

## 성인 남성에서 흡연력이 건강 관련 대사적 지표 및 식사의 질에 미치는 영향: 2007~2009 국민건강영양조사 자료를 바탕으로

연지영<sup>1</sup> · 김은영<sup>1</sup> · 이은주<sup>2</sup> · 배윤정<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>숙명여자대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>아산생명과학연구소, <sup>3</sup>한북대학교 식품영양학과

### Relationship among Pack-Years of Smoking, Metabolic Biomarkers, and Diet Quality in Male Adults: From the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007~2009

Jee-Young Yeon<sup>1</sup>, Eun-Young Kim<sup>1</sup>, Eun-Ju Lee<sup>2</sup> and Yun-Jung Bae<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul 140-742, Korea

<sup>2</sup>Asan Institute for Life Science, Seoul 138-736, Korea

<sup>3</sup>Dept. of Food and Nutritional Sciences, Hanbuk University, Gyeonggi 483-120, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between pack-years of smoking, metabolic biomarkers, and diet quality in male adults. We analyzed data from the combined 2007-2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). The extent of smoking was quantified in pack-years (py), with 1 py equivalent to 20 cigarettes per day for 1 year. Subjects (n=1,318) were recruited and divided into two groups according to age (30~49 years age group, n=695; ≥50 years age group, n=623). In each age group, subjects were divided into three groups according to the extent of smoking, which included non-smokers (30~49 years, n=156; ≥50 years, n=217), light smoker (30~49 years, n=269; py<16; ≥50 years, n=189, py<31), and moderate smoker (30~49 years, n=270; py≥16; ≥50 years, n=217, py≥31). The Nutrient Adequacy Ratio (NAR) and the number of foods (Dietary Variety Score, DVS) were analyzed by using the data from the 24-recall method. The results showed that moderate smokers were significantly more likely to drink alcohol compared with the other two groups. Triglyceride and cholesterol levels were significantly higher in smoker groups. The non-smoker group consumed significantly higher levels of vitamin C and potassium compared to the smoker groups. In the diet quality, vitamin C NAR of non-smoker group was significantly higher than those of smoker groups. In the ≥50 age group, the MAR of non-smoker, light, and moderate smoker groups were 0.81, 0.78, and 0.78 respectively. The smoker group consumed significantly greater sugar and oils compared to the non-smoker group. Py showed a significantly positive relationship with serum triglyceride level, and a negative relationship with MAR after adjusting for potential confounding factors. In conclusion, male moderate smokers take too little vitamin C, partly due to low diet quality. Therefore, a well-planned diet must be used to replace the nutrients lost from excluded food groups in smoker.

Key words : Pack-years of smoking, metabolic biomarkers, diet quality, male adults.

#### 서론

최근 우리나라의 19세 이상 성인 남성의 흡연율은 46.9% 정도의 수준이며, 20대, 30대와 40대 남성의 경우 각각 51.9%, 56.2%, 48.9%로 높은 흡연율을 보이고 있다. 또한 흡연 시작 연령은 1998년 20.8세에서 2009년 19.1세로 점차 낮아지고 있으며, 여성의 흡연율도 증가하고 있어 흡연으로 인한 국민 건강상의 문제가 우려되고 있다(Ministry of Health, Welfare and Family Affairs [MOHWFA] & Korea Center for Disease

Control and Prevention [KCDCP] 2010a).

흡연으로 인한 건강장애는 오랜 기간에 걸쳐 생체 내 다양한 대사적 변화를 야기하거나 만성질환을 유발할 수 있다. 담배에 포함되어 있는 니코틴, 타르 및 흡연으로 인해 체내에서 생성되는 유리 라디칼로 인해 관상심장질환의 위험률이 증가될 수 있고, 세포내 DNA 손상을 유발하여 암이 발생할 수 있다(Loft & Poulsen 1996). 흡연력 20년 이상의 성인 남성의 경우, 비흡연자에 비해 고중성지방혈증 및 저HDL 콜레스테롤혈증의 위험률이 유의적으로 높게 나타났으며(Chen *et al* 2008, Kawamoto *et al* 2010), Nakashita *et al*(2010)의 연구에서 1일 30개비 이상 흡연하는 남성은 비흡연자에 비해 대

\*Corresponding author : Yun Jung Bae, Tel : +82-31-860-1445, Fax : +82-31-860-1449, E-mail : byj@hanbuk.ac.kr

사증후군의 위험률이 유의적으로 증가한다고 보고하였다(odds ratio: 1.89, 95% CI: 1.34~2.65). 또한 비흡연자를 기준시 1일 20개비 이상 흡연을 한 대상자의 관상동맥질환 hazard ratio는 2.43(95% CI: 1.75~3.38)으로 보고되었으며(Ji *et al* 2011), Yun *et al*(2005)이 30세 이상 성인 남성을 대상으로 흡연과 암과의 관계를 조사한 대규모 follow-up study에서 현 흡연자는 비흡연자에 비해 모든 암(식도, 폐, 후두, 담낭, 위, 구강, 췌장 및 간)의 odds ratio가 유의적으로 높았다고 보고되었다.

흡연은 니코틴, 타르 등이 체내에 직접적으로 영향을 미치는 독성 작용과 더불어, 흡연으로 인한 식습관 및 생활습관의 변화 또는 식욕 저하로 인한 식사량 감소로 영양상태 및 식사 섭취 상태에 영향을 미칠 수 있다. Kim *et al*(2006)이 22~23세 성인 남성을 대상으로 한 연구에서 흡연력 5년 이상 흡연자의 경우 비흡연자에 비해 비타민 C와 칼슘의 영양소 적정 섭취 비율(Nutrient Adequacy Ratio, NAR), 평균 영양소 적정 섭취 비율(Mean Adequacy Ratio, MAR) 및 총 식품점수(Dietary Variety Score, DVS)가 유의적으로 낮게 나타났다. 또한 영양소, 식품의 섭취 및 식사지침 등을 사용하여 식사의 질을 평가하는 지표인 HEI(Health Eating Index) 및 DQI(Diet Quality Index)와 같은 다양한 지표와 흡연과의 관련성에 대한 연구도 일부 보고되고 있다. 20세 이상 성인 남녀를 대상으로 한 여러 연구에서 흡연자의 경우 비흡연자에 비해 유의적으로 낮은 HEI 점수를 보였다고 보고되었다(Fisberg *et al* 2006, Ervin RB 2008, Drewnowski *et al* 2009). 또한 Drake *et al*(2011)의 연구에서도 DQI 점수가 높을수록 흡연자의 비율이 유의적으로 낮았다고 보고하였으며, 흡연 여부가 낮은 DQI 점수를 예측할 수 있는 독립인자라는 연구결과도 보고되었다(Shannon *et al* 2007). 그 외 DAS(Dietary Adequacy Score), DGI(Dietary Guideline Index)와 같은 다양한 식사의 질 지수에서도 흡연과 유의적인 음의 관련성이 보고되었다(Shatenstein *et al* 2004, McNaughton *et al* 2008).

이와 같이 흡연과 식사의 질과의 관련성이 일부 보고되고 있음에도 불구하고, 우리나라에서는 흡연자들을 대상으로 한 식사의 질 평가에 대한 연구는 아직 미비한 실정이다. 또한 흡연자는 비흡연자와 맛 인지도에 있어 차이가 있으며, 보다 불건강한 생활방식을 갖기 때문에 식품 선택의 양상이 다르다(Midgette *et al* 1993), 후각이나 식욕이 감소함으로써 식품 선택에 영향을 미쳐 술이나 카페인 음료를 선호하거나, 과일이나 채소류는 적게 섭취함으로써 부적절한 식품 섭취 양상을 보일 수 있다(Dallongeville *et al* 1998). 이를 고려하여 불 배 흡연자들의 영양문제 해결을 위해 실제로 식사지도에 활용될 수 있는 올바른 식사방법을 제안하는 것이 필요하며, 이에 대한 기초연구가 이루어져야 한다고 생각한다. 이에 본 연구에서는 30세 이상 남자 성인에서 흡연력을 이용하

여 흡연 정도에 따른 건강지표, 영양소 및 식품 섭취의 질을 평가함으로써 흡연하는 성인 남성을 대상으로 한 영양과 건강, 식사구성의 적절성에 대한 기초자료를 마련하고자 한다.

