

중년 남성에서 과일·채소 섭취량에 따른 대사증후군 위험도 비교 - 제6기(2013~2015년) 국민건강영양조사 자료 이용 -

†허 은 실

창신대학교 식품영양학과

Metabolic Syndrome Risk according to Fruit and Vegetable Intake in Middle-aged Men - Using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2013~2015 -

†Eun-Sil Her

Dept. of Food and Nutrition, Changshin University, Changwon 51352, Korea

Abstract

The purpose of this study was to compare nutrient intake, health-related factors, and risk factors for metabolic syndrome and to investigate the prevalence odds ratio according to fruit and vegetable intake among middle-aged Korean men. Subjects included 1,677 men aged 40 - 64 years. The average intake of fruits and vegetables was 578.48±5.90 g/day. Forty-nine percent of the subjects were categorized into the deficient group based on the intake of fruits and vegetables, and the other subjects were categorized into the adequate group. There was a significant difference in the nutrient density per 1,000 kcal of energy, minerals, vitamins, and dietary fiber between the fruit and vegetable intake groups ($p<0.001$). In terms of health-related factors, only the current smoking rate in the deficient group (57.9%) was higher than that in the adequate group (45.4%) ($p<0.001$). There was no significant difference in the risk factors for metabolic syndrome between the fruit and vegetable intake groups. Proportion of serum triglycerides (42.6%) was the highest at a rate that exceeded the criteria for risk factors for metabolic syndrome, but systolic blood pressure (21.7%) showed a very low rate. The fasting blood glucose, serum triglycerides, and diastolic blood pressure were significantly higher in the deficient group than in the adequate group ($p<0.05$). Prevalence of metabolic syndrome was 31.2%. OR for prevalence of metabolic syndrome related to fruit and vegetable intake was 1.270 times higher in the deficient group than in the adequate group ($p<0.05$). Also, when the daily fruit intake was increased by 100 g, the prevalence of metabolic syndrome was reduced by 0.948 times but it was not related to the vegetable intake. The results of this study can be used as the basic data to establish the guidelines for fruit and vegetable intake for prevention of metabolic syndrome in middle-aged men.

Key words: middle-aged men, fruit and vegetable intake, OR of metabolic syndrome

서 론

대사증후군은 만성질환의 위험인자인 복부비만, 인슐린 저항성 증가, 중성지방의 증가, HDL-cholesterol의 감소 및 혈압상승 중 3가지 이상을 복합적으로 보유한 상태이다(Grundy et al. 2004). 2013~2015년 국민건강보험공단과 건강검진 통계에 따르면 우리나라 국민의 24.0%가 대사증후군이고, 남성

(27.3%)이 여성(20.2%)에 비해 유병률이 높게 나타났다(Statistics Korea 2015). 그리고 특히 중년 남성에서 식생활의 서구화와 신체활동의 감소, 과중한 업무 스트레스, 음주, 흡연과 노화의 진행으로 대사증후군 유병률이 크게 증가하고 있다(Na 등 2010). 따라서 대사증후군 고위험군을 선별하여 식사와 운동과 같은 생활습관 교정을 한다면 결국 심혈관질환의 예방이 가능하기 때문에 이에 대한 사회적 관심이 높다

† Corresponding author: Eun-Sil Her, Dept. of Food and Nutrition, Changshin University, Changwon 51352, Korea. Tel: +82-55-250-1203, Fax: +82-55-250-1200, E-mail: heres@cs.ac.kr

(Park 등 2009).

질병과의 관련성 연구에서는 영양소들이 서로 간에 상관관계가 밀접해서 각 영양소 효과를 찾기 힘들므로 하나의 식품이나 영양소보다는 식품군과 섭취패턴의 효과 연구를 통해 더 구체적인 사항을 제시해 주는 것이 식생활에 적용할 수 있는 실제적인 실천지침을 마련할 수 있는 장점이 있다 (Pryer 등 2001; Choi & Bae 2007; Panagiotakos 등 2007; Lee 등 2014).

한국인의 식품군별 1일 섭취량을 보면 1위가 곡류(300.0±3.2 g), 2위가 채소류(296.8±4.1 g), 3위가 과일류(198.3±6.0 g)로 식생활에서 채소류와 과일류가 차지하는 비중이 높다 (Korea centers for disease control and prevention 2015). 과일과 채소는 대부분 수분으로 이루어져 있어서 에너지가 낮고, 식이섬유가 풍부하며, 비타민과 무기질 및 플라보노이드, 카로티노이드와 같은 생리활성물질(phytochemical)이 풍부하다 (Kwon 등 2009). 이러한 과일과 채소의 구성성분들은 여러 만성질환의 예방과 치료에 중요한 역할을 하고 있어서(Choi & Bae 2007; He 등 2007; Kwon 등 2009; Park Y 2010) 매일 적절히 섭취하도록 권장하고 있다(Esmailzadeh 등 2006; Choi & Bae 2007).

세계암연구재단에서는 개인의 경우 과일 및 채소(비염장 채소와 과일)를 1일 최소 400 g 이상 섭취하도록 권장하고 있고(World cancer research fund 2007), 우리나라에서는 국민건강증진종합계획 2020의 영양 관련 사업목표지표에서 만성질환의 예방과 관리를 위해 만 6세 이상에서 과일과 채소를 1일 500 g 이상 섭취하도록 하고 있다(Korea health promotion foundation 2011). 그리고 2015 한국인 영양섭취기준에 따르면 중년남성에서 권장식사패턴 A의 경우 1회 분량 기준으로 1일 8회, 1인 1회 분량 70 g으로 했을 때 560 g, 과일은 1일 2~3회, 1인 1회 분량 100 g으로 했을 때 200~300 g의 분량을 섭취해야한다(Ministry of Health and Welfare & Korean Nutrition Society 2015). 실제 우리나라 중년 남성의 과일 및 채소 섭취는 증가 추세에 있으며, 2015년 국민건강영양조사의 과일 및 채소 섭취량 1일 500 g 이상 섭취자 비율은 50~64세가 54.9%로 전 연령대에서 가장 높았고, 30~49세가 47.7%로 그 다음을 차지하고 있었다. 그리고 50~59세 남성의 채소 섭취량은 411.6 g, 과일섭취량은 212.8 g으로 총 624.4 g을 섭취하였다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2015).

