

# 과일·채소 섭취량과 Pooled Cohort Equation 이용한 심혈관질환 10년 예측 위험도와의 관련성 : 국민건강영양조사 2010-2011 조사기반

## 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

강민재 · 손정민\*

원광대학교 식품영양학과

Kang, Min Jea · Sohn, Cheong-Min\*

Department of Food and Nutrition, Wonkwang University, Iksan, Korea

### Abstract

The consumption of fruits and vegetables is recognized as one of the contributing factors for preventing heart disease. However, recommendations of fruits and vegetables for preventing cardiovascular disease (CVD) have not yet been investigated in Korea. We conducted this study to determine the amounts of fruits and vegetables which would lower the risk of cardiovascular disease in Koreans. This study used cross-sectional data from the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2010-2011. Subjects were community-dwelling, 2,639 men and 3,720 women aged 40-79 years. The estimated 10-year risk of CVD was calculated by the Pooled Cohort Equation (PCE). The amount and diversity of fruits and vegetables consumed were obtained by using 24-hour dietary recall data. Fruit and vegetable consumption is expressed as an odds ratio (OR) of individuals in the highest tertile compared with those in the lowest tertile. Men having a high consumption of fruits (OR : 0.772 ; 95 % confidence interval (CI) 0.597-0.997), vegetables (OR : 0.672 ; 95% CI 0.512-0.883) and vegetables plus fruits (OR : 0.604 ; 95% CI 0.452-0.807) showed a lower risk of CVD. Similarly for women, those having a high consumption of fruits (OR : 0.340 ; 95% CI 0.259-0.445), vegetables (OR : 0.628 ; 95% CI 0.496-0.796) and fruits and vegetables (OR : 0.395 ; 95% CI 0.306-0.510) demonstrated a lower risk of CVD. Dietary diversity of fruits, vegetables and both vegetables and fruits was associated with a significantly reduced risk of CVD in men (P for trend <0.05, P for trend <0.001, P for trend <0.001, respectively) and women (P for trend <0.001, P for trend <0.001, P for trend <0.001, respectively). There is a clear association between the estimated 10-year CVD risk and consumption of fruits and vegetables with regard to the total amount and variety consumed by healthy Korean adults.

**Key Words:** vegetables, fruits, cardiovascular disease, Pooled Cohort Equation(PCE), Korean

### I. 서론

심혈관질환은 전 세계적으로 주요 사망원인인 질환으로, 한국인에 있어서도 이로인한 사망률은 암과 뇌혈관

이 논문은 2015학년도 원광대학교의 교비지원에 의해 수행됨

\* Corresponding Author: Sohn, Cheong-Min

Tel: +82-63-850-6656, Fax: +82-63-850-7301

E-mail: ccha@wku.ac.kr

© 2016, Korean Association of Human Ecology. All rights reserved.

질환에 이어 세 번째이며(Statistics Korea, 2013) 심혈관 질환의 주요 위험인자인 이상지질혈증의 유병률 또한 지속적인 증가 추세를 보이고 있다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2012). 이와 같이 증가하고 있는 심혈관질환의 관리 및 예방을 위하여 다각도의 연구가 진행되고 있으며 최근 한국지질·동맥경화학회는 생활습관이나 이상지질혈증의 조절의 중요성을 강조한 이상지질혈증 치료지침을 개정하여 발표하였다(Committee for Guidelines for Management of Dyslipidemia, 2015). 미국에서도 2001년 심혈관질환의 관리에 있어 영양관리를 포함한 생활습관의 중요성을 강조한 NCEP-ATP III(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III) 지침을 발표하였으며(National Heart, Lung, and Blood Institute), 2013년에는 미국심장학회와 미국심장협회 공동으로 심혈관질환 예방 및 치료를 위한 수정·보완된 개정 지침을 발표하였다(Goff et al, 2014). 특히 최근에는 비타민, 무기질 및 식이섬유 함유량이 높고, 열량이 낮은 과일과 채소의 섭취에 대해 강조하여, 과일과 채소를 하루에 4-5 회 섭취하도록 권장하고 있다(American Heart Association, 2013). 그러나 한국인 치료지침의 경우 과일과 채소의 구체적인 권장량에 대한 제시가 부족한 실정이며 2015 치료지침에서는 채소와 과일을 충분히 섭취하도록 권고하고 있다. 다만 단순당 섭취의 과다 섭취를 예방하기 위하여 과일 섭취량을 1일 200 g 이내로 제한하고 있다(Committee for Guidelines for Management of Dyslipidemia, 2015). 그러나 우리나라 국민의 과일류와 채소류의 일일 섭취량을 1998년도와 2012년을 비교했을 때 각각 197 g, 288 g 에서 172 g, 284 g 으로 감소하였고, 반면 육류는 68 g 섭취한 1998년도에 비해 2012년도에는 114 g 을 섭취하면서 현저히 동물성 식품의 섭취량은 증가한 것으로 나타났다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2012). 또한 국민건강증진종합계획(Health Plan 2020)에서는 6세 이상 인구의 50%가 과일·채소를 1일 500 g 이상 섭취하는 것을 목표로 하였으나 2013년 중간 점검 결과, 37.4%만 목표량 정도 섭취하고 있어 전반적인 한국인에 있어 과일과 채소의 섭취량이 부족한 것으로 나타났다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2013). 심혈관 질환과 과일과 채소 섭취량과의 관계를 분석한 영국에서 실시한 연구에서는 과일과 채소를 3-5 회 섭취하였을 때 관상동맥 심장질환(Coronary Heart Disease, CHD)으로 진단될

