± 0.02
MAR ⁴⁾	0.92 ± 0.01	0.92 ± 0.01	0.93 ± 0.02	0.92 ± 0.01

1) Age-adjusted results, 2) NAR: Nutrient Adequacy Ratio, 3) Values are Mean ± SE, 4) MAR: Mean Adequacy Ratio, 5) Means with the same superscripts in each row are not significantly different (P<0.05) by Duncan's multiple range test

Table 5. Anthropometric data, blood pressure and serum biochemical parameters of participants

Variables	Mean ± SE
Height (cm)	171.4 ± 0.6 ¹⁾
Weight (kg)	72.9 ± 1.0
Waist (cm)	84.6 ± 0.8
Body Fat (%)	23.9 ± 0.5
BMI (kg/m ²) ²⁾	24.8 ± 0.5
SBP (mgHg) ³⁾	134.1 ± 1.4
DBP (mgHg) ⁴⁾	87.9 ± 1.1
Total Cholesterol (mg/dL)	193.8 ± 3.5
LDL-Cholesterol (mg/dL)	114.3 ± 2.3
HDL-Cholesterol (mg/dL)	44.6 ± 0.6
Triglycerides (mg/dL)	173.6 ± 9.4
FSG (mg/dL) ⁵⁾	109.0 ± 2.4
AI ⁶⁾	3.4 ± 0.1
GOT (u/l) ⁷⁾	29.2 ± 1.0
GPT (u/l) ⁸⁾	38.3 ± 1.9
γ-GPT (u/l)	71.3 ± 8.7

1) Values are Mean ± SE

2) BMI: Body Mass Index

3) SBP: Systolic Blood Pressure

4) DBP: Diastolic Blood Pressure

5) FSG: Fasting Serum Glucose

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

7) GOT: Glutamate Oxaloacetate Transaminase

8) GPT: Glutamate Pyruvate Transaminase

Table 6. Prevalences of each metabolic syndrome risk criteria by NCEP-ATP of participants

Variables	Risk range ¹⁾	N (%)
FSG (mg/dL) ²⁾	≥ 110	30 (32.6)
TG (mg/dL) ³⁾	≥ 150	46 (50.0)
HDL-C (mg/dL) ⁴⁾	< 40	24 (26.1)
Waist circumference (cm)	≥ 90	23 (25.0)
SDP (mmHg) ⁵⁾	≥ 130	58 (63.0)
DBP (mmHg) ⁶⁾	≥ 85	58 (63.0)

1) NCEP ATP (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel) Risk range

2) FSG: Fasting Serum Glucose, ≥ 110 mg/dL

3) TG: Triglyceride, ≥ 150 mg/dL

4) HDL-C: High density lipoprotein-cholesterol, < 40 mg/dL

5) SBP: Systolic Blood pressure, ≥ 130 mmHg

6) DBP: Diastolic Blood pressure, 85 mmHg

연구 대상자들의 대사증후군의 분포는 Table 7와 같았다.

대사증후군 위험요인 5가지를 모든 지닌 대상자는 2명 (2.1%), 4가지는 10명 (10.9%), 3가지 21명 (22.8%), 2가지 25명 (27.2%), 1가지 30명 (32.6%)이었으며, 위험요인은 하나도 지니지 않는 대상자는 4명 (4.3%) 뿐이었다. 92명 중 33명 (35.9%)에 해당하는 대상자들이 위험요인이 3개 이상을 지닌 대사증후군으로 나타났다.

Table 7. Prevalence of Metabolic syndrome risk by NCEP-ATP Criteria of participants

Variables	N (%)
	5
	4
	3
Risk factors ¹⁾	2
	1
	0
Total	92 (100.0)

NCEP ATP III (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III) Risk range

FSG: Fasting Serum Glucose: ≥ 110 mg/dL

TG: Triglyceride: ≥ 150 mg/dL

Waist circumference (cm): ≥ 90 cm

HDL-C: High density lipoprotein-cholesterol: < 40 mg/dL

SBP: Systolic Blood pressure: ≥ 130 mmHg

DBP: Diastolic Blood pressure: ≥ 85 mmHg

4. 상관관계

1) 신체적 특성, 생화학인자 및 흡연과의 상관성

연구대상자들의 신체 특성과 생화학적 인자 및 흡연과의 상관관계는 Table 8에 나타내었다. 중성지방은 BMI ($r = 0.342, p < 0.01$), 체지방률 ($r = 0.310, p < 0.01$), 허리둘레 ($r = 0.352, p < 0.01$)와 양의 상관관계를 나타내었고, 총 콜레스테롤은 허리둘레 ($r = 0.230, p < 0.05$)와 양의 상관관계를 나타내었다. GOT와 GPT는 체중 ($r = 0.285, p < 0.01, r = 0.480, p < 0.01$), BMI ($r = 0.383, p < 0.01, r = 0.574, p < 0.01$), 체지방률 ($r = 0.335, p < 0.01, r = 0.530, p < 0.01$), 허리둘레 ($r = 0.341, p < 0.01, r = 0.459, p < 0.01$)와 양의 상관관계를 보였고, γ-GPT는 체지방률 ($r = 0.266, p < 0.05$), 이완기 혈압 ($r = 0.209, p < 0.05$)과 양의 상관관계를 나타내었다. 흡연기간이 체중 ($r = -0.229, p < 0.05$)과는 음의 상관관계를 보였다.

연구대상자들의 혈청 생화학적 지표와 흡연과의 상관관계는 Table 9에 나타내었다.

