

성인 남자의 흡연상태에 따른 영양섭취, 혈압, 혈액 성분 및 지질패턴 비교연구

최미경^{1*} · 조혜경² · 승정자²

¹청운대학교 식품영양학과

²숙명여자대학교 식품영양학과

Comparative Study on Nutrient Intakes, Blood Pressure and Serum Lipid Profile of Korean Adult Men According to Smoking Status

Mi-Kyeong Choi^{1*}, Hye-Kyung Cho² and Chung-Ja Sung²

¹Dept. of Human Nutrition & Food Science, Chungwoon University, Chungnam 350-701, Korea

²Dept. of Food & Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul 140-742, Korea

Abstract

The purpose of this study was to compare the nutrient intakes, blood pressure, and biochemical values and lipid profile in blood according to smoking status. Subjects were recruited from Korean adult men, which included non-smoker (n=47), smoker (n=58), and ex-smoker (n=44). Anthropometrical measurement, blood pressure measurement, dietary intake assessment using 24-hour recall method, and blood collection and analysis were conducted. The average age, height, weight, and BMI of the subject were 54.7 years, 165.8 cm, 67.3 kg, and 24.5 kg/m², respectively. There was no significant difference in general characteristics among three groups. The mean daily intakes of energy and protein were 1740.9 kcal and 69.6 g. The daily folate intake of the smoker was significantly lower than that of the non-smoker or ex-smoker. However, cholesterol intake of the smoker was significantly higher than two groups. The daily total food intake was 1250.0 g for non-smoker, 1180.1 g for smoker, and 1237.5 g for ex-smoker. The mushrooms intake in the smoker was significantly lower than that in the ex-smoker. However, eggs intake of the smoker was significantly higher than two groups. The RBC count and serum GOT/GPT of the subjects were 4598.2×1000/mm³ and 27.3/27.3 U/L. The WBC count, hematocrit and hemoglobin of the smoker were significantly higher than those of the non-smoker and ex-smoker. Blood pressure and serum lipids of the subjects were 128.3/75.5 mmHg for SBP/DBP, 180.2 mg/dL for total cholesterol, 160.8 mg/dL for triglyceride, 41.5 mg/dL for HDL-cholesterol, 106.5 mg/dL for LDL-cholesterol, and 3.5 for atherogenic index. Especially serum triglyceride of smoker was significantly higher than that of non-smoker. The above results revealed that some nutrient intakes, such as folate and cholesterol, and hematological findings, and serum triglyceride of the smoker were different from non-smoker. However, these differences were recovered to non-smoking status by prohibition of smoking. Therefore, in order to stop smoking, the effect of smoking on nutritional and health status should be informed to smoker and more systematic study should be conducted.

Key words: smoking, nutrient intakes, blood pressure, lipid profile

서 론

우리나라의 통계청 조사결과에 의하면 성인 남자의 흡연율은 2000년 67.6%, 2002년 60.5%, 2004년 57.8%로 흡연이 질병발생의 위험과 사망률을 높인다는 인식이 점차 높아지면서 다소 감소되는 경향을 보이고 있다(1). 그러나 세계보건기구가 조사한 각국의 흡연율과 비교할 때 아직도 세계에서 가장 높은 나라 군에 속한다. 흡연은 금연함으로써 완전히 예방 가능한 가장 중요한 사망원인 중 하나로 알려져 있으나, 흡연으로 인한 건강장해는 오랜 기간 이후에 나타나기

때문에 흡연율은 좀처럼 크게 감소하지 않고 있다. 또한 흡연 연령이 낮아지고 있으며 여성의 흡연율은 오히려 증가하고 있어 향후 흡연에 의한 위해는 점점 더 커지리라 사료된다. 따라서 보다 빠른 흡연율의 감소를 유도하기 위해서는 흡연으로 나타날 수 있는 건강상의 문제들을 다양하게 평가하고 예방할 수 있는 지침을 마련해야 할 것으로 생각한다.

흡연은 암을 포함한 만성질환에 영향을 미치는 가장 강력한 위험요인으로 알려져 있다. 담배에 포함되어 있는 니코틴, 타르 및 흡연으로 인해 체내 생성되는 유리라디칼의 영향 때문에 관상심장질환의 위험률을 높이고 세포내 DNA 손상

*Corresponding author. E-mail: mkchoi@chungwoon.ac.kr
Phone: 82-41-630-3240. Fax: 82-41-630-3240

을 입혀 압을 유발한다(2,3). 특히 관상심장질환에 관여하는 대표적인 위험인자로서 고지혈증, 흡연 및 고혈압 등이 알려져 있으며 이들 위험인자의 조절을 통해 심혈관질환의 유병율을 감소시키기 위한 노력과 연구가 이루어지고 있다(4,5).

흡연이 혈압을 상승시키는가에 대해서는 논란의 여지가 있다. 흡연자는 비흡연자에 비하여 수축기 혈압과 심박수가 유의하게 높은 반면 이완기 혈압은 낮고 고혈압의 유병율은 차이가 없다는 보고가 있으나(6), 흡연자는 비흡연자에 비하여 혈압이 다소 낮다는 견해도 있다(7). 그러나 흡연 후 약 15~30분 동안은 혈압이 5~10 mmHg 상승하고, 비흡연자에 비하여 흡연자인 고혈압 환자에서 동맥경화증의 진행, 신질환, 악성 고혈압의 발생 위험이 증가하며, 남자 흡연자에서 고혈압에 의한 사망 위험이 비흡연자에 비하여 약 1.9배 높다고 알려져 있다(8).