## 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 제 4기 국민건강영양조사의 원자료 중 2007년에서 2009년까지의 영양조사 부문 원시데이터를 활용하여 분석되었다. 2007~2009 국민건강영양조사 자료는 건강설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성되어 있으며, 총 31,705명의 조사대상자 중 위의 조사 중 1개 이상의 조사에 참여한 대상자는 24,871명이었다. 이 중 다음에 해당하는 대상자를 본 연구 분석에 제외하였다. 1) 여성, 2) 만 30세 미만인 대상자, 3) 극단적인 식품 섭취량에 의한 오류를 피하기 위하여 섭취한 에너지가 500 kcal/day 미만 5,000 kcal/day 이상인 자, 4) 주요 변수인 흡연 관련 변수, 혈중 지질 및 혈당 관련 지표 및 영양소 섭취량에 결측치가 존재하는 자. 위에 해당하는 대상자를 제외한 총 1,318명의 대상자가 본 연구의 분석에 포함되었다. 연령에 따라 흡연 정도 및 식품 섭취 양상이 다를 것으로 생각되어 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군으로 나눈 후, 1일에 1갑씩 1년을 피우는 것을 기준으로 환산한 흡연력(pack-years of smoking)을 산출하여 군을 분류하였다. 30~49세 연령군(695명)에서 흡연자들의 흡연력 백분위수를 분석한 결과, 50분위수가 15.8년이었기 때문에 흡연력 16년을 기준으로 흡연력 16년 미만의 경도흡연군(269명), 흡연력 16년 이상의 중등도흡연군(270명)으로 분류하였다. 또한 50세 이상 연령군(623명)에서 흡연자들의 흡연력 백분위수를 분석한 결과, 50분위수가 30.8년이었기 때문에 흡연력 31년을 기준으로 흡연력 31년 미만의 경도흡연군(189명), 흡연력 31년 이상의 중등도흡연군(217명)으로 분류한 후, 각각 연령군에서 비흡연군, 경도흡연군, 중등도흡연군의 건강 관련 대사적 지표, 영양소 및 식품섭취 상태 및 식사의 질 등을 분석하였다.

### 2. 일반사항 및 신체계측조사

연령 및 성별, 음주, 신체활동과 같은 일반사항은 건강설문조사 결과를 통해 얻어졌다. 음주에 대한 정보는 과거 1년 동안의 음주빈도를 사용하여, 1주일에 2회 이상, 1달에 2~4회, 1달에 1회 이하, 비음주로 구분하였다. 신체활동 정도에 관한 정보는 1주일간 격렬한 신체활동 일수, 격렬한 신체활동 지속시간(시간, 분), 1주일간 중등도 신체활동 일수, 중등도 신체활동 지속시간(시간, 분), 1주일간 걷기 일수, 걷기 지속시간(시간, 분)에 대해 묻는 설문을 통해 얻어진 자료를 이

용하여 신체활동 수준을 MET(Metabolic equivalent of task values)으로 재산출하였다. 이 때 MET는 International Physical Activity Questionnaire의 short form(version 2.0, April 2004)를 이용하여 계산되었으며, 신체활동 정도를 분류시 ‘낮음’은  $600 < \text{MET-minutes/week}$ , ‘중간’은  $600 \leq \text{MET-minutes/week} < 3,000$ , ‘높음’은  $3000 \leq \text{MET-minutes/week}$ 로 제시하였다. 또한 체중, 체질량지수, 허리둘레 등의 주요 건강지표는 검진조사 결과를 통해 얻어졌다. 검진조사 방법에 의하면 체질량지수는 체중(kg)을 신장( $\text{m}^2$ )으로 나누어 계산되었으며, 허리둘레는 조사대상자 측면의 마지막 늑골 하단과 장골능선 상단의 중간지점에서 줄자를 이용하여 측정되었다.

### 3. 대사적 지표 조사

채혈 후 실시된 혈액검사를 통해 측정된 공복혈당, 인슐린, 중성지방, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤 등의 주요 대사적 지표는 검진조사 결과를 통해 얻어졌다. 제 4기 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서에 의하면 HDL 콜레스테롤은 2007년과 2008년, 2009년의 임상검사기관 변경에 따라 동일하지 않은 분석 방법 및 장비 사용으로 HDL 콜레스테롤 수준 차이가 발생하였다고 한다. 따라서 본 연구에서는 이 수준 차이를 보정하는 다음의 전환식을 적용한 자료를 이용하였다(MOHFWA & KCDCP 2010b).

$$\text{전환식(2007년)} = \{(\text{원자료} \times 1.15) + 3.70\} \times 0.86 + 2.98$$

$$\text{전환식(2008년, 2009년)} = (\text{원자료} \times 0.86) + 2.98$$

#### 1) 식사섭취조사 및 식사의 질 평가

본 연구에서 이용된 국민건강영양조사 영양부문 원시데이터의 식품 및 영양소 섭취 수준은 개인별 24시간 회상법을 사용하여 조사된 결과이다. 에너지 및 영양소 섭취량은 식품 성분표 I(농촌자원개발연구소 2006)에 포함된 영양소 함량 정보와 한국보건산업진흥원에서 구축한 가공식품영양성분 함량 database 등을 이용하여 분석한 결과이다. 본 연구에서는 흡연 정도가 섭취 열량에 영향을 미친다는 선행연구를 참고하여(Cade & Margetts 1991), 1일 총 열량 섭취량을 제시 후, 섭취 열량의 차이가 영양소 섭취량에 미치는 영향을 배제하기 위하여, 각 영양소의 섭취량을 섭취 열량 1,000 kcal당 섭취량으로 분석하였다. 식품군별 1인 1일 섭취량은 국민건강영양조사 이용 지침서의 식품군 분류기준 2에 따라 17군으로 분류하였다.

#### 2) 영양섭취기준 대비 섭취 상태 평가

본 연구에서는 열량(열량추정량), 권장섭취량과 평균필요량이 설정된 영양소를 대상으로 영양소별 권장섭취량 대비

섭취비율 및 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석하였다.

#### 3) 영양소 적정 섭취비율(Nutrient Adequacy Ratio, NAR) 및 평균 영양소 적정 섭취비율(Mean Adequacy Ratio, MAR)

한국인 영양섭취기준에 제시되어 있는 9가지 영양소(단백질, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인, 철)를 대상으로 적정 섭취비율을 알아보기 위하여 아래와 같은 방법으로 NAR을 구하였으며, NAR의 값은 1을 상한치로 설정하여 1 이상이 될 경우 1로 간주하였다(Gibson RS 1990). 또한 아래와 같은 식을 통해 MAR을 구하여, 영양소의 전반적인 섭취 상태를 평가하였다.

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

$$\text{MAR} = \frac{\sum \text{NAR}(9\text{개 영양소에 대한 NAR의 합})}{9}$$

#### 4) 총 식품점수(Dietary Variety Score, DVS)

DVS는 1일 동안 섭취한 모든 다른 종류의 식품 수의 합으로 식사의 다양성을 나타낼 수 있다. DVS 계산시 조리법에서 차이가 나도 동일 식품인 경우 식품코드를 합쳐서 계산하였다(Krebs-Smith *et al* 1987).

### 4. 통계분석

본 연구의 통계분석 시 SAS 9.2 version을 이용하였으며, 2007~2009 국민건강통계에 사용된 방법인 survey procedure를 통해 집락추출 변수(PSU), 분산추정층(KSTRATA)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였다. 일반사항, 건강 관련 대사적 지표, 영양소 및 식품섭취상태, 식사의 질 지수에 대한 변수는 연령군별 비흡연군, 경도흡연군, 중등도흡연군으로 나누어 빈도와 평균을 제시하고 카이검정과 회귀분석모델을 이용하여 유의성을 검정하였으며, 회귀분석 시 연령이 미치는 영향을 배제하기 위하여 연령을 보정하여 분석하였다. 이 때 사후검정 방법으로는 Tukey test를 이용하였다. 또한 다중선형회귀분석을 이용하여 흡연력과 건강 관련 대사적 지표 및 식사의 질 지수(MAR, DVS)와의 관계를 분석하였다. 이 분석에서는 명확하고 체계적으로 교란인자를 보정하기 위하여 4가지 회귀분석 모델이 사용되었다. 1) 교란인자를 보정하지 않은 모델(Model 1), 2) 연령을 보정한 분석모델(Model 2), 3) Model 2에 음주상태, 신체활동 정도를 추가적으로 보정한 모델(Model 3), 그리고 4) Model 3에 열량 섭취량을 추가로 보정하여 분석한 모델(Model 4). 또한 모든 분석에서 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 1. 일반사항 및 대사적 지표

연구 대상자의 흡연력에 따른 군간 연령, 신체계측치 및 대사적 지표에 대한 결과는 Table 1에 제시하였다. 연령의 경우, 30~49세 연령군에서는 흡연에 따른 유의한 차이를 보여 중등도흡연군의 연령이 가장 높았으나( $p<0.0001$ ), 50세 이상 연령군에서는 흡연에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면, 체중 및 체질량지수의 경우 30~49세 연령군에서는 흡연에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으나, 50세 이상 연령군에서는 흡연에 따른 유의한 차이를 보여 비흡연군의 체중 및 체질량지수가 가장 높았다( $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ). 또한 대사적 지표 중 공복 혈당, 인슐린 및 HDL 콜레스테롤의 경우 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군에서 모두 흡연력에 따른 세군간 유의적 차이를 보이지 않은 반면, 콜레스테롤 및 중성지방의 경우 30~49세 연령군( $p<0.01$ ,  $p<0.0001$ ) 및 50세 이상 연령군( $p<0.05$ ,  $p<0.05$ )에서 모두 비흡연군이 유의적으로 낮게 나타났다.

