

일부 성인남녀의 채소 섭취량에 따른 혈중 지질 및 혈압에 관한 연구

최 미 경 · 배 윤 정^{1)†}

청운대학교 식품영양학과, ¹⁾숙명여자대학교 식품영양학과

A Study on Blood Lipids and Blood Pressure of Adult Men and Women According to Vegetable Intake

Mi-Kyeong Choi, Yun-Jung Bae^{1)†}

Dept. of Human Nutrition & Food Science, Chungwoon University, Hongseong, Korea

¹⁾Dept. of Food & Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

Abstract

It has been suggested that vegetables protect the cardiovascular system in part by attenuating blood pressure. The purpose of the present research was to examine blood lipids according to vegetable intakes. Anthropometric measurements, blood pressures, nutrient intakes using the 24-hour recall method, and serum lipids of <50th percentile vegetable intake group (<50th percentile VIG; men = 66, women = 111) and ≥50th percentile vegetable intake group (≥50th percentile VIG; men = 83, women = 94) were estimated. The average age, height, and BMI were 54.7 years, 158.2 cm, 62.2 kg, and 24.9 kg/m² for <50th percentile VIG and 53.7 years, 159.6 cm, 63.0 kg, and 24.7 kg/m² for ≥50th percentile VIG, respectively. The daily food intake of the ≥50th percentile VIG was significantly higher than that of the <50th percentile VIG ($p < 0.001$). Also, daily intakes of cereals ($p < 0.001$), legumes ($p < 0.05$), nuts ($p < 0.05$), vegetables ($p < 0.001$), and fruits ($p < 0.05$) of the ≥50th percentile VIG were significantly higher than those of the <50th percentile VIG. The daily energy intakes of ≥50th percentile VIG and <50th percentile VIG were 1342.7 kcal and 1782.0 kcal ($p < 0.001$), and most nutrient intakes of the ≥50th percentile VIG was significantly higher than that of the <50th percentile VIG. Serum cholesterol of the ≥50th percentile VIG were significantly lower than that of the <50th percentile VIG ($p < 0.01$). Also, vegetable intake showed significantly negative correlations with total cholesterol ($p < 0.05$) and LDL-cholesterol ($p < 0.05$). Based on these results, it should be emphasized that increase of vegetable intake improves the blood lipid profile. (*Korean J Community Nutrition* 12(6) : 761~772, 2007)

KEY WORDS : blood lipids · blood pressure · adults · vegetable intake

서 론

우리나라는 높은 경제성장과 더불어 국민소득 증가에 의한 생활수준의 향상으로 순환기계 질환이 사망원인의 수위를 차지하면서 질병의 양태와 원인을 밝히기 위한 영양요인에 대한 연구가 활발해지고 있다(Lee & Lee 1998; Kim 등 2003). 특히 혈중 지질과 혈압의 변화가 심혈관계 질환

과 같이 식생활 및 생활습관으로 인해 유발될 수 있는 질병의 발생과 관계가 있는 것이 밝혀지면서 지방, 단백질, 탄수화물과 같은 개별 영양소가 혈중 지질 및 질병에 대한 위험요인으로 연구되어 왔다(Yang 등 2003; Appel 등 2005).

그러나 사람들은 하나의 식품이 아닌 여러 식품의 조합을 섭취하므로 영양소의 섭취량 간에 상관성이 높아 각각의 효과를 측정하기 어렵고(Hu 2002), 영양소를 개별로 섭취하지 않고 식품으로 섭취하거나 문화와 습관 등의 영향에 의한 유형을 가지고 섭취하게 되므로 개개의 영양소에 의한 효과를 찾아내기 매우 어렵거나 그 영향을 미치는 정도가 매우 낮게 나타난다(Kant 1996; Fung 등 2001).

이러한 단점을 보완하기 위해서는 영양소 섭취의 과부족을 강조하는 것보다 식품, 식품군, 음식의 섭취상태와 섭취방법 등 좀더 구체적인 사항을 제시해주는 것이 식생활에 적

접수일: 2007년 11월 20일 접수
채택일: 2007년 12월 12일 채택

†Corresponding author: Yun-Jung Bae, Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, 53-12 Chungpa-dong 2-ga, Yongsan-gu, Seoul, 140-742 Korea
Tel: (02) 710-9465, Fax: (02) 701-2926
E-mail: swingtru@hanmail.net

용하기 용이할 뿐만 아니라 이 방법에 의해 질병과 식사의 연관성의 관계를 파악하여 실질적인 실천지침을 마련할 수 있다는 장점이 있다(Zamel 1997; Pryer 등 2001).

통계적 분석방법을 통하여 정의된 식사패턴과 질병의 상관성을 연구한 결과들을 살펴보면, 서구식 식사패턴을 가진 사람들이 대장 직장암에 걸릴 확률이 높다고 보고된 연구가 있다(Kesse 등 2006). 일본에서는 성인 남성들을 대상으로 한 연구에서 유제품, 과일, 채소를 많이 먹고, 알코올을 적게 섭취하는 식사패턴이 결장암의 위험을 감소시키는 결과를 보고하였다(Mizoue 등 2005). 또한 Slattery 등(1998)에 의해 보고된 과일, 채소, 콩, 생선, 가금류 및 전곡류를 많이 섭취하는 prudent 패턴은 심혈관질환의 위험을 감소시켰으며(Hu 등 2000), 붉은 고기, 단것, 디저트, 튀긴 감자, 정제된 곡류를 많이 섭취하는 western 패턴(Slattery 등 1998)의 경우 만성 심혈관계 질환의 위험을 증가시킨다는 결과가 보고되었다(Fung 등 2001). 그 외에도 식사패턴에 따라 2형 당뇨병(Montonen 등 2005), 고혈압(Schulze 등 2003), 대사증후군(Wirfalt 등 2001) 등의 위험도가 증가되거나 감소되었다는 연구 결과들이 보고되었다.

채소류에는 식이섬유소를 비롯하여 카로티노이드, 엽산, 아스코르브산염과 같은 영양소와 생리활성물질이 포함되어 있다(Steinmetz & Potter 1991). 특히 항산화비타민은 체내에서 여러 경로를 통해 유리의기를 발생을 억제하고 체내 침범된 유리기를 소멸시킴으로써 심장질환, 신경질환 및 기타 질병과 암에 예방효과가 있는 것으로 알려져 있다(Hennekens 등 1986; Ziegler 1989).

전통적인 한국인의 식생활은 채식을 위주로 한 식사로, 한국인의 식생활에서 채소는 중요한 위치를 차지해 왔으며(Cho 2003), 2005년 국민건강영양조사에 의하면 우리나라 국민의 1일 채소류 섭취량은 327.0 g으로 나타났다(Ministry of Health & Welfare 2006). 그러나 1986년 채소류를 통한 에너지 섭취비율이 5.1%였던 반면, 2005년에는 4.2%로 나타나 채소 섭취가 계속적으로 감소하고 있는 추세를 보이고 있다(Ministry of Health & Welfare 2006). 이는 생활환경의 변화와 함께 편의주의 식생활의 선호현상이 가공식품의 남용, 패스트푸드의 섭취증가, 잘못된 식습관 형성으로 이어져 인스턴트식품, 육류, 가공식품을 선호하고 김치 등 채소류의 섭취를 기피하는 변화를 초래하기 때문이라는 일부 보고도 있다(Kwak 등 1991). 또한 이러한 현상은 우리나라뿐만 아니라 구미 여러 나라에서도 공통적으로 나타나고 있다(Trinkaus & Dennis 1991).

최근 일부에서 건강식과 관련하여 채식에 대한 관심이 일어나고 있으며 채소의 건강기능성에 대한 관심이 증가하고

있지만 현재 가정에서의 채소 섭취와 이용은 매우 제한되어 있는 것으로 보인다(Ku & Seo 2005). 특히 자라나는 세대에서 채소음식의 기호도가 점점 낮아져서 기피음식이 되고 있으며, 채소의 섭취와 암, 심혈관계질환, 당뇨병 등과 같은 만성질환과의 관련성이 보고되고 있는 현 시점에서 일상적인 섭취수준을 가진 정상인에게서 채소의 섭취와 생활습관병과 관련이 있는 혈중지질 및 혈압 등과의 관련성을 평가하는 연구가 필요하다고 생각한다.