우리나라에서 성인을 대상으로 대사증후군과 식품군 또는 섭취패턴과의 관련성을 본 연구들을 살펴보면 Koo & Park (2011)은 육가공품 섭취와 대사증후군 유병률 간의 관계가 유의적이지 않았다고 하였고, 중년 여성에서 전곡류 섭취가 영양섭취의 질을 높이고, 고중성지방혈증과 복부비만에 긍정적인 영향을 주었다고 하였다(Kim 등 2014). 그리고 잡곡과

채소 및 과일 패턴의 식사를 할수록 고중성지방혈증 위험도가 낮아진다는 보고도 있었다(Lee 등 2014). Choi & Bae (2007)는 채소의 섭취가 증가할수록 혈청 총 콜레스테롤은 감소한다고 하였고, Kang & Sohn (2016)은 심혈관질환의 예방과 치료를 위해서 최소 과일 1회를 포함하여 과일과 채소를 하루 5.5~7회, 10~11가지 정도 이상 섭취할 것을 제안하기도 하였다. 그러나 과일 및 채소 섭취와 대사증후군 유병 위험도와 관련성을 밝히는 연구는 아직 미비하고, 과일, 채소 각각이 대사증후군 유병 위험도에 미치는 영향에 대한 연구도 진행되고 있지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 제 6기(2013~2015년) 국민건강영양조사 결과에서 중년남성을 대상으로 국민건강증진종합계획 2020의 1일 과일·채소 섭취기준인 500 g 미만 섭취자를 부족군, 500 g 이상 섭취자를 충분군으로 설정하여 독립변수로 하였다. 그리고 두 군 간의 영양소 섭취, 건강 관련요인, 대사증후군 위험인자와의 관련성과 평균의 차이를 비교하였다. 그리고 과일·채소 섭취량에 따른 대사증후군 유병 위험도(Odds ratio : OR)를 구하였다. 본 연구는 현재 우리나라에서 기준으로 사용되고 있는 1일 과일·채소 섭취 500 g이 대사증후군 예방을 위해 적절한지를 평가하는데 활용될 수 있고, 대사증후군 예방을 위한 식사지침을 마련하는데 기초자료가 될 것이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부에서 운영하는 국민건강영양조사 사이트(<https://knhanes.cdc.go.kr>)에서 제공하는 원시자료 중 제 6기(2013~2015년) 국민건강영양조사 자료를 다운받아 사용하였다. 조사대상은 거주지역과 성별, 연령에 근거한 층화 단단계 집락 복합표본추출법으로 추출되었으며, 그 중에 40세 이상 65세 미만의 중년남성 3,608명을 연구대상으로 하였다. 대상자 중에서 1일 총 에너지가 500 kcal 이하이거나 5,000 kcal 이상으로 부적절하거나, 결측치 및 이상응답자는 자료를 제외하였다. 그리고 대사증후군과의 관계를 보기 위해 혈액검사 전 8시간 공복을 준수하지 않은 자, 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색, 협심증으로 약물을 복용하거나, 치료 중인 자를 제외한 1,677명을 최종 연구대상으로 하였다.

2 연구내용

1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성으로 결혼 여부, 거주지역, 교육수준, 소

득, 연령을 이용하였다.

2) 영양소와 과일·채소 섭취량

에너지영양소와 조절영양소 섭취량은 조사 1일 전 식품섭취내용인 24시간 회상법으로 수집한 자료의 분석결과를 이용하였다. 이용한 영양소는 에너지와 무기질인 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 철분, 비타민 중 비타민 A, 카로틴, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C, 그리고 식이섬유이다. 비타민, 무기질, 식이섬유는 1,000 kcal 당 영양소 밀도를 구하여 비교하였는데, 1일 섭취한 영양소의 양에 1,000을 곱한 후 에너지 섭취량으로 나누어 구하였다. 과일·채소 섭취량은 국민건강영양조사의 24시간 회상법 원시자료에서 개인별로 식품군 분류 1의 1일 과일류와 채소류 섭취량을 합하여 구하였다.

3) 건강관련 요인

건강관련 요인으로 월간 음주 여부, 현재 흡연 여부, 2주 이상 연속 우울감 여부, 스트레스 인지율, 1일 평균 수면시간을 활용하였다.

4) 대사증후군 위험인자의 진단기준

검진자료 중 대사증후군 위험인자인 허리둘레, 공복혈당, HDL-cholesterol, 혈청 중성지방과 혈압을 이용하였다. 이때 혈압은 총 3번 측정치 중 2, 3차 평균 측정치를 활용하였다. 대사증후군 진단기준은 NCEP-ATP III(Grundy et al. 2004)을 기본으로 하였고, 허리둘레는 대한비만학회(Lee 등 2007)에서 제시한 복부비만 기준인 90cm 이상을 사용하였으며, 공복혈당은 2003년 미국당뇨학회에서 제시한 공복혈당장애 기준(Genuth 등 2003)인 100 mg/dL 이상 혹은 당뇨병약을 복용 중이거나 인슐린 주사를 맞는 경우를 해당사항으로 하였다. 그리고 혈압은 수축기 혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압이 85 mmHg 이상이거나 혈압조절제 복용 중인 경우, 혈청 중성지방은 150 mg/dL 이상이거나 이상지질혈증약을 복용 중인 경우, HDL-cholesterol은 남자 40 mg/dL 미만인 경우로

하였고, 이들 5가지 위험인자 중 3가지 이상에 해당되면 대사증후군으로 진단하였다.