상대적 위험도가 0.93배 (95% CI 0.86-1.00)였지만 5 회 이상 섭취하였을 때는 관상동맥 심장질환으로 진단될 상대적 위험도가 0.83배 (95% CI 0.77-0.89)로 감소하는 것으로 나타났다(He et al., 2007). 또한 Steffen 등 (2003) 의 연구에서도 과일과 채소를 3.5 회 섭취하였을 때는 심혈관질환으로 진단될 상대적 위험도가 0.95배 (95% CI 0.76-1.18)였으나 5 회 이상 섭취하였을 때는 상대적 위험도가 0.88배(95% CI 0.70-1.11)로 감소하는 것으로 나타나, 과일과 채소를 5 회 이상 섭취할 경우 심혈관질환의 위험이 감소하는 것으로 보고되고 있다. 그러나 한국인에 있어 지난 30년 간 심혈관질환의 유병률과 이로 인한 사망률 또한 증가하고 있음에도 불구하고 심혈관 질환 예방 및 치료를 위한 한국인 대상 구체적인 과일 및 채소의 섭취량의 제시에 관한 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 2013년 미국 심혈관질환 평가 지침에 제시된 CV Risk calculator, 즉 Pooled Cohort Equation (PCE) 를 이용하여 10년 후 동맥경화성 심혈관질환 (Atherosclerotic Cardiovascular Disease, ASCVD) 위험도를 평가하고(Stone et al., 2004), 이에 따른 심혈관질환 위험도와 과일·채소의 하루 섭취횟수, 다양성과의 관련성에 대해 분석하여 심혈관질환 예방 및 치료를 위한 한국인의 적절한 과일·채소의 섭취량을 제시하고자 실시하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 분석자료 및 대상자

본 연구는 연구윤리심의위원회 (Institutional Review Board; IRB, 승인번호: WKIRB-201409-SB-050)의 승인을 받은 후, 국민건강영양조사 제5기 1, 2차년도 원시자료를 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사 제5기 1차년도에는(2010년) 8,958 명, 2차년도(2011년)에는 8,518 명으로 총 17,476 명이 참여하였다. 분석대상자는 17,476 명중에서 40-79 세의 성인으로 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사에 모두 참여한 대상자는 8,740 명이었으며, 이중 추출한 변수에 결측값이 있거나 변수요인 중 ‘모름/무응답’으로 체크한 대상자 2,084 명은 분석 대상자에서 제외하였다. 또한 검진조사에서 PCE에 적용할 수 없는 값

인 총콜레스테롤 130 mg/dL미만, 320 mg/dL초과, HDL-콜레스테롤 20 mg/dL미만, 100 mg/dL초과, 수축기혈압(Systolic Blood Pressure)은 1, 2, 3차평균값이 90 mmHg 미만, 200 mmHg 초과에 해당하는 297명과 뇌졸중, 협심증 및 심근경색, 간경변증환자 및 현재 암 치료중인 494명을 제외한 총 5,865 명(남자 2,412명, 여자 3,453명)을 최종 대상으로 선정하여 분석하였다.

## 2. 자료분석

### 1) 일반사항

인구·사회학적 요인으로 연령, 체질량지수(Body Mass Index; BMI), 거주지역(대도시, 중소도시, 읍·면 지역), 소득수준(하, 중하, 중상, 상), 직업(사무직, 노동직, 무직), 평생 음주경험(예, 아니오), 중등도 신체활동여부(예, 아니오)를 분석하였다.

### 2) 과일·채소군 분류

과일 및 채소 섭취량 및 다양성 분석은 24시간 회상법 자료를 이용하였으며, 과일류·채소류 데이터 베이스구축은 '3차 식품명' 변수를 사용하였으며, 분말처럼 용도가 다른 경우는 분석데이터 베이스에서 제외하였다. 또한 섭취량이 없는 경우는 '0'값으로 처리하여 분석하였다. 과일·채소섭취량은 1회 분량 수로 계산하여 분석하였으며, 섭취횟수는 개인별 과일·채소 섭취량을 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans; KDRIs(The Korean Nutrition Society, 2010)에 제시되어 있는 해당 식품의 1회 분량(serving size)으로 나누어서 산출하였다. 이때 개인별 과일·채소 섭취량이 식품군 섭취패턴분석(Dietary Diversity Score, DDS) 시 사용하는 기준량인 30 g 미만 섭취한 경우 0으로 계산하였다. 또한, 하루 과일은 20 회, 채소는 30 회 이상 섭취한 경우 분석에서 제외하였다. 섭취한 과일류는 감, 귤, 금귤, 자몽, 다래, 딸기, 레몬, 리치, 망고, 매실, 머루, 멜론, 무화과, 바나나, 배, 버찌, 복숭아, 블루베리, 사과, 산딸기, 살구, 석류, 수박, 오디, 오렌지, 자두, 참외, 키위, 파인애플, 포도, 과일주스 등 이었으며, 채소류는 가시오가피순, 갓, 가지, 고구마줄기, 고들빼기, 고비, 고사리, 고추, 고춧잎, 근대,

깻잎, 냉이, 느타리버섯, 늪은호박, 단호박, 달래, 당근, 더덕, 도라지, 돌나물, 두릅, 마늘, 머위, 목이버섯, 무, 무청, 미나리, 배추, 부추, 비름, 상추, 시금치, 쑥갓, 아욱, 양배추, 양파, 오이, 취나물, 콩나물, 토마토, 파프리카, 피망 등 이었다. 다양성 분석은 각기 다른 과일·채소 식품을 한 가지씩 섭취한 경우 1점씩을 부여하여 하루에 섭취한 과일·채소 식품의 가지수를 계산하였다.