따라서 본 연구에서는 생활습관병의 예방 측면에서 건강관리가 더욱 요구되는 성인남녀를 대상으로 채소 섭취량이 생활습관병과 관련이 있는 혈중지질과 혈압에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 이에 20세 이상 성인 총 354명(남자 149명, 여자 205명)을 대상으로 식사섭취조사를 실시하여 채소 섭취량에 따라 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군으로 분류한 후 신체계측과 혈압을 측정하고 혈액을 채취하여 혈청 지질패턴을 분석한 후 채소 섭취수준에 따른 혈중 지질과 혈압과의 관련성을 평가하였다.

조사대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

대상자의 기본 특성 차이를 고려하고 연구의 목적과 내용 및 진행과정을 충분히 설명한 후 조사에 참여할 것에 동의한 건강한 성인 남녀 354명을 대상으로 하여 이들의 채소 섭취량을 분석한 결과 1일 14~1313 g까지 다양하게 섭취하였으며, 연구대상자 전체의 평균 채소 섭취량은 285.1 g으로 나타났다.

식품군의 경우 적정섭취수준에 대한 기준이 존재하지 않으며, 일반적으로 percentile 또는 tertile로 나누어 비교하고 있다(Gilliland 등 2003; Jin 등 2007). 따라서 본 연구에서는 50th percentile을 기준으로 50분위 미만 채소섭취군(< 50th percentile vegetable intake group) 177명(남자 66명, 여자 111명)과 50분위 이상 채소섭취군(\geq 50th percentile vegetable intake group) 177명(남자 83명, 여자 94명)으로 분류하였다. 대상자들의 자료 수집은 2004년 7월 19일부터 8월 13일까지 실시되었다.

2. 신체계측

신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 자동 신장·체중계(JENIX, Korea)를 이용하여 연구대상자의 신장과 체중을 2회 측정하였으며, 이를 근거로 체질량지수를 산출하였다.

3. 식사섭취조사

식사섭취조사는 조사 전날 아침 기상부터 취침할 때까지 1일 동안 아침, 점심, 저녁식사와 간식을 포함하여 섭취한 모든 음식의 종류와 그에 따른 각각의 식품재료의 종류와 분량을 조사하였다. 식사에 대한 조사를 표준화하기 위하여 미리 준비한 모형과 사진을 제시하여 조사대상자가 섭취한 음식의 양을 정확하게 기억할 수 있도록 하였다. 조사된 식사섭취조사 결과는 CAN-Pro 2.0(한국영양학회)을 이용하여 영양소 섭취량을 분석하였다.

4. 혈압 측정 및 혈액채취와 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 취하고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 얻은 후 총 콜레스테롤, 중성지질, HDL-콜레스테롤 함량을 생화학분석기(Fuji dry-chem auto-5, Fuji Photo Film Co. Japan)를 이용하여 분석하였으며, LDL-콜레스테롤 함량은 Friedewald 공식(총 콜레스테롤-HDL-콜레스테롤-중성지질/5)에 의거하여 산출하였다(Friedewald 등 1972).

5. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program(ver. 8.0)을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였으며, 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군 간 분석 결과의 차이는 unpaired t-test로 유의성을 검정하였다. 또한 채소 섭취량과 혈중 지질 및 혈압간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(r)로 유의성 검정을 실시하였다.

결 과

1. 일반특성

연구대상자의 일반사항에 대한 결과는 Table 1과 같다. 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군의 평균 연령은 54.7세와 53.7세이었으며, 평균 신장은 158.2 cm와 159.6 cm, 평균 체중은 62.2 kg과 63.0 kg, 체질량지수는 각각 24.9 kg/m²과 24.7 kg/m²로 두 군간 유의한 차이는 없었다. 이와 같은 결과를 한국인 체위기준(The Korean Nutrition Society 2005)에 나타난 50~64세 성인 남자(166 cm, 60.6 kg)와 여자(154 cm, 52.2 kg)의 신장과 체중과 비교시, 남자와 여자의 신장은 두군 모두 기준치와 유사한 수준이었지만, 체중은 높은 편으로 나타났다.

2. 식품 섭취상태

연구대상자의 식품 섭취상태에 대한 결과는 Table 2와 같다. 1일 평균 식품 섭취량은 50분위 미만 채소섭취군 878.8 g, 50분위 이상 채소섭취군 1388.2 g으로 유의한 차이를 보였다(p < 0.001). 각 식품군별 섭취량을 살펴보면 50분위 이상 채소섭취군의 곡류(p < 0.001), 두류(p < 0.05), 견과류 및 종실류(p < 0.05), 채소류(p < 0.001), 과일류(p < 0.05), 육류(p < 0.001), 유지류(p < 0.05), 조미료류(p < 0.001)의 섭취량이 50분위 미만 채소섭취군보다 유의하게 높았다. 또한 50분위 이상 채소섭취군의 식물성(p < 0.001) 및 동물성 식품(p < 0.05)의 섭취량도 50분위 미만 채소군보다 유의하게 높게 나타났다. 성별에 따라 비교했을 때 남자대상자는 곡류, 견과류 및 종실류, 채소류, 과일류, 육류, 조미료류 및 식물성과 동물성 식품의 섭취량이, 여자대상자는 곡류, 채소류, 버섯류, 난류, 유지류, 조미료류 및 식물성 식품의 섭취량이 50분위 미만 채소섭취군보다 50분위 이상 채소섭취군에서 유의하게 높았다.

Table 1. General characteristics of the subjects

Variables	Men		Women		Total	
	< 50th VIG ¹⁾ (n = 66)	≥ 50th VIG (n = 83)	< 50th VIG (n = 111)	≥ 50th VIG (n = 94)	< 50th VIG (n = 177)	≥ 50th VIG (n = 177)
Age (yrs)	55.1 ± 15.2 ²⁾	54.3 ± 12.9	54.5 ± 14.0	53.1 ± 11.4	54.7 ± 14.4	53.7 ± 12.1
Height (cm)	165.8 ± 7.3	165.8 ± 6.3	153.8 ± 6.6	153.8 ± 5.9	158.2 ± 9.0	159.6 ± 8.6
Weight (kg)	67.7 ± 9.8	66.9 ± 9.2	59.0 ± 7.9	59.3 ± 14.6	62.2 ± 9.6	63.0 ± 12.8
BMI (kg/m ²) ³⁾	24.8 ± 3.1	24.3 ± 3.0	25.0 ± 2.9	25.0 ± 5.2	24.9 ± 3.0	24.7 ± 4.3

1) < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group

2) Mean ± SD

3) Body Mass Index = Weight (kg) / Height (m²)