3. 통계분석

자료 분석은 SPSS 18.0을 이용하여 층화·집락 추출 및 건강 설문·검진·영양조사의 연관성 가중치를 반영한 복합표본분석방법을 사용하였다. 독립변수인 과일·채소 섭취군에 따른 분석 시에 명목과 순위척도는 빈도와 백분율로 나타내었고, 교차분석을 이용하여 독립성 검정을 하였다. 비율척도는 일반선형모형 분석을 통하여 평균과 표준오차를 구하고, 평균값의 차이를 검정하였다. 독립변수인 과일·채소 섭취량에 따른 영양소 섭취의 특성 비교 시에는 인구통계학적 특성에서 차이를 보인 결혼상태, 교육수준, 수입, 연령을 보정하였고, 대사증후군 위험요인 분석에서는 에너지섭취량을 추가 보정하였다. 과일·채소섭취량과 대사증후군 유병률과의 교차비(OR) 분석을 위해서 결혼상태, 교육수준, 수입, 연령, 에너지 섭취와 현재 흡연 여부를 보정하여 복합표본 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계적 유의성은 $p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.01$ 수준에서 표시하였다.

연구결과 및 고찰

1. 독립변수의 분포특성

독립변수의 분포를 보면(Table 1) 과일·채소 섭취 1일 500 g 미만의 부족군은 전체의 48.7%이었고, 500 g 이상의 충분군은 51.3%이었는데, 2015 국민건강영양조사에서 충분군과 같은 개념인 과일·채소 500 g 이상 섭취자 비율이 30~49세 47.7%, 50~64세 54.9%를 보인 바 있다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2015). 그리고 국민건강증진종합계획 2020에서는 2020년까지 과일과 채소를 1일 500 g 이상 섭취하는 인구비율을 41.2%로 증가시키겠다는 기준을 세웠는데, 본 연구에서는 51.3%로 이 비율을 10% 가량 초과하고 있었다(Korea Health Promotion Foundation 2011).

Table 1. Distribution of independent variables

Variables	Fruit and vegetable intake ¹⁾		F-value	Total
	DG	AG		
Number (%)	807(48.7)	870(51.3)	-	1,677(100.0)
Fruit (g)	48.73±3.00 ²⁾	325.56±10.76	619.769***	187.14±5.61
Vegetable (g)	260.64±3.90	522.03±7.90	868.138***	391.34±4.38
Total (g)	309.37±3.86	847.59±11.20	2,052.997***	578.48±5.90

¹⁾ DG: Deficiency group (<500 g), AG: Adequate group (≥500 g).

²⁾ Mean±S.E.

*** $p < 0.001$.

과일·채소의 평균 섭취량은 578.48±5.90 g이었고, 부족군에 비해 충분군에서 2.7배 정도 더 많은 양을 섭취하였다($p < 0.001$). 세부적으로 보면 과일은 187.14±5.61 g, 채소는 391.34±4.38 g을 섭취하고 있었고, 이는 2015 한국인영양섭취기준의 1일 권장사항인 과일 200~300 g, 채소 560 g보다 훨씬 적은 양이다(Ministry of Health and Welfare & Korean Nutrition Society 2015). 전체적으로 채소 섭취량이 과일 섭취량보다 2배 가량 더 많았는데, Kwon 등 (2009)의 연구에서도 같은 결과를 보인 바 있다. 과일·채소 섭취군별로 보면 부족군에 비해 충분군에서 과일은 약 6.7배, 채소는 약 1.7배 더 많이 섭취하고 있었다($p < 0.001$).

2. 과일·채소 섭취에 따른 일반사항

과일과 채소를 많이 섭취하는 것이 건강에 좋다는 것은 널리 알려져 있고, 소득과 교육수준이 높을수록, 여성일수록, 연령이 높을수록, 기혼상태인 경우 과일과 채소 섭취가 증가하는 것으로 보고되고 있다(Serdula 등 2004; Kwon 등 2009; Lee & Shin 2015). 본 연구에서도 이와 비슷한 결과를 볼 수 있었는데(Table 2), 결혼 여부에서는 전체의 94.8%가 기혼상태였고, 과일·채소 섭취량 부족군(93.4%)에 비해 충분군(96.1%)에서 기혼의 비율이 더 높았으며, 두 변수 간에 관련성을 보였다($p < 0.01$). 거주지역은 도시가 80.0%로 높은 비율을 보였고, 부족군(78.4%)에 비해 충분군(81.4%)이 조금 더

높은 비율을 보였으나, 관련성은 보이지 않았다. Kim & Choi (2014)의 연구에서는 과일 및 채소류의 섭취빈도가 농촌지역에서 도시지역보다 낮았고, 그 이유로 낮은 소득수준과 매장이 적은 것을 든 바 있다. 교육수준은 대학 졸업이상이 42.2%, 고등학교 졸업이 34.5%로 높았으며, 부족군은 초등학교 졸업 비율이 상대적으로 높는데 비해, 충분군은 대학졸업 이상의 비율이 더 높았고, 두 변수가 관련성을 보였다($p < 0.001$). 소득수준은 중하(26.4%), 상(25.5%), 중상(25.6%), 하(22.5%)의 순으로 비슷한 값들을 보였고, 부족군에 비해 충분군의 소득수준이 더 높게 나타났다($p < 0.001$). 대상자들의 평균연령은 49.69±0.17세였고, 부족군(49.16±0.25세)보다 충분군(50.23±0.22세)의 연령이 유의적으로 더 높았다($p < 0.01$).

3. 과일·채소 섭취에 따른 영양소 섭취비교

과일·채소 섭취군에 따른 에너지 섭취와 비타민, 무기질, 섬유소의 1,000 kcal당 영양소 밀도는 Table 3과 같다. 1일 평균 에너지섭취량은 2,373.25±52.61 kcal이었고, 과일·채소 섭취군에 따라서는 부족군(2,179.56±57.17 kcal)보다 충분군(2,566.93±57.59 kcal)에서 에너지 섭취가 약 400 kcal 정도 더 높았다($p < 0.001$). 한편, Järvi 등 (2016)은 1일 500 g 이상의 과일과 채소를 자유롭게 섭취한 군에서 에너지 섭취가 감소하였다고 하여 본 연구와 차이를 보였다.