흡연에 의해 혈색소가 증가되고 흡연으로 증가된 혈색소는 빈혈의 선별검사에 중요한 영향을 미친다고 보고되었다(9). 흡연으로 담배연기에서 나오는 일산화탄소가 혈색소에 부착되어 carboxyhemoglobin이 형성되면 기존의 혈색소가 갖고 있는 산소운반능력은 감소하게 된다. 이렇게 감소된 산소운반능을 보상하기 위해서 흡연자에서는 비흡연자보다 높은 혈색소 수치를 유지하게 된다(10). 또한 흡연자에서 혈장액의 감소(11)는 혈색소의 증가를 가중시킬 뿐만 아니라 다양한 혈액 성분과 지질패턴에도 영향을 미칠 것으로 사료되지만, 연구자에 따라 서로 다른 결과를 보이고 있어 보다 지속적인 연구가 요구된다.

식습관, 고지혈증 및 관상심장질환은 상호 밀접한 관계에 있어 혈중 지질패턴에 흡연뿐만 아니라 식사 섭취도 중요한 변수로 작용한다. 즉 포화지방산, 식이섬유소 및 콜레스테롤 섭취수준에 따라 혈중 콜레스테롤 농도가 변화되고, 항산화비타민의 섭취는 유리라디칼에 의한 조직 손상을 감소시킴으로써 관상심장질환의 발생율을 낮춘다(12). 흡연자는 맛인지도에 있어 비흡연자와 차이가 있으며, 보다 불건강한 생활방식을 갖기 때문에 식품 선택양상이 다르다는 지적도 있다(13,14). 흡연과 식사섭취 양상은 모든 질병의 조절요인으로 작용하므로 흡연과 관련된 건강문제를 평가하거나 예방하는데 뿐만 아니라 흡연자의 식습관을 변화시키는데 있어서 흡연자의 식사상태를 비흡연자와 비교하여 이해하는 것이 필요하다고 생각한다.

따라서 본 연구에서는 흡연율이 높은 성인 남자에 있어 흡연상태에 따라 영양섭취와 혈압, 혈액 성분 및 지질패턴을 비교분석하고 이들 간에 관련성을 살펴봄으로써 흡연자에 대한 영양 및 건강증진을 위한 지도 자료를 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

연구대상 및 기간

연구의 목적과 내용 및 진행과정을 충분히 설명한 후 조사

에 참여할 것에 동의한 20세 이상의 건강한 성인 남자를 대상으로 하였다. 1차적으로 흡연 정도와 기간을 조사하여 흡연을 전혀 하지 않는 대상자를 비흡연군(47명), 5년 이상 매일 흡연하고 있는 대상자를 흡연군(58명), 5년 이상 흡연 경험이 있으며 최근 1년 이상 금연하고 있는 대상자를 흡연경험군(44명)으로 선별하였다. 이들을 대상으로 2004년 7월 19일부터 10월 31일까지 본 연구를 실시하였다.

신체계측 및 식사섭취조사

연구대상자의 신장과 체중은 신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 자동 신장·체중계(JENIX, Korea)로 2회 측정된 후 평균값을 취하였다. 식사섭취조사는 조사 전날 아침 기상부터 취침할 때까지 1일 동안 섭취한 식사를 아침, 점심, 저녁식사를 중심으로 시간대별로 간식을 포함하여 섭취한 식사의 식품 또는 음식의 종류와 각각의 섭취량을 조사하였다. 조사 연구원은 식사에 대한 조사를 표준화하기 위하여 미리 준비한 모형과 사진을 제시해가면서 조사대상자가 섭취한 음식의 양을 정확하게 기억할 수 있도록 하였다. 조사된 식사섭취조사 결과는 CAN-Pro 2.0(한국영양학회)을 이용하여 영양소 섭취량을 분석하였다.

혈압 측정 및 혈액 채취와 분석

식사섭취조사가 끝난 후 공복상태에서 편안하게 앉은 자세로 10분 이상 휴식을 취한 후 표준수은주 혈압계를 사용하여 수축기 및 이완기 혈압을 측정하였으며 높은 수치를 나타낸 대상자는 안정과 심호흡을 한 후 다시 측정하여 낮은 수치를 기록하였다. 그 후 정맥혈 20 mL을 취하여 일부 전혈은 생화학분석기(Fuji dry-chem auto-5, Fuji Photo Film Co, Japan)를 이용하여 일반성상을 분석하였으며, 나머지 혈액은 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 얻은 후 GOT, GPT, 중성지방, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 함량을 생화학분석기(Fuji dry-chem auto-5, Fuji Photo Film Co, Japan)를 이용하여 분석하였다. 혈청 LDL-콜레스테롤 함량은 Friedewald 공식(총 콜레스테롤 - HDL-콜레스테롤 - 중성지방/5)에 의거하여 산출하였다(15).