### 3) 심혈관질환위험도

미국심장학회(American College of Cardiology, ACC)와 미국심장협회(American Heart Association, AHA)가 공동으로 연구하여 2013년에 보고한 심혈관질환 평가지침 중 CV Risk Calculator을 이용하여 10년 후 동맥경화성심혈관질환(Atherosclerotic Cardiovascular Disease, ASCVD) 위험도를 계산하였다(Stone et al., 2014). 입력 변수는 성별, 연령, 인종, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 수축기 혈압, 고혈압치료 여부, 당뇨병 여부, 및 흡연 여부를 사용하였다.

## 3. 통계분석

모든 통계분석은 SPSS Program 21.0(Statistical Package for Social Science)을 사용하였고, 표본설계는 복합표본설계 방법을 사용하였다. 편향이 없고 추정의 정확도를 높이기 위해 층화변수, 집락변수 및 가중치를 반영하여 분석하였다. 과일·채소 섭취횟수와 다양성은 3분위로 층화하여 남녀 각각의 연령, BMI는 ANOVA, 이외의 요인은 Chi-square test로 분석하였다. 그리고 과일·채소섭취에 따른 10년 후 심혈관질환 위험도에 미치는 영향을 알아보기 위해 거주지역, 소득수준, BMI, 직업, 음주 여부, 신체활동여부를 공변량으로 보정한 후 로지스틱 회귀분석(Logistic regression)을 실시하여 교차비 (Odds ratios, OR) 와 95% 신뢰구간 (Confidence Intervals, CI) 를 산출하였다. 이때 10년 후 ASCVD 위험도를 7.5% 기준으로 하였으며(Stone et al., 2014), 모든 유의수준은 0.05 미만을 기준으로 분석하였다.

### Ⅲ. 결 과

#### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자들의 성별에 따른 인구, 사회학적 요인에 대해 분석한 결과는 <Table 1>에 제시하였다. 남녀 평균 연령 각각 53.5세, 54.6세 이었으며, BMI는 24.1 kg/m<sup>2</sup>, 24.0 kg/m<sup>2</sup>로 나타났다. 거주 지역은 남자는 41.7%, 여자는 44.0%가 '대도시'에 거주하는 것으로 나타났고, 소득은 남녀 모두 50% 이상이 '중상' 이상에 속하는 것으로 나타났다. 남자는 노동직, 여자는 무직이 각각 46.7%, 44.0%로 가장 많았으며, 알코올을 섭취하는 대상자의 비율은 남녀 각각 94.5%, 78.5%로 높았다. 또한 중등도의 신체 활동은 남녀 모두 50% 이상 실천하지 않는 것으로 나타났다.

#### 2. 일반적 특성에 따른 과일과 채소 섭취실태

하루에 섭취한 과일·채소 섭취횟수와 인구, 사회학적 요인에 대해 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 남자의 경우 거주지에 따라서는 과일 및 채소 섭취 섭취횟수 수에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 과일 및 채소 섭취횟수는 소득 수준에 따라 차이를 보였으며, 소득이 높은 군에서 섭취량이 많은 것으로 나타났다. 직업의 종류에 따라서는 과일 섭취량이 차이가 있는 것으로 조사되었다( $p<0.01$ ). 여자의 경우도 남자와 동일하게 과일 및 채소 섭취 섭취횟수는 거주지에 따라서 유의한 차이를 보이지 않았으며 직업 종류에 따라서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나, 소득수준에 따라 과일 섭취량은 다른 것으로 나타났다( $p<0.001$ ).

과일·채소 섭취의 다양성과 인구, 사회학적 요인에 대한 비교 결과는 <Table 3>과 같다. 남자의 경우 거주지에 따라서는 과일 섭취 다양성은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 채소 섭취 다양성은 유의적인 차이를 보여 대도시

<Table 1> General characteristics of the subjects

Variable	Men (n=2,412)	Women (n=3,453)	Total (n=5,865)
Age (years) <sup>1)</sup>	53.4±0.257	54.5±0.245	54.0±0.217
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	24.1±0.072	24.0±0.070	24.1±0.050
Residence <sup>2)</sup>			
Big city	971(41.7)	1461(44.0)	2432(42.9)
Small and Medium-sized cities	855(32.7)	1227(33.1)	2082(32.9)
Small towns	586(25.6)	765(22.8)	1351(24.2)
Income <sup>2)</sup>			
Low	481(15.3)	848(21.1)	1329(18.3)
Medium-low	610(26.4)	877(27.9)	1487(27.2)
Medium-high	644(29.0)	828(25.0)	1472(27.0)
High	677(29.3)	900(25.9)	1577(27.6)
Occupation <sup>2)</sup>			
Office	793(37.6)	837(28.1)	1630(32.7)
Physical labor	1081(46.7)	921(28.0)	2002(37.0)
Unemployed	538(15.7)	1695(44.0)	2233(30.3)
Alcohol drinking <sup>2)</sup>			
Yes	2269(94.5)	2597(78.5)	4866(86.2)
No	143(5.5)	856(21.5)	999(13.8)
Physical activity <sup>2)</sup>			
Yes	989(42.6)	1227(35.3)	2216(38.8)
No	1423(57.4)	2226(64.7)	3649(61.2)

<sup>1)</sup>Mean ± SE

<sup>2)</sup>N(%)

(Table 2) Sociodemographic variables according to tertile of fruits and vegetables consumption in men and women