무기질의 1,000 kcal당 영양소 밀도를 보면 다량무기질

Table 2. General characteristics of the subjects by fruit and vegetable intake

Variables	Items	Fruit and vegetable intake ¹⁾		χ^2 value	Total (N=1,677)
		DG (N=807)	AG (N=870)		
Marital status	Married	754(93.4) ²⁾	836(96.1)	7.826**	1,590(94.8)
	Unmarried	53(6.6)	34(3.9)		87(5.2)
Residence	Urban	633(78.4)	708(81.4)	3.072	1,341(80.0)
	Rural	174(21.6)	162(18.6)		336(20.0)
Education level	≤Primary school	109(13.5)	72(8.2)	19.534***	181(10.8)
	Middle school	105(13.0)	105(12.1)		210(12.5)
	High school	285(35.3)	293(33.7)		578(34.5)
	≥College	308(38.2)	400(46.0)		708(42.2)
Income	Low	216(26.8)	162(18.6)	43.335***	378(22.5)
	Middle low	223(27.6)	218(25.1)		441(26.4)
	Middle high	207(25.6)	223(25.6)		430(25.6)
	High	161(20.0)	267(30.7)		428(25.5)
Age(years)		49.16±0.25 ³⁾	50.23±0.22	10.443**	49.69±0.17

¹⁾ DG: Deficiency group (<500 g), AG: Adequate group (≥500 g).

²⁾ Number (%).

³⁾ Mean±S.E.

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Table 3. Nutrient intake by fruit and vegetable intake¹⁾

Variables	Fruit and vegetable intake ²⁾		F-value	Total (N=1,677)	
	DG (N=807)	AG (N=870)			
Energy (kcal)	2,179.56±57.17 ³⁾	2,566.93±57.59	71.473***	2,373.25±52.61	
Nutrient density per 1,000 kcal					
Macromineral	Calcium (mg)	207.87±5.85	251.00±7.20	48.682***	229.44±5.78
	Phosphorus (mg)	492.47±7.99	536.61±7.88	31.485***	514.54±6.90
	Sodium (mg)	1,834.28±57.92	2,154.40±54.42	38.660***	1,994.34±49.95
	Potassium (mg)	1,200.63±22.46	1,611.45±26.90	255.746***	1,406.04±21.19
Tracemineral	Iron (mg)	7.55±0.29	9.50±0.44	14.495***	8.52±0.27
Fat-soluble vitamin	Vitamin A (µgRE)	269.18±13.09	389.51±24.66	32.097***	329.35±16.64
	Carotene (µg)	1,311.48±71.97	2,051.30±143.45	36.221***	1,681.39±95.40
Water-soluble vitamin	Thiamin (mg)	0.91±0.02	1.07±0.02	118.851***	0.99±0.02
	Riboflavin (mg)	0.57±0.01	0.65±0.02	27.172***	0.61±0.01
	Niacin (mg)	7.29±0.19	8.27±0.17	37.197***	7.78±0.16
	Vitamin C (mg)	19.00±1.84	56.12±2.44	219.933***	37.56±1.76
Dietary fiber (g)		9.37±0.27	13.06±0.29	198.471***	11.22±0.25

¹⁾ Adjusted for marital status, education level, income and age in total subjects.

²⁾ DG: Deficiency group (<500 g), AG: Adequate group (≥500 g).

³⁾ Mean±S.E.

*** $p < 0.001$.

인 칼슘은 229.44±5.78 mg, 인은 514.54±6.90 mg, 나트륨은 1,994.34±49.95 mg, 칼륨은 1,406.06±21.19 mg이었으며, 미량 무기질인 철분의 평균섭취량은 8.52±0.27 mg이었다. 과일·채소 섭취군에 따라서는 무기질 모두에서 유의적인 차이를 보였고($p < 0.001$), 부족군보다 충분군에서 섭취가 더 높았으며, 특히 과일과 채소가 좋은 급원이 되는 칼륨의 경우, 약 400 mg 정도의 섭취차이를 보였다. 나트륨/칼륨 섭취비율은 나트륨과 칼륨 각각의 섭취량보다 혈압에 더 큰 영향을 준다고 알려져 있으며, 1이하로 섭취하는 것이 바람직하다(Du 등 2014). 본 연구에서는 부족군이 1.53, 충분군은 1.34의 비율을 보였다.

우리나라는 비타민 A의 대부분을 채소 및 과일류에 함유된 β-카로틴 형태로 섭취하고 있는데(Kim 등 2016b), 본 연구의 비타민 A에 대한 평균 영양소 밀도는 329.35±16.64 µgRE 이었고, 과일·채소 섭취 부족군에 비해 충분군의 섭취가 약 120 µgRE정도 더 높았으며($p < 0.001$), 카로틴의 섭취 또한 두 군 간에 약 740 µg 정도의 섭취차이를 보였다($p < 0.001$). 수용성 비타민에서 티아민의 평균 섭취량은 0.99±0.02 mg, 리보플라빈은 0.61±0.01 mg, 나이아신은 7.78±0.16 mg, 비타민 C는 37.56±1.76 mg이었고, 모두에서 부족군에 비해 충분군의 섭취가 더 높았으며($p < 0.001$), 특히 과일과 채소가 주요 급원인 비타민 C의 경우, 약 2.95배 정도 더 높은 값을 보였다. Kwon

등 (2009)의 연구에서도 성인 남성에서 1일 400 g 미만의 과일·채소 섭취군보다 400 g 이상 섭취군에서 에너지를 비롯하여 연구된 무기질, 비타민들의 1,000 kcal 당 영양소 밀도가 유의적으로 더 높게 나타났다.

식이섭유의 평균 섭취량은 11.22±0.25 g이었고, 부족군과 충분군의 비교에서 약 3.7 g 정도의 차이를 보였는데($p < 0.001$), 2015년 국민건강영양조사에서도 식이섭유 섭취량에 가장 기여가 큰 식품군으로 채소류(32.9%)와 과일류(11.0%)가 전체의 약 43.9%를 차지하였다(Yeon 등 2016).