중성지방은 HDL-콜레스테롤 ($r = -0.272, p < 0.01$)과 음의 상관관계, 총콜레스테롤 ($r = 0.309, p < p < 0.01$), 공복혈당 ($r = 0.286, p < 0.01$), AI ($r = 0.374, p < 0.01$), GOT ($r = 0.361, p < 0.01$), GPT ($r = 0.337, p < 0.01$), γ-GPT ($r = 0.375, p < 0.01$)와 양의 상관관계를 보였으며, HDL-콜레스테롤은 AI ($r = -0.690, p < 0.01$)와 강한 음의 상관관계를 나타내었다. LDL-콜레스테롤은 총콜레스테롤 ($0.960, p < 0.01$) 및 AI ($0.745, p < 0.01$)와 매우 강한 양의 상관관계를, GPT ($0.222, p < 0.05$)와 양의 상관관계를, 총콜레스테롤은 AI ($r =$

Table 8. Correlation coefficient among anthropometric, blood pressure, biochemical data and smoking years

Variable	Triglyceride	TC	GOT	GPT	γ-GPT	Smoking years
Weight	0.204	0.031	0.285**	0.480**	-0.030	-0.229*
BMI ¹⁾	0.342**	0.196	0.383**	0.574**	0.195	-0.121
Body fat	0.310**	0.204	0.335**	0.530**	0.266*	-0.005
Waist	0.352**	0.230*	0.341**	0.459**	0.092	-0.039
SBP ²⁾	-0.017	0.001	-0.059	-0.058	0.017	-0.110
DBP ³⁾	0.081	0.104	0.040	-0.023	0.209*	0.022

1) BMI: Body Mass Index
 2) SBP: Systolic Blood Pressure
 3) DBP: Diastolic Blood Pressure

Table 9. Correlation coefficient among biochemical variables and smoking years

	Triglyceride	HDL-cholesterol	LDL-cholesterol	Total cholesterol	FSG ¹⁾	AI ²⁾
HDL-cholesterol	-0.272**					
LDL-cholesterol	0.097	-0.096				
Total cholesterol	0.309**	-0.143	0.960**			
FSG ¹⁾	0.286**	-0.038	-0.047	0.011		
AI ²⁾	0.374**	-0.690**	0.745**	0.804**	0.038	
GOT	0.361**	0.003	0.031	0.102	0.067	0.056
GPT	0.337**	-0.010	0.222*	0.269**	0.115	0.206*
γ-GPT	0.375**	0.043	0.178	0.271**	0.117	0.161
Smoking years	0.170	-0.167	0.179	0.197	0.255*	0.239*

1) FSG: Fasting Serum Glucose
 2) AI (Atherogenic Index) = (Total-cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

0.804, $p < 0.01$)와 강한 상관성을 그리고 GPT(0.269, $p < 0.01$), γ-GPT($r = 0.271$, $p < 0.01$)와 약한 양의 상관관계를 나타내었다. AI는 GPT(0.206, $p < 0.05$)와 양의 상관관계를 보였고, GOT는 GPT($r = 0.720$, $p < 0.01$), γ-GPT($r = 0.262$, $p < 0.05$)와 양의 상관관계를 나타내었다. 흡연기간은 공복혈당($r = 0.255$, $p < 0.05$), AI(0.239, $p < 0.05$)와 양의 상관관계를 보였고, 흡연력은 AI($r = 0.218$, $p < 0.05$)와 양의 상관관계를 나타내었다.

고 찰

본 연구는 심혈관질환에 있어 위험 요인 중의 하나인, 흡연 습관을 지닌 남성 92명을 대상으로 식사섭취를 조사하고, 신체 계측과 혈압 측정 및 혈청지질의 농도 등 생화학적 인자를 분석하였으며, 이 자료를 중심으로 대사증후군관련 위험요인의 분포를 알아보고자 하였다.

대상자들의 26.1%는 자신의 건강상태를 '좋다'라고 응답하였으며, 64.1%는 '보통이다'라고 하여 '08년 국민건강영양조사(2009)에서 나타난 20세 이상 흡연자의 53.1%가 자신의 건강이 '좋다'라고 평가한 것에 비해 건강 만족도가 낮았다.

대상자들의 91.3%가 음주를 하는 것으로 조사되었으며, 이는 Jang 등(1999)이 비흡연자의 음주율 75.3%, 흡연자의 음주율이 87.8%로 보고된 것보다 많았다. 음주와 흡연을 동시에 하는 경우, 이중 부담이 되어 총 homocysteine 농도의 증가와 carotenoids 농도의 감소를 초래하여 동맥경화증의 발병 위험이 증가하는 것으로 보고(Jung 등 2002)되었는데 본 연구 대상자들의 주의가 요구된다.

연구대상자들의 흡연 기간은 평균 21.5년으로 '20~30년 미만'이 41.3%로 가장 많았으며, 하루에 피는 담배 개피 수는 평균 21.3개로 '08년 국민건강영양조사에서 20세 이상 성인의 하루 평균 '16.6개피', 40~49세의 '17.8개피' 보다 많이 피우는 것으로 나타났다. 이는 Kwak 등(2000)의 일부 성인남자의 흡연과 음주에 관한 연구에서 흡연량은 흡연군이 하루 평균 20.4개피, 흡연·음주군이 15.7개피를 피웠다는 보고 보다 많은 양이다. 흡연과 운동부족이 지질대사 이상의 위험인자로 보고되고 있고(Jung 등 2002), 흡연량을 줄이면서 꾸준한 운동을 병행하면 콜레스테롤과 관련된 질환을 예방하는데 효과적이라는 보고(Cho 등 2003)가 있는 만큼, 금연을 위한 노력과 규칙적인 운동하는 노력이 필요하다.

흡연자들의 식품의 섭취 기호도가 비흡연자와는 다르다고

보고되고 있다(Cade & Margetts 1991). 흡연을 하면 미각과 후각의 변화로 식품선택에 영향을 주게 되어 식이섬유소의 섭취량이 적고(Midgeete 등 1993), 고에너지 식품과 삼겹살, 갈비 등 포화지방의 섭취가 높아지며, 에너지섭취가 비흡연자에 비해 높아진다는 보고(Shin 등 2009), 영양의 질이 낮았다는 보고(Kim 등 2006), 차이가 없었다(Choi 등 2006)는 보고도 있어 일치하지 않는 결과를 보이고 있다.