통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 흡연상태에 따른 흡연기간 모든 변수들의 차이는 ANOVA 및 Duncan's multiple range test로 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

일반사항

조사대상자의 일반사항은 Table 1과 같다. 비흡연군, 흡연군, 흡연경험군의 평균 연령은 각각 55.4세, 52.1세, 57.4세로 각 군간 유의한 차이가 없었다. 흡연군과 흡연경험군의 흡연시작 연령은 각각 21.2세와 20.8세였으며, 흡연기간은

Table 1. General characteristics of the subjects by smoking status

Variables	Non-smoker (n=47)	Smoker (n=58)	Ex-smoker (n=44)	Total (n=149)
Age (yrs)	55.4±14.2 ¹⁾	52.1±14.9	57.4±11.9	54.7±13.9
Start age of smoking (yrs)	-	21.2±4.6	20.8±3.3	-
Smoking term (yrs)	-	31.0±14.1	26.1±13.2	-
Term of stop smoking (yrs)	-	-	11.2±10.5	-
Quantity of smoking (pieces/day)	-	22.5±14.6	22.9±15.9	-
Height (cm)	165.1±6.9	166.8±7.5	165.2±5.5	165.8±6.7
Weight (kg)	66.6±8.2	68.2±10.0	66.8±10.2	67.3±9.5
BMI (kg/m ²) ²⁾	24.4±2.8	24.7±3.4	24.4±2.9	24.5±3.1

¹⁾Mean±SD.²⁾Body mass index.

각각 31.0년과 26.1년이였다. 흡연경험군의 금연기간은 11.2년이였으며, 흡연군과 흡연경험군의 경우 현재와 흡연당시의 흡연량은 1일 22.5개피와 22.9개피였다. 전체대상자의 평균 신장, 체중, 체질량지수는 각각 165.8 cm, 67.3 kg, 24.5 kg/m²이였으며, 흡연군간 유의한 차이가 없었다. 임의의 집단을 비교했을 때 흡연군의 체질량지수와 비만의 유병율이 비흡연군보다 유의하게 낮았다는 보고가 있다(16,17). 그러나 본 연구에서는 흡연상태에 따른 군별 비교를 목적으로 대상자를 유사하게 선별하였기 때문에 체중, 체질량지수가 세 군간에 유의한 차이가 없었다.

영양 및 식품 섭취상태

조사대상자의 영양소 섭취상태에 대한 결과는 Table 2, 3과 같다. 1일 평균 에너지와 단백질 섭취량은 각각 1740.9 kcal와 69.6 g이였으며, 흡연군간 유의한 차이가 없었다. 엽산 섭취량은 비흡연군 324.2 µg, 흡연군 235.1 µg, 흡연경험군 272.7 µg으로 흡연군이 유의하게 낮았다(p<0.05). 반면 콜레스테롤 섭취량은 비흡연군 175.6 mg, 흡연군 232.5 mg, 흡연경험군 154.3 mg으로 흡연군이 유의하게 높았다(p<0.05). 칼슘, 아연, 비타민 B₂, 비타민 E 섭취량은 비흡연군, 흡연군, 흡연경험군 모두 유의한 차이 없이 권장량에 미치지

Table 2. Daily nutrient intakes of the subjects by smoking status

Variables	Non-smoker (n=47)	Smoker (n=58)	Ex-smoker (n=44)	Total (n=149)
Energy (kcal)	1762.8±738.0 ¹⁾	1730.8±696.2	1730.8±504.9	1740.9±655.9
Protein (g)	68.1±40.5	71.8±35.5	68.2±25.1	69.6±34.4
Plant protein (g)	38.1±19.6	35.9±13.4	37.5±12.5	37.1±15.3
Animal protein (g)	30.0±33.6	35.9±30.9	30.7±24.2	32.5±29.9
Fat (g)	40.0±33.9	38.0±27.0	33.0±25.9	37.1±29.0
Plant oil (g)	16.7±16.0	14.5±10.9	13.8±8.2	15.0±12.1
Animal fat (g)	23.3±29.8	23.5±22.4	19.2±21.1	22.2±24.5
Carbohydrate (g)	263.8±91.6	252.9±74.6	272.8±84.1	262.2±82.9
Fiber (g)	7.2±4.2	6.0±3.1	6.6±2.9	6.7±3.4
Ash (g)	19.8±10.6	18.5±8.2	17.8±5.8	18.7±8.4
Ca (mg)	471.6±243.2	428.6±215.9	449.8±233.6	448.4±229.1
Plant Ca (mg)	303.6±172.2	267.1±132.0	280.7±115.0	282.6±141.1
Animal Ca (mg)	168.1±158.2	161.6±166.7	169.1±179.8	165.8±167.0
P (mg)	977.6±519.4	956.9±399.4	929.5±308.8	955.3±416.3
Ca/P	0.5±0.2	0.4±0.1	0.5±0.2	0.5±0.2
Fe (mg)	14.0±7.8	12.6±5.1	13.4±4.9	13.3±6.0
Plant Fe (mg)	10.2±5.1	9.4±3.6	10.0±3.2	9.8±4.0
Animal Fe (mg)	3.8±5.0	3.3±3.1	3.4±3.9	3.5±4.0
Na (mg)	4350.0±2107.6	4387.8±2031.0	4140.5±1392.5	4302.8±1882.6
K (mg)	2735.0±1320.1	2439.4±1081.1	2626.8±1011.5	2588.0±1142.4
Zn (mg)	9.3±5.7	8.5±3.9	8.8±2.9	8.9±4.3
Vitamin A (µg RE)	850.8±1220.0	558.5±425.9	729.0±673.2	701.0±824.3
Vitamin B ₁ (mg)	1.0±0.6	1.0±0.5	1.1±0.6	1.0±0.6
Vitamin B ₂ (mg)	1.0±0.8	0.9±0.6	0.9±0.4	0.9±0.6
Vitamin B ₆ (mg)	2.0±1.2	1.8±0.9	1.9±0.8	1.9±1.0
Niacin (mg)	15.6±10.5	15.9±8.7	16.1±7.2	15.9±8.8
Vitamin C (mg)	85.2±59.0	65.4±44.5	89.1±73.0	78.6±59.2
Folate (µg)	324.2±221.9 ^{a2)}	235.1±122.5 ^b	272.7±152.3 ^{ab}	274.3±170.9
Vitamin E (mg)	8.6±10.2	7.3±6.1	8.0±7.1	7.9±7.8
Cholesterol (mg)	175.6±168.6 ^{ab}	232.5±194.9 ^a	154.3±104.5 ^b	191.5±166.7