4. 과일·채소 섭취에 따른 건강관련 요인비교

적절한 음주, 금연, 수면과 스트레스가 적은 생활습관은 대사증후군 위험을 낮추는데 매우 중요한 요인들로 알려져 있다(Katano 등 2010). Table 4를 보면 월 1회 이상의 음주율은 전체의 74.0%이었고, 과일·채소 섭취량에 따라서는 부족군(75.5%)이 충분군(72.7%)에 비해 약간 더 높은 비율을 보였으나, 관련성을 보이지는 않았다. 현재 흡연율은 51.7% 수준이었고, 부족군(57.9%)에 비해 충분군(45.4%)에서 흡연율이 더 낮았고, 두 변수 간에 유의적인 관련성을 보였다($p < 0.001$). 이는 Kim AJ (2002)의 연구에서 흡연을 하지 않는 집단이 흡연을 하는 집단보다 건강행위를 더 잘했던 것처럼 과일·채소 섭취도 더 신경을 쓰는 것으로 생각되어 진다.

Table 4. Health-related factors by fruit and vegetable intake

Variables	Fruit and vegetable intake ¹⁾		χ^2 or <i>F</i> -value	Total
	DG	AG		
Drinking	607(75.5) ²⁾	632(72.7)	2.164	1,239(74.0)
Smoking	402(57.9)	308(45.4)	24.355***	710(51.7)
Depression	37(6.7)	44(7.4)	0.011	81(7.1)
Mental stress	182(22.7)	195(22.4)	0.224	377(22.5)
Sleep duration (hours)	6.98±0.12 ³⁾	6.80±0.15	1.275	6.89±0.11

¹⁾ DG: Deficiency group (<500 g), AG: Adequate group (≥500 g).

²⁾ Number (%).

³⁾ Mean±S.E.

*** $p < 0.001$.

우울증은 식품섭취와 체중을 증가시키고, 이로 인해 대사증후군을 일으킨다(Brown 등 2004). 그러나 본 연구에서 2주 이상의 연속 우울감을 느낀 경우는 전체의 7.1%이었고, 과일·채소 섭취 부족 여부와는 관련성이 없었다. 스트레스 인지율은 전체의 22.5% 수준이었고, 과일·채소 섭취와도 관련성을 보이지 않았는데, 이는 Myung 등 (2009)의 도시 중년남성 연구에서 식습관이 좋을수록 스트레스 정도는 낮아지고, 50세 이후에 스트레스를 적게 느낄수록 영양위험이 낮아진다는 보고(Yim KS 2007)와 차이를 보였다. 본 연구에서 1일 평균 수면시간은 6.89±0.11시간으로 양호하였고, 부족군(6.98±0.12시간)이 충분군(6.80±0.15시간)보다 수면시간이 조금 더 길었으나 유의적인 관련성은 없었다. Hwang 등(2010)은 적정수면군(6~8시간)군이 수면부족군(5시간 이하)에 비해 대사증후군의 높은 유병율을 보인다고 보고한 바 있다.

5. 과일·채소 섭취에 따른 대사증후군 위험인자 특성 비교

Table 5를 보면 대사증후군 위험인자들의 전체 평균값들은 공복혈당이 103.15±1.91 mg/dL로, 공복혈당장애 기준인 100.00 mg/dL 이상(Genuth 등 2003)보다 높은 값을 보였던 것을 제외하고는 모두 정상값을 나타내었다. 과일·채소 섭취량에 따라서는 부족군(205.66±11.42 mg/dL)에 비해 충분군(192.18±12.39 mg/dL)의 혈청 중성지방값이 약 13.5 mg/dL 낮았고, 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 부족군에 비해 충분군이 조금 낮은 값을 보였으나, 유의적인 차이는 아니었다. Järvi 등 (2016)의 연구에서도 16주 동안 500 g 이상의 과일과 채소를 자유롭게 섭취한 군과 대조군 간에 혈당, 혈청지질, 혈압과 같은 대사적 위험인자에서 유의적인 차이를 보이지 않았다고 하였다. 그러나 Esmailzadeh 등 (2006)과 Choi & Bae (2007)의 연구에서는 채소섭취량이 높을수록 대사증후군 지표인 허리둘레, 혈청 중성지방, 혈중 포도당 및 혈압이 유의적으로 낮았고, HDL-cholesterol은 유의적으로 높게 나타나 본 연구와 차이를 보였다.

Table 5. Risk factors for metabolic syndrome by fruit and vegetable intake¹⁾

Variables	Fruit and vegetable intake ²⁾		<i>F</i> -value	Total (N=1677)
	DG (N=807)	AG (N=870)		
Waist circumference (cm)	84.12±0.56 ³⁾	84.01±0.61	0.050	84.07±0.54
Fasting blood sugar (mg/dL)	103.92±1.84	102.39±2.16	1.486	103.15±1.91
HDL-cholesterol (mg/dL)	46.46±0.71	46.37±0.76	0.025	46.42±0.68
Triglyceride (mg/dL)	205.66±11.42	192.18±12.39	2.264	198.92±11.04
Systolic blood pressure (mmHg)	121.30±1.03	120.76±1.16	0.460	121.03±1.02
Diastolic blood pressure (mmHg)	81.36±0.67	80.78±0.75	1.107	81.07±0.66

¹⁾ Adjusted for marital status, education level, income, age and energy intake in total subjects.

²⁾ DG: Deficiency group (<500 g), AG: Adequate group (≥500 g).

³⁾ Mean±S.E.

6. 과일·채소 섭취에 따른 대사증후군 위험인자의 분포와 유병률 비교

Table 6은 과일·채소 섭취량에 따른 대사증후군 위험인자들의 분포와 유병률을 나타내었다. 대사증후군 판정기준을 초과한 비율이 가장 높은 인자는 혈청 중성지방으로, 전체의 42.6%가 기준인 150 mg/dL를 초과하였는데, 이와 같은 결과는 Jang 등 (2016)의 연구에서도 볼 수 있다. 그리고 공복혈당(40.8%), 이완기혈압(31.2%), 허리둘레(25.3%), 혈청 HDL-콜레스테롤(24.8%), 수축기혈압(21.7%) 순으로 기준을 초과한 비율을 보였다. 과일·채소 섭취량에 따라서는 3가지 위험요인에서 유의적인 관련성을 보였는데($p<0.05$), 부족군이 충분군에 비해 공복혈당은 5.3%, 혈청 중성지방은 6.2%, 이완기혈압은 3.2% 더 높은 비율을 보였다.