본 연구에 참여한 대상자들의 1일 평균 에너지섭취는 2,014 kcal로 한국인 성인 남성 필요추정량인 2400 kcal와 비교하여 83.9% 섭취하였으며 '08년 국민건강영양조사의 30~49세의 1일 평균섭취량 2,320.9 kcal보다 낮은 섭취량이었으나, 흡연자를 대상으로 Choi 등(2006)이 조사한 1,730.8 kcal보다는 높은 에너지 섭취율을 보였다. 당질의 섭취는 276.9 g으로 '08년 국민건강영양조사의 30~49세의 1일 평균 섭취량인 346.3 g보다 낮았고, 단백질 섭취량은 89.3 g으로 '08년 국민건강영양조사의 30~49세의 1일 평균 섭취량인 84.2 g보다 많은 양이며 흡연 남성을 대상으로 보고한 71.8 g보다 높은 섭취량을 보였다(Choi 등 2006). 지방의 섭취는 평균 53.6 g으로 '08년 국민건강영양조사의 30~49세의 1일 평균 섭취량 50.1 g보다 많았다. 3대 에너지영양소인 탄수화물 : 지방 : 단백질의 섭취비율은 56.8 : 24.9 : 18.3로서 한국인 영양섭취기준 권장비율인 55~70 : 15~25 : 7~20과 비교하여 볼 때 적절하게 에너지영양소를 섭취하고 있었다. '08년 국민건강영양조사에서 30~49세의 1일 급원별 에너지 섭취율 65.0 : 19.6 : 15.5와 비교하면 탄수화물에서의 섭취비율이 낮고 지방과 단백질에서의 에너지 섭취비율이 높았다. 흡연자 경우 지방식의 선호도가 높아진다는 보고(Shin 등 2009)가 있는데 본 연구에서도 지방의 에너지 비율이 증가하는 것을 볼 수 있었다. 그러나 '08년 국민건강영양조사 결과와 비교해 볼 때 Midgeete 등(1993)이 보고한 흡연에 따른 식이섬유소의 섭취량의 감소나 Kim 등(2006)의 연구처럼 특별히 섭취영양의 질이 낮아진 점은 볼 수가 없었다. 이는 대상자들 대부분 교육수준이 높았고, 안정적인 직업을 가지고 있어서 건강에 관심이 많았던 때문으로 생각된다.

비타민 A, Niacin, 섬유소의 섭취량은 '08년 국민건강영양조사에 보고된 30~49세의 1일 평균섭취량 보다 높았고, 비타민 B₁, 인은 다소 낮은 섭취량이었으며, 철과 칼륨은 은 비슷한 섭취양상을 보였다. 나트륨은 4,964 mg을 섭취하여 충분섭취량을 훨씬 상회하였으나 '08년 국민건강영양조사에 보고된 30~49세의 1일 평균섭취량 6,248 mg보다는 낮게 섭취하였다.

본 연구대상자들은 한국인 영양섭취기준(Korea Nutrition

Society 2005)과 비교하여 칼슘(93.2%)과 비타민 B₂(89.6%), 엽산(73.7%)을 부족하게 섭취하였고, 비타민 C는 평균 권장섭취량의 116%를 섭취한 것으로 나타났다. 흡연으로 인해 산화적 스트레스가 증가되는 점을 고려해 볼 때 항산화제의 섭취를 증가시킬 필요가 있겠다. '08년 국민건강영양조사에 보고된 30~49세의 성인 남자의 1일 평균 섭취율과 비교해 볼 때, 칼슘 섭취(78.6%)는 높고, 비타민 B₂(92.3%)는 낮았으며, 비타민 C는 성인남자 1일 평균 섭취율 116.1%와 같았다. 본 대상자들은 흡연자임에도 불구하고 90% 이상의 칼슘 섭취와 흡연자에게 부족하기 쉬운 비타민 A, 비타민 C를 섭취하고 있었다. 그러나 인의 섭취 비율은 175.2%로 매우 높아 칼슘과 인의 비율이 1 : 1.88로 나타났다. 인이 과잉되면 요증 칼슘의 배설량을 증가시켜서 뼈의 손실을 촉진하기 때문에 Ca/P의 비율이 1이상인 것이 바람직하다. 흰쥐를 대상으로 한 실험에서 칼슘의 섭취가 충분한 상태에서 칼슘과 인의 비율이 1 : 1일 때 대퇴골의 골 밀도가 가장 높았고 칼슘에 비해 인의 비율이 적을 때 골 형성이 잘 발달한다는 보고(Jeong 등 1997)처럼 골다공증을 당당한 노화현상으로 받아들이기 전에 예방과 치료를 위해 인의 섭취를 줄이는 노력이 필요하다고 사료된다.

흡연 기간에 따른 연령이 유의적인 차이를 보였으므로 연령에 따른 영향을 제외시키기 위해 연령을 보정하여 통계처리를 하였다. 영양소 섭취량은 에너지, 지방, 식물성지방, 동물성 칼슘, 비타민 C, 엽산, 총지방산, SFA, MUFA, PUFA에서 흡연기간에 따라 유의적인 차이를 보였다. 1일 평균 에너지 섭취량은 흡연기간이 '30년 이상'(1,928.9 kcal)과 '20년 미만'(2,130.1 kcal)인 그룹 간에 유의적인 차이를 보였으며, 흡연 기간이 길수록 에너지 섭취비율이 낮은 것으로 나타났다.

에너지와 총지방 및 식물성 지방의 섭취는 흡연기간이 '20년 미만'인 군에서 '30년 이상'인 군과 비교하여 유의적으로 높은 섭취를 하였다. 총 에너지에 대한 탄수화물:지방:단백질 섭취비는 '20년 미만'인 경우 55.7 : 27.3 : 17.0, '20~30년' 57.6 : 23.3 : 19.0, '30년 이상'은 57.3 : 23.6 : 19.0로 한국인 영양섭취기준 권장비율인 55~70 : 15~25 : 7~20과 비교하면 흡연 기간이 '20년 미만'인 군에서 지방의 섭취비율이 다소 높게 나타났다. 또한 총지방산, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산의 섭취는 흡연 기간이 짧을수록 유의적 차이를 보이며 높은 섭취 수준을 나타내었는데, 이는 에너지의 섭취량이 유의적으로 높았던 것과 관련이 있어 보인다.