### 2. 흡연 상태 및 생활습관

연구 대상자의 흡연력에 따른 흡연 상태, 알코올 섭취 빈도

및 신체활동 정도와 같은 생활습관에 대한 결과는 Table 2에 제시하였다. 1일 흡연량 및 흡연력에서 모두 중등도흡연군이 경도흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며(각  $p<0.0001$ ), 이는 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군에서 같은 결과를 보였다. 알코올 섭취 빈도의 경우 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군 모두에서 중등도흡연군의 1주일에 2번 이상 알코올을 섭취하는 대상자의 비율이 비흡연군과 경도흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났( $p<0.0001$ ,  $p<0.001$ ). 신체활동 정도의 경우 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군에서 모두 흡연력에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았다.

### 3. 영양소 섭취상태 및 영양소 섭취상태의 질 평가

연구 대상자의 흡연력에 따른 열량 및 영양소 섭취 상태에 대한 결과는 Table 3에 제시하였다. 30~49세 연령군에서 1일 총 섭취 열량은 비흡연군, 경도흡연군, 중등도흡연군에서 각각 2,288.53 kcal, 2,242.28 kcal, 2,397.08 kcal로 세 군간 유의한 차이를 보이지 않았으며, 50세 이상 연령군에서도 1일 총 섭취 열량은 비흡연군(2,011.75 kcal), 경도흡연군(1,981.69 kcal), 중등도흡연군(2,058.64 kcal)간 유의한 차이를 보이지 않았다. 섭취 열량의 차이에서 오는 영향을 배제하기 위하여, 섭취 열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량을 분석한 결과(섭취

Table 1. General characteristics, metabolic bio-markers of subjects according to the pack-years

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Significance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Significance
Age (yrs)	39.19±0.56 <sup>1)*#</sup>	37.00±0.37	41.22±0.42	<0.0001	61.06±0.71	59.83±0.87	60.14±0.65	NS
Weight (kg)	70.78±0.79	71.38±0.67	71.01±0.67	NS	66.19±0.73 <sup>#</sup>	62.40±0.99	65.48±0.83	<0.01
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.39±0.26	24.17±0.22	24.38±0.20	NS	24.15±0.24 <sup>#</sup>	22.69±0.27	23.58±0.26	<0.001
Waist circumference (cm)	83.43±0.96	83.63±0.61	84.76±0.57	NS	85.36±0.69	83.41±0.82	85.38±0.76	NS
Fast blood glucose (mg/dL)	93.60±1.62	93.19±0.80	98.42±1.45	NS	107.81±4.42	103.15±2.37	103.30±1.81	NS
Insulin (μIU/mL)	9.82±0.38	9.77±0.32	10.33±0.47	NS	9.76±0.53	9.73±0.57	10.30±1.04	NS
Total cholesterol (mg/dL)	184.13±2.86 <sup>†</sup>	187.59±2.31	196.15±2.11	<0.01	181.70±2.66 <sup>†</sup>	192.57±3.20	188.63±3.01	<0.05
HDL-cholesterol (mg/dL)	43.83±0.75	45.23±0.57	43.90±0.63	NS	46.16±0.95	44.80±0.81	45.58±0.91	NS
Triglyceride (mg/dL)	131.95±6.45 <sup>**#</sup>	161.75±8.37	191.08±7.16	<0.0001	134.78±7.56 <sup>†</sup>	157.43±8.31	166.98±11.22	<0.05

<sup>1)</sup> Mean±Standard error.

All variables have been age-adjusted expect age.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

\*  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

†  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

#  $p<0.05$  Significance between light smoker and moderate smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

Table 2. Smoking status and lifestyles of the subjects according to the pack-years

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Significance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Significance
Number of cigarette/day	-	11.24±0.42 <sup>1) #</sup>	23.75±0.57	<0.0001	-	11.04±0.58 <sup>#</sup>	22.91±0.58	<0.0001
Smoking history (pack-years)	-	9.27±0.30 <sup>#</sup>	27.12±0.86	<0.0001	-	18.93±0.73 <sup>#</sup>	46.32±1.15	<0.0001
Alcohol intake								
None	19.25 <sup>2)</sup>	6.07	5.37	<0.0001	34.16	14.31	17.52	<0.001
≤1/mo	24.99	24.25	17.33		20.81	15.02	17.80	
2~4/mo	35.86	33.46	26.10		14.22	19.44	12.38	
≥2/wk	19.89	36.22	51.20		30.81	51.23	52.30	
Physical activity								
Low	27.28	27.18	39.81	NS	23.37	26.35	31.47	NS
Moderate	37.60	42.28	32.00		38.63	38.15	30.90	
High	35.12	30.54	28.19		38.00	35.50	37.63	

<sup>1)</sup> Mean±Standard error.

<sup>2)</sup> %.

Smoking status variables have been age-adjusted.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

<sup>#</sup>  $p<0.05$  Significance between light smoker and moderate smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

밀도), 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군 모두에서 비흡연군의 비타민 C( $p<0.0001$ ,  $p<0.01$ ), 칼륨의 섭취 밀도( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ )가 세 군 중 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 50세 이상 연령군의 경우 섬유소( $p<0.0001$ ), 칼슘( $p<0.05$ ), 인( $p<0.05$ ) 및 철( $p<0.01$ )의 섭취 밀도가 비흡연군에서 가장 높게 나타났다.

연구 대상자의 흡연력에 따른 군간 영양소의 권장섭취량 대비 섭취율을 분석한 결과는 Table 4에 제시하였다. 30~49세 연령군에서 열량의 필요추정량 대비 섭취율은 비흡연군, 경도흡연군 및 중등도흡연군에서 각각 95.36%, 93.43%, 99.88%로 나타났으며, 50세 이상 연령군에서 열량의 필요추정량 대비 섭취율은 비흡연군, 경도흡연군 및 중등도흡연군에서 각각 93.82%, 92.53%, 95.55%로 나타났다. 비타민 C의 권장섭취량 대비 섭취율은 비흡연군에서 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 이는 30~49세 연령군( $p<0.001$ ) 및 50세 이상 연령군( $p<0.01$ )에서 같은 결과를 보였다. 그 외 30~49세 연령군에서 비타민 A의 권장섭취량 대비 섭취율이 세 군 중 비흡연군에서 유의적으로 높게 나타났고( $p<0.05$ ), 50세 이상 연령군에서는 칼슘( $p<0.05$ ) 및 철( $p<0.01$ )의 권장섭

취량 대비 섭취율이 비흡연군에서 유의적으로 높게 나타났다.

또한 영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석한 결과(Table 5), 30~49세 연령군의 경우 세 군 모두에서 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상으로 나타난 영양소는 에너지(57.8~65.2%), 비타민 B<sub>2</sub>(51.1~53.8%), 칼슘(65.5~70.7%)으로 나타났으며, 흡연군간 유의한 차이를 보이는 영양소는 없었다. 50세 이상 연령군의 경우에서도 세 군 모두에서 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상으로 나타난 영양소는 에너지(58.9~63.7%), 비타민 B<sub>2</sub>(68.8~73.5%), 칼슘(61.9~73.7%)으로 나타났으며, 단백질과 비타민 C의 경우 흡연력이 증가할수록 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ).

영양소별 NAR 및 MAR을 분석한 결과는 Table 6에 제시하였다. 30~49세 연령군의 경우 영양소별 NAR이 0.80 이하로 나타난 영양소가 비흡연군에서는 1개(비타민 C)로 나타난 반면, 경도흡연군과 중등도흡연군에서는 4개(비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C 및 칼슘)로 나타났다. 또한 비타민 C의

**Table 3. Nutrient intakes of subjects according to the pack-years**

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Significance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Significance
Energy (kcal)	2,288.53±67.72 <sup>1)</sup>	2,242.28±52.59	2,397.08±68.74	NS	2,011.75±59.51	1,981.69±64.26	2,058.64±62.93	NS
		(/1,000 kcal)				(/1,000 kcal)		
Protein (g)	37.56±0.86	36.36±0.64	35.76±0.64	NS	35.69±0.84	35.41±0.97	33.70±0.74	NS
Fat (g)	20.42±0.70	21.27±0.70	19.64±0.53	NS	15.39±0.68	13.80±0.73	15.52±0.60	NS
Carbohydrate (g)	157.95±3.16	156.96±2.43	151.61±2.75	NS	173.16±2.74	169.23±2.99	165.63±2.79	NS
Fiber (g)	3.76±0.17	3.65±0.12	3.56±0.17	NS	4.44±0.19 <sup>+</sup>	3.80±0.15	3.41±0.12	<0.0001
Vitamin A (ugRE)	459.86±27.16	402.76±20.23	394.62±23.61	NS	390.55±34.75	396.40±36.41	353.50±23.78	NS
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.66±0.02	0.69±0.02	0.65±0.02	NS	0.63±0.02	0.62±0.03	0.62±0.02	NS
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.61±0.02	0.60±0.02	0.57±0.01	NS	0.55±0.02	0.54±0.02	0.51±0.02	NS
Niacin (mg)	8.45±0.22	8.40±0.17	8.19±0.19	NS	8.24±0.27	8.19±0.27	8.25±0.24	NS
Vitamin C (mg)	56.97±3.51 <sup>‡#</sup>	54.38±3.32	40.68±1.55	<0.0001	57.77±4.21 <sup>+</sup>	44.90±2.64	41.34±2.18	<0.01
Calcium (mg)	258.30±17.93	259.50±10.01	238.12±12.17	NS	288.36±20.59 <sup>†</sup>	252.88±12.41	225.19±9.46	<0.05
Phosphorous (mg)	611.26±11.97	597.74±9.50	581.33±11.59	NS	633.42±14.46 <sup>†</sup>	612.28±12.38	584.88±12.34	<0.05
Sodium (mg)	2,626.16±100.77	2,748.43±71.48	2,745.12±87.75	NS	2,568.50±153.24	2,771.64±125.76	2,545.60±101.92	NS
Potassium (mg)	1,591.26±43.18 <sup>†</sup>	1,526.42±32.55	1,464.16±33.04	<0.05	1,627.16±45.60 <sup>†</sup>	1,500.98±40.76	1,452.61±36.12	<0.01
Iron (mg)	7.61±0.33	7.29±0.36	6.87±0.24	NS	8.60±0.54 <sup>‡#</sup>	8.07±0.39	6.76±0.24	<0.01

<sup>1)</sup> Mean±Standard error.