¹⁾Mean±SD.²⁾Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 3. Daily nutrient intakes as % RDA of the subjects by smoking status

Variables	Non-smoker (n=47)	Smoker (n=58)	Ex-smoker (n=44)	Total (n=149)
Energy	77.8±31.4 ¹⁾	74.6±27.0	76.6±21.5	76.2±26.9
Protein	99.3±57.9	104.5±50.3	99.6±36.7	101.4±49.1
Ca	67.4±34.7	61.2±30.8	64.3±33.3	64.1±32.7
P	139.7±74.2	136.7±57.1	132.8±44.1	136.5±59.5
Fe	116.8±65.0	105.4±42.7	111.9±40.4	110.9±50.1
Zn	77.7±47.6	71.0±32.7	73.4±24.3	73.8±36.0
Vitamin A	121.5±174.3	79.8±60.8	104.1±96.2	100.1±117.8
Vitamin B ₁	91.4±49.2	89.5±43.8	102.2±48.6	93.9±47.0
Vitamin B ₂	78.4±53.0	69.7±40.3	70.1±28.7	72.6±41.9
Vitamin B ₆	142.0±84.2	127.3±63.4	138.8±58.5	135.4±69.2
Niacin	109.8±65.3	108.8±55.3	114.4±49.1	110.8±56.7
Vitamin C	121.7±84.3	93.5±63.5	127.2±104.3	112.3±84.6
Folate	129.7±88.8 ²⁾	94.0±49.0 ^b	109.1±60.9 ^{ab}	109.7±68.4
Vitamin E	85.7±101.6	72.6±61.3	79.6±71.3	78.8±78.5

¹⁾Mean±SD.

²⁾Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 4. Food intakes from each food group of the subjects by smoking status

Variables	Non-smoker (n=47)	Smoker (n=58)	Ex-smoker (n=44)	Total (n=149)
Cereals	276.9±119.5 ¹⁾	281.7±103.8	288.2±99.1	282.1±107.1
Potatoes and starches	19.0±30.2	33.3±89.5	33.4±71.0	28.8±69.8
Sugars and sweeteners	8.0±10.6	7.7±10.4	6.0±5.3	7.3±9.3
Legumes	43.1±68.7	46.3±55.1	38.2±37.6	42.9±55.3
Nuts and seeds	4.5±10.6	1.7±5.0	4.4±13.4	3.4±9.9
Vegetables	347.6±229.7	289.0±187.1	315.9±164.6	315.4±195.8
Mushrooms	1.5±5.8 ^{b2)}	0.4±2.0 ^b	4.8±12.5 ^a	2.1±7.8
Fruits	119.6±234.6	69.6±156.4	169.8±404.2	115.0±275.2
Meats	89.9±180.1	70.6±103.0	80.8±108.5	79.7±132.8
Eggs	8.3±19.8 ^b	17.8±28.2 ^a	4.4±10.5 ^b	10.8±22.3
Fishes and clams	42.6±65.6	88.4±137.2	64.3±71.1	66.8±102.1
Seaweeds	4.8±11.8	2.1±5.6	3.6±9.4	3.4±9.1
Milks	50.6±86.2	30.3±58.0	56.4±130.4	44.4±93.1
Oil and fats	6.3±9.3	4.2±5.6	5.9±6.9	5.4±7.3
Beverages	200.7±696.7	209.3±286.7	132.3±204.6	183.8±442.5
Seasonings	26.3±19.0	27.4±27.3	28.8±18.7	27.5±22.4
Total intake	1250.0±845.4	1180.1±579.9	1237.5±540.0	1219.1±661.3

¹⁾Mean±SD.

²⁾Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

못하는 것으로 나타났다. 식품 섭취상태에 대한 결과는 Table 4와 같이 1일 총 식품 섭취량은 비흡연군 1250.0 g, 흡연군 1180.1 g, 흡연경험군 1237.5 g으로 세 군간 유의한 차이가 없었다. 버섯류의 섭취량은 비흡연군 1.5 g, 흡연군 0.4 g, 흡연경험군 4.8 g으로 흡연군이 유의하게 낮은 반면, 난류의 섭취량은 세 군 각각 8.3 g, 17.8 g, 4.4 g으로 흡연군이 유의하게 높았다(p<0.05, p<0.01).