흡연기간이 '20년 미만'인 군에서 동물성 칼슘은 유의적이지 않으나 가장 적게 섭취하고 있었고, 비타민 C 및 엽산

은 유의적으로 적은 섭취를 나타내었다. 남자대학생 흡연자를 대상으로 한 식품섭취빈도조사에서 비타민 C 섭취가 비흡연자와 비교하여 유의적이지는 않았지만 흡연자가 약간 더 높았다는 보고가 있으나(Song & Kim 2002), 반대로 흡연자에서 비타민 C, 카로틴, 아연의 섭취량이 비흡연 대학생보다 낮았다는 보고(Faruque 등 1995)도 있다. 또한 흡연을 하는 성인 남성은 비흡연군에 비해 식물성지방, 총칼슘, 동물성 칼슘, 인, 철분, 레티놀, 비타민 B₂, 비타민 C, 그리고 콜레스테롤의 섭취가 유의적으로 낮았다는 보고(Lee 2008)도 있어 연구에 따라 많은 결과의 차이를 보이고 있다. 항산화 영양소인 비타민 C를 흡연자에게 보충했을 때 혈장 HDL-콜레스테롤 농도가 증가되었으며, AI가 유의적으로 감소하였다는 보고(Kim 등 2004)와 비타민 C를 보충했을 때 SOD 및 ceruloplasmin ferroxidase 활성도가 증가하였으며, 과산화지질 농도가 감소하였다는 보고(Lim & Kim 2001)가 있다. 항산화비타민 섭취량의 차이가 없고, 흡연력이 짧으면서 활동량과 식이 섭취량이 비교적 많은 남자 대학생을 대상으로 한 흡연자와 비흡연자의 비교에서 흡연자의 혈장의 비타민 C 농도가 유의적으로 낮게 나타났다(Song & Kim 2002). 이는 흡연으로 인한 비타민 C의 요구량이 증가한 것으로, 흡연자들은 비흡연자보다 비타민 C 대사율이 40% 정도 높기 때문에, 중등흡연자들이 혈중의 비타민 C 농도를 정상수준으로 유지하기 위해서는 하루 140 mg 이상을 섭취해야 할 것이라고 보고하였다(Kallner 등 1981). 본 연구대상자들의 평균 비타민 C 섭취량은 권장섭취량보다는 높은 116 mg을 섭취하고 있었으나, 위의 보고된 수준에는 못 미치는 양이고, 특히 흡연기간이 '20년 미만'인 군에서의 비타민 C 섭취는 권장섭취량에 못 미치는 양으로, 녹황색 채소 및 과일의 섭취를 증가시키는 식생활의 개선으로, 흡연으로 인한 심혈관 질환의 위험을 최소화하는 노력이 필요하다고 여겨진다. 따라서 대표적 항산화 영양소인 비타민 C의 섭취를 증가시킬 필요가 있는데 이는 특히 섭취가 낮은 30대 흡연자의 경우 반드시 필요해 보인다.

연구대상자들이 가장 부족하게 섭취하고 있는 비타민은 엽산으로 나타났다. 낮은 혈중의 엽산 농도는 동맥경화의 위험 인자가 될 수 있는 혈장 총 호모시스테인의 생성을 증가시키고, 혈류 매개 혈관 확장 반응과 C-반응성 단백질 및 다른 심혈관계 질환의 위험 요인에도 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되어 있다(Kim 2003). 또한 나쁜 식습관, 흡연, 음주와 더불어 골밀도에 부정적인 환경요인으로 작용하는 것으로 알려져 있어(Jung 2009), 엽산이 풍부하게 들어있는 채소의 섭취를 늘이는 식이가 필요한 것으로 나타났다.

우리나라 흡연을 하는 노인의 경우 흡연으로 인한 DNA손

상이 증가하고(Kang & Lee 2004), 운동은 덜하고 짠 음식, 매운 음식을 좋아하며 식사를 불규칙적으로 하며 채소, 과일 등의 섭취횟수와 섭취량이 낮아 건강행위가 좋지 않은 것으로 나타났다(Joung & Moon 1999). 또한 흡연 여고생의 영양소 섭취실태는 에너지와 단백질 등의 섭취부족으로 전반적으로 영양소 섭취량이 저조하고(Song 등 2008), 흡연을 하는 남자대학생은 알코올과 커피, 지방의 섭취가 많고, 아침식사의 결식빈도가 높아 식생활의 문제점이 비흡연자에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다는 보고가 있다(Jung 등 2006). 이처럼 흡연자들은 흡연과 더불어 영양소 섭취와 식생활의 불균형으로 건강상의 문제가 가중될 수 있으므로, 금연 교육과 함께 올바른 식습관을 형성하기 위한 영양교육이 필요하다고 사료된다.

연구대상자들의 영양소 섭취적정비율(NAR)을 평가한 결과 칼슘, 비타민 B₂ 및 엽산을 적정량보다 적게 섭취하고 있는 것으로 나타났는데, 엽산의 섭취가 가장 낮았으며, 엽산 섭취가 흡연경력 20년 미만군에서 유의적으로 낮았다. 대사증후군의 위험요인을 가지고 있지 않은 대상자가 1-2개의 대상증후군 위험요인을 가지고 있는 대상자보다 과일과 채소의 섭취량이 높았다는 연구(Yoo 등 2004)와 엽산의 급원 식품인 녹황색 채소와 과일의 적절한 섭취가 관상동맥질환과 대사증후군의 위험을 감소시킨다는 연구결과가 있으므로(Esmailzadeh 등 2006) 대사증후군 관리를 위해 채소와 과일의 섭취를 늘리는 식생활의 개선이 요구된다. 영양소 섭취는 에너지 섭취와 강한 양의 상관관계를 보이므로(Jequier 1984), 한국인 영양섭취기준의 83.9%를 섭취하고 있는 연구대상자들의 에너지의 섭취를 늘리는 식이가 권장되겠지만, 대상자들의 체중은 과체중 상태이고, 단백질은 충분히 섭취하고 있으므로 균형 잡힌 식생활을 위해 식품의 선택을 보다 다양하게 하는 노력이 필요하다고 사료된다.

흡연상태를 통제한 뒤 관상동맥질환 발생의 위험도는 식사의 질이 높을수록 감소하고(Oh 등 2003), 생활습관이 좋을 때 관상동맥질환의 위험이 낮아진다는 보고(Kim 등 2007)처럼, 균형 잡힌 식생활과 다양한 식품의 섭취를 위한 영양교육과 관상동맥질환 예방프로그램을 실시하는 것도 좋은 방법으로 여겨진다.

연구대상자들은 '08년 국민건강영양조사에서 40~49세 연령별 신장분포 신장 169.8 cm, 체중 70.3 kg과 비교하여 신장은 1.6 cm 짧고, 체중은 2.7 kg 더 높았다.

흡연과 체중에 관한 Wack & Rodin (1982)의 연구는, 흡연자는 비흡연자보다 체중이 적으며 금연 후에는 체중이 증가하는 것으로 보고하였으나, 흡연자의 체지방률이 높았다는 보고(Nicklas 등 1999)도 있다. 최근의 보고에서는 경

도의 흡연자는 비흡연자보다 비만도가 낮으며, 중등도 이상의 흡연자는 랩틴의 농도 증가로 인하여 비만도가 높다고 하였다(Lee 2003). 중등흡연자로 중년 남성을 대상으로 나이, 음주, 운동을 보정했을 때 흡연량이 많을수록 체질량지수, 체지방률 및 허리둘레가 증가한다는 보고가 있으므로(Lee 2003), 본 연구대상자들은 기본적으로 체질량지수, 체지방률의 관리가 필요하다고 사료된다.