Variable	Fruits				Vegetables			
	T1	T2	T3	P-value <sup>2)</sup>	T1	T2	T3	P-value
<b>Men (n= 2,412)</b>								
N	1144	464	804		804	804	804	
Median (servings/d)	0.00 (0.00-0.00)	0.99 (0.16-1.65)	3.46 (1.67-25.85)		1.81 (0.00-3.49)	5.10 (3.50-6.95)	10.19 (6.96-57.01)	
Residence <sup>1)</sup>								
Big city	430(39.6)	191(41.9)	350(44.7)		336(45.8)	317(37.4)	318(42.2)	
Small and Medium-sized cities	406(32.8)	169(34.0)	280(31.8)	0.464	280(30.0)	289(36.7)	286(31.2)	0.066
Small towns	308(27.6)	104(24.1)	174(23.5)		188(24.2)	198(25.9)	200(26.6)	
Income <sup>1)</sup>								
Low	264(18.7)	83(12.9)	134(11.5)		215(19.5)	148(14.7)	118(11.9)	
Medium-low	305(28.1)	114(25.1)	191(24.6)	0.001	197(28.1)	206(26.9)	207(24.3)	0.003
Medium-high	285(25.8)	138(34.9)	221(30.5)		187(25.7)	225(31.1)	232(30.0)	
High	290(27.4)	129(27.1)	258(33.4)		205(26.7)	225(27.3)	247(33.8)	
Occupation <sup>1)</sup>								
Office	323(33.2)	150(36.6)	320(44.8)		242(37.3)	286(38.6)	265(37.0)	
Physical labor	567(51.0)	205(46.1)	309(40.8)	0.001	347(43.2)	350(47.4)	384(49.3)	0.057
Unemployed	254(15.9)	109(17.3)	175(14.4)		215(19.5)	168(14.1)	155(13.7)	
<b>Women (n= 3,453)</b>								
N	1251	1051	1151		1154	1149	1150	
Median (servings/d)	0.00 (0.00-0.00)	1.12 (0.16-2.08)	4.08 (2.09-65.66)		0.9 (0.00-2.17)	3.48 (2.18-5.14)	7.78 (5.15-53.20)	
Residence <sup>1)</sup>								
Big city	476(41.3)	464(45.0)	521(46.2)		517(46.5)	476(43.2)	468(42.3)	
Small and Medium-sized cities	446(32.8)	375(33.5)	406(33.2)	0.200	377(30.4)	427(34.9)	423(34.2)	0.372
Small towns	329(25.9)	212(21.5)	224(20.6)		260(23.1)	246(21.9)	259(23.5)	
Income <sup>1)</sup>								
Low	424(28.6)	231(20.0)	193(13.9)		323(24.4)	273(20.5)	252(18.5)	
Medium-low	317(29.1)	289(29.1)	271(25.5)	0.000	307(29.1)	291(27.4)	279(27.2)	0.051
Medium-high	261(21.2)	250(25.4)	317(29.0)		254(23.5)	283(26.3)	291(25.4)	
High	249(21.1)	281(25.5)	370(31.7)		270(23.0)	302(25.9)	328(28.9)	
Occupation <sup>1)</sup>								
Office	306(29.5)	238(25.3)	293(28.8)		272(27.9)	296(30.2)	269(26.0)	
Physical labor	366(28.7)	277(28.6)	278(26.7)	0.354	283(26.2)	300(27.1)	338(30.8)	0.148
Unemployed	579(41.8)	536(46.1)	580(44.6)		599(45.9)	553(42.7)	543(43.2)	

<sup>1)</sup>N(%)

<sup>2)</sup>Significance as determined by Chi-Square test

거주 대상자의 경우 채소 섭취가 적은 1군에 비해 가장 많은 3군에 속한 사람의 비율이 높은 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 과일 및 채소 섭취 다양성 모두 소득 수준 및 직업 종류에 따라 다른 것으로 조사되었다( $p<0.001$ ). 여자의 경우도 남자와 동일하게 채소 섭취 다양성은 거주지에 따라서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 과일 섭취 다

양성은 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 또한 직업 종류 및 소득수준에 따라 과일과 채소 섭취 다양성이 다른 것으로 나타났다( $p<0.01$ ).

〈Table 3〉 Sociodemographic variables according to tertile of fruits and vegetables variety scores in men and women