All variables have been age-adjusted.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

<sup>\*</sup> p<0.05 Significance between non-smoker and light smoker at α=0.05 by Tukey tests.

<sup>†</sup> p<0.05 Significance between non-smoker and moderate smoker at α=0.05 by Tukey tests.

<sup>#</sup> p<0.05 Significance between light smoker and moderate smoker at α=0.05 by Tukey tests.

NAR은 비흡연군이 0.83으로 세 군 중 유의적으로 높게 나타났으며(p<0.01), 영양소별 NAR의 평균치인 MAR의 경우 비흡연군, 경도흡연군 및 중등도흡연군에서 각각 0.88, 0.85, 0.85로 군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 50세 이상 연령군의 경우 영양소별 NAR이 0.80 이하로 나타난 영양소가 비흡연군에서는 4개(비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C 및 칼슘)로 나타난 반면, 경도흡연군과 중등도흡연군에서는 5개(비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C 및 칼슘)로 나타났다. 또한 비흡연군의 비타민 C와 칼슘의 NAR이 세 군 중 유의적으로 높게 나타났으며(p<0.01, p<0.05), 영양소별 NAR의 평균치인 MAR의 경우 비흡연군, 경도흡연군 및 중등도흡연군에서 각각 0.81, 0.78, 0.78로 비흡연군이 가장 높은 MAR을 보였다(p<0.05).

#### 4. 식품군별 섭취상태 및 식품 섭취의 질 평가

본 연구 대상자의 식품군별 섭취상태에 대한 결과는 Table 7에 제시하였다. 30~49세 연령군의 경우 1일 총 식품 섭취량은 비흡연군 1,770.03 g, 경도흡연군 1,579.41 g, 중등도흡연군 1,595.40 g으로 흡연력에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았으나, 중등도흡연군의 당류 및 유지류의 섭취량이 세 군 중 유의적으로 가장 높게 나타났다(p<0.05, p<0.01). 또한 50세 이상 연령군의 경우 1일 총 식품 섭취량은 비흡연군 1,446.29 g, 경도흡연군 1,389.16 g, 중등도흡연군 1,328.80 g으로 흡연력에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았고, 중등도흡연군의 당류 및 유지류의 섭취량이 세 군 중 유의적으로 가장 높게 나타난 반면(p<0.01, p<0.01), 감자류(p<0.05), 두류(p<0.01), 견과류(p.01) 및 과일류(p.01)의 경우에는 비흡

**Table 4. The percent of RNIs<sup>1)</sup> of the subjects according to the pack-years**

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Significance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Significance
Energy <sup>2)</sup>	95.36±2.82 <sup>3)</sup>	93.43±2.19	99.88±2.86	NS	93.82±2.64	92.53±2.87	95.55±2.81	NS
Protein	155.39±5.98	146.82±4.32	157.11±6.10	NS	143.65±5.50	143.28±7.60	140.18±5.46	NS
Vitamin A	139.27±9.51*	115.88±5.50	125.51±8.61	<0.05	116.45±15.18	114.81±12.01	104.66±7.50	NS
Vitamin B <sub>1</sub>	124.61±5.72	127.91±5.09	128.82±5.20	NS	104.82±4.36	106.28±7.65	110.51±5.98	NS
Vitamin B <sub>2</sub>	92.56±3.61	89.10±3.31	89.39±3.04	NS	73.32±3.66	72.51±3.83	70.88±3.28	NS
Niacin	120.17±4.99	115.26±3.29	122.69±4.37	NS	103.54±4.37	102.93±5.45	106.01±4.47	NS
Vitamin C	127.84±8.16 <sup>#</sup>	117.44±7.18	94.76±4.10	<0.001	115.49±8.83 <sup>**</sup>	88.66±6.01	81.76±4.45	<0.01
Calcium	75.25±4.19	74.73±3.21	76.33±6.27	NS	80.21±5.80 <sup>†</sup>	71.09±4.05	64.43±3.02	<0.05
Phosphorous	195.57±5.61	187.12±4.85	196.85±6.74	NS	178.57±5.94	172.98±6.28	169.01±5.70	NS
Iron	172.42±9.76	160.10±11.38	161.13±6.56	NS	192.33±13.20 <sup>†</sup>	180.08±11.65	152.80±6.30	<0.01

<sup>1)</sup> Recommended nutrient intake.

<sup>2)</sup> Estimated energy requirement.

<sup>3)</sup> Mean±Standard error.

All variables have been age-adjusted.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

\*  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

†  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

#  $p<0.05$  Significance between light smoker and moderate smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

**Table 5. The percent of the subjects consumed under EAR<sup>1)</sup> of the subjects according to the pack-years**

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Significance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Significance
Energy <sup>2)</sup>	61.3 <sup>3)</sup>	65.2	57.8	NS	61.8	58.9	63.7	NS
Protein	5.5	12.7	9.2	NS	9.9	19.9	18.4	<0.05
Vitamin A	26.2	29.9	34.5	NS	41.6	46.1	44.7	NS
Vitamin B <sub>1</sub>	16.8	24.0	23.8	NS	39.4	49.8	43.0	NS
Vitamin B <sub>2</sub>	51.1	53.8	53.3	NS	73.5	68.8	70.2	NS
Niacin	15.7	19.5	19.3	NS	31.7	37.3	35.1	NS
Vitamin C	31.7	37.7	42.7	NS	39.0	53.6	59.7	<0.01
Calcium	65.5	66.3	70.7	NS	61.9	68.7	73.7	NS
Phosphorous	1.3	1.9	5.2	NS	5.6	4.1	5.2	NS
Iron	9.3	9.9	10.6	NS	13.8	13.1	18.2	NS

<sup>1)</sup> Estimated average requirement.

<sup>2)</sup> Estimated energy requirement.

<sup>3)</sup> %.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Heavy smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Heavy smoker: pack-years≥31.

**Table 6. Nutrient adequacy ratio (NAR) and mean adequacy ratio (MAR) of the subjects according to the pack-years**

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Signifi- cance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Signifi- cance
NAR								
Protein	0.97±0.01 <sup>1)</sup>	0.95±0.01	0.95±0.01	NS	0.94±0.01	0.92±0.01	0.92±0.01	NS
Vitamin A	0.83±0.02	0.80±0.02	0.78±0.02	NS	0.70±0.03	0.68±0.03	0.69±0.02	NS
Vitamin B <sub>1</sub>	0.92±0.01	0.90±0.01	0.90±0.01	NS	0.84±0.02	0.78±0.02	0.80±0.02	NS
Vitamin B <sub>2</sub>	0.81±0.02	0.76±0.02	0.77±0.02	NS	0.66±0.02	0.65±0.03	0.64±0.02	NS
Niacin	0.91±0.01	0.90±0.01	0.89±0.01	NS	0.84±0.02	0.82±0.02	0.83±0.02	NS
Vitamin C	0.83±0.02 <sup>†</sup>	0.78±0.02	0.74±0.02	<0.01	0.77±0.03 <sup>†</sup>	0.68±0.03	0.66±0.02	<0.01
Calcium	0.67±0.02	0.67±0.02	0.64±0.02	NS	0.67±0.02 <sup>†</sup>	0.63±0.03	0.60±0.02	<0.05
Phosphorous	0.99±0.00	0.99±0.00	0.98±0.01	NS	0.98±0.01	0.98±0.00	0.98±0.01	NS
Iron	0.96±0.01	0.94±0.01	0.94±0.01	NS	0.93±0.01	0.92±0.01	0.91±0.01	NS
MAR	0.88±0.01	0.85±0.01	0.85±0.01	NS	0.81±0.02 <sup>†</sup>	0.78±0.02	0.78±0.01	<0.05

<sup>1)</sup> Mean±Standard error.

All variables have been age-adjusted.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

<sup>†</sup> p<0.05 Significance between non-smoker and light smoker at α=0.05 by Tukey tests.