Table 2. Food consumption from each food group of the subjects

Variables	Men		Women		Total	
	< 50th VIG ¹⁾ (n = 66)	≥ 50th VIG (n = 83)	< 50th VIG (n=111)	≥ 50th VIG (n = 94)	< 50th VIG (n = 177)	≥ 50th VIG (n = 177)
	g / day					
Cereals	262.2 ± 91.9 ²⁾	297.9 ± 115.9 ³⁾	221.6 ± 93.7	287.1 ± 181.5 ^{**}	236.8 ± 94.8	292.2 ± 153.9 ^{***}
Potatoes and starches	32.4 ± 85.3	26.0 ± 54.9	41.2 ± 89.1	38.4 ± 68.4	37.9 ± 87.6	32.5 ± 62.6
Sugar and sweeteners	6.9 ± 9.4	7.6 ± 9.2	5.5 ± 10.4	6.8 ± 8.1	6.0 ± 10.1	7.2 ± 8.6
Legumes	34.8 ± 54.2	49.3 ± 55.6	28.3 ± 47.6	35.7 ± 48.3	30.8 ± 50.1	42.1 ± 52.1 [*]
Nuts and seeds	1.5 ± 9.1	4.9 ± 10.4 [*]	1.7 ± 7.6	2.1 ± 7.3	1.6 ± 8.2	3.4 ± 8.9 [*]
Vegetables	152.8 ± 59.2	444.8 ± 168.0 ^{***}	137.9 ± 56.5	410.9 ± 175.4 ^{***}	143.5 ± 57.8	426.8 ± 172.3 ^{***}
Mushrooms	2.1 ± 6.9	2.0 ± 8.5	1.5 ± 5.0	4.8 ± 12.5 [*]	1.7 ± 5.8	3.5 ± 10.9
Fruits	60.5 ± 143.4	158.3 ± 340.7 [*]	123.7 ± 314.2	198.6 ± 411.1	100.1 ± 265.0	179.7 ± 379.2 [*]
Meats	41.1 ± 58.0	110.4 ± 164.4 ^{***}	38.5 ± 55.2	57.1 ± 87.7	39.5 ± 56.1	82.1 ± 131.8 ^{***}
Eggs	12.3 ± 22.9	9.7 ± 21.8	7.1 ± 15.1	14.2 ± 24.0 [*]	9.1 ± 18.5	12.1 ± 23.1
Fishes and clams	71.0 ± 107.9	63.5 ± 97.8	52.3 ± 86.3	64.2 ± 84.5	59.3 ± 95.1	63.9 ± 90.7
Seaweeds	4.3 ± 11.4	2.6 ± 6.6	3.6 ± 9.8	4.0 ± 10.5	3.8 ± 10.4	3.4 ± 8.9
Milks	39.9 ± 81.4	48.0 ± 101.9	79.7 ± 159.5	57.8 ± 98.3	64.8 ± 136.8	53.2 ± 99.9
Oil and fats	5.1 ± 8.6	5.6 ± 6.1	3.9 ± 4.6	7.0 ± 9.6 ^{**}	4.4 ± 6.4	6.4 ± 8.1 [*]
Beverages	186.9 ± 603.1	181.4 ± 255.1	81.7 ± 189.2	113.2 ± 205.3	120.9 ± 399.1	145.2 ± 231.9
Seasonings	22.1 ± 21.4	31.7 ± 22.4 ^{**}	18.4 ± 13.0	36.7 ± 28.5 ^{***}	19.8 ± 16.7	34.3 ± 25.8 ^{***}
Plant food	771.7 ± 639.4	1212.0 ± 465.6 ^{***}	669.0 ± 396.4	1145.4 ± 560.3 ^{***}	707.3 ± 501.7	1176.6 ± 517.7 ^{***}
Animal food	164.3 ± 151.0	231.6 ± 211.2 [*]	177.6 ± 194.0	193.2 ± 163.2	172.7 ± 178.8	211.2 ± 187.7 [*]
Total intake	936.1 ± 552.3	1444.1 ± 548.8 ^{***}	844.8 ± 469.1	1338.8 ± 624.5 ^{***}	878.8 ± 559.5	1388.2 ± 590.9 ^{***}

1) < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group

2) Mean ± SD

3) *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001: significant difference between < 50th VIG and ≥ 50th VIG by t-test

3. 영양소 섭취상태

연구대상자의 영양소 섭취상태에 대한 결과는 Table 3, 4와 같다. 1일 영양소 섭취량은 동물성 칼슘을 제외한 모든 영양소 섭취량이 50분위 미만 채소섭취군보다 50분위 이상 채소섭취군에서 유의하게 높았다. 에너지 섭취량을 고려하여 평가한 영양밀도의 경우 동물성 단백질, 지방, 탄수화물, 동물성 칼슘, 동물성 철, 비타민 E는 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군간 유의한 차이가 없었으나, 그 밖의 영양소는 50분위 이상 채소섭취군에서 유의하게 높았다. 권장 섭취량 대비 영양소 섭취 비율을 분석한 결과(Fig. 1) 단백질, 비타민 및 무기질 등 권장 섭취량이 설정된 모든 영양소에서 50분위 이상 채소섭취군이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의하게 높은 섭취비율을 보였다.

4. 혈중 지질 및 혈압

채소 섭취량에 따른 연구대상자의 혈중 지질과 혈압에 대한 결과는 Table 5와 같다. 50분위 이상 채소섭취군의 혈청 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤은 177.3 mg/dL와 42.0 mg/dL로 50분위 미만 채소섭취군의 188.6 mg/dL와 44.7 mg/dL보다 유의하게 낮았다(p < 0.01, p < 0.05). 남자대상자에 있어 50분위 이상 채소섭취군의 혈청 콜레스테롤과 이완기혈압은 173.8 mg/dL와 73.9 mmHg로 50분위 미만 채소섭취군의 188.2 mg/dL와 77.5 mmHg보다 유의하게 낮았으나(p < 0.05, p < 0.05), 여자대상자에 있어 두군간 혈중 지질과 혈압이 유의한 차이를 보이지 않았다.

또한 본 연구대상자들의 혈중 지질과 혈압의 정상 분포를 살펴본 결과(Table 6) 50분위 이상 채소섭취군은 총 콜레스테롤(p < 0.05)과 LDL-콜레스테롤(p < 0.05)이 정상