대사증후군 위험인자 중에서 3개 이상 판정기준을 벗어날 시 대사증후군으로 판정하는데, 본 연구의 대사증후군 유병률은 전체의 31.2%로, Jang 등 (2016)의 중년 대상 연구에서 보인 38.5%보다 낮게 나타났다. 그리고 과일·채소 섭취량 충분군(29.9%)의 유병률이 부족군(32.6%)보다 더 낮았으나, 유

의성을 보이지는 않았는데, Lee MS (2004)의 중년 연구에서도 유의적인 차이는 아니었으나, 건강군에 비해 대사증후군의 과일류와 채소류를 거의 먹지 않는다는 비율이 더 높았다.

7. 과일·채소 섭취량에 따른 대사증후군 지표 오즈비

결혼상태, 교육수준, 수입, 연령, 에너지 섭취, 흡연 여부를 보정한 후, 과일·채소 섭취량, 그리고 과일과 채소 각각의 섭취량이 대사증후군 유병률에 미치는 영향에 대한 오즈비를 로지스틱 회귀분석을 통해 알아본 결과는 Table 7과 같다. 그 결과를 보면 과일·채소 섭취 충분군을 기준으로 하였을 때 부족군의 대사증후군 유병 오즈비는 1.270배로 증가하였다($p<0.05$). He 등 (2007)의 심혈관 질환과 과일·채소 섭취량의 관계를 분석한 연구에서도 과일과 채소를 3-5회 섭취했을 때 관상심장질환으로 진단될 상대적 위험도가 0.93배였으나, 5회 이상 섭취하였을 때는 0.83배로 감소하였다고 하였다.

과일과 채소 섭취량 각각의 영향을 분석한 결과를 보면 과일은 1인 1회 분량인 100 g을 기준으로 하여 1일 과일섭취량이 100 g씩 증가할 때, 대사증후군 유병 가능성은 0.948배 감

Table 6. Distribution of risk factors and prevalence for metabolic syndrome by fruit and vegetable intake

Variables	Criterion	Fruit and vegetable intake ¹⁾		χ^2 value	Total
		DG	AG		
Waist circumference (cm)	≥ 90	200(24.8) ²⁾	224(25.7)	0.002	424(25.3)
Fasting blood glucose (mg/dL)	≥ 100	345(43.6)	327(38.3)	6.318*	672(40.8)
HDL-cholesterol (mg/dL)	< 40	196(24.7)	212(24.8)	0.042	408(24.8)
Triglyceride (mg/dL)	≥ 150	363(45.8)	337(39.5)	6.430*	700(42.6)
Systolic blood pressure (mmHg)	≥ 130	176(21.8)	188(21.6)	0.193	364(21.7)
Diastolic blood pressure (mmHg)	≥ 85	265(32.8)	258(29.6)	4.189*	523(31.2)
Retention numbers of metabolic syndrome components	≥ 3	258(32.6)	255(29.9)	2.073	513(31.2)

¹⁾ DG: Deficiency group (<500 g), AG: Adequate group (≥ 500 g).

²⁾ Number (%).

* $p<0.05$.

Table 7. Odd's ratio for metabolic syndrome by fruit and vegetable intake¹⁾

Variables		Unadjusted	F value	Adjusted	F value
		OR (95% CI)		OR (95% CI)	
Fruit and vegetable intake ²⁾	DG	1.164(0.923~1.469)	1.651	1.270(1.001~1.614)	3.855*
	AG	1.000(reference)		1.000(reference)	
Fruit intake ³⁾		0.953(0.909~0.999)	3.980*	0.948(0.903~0.996)	4.599*
Vegetable intake ⁴⁾		1.010(0.974~1.047)	0.286	0.997(0.959~1.035)	0.031

¹⁾ Adjusted for marital status, education level, income, age, energy intake and smoking in total subjects.

²⁾ DG: Deficiency group(<500 g), AG: Adequate group(≥ 500 g).

³⁾ The odds ratio at on increase of 100 g.

⁴⁾ The odds ratio at on increase of 70 g.

소하였으나($p<0.05$) 채소는 1인 1회 분량 70 g을 기준으로 하여 1일 채소섭취량이 70 g씩 증가할 때 대사증후군 유병 오즈비는 0.998로 연관이 없는 것으로 나타났다. 이와 관련하여 Kim MJ(2011)는 한국인의 연간 1일 섭취량이 높게 나타난 채소는 양파, 무, 감자, 콩나물, 애호박이었으나, 이들 채소의 폴리페놀 함량은 적었던 반면, 1일 섭취량이 높게 나타난 과일은 사과, 귤로, 특히 귤은 폴리페놀 함량이 높아서 항산화활성 기여도가 클 것으로 예상된다고 하였다. 그리고 전체 채소의 40%를 차지하는 김치섭취가 대사증후군 유병률에 영향을 미치지 않았다는 보고도 있다(Kim 등 2016a). 한편, 최근 개정된 이상지질혈증 치료지침에는 채소와 과일을 충분히 섭취하도록 권고하면서 단순당 과다 섭취를 예방하기 위하여 과일 섭취량을 1일 200 g 이내로 제한하고 있다(Committee for Guidelines of Management of Dyslipidemia 2015).

요약 및 결론

본 연구는 제 6기(2013~2015년) 국민건강영양조사 결과 중에서 중년남성 1,677명을 대상으로 과일·채소 섭취량에 따른 영양소 섭취와 건강관련요인, 대사증후군 위험요인과 유병률을 비교하고, 과일·채소 섭취와 대사증후군 유병률의 교차비를 알아보고자 수행하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상자의 평균연령은 49.69 ± 0.17 세이었으며, 과일·채소 섭취량은 1일 평균 578.48 ± 5.90 g이었다. 그리고 과일·채소 섭취 부족군은 전체의 48.7%, 충분군은 51.3%이었으며, 부족군에 비해 충분군에서 과일은 약 6.7배, 채소는 약 1.7배 더 높은 섭취를 보였다($p<0.001$).