**Table 7. Food intakes from each food group in subjects according to the pack-years**

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Signifi- cance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Signifi- cance
	(g/day)				(g/day)			
Food	1,770.03±80.78 <sup>1)</sup>	1,579.41±51.73	1,595.40±59.79	NS	1,446.29±55.94	1,389.16±74.74	1,328.80±55.29	NS
Cereals	329.27±10.95	324.55±10.43	332.88±9.71	NS	329.94±11.58	326.07±11.97	332.71±11.87	NS
Potato and starches	34.64±8.30	24.22±3.21	29.27±5.09	NS	45.25±8.39 <sup>†</sup>	28.24±6.08	18.94±4.11	<0.05
Sugars and sweeteners	11.08±2.01 <sup>#</sup>	10.19±1.02	13.09±1.20	<0.05	5.78±0.78 <sup>†</sup>	7.93±1.13	11.98±1.51	<0.01
Pulses	56.58±10.01	41.21±3.75	52.54±7.78	NS	54.49±6.69 <sup>†</sup>	39.18±6.61	29.39±3.93	<0.01
Nuts and seeds	2.85±1.02	2.99±1.25	1.41±0.21	NS	4.23±0.95 <sup>†</sup>	2.37±0.72	1.28±0.25	<0.01
Vegetables	449.34±30.90	383.33±13.90	379.94±14.49	NS	372.06±20.76	373.48±26.40	338.43±15.33	NS
Fungi and mushrooms	8.38±2.29	3.11±0.56	5.57±1.96	NS	1.57±0.62	1.75±0.58	1.93±0.64	NS
Fruits	202.66±29.19	161.44±20.70	134.13±20.93	NS	243.28±33.58 <sup>**†</sup>	109.94±21.63	117.39±18.88	<0.01
Meats	124.68±15.93	96.24±8.86	109.38±10.50	NS	74.91±10.04	85.43±17.78	93.08±11.86	NS
Eggs	30.92±3.36	33.02±3.74	26.33±2.81	NS	14.50±3.11	16.27±3.37	15.20±3.04	NS
Fish and shellfishes	70.78±7.86	77.36±6.13	87.43±10.73	NS	60.32±10.43	63.30±8.61	63.70±7.35	NS



Table 7. Continued

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Significance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Significance
Seaweeds	3.91±0.93	5.87±0.82	4.97±0.87	NS	5.71±2.33	5.71±1.23	4.75±1.06	NS
Milks	62.29±11.84	72.95±14.36	43.58±6.66	NS	46.52±12.55	35.00±9.79	47.08±12.87	NS
Oils and fat	9.83±0.81**	10.32±0.61	12.50±0.88	<0.01	4.77±0.54†	5.79±0.72	8.32±0.88	<0.01
Beverages	325.72±49.72	280.03±32.35	315.29±40.09	NS	140.53±28.30	248.28±53.47	208.41±32.82	NS
Seasoning	43.12±2.47	44.60±3.92	44.13±2.97	NS	33.45±2.27	36.85±2.91	33.00±2.84	NS
Other	3.98±1.91	7.99±2.72	2.97±1.89	NS	8.98±5.53	3.57±2.60	3.24±1.95	NS

<sup>1)</sup> Mean±Standard error.

All variables have been age-adjusted.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

\*  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

†  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

#  $p<0.05$  Significance between light smoker and moderate smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

연군의 섭취량이 세 군 중 가장 높게 나타났다.

본 연구에서 전체 DVS 및 식품군별 DVS에 대해 분석한 결과는 Table 8에 제시하였다. 30~49세 연령군의 경우 비흡연군, 경도흡연군 및 중등도흡연군에서의 DVS는 각각 33.27, 30.81, 30.84개로 세군간 유의한 차이를 보이지 않았으며, 곡류군 및 과일류의 DVS에서 비흡연군이 세 군 중 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.001$ ,  $p<0.01$ ). 50세 이상 연령군의 경우 비흡연군(25.36개), 경도흡연군(25.21개) 및 중등도흡연군(24.88개)에서의 DVS는 흡연력에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 두류, 견과류 및 과일류의 DVS 경우 비흡연군에서 유의적으로 가장 높았던 반면( $p<0.01$ ,  $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ), 당류, 음료 및 주류의 DVS 경우 중등도흡연군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다( $p<0.05$ ,  $p<0.001$ ).

##### 5. 흡연력과 혈중 대사적 지표 및 식사의 질 지수와의 관계

흡연력과 혈중 대사적 지표(혈당, 인슐린, 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤 및 중성지방) 및 식사의 질 지수(MAR, DVS)와의 관계를 분석하기 위하여 회귀분석 모델을 사용하여 분석한 결과는 Table 9에 제시하였다. 30~49세 연령군의 경우, 단순선형회귀분석의 결과, 흡연력이 높을수록 혈중 콜레스테롤, 중성지방의 수준이 높았으며, DVS는 낮아지는 경향을 보였다( $p$  for trend <0.05). 또한 흡연력과 중성지방과의 관계는 연령, 음주상태, 신체활동 정도 및 열량 섭취량을 보정한 다중선형회귀분석 결과(Model 2, 3, 4)에서도 같은 양

상으로 나타났으며( $p$  for trend <0.05), 흡연력과 식사의 질 지수(MAR, DVS)와의 관계는 교란인자의 보정 정도에 따라 약간 다른 양상을 보였지만, 연령, 음주상태, 신체활동 정도 및 열량 섭취량을 보정한 후(Model 4) 음의 관련성을 보였다( $p$  for trend <0.05). 50세 이상 연령군의 경우 단순선형회귀 분석의 결과, 흡연력이 높을수록 혈중 콜레스테롤, 중성지방의 수준이 높았으며, MAR은 낮아지는 경향을 보였다( $p$  for trend <0.05). 또한 흡연력과 중성지방 및 MAR과의 관계는 연령, 음주상태, 신체활동 정도 및 열량 섭취량을 보정한 다중선형회귀분석 결과(Model 2, 3, 4)에서도 같은 양상으로 나타났다( $p$  for trend <0.05).

## 고 찰

본 연구에서는 성인 남성을 대상으로 흡연 정도에 따른 건강지표, 영양소 및 식품 섭취의 질을 평가하고, 흡연 정도와 식사의 질, 건강 지표와의 관련성에 대하여 분석하였다. 흡연력은 담배에 노출된 정도를 정량화하는 방법으로, 질병의 위험과 밀접한 관련성이 있다고 한다(<http://www.cancer.gov/dictionary?CdrID=306510>). 본 연구에서는 1일에 1갑씩 1년을 피우는 것을 기준으로 환산한 흡연력(pack-years)에 따라 흡연 정도를 분류하였는데, 흡연력을 사용한 선행연구에서는 다양한 기준의 흡연력을 사용하여 흡연 정도를 분류하였다(예; 고도흡연군 기준-흡연력 20년, 36년 이상 등)(Jiao *et al* 2007, Suminski *et al* 2009). 본 연구에서는 연령군(30~

Table 8. Each food group intakes score and DVS in subjects according to the pack-years

Variable	30~49 Age group (n=695)				≥50 Age group (n=623)			
	Non-smoker (n=156)	Light smoker (n=269)	Moderate smoker (n=270)	Signifi- cance	Non-smoker (n=217)	Light smoker (n=189)	Moderate smoker (n=217)	Signifi- cance
Total DVS	33.27±1.15 <sup>1)</sup>	30.81±0.62	30.84±0.54	NS	25.36±0.89	25.21±1.13	24.88±0.68	NS
Cereals	3.55±0.16 <sup>*†</sup>	2.88±0.10	2.89±0.11	<0.001	2.61±0.11	2.61±0.18	2.55±0.10	NS
Potato and starches	0.56±0.06	0.46±0.04	0.50±0.04	NS	0.45±0.06	0.43±0.07	0.31±0.04	NS
Sugars and sweeteners	1.29±0.07	1.18±0.05	1.18±0.05	NS	0.83±0.07 <sup>†</sup>	0.89±0.07	1.08±0.06	<0.05
Pulses	1.07±0.08	0.98±0.07	0.95±0.07	NS	1.11±0.07 <sup>†</sup>	1.00±0.08	0.79±0.07	<0.01
Nuts and seeds	0.92±0.06	0.85±0.04	0.82±0.04	NS	0.90±0.06 <sup>†</sup>	0.71±0.06	0.65±0.06	<0.01
Vegetables	9.67±0.35	9.02±0.26	9.24±0.21	NS	7.73±0.29	7.43±0.35	7.51±0.24	NS
Fungi and mushrooms	0.35±0.07	0.23±0.03	0.23±0.04	NS	0.14±0.04	0.14±0.03	0.10±0.03	NS
Fruits	1.07±0.12 <sup>*†</sup>	0.63±0.06	0.64±0.07	<0.01	0.99±0.09 <sup>†</sup>	0.76±0.12	0.57±0.06	<0.001
Meats	1.48±0.10	1.34±0.07	1.35±0.06	NS	0.78±0.07	0.94±0.09	0.93±0.08	NS
Eggs	0.62±0.05	0.58±0.04	0.56±0.03	NS	0.28±0.04	0.35±0.05	0.28±0.04	NS
Fish and shellfishes	2.47±0.24	2.63±0.13	2.56±0.15	NS	2.07±0.17	1.97±0.17	1.86±0.12	NS
Seaweeds	0.74±0.06	0.75±0.05	0.66±0.05	NS	0.54±0.08	0.48±0.06	0.47±0.05	NS
Milks	0.36±0.06	0.31±0.04	0.23±0.03	NS	0.21±0.04	0.20±0.06	0.17±0.03	NS
Oils and fat	1.95±0.09	1.97±0.08	1.95±0.06	NS	1.41±0.10	1.46±0.10	1.66±0.09	NS
Beverages	1.57±0.14	1.59±0.08	1.62±0.08	NS	0.92±0.07 <sup>*†</sup>	1.25±0.11	1.33±0.08	<0.001
Seasoning	5.46±0.18	5.24±0.13	5.38±0.14	NS	4.32±0.17	4.50±0.24	4.52±0.18	NS
Other	0.13±0.04	0.11±0.02	0.07±0.02	NS	0.07±0.02	0.07±0.03	0.09±0.02	NS

<sup>1)</sup> Mean±Standard error.