Table 3. Daily nutrient intakes of the subjects

Nutrients	Men				Women				Total			
	< 50th VIG ¹⁾ (n = 66)		≥ 50th VIG (n = 83)		< 50th VIG (n = 111)		≥ 50th VIG (n = 94)		< 50th VIG (n = 177)		≥ 50th VIG (n = 177)	
Energy(kcal)	1503.4 ± 552.3 ²⁾	1929.8 ± 673.3 ^{3)***}	1247.2 ± 438.7	1651.6 ± 777.3 ^{***}	1342.7 ± 498.3	1782.0 ± 741.5 ^{***}						
Protein (g)	57.6 ± 28.9	79.1 ± 35.5 ^{***}	48.0 ± 22.7	66.7 ± 37.2 ^{***}	51.6 ± 25.6	72.5 ± 36.9 ^{***}						
Animal protein (g)	26.3 ± 24.2	37.5 ± 33.1*	22.2 ± 20.7	28.3 ± 25.7	23.7 ± 22.1	32.6 ± 29.7 ^{**}						
Plant protein (g)	31.3 ± 12.7	41.6 ± 15.8 ^{***}	25.9 ± 9.6	38.4 ± 17.6 ^{***}	27.9 ± 11.1	39.9 ± 16.8 ^{***}						
Fat (g)	28.6 ± 19.9	43.9 ± 33.2 ^{***}	26.0 ± 18.6	33.4 ± 27.4*	27.0 ± 19.1	38.3 ± 30.6 ^{***}						
Animal fat (g)	15.4 ± 13.3	27.6 ± 29.6 ^{**}	14.9 ± 15.1	16.7 ± 16.5	15.1 ± 14.4	21.8 ± 24.1 ^{**}						
Plant fat (g)	13.3 ± 13.1	16.4 ± 11.2	11.1 ± 8.7	16.7 ± 14.3 ^{**}	11.9 ± 10.5	16.5 ± 12.9 ^{***}						
Carbohydrate (g)	233.2 ± 72.2	285.3 ± 84.0 ^{***}	202.9 ± 73.4	268.4 ± 115.4 ^{***}	214.2 ± 74.2	276.3 ± 102.0 ^{***}						
Fiber (g)	4.3 ± 1.8	8.6 ± 3.2 ^{***}	3.9 ± 1.6	7.7 ± 3.6 ^{***}	4.0 ± 1.7	8.1 ± 3.4 ^{***}						
Cholesterol (mg)	178.0 ± 157.2	202.2 ± 174.1	149.8 ± 140.0	206.7 ± 170.9*	160.3 ± 146.9	204.6 ± 172.0 ^{**}						
Calcium (mg)	343.0 ± 216.8	532.3 ± 203.5 ^{***}	329.2 ± 213.1	484.4 ± 246.6 ^{***}	334.4 ± 214.0	506.9 ± 228.0 ^{***}						
Animal calcium (mg)	144.5 ± 170.0	182.8 ± 163.5	158.9 ± 185.2	182.6 ± 187.1	153.5 ± 179.3	182.8 ± 175.9						
Plant calcium (mg)	198.5 ± 109.7	349.5 ± 127.1 ^{***}	170.3 ± 72.3	301.9 ± 135.4 ^{***}	180.8 ± 88.9	324.2 ± 133.3 ^{***}						
Phosphorus (mg)	783.5 ± 390.3	1091.9 ± 386.6 ^{***}	670.9 ± 304.3	960.5 ± 481.0 ^{***}	712.9 ± 342.2	1022.1 ± 443.0 ^{***}						
Sodium (mg)	3272.8 ± 1692.4	5121.9 ± 1610.3 ^{***}	2557.2 ± 1231.6	4380.5 ± 1957.2 ^{***}	2824.0 ± 1458.1	4728.2 ± 1835.7 ^{***}						
Potassium (mg)	1933.4 ± 992.7	3108.5 ± 977.3 ^{***}	1748.4 ± 777.7	2874.8 ± 1182.2 ^{***}	1817.4 ± 866.0	2984.4 ± 1094.1 ^{***}						
Iron (mg)	10.6 ± 5.2	15.4 ± 5.8 ^{***}	8.6 ± 3.5	14.1 ± 6.0 ^{***}	9.3 ± 4.3	14.7 ± 6.0 ^{***}						
Animal iron (mg)	2.7 ± 3.6	4.1 ± 4.2*	1.9 ± 1.6	3.1 ± 2.9 ^{***}	2.2 ± 2.6	3.6 ± 3.6 ^{***}						
Plant iron (mg)	7.9 ± 3.7	11.4 ± 3.6 ^{***}	6.7 ± 2.9	11.0 ± 4.6 ^{***}	7.1 ± 3.3	11.2 ± 4.1 ^{***}						
Zinc (mg)	7.0 ± 2.6	10.4 ± 4.8 ^{***}	6.2 ± 2.4	8.6 ± 3.6 ^{***}	6.5 ± 2.5	9.4 ± 4.3 ^{***}						
Vitamin A (μg RE)	583.5 ± 1087.9	794.5 ± 517.9	353.9 ± 239.6	862.9 ± 513.6 ^{***}	439.5 ± 696.7	830.8 ± 515.3 ^{***}						
Vitamin B ₁ (mg)	0.8 ± 0.4	1.2 ± 0.6 ^{***}	0.7 ± 0.3	1.1 ± 0.7 ^{***}	0.7 ± 0.4	1.1 ± 0.6 ^{***}						
Vitamin B ₂ (mg)	0.8 ± 0.6	1.1 ± 0.5 ^{**}	0.7 ± 0.4	0.9 ± 0.4 ^{***}	0.7 ± 0.5	1.0 ± 0.5 ^{***}						
Niacin (mg)	12.6 ± 6.7	18.5 ± 9.5 ^{***}	10.6 ± 5.4	15.3 ± 8.1 ^{***}	11.3 ± 6.0	16.8 ± 8.9 ^{***}						
Vitamin B ₆ (mg)	1.4 ± 0.8	2.3 ± 0.9 ^{***}	1.3 ± 0.6	2.1 ± 1.0 ^{***}	1.3 ± 0.7	2.2 ± 1.0 ^{***}						
Folate (μg)	210.0 ± 186.8	325.4 ± 138.2 ^{***}	165.3 ± 105.1	289.4 ± 149.3 ^{***}	182.0 ± 142.3	306.3 ± 144.9 ^{***}						
Vitamin C (mg)	45.1 ± 35.2	105.3 ± 61.1 ^{***}	47.8 ± 32.3	100.5 ± 53.5 ^{***}	46.8 ± 33.3	102.7 ± 57.1 ^{***}						
Vitamin E (mg)	7.3 ± 9.8	8.4 ± 5.9	5.8 ± 5.0	11.0 ± 14.8 ^{**}	6.3 ± 7.2	9.8 ± 11.5 ^{***}						

1) < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group

2) Mean ± SD

3) *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001; significant difference between < 50th VIG and ≥ 50th VIG by t-test

Table 4. Daily nutrient intake per 1000 kcal of the subjects

Nutrients	Men				Women				Total			
	< 50th VIG ¹⁾ (n = 66)		≥ 50th VIG (n = 83)		< 50th VIG (n = 111)		≥ 50th VIG (n = 94)		< 50th VIG (n = 177)		≥ 50th VIG (n = 177)	
Protein (g/1000 kcal)	37.7 ± 10.7 ²⁾	40.7 ± 9.6	38.4 ± 10.9	40.1 ± 9.4	38.1 ± 10.8	40.4 ± 9.5*						
Animal protein (g/1000 kcal)	16.2 ± 11.9	18.3 ± 12.4	17.2 ± 13.0	16.4 ± 11.6	16.8 ± 12.5	17.3 ± 12.0						
Plant protein (g/1000 kcal)	21.4 ± 6.4	22.4 ± 6.5	21.3 ± 5.2	23.7 ± 4.6***	21.3 ± 5.7	23.1 ± 5.6**						
Fat (g/1000 kcal)	18.0 ± 9.8	21.3 ± 11.4	19.4 ± 10.9	19.1 ± 8.9	18.9 ± 10.5	20.2 ± 10.2						
Animal fat (g/1000 kcal)	9.8 ± 8.0	12.9 ± 11.2	10.7 ± 9.5	9.5 ± 7.0	10.4 ± 9.0	11.1 ± 9.4						
Plant fat (g/1000 kcal)	8.2 ± 6.1	8.4 ± 4.1	8.7 ± 5.9	9.7 ± 5.3	8.5 ± 6.0	9.1 ± 4.8						
Carbohydrate (g/1000 kcal)	161.0 ± 31.3	153.4 ± 34.1	165.7 ± 30.7	165.3 ± 27.2	164.0 ± 30.9	159.7 ± 31.2						
Fiber (g/1000 kcal)	2.9 ± 1.0	4.6 ± 1.5*** ³⁾	3.3 ± 1.1	4.9 ± 1.7***	3.1 ± 1.1	4.8 ± 1.6***						
Cholesterol (mg/1000 kcal)	112.0 ± 87.0	99.6 ± 69.3	117.1 ± 96.0	122.0 ± 86.7	115.2 ± 92.5	111.5 ± 79.6						
Calcium (mg/1000 kcal)	231.5 ± 133.6	288.1 ± 108.6**	365.8 ± 146.1	304.8 ± 123.9*	253.0 ± 142.2	297.0 ± 116.9**						
Animal calcium (mg/1000 kcal)	96.0 ± 116.3	99.2 ± 89.7	124.0 ± 134.4	114.1 ± 112.1	113.5 ± 128.3	107.1 ± 102.2						
Plant calcium (mg/1000 kcal)	135.5 ± 64.0	188.9 ± 62.9***	141.8 ± 49.4	190.8 ± 63.8***	139.5 ± 55.2	189.9 ± 63.2***						
Phosphorus (mg/1000 kcal)	512.4 ± 149.4	572.8 ± 107.1**	541.5 ± 156.7	586.7 ± 139.7*	530.6 ± 154.2	580.2 ± 125.3**						
Sodium (mg/1000 kcal)	2205.2 ± 1046.7	2819.7 ± 994.6***	2087.3 ± 739.7	2790.5 ± 1099.2***	2131.3 ± 865.9	2804.2 ± 1048.6***						
Potassium (mg/1000 kcal)	1284.5 ± 427.1	1665.3 ± 412.8***	1418.4 ± 396.1	1807.7 ± 494.3***	1368.5 ± 411.9	1740.9 ± 462.1***						
Iron (mg/1000 kcal)	7.2 ± 2.6	8.2 ± 2.2*	7.0 ± 2.0	8.8 ± 2.6***	7.1 ± 2.3	8.5 ± 2.4***						
Animal iron (mg/1000 kcal)	1.8 ± 2.3	2.1 ± 2.0	1.5 ± 1.3	1.9 ± 1.8	1.6 ± 1.7	2.0 ± 1.9						
Plant iron (mg/1000 kcal)	5.4 ± 1.8	6.1 ± 1.7**	5.5 ± 1.8	6.9 ± 2.1***	5.4 ± 1.8	6.5 ± 1.9***						
Zinc (mg/1000 kcal)	4.7 ± 1.2	5.4 ± 1.2**	5.0 ± 1.0	5.3 ± 1.2*	4.9 ± 1.1	5.3 ± 1.2***						
Vitamin A (μg RE/1000 kcal)	375.1 ± 661.3	430.4 ± 307.9	286.1 ± 172.2	545.9 ± 300.9***	319.3 ± 426.5	492.7 ± 308.8***						
Vitamin B ₁ (mg/1000 kcal)	0.5 ± 0.2	0.6 ± 0.2***	0.6 ± 0.2	0.6 ± 0.2**	0.5 ± 0.2	0.6 ± 0.2***						
Vitamin B ₂ (mg/1000 kcal)	0.5 ± 0.3	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.2	0.6 ± 0.2**	0.5 ± 0.3	0.6 ± 0.2*						
Niacin (mg/1000 kcal)	8.3 ± 2.7	9.7 ± 3.5**	8.5 ± 2.8	9.3 ± 2.6*	8.4 ± 2.7	9.5 ± 3.1***						
Vitamin B ₆ (mg/1000 kcal)	0.9 ± 0.3	1.2 ± 0.4***	1.0 ± 0.4	1.3 ± 0.4***	1.0 ± 0.3	1.2 ± 0.4***						
Folate (μg/1000 kcal)	135.9 ± 90.8	173.1 ± 62.4**	132.0 ± 68.2	181.7 ± 72.2***	133.5 ± 77.2	177.7 ± 67.7***						
Vitamin C (mg/1000 kcal)	29.9 ± 19.0	56.8 ± 31.1***	39.6 ± 23.5	63.5 ± 28.2***	36.0 ± 22.4	60.4 ± 29.7***						
Vitamin E (mg/1000 kcal)	4.4 ± 4.7	4.3 ± 2.7	4.6 ± 3.3	6.1 ± 5.1*	4.5 ± 3.9	5.3 ± 4.2						

1) < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group

2) Mean ± SD

3) *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001; significant difference between < 50th VIG and ≥ 50th VIG by t-test

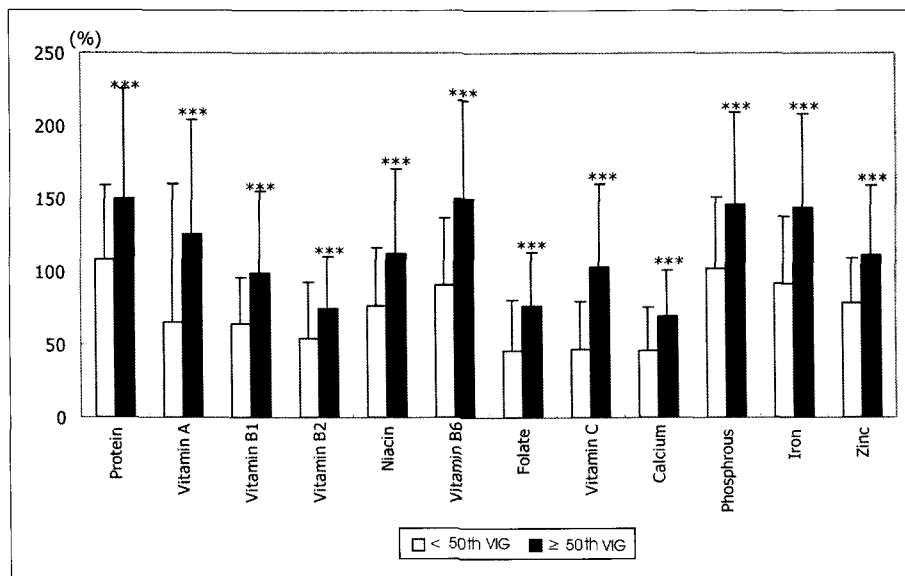


Fig. 1. The percent of RI (Reference intake) values of daily nutrient intakes of the subjects.
 < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group
 ***: p < 0.001; significant difference between < 50th VIG and ≥ 50th VIG by t-test

Table 5. Serum lipids and blood pressure of the subjects

Variables	Men		Women		Total	
	< 50th VIG ¹⁾ (n = 66)	≥ 50th VIG (n = 83)	< 50th VIG (n = 111)	≥ 50th VIG (n = 94)	< 50th VIG (n = 177)	≥ 50th VIG (n = 177)
Total cholesterol (mg/dl)	188.2 ± 39.5 ²⁾	173.8 ± 33.5 ³⁾	188.8 ± 35.7	180.3 ± 36.9	188.6 ± 37.1	177.3 ± 35.4 ^{**}
HDL-cholesterol (mg/dl)	43.0 ± 10.8	40.3 ± 10.2	45.8 ± 11.1	43.5 ± 11.0	44.7 ± 11.0	42.0 ± 10.7 [*]
LDL-cholesterol (mg/dl)	109.7 ± 34.4	104.0 ± 26.7	115.4 ± 31.2	109.5 ± 29.0	113.2 ± 32.5	106.9 ± 28.0
Triglyceride (mg/dl)	177.7 ± 112.2	147.2 ± 76.2	138.3 ± 69.5	136.7 ± 77.3	153.1 ± 89.7	141.6 ± 76.7
AI ⁴⁾	3.5 ± 1.0	3.4 ± 0.9	3.3 ± 0.9	3.3 ± 0.9	3.4 ± 1.0	3.4 ± 0.9
SBP (mmHg) ⁵⁾	129.3 ± 19.7	127.5 ± 16.3	126.1 ± 20.3	121.7 ± 20.1	127.3 ± 20.1	124.5 ± 18.5
DBP (mmHg) ⁶⁾	77.5 ± 11.9	73.9 ± 9.2 [*]	74.4 ± 12.2	72.9 ± 11.5	75.6 ± 12.1	73.3 ± 10.5

1) < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group
 2) Mean ± SD
 3) *: p < 0.05, **: p < 0.01; significant difference between < 50th VIG and ≥ 50th VIG by t-test
 4) Atherogenic Index = (total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol
 5) Systolic blood pressure, 6) Diastolic blood pressure

인 비율이 50분위 미만 채소섭취군보다 유의적으로 높게 나타났으며, HDL-콜레스테롤의 경우 정상에 속하는 비율은 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 (p < 0.01). 남자대상자에 있어 50분위 이상 채소섭취군은 총 콜레스테롤 (p < 0.05)과 중성지질 (p < 0.05)이 정상인 비율이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 여자대상자에서 50분위 이상 채소섭취군은 HDL-콜레스테롤의 경우 정상에 속하는 비율이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 (p < 0.05).

5. 채소 섭취량과 혈중 지질 및 혈압과의 상관관계

채소 섭취량과 연구대상자의 혈중 지질과 혈압과의 상관성에 대한 결과는 Table 7과 같다. 본 연구의 전체대상자의 채소 섭취량은 혈청 콜레스테롤과 유의적으로 유의 상관을 보였다 (p < 0.05), 남자대상자에서도 유사한 결과를 보였다 (p < 0.05). 그러나 여자대상자의 채소 섭취량은 혈중 지질 및 혈압과 유의한 상관관계를 나타내지 않았다.