2. 1일 에너지 평균섭취량은 $2,373.25\pm 52.61$ kcal이었고, 부족군보다 충분군에서 약 400 kcal 정도 더 높았다($p<0.001$). 분석한 모든 무기질과 비타민, 식이섬유의 1,000 kcal당 영양소 밀도에서 과일·채소 섭취군 간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$), 특히 칼륨은 약 400 mg, 카로틴은 약 740 μ g, 비타민 C는 약 30 mg, 식이섬유는 약 3.7 g 정도의 차이를 보였다.

3. 월 1회 이상의 음주율은 전체의 74.0%이었고, 2주 이상의 연속 우울감을 느낀 경우는 7.1%이었으며, 스트레스 인지율은 전체의 22.5%, 1일 평균 수면시간은 6.89 ± 0.11 시간이었다. 현재 흡연율은 51.7%이었고, 부족군에서 흡연율이 더 높았다($p<0.001$).

4. 대사증후군 위험인자 중에서 평균 허리둘레는 84.07 ± 0.54 cm이었고, 공복혈당은 103.15 ± 1.91 mg/dL이었으며, 혈청 HDL-cholesterol과 중성지방은 각각 46.42 ± 0.68 mg/dL과 198.92 ± 11.04 mg/dL이었다. 수축기혈압은 평균 121.03 ± 1.02

mmHg, 이완기혈압은 81.07 ± 0.66 mmHg이었다. 과일·채소 섭취군 간에 대사증후군 위험인자는 유의적인 평균의 차이는 없었다.

5. 대사증후군 위험인자 판정기준을 초과한 비율은 혈청 중성지방(42.6%)에서 가장 높았고, 수축기혈압(21.7%)이 가장 낮았다. 그리고 과일·채소 섭취 부족군에서 충분군에 비해 공복혈당, 혈청 중성지방, 이완기 혈압에서 더 높은 초과비율을 보였다($p<0.05$).

6. 대사증후군 유병률은 전체의 31.2%이었고, 과일·채소 섭취 부족군(32.6%)에 비해 충분군(29.9%)에서 더 낮은 경향을 보였다.

7. 과일·채소 섭취 충분군을 기준으로 하였을 때 부족군의 대사증후군 유병 오즈비는 1.270배 증가하였다($p<0.05$). 그리고 과일과 채소 각각과의 오즈비를 구했을 때 1일 평균 과일 섭취량이 100 g씩 증가할 때 대사증후군 유병 가능성은 0.948배 감소하였으나($p<0.05$), 채소 섭취량과는 관련이 없는 것으로 나타났다.

본 연구결과는 국민건강영양조사 자료를 활용한 횡단면적 연구로, 과일·채소 섭취와 대사증후군간의 인과관계를 규명하기 어렵다는 제한점이 있고, 1일의 24시간 회상법 자료를 이용하여서 대상자의 평상시 섭취를 반영하는 데에는 어려움이 있다. 그러나 대상자 선정에서 교란인자를 제외하였고, 통계분석에서도 보정함으로써 과일·채소 섭취와 대사증후군의 관련성을 독립적으로 측정하고자 하였다. 본 연구결과, 평균 과일·채소 섭취량은 500 g 이상으로 문제가 없어 보이나, 절반 정도가 500 g 미만을 섭취하고 있었고, 섭취 부족군에서 영양소 섭취는 부족하고, 대사증후군 위험인자 일부에서 판정기준을 초과하는 비율이 더 높았다. 그리고 1일 과일·채소 500 g이상 섭취할수록 대사증후군 유병률은 낮아졌고, 채소보다는 오히려 과일 섭취가 증가할수록 대사증후군 유병률을 낮추는 것으로 밝혀져서 이에 대한 추가연구가 필요하겠고, 과일과 채소 섭취량에 대한 보다 구체적인 기준이 설정될 필요가 있겠다.

References

- Brown ES, Varghese FP, McEwen BS. 2004. Association of depression with medical illness: does cortisol play a role?. *Biol Psychiatry* 55:1-9
- Choi MK, Bae YJ. 2007. A study on blood lipids and blood pressure of adult men and women according to vegetable intake. *Korean J Comm Nutr* 12:761-772
- Committee for Guidelines of Management of Dyslipidemia. 2015. Korean guidelines for management of dyslipidemia. *J Lipid*