All variables have been age-adjusted.

NS: Not significant.

(30~49 age group) Light smoker: pack-years<16, Moderate smoker: pack-years≥16.

(≥50 age group) Light smoker: pack-years<31, Moderate smoker: pack-years≥31.

\*  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

†  $p<0.05$  Significance between non-smoker and light smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

#  $p<0.05$  Significance between light smoker and moderate smoker at  $\alpha=0.05$  by Tukey tests.

49세, 50세 이상)별 흡연하는 대상자를 대상으로 분위수(percentile)를 분석한 결과를 토대로 군을 분류하여 분석하였다.

본 연구의 30~49세 연령군에서는 흡연 정도에 따른 체중, 체질량지수 및 허리둘레 등의 신체계측치가 유의한 차이를 보이지 않았던 반면, 50세 이상 연령군에서는 비흡연군의 체중 및 체질량지수가 유의적으로 높게 나타났다. Bolton-Smith *et al*(1991)은 흡연시 체중이 저하되는 현상에 대해 흡연 행위가 체내 대사를 변화시켜 체지방 축적을 억제하거나, 식욕 저하를 통해 열량 섭취량을 낮추기 때문이라고 설명하였으며, 흡연하는 성인 남성의 체질량지수가 비흡연인 남성에게 비

해 유의하게 낮았다는 연구결과도 보고된 바 있다(Kim *et al* 2003). 그러나 성인 남성을 대상으로 한 일부 연구에서는 흡연군과 비흡연군간 체중 관련 신체계측치가 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고하였다(Jung *et al* 2006). 본 연구에서도 흡연 정도에 따른 신체계측치의 유의한 차이 여부가 연령군별 상이하게 나타났는데, 이는 연령 및 알코올 섭취 빈도 및 신체활동 정도와 같이 체중 관련 신체계측치에 영향을 미치는 요인들이 흡연군과 비흡연군간 유의한 차이를 보인 정도가 달랐기 때문인 것으로 생각되며, 그 외 경제상태, 식습관 등 체중 관련 신체계측치에 영향을 미칠 수 있는 여러 변

**Table 9. Relationship between pack-years and metabolic bio-markers and diet quality index**

Variable	Pack-years			
	30~49 age group		≥50 age group	
	$\beta$ -coefficients	<i>p</i> for trend	$\beta$ -coefficients	<i>p</i> for trend
<b>Glucose</b>				
Model 1	0.1464	0.6222	-0.0624	0.3890
Model 2	0.0638	0.3407	-0.0605	0.3956
Model 3	0.0631	0.3710	-0.0574	0.4739
Model 4	0.0607	0.3895	-0.0583	0.4674
<b>Insulin</b>				
Model 1	0.0014	0.9185	0.0098	0.6245
Model 2	0.0109	0.4456	0.0103	0.6124
Model 3	0.0113	0.4349	0.0176	0.4446
Model 4	0.0116	0.4157	0.0176	0.4499
<b>Cholesterol</b>				
Model 1	0.2518	0.0093	0.1548	0.0470
Model 2	0.2070	0.0372	0.1485	0.0509
Model 3	0.1602	0.1110	0.1414	0.0671
Model 4	0.1569	0.1217	0.1410	0.0663
<b>HDL-cholesterol</b>				
Model 1	0.0058	0.8383	-0.0311	0.1852
Model 2	0.0043	0.8873	-0.0322	0.1708
Model 3	-0.0319	0.2624	-0.0462	0.0588
Model 4	-0.0365	0.1991	-0.0463	0.0575
<b>Triglyceride</b>				
Model 1	1.3336	<0.0001	0.7766	0.0052
Model 2	1.3732	<0.0001	0.7672	0.0050
Model 3	0.9494	0.0029	0.6939	0.0090
Model 4	0.9578	0.0024	0.6956	0.0086
<b>MAR</b>				
Model 1	-0.0001	0.1662	-0.0007	0.0380
Model 2	-0.0006	0.2291	-0.0008	0.0077
Model 3	-0.0006	0.2405	-0.0007	0.0163
Model 4	-0.0013	0.0021	-0.0008	0.0039
<b>DVS</b>				
Model 1	-0.0647	0.0268	-0.0218	0.2422
Model 2	-0.0488	0.1282	-0.0253	0.1856
Model 3	-0.0702	0.0181	-0.0262	0.1753
Model 4	-0.1009	0.0004	-0.0288	0.1484

Model 1: Unadjusted model; Model 2: Adjustment for age; Model 3: Model 2+ additional adjustment for alcohol consumption(None, ≤1/mo, 2~4/mo, ≥2/wk), physical activity; Model 4: Model 3+ additional adjustment for energy intake.

수들의 영향을 받았을 가능성이 있는 것으로 생각된다. 또한 본 연구의 비흡연군, 경도 및 중등도흡연군 모두 체질량지수 23 이상인 과체중에 속하여 이에 따른 건강상의 문제가 야기될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 흡연군에서 주 2회 이상 알코올 섭취 빈도를 가지는 비율이 비흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. Jung *et al*(2006)이 20대 성인 남성을 대상으로 한 연구에서 흡연자는 비흡연자에 비해 음주 비율, 알코올 섭취 빈도 및 1일 알코올 섭취량이 유의적으로 높다고 보고하였으며, 음주량은 흡연량과 양의 상관관계가 있고, 음주 시 흡연을 동반한다는 연구결과도 보고되었다(Fisher & Gordon 1985). 또한 Padrao *et al*(2007)의 연구에 의하면 흡연 정도가 심할수록 모든 종류의 알코올(와인, 맥주, 브랜디 및 위스키)의 섭취가 유의적으로 높았다고 하였다. 음주는 흡연과 상승 작용을 하여 체장, 구강, 인두암 등의 발병률을 증가시키며(Mayne *et al* 2009, Duell EJ 2012), Wu *et al*(2011)의 연구에 의하면 매일 1갑 이상 2갑 미만의 담배를 피우며, 1주에 500 mL 이상 에탄올 섭취를 하는 대상자의 경우 비흡연, 비음주자에 비해 식도암의 위험율이 유의적으로 높다고 보고되어(odds ratio: 2.74, 95% CI: 2.15~3.48), 흡연이 음주와 병행될 때 건강상의 문제가 심각할 것으로 생각된다.

본 연구의 비흡연군, 경도 및 중등도흡연군에서 모두 열량 필요추정량 대비 섭취율은 90% 이상이였지만, 필요추정량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율도 50% 이상으로 높게 나타나, 본 연구대상자인 성인 남성의 경우 열량의 섭취 부족과 과잉이 공존하고 있음을 알 수 있었다. 또한 본 연구에서는 30~49세 연령군과 50세 이상 연령군에서 모두 흡연군의 비타민 C, 칼륨의 섭취 밀도가 낮은 것으로 나타났으며, 50세 이상 연령군에서 흡연군의 경우 섬유소, 칼슘, 철과 같은 미량영양소의 밀도가 낮은 식생활을 하고 있는 것으로 나타났다. 특히 비타민 C의 경우 섭취 밀도(1,000 kcal당 섭취량) 및 NAR이 비흡연군에서 가장 높게 나타났다. 각 영양소 NAR의 평균으로 영양소 섭취에 근거한 전반적인 식사의 질을 의미하는 MAR의 경우 30~49세 연령군에서는 흡연력에 따른 구간 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 50세 이상 연령군에서는 비흡연군이 흡연군에 비해 유의적으로 높아 50세 이상 흡연군에서 전반적인 영양소 섭취의 질이 낮은 가능성을 시사하였다.