Table 6. The distribution of serum lipids and blood pressure of the subjects

	Men			Women			Total		
	< 50th VIG ¹⁾ (n=66)	≥ 50th VIG (n=83)	Significance	< 50th VIG (n = 111)	≥ 50th VIG (n = 94)	Significance	< 50th VIG (n=177)	≥ 50th VIG (n=177)	Significance
Total cholesterol									
< 200 mg/dL	45 (68.18)	69 (83.13)	$\chi^2 = 4.5726$ (df = 1) p < 0.05	73 (65.77)	69 (73.40)	$\chi^2 = 1.3951$ (df = 1) NS	118 (66.67)	138 (77.97)	$\chi^2 = 5.6441$ (df = 1) p < 0.05
≥ 200 mg/dL	21 (31.82)	14 (16.87)		38 (34.23)	25 (26.60)		59 (33.33)	39 (22.03)	
HDL-cholesterol									
≥ 35 mg/dL	52 (78.79)	58 (69.88)	$\chi^2 = 1.5099$ (df = 1) NS ²⁾	100 (90.09)	73 (77.66)	$\chi^2 = 5.9702$ (df = 1) p < 0.05	152 (85.88)	131 (74.01)	$\chi^2 = 7.7696$ (df = 1) p < 0.01
< 35 mg/dL	14 (21.21)	25 (30.12)		11 (9.91)	21 (22.34)		25 (14.12)	46 (25.99)	
LDL-cholesterol									
< 130 mg/dL	51 (77.27)	69 (83.13)	$\chi^2 = 0.8054$ (df = 1) NS	79 (71.17)	77 (81.91)	$\chi^2 = 3.2299$ (df = 1) NS	130 (73.45)	146 (82.49)	$\chi^2 = 4.2096$ (df = 1) p < 0.05
≥ 130 mg/dL	15 (22.73)	14 (16.87)		32 (28.83)	17 (18.09)		47 (26.55)	31 (17.51)	
Triglyceride									
< 200 mg/dL	48 (72.73)	73 (87.95)	$\chi^2 = 5.5841$ (df = 1) p < 0.05	98 (88.29)	77 (81.91)	$\chi^2 = 1.6550$ (df = 1) NS	146 (82.49)	150 (84.75)	$\chi^2 = 0.3299$ (df = 1) NS
≥ 200 mg/dL	18 (27.27)	10 (12.05)		13 (11.71)	17 (18.09)		31 (17.51)	27 (15.25)	
Blood pressure									
< 120 and 80 mmHg	23 (34.85)	26 (31.33)	$\chi^2 = 0.2068$ (df = 1) NS	47 (42.34)	50 (53.19)	$\chi^2 = 2.4033$ (df = 1) NS	70 (39.55)	76 (42.94)	$\chi^2 = 0.4197$ (df = 1) NS
≥ 120 or 80 mmHg	43 (65.15)	57 (68.67)		64 (57.66)	44 (46.81)		107 (60.45)	101 (57.06)	

1) < 50th VIG: < 50th vegetable intake group, ≥ 50th VIG: ≥ 50th vegetable intake group

2) Not significant

Table 7. Correlation coefficients among vegetable intake and serum lipids, blood pressure of the subjects

Variables	Vegetable intake		
	Men (n = 149)	Women (n = 205)	Total (n = 354)
Total cholesterol	-0.1796* ¹⁾	-0.0476	-0.1112*
HDL-cholesterol	-0.1172	-0.0401	-0.0885
LDL-cholesterol	-0.1211	-0.0347	-0.0829
Triglyceride	-0.0905	-0.0164	-0.0348
AI ²⁾	-0.0601	0.0037	-0.0098
SBP (mmHg) ³⁾	-0.0850	-0.0939	-0.0714
DBP (mmHg) ⁴⁾	-0.1401	-0.0565	-0.0777

1) Pearson's correlation coefficient *: p < 0.05

2) Atherogenic Index = (total cholesterol - HDL-cholesterol)/HDL-cholesterol

3) Systolic blood pressure, 4) Diastolic blood pressure

고 찰

본 연구는 성인남녀를 대상으로 채소 섭취량이 생활습관 병과 관련이 있는 혈중지질과 혈압에 미치는 영향을 살펴보

고자 실시되었다. 심혈관계 질환과 같이 생활습관으로 인하여 유발될 수 있는 질병의 발생이 혈중 지질 및 혈압의 변화와 관련이 있다는 것이 밝혀지면서, 지방, 단백질, 탄수화물과 같은 개별 영양소가 혈중 지질 및 질병에 대한 위험요인으로 연구되어 왔다(Yang 등 2003; Appel 등 2005). 또한 산화 스트레스는 현대 사회에서 빈번히 발생하는 암이나 동맥경화증, 관상동맥질환 등의 주요 질환의 병인에 직접적인 영향을 미치는 것으로 간주되고 있어(Halliwel 1996), 산화 손상과 관련된 여러 질환에서 항산화 영양성분을 이용하여 생리활성을 규명하고자 하는 연구가 많이 시도되고 있다(Won 등 2004).

그러나 베타카로틴의 보충이 흡연자와 석면에 노출된 대상자들에게서 폐암 발생률을 증가시킨 것으로 보고된 바와 같이 베타카로틴, 비타민 E 등의 생리활성이 뛰어난 단일 영양성분을 임상적으로 이용하였을 때 나타난 부작용 등이 보고되면서(Albanes 등 1996; Omenn 등 1996), 최근에는 임상적으로 단일성분을 이용한 접근보다는 식품 자체의 영양성분을 이용한 접근이 많이 시도되고 있다(Freese 등 2002; Kang 등 2005). 특히 채소류에는 식이섬유소를 비

롯하여 카로티노이드, 엽산, 아스코르브산염과 같은 영양소와 생리활성물질이 포함되어 있으며 (Steinmetz & Potter 1991), 에너지와 포화지방산의 낮은 함량 때문에, 채소 섭취 자체가 건강한 식행동의 지표가 될 수 있다는 연구보고도 있다 (Nestle 1996; Serdula 등 1996). 또한 채소류 중 항산화비타민은 체내에서 여러 경로를 통해 유리의기를 발생을 억제하고 체내 침범된 유리기를 소멸시킴으로써 심장질환, 신경질환 및 기타 질병과 암에 예방효과가 있는 것으로 알려져 있다 (Hennekens 등 1986; Ziegler 1989).

본 연구에서는 채소 섭취량에 따라 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군으로 분류한 후 식품과 영양소 섭취량을 분석한 결과, 50분위 이상 채소섭취군의 총 식품 섭취량과 곡류, 두류, 종실류, 버섯류, 과일류, 양념류 등의 섭취량이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 우리나라의 식생활에서는 대부분 반찬차림이 밥, 국, 김치, 장류를 기본으로 3가지 반찬으로 이루어진 7가지 음식 구성을 기본으로 하고 있는데, 3가지 반찬의 경우 육류, 생선류 등을 주로 한가지 주찬과 채소류로 이루어진 2가지 부찬의 형태로 많이 섭취되고 있다. 따라서 50분위 이상 채소섭취군의 경우 반찬으로 주로 사용되는 채소류 섭취의 증가에 따라 같이 섭취되는 곡류와 조미료류의 섭취량이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 많게 나타난 것으로 생각되고, 대부분의 영양소와 열량 섭취에서도 같은 양상을 보였다.

현재 50~64세 성인 남성과 여성의 경우 각각 2200 kcal와 1800 kcal의 필요추정량이 설정되어 있으며, 이를 식사 구성안의 채소군에 적용시킬 경우 채소군 1인 1회 분량을 7회 정도 섭취하도록 권장하고 있다 (The Korean Nutrition Society 2005). 1인 1회 분량의 채소 중량이 70g 정도임을 감안할 때 1일 약 490g 정도의 채소 섭취가 권장되고 있다. 본 연구대상자의 경우 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군 둘다 열량 섭취는 2000 kcal에 미달되는 다소 낮은 양상을 보였으나, 채소 섭취량은 각각 143.5g과 426.8g으로 나타나 50분위 이상 채소섭취군의 경우 적절한 채소류의 섭취양상을 보인 것으로 생각된다. 또한 현재 채소군 섭취의 경우 적정 기준이나 고저의 판정기준이 존재하지 않기 때문에 채소 섭취의 기준이나 적정수준에 대한 기초자료로서 본 연구결과의 의의가 있을 것으로 사료된다.