흡연자의 영양섭취상태를 평가했을 때 비흡연자보다 낮았다는 보고(18)가 있는 반면, 높았다는 보고(19)도 있고, 차이가 없었다는 보고(20)도 제시되고 있어 일치하지 않은 결과를 보여준다. 또한 흡연자의 특정 영양소 섭취가 비흡연자와 다르게 나타났다는 보고도 있어, Fisher와 Gordon(21)은 흡연자가 비흡연자보다 지방 섭취량이 높았다고 한다.

Faruque 등(22)은 흡연자의 경우 자유라디칼에 의한 조직 손상으로 항산화영양소의 요구량이 높음에도 불구하고 흡연대학생의 비타민 C, 카로틴, 아연의 섭취량이 비흡연자보다 낮았다고 한다.

본 연구대상자들의 에너지 섭취량은 평균 1740.9 kcal로 우리나라 국민건강·영양조사(23)에서 보고된 전체 평균 1975.8 kcal보다 다소 낮았다. 또한 흡연자는 비흡연자나 흡연경험군보다 엽산 섭취량이 낮고 콜레스테롤 섭취는 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 식품 섭취상태와 연결해 볼 때 흡연자는 비흡연자나 흡연경험군보다 엽산의 급원인 채소와 과일의 섭취가 낮았으며, 콜레스테롤의 급원인 난류의 섭취가 유의하게 높았기 때문에 나타난 결과로서 흡연자의 식품 섭취패턴이 비흡연자와 다른 것으로 보여진다. 체내

Table 5. Blood chemistry of the subjects by smoking status

Variables	Non-smoker (n=47)	Smoker (n=58)	Ex-smoker (n=44)	Total (n=149)
RBC ($\times 1000/\text{mm}^3$) ¹⁾	4505.3 \pm 471.4 ³⁾	4706.1 \pm 419.4	4559.1 \pm 451.7	4598.2 \pm 451.7
WBC ($/\text{mm}^3$) ²⁾	4921.5 \pm 1658.5 ⁴⁾	6727.7 \pm 2393.0 ^{a)}	5845.4 \pm 1662.5 ^{b)}	5886.4 \pm 2102.6
Hematocrit (%)	43.4 \pm 4.2 ^{b)}	45.9 \pm 3.3 ^{a)}	44.2 \pm 4.0 ^{b)}	44.6 \pm 3.9
Hemoglobin (g/dL)	13.9 \pm 1.4 ^{b)}	14.7 \pm 1.1 ^{a)}	13.9 \pm 1.3 ^{b)}	14.2 \pm 1.3
Serum GOT (U/L)	27.3 \pm 17.5	26.4 \pm 10.9	28.6 \pm 16.8	27.3 \pm 15.0
Serum GPT (U/L)	26.7 \pm 22.0	29.3 \pm 17.0	25.5 \pm 13.1	27.3 \pm 17.8

¹⁾Red blood cell. ²⁾White blood cell.

³⁾Mean \pm SD.

⁴⁾Means with different superscripts in a row are significantly different from each other at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

엽산의 결핍은 호모시스테인의 메티오닌으로의 전환을 방해하여 호모시스테인혈증을 초래하고, 이는 항산화스트레스와 지방대사 변화와 관련되어 관상동맥경화증의 위험인자로 작용한다(24). 또한 흡연, 음주, 비만 등이 호모시스테인혈증을 초래한다는 선행연구들(25,26)을 고려할 때 본 연구에서 흡연군의 낮은 엽산 섭취와 높은 콜레스테롤 섭취는 흡연자의 영양지도를 통해 개선되어야 할 것으로 생각된다.

혈액의 일반성상

조사대상자의 혈액의 일반성상에 대한 결과는 Table 5와 같다. 전체대상자의 적혈구수와 혈청 GOT, GPT는 각각 $4598.2 \times 1000/\text{mm}^3$, 27.3 U/L, 27.3 U/L이었으며 비흡연군, 흡연군, 흡연경험군간 유의한 차이가 없었다. 그러나 백혈구수, 헤마토크릿, 헤모글로빈 농도는 흡연군이 각각 $6727.7/\text{mm}^3$, 45.9%, 14.7 g/dL로 비흡연군($4921.5/\text{mm}^3$, 43.4%, 13.9 g/dL)이나 흡연경험군($5845.4/\text{mm}^3$, 44.2%, 13.9 g/dL)보다 유의하게 높았다($p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.01$).