Dallongeville *et al*(1996)이 흡연과 영양소 섭취량과의 관련성에 관한 51개의 연구결과를 메타분석한 결과, 흡연자들의 열량, 지방, 포화지방, 콜레스테롤, 알코올의 섭취량은 비흡연자들에 비해 유의하게 많았고, 불포화지방산이나 섬유소, 비타민 C, 비타민 E, 베타카로틴의 섭취는 유의적으로 낮은 것으로 보고하였다. 또한 Vardavas *et al*(2008)의 연구에 의하면 성인 남성 흡연자의 경우 비흡연자에 비해 비타민 C,

섭취소의 섭취가 유의적으로 낮았다고 하였으며, Dyer *et al*(2003)도 현 흡연자의 경우 과거 흡연자에 비해 철의 섭취량이 유의적으로 낮았다고 하여 본 연구결과와 유사한 양상을 보였다. 흡연시 니코틴이나 일산화탄소와 같은 담배 알칼로이드의 체내 유입이 초래되고, 이러한 화합물들이 호흡이나 소변을 통해 배설될 때 비타민 C와 같은 항산화 비타민이 필요하기 때문에, 흡연자는 비흡연자보다 항산화 영양소의 대사속도가 빠르게 된다(Kallner *et al* 1981). 이와 같은 이유 때문에 흡연자의 비타민 C, 카로틴, 비타민 E의 혈중 수준이 비흡연자에 비하여 유의하게 낮다고 보고되고 있으며(Song & Kim 2002), 흡연자들이 비흡연자들과 같은 수준의 비타민 C 농도를 유지하기 위해 1일 30 mg의 비타민 C를 추가 섭취해야 한다고 권장되고 있다(The Korean Nutrition Society 2010). 따라서 흡연자에게서 이들 항산화 영양소의 섭취량이 적을 경우 체내 항산화 체계의 균형을 유지하는데 어려움이 있을 것으로 생각되므로, 이러한 영양소의 섭취를 증가시킬 수 있는 식품 섭취 방법 등에 대한 지도가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 30~49세 연령군과 50세 이상 연령군에서 모두 중등도흡연군의 당류 및 유지류의 섭취가 유의적으로 높게 나타났다. 또한 50세 이상 연령군에서는 감자류, 두류, 견과류 및 과일류의 섭취가 비흡연군에서 흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 과일과 채소는 항산화 기능을 가지는 미량 영양소 및 피토케미칼 등을 함유하고 있으며, 이러한 물질에 의해 대사적 활성화와 흡연으로 인한 독성물질의 해독 작용 사이의 균형이 이루어진다고 한다(Frei B 2004). Morabia & Wynder(1990)는 비흡연자에 비해 흡연자가, 또 흡연자 중에서는 흡연량이 많을수록 신선한 과일과 채소의 섭취 횟수가 감소하는 것을 관찰하였다. 또한 Muff *et al*(2010)의 연구에 의하면 흡연하는 성인에서 과일, 생채소/샐러드의 섭취가 비흡연자에 비해 낮았다고 하였으며, Padrao *et al*(2007)은 성인 남성에서 흡연의 정도가 높을수록 과일의 섭취가 유의적으로 낮다고 보고하여(odds ratio: 0.56, 95% CI: 0.31~0.41), 본 연구결과와 유사한 양상을 보였다.

DVS는 1일 섭취한 식품의 가짓수로 식사의 질을 평가하는 방법으로, 섭취한 식품의 가짓수가 많을수록 다양한 영양소 섭취와 식품 섭취를 하게 된다는 점에 근거를 두고 있다(Krebs-Smith *et al* 1987). 본 연구에서는 식품군별 DVS를 분석한 결과, 과일군의 DVS는 비흡연군에서 가장 높았으나, 당류, 음료 및 주류의 DVS는 중등도흡연군에서 가장 높게 나타나 식품군별 섭취량의 분석 결과와 유사한 양상을 보였다. 흡연군의 경우 다양한 피토케미칼 및 항산화 영양소를 함유하고 있는 과일군의 절대적 섭취량이 낮았을 뿐 아니라 섭취한 가짓수도 낮아 양적, 질적으로 낮은 과일의 섭취를 하고 있는 것으로 보이며, 반면 흡연과 병행될 때 건강상의 문제

를 야기할 수 있는 음료 및 주류의 경우 다양한 종류를 통한 절대적인 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 따라서 흡연자들을 대상으로 항산화 관련 물질이 포함되어 있는 과일류 및 채소류의 섭취를 권장하고, 음료 및 주류의 섭취는 감소시키는 방안을 제시하는 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

흡연의 경우, 관상 심장 질환에 관여하는 대표적 위험인자로 보고되고 있다. 흡연력 20년 이상의 성인 남성의 경우 비흡연인 대상자에 비해 고중성지방혈증 및 저HDL콜레스테롤혈증의 위험율이 유의적으로 높게 나타났으며(Chen *et al* 2008, Kawamoto *et al* 2010), 성인기 초반 남성을 대상으로 한 Jung *et al*(2006)의 연구에서는 흡연자가 비흡연자에 비해 유의적으로 높은 혈중 중성지방 농도를 보였다. 본 연구의 30~49세 연령군, 50세 이상 연령군에서 흡연력이 높을수록 혈중 중성지방의 수준이 높은 것으로 나타났으며, 연령, 알코올 섭취 빈도, 신체 활동 정도 및 열량 섭취량과 같은 교란인자를 보정한 후에도 이 결과는 일관되게 나타나 흡연이 혈중 지질 상태에 미치는 부정적인 영향에 대하여 알 수 있었다.

본 연구에서는 연령, 알코올 섭취 빈도, 신체 활동 정도 및 열량 섭취량과 같은 교란인자를 보정한 후, 흡연력이 증가할수록 MAR과 같은 식사의 질 지수가 유의하게 낮아지는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 성인기 초반 남성을 대상으로 한 Kim *et al*(2006)의 연구에서 흡연력 5년 이상의 흡연자의 경우 비흡연자에 비해 MAR 및 DVS가 유의적으로 낮게 나타난 결과와 같은 양상을 보였다. 식품 섭취의 다양성은 영양소 섭취와 양의 상관관계를 나타내어 식품을 다양하게 섭취하는 것이 영양소 섭취 상태를 향상시킬 수 있다는 선행연구가 보고되고 있으며(Kim *et al* 2007), 따라서 흡연하는 성인 남성의 경우 다양한 식품의 적절한 섭취를 통해 흡연으로 인하여 야기될 수 있는 체내 건강지표의 저하를 완화시키는 것이 필요하며, 이를 고려한 영양교육 또한 시급할 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 30세 이상 남자 성인에서 흡연력을 기준으로 한 흡연 정도에 따라 건강지표, 영양소 및 식품 섭취의 질을 평가하고, 흡연력과 식사의 질, 건강관련 대사적 지표와의 관련성에 대하여 분석하였다. 총 1,318명의 대상자를 30~49세 연령군(695명) 및 50세 이상 연령군(623명)으로 나눈 후, 흡연자들의 흡연력 백분위에 따라 비흡연군, 경도흡연군, 중등도흡연군으로 나누어 분석에 사용하였고, 그 결과를 요약하면 다음과 같다. 연구 대상자 생활습관 분석 결과, 중등도흡연군에서의 알코올 섭취 빈도는 비흡연군과 경도흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면, 건강 관련 혈액지표 분석 시 흡연력이 높은 군일수록 혈중 콜레스테롤 및 중성지방

이 유의적으로 높은 수준을 보였다. 영양소 섭취상태 분석 시 1일 총 섭취 열량은 흡연군간 유의한 차이를 보이지 않았으나, 섭취 열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량(영양밀도)을 분석한 결과, 비흡연군에서 비타민 C 및 칼륨의 영양밀도가 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 비타민 C의 NAR의 경우에서도 비흡연군이 유의적으로 가장 높은 결과를 보였다. 그 외 50세 이상 연령군에서는 비흡연군의 섬유소, 칼슘 및 철의 영양밀도가 흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. MAR은 30~49세 연령군에서는 흡연력에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 50세 이상 연령군에서는 비흡연군, 경도흡연군, 중등도흡연군에서 각각 0.81, 0.78, 0.78로 비흡연군의 MAR이 흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 식품군별 섭취량 및 섭취한 가짓수(DVS)를 분석 결과, 흡연군은 당류, 유지류의 섭취량 및 DVS가 비흡연군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 50세 이상 연령군에서는 흡연군의 두류, 견과류 및 과일류의 섭취량 및 DVS가 비흡연군에 비해 유의적으로 낮은 것으로 나타났다. 30~49세 연령군 및 50세 이상 연령군에서 모두 1일 섭취한 식품의 가짓수(DVS)는 흡연력에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 흡연력과 혈중 대사적 지표(혈당, 인슐린, 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤 및 중성지방) 및 식사의 질 지수(MAR, DVS)와의 관계를 연령, 음주상태, 신체활동 정도 및 열량 섭취량을 보정하여 분석한 결과, 흡연력이 높을수록 혈중 중성지방의 수준이 높았으며, MAR은 낮아지는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ). 이상의 결과를 종합하면, 흡연력이 높은 남성의 경우 비흡연 남성에게 비해 알코올 섭취 빈도가 높았고, 비타민 C의 질(섭취 밀도, NAR)이 유의적으로 낮은 반면, 당류의 섭취량 및 섭취한 가짓수는 높은 것으로 나타나 바람직하지 못한 섭취양상을 보였고, 흡연력은 혈중 중성지방과는 양의 관계를, MAR과는 유의적인 음의 관계를 보였다. 또한 50세 이상 성인 남성 중 흡연자는 비흡연자에 비해 칼슘, 섬유소 등 미량영양소의 섭취 밀도가 낮았으며, MAR과 같은 식사의 질 지수가 낮은 것으로 나타났다. 따라서 이와 같은 결과를 흡연하는 성인 남성을 대상으로 한 건강 및 식사 관리에 적용 시, 비타민 C 및 칼슘 등 미량영양소의 적절한 섭취, 식품군별의 섭취하는 가짓수 조절 등에 중점을 두어 식사 지도를 해야 할 것으로 생각되며, 추후 영양소 및 식품 섭취 이외에 식사의 구성 정도나 식습관 등을 기준으로 한 식사의 질과 흡연력과의 관련성에 대한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