한편 본 연구에서는 50분위 이상 채소섭취군의 혈청 콜레스테롤 수준이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의적으로 낮게 나타났으며, 혈청 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 경우 정상수준에 있는 대상자의 비율도 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 또한 총 콜레스테롤은 채소 섭취량과 유의적인 음의 관련성을 보여, 채

소 섭취와 혈중 지질과의 관련성을 제시하였다. Panagiotakos 등 (2007)의 성인 남녀 3,042명을 대상으로 한 연구에서는 곡류, 생선류, 두류, 과일 및 채소류를 주로 섭취하는 식이패턴군이 허리둘레, 수축기혈압, 혈청 중성지질과 음의 관계를, HDL-콜레스테롤과는 양의 관련성을 보였으며, 대사증후군의 odds ratio가 0.87로 나타나 채소와 과일류 섭취가 혈중 지질 수준과 관련이 있다고 보고하였다. 일부 연구보고 (Ruiz-Gutiérrez 등 1996; Knapp 1997; Vissers 등 2004; Chrysohoou 등 2004)에서는 이러한 식이 패턴이 혈중 지질 개선에 효과가 있다고 하였는데, 이는 혈전증의 위험을 감소시키고, 내피세포와 인슐린 저항성을 향상시키며, 염증지표의 농도를 감소시키는 효과를 가지기 때문이라고 보고하였다. 또한 Esmailzadeh 등 (2006)도 채소의 섭취량에 따라 대사증후군 지표를 살펴본 결과, 채소의 섭취량이 높을수록 허리둘레, 혈청 중성지방, 혈중 glucose 및 혈압이 유의적으로 낮게 나타났으며, HDL-콜레스테롤은 유의적으로 높게 나타났다고 보고하여, 생활습관병의 예방 측면에서 건강관리가 더욱 요구되는 성인남녀에게 있어 채소의 섭취를 증가시키는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

지금까지 생활습관병과 관련된 영양인자는 에너지, 지방, 당류 등의 과잉섭취에 중점을 두고 연구되어 왔으나 이는 서구화된 나라의 식생활 문제점에서 시작된 연구들로 우리나라의 식생활을 고려한 연구들은 부족한 실정이다. 우리나라의 경우 지속적인 국민건강영양조사 (Ministry of Health & Welfare 2006)시 지방과 단백질의 섭취 증가로 식생활의 서구화 경향은 나타나고 있으나, 전반적인 식품 및 에너지 섭취는 과잉의 문제점보다는 부족이나 불균형의 문제가 더 많은 것으로 보고되고 있어 (Lee 등 2004; Cha 2005) 생활습관병의 예방인자로 알려진 식이인자의 섭취상태나 섭취부족에 따른 문제점을 평가하는 연구가 우리나라 식생활 관리 및 지도에 더욱 필요한 연구라고 생각된다. 이에 본 연구에서도 식이섬유소, 카로티노이드, 엽산, 아스코르브산염과 같은 영양소와 생리활성물질이 다량 함유되어, 다양한 생활습관병 예방 및 관리에 유용한 것으로 평가되고 있는 채소류를 일상생활에서 적게 섭취하는 대상자의 혈청 콜레스테롤이 높은 것으로 나타났다. 따라서 식생활이 서구화되면서 에너지 과잉 섭취도 우려되고 있지만 채소류의 섭취가 감소하는 문제점도 크게 인식하여 충분한 채소류의 섭취를 유도하는 영양지도가 이루어져야 할 것이다.

한편 본 연구에서 50분위 이상 채소섭취군의 HDL-콜레스테롤이 50분위 미만 채소섭취군에 비해 유의하게 낮게 나타났다. HDL-콜레스테롤은 남녀간의 차이가 사춘기부터

시작되어 폐경기 전까지 지속되며(Connelly 등 1992), 대부분의 연구에서 HDL-콜레스테롤은 여성이 남성에 비해 높은 것으로 보고되고 있다(Connelly 등 1992; Lee & Song 1996). 본 연구에서는 50분위 이상 채소섭취군과 50분위 미만 채소섭취군간 남녀 비율이 유의한 차이를 보이지는 않았지만, 50분위 이상 채소섭취군의 경우 여성의 비율이 53.1%였던 반면 50분위 미만 채소섭취군은 62.7%로 여성의 비율이 더 높았다. 또한 여성대상자에서 HDL-콜레스테롤이 정상인 대상자의 비율이 50분위 미만 채소섭취군에서 50분위 이상 채소섭취군에 비해 유의하게 높았던 반면, 남성대상자에서는 두군간 유의한 분포의 차이를 보이지 않아 혈중 지질 수준의 지표가 성별에 따른 유의한 차이를 받았을 가능성도 고려해볼 수 있으며, 향후 이에 대해서는 보다 집중적인 연구가 필요하다고 생각한다.

요약 및 결론

본 연구에서는 생활습관병의 예방 측면에서 건강관리가 더욱 요구되는 성인남녀를 대상으로 채소 섭취량이 생활습관병과 관련이 있는 혈중지질과 혈압에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 이에 20세 이상 성인 총 354명(남자 149명, 여자 205명)을 대상으로 식사섭취조사를 실시하여 채소 섭취량에 따라 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군으로 분류한 후 신체계측과 혈압을 측정하고 혈액을 채취하여 혈청 지질패턴을 분석한 후 채소 섭취수준에 따른 혈중 지질과 혈압과의 관련성을 평가하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군의 평균 연령은 54.7세와 53.7세이었으며, 평균 신장은 158.2 cm와 159.6 cm, 평균 체중은 62.2 kg과 63.0 kg, 체질량지수는 각각 24.9 kg/m²과 24.7 kg/m²로 두 군간 유의한 차이는 없었다.

2. 1일 평균 식품 섭취량은 50분위 미만 채소섭취군 878.8 g, 50분위 이상 채소섭취군 1388.2 g으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 각 식품군별 섭취량을 살펴보았을 때 50분위 이상 채소섭취군의 곡류($p < 0.001$), 두류($p < 0.05$), 견과류 및 종실류($p < 0.05$), 채소류($p < 0.001$), 과일류($p < 0.05$), 육류($p < 0.001$), 유지류($p < 0.05$), 조미료류($p < 0.001$)의 섭취량이 50분위 미만 채소섭취군보다 유의하게 높았다.

3. 1일 영양소 섭취량은 동물성 칼슘을 제외한 모든 영양소 섭취량이 50분위 이상 채소섭취군에서 유의하게 높았다. 에너지 섭취량을 고려하여 평가한 영양밀도는 동물성 단백

질, 지방, 탄수화물, 동물성 칼슘, 동물성 철, 비타민 E는 50분위 미만 채소섭취군과 50분위 이상 채소섭취군간 유의한 차이가 없었으며, 그 밖의 영양소는 50분위 이상 채소섭취군에서 유의하게 높았다.

4. 50분위 이상 채소섭취군의 혈청 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤은 177.3 mg/dL와 42.0 mg/dL로 50분위 미만 채소섭취군의 188.6 mg/dL와 44.7 mg/dL보다 유의하게 낮았다($p < 0.01$, $p < 0.05$). 남자대상자에 있어 50분위 이상 채소섭취군의 혈청 콜레스테롤과 이완기혈압은 173.8 mg/dL와 73.9 mmHg로 50분위 미만 채소섭취군의 188.2 mg/dL와 77.5 mmHg보다 유의하게 낮았다($p < 0.05$, $p < 0.05$). 또한 50분위 이상 채소섭취군은 50분위 미만 채소섭취군에 비해 총 콜레스테롤($p < 0.05$)과 LDL-콜레스테롤($p < 0.05$)이 정상인 비율이 유의적으로 높게 나타났다.

5. 본 연구대상자의 채소 섭취량은 혈청 총 콜레스테롤과 유의적인 음의 상관성을 보였으며($p < 0.05$), 이는 남성대상자에게서도 유사한 양상을 보였다($p < 0.05$).

이상의 결과에서 채소의 섭취량이 증가함에 따라 열량과 대부분의 영양소, 총 식품 및 곡류, 두류, 견과류 및 종실류, 채소류, 과일류 등의 섭취가 많아지는 것으로 나타났으며, 혈청 총 콜레스테롤은 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 만성 질환에 노출될 가능성이 높은 성인남녀에게 있어 식이섬유소를 비롯하여 카로티노이드, 엽산, 아스코르브산염과 같은 영양소와 생리활성물질이 다량 함유되어 있는 채소류의 섭취가 혈중 지질의 변화를 바람직한 방향으로 유도할 수 있을 것으로 생각된다.