흡연으로 인한 산소운반능력 저하와 혈장액의 감소는 높은 혈색소의 변화를 초래하며, 적혈구수는 관련이 없다고 한다(10,11,27). 미국 남성의 경우 흡연군의 혈색소는 15.6 g/dL, 비흡연군은 15.2 g/dL로 약 0.4 g/dL의 유의한 차이를 보였으며(9), 우리나라 남성의 경우 흡연군은 14.9 g/dL, 비흡연군은 14.6 g/dL로 약 0.3 g/dL의 유의한 차이를 보였다는 보고(28)가 있다. 본 연구에서는 선행연구와 같이 흡연군의 혈색소가 14.7 g/dL로 비흡연군(13.9 g/dL)보다 높았으나 그 차이는 선행연구보다 다소 크게 나타났다. 또한 앞선 연

구(9,27)와 같이 적혈구수는 흡연자와 비흡연자 간에 유의한 차이가 없었으나 흡연자의 백혈구수와 헤마토크릿은 혈색소와 마찬가지로 비흡연자보다 높았다. 이는 혈색소에 영향을 미치는 영양소 섭취량이 흡연군간에 유의한 차이가 없는 것을 고려할 때 이미 여러 연구(9,10)에서 보고된 바와 같이 흡연에 의해 혈색소가 증가되기 때문에 나타난 결과로 생각된다. 즉 흡연으로 담배연기에서 나오는 일산화탄소가 혈색소에 부착되어 carboxyhemoglobin이 형성되면 기존의 혈색소가 갖고 있는 산소운반능력은 감소하며, 이렇게 감소된 산소운반능을 보상하기 위해서 흡연자에서는 비흡연자보다 높은 혈색소 수치를 유지하게 된다는 것이다(10). 한편 흡연 경험자는 비흡연자와 혈색소와 헤마토크릿에 유의한 차이를 보이지 않아 20년 이상의 장기 흡연으로 인한 혈액성상의 변화는 10년 이상의 금연으로 인해 비흡연 상태로 회복되는 것으로 생각된다.

혈압 및 혈중 지질패턴

조사대상자의 혈압 및 혈중 지질패턴에 대한 결과는 Table 6과 같다. 전체대상자의 평균 혈압은 128.3/75.5 mmHg이었으며, 혈청 콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 동맥경화지수는 각각 180.2 mg/dL, 160.8 mg/dL, 41.5 mg/dL, 106.5 mg/dL, 3.5로 흡연상태에 따른 세 군간 유의한 차이가 없었다. 비흡연군과 흡연군의 혈중 지질 차이에서 흡연군의 중성지질 농도가 비흡연군보다 유의하게 높았다($p < 0.05$).

흡연과 혈압, 혈중 지질패턴과의 관련성에 있어서는 연구

Table 6. Blood pressure and lipid profile in serum of the subjects by smoking status

Variables	Non-smoker (n=47)	Smoker (n=58)	Ex-smoker (n=44)	Total (n=149)
Systolic blood pressure (mmHg)	125.6 \pm 15.7 ¹⁾	128.3 \pm 16.4	131.1 \pm 21.3	128.3 \pm 17.8
Diastolic blood pressure (mmHg)	73.5 \pm 9.6	76.9 \pm 10.7	75.8 \pm 11.4	75.5 \pm 10.6
Total cholesterol (mg/dL)	175.5 \pm 41.6	179.6 \pm 37.7	186.1 \pm 29.8	180.2 \pm 36.9
Triglyceride (mg/dL)	140.0 \pm 65.3	177.5 \pm 112.8*	161.6 \pm 94.0	160.8 \pm 94.8
HDL-cholesterol (mg/dL)	41.5 \pm 9.7	39.6 \pm 10.0	44.0 \pm 11.7	41.5 \pm 10.5
LDL-cholesterol (mg/dL)	106.0 \pm 33.1	104.4 \pm 29.8	109.8 \pm 28.5	106.5 \pm 30.4
AI ²⁾	3.3 \pm 0.8	3.7 \pm 1.0	3.4 \pm 0.9	3.5 \pm 0.9

¹⁾Mean \pm SD.

²⁾Atherogenic index: (total cholesterol-HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol.

*Significance between non-smoker and smoker at $p < 0.05$ by unpaired t-test.

자에 따라 의견차이가 많으나 전반적으로 흡연은 혈압을 높이고 총콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤의 농도를 증가시키며, HDL-콜레스테롤 농도를 저하시킨다고 한다(29,30). 혈압의 경우, 흡연으로 인한 니코틴이 교감신경을 자극하여 심박동수와 심박출량을 증가시키기 때문에 이완기혈압보다는 수축기 혈압이 더 크게 영향을 받는다고 알려져 있다(31). 그러나 본 연구에서는 흡연자의 혈압이 비흡연자보다 높은 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다.

본 연구에서 흡연자의 일반 혈액성상이 비흡연자와 유의한 차이를 보였으며, 흡연군과 흡연경험군의 흡연기간과 흡연량이 Table 1에서 설명한 바와 같이 비교적 길고 많았기 때문에 혈중 지질패턴의 차이가 있을 것으로 생각하였지만, 흡연상태에 따라 유의한 차이가 없었다. Imamura 등(32)은 하루 30개피 이상의 담배를 피우는 흡연자의 HDL-콜레스테롤 농도가 비흡연자에 비해 유의적으로 낮다고 보고하였다. 또한 성인 남자를 대상으로 한 연구(29)에서 하루 25개피 이상의 심한 흡연자의 경우 유의적으로 HDL 농도는 낮고 LDL 및 중성지방 농도는 높았으며, 15개피 이하의 흡연자의 지질 및 지단백 수준은 비흡연자 및 과거 흡연경력이 있는 비흡연자와 유사하였다고 보고하였다. 선행연구와는 다르게 본 연구에서 흡연상태에 따른 세 군간에 유의한 차이가 없었던 것은 혈중 지질의 변화에 영향을 미칠 수 있는 흡연, 영양섭취상태 이외의 다른 변수들을 조사하지 못했으며 조사대상자의 수가 적었기 때문 등을 생각해볼 수 있으나 보다 정확한 설명을 위해서는 지속적인 추후연구가 요구된다.