## 문 헌

- Bolton-Smith C, Casey CE, Gey KF, Smith WC, Tunstall-Pedoe H (1991) Antioxidant vitamin intakes assessed using a food-frequency questionnaire: correlation with biochemical status in smokers and non-smokers. *Br J Nutr* 65: 337-346.
- Cade JE, Margetts BM (1991) Relationship between diet and smoking-is the diet of smokers different? *J Epidemiol Commun H* 45: 270-272.
- Chen CC, Li TC, Chang PC, Liu CS, Lin WY, Wu MT, Li CI, Lai MM, Lin CC (2008) Association among cigarette smoking, metabolic syndrome, and its individual components: the metabolic syndrome study in Taiwan. *Metabolism* 57: 544-548.
- Dallongeville J, Marecaux N, Fruchart JC, Amouyel P (1998) Cigarette smoking is associated with unhealthy patterns of nutrient intake: A meta-analysis. *J Nutr* 128: 1450-1457.
- Dallongeville J, Marecaux N, Richard F, Bonte D, Zylberberg G, Fantino M, Fruchart JC, Amouyel P (1996) Cigarette smoking is associated with differences in nutritional habits and related to lipoprotein alterations independently of food and alcohol intake. *Eur J Clin Nutr* 50: 647-654.
- Drake I, Gullberg B, Ericson U, Sonestedt E, Nilsson J, Wallstrom P, Hedblad B, Wirfalt E (2011) Development of a diet quality index assessing adherence to the Swedish nutrition recommendations and dietary guidelines in the Malmo Diet and Cancer cohort. *Public Health Nutr* 14: 835-845.
- Drewnowski A, Fiddler EC, Dauchet L, Galan P, Hercberg S (2009) Diet quality measures and cardiovascular risk factors in France: applying the Healthy Eating Index to the SU.VI.MAX study. *J Am Coll Nutr* 28: 22-29.
- Duell EJ (2012) Epidemiology and potential mechanisms of tobacco smoking and heavy alcohol consumption in pancreatic cancer. *Mol Carcinogen* 51: 40-52.
- Dyer AR, Elliott P, Stamler J, Chan Q, Ueshima H, Zhou BF; INTERMAP Research Group (2003) Dietary intake in male and female smokers, ex-smokers, and never smokers: The INTERMAP study. *J Hum Hypertens* 17: 641-654.
- Ervin RB (2008) Healthy Eating Index scores among adults, 60 years of age and over, by sociodemographic and health characteristics: United States, 1999-2002. *Adv Data* 20: 1-16.
- Fisberg RM, Morimoto JM, Slater B, Barros MB, Carandina L, Goldbaum M, de Oliveira Latorre Mdo R, Cesar CL (2006) Dietary quality and associated factors among adults living in the state of Sao Paulo, Brazil. *J Am Diet Assoc* 106: 2067-2072.
- Fisher M, Gordon T (1985) The relation of drinking and smoking habits to diet: the Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Am J Clin Nutr* 41: 623-630.
- Frei B (2004) Efficacy of dietary antioxidants to prevent oxi-

Bolton-Smith C, Casey CE, Gey KF, Smith WC, Tunstall-Pedoe H (1991) Antioxidant vitamin intakes assessed using a food-frequency questionnaire: correlation with biochemical status

- dative damage and inhibit chronic disease. *J Nutr* 134: 3196S-3198S.
- Gibson RS (1990) Principles of nutritional assessment. Oxford University Press, New York. p 143.
- Ji J, Pan E, Li J, Chen J, Cao J, Sun D, Lu X, Chen S, Gu D, Duan X, Wu X, Huang J (2011) Classical risk factors of cardiovascular disease among Chinese male steel workers: a prospective cohort study for 20 years. *BMC Public Health* 11: 497-504.
- Jiao L, Zhu J, Hassan MM, Evans DB, Abbruzzese JL, Li D (2007) K-ras mutation and p16 and preproenkephalin promoter hypermethylation in plasma DNA of pancreatic cancer patients: in relation to cigarette smoking. *Pancreas* 34: 55-62.
- 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: 515-522.
- Kallner AB, Hartmann D, Hornig DH (1981) On the requirements of ascorbic acid in man: Steady-state turnover and body pool in smokers. *Am J Clin Nutr* 34: 1347-1355.
- Kawamoto R, Tabara Y, Kohara K, Miki T, Ohtsuka N, Kusunoki T, Abe M (2010) Smoking status is associated with serum high molecular adiponectin levels in community-dwelling Japanese men. *J Atheroscler Thromb* 17: 423-430.
- 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: 572-584.
- Kim SH, Kim JY, Ryu KA, Sohn CM (2007) Evaluation of the dietary diversity and nutrient intakes in obese adults. *Korean J Comm Nutr* 12: 583-591.
- Kim SK, Yeon BY, Choi MK (2003) Comparison of nutrient intakes and serum mineral levels between smokers and non-smokers. *Korean J Nutr* 36: 635-645.
- Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie HA, Krebs-Smith J (1987) The effects of variety in food choices on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 87: 897-903.
- Loft S, Poulsen HE (1996) Cancer risk and oxidative DNA damage in man. *J Mol Med (Berl)* 74: 297-312.
- Mayne ST, Cartmel B, Kirsh V, Goodwin WJ Jr (2009) Alcohol and tobacco use prediagnosis and postdiagnosis, and survival in a cohort of patients with early stage cancers of the oral cavity, pharynx and larynx. *Cancer Epidem Biomar Prev* 18: 3368-3374.
- McNaughton SA, Ball K, Crawford D, Mishra GD (2008) An index of diet and eating patterns is a valid measure of diet quality in an Australian population. *J Nutr* 138: 86-93.
- Midgette AS, Baron JA, Rohan TE (1993) Do cigarette smokers have diets that increase their risks of coronary heart disease and cancer? *Am J Epidemiol* 137: 521-529.
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs [MOHWFA] & Korea Center for Disease Control and Prevention [KCDCP] (2010a) 2009 National Health Statistics - The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the third year (2009), Seoul. pp 205-206.
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs [MOHWFA] & Korea Center for Disease Control and Prevention [KCDCP] (2010b) 2009 National Health Statistics - The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the third year (2009), Seoul. p 5.
- Morabia A, Wynder EL (1990) Dietary habits of smokers, people who never smoked, and exsmokers. *Am J Clin Nutr* 52: 933-937.
- Muff C, Dragano N, Jockel KH, Moebus S, Mohlenkamp S, Erbel R, Mann K, Siegrist J (2010) Is the co-occurrence of smoking and poor consumption of fruits and vegetables confounded by socioeconomic conditions? *Int J Public Health* 55: 339-346.
- Nakashita Y, Nakamura M, Kitamura A, Kiyama M, Ishikawa Y, Mikami H (2010) Relationships of cigarette smoking and alcohol consumption to metabolic syndrome in Japanese men. *J Epidemiol* 20: 391-397.
- Padrao P, Lunet N, Santos AC, Barros H (2007) Smoking, alcohol, and dietary choices: evidence from the Portuguese National Health Survey. *BMC Public Health* 7: 138.
- Shannon J, Shikany JM, Barrett-Connor E, Marshall LM, Bunker CH, Chan JM, Stone KL, Orwoll E; Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Research Group (2007) Demographic factors associated with the diet quality of older US men: baseline data from the Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) study. *Public Health Nutr* 10: 810-818.
- Shatenstein B, Nadon S, Ferland G (2004) Determinants of diet quality among Quebecers aged 55-74. *J Nutr Health Aging* 8: 83-91.
- 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: 329-336.
- Suminski RR, Wier LT, Poston W, Arenare B, Randles A, Jackson AS (2009) The effect of habitual smoking on measured

- and predicted VO<sub>2</sub>(max). *J Phys Act Health* 6: 667-673.
- The Korean Nutrition Society (2010) Dietary reference intakes for Koreans. Seoul. p 215.
- Vardavas CI, Linardakis MK, Hatzis CM, Malliaraki N, Saris WH, Kafatos AG (2008) Smoking status in relation to serum folate and dietary vitamin intake. *Tob Induc Dis* 4: 8.
- Wu M, Zhao JK, Zhang ZF, Han RQ, Yang J, Zhou JY, Wang XS, Zhang XF, Liu AM, van' t Veer P, Kok FJ, Kampman E (2011) Smoking and alcohol drinking increased the risk of esophageal cancer among Chinese men but not women in a high-risk population. *Cancer Cause Control* 22: 649-657.
- Yun YH, Jung KW, Bae JM, Lee JS, Shin SA, Park SM, Yoo T, Huh BY (2005) Cigarette smoking and cancer incidence risk in adult men: National health insurance corporation study. *Cancer Detect Prev* 29: 15-24.
- <http://www.cancer.gov/dictionary?CdrID=306510>.

---

접 수: 2012년 3월 28일  
 최종수정: 2012년 4월 25일  
 채 택: 2012년 4월 26일