참고 문헌

- Albanes D, Heinonen OP, Taylor PR, Virtamo J, Edwards BK, Rautalahti M, Hartman AM, Palmgren J, Freedman LS, Haapakoski J, Barrett MJ, Pietinen P, Malila N, Tala E, Liippo K, Salomaa ER, Tangrea JA, Teppo L, Askin FB, Taskinen E, Erozan Y, Greenwald P, Huttunen JK (1996): Alpha-Tocopherol and beta-carotene supplements and lung cancer incidence in the alpha-tocopherol, beta-carotene cancer prevention study: effects of base-line characteristics and study compliance. *J Natl Cancer Inst* 88(21): 1560-70
- Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ, Obarzanek E, Swain JF, Miller ER 3rd, Conlin PR, Erlinger TP, Rosner BA, Laranjo NM, Charleston J, McCarron P, Bishop LM (2005): Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *JAMA* 294(19): 2455-2464
- Cho MS (2003): A study of intakes of vegetables in Korea. *Korean J Food Culture* 18(6): 601-612

- Connelly PW, MacLean DR, Horlick L, O'Connor B, Petrasovits A, Little JA (1992): Plasma lipids and lipoproteins and the prevalence of risk for coronary heart disease in Canadian adults. Canadian Heart Health Surveys Research Group. *CMAJ* 146(11): 1977-87
- Cha BK (2005): A study on nutritional intakes in elderly people in Wando area. *Korean J Comm Nutr* 10(6): 880-891
- Chrysohoou C, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Das UN, Stefanadis C (2004): Adherence to the Mediterranean diet attenuates inflammation and coagulation process in healthy adults: The ATTICA Study. *J Am Coll Cardiol* 44(1): 152-8
- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC (2006): Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 84(6): 1489-97
- Freese R, Alfthan G, Jauhiainen M, Basu S, Erlund I, Salminen I, Aro A, Mutanen M (2002): High intakes of vegetables, berries, and apples combined with a high intake of linoleic or oleic acid only slightly affect markers of lipid peroxidation and lipoprotein metabolism in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 76(5): 950-60
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS (1972): Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18(6): 499-502
- Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC, Hu FB (2001): Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr* 73(1): 61-67
- Fung TT, Willett WC, Stempfer MJ, Manson JE, Hu FB (2001): Dietary patterns and the risk of coronary heart disease in women. *Arch Intern Med* 161(15): 1857-1862
- Gilliland FD, Berhane KT, Li YF, Gauderman WJ, McConnell R, Peters J (2003) Children's lung function and antioxidant vitamin, fruit, juice, and vegetable intake. *Am J Epidemiol* 158(6): 576-84
- Halliwel B (1996): Antioxidant: Present knowledge in Nutrition, In: Ziegler EE, Filer LJ, ed. 7th ed., pp. 596-603, ILSI Press, Washington DC.
- Hennekens CH, Mayrent SL, Willet W (1986): Vitamin A, carotenoids and retinoids. *Cancer* 58(8 Suppl): 1837-1841
- Hu FB (2002): Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 13(1): 3-9
- Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Acherio A, Spiegelman D, Willett WC (2000): Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 72(4): 912-921
- Jin YR, Lee MS, Lee JH, Hsu HK, Lu JY, Chao SS, Chen KT, Liou SH, Ger LP (2007) Intake of vitamin A-rich foods and lung cancer risk in Taiwan: with special reference to garland chrysanthemum and sweet potato leaf consumption. *Asia Pac J Clin Nutr* 16(3): 477-88
- Kang JY, Kim SY, Lee MS, Ahn HS (2005): Effect of vegetable juice supplementation on serum lipid profile and antioxidant activity in college women. *Korean J Comm Nutr* 10(2): 183-188
- Kant AK (1996): Indexes of overall diet quality: A review. *J Am Diet Assoc* 96(8): 785-791
- Kesse E, Clavel-Chpelon F, Boutron-Ruault MC (2006): Dietary patterns and risk of colorectal tumors: A cohort of French women of the National Education System (E3N). *Am J Epidemiol* 164(11): 1085-1093
- 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(9): 933-941
- Knapp HR (1997): Dietary fatty acids in human thrombosis and hemostasis. *Am J Clin Nutr* 65(5 Suppl): 1687S-1698S
- Ku UH, Seo JS (2005): The status of nutrient intake and factors related to dislike of vegetables in elementary school students. *Korean J Comm Nutr* 10(2): 151-162
- Kwak TK, Nam SR, Lee HS, Kim SH, Moon HK, Joo SY (1991): Nutritional concerns for fast foods by consumer and fast foods franchisers, and evaluation of nutrient adequacy. *Korean J Soc Food Sci* 7(3): 37-246
- Lee HJ, Lee CW (1998): Correlation study of food intake and regional variations in mortality of coronary heart disease in Korea. *J Korean Public Health Assoc* 24(1): 128-137
- Lee JE, Ahn YJ, Lee JY, Cha JH, Park C, Kimm KC (2004): Evaluation of nutrient intake quality over 40 year-old people living in rural and suburban areas. *Korean J Comm Nutr* 9(2): 491-500
- Lee YJ, Song KH (1996): A study on the body fat content and serum lipids in college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 25(1): 11-20
- Mizoue T, Yamaji T, Tabata S, Yamaguchi K, Shimizu E, Minishita M, Ogawa S, Kono S (2005): Dietary patterns and colorectal adenomas in Japanese men. *Am J Epidemiol* 161(4): 338-345
- Ministry of Health & Welfare (2006): Report on 2005 national health and nutrition examination survey- Nutrition survey, Seoul.
- Montonen J, Knekt P, Harkanen T, Jarvinene R, Heliovaara M, Aromaa A, Reunanen A (2005): Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Epidemiol* 161(3): 219-227
- Nestle M (1996): Fruits and vegetables: protective or just fellow travelers? *Nutr Rev* 54(8): 255-7
- Omenn GS, Goodman GE, Thornquist MD, Balmes J, Cullen MR, Glass A, Keogh JP, Meyskens FL, Valanis B, Williams JH, Barnhart S, Hammar S (1996): Effects of a combination of beta carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 334(18): 1150-5
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas Y, Stefanadis C (2007): The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA Study. *J Am Diet Assoc* 107(6): 979-87
- Pryer JA, Nichols R, Elliott P, Thakrar B, Brunner E, Marmok M (2001): Dietary patterns among a national random sample of British adults. *J Epid Comm Health* 55(1): 29-37
- Ruiz-Gutiérrez V, Muriana FJ, Guerrero A, Cert AM, Villar J (1996): Plasma lipids, erythrocyte membrane lipids and blood pressure of hypertensive women after ingestion of dietary oleic acid from two different sources. *J Hypertens* 14(12): 1483-90
- Schulze MB, Hoffmann K, Kroke A, Boeing H (2003): Risk of hypertension among women in the EPIC-Potdam study: Comparison of relative risk estimates for exploratory and hypothesis-oriented dietary patterns. *Am J Epidemiol* 158(4): 365-373

- Serdula MK, Byers T, Mokdad AH, Simoes E, Mendlein JM, Coates RJ (1996): The association between fruit and vegetable intake and chronic disease risk factors. *Epidemiology* 7(2): 161-5
- Slattery ML, Boucher KM, Caan BJ, Potter JD, Ma KN (1998): Eating patterns and risk of colon cancer. *Am J Epidemiol* 148(1): 4-16
- Steinmetz KA, Potter JD (1991): Vegetables, fruit, and cancer. II. Mechanisms. *Cancer Causes Control* 2(6): 427-493
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for Koreans. Seoul.
- Trinkaas J, Dennis K (1991): Taste preference for brussels sprouts: an informal look. *Psychol Rep* 69(3 Pt 2): 1165-1166
- Vissers MN, Zock PL, Katan MB (2004): Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenols in humans: a review. *Eur J Clin Nutr* 58(6): 955-65
- Wirfält E, Hedblad B, Gulberg B, Mattisson I, Andrn C, Rosander U, Janzon L, Berglund G (2001): Food patterns and components of the metabolic syndrome in men and women: A cross-sectional study within the Malm diet and cancer cohort. *Am J Epidemiol* 154(12): 1150-1159
- Won YJ, Na MS, Lee MY (2004): Effects of ethylacetate fraction of plantain (*Plantago asiatica* L.) on experimentally-induced gastric mucosal damage and gastric ulcers in rats. *Korean J Soc Food Sci* 33(4): 659-667
- Yang EJ, Chung HK, Kim WY, Kerve JM, Song WO (2003): Carbohydrate intake is associated with diet quality and risk factors for cardiovascular disease in US adults: NHANES III. *J Am Coll Nutr* 22(1): 71-79
- Zamel MB (1997): Dietary pattern and hypertension: the DASH study. *Nutr Rev* 55(8): 303-308
- Ziegler RG (1989): A review of epidemiologic evidence that carotenoids reduce the risk of cancer. *J Nutr* 119(1): 116-122