한편 세 군간에 유의성이 나타나지 않은 혈중 지질의 차이를 많은 연구와 같이 비흡연군과 흡연군, 비흡연군과 흡연경험군간의 차이 검정을 실시했을 때 비흡연군과 흡연군간에 중성지질의 유의한 차이를 보여 흡연군의 중성지질이 비흡연군보다 높았다($p < 0.05$). Shim(33)은 흡연자가 비흡연자보다 혈중 중성지방의 농도가 유의하게 높았으며, 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤 농도는 두 군간에 유의한 차이는 없었지만 흡연기간이 길수록 중성지방과 총콜레스테롤 농도가 증가하는 경향을 보였다고 보고하였다.

요 약

본 연구에서는 흡연율이 높은 성인 남자에 있어 흡연상태에 따라 비흡연군(47명), 흡연군(58명), 흡연경험군(44명)으로 나뉘어 영양섭취와 혈압, 혈액 성분 및 지질패턴을 비교분석하였다. 전체대상자의 평균 연령, 신장, 체중, 체질량지수는 각각 54.7세, 165.8 cm, 67.3 kg, 24.5 kg/m^2 이었으며, 흡연상태에 따른 세 군간 유의한 차이가 없었다. 1일 평균 에너지와 단백질 섭취량은 각각 1740.9 kcal와 69.6 g이었으며, 흡연군간 유의한 차이가 없었다. 엽산 섭취량은 비흡연군 324.2 μg , 흡연군 235.1 μg , 흡연경험군 272.7 μg 으로 흡연군이 유의하게 낮았으나, 콜레스테롤 섭취량은 비흡연군 175.6

mg, 흡연군 232.5 mg, 흡연경험군 154.3 mg으로 흡연군이 유의하게 높았다. 1일 총 식품 섭취량은 비흡연군 1250.0 g, 흡연군 1180.1 g, 흡연경험군 1237.5 g으로 세 군간 유의한 차이가 없었다. 버섯류의 섭취량은 비흡연군 1.5 g, 흡연군 0.4 g, 흡연경험군 4.8 g으로 흡연군이 유의하게 낮은 반면, 난류의 섭취량은 세 군 각각 8.3 g, 17.8 g, 4.4 g으로 흡연군이 유의하게 높았다. 전체대상자의 적혈구수와 혈청 GOT, GPT는 각각 $4598.2 \times 1000/\text{mm}^3$, 27.3 U/L, 27.3 U/L이었으며 비흡연군, 흡연군, 흡연경험군간 유의한 차이가 없었다. 그러나 백혈구수, 헤마토크릿, 헤모글로빈 농도는 흡연군이 각각 $6727.7/\text{mm}^3$, 45.9%, 14.7 g/dL로 비흡연군($4921.5/\text{mm}^3$, 43.4%, 13.9 g/dL)이나 흡연경험군($5845.4/\text{mm}^3$, 44.2%, 13.9 g/dL)보다 유의하게 높았다. 전체대상자의 평균 혈압은 128.3/75.5 mmHg이었으며, 혈청 콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 동맥경화지수는 각각 180.2 mg/dL, 160.8 mg/dL, 41.5 mg/dL, 106.5 mg/dL, 3.5로 흡연상태에 따른 세 군간 유의한 차이가 없었다. 그러나 흡연군의 중성지질 농도는 비흡연군보다 유의하게 높았다. 이상의 연구결과를 종합할 때 흡연자는 비흡연자보다 엽산 섭취가 낮고 콜레스테롤 섭취가 높았으며, 백혈구수, 헤마토크릿과 헤모글로빈, 중성지질 함량이 높게 나타나 흡연이 일부 영양소의 섭취와 혈액성상에 변화를 초래하는 것으로 보인다. 또한 흡연경험자는 비흡연자와 영양소 섭취와 혈액성상에 유의한 차이를 보이지 않아 흡연으로 인한 일부 영양소 섭취와 혈액성상의 변화는 금연으로 인해 비흡연 상태로 회복되는 것으로 생각된다. 따라서 흡연자를 대상으로 한 금연 교육이 우선적으로 요구되며, 흡연으로 인한 영양섭취의 변화가 인체에 미치는 영향을 설명할 수 있는 직접적이고 세부적인 연구를 통해 흡연자의 영양 문제점과 그에 따른 식사관리 방안이 마련되어야 할 것이다.