대상자들의 총 콜레스테롤 농도는 193.8 mg/dL, LDL-콜레스테롤 114.3 mg/dL, HDL-콜레스테롤 44.6 mg/dL, 중성지방 173.6 mg/dL, AI는 3.4였다. 흡연자의 흡연과 혈중지질과의 상관성 보고(Kim 등 1998)에서 LDL-콜레스테롤 농도는 109.05 mg/dL, HDL-콜레스테롤 53.2 mg/dL, 중성지방 118.4 mg/dL였는데, 본 연구 대상자들이 LDL-콜레스테롤 농도는 비슷하였으나 HDL-콜레스테롤은 낮고, 중성지방은 높았다. 또한 알코올과 흡연을 동시에 하는 성인 남자의 혈중 지질농도에 대한 보고에서(Kang 등 2009) 총 콜레스테롤 183.5 mg/dL, 중성지방 147.3 mg/dL, HDL-콜레스테롤 45.6 mg/dL, LDL-콜레스테롤 108.4 mg/dL로 본 연구 대상자와 비교하면 총 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 농도는 비슷하였으나 중성지방은 본 대상자들이 높았고 AI는 3.1로 본 연구자들과 마찬가지로 동맥경화 위험지수 3.0을 넘은 것으로 보고되었다. 산업장 근로자를 대상으로 한 보고에서(Yoo 등 2003) 음주와 흡연을 하는 그룹의 총 콜레스테롤 농도는 172.9 mg/dL, 중성지방 190.9 mg/dL, HDL-콜레스테롤 54.6 mg/dL, LDL-콜레스테롤 109.3 mg/dL로 본 연구자들보다 총 콜레스테롤 농도는 낮고, LDL-콜레스테롤은 비슷하였고, HDL-콜레스테롤과 중성지방 농도는 높았다. 공복 시 혈당은 93.1 mg/dL로 본 연구자들의 공복 시 혈당 109.0 mg/dL보다 낮았다. 이러한 연구들 간의 차이는 대상자의 조건과 환경이 서로 달랐던 점에 기인하는 것으로 여겨진다.

음주와 흡연이 간의 염증정도를 반영하는 γ -GPT 수치의 증가와 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(Yoo 등 2003). γ -GPT는 성별, 연령, 흡연, 고지혈증, 당뇨, 고혈압 등의 요인들에 의해서 영향을 받으며 혈중 γ -GPT의 상승은 만성 질환 등의 발생을 조기에 발견할 수 있는 지표로(Shin 등 2005) 본 연구대상자들의 경우 정상 범위보다는 높았고 GOT와 GPT는 정상범위에 있었다.

대사증후군은 심혈관 질환과 당뇨병 발생에 있어 중요한 위험인자로, 본 연구대상자들의 35.9%가 대사증후군에 해당하였고, 혈압상승 유병률이 가장 높았는데, 이는 '05년 국민건강영양조사 심층보고서(Ministry for Health, Welfare and Family Affairs & Korea Centers for Disease

Control and Prevention 2007)에서 보고된 20세 이상의 성인 남성의 대사증후군 위험요인 중 혈압상승 유병률이 높게 나타난 것과 비슷한 양상을 보였다. 흡연하면 담배 속 니코틴은 epinephrine을 유리시켜 심박동이 15~25회 증가되며 수축기 혈압은 10~20 mmHg, 이완기 혈압은 5~15 mmHg 상승시킨다고 한다. 또한 흡연하고 있는 방에서 약 8시간 머물면 5개피의 담배를 흡연한 것과 같은 영향을 받아서 소변과 타액에서 cotinine이 분비되기 시작하고(Shin 1999), 흡연자보다 비흡연자의 혈압이 더 높게 상승했다는 보고가 있다(Lee 등 2007). 경계고혈압과 고혈압환자의 흡연량이 정상군보다 유의하게 많았다는 연구 보고(Kim 등 2006)와 흡연과 음주를 동시에 하는 사람은 수축기 혈압이 상승하였다는 보고(Kwak 등 2000)가 있는데, 본 연구대상자들은 하루에 평균 20개피 이상의 담배를 피는 중등흡연자로 수축기 혈압과 이완기 혈압이 고혈압 전 단계였다.

'05년 국민건강영양조사 심층보고서(Ministry for Health, Welfare and Family Affairs & Korea Centers for Disease Control and Prevention 2007)에서 40~49세의 연령별 대사증후군 유병률은 34.6%로 본 대상자들의 유병률이 35.8%로 약간 더 높았다. 생활습관에 따른 대사증후군 유병률의 변화에서 음주여부, 스트레스 등은 미치는 영향이 적고, 흡연이 유병률과 관련성이 유의하게 높았다는 보고(Park 등 2004)처럼 본 연구대상자들이 모두 흡연자이므로 흡연습관이 대사증후군의 유병률을 높인 것으로 생각된다.

연구대상자들은 흡연한 기간이 체중과 음의 상관관계를 나타낸 것 외에 신체계측치 및 혈압과 상관성을 보이지 않았다. 이는 흡연을 하는 남자 노인이 비흡연자에 비해 체중이 낮았다는 보고(Kang & Park 1995)와 흡연 여고생(Kim 등 1999)과 흡연 대학생(Jung 등 2006)을 조사한 연구에서 비흡연군과 흡연군 간에 체중, 신장, BMI, 혈압에 유의적인 차이가 없었다는 연구결과와 부분적으로 일치하는 결과였다.