Variable	Fruits				P -value <sup>2)</sup>	Vegetables			P -value
	T1	T2	T3	T1		T2	T3		
Men (n= 2,412)									
N	989	746	677		829	986	597		
Median (no./d)	0.00 (0.00-0.00)	1.00 (1.00-1.00)	2.00 (2.00-9.00)		6.00 (0.00-7.00)	9.00 (8.00-11.00)	13.00 (12.00-23.00)		
Residence <sup>1)</sup>									
Big city	361(38.2)	311(46.0)	299(42.5)		299(38.7)	394(40.0)	278(48.4)		
Small and Medium-sized cities	347(32.8)	255(30.8)	253(34.4)	0.087	283(31.8)	369(35.2)	203(29.7)	0.012	
Small towns	281(29.0)	180(23.2)	125(23.1)		247(29.4)	223(24.8)	116(21.9)		
Income <sup>1)</sup>									
Low	236(19.4)	146(13.2)	99(11.1)		252(23.6)	177(12.6)	52(8.7)		
Medium-low	266(28.7)	192(26.5)	152(22.9)	0.000	237(29.7)	245(25.9)	128(22.9)	0.000	
Medium-high	244(25.0)	196(30.4)	204(33.6)		186(27.0)	279(30.3)	179(29.5)		
High	243(26.9)	212(29.9)	222(32.4)		154(19.6)	285(31.1)	238(39.0)		
Occupation <sup>1)</sup>									
Office	270(31.2)	240(38.3)	283(46.6)		173(26.3)	337(38.8)	283(50.5)		
Physical labor	501(52.8)	345(45.9)	235(38.3)	0.000	410(51.0)	434(46.2)	237(42.1)	0.000	
Unemployed	218(16.0)	161(15.8)	159(15.0)		246(22.7)	215(15.1)	77(7.5)		
Women (n= 3,453)									
N	2226	711	516		1402	1055	996		
Median (no./d)	1.00 (0.00-1.00)	2.00 (2.00-2.00)	3.00 (3.00-11.00)		5.00 (0.00-7.00)	9.00 (8.00-10.00)	13.00 (11.00-23.00)		
Residence <sup>1)</sup>									
Big city	882(41.4)	332(51.5)	247(45.1)		543(41.0)	461(44.4)	457(47.8)		
Small and Medium-sized cities	786(33.6)	245(28.9)	196(37.3)	0.001	494(33.5)	374(33.5)	359(32.3)	0.073	
Small towns	558(25.0)	134(19.6)	73(17.6)		365(25.6)	220(22.0)	180(19.9)		
Income <sup>1)</sup>									
Low	655(25.3)	127(14.3)	66(12.3)		467(29.1)	229(18.0)	152(13.3)		
Medium-low	593(29.3)	173(26.3)	111(23.9)	0.000	383(30.2)	264(27.3)	230(25.2)	0.000	
Medium-high	481(22.5)	201(29.5)	146(30.4)		284(22.0)	270(26.3)	274(27.9)		
High	497(23.0)	210(30.0)	193(33.4)		268(18.6)	292(28.3)	340(33.5)		
Occupation <sup>1)</sup>									
Office	546(28.5)	156(25.4)	135(29.7)		257(22.5)	285(30.6)	295(33.0)		
Physical labor	655(30.0)	176(25.8)	90(21.9)	0.008	402(28.5)	272(27.2)	247(28.1)	0.000	
Unemployed	1025(41.5)	379(48.8)	291(48.3)		743(49.0)	498(42.2)	454(38.9)		

<sup>1)</sup> N(%)

<sup>2)</sup> Significance as determined by Chi-Square test

3. 과일과 채소 섭취에 따른 심혈관질환 예측 위험도

과일·채소의 1일 섭취횟수와 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 위험도와의 로지스틱 회귀분석 결과는 <Table 4>와 같다. 남자의 경우 과일 및 채소와 과일과 채소 섭취횟수가 가장 적은 군에 비하여 가장 높은 군에서 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 위험도가 감소하는 것으로 나타났다(과일 : OR, 0.772; 95% CI 0.597-0.997, 채소 : OR, 0.672; 95% CI 0.512-0.883, 과일과 채소 : OR, 0.604; 95% CI 0.452-0.807) (p for trend<0.05). 여자의 경우도 남자와 동일하게 과일 및 채소와 과일과 채소 섭취횟수가 가장 적은 군에 비하여 가장 높은 군에서 7.5% 이상 10년 후

ASCVD 위험도가 감소하는 것으로 나타났다(과일 : OR, 0.340; 95% CI 0.259-0.445, 채소 : OR, 0.628; 95% CI 0.496-0.796, 과일과 채소 : OR, 0.395; 95% CI 0.306-0.510)(p for trend<0.001). 과일과 채소는 6.8 회 정도 섭취했을 경우 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 상대적 위험도가 남자 0.73배로 나타났으며 여자의 경우는 5.5 회 정도 섭취했을 때 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 상대적 위험도가 남자 0.45배로 나타났다.

과일·채소의 섭취 다양성과 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 위험도와의 로지스틱 회귀분석 결과는 <Table 5>와 같다. 남자의 경우 과일을 하루 2가지 섭취했을 때

<Table 4> Odds ratios of cardiovascular disease risk by tertile of fruits, vegetables and fruits and vegetables consumption

Variable	Men (n=2,412)				Women (n=3,453)			
	T1	T2	T3	P trend	T1	T2	T3	P trend
<b>Fruits</b>								
N	1144	464	804		1251	1051	1151	
Median (servings/d)	0.00 (0.00-0.00)	0.99 (0.16-1.65)	3.46 (1.67-25.85)		0.00 (0.00-0.00)	1.12 (0.16-2.08)	4.08 (2.09-65.66)	
Crude OR	1.00	0.751 (0.569-0.992)	0.764 (0.608-0.959)	0.035	1.00	0.623 (0.486-0.799)	0.371 (0.291-0.474)	0.000
Adjusted OR <sup>1)</sup>	1.00	0.682 (0.492-0.944)	0.772 (0.597-0.997)	0.035	1.00	0.566 (0.431-0.744)	0.340 (0.259-0.445)	0.000
<b>Vegetables</b>								
N	804	804	804		1154	1149	1150	
Median (servings/d)	1.81 (0.00-3.49)	5.10 (3.50-6.95)	10.19 (6.96-57.01)		0.9 (0.00-2.17)	3.48 (2.18-5.14)	7.78 (5.15-53.20)	
Crude OR	1.00	0.676 (0.530-0.861)	0.663 (0.518-0.850)	0.001	1.00	0.700 (0.569-0.862)	0.657 (0.533-0.811)	0.000
Adjusted OR <sup>1)</sup>	1.00	0.730 (0.553-0.964)	0.672 (0.512-0.883)	0.014	1.00	0.692 (0.553-0.865)	0.628 (0.496-0.796)	0.000
<b>F&amp;V</b>								
N	812	841	759		1144	1269	1040	
Median (servings/d)	2.70 (0.00-4.76)	6.79 (4.77-9.16)	12.97 (9.17-57.01)		1.96 (0.00-3.63)	5.45 (3.64-7.95)	11.19 (7.96-70.58)	
Crude OR	1.00	0.676 (0.537-0.851)	0.613 (0.471-0.799)	0.000	1.00	0.487 (0.395-0.600)	0.426 (0.335-0.541)	0.000
Adjusted OR <sup>1)</sup>	1.00	0.728 (0.567-0.935)	0.604 (0.452-0.807)	0.002	1.00	0.449 (0.350-0.576)	0.395 (0.306-0.510)	0.000