문 헌

1. National statistical office. 2004. *Yearbook of statistics*. Seoul, Korea.
2. McGill HC. 1998. The cardiovascular pathology of smoking. *Am Heart J* 125: 250-257.
3. Loft S, Poulsen HE. 1996. Cancer risk and oxidative DNA damage in men. *J Mol Med* 74: 297-312.
4. Brown KM, Morrice PC, Arthur JR, Duthie GG. 1996. Effects of vitamin E supplementation on erythrocyte antioxidant defence mechanism of smoking and non-smoking men. *Clin Sci* 91: 107-111.
5. Kim JS, Kim HY, Park YK, Kim TS, Kang MH. 2003. The effects of green vegetable juice (*Angelica Keiskei*) supplementation on plasma lipids and antioxidant status in smokers. *Korean J Nutr* 36: 933-941.
6. Fogari R, Zoppi A, Lusardi P, Marasi G, Villa G, Vanasia A. 1996. Cigarette smoking and blood pressure in a worker population: a cross-sectional study. *J Cardiovasc Risk* 3: 55-59.
7. Green MS, Jucha E, Luz Y. 1986. Blood pressure in smokers

- and nonsmokers: epidemiologic findings. *Am Heart J* 111: 932-940.
8. Mitchell BE. 1999. The adverse health effects of tobacco and tobacco-related products. *Primary Care* 26: 463-498.
 9. Nordenberg D, Yip R, Binkin NJ. 1990. The effect of cigarette smoking on hemoglobin levels and anemia screening. *JAMA* 264: 1556-1559.
 10. Smith JR, Landaw SA. 1978. Smoker's polycythemia. *N Engl J Med* 298: 6-10.
 11. Stonesifer LD. 1978. How carbon monoxide reduce plasma volume. *N Engl J Med* 299: 311-312.
 12. Diplock AT. 1994. Antioxidants and disease prevention. *Mol Aspects Med* 15: 293-376.
 13. Subar AF, Harlen LC, Mattson ME. 1990. Food and nutrient intake differences between smokers and nonsmokers in the US. *Am J Public Health* 80: 1323-1329.
 14. Midgette AS, Baron JA, Rohan TE. 1993. Do cigarette smokers have diets that increase their risk of coronary heart disease and cancer? *Am J Epidemiol* 137: 521-529.
 15. Friedewald WY, Levy RI, Fredrickson DS. 1972. Estimation of concentration of low-density lipoprotein cholesterol on plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502.
 16. Reisin E. 1997. Nonpharmacologic approaches to hypertension. Weight, sodium, alcohol, exercise, and tobacco considerations. *Med Clin North Am* 81: 1289-1303.
 17. 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.
 18. Lee HW. 1998. Analysis of dietary intakes, serum lipids and antioxidant vitamins in female adolescent smokers. *MS Thesis*. Seoul Womens University, Korea.
 19. Cade JD, Margetts BM. 1991. Relationship between diet and smoking: Is the diet of smokers different? *J Epidemiol Community Health* 45: 270-272.
 20. Song KH, Kim SR. 2003. The effects of smoking on nutritional intake, dietary behaviors and blood lipid profile of college students in the Gyeonggi area. *Korean J Food Culture* 18: 407-417.
 21. 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.
 22. Faruque MO, Khan MR, Rahman M, Ahmed F. 1995. Relationship between smoking and antioxidant status. *Br J Nutr* 73: 625-632.
 23. Ministry of Health and Welfare. 2002. Report on 2001 National Health and Nutrition Survey-Nutrition Survey (I). Ministry of Health and Welfare, Seoul.
 24. Huang RF, Hsu YC, Kin HL. 2001. Folate depletion and elevated plasma homocysteine promote oxidative stress in rat livers. *J Nutr* 131: 33-38.
 25. Hu R, Zhang XX, Wang WQ, Lau CP, Tse HF. 2005. Smoking, homocysteine and degree of arteriolar retinopathy. *Atherosclerosis* 183: 95-100.
 26. Chang NS, Kim KN, Kim YS, Seo JB, Kwon OO. 1998. Effects of alcohol administration and dietary folate on plasma homocysteine and liver histopathology. *Kor J Nutr* 31: 1121-1129.
 27. Kondo H, Kusaka Y, Morimoto K. 1993. Effects of life style on hematologic parameter; I. Analysis of hematologic data in association with smoking habit and age. *Sangyo Igaku* 35: 98-104.
 28. Yun SH, Choi YH, Moon YS, Ahn SH, Kim TG. 2002. Difference in hemoglobin between smokers and non-smokers. *J Korean Acad Fam Med* 23: 80-86.
 29. Brischetto CS, Conoor WE, Conner SI, Matarazzo JD. 1983. Plasma lipid and lipoprotein profiles of cigarette smokers from randomly selected families: enhancement of hyperlipidemia and depression of high density lipoprotein. *Am J Cardiol* 52: 675-684.
 30. Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. 1989. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentration: an analysis of published data. *Br Med J* 298: 784-788.
 31. Rosenberg L, Palmer JR, Shapiro S. 1990. Decline in the risk of myocardial infarction among women who stop smoking. *New Engl J Med* 322: 213-217.
 32. Imamura H, Tanaka K, Hirae C, Futagami T, Yoshimura Y, Uchida K, Tanaka A, Kobata D. 1996. Relationship of cigarette smoking to blood pressure and serum lipids and lipoproteins in men. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 23: 397-402.
 33. Shim SJ. 1989. Effects of smoking on blood lipid level in male smokers. *MS Thesis*. Joongang University, Korea.

(2005년 11월 21일 접수; 2006년 1월 12일 채택)