혈중지질 수치는 남녀 모두에서 비만과 양의 상관성이 높다고 보고되고 있다(Lee 등 1991; Lee 등 1992; Ahn & Lee 1993). 비만도가 높을수록 중성지방, 총콜레스테롤, VLDL 수준은 높은 반면에 HDL-콜레스테롤이 낮았다는 보고와(Ahn & Lee 1993), 경도(하루 20개피 이하)흡연자의 BMI가 비흡연자 및 중등(하루 21개피 이상)흡연자보다 유의적으로 낮았다는 보고가 있다(Kim 등 2006). 본 연구대상자들은 중성지방이 BMI, 체지방률, 허리둘레와 양의 상관관계를, 총 콜레스테롤은 허리둘레와 양의 상관관계를 나타내었다. 이는 중성지방 농도가 체중, BMI 및 신체둘레와 양의 상관관계를 보였다는 보고(Lee 등 1991)와 혈청 중성지방과 콜레스테롤의 농도는 체중과 비만도가 높을수록

증가하는데 중성지방이 콜레스테롤보다 더 큰 상관관계를 나타냈다는 보고(Lee 등 1992)와 유사한 결과였다.

GOT는 체중, BMI, 체지방율, 허리둘레, 중성지방과 양의 상관관계를 보였고, GPT는 체중, BMI, 체지방율, 허리둘레, 중성지방, LDL-콜레스테롤, 총콜레스테롤, AI, GOT와 양의 상관관계를 보였으며, γ -GPT는 체지방율, 이완기 혈압, 중성지방, 총콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타내었다. 이는 남성근로자를 대상으로 한 연구에서 비만군은 정상군 및 과체중군보다 GOT, GPT, γ -GPT가 유의적으로 높았다는 보고(Jang 2007)와, 대학병원에서 건강검진자를 분석한 결과 남녀 모두에서 연령, 음주빈도, 흡연량, 이완기 혈압, 공복 시 혈당, 총콜레스테롤, GPT가 유의한 영향이 있었다고 보고한 결과와 부분적으로 일치하는 결과이다(Shin 등 2005).

음주와 흡연을 같이 하는 사람의 GOT 및 GPT 값이 음주와 흡연기간이 길수록, 흡연량 및 나이가 많을수록 높았다는 보고가 있다(Kim 등 1988). 본 연구대상자들은 40대 중반의 남성으로 90% 이상이 음주를 하고 하루 평균 20개피 이상의 흡연을 함에도 불구하고 상관성이 나타나지 않아 차이를 보였으나, GPT가 정상범위이더라도 높은 수치를 보이는 경우 대사증후군과 다른 대사 이상 질병들의 유병률이 높은 것으로 보고되고 있는데(Lee 등 2008), 본 연구에서도 GPT가 AI와 양의 상관관계를 나타내어 각별한 주의가 요구된다.

건강한 40대 초반의 남녀를 대상으로 한 연구(Lee 등 2008)에서 흡연과 HDL-콜레스테롤과의 관계는 역의 상관관계로, 흡연을 하게 되면 HDL-콜레스테롤이 비흡연자에 비해 남자에서는 3.8% 감소하였고 중성지방은 증가하였다고 한다, 그러나 본 연구에서는 흡연 기간이 혈중지질과의 상관성을 보이지 않아 차이가 있었다.

흡연기간이 공복 혈당과 AI와 양의 상관관계, 흡연력이 AI와 양의 상관관계를 보여 흡연이 동맥경화에 영향을 미친다는 결과(Song 등 1983; Yang 등 2001; Batic 등 2006; Kang 등 2009)를 확인할 수 있었다.

따라서 대사증후군 및 심혈관계 질환의 예방을 위해서 금연을 위한 노력이 필요하며, 개인의 삶의 질 향상과 국가차원의 의료비 절감을 위해서 지속적으로 금연사업과 흡연자를 위한 영양관리 프로그램이 시행해야 될 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 심혈관질환에 있어 위험 요인 중의 하나인, 흡연 습관을 지닌 남성 92명(평균연령은 44.4 ± 7.8 세)을 대상으로 식사섭취와 신체계측 및 혈압과 혈청지질을 포함한

생화학적 지표를 조사하여 대사증후군의 위험요인을 알아보고자 하였다.

1. 흡연기간은 '20~30년'이 41.3%로 가장 많았고, '10~20년' 30.4%, '30년 이상' 23.9%였으며, 평균 흡연기간은 21.5 ± 1.2 년, 하루 평균 21.3 ± 0.8 개피를 피고 있었다.

2. 연구 대상자들의 전체적 에너지영양소 섭취비율은 지방의 섭취비율(24.9%)이 높고, 비타민 B₂, 엽산, 칼슘, 칼륨 및 섬유소는 영양섭취기준에 미달되게 섭취하고 있었다. 흡연기간에 따른 영양소 섭취는 에너지와 지방이 '20년 미만'에서, Vitamin C와 엽산은 '30년 이상'에서 유의적으로 높았다.

3. 대상자들의 허리둘레는 84.6 ± 0.8 cm, BMI는 24.8 ± 0.5 , 체지방율은 $23.9 \pm 0.5\%$ 로 지방과다였고 수축기와 이완기 혈압은 각 134 ± 1.4 mmHg, 87.9 ± 1.1 mmHg으로 경계고혈압이었다

4. 총콜레스테롤은 193.8 ± 3.5 mg/dL, LDL-콜레스테롤은 114.3 ± 2.3 mg/dL으로 정상 범위에 있었고, 중성지방은 173.6 ± 9.4 mg/dL로 경계중성지방혈증이었으며, HDL-콜레스테롤은 44.6 ± 0.6 mg/dL, 공복혈당은 109.0 ± 2.4 , 동맥경화지수는 3.4 ± 0.1 이었다.

5. 대사증후군 관련 위험요소 중 수축기와 이완기 혈압이 63%로 가장 높게 분포 하였고, 위험요인 5개를 모두 지닌 흡연자는 2명(2.1%), 4개는 10명(10.9%), 3개 21명(22.8%)으로 총 33명(35.9%)에 해당하는 대상자들이 대사증후군을 갖고 있었다.

6. 중성지방이 비만지표들과 유의적 상관관계(BMI, $r = 0.342$: Body fat, $r = 0.310$: Waist, $r = 0.352$: $p < 0.01$)를 보였고, 흡연기간($r = 0.239$, $p < 0.05$)이 AI와 유의적인 양의 상관관계를 보였다.

흡연이 단일 요소로 국민건강에 가장 많은 피해를 주는 위험요인이고, 금연은 질병을 예방하는데 가장 중요한 요인으로 알려져 있다. 본 연구의 흡연자들은 흡연기간에 따라 공복혈당과 동맥경화지수가 유의적으로 증가하였으며, 전체 35.9%의 대상자가 대사증후군을 갖고 있었다. 개인의 삶의 질 향상과 국가차원의 산업인력 보호 및 의료비 절감을 위해서 대사증후군 및 심혈관계 질환의 예방을 위한 금연사업과 흡연자를 위한 영양관리 프로그램이 개발되어 지속적으로 시행되어야 할 필요가 있다고 여겨진다.