<sup>1)</sup>Adjusted for residence, income, occupation, BMI, alcohol drinking, physical activity

(Table 5) Odds ratios of cardiovascular disease risk by tertile of fruits, vegetables and fruits and vegetables variety scores

Variable	Men (n=2,412)				Women (n=3,453)			
	T1	T2	T3	P trend	T1	T2	T3	P trend
<b>Fruits</b>								
N	989	746	677		2226	711	516	
Median (no./d)	0.00 (0.00-0.00)	1.00 (1.00-1.00)	2.00 (2.00-9.00)		1.00 (0.00-1.00)	2.00 (2.00-2.00)	3.00 (3.00-11.00)	
Crude OR	1.00	0.862 (0.663-1.120)	0.671 (0.524-0.859)	0.006	1.00	0.449 (0.346-0.581)	0.359 (0.268-0.480)	0.000
Adjusted OR <sup>1)</sup>	1.00	0.872 (0.650-1.169)	0.686 (0.512-0.920)	0.042	1.00	0.413 (0.309-0.552)	0.342 (0.246-0.476)	0.000
<b>Vegetables</b>								
N	829	986	597		1402	1055	996	
Median (no./d)	6.00 (0.00-7.00)	9.00 (8.00-11.00)	13.00 (12.00-23.00)		5.00 (0.00-7.00)	9.00 (8.00-10.00)	13.00 (11.00-23.00)	
Crude OR	1.00	0.537 (0.421-0.684)	0.322 (0.242-0.428)	0.000	1.00	0.483 (0.386-0.603)	0.253 (0.199-0.321)	0.000
Adjusted OR <sup>1)</sup>	1.00	0.657 (0.494-0.874)	0.466 (0.336-0.646)	0.000	1.00	0.576 (0.449-0.739)	0.311 (0.240-0.405)	0.000
<b>F&amp;V</b>								
N	866	901	645		1370	954	1129	
Median (no./d)	6.00 (0.00-8.00)	10.00 (9.00-12.00)	15.00 (13.00-27.00)		6.00 (0.00-8.00)	10.00 (9.00-11.00)	14.00 (12.00-28.00)	
Crude OR	1.00	0.506 (0.392-0.655)	0.285 (0.215-0.378)	0.000	1.00	0.490 (0.400-0.600)	0.243 (0.194-0.306)	0.000
Adjusted OR <sup>1)</sup>	1.00	0.599 (0.446-0.804)	0.380 (0.275-0.524)	0.000	1.00	0.548 (0.429-0.700)	0.285 (0.221-0.368)	0.000

<sup>1)</sup>Adjusted for residence, income, BMI, occupation, alcohol drinking, physical activity

7.5% 이상 10년 후 ASCVD 상대적 위험도가 0.869배 (95% CI 0.512-0.920)로 감소하였으며, 여자는 0.413배 (95% CI 0.309-0.552)로 감소하였다. 채소는 하루 9가지 정도 섭취할 경우는 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 상대적 위험도가 남자는 0.657배 (95% CI 0.494-0.874), 여자는 0.576배 (95% CI 0.449-0.739)로 감소하는 것으로 나타났다.

#### IV. 고 찰

본 연구는 2010-2011년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 건강설문조사, 검진조사, 영양조사에 모두 참여한

40-79세를 대상으로 과일·채소 섭취량, 다양성에 대해 분석한 후 심혈관질환 위험도와 관련된성에 대해 조사하였다.

인구, 사회학적 요인과 과일·채소섭취와의 관련성을 살펴본 결과, 본 연구에서는 과일과 채소의 섭취량은 거주 지역에 따라서는 큰 차이를 보이지 않았고, 다만 남자에서 대도시에 거주하는 경우 읍면 단위에 거주하는 대상자보다 다양한 과일을 더 섭취하는 것으로 나타났다. 그러나 소득 수준에 따라서는 과일 및 채소의 섭취량 및 다양성 모두 다른 것으로 나타났다. 즉 소득 수준이 높을수록 다양한 종류의 과일과 채소를 충분히 섭취하는 것으로 나타났다. 호주인을 대상으로 Giskes et al. (2002)이 소득