- Atherosclerosis* 4:61-92
- Du S, Neiman A, Batis C, Wang H, Zhang B, Zhang J, Popkin BM. 2014. Understanding the patterns and trends of sodium intake, potassium intake, and sodium to potassium ratio and their effect on hypertension in China. *Am J Clin Nutr* 99:334-343
- 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* 84:1489-1497
- Genuth S, Alberti KG, Bennett P, Buse J, Defrinzo R, Kahn R, Kitzmiller J, Knowler H, Lermmark A, Nathan D, Palmer J, Rizza R, Saudek C, Shaw J, Steffes M, Stern M, Tuomilehto J, Zimmet P. 2013. The expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus 2003. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 26:3160-3167
- Grundy SM, Cleeman JI, Merz CNB, Brewer HB, Clark LT, Hunnigake DB, Pasternak RC, Smith SC, Stone NJ. 2004. National Cholesterol Education Program (NCEP). 2004. Implications of recent clinical trials for the national cholesterol education program adult treatment panel III guidelines. *Circulation* 110:227-239
- He FJ, Nowson CA, Lucas M, Macgregor GA. 2007. Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *J Human Hypertension* 21:717-728
- Hwang IC, Kim KK, Choi CH, Lee KS, Suh HS. 2010. Relationship between sleep duration sleep satisfaction and metabolic syndrome. *Korean J Health Promot* 10:71-77
- Jang MK, Her ES, Lee KH. 2016. Metabolic syndrome risk by intake ratio and intake pattern of proteins in middle-aged men based on the 2012-2013 Korea national health and nutrition examination survey data. *Korean J Comm Nutr* 21:366-377
- Järvi A, Karlström B, Vessby B, Becker W. 2016. Increased intake of fruits and vegetables in overweight subjects: effects on body weight, body composition, metabolic risk factors and dietary intake. *Br J Nutr* 115:1760-1768
- Kang MJ, Sohn CM. 2016. Association of vegetable and fruit consumption with 10-year cardiovascular risk calculated using the pooled cohort equation: the 2010-2011 Korea national health and nutrition examination survey. *Korean J Human Ecology* 25:475-486
- Katano S, Nakamura Y, Nakamura A, Murakami Y, Tanaka T, Nakagawa H, Takebayashi T, Yamato H, Okayama A, Miura K, Okamura T, Ueshima H, HIPOP-OHP Research Group. 2010. Relationship among physical activity, smoking, drinking and clustering of the metabolic syndrome diagnostic components. *J Atheroscler Thromb* 17:644-650
- Kim AJ. 2002. A study on health status and health behavior of middle-aged men. *J Korean Academic Soc Nursing Educ* 8:187-198
- Kim HJ, Ju SY, Park CR, Park YK. 2016a. Relationship between *Kimchi* and metabolic syndrome in Korean adults : data from the Korea national health and nutrition examination surveys (KNHANES) 2007~2012. *J Korean Diet Assoc* 22:151-162
- Kim MJ. 2011. Antioxidant activity by total polyphenolic contents of regularly consumed 60 vegetables and fruits in Korea. Master Thesis, Kyungnam Univ. Changwon. Gyungnam. Korea
- Kim SA, Jun SY, Joung, HJ. 2016b. Estimated dietary intake of vitamin A in Korean adults: based on the Korea national health and nutrition examination survey 2007~2012. *J Nutr Health* 49:258-268
- Kim SJ, Choi MK. 2014. Factors associated with fruit and vegetable consumption of subjects having a history of stroke: using 5th Korea national health and nutrition examination survey(2010, 2011). *Korean J Comm Nutr* 19:468-478
- Kim YJ, Yum JH, Lee SM. 2014. Association of whole grain consumption with nutrient intakes and metabolic risk factors in generally healthy Korean middle-aged women. *Korean J Comm Nutr* 19:176-186
- Koo S, Park K. 2011. The association between consumption of processed meat and prevalence of metabolic syndrome among Korean adults: based on 2007-2008 Korea national health and nutrition examination survey. *Korean J Nutr* 44: 406-415
- Korea Health Promotion Foundation (KHPF). 2011. National health plan 2020. Available from <http://www.khealth.or.kr> [cited 24 May 2017]
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2015. Korea national health and nutrition examination survey. Available from <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>. [cited 10 May 2017]
- Kwon JH, Shim JE, Park MK, Paik HY. 2009. Evaluation of fruits and vegetables intake for prevention of chronic disease in Korean adults aged 30 years and over: using the third

- Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III), 2005. *Korean J Nutr* 42:146-157
- Lee JY, Shin AS. 2015. Vegetable and fruit intake in one person household : the Korea national health and nutrition examination survey(2010~2012). *J Nutr Health* 48:269-276
- Lee MS. 2004. Relationship of the relative risks of the metabolic syndrome and dietary habits of middle-aged in Seoul. *Korean J Comm Nutr* 9:695-705
- Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, Kim DY, Kwon HS, Kim SR, Lee SB, Oh SJ, Park CY, Yoo HJ. 2007. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 75:72-80
- Lee YS, Lee MY, Lee SY. 2014. The risk of metabolic syndrome by dietary patterns of middle-aged adults in Gyeonggi province. *Korean J Comm Nutr* 19:527-536
- Myung CO, Nam HW, Park YS. 2009. A study of stress, food habits and well-being related attitudes in urban middle-aged men. *J East Asian Soc Dietary Life* 19:157-168
- Na DW, Jeong E, Noh EK, Chung JS, Choi CH, Park J. 2010. Dietary factors and metabolic syndrome in middle-aged men. *J Agr Med Commun Health* 35:383-394
- 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* 107:979-987
- Park KW, Kim SH, Lee GH. 2009. Association between serum carotenoids and metabolic syndrome. *Korean J Health Promot Dis Prev* 9:314-320
- Park Y. 2010. Intakes of vegetables and related nutrients such as vitamin B complex, potassium, and calcium are negatively correlated with risk of stroke in Korea. *Nutr Res Pract* 4:303-310
- Pryer JA, Nichols R, Elliott P, Thakrak B, Brunner E, Marnok M. 2001. Dietary patterns among a national random sample of british adults. *J Epid Comm Health* 55:29-37
- Serdula MK, Gillespie C, Kettel-Khan L, Farris R, Seymour J, Denny C. 2004. Trends in fruits and vegetable consumption among adults in the united states: behavioral risk factor surveillance system, 1994~2000. *Am J Public Health* 94:1014-1018
- Statistics Korea. 2015. Prevalence retention numbers of metabolic syndrome components 2013~2015. Available from <http://kostat.go.kr/wsearch/search.jsp> [cited May 23 2017]
- Ministry of Health and Welfare and Korean Nutrition Society. 2015. Dietary reference intakes for Koreans. 2st ed. pp.958-959
- World Cancer Research Fund (WCRF). 2007. American institute for cancer research. Summary: food nutrition, physical activity, and the prevention of cancer : a global perspective: pp.9
- Yeon SY, Oh KW, Kweon SH, Hyun TS. 2016. Development of a dietary fiber composition table and intakes of dietary fiber in Korea national health and nutrition examination survey(KNHANES). *Korean J Comm Nutr* 21:293-300
- Yim KS. 2007. Health-related behavioral factors associated with nutritional risks in Korean aged 50 years and over. *Korean J Comm Nutr* 12:592-605

Received 07 June, 2017

Revised 16 August, 2017

Accepted 25 September, 2017