감사의 글

본 연구는 2010년도 창원대학교 연구비에 의하여 연구되

있으며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

- Ahn HS, Lee LH (1993): The relationships between obese index and major risk factors in patients with cardiovascular disease. *Korean J Nutr* 26(9): 1071-1084
- Alberg A (2002): The influence of cigarette smoking on circulating concentrations of antioxidant micronutrients. *Toxicology* 180: 121-137
- Batic MO, Zildzic M, Beganlic A, Kusljagic Z (2006): The effect of cigarette smoking on HDL-cholesterol level. *Med Arh* 60(6): 90-92
- Cade JE, Margetts BM (1991): Relationship between diet and smoking-Is the diet of smokers different?. *J Epidemiology Community Health* 45: 270-272
- Cho HS, Nam HC, Jeong DH (2003): Effects of smoking habits and training habits to serum total cholesterol. *Korea Sport Research* 14(1): 559-571
- Choi DH, Choi HN (2000): The variability of pulmonary and lipoprotein functions in chronic smokers. *Korean J Sports Medicine* 18(1): 109-116
- Choi MK, Cho HK, Sung CJ (2006): Comparative study on nutrient intakes, blood pressure and serum lipid profile of Korean adult men according to smoking status. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35(2): 164-170
- Chung HJ (2005): The association of smoking and fat distribution among Korean male adults. MS thesis, Ewha Womans University
- Duthie GG (1993): Antioxidant vitamins, free radicals and coronary heart disease. *Bri Food J* 92(8): 32-36
- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willen WC (2006): Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 84: 1489-1497
- Faruque MO, Khan MR, Rahman MM, Ahmed F (1995): Relationship between smoking and antioxidant nutrient status. *British J Nutr* 73(4): 625-632
- Jang HS (2007): Relation of health status, nutrient intake, and dietary self-efficacy to the obesity levels of male workers. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36(7): 849-858
- Jang YS, Kim OH, Kwon SJ, Lee JH, Chung NS, Lee HC, Huh KB (1999): Influence of alcohol consumption and smoking habits on cardiovascular risk factors and antioxidant status in healthy men. *Korean J Medi* 56(4): 434-449
- Jeong HK, Kim JY, Lee HS, Kim JY (1997): The effect of dietary calcium and phosphate levels on calcium and bone metabolism in rats. *Korean J Nutr* 30(7): 813-824
- Jequier E (1984): Thermogenesis induced by nutrient administration in man. *Infusionsther Klin Ernahr* 11(4): 184-188
- Joung HJ, Moon HY (1999): Dietary differences in smokers and nonsmokers from free living elderly in Kyunggi province. *Korean J Nutr* 32(7): 812-820
- Jung CH, Park JS, Lee WY, Kim SW (2002): Effects of smoking, alcohol, exercise, level of education, and family history on the metabolic syndrome in Korean adults. *Korean J Medi* 63(6): 646-659
- Jung SH (2009): Dietary intake and environmental factors of adults Korea affect the bone density. MS thesis, Ewha Womans University
- Jung YR, Bae YJ, Sung CJ (2006): Comparative study on nutrient intakes, serum lipid profiles of smoking male college students. *J East Asian Soc Dietary Life* 16(5): 515-522
- Kallner AB, Hartmann D, Homig DH (1981): On the requirements of ascorbic acid in man: steady-state turnover and body pool in smokers. *Am J Clin Nutr* 34(7): 1347-1355
- Kang MH, Choi IS, Ro HK (2009): A comparative study on the diet quality evaluation and blood lipid profiles in adult male drinkers according to the smoking. *Korean J Nutr* 42(6): 547-558
- Kang MH, Lee JH (2004): Effects of dietary factors on lymphocyte DNA damage in smoking elderly people in Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33(3): 523-532
- Kang MH, Park JA (1995): Dietary patterns of elderly people by smoking status. *J Korean Soc Food Nutr* 24(5): 663-675
- Kim BS, Kang JH, Choi K, Jung HW, Lee HS, Lee SJ, Lee MH, Park JR (1998): Relationships between cigarette smoking and serum lipids in the normal population. *Korean J Lipidology* 8(2): 120-126
- Kim DH, Seo S (1988): Effect of drinking and smoking on AST and ALT activities. *Korean J Prev Med* 21(2): 329-339
- Kim GB, Lee ZH, Lee SK (2006): The relation between BMI and exercise -based on the health survey of one hospital-. *Med J Chosun University* 31(3): 102-108
- Kim HJ (2003): Low circulating folate is associated with impaired endothelial function, elevation of C-reactive protein and total homocysteine, and lipid profiles. Dissertation, Yonsei University
- Kim JS, Lee HJ, Kim JY, Kang DS, Lee DH, Kam S, Lee SK, Lee JB (2007): Usefulness of abdominal visceral fat thickness using ultrasonography as a predictor of metabolic syndrome and atherosclerosis in obese adults. *Korean J Obesity* 16(1): 6-15
- Kim KA, Kim JS, Kim MS (2007): Predictors of coronary heart disease risk in healthy men and women. *J Korean Acad Nurs* 37(7): 1039-1048
- Kim KW, Lim JY, Kim JY, Kim JH (1999): A study of nutrient intakes and psychosocial factors associated with smoking among female high school students. *Korean J Nutr* 32(8): 908-917
- Kim MH, Bae YJ, Sung CJ (2006): A evaluation study on nutrient intake and diet quality of male college students according to packyear in Korea. *Korean J Nutr* 39(6): 572-584
- Kim SH (2007): The relationship between cardiovascular risks evaluated by CT and smoking. MS thesis, Chonnam National University
- Kim SR, Min HS, Ha AW, Hyun HJ, Song KH (2004): The effect of antioxidant vitamins supplementation on blood pressure, plasma lipids, folate, and homocysteine levels in smokers and non-smokers of college students in the Gyeonggi area. *Korean J Community Nutr* 9(4): 472-482
- Kim YJ, Kim SG, Paek YM, Kim MK (2006): Comparison of energy nutrient and fat intake between the hypertensive and normotensive male workers. *Korean J Occup Environ Med* 18(4): 263-271
- Korea National Statistical Office (2008): Available from <http://www.kostat.go.kr> [cited 2009 September 13]
- Korean Nutrition Society (2005): Dietary reference intakes for Koreans