수준에 따른 과일과 채소 섭취량을 비교한 연구에서도 소득이 높은 군의 경우 저소득 군에 비하여 과일과 채소의 섭취량이 많고 다양하게 섭취하는 것으로 나타났다. 소득이 낮은 군의 경우 과일과 채소 섭취 증가하고자 하는 의지도 낮은 것으로 조사되었으며, 또한 가격 부담에 대한 불만도 높은 것으로 나타났다. 미국인을 대상으로 실시한 과일 및 채소 섭취 조사 연구에서도 전체 50개 주 가운데 37개 주에서 농촌지역 거주자의 경우 과일 및 채소류의 섭취가 도시지역 거주자보다 낮은 것으로 나타났다(Lutfiyya et al., 2012). 농촌지역이 과일 및 채소류의 생산 지역임에도 불구하고 섭취빈도가 더 낮은 원인으로, 연구자는 도시지역에 비해 낮은 농촌지역의 소득수준을 원인으로 제시하고 있다. 또한 다양한 종류의 과일 및 채소류를 저렴한 비용에 구입할 수 있는 매장이 적은 것이 또 하나의 원인으로 설명하고 있다(Liese et al., 2007). 본 연구에서 사무직 남자의 경우, 다양한 과일과 채소를 섭취하는 것으로 나타났으며, 특히 과일을 충분히 섭취하는 비율이 높은 것으로 보였다. 이는 사회경제적인 요인에 따라 과일 및 채소의 섭취량이 달라질 수 있음을 시사한다. Kwon et al. (2009)의 연구에서도 우리나라의 경우 채소와 과일의 섭취량이 사회경제적 지표에 따라 차이가 있음을 보여주었으며, 이러한 사회경제적 계층에 따른 정책 마련의 필요성을 제안한 바 있다. 이에 우리나라도 증가하는 국민의 심혈관계 질환의 예방 및 관리를 위하여 적절한 과일과 채소 섭취를 위한 사회경제적 차이를 고려한 적절한 방안 마련되어야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 심혈관질환 위험도를 감소시키는데 영향을 미치는 과일과 채소의 구체적인 적정 섭취량을 조사한 결과, 과일 1 회 를 포함하여 과일과 채소를 하루 5.5-7 회, 10-11 가지 정도 섭취할 경우 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 위험도가 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다. 이는 미국의 코호트 연구에서 과일과 채소를 하루 5 회 정도 섭취할 경우 심혈관질환으로 사망할 상대적 위험도가 감소하고(Genkinger et al., 2004), 일본에서 연구한 결과에서도 여성이 채소를 하루 5 회 정도 섭취할 경우 심혈관질환으로 사망할 상대적 위험도가 감소하는(Nakamura et al., 2008) 결과를 보인 선행 연구와 유사한 결과를 보였다. 또한 미국국립암연구소(National Cancer

Institute, NCI)에서는 과일과 채소를 하루에 5 회 이상 섭취하도록 강조하고 있으며(Heimendinger & Chapelsky, 1996; Heimendinger et al., 1996), 뉴질랜드의 “5+ A day” 캠페인에서는 심혈관질환과 암 등의 만성질환을 예방하기 위해 과일과 채소를 일일 최소 5 회 이상 섭취하도록 권장하고 있어(The Ministry of Health in New Zealand and World Health Organisation) 본 연구 결과는 선행연구와 매우 유사한 결과를 보였다.

심혈관질환 예방을 위해서는 과일과 채소의 적정 섭취량도 중요하지만 이와 더불어 다양한 종류의 섭취도 요구된다. 미국 심장 협회에서는 심혈관질환을 위한 식사 및 생활습관 지침에 과일과 채소를 다양하게 섭취할 것을 강조하고 있으며(Lichtenstein et al., 2006), 2015 미국인을 위한 식사 지침에서도 과일과 채소를 풍부하고, 다양하게 선택하여 섭취할 것을 권장하고 있다(Office of Disease Prevention and Health Promotion). Oude griep et al. (2012)이 수행한 연구에서는 과일과 채소를 하루에 13 가지 이상 섭취하였을 때 10년 후 관상동맥성 심장질환(Coronary Heart Disease, CHD)이 발생할 상대적 위험도가 0.77배로 감소하는 결과를 보였다. 본 연구에서도 선행연구와 유사하게 10 가지 정도 채소와 과일을 섭취하면 7.5% 이상 10년 후 ASCVD 위험도 0.6배로 감소하고 14-15 가지 정도 채소와 과일을 다양하게 섭취한 경우 0.29-0.38배로 유의적으로 감소하는 것으로 나타나 다양한 과일과 채소를 섭취할수록 심장질환의 위험도가 낮아지는 것으로 나타났다. 45-75세 성인을 대상으로 한 Bhupathiraju와 Tucker(2011)의 연구에서도 과일과 채소의 경우 섭취량이 아닌 섭취의 다양성이 심혈관질환 위험도를 예측하는 지표인 FRS(Framingham Risk Score)와 유의적인 음의 상관성을 보여, 비타민 및 피토케미칼(phytochemical) 같은 생리활성 물질을 다양하게 함유하고 있는 과일과 채소를 다양하게 섭취하는 것이 심혈관질환을 예방하는데 더 중요하다고 보고하고 있다.

본 연구의 제한점으로는 분석 자료로 사용된 국민건강영양조사의 소득수준, 직업에 대한 변수는 자기기입식으로 조사된 자료로 실제보다 높거나 낮게 측정되었을 가능성이 있고, 알코올 섭취와 신체활동 또한 자기 기입식으로 기재한 것으로 응답자의 주관적인 기억이나 가치에 따

른 편향이 있을 가능성으로 배제할 수 없겠다. 또한 과일 섭취량 분석에 있어 과일 주스를 포함하였으며, 채소 섭취량 분석에서도 나트륨 함량이 비교적 높은 김치나 장아찌 등의 염장채소를 포함하여 분석을 수행하였으므로 향후 염장채소와 비염장채소를 구분하여 심혈관질환의 발생 위험도와의 차이를 파악하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 심혈관질환의 발생이나 재발의 예방과 치료를 위해서는 생활습관 특히 식사관리가 매우 중요하다. 식사관리에 있어서 단순한 특정 영양소의 제한뿐만 아니라 적절한 식품을 선택하고 건강한 식습관을 유지하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이에 본 연구결과에서 도출된 결과에 근거하여 심혈관질환 예방 및 치료를 위하여 최소 과일 1 회를 포함하여 과일과 채소를 하루 5.5-7 회, 10-11 가지 정도 이상 섭취할 것을 제안하는 바이며, 후속 코호트 연구 및 임상영양지침 수립에 참고할 기초자료로 제시하는 바이다.