- Kwak CS, Lee JW, Hyun WJ (2000): The effects of smoking and alcohol drinking on nutritional status and eating habits in adult males. *Korean J Community Nutr* 5(2): 161-171
- Lee HJ (2008): The effect of food, nutrient intake status and blood heavy metal levels according to smoking status in adult men. MS thesis, Ewha Womans University
- Lee JS, Yoon JM, Jun JK, Ko SK (2007): The effect of passive smoking on percent oxygen saturation and blood pressure. *Collection Articles Humanities and Arts* 30: 165-181
- Lee KM (2003): Body fat distribution and serum leptin levels according to amount of cigarette smoking in Korean middle-aged men. *J Korean Acad Fam Med* 24(6): 524-531
- Lee KY, Jang MR, Kim EK, Huh KB (1991): A study on body fat distribution in obese human - Specially related to risk factors in degenerated diseases. *Korean J Nutr* 24(3): 157-165
- Lee SY, Kim SK, Kwon CI, Kim MJ, Kang MS, Ko KH, Hong SP, Hwang SG, Park PW, Rim KS (2008): Clinical characteristics of health screen examinees with nonalcoholic fatty liver and normal liver function test. *Korean J Gastroenterology* 52(3): 161-170
- Lee SY, Kim SW, Kim YO (1999): The relationship of smoking, alcohol consumption and exercise and blood lipids in adult male. *J Korean Lipidology* 9(4): 421-428
- Lee YC, Synn HA, Lee KY, Park YH, Rhee CS (1992): A study on concentrations of serum lipids and food & daily habit of healthy Korean adults - Emphasis on serum triglyceride-. *J Korean Lipidology* 2(1): 41-51
- Leone G, Sica S, Chiusolo P, Teofili L, De SV (2001): Blood cells diseases and thrombosis. *Haematologica* 86: 1236-1244
- Lim JY, Kim JH (2001): The effects of vitamin C supplementation and nutrition education on nutrition knowledge, food habits and antioxidative enzyme activity in male adolescent smokers. *Korean J Community Nutr* 6(3): 282-289
- Midgeete AS, Baron JA, Rohan TE (1993): Do cigarette smokers have diets that increase their risks of coronary heart disease and cancer? *Am J Epidemiology* 137(5): 521-529
- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs & Korea Centers for Disease Control and Prevention (2007): In depth analysis on the 3rd(2005) Korea Health and Nutrition Examination Survey. Korea Centers for Disease Control and Prevention & Korea Health Industry Development Institut
- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs & Korea Centers for Disease Control and Prevention (2009): 2008 Nutrition health statistics - The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the second year (2008). Korea Centers for Disease Control and Prevention
- NCEP (Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program) (2002): Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Circulation* 106: 3143-3421
- Nicklas BJ, Tomoyasu N, Muir J, Goldberg AP (1999): Effects of cigarette smoking and its cessation on body weight and plasma leptin levels. *Metabolism* 48(6): 804-808
- Oh KW, Nam CM, Park JH, Yoon JY, Shim JS, Lee KH, Suh I (2003): A case-control study on dietary quality and risk for coronary heart disease in Korean men. *Korean J Nutr* 36(6): 613-621
- Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS (2004): The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among south Korean adults. *Inter J Epidemiology* 33(2): 328-336.
- Piperakis SM, Visvardis EE, Sagnou M, Tassous AM (1998): Effects of smoking and aging on oxidative DNA damage of human lymphocytes. *Carcinogenesis* 19(4): 695-698
- Rahman I, MacNee W (1996): Role of oxidants/antioxidants in smoking - induced lung diseases. *F Rai Biology & Medi* 21(5): 669-681
- Shin KO, An CH, Hwang HJ, Choi KS, Chung KH (2009): Effect of smoking and drinking habits on the nutrient intakes and health of middle and high school boy students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(6): 694-708
- Shin JY, Kim YK, Park SG, Lee JN, Kim HC, Leem JH, Hong YC (2005): The clinical importance of an increase in serum gamma-glutamyltransferase concentration. *Korean J Occup Environ Med* 17(1): 1-9
- Shin SR (1999): Smoking cessation. Workshop - Lifestyle and health. *The Korean Soc Sports Medicine* pp. 7-17
- Shin SR, Jeong GC (2007): Predictive variables on intention to stay as a nonsmoker based on educational environment related factors. *Health & Social Science* 21(6): 5-24
- Shin SSN (2005): Analysis on the effects of smoking on serum lipid. MS thesis, Seoul National University
- Song JH, Oh DY, Kim SH, Ahn SW (1983): A study on the effect of cigarette smoking in serum HDL-cholesterol levels. *The Korean J Inter Med* 26(9): 928-933
- Song KH, Kim HA (2002): Comparison of attitudinal beliefs regarding smoking and antioxidant vitamins status in the college male smokers and non-smokers. *Korean J Dietary Culture* 17(3): 329-336
- Song YM, Han JL, Kim SA (2008) The daily intakes of nutrients and snacks of high school smokers and non-smokers. *Korean J Community Nutr* 13(4): 476-488
- Wack JT, Rodin J (1982): Smoking and its effects on body weight and the systems of caloric regulation. *Am Soc Clinical Nutr* 35: 366-380
- Wakabayashi I (2008): Associations of alcohol drinking and cigarette smoking with serum lipid levels in healthy middle-aged men. *Alcohol & Alcoholism* 43(3): 274-280
- Yang JL, Chun JH, Lee SH, Song YO, Song YS (2001): A study on dietary intake pattern and risk factors of atherosclerosis in Korean healthy adults by dietary survey. *J Korean Soc Food Sci* 30(1): 168-174
- Yoo CK, Jeong YJ, Cho YC (2003): Properties of blood pressure and routine laboratory test results by the status of smoking and alcohol intakes in male workers. *J Korean Soc Health Education and Promotion* 20(1): 131-145
- Yoo S, Nicklas T, Baranowski T, Zakeri IF, Yang SJ, Srinivasan SR, Berenson GS (2004): Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 80: 841-848
- Yoo SL, Kim KH, Kim KK, Kim JH (2005): Trends of smoking attributable mortality in Korea. *Health & Social Science* 17(6): 133-148