## REFERENCE

- American Heart Association. Eat more fruit and vegetables. Dallas, United states. Retrieved January 15, 2015, Available from:[http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyEating/Eat-More-Fruits-and-Vegetables\\_UCM\\_320237\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyEating/Eat-More-Fruits-and-Vegetables_UCM_320237_Article.jsp)
- Bhupathiraju S. N. & Tucker K. L. (2011). Greater variety in fruit and vegetable intake is associated with lower in inflammation in Puerto Rican adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93(1), 37-46.
- Committee for Guidelines for Management of Dyslipidemia(2015). Korean guidelines for management of dyslipidemia. *Journal of Lipid and Atherosclerosis*, 4(2), 61-92
- Genkinger J. M., Platz E. A., Hoffman S. C., Comstock G. W. & Helzlsouer K. J. (2004). Fruit, vegetable and antioxidant intake and all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality in a community-dwelling population in Washington county, Maryland. *American Journal of Epidemiology*, 160(12), 1223-1233.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C & Newman B. (2002). Socio-economic differences in fruit and vegetable consumption among Australian adolescents and adults. *Public Health Nutrition*, 5(5), 663-669.
- Goff D. C., Lloyd-Jones D.M., Bennett G, Coady S, D'Aqostino R.B., Gibbons R et al. (2014). 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 129(25 Suppl 2), S49-S73.
- Hatloy A, Torheim L.E. & Oshaug A. (1998). Food variety-a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52(12), 891-898.
- Heimendinger J & Chapelsky D. (1996). *The national 5 a day for better health program*. New York. Plenum press
- Heimendinger J, Van Duyn M. A., Chapelsky D, Foerster S & Stables G. (1996). The national 5 A Day for better health program: a large-scale nutrition intervention. *Journal of Public Health Management and Practice*, 2(2), 27-35.
- He F. J., Nowson C.A., Lucas M & Macgregor G.A.(2007). Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *Journal of Human Hypertension*, 21(9), 717-728.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Korea health statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3), Osong, Korea: Korea Centers for Disease Control and Prevention 2012.

- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2013). Korea Health Statistics 2013: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI  $\mu$ -1), Osong, Korea: Korea Centers for Disease Control and Prevention 2013.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2013). Statistics of health behavior and chronic disease 2013: the Sixth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI1) and The 2013 Korean Youth Risk Behavior Web-based Survey, Osong, Korea: Korea Centers for Disease Control and Prevention 2013.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2014). User's guide for the Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2010-2012), Osong, Korea: Korea Centers for Disease Control and Prevention 2014.
- Kwon J. H., Shim J. E., Park M. K. & Paik H. Y.(2005). 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). *Korean Journal of Nutrition*, 42(2), 146-157
- Liese A. D., Weis K. E., Pluto D, Smith E & Lawson A. (2007). Food store types, availability, and cost of foods in a rural environment. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(11), 1916-1923.
- Lichtenstein A. H., Appel L. J., Brands M, Camethon M, Daniels S, Franch H.A. et. al,. (2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, 114(1), 82-96.
- Lutfiyya M. N., Chang L. F. & Lipsky M. S. (2012). A cross-sectional study of US rural adults' consumption of fruits and vegetables: do they consume at least five servings daily?. *BMC Public Health*, 12(1), 280.
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (2002). Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 106(25), 3143-3421.
- Nakamura K, Naqata C, Oba S, Takatsuka N & Shimizu H. (2008). Fruit and vegetable intake and mortality from cardiovascular disease are inversely associated in Japanese women but not in men. *The Journal of Nutrition*, 138(6), 1129-1134.
- Office of Disease Prevention and Health Promotion. Dietary Guidelines. Retrieved March 10, 2016, Available from: <https://health.gov/dietaryguidelines/>
- Oude Griep L. M., Verschuren W. M., Kromhout D, Ocke M. C. & Geleijnse J. M. (2012). Variety in fruit and vegetable consumption and 10-year incidence of CHD and stroke. *Public Health Nutrition*, 15(12), 2280-2286.
- Statistics Korea (2013). Change in leading causes of death(2003-2013), Daejeon, Korea: Statistics Korea.
- Steffen L. M., Jacobs D. R. Jr, Stevens J, Shahar E, Carithers T & Folsom A. R.(2003). Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(3), 383-390.
- Stone N. J., Robinson J. G., Lichtenstein A. H., BaireyMerz C. N., Blum C. B., Eckel R. H., et al. (2013) ACC/AH guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(25 Pt B), 2889-2934.
- The Ministry of Health in New Zealand and World Health

Organisation. About 5+ A Day. New Zealand. 2013  
Retrieved January 10, 2015, Available from:  
<http://www.5aday.co.nz/5plus-a-day/about-5plus-a-day.aspx>

The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for  
Koreans 2010. Retrieved December 1, 2015,

Available from <http://www.kns.or.kr>

Received 1 August 2016;  
1st Revised 25 August 2016;  
Accepted 27 August 2016