

Framingham Risk Score에 의한 한국 성인 남성의 영양소 및 식품 섭취의 다양성 평가

최 미 경 · *배 윤 정*

공주대학교 식품영양학과, *신한대학교 식품조리과학부 식품영양전공

Evaluation of Nutrient Intake and Food Variety in Korean Male Adults according to Framingham Risk Score

Mi-Kyeong Choi and *Yun-Jung Bae*

Division of Food Science, Kongju National University, Yesan 340-702, Korea

**Food and Nutrition Major, Division of Food Science and Culinary Arts, Shinhan University, Dongducheon 480-777, Korea*

Abstract

The purpose of this study was to evaluate dietary intake according to the risk of coronary heart disease (less than 10% = low-risk group; 10~20% = middle-risk group) based on Framingham risk score (FRS), on 122 male adult subjects. The body weight and body mass index were not significantly different between the groups, while height of the low-risk group was shown to be significantly high compared to that of the middle-risk group. The daily energy intake was shown to be significantly high in the low-risk group with 1,910.88 kcal, compared to 1,606.63 kcal of the middle-risk group. As a result of analyzing nutrient intake per 1,000 kcal of energy, while the low-risk group had significantly high intake of animal protein, fat, and animal fat compared to the middle-risk group, the intake of plant protein, carbohydrate, and plant iron was found to be significantly low. The daily food intake was shown to be significantly high in the low-risk group (1,445.16 g), compared to the middle-risk group (1,075.12 g). The low-risk group was found to have significantly high intake of sugars, eggs, and beverages compared to the middle-risk group, while mushrooms intake was significantly high in the middle-risk group. Dietary variety score (DVS) was significantly high in the low-risk group with 26.42, compared to 22.66 of the middle-risk group. Dietary diversity score (DDS) was indicated to be significantly high in the low-risk group with 3.70, compared to 3.27 of the middle-risk group. The low-risk group was indicated to have significantly high score in DDS of dairy products and fruit group, compared to the middle-risk group. In the correlation between diversity index of food intake (DVS and DDS) and FRS, DDS was shown to have significantly negatively correlation with FRS after adjusting for confounding factors. To sum up these results, the adult males with low-risk of coronary heart disease had more various consumptions of fruits and milk, compared to the subjects with the middle-risk. The proportion of consuming major food groups such as cereals, meat group, milk, fruits, and vegetables more than a fixed quantity was indicated to be high. Accordingly, dietary habit for intake of various food seems to be necessary, to prevent coronary heart disease.

Key words: Framingham risk score, food variety, coronary heart disease, male

서 론

최근 우리나라는 의학기술의 발달과 경제 발전으로 인한

영양상태 및 주거환경의 향상으로 평균 수명이 연장되어 노인인구의 비율이 급속히 증가하고 있다. 한편, 질병 패턴도 변화되어 당뇨병, 심장순환기계 질환, 암, 골다공증과 같은 만

* Corresponding author: Yun-Jung Bae, Food and Nutrition Major, Division of Food Science and Culinary Arts, Shinhan University, Dongducheon 480-777, Korea. Tel: +82-31-870-0463, Fax: +82-31-870-0469, E-mail: byj@shinhan.ac.kr

성질환의 유병률이 꾸준히 증가하고 있어 사회적인 문제로 대두되고 있다. 2012년 사망원인 통계에 의하면 사망원인 1위는 악성신생물(암) (27.6%)이 차지하였으며, 2위 심장질환 9.9%, 3위 뇌혈관질환 9.6%의 순으로 나타나, 심장, 뇌혈관질환으로 인한 사망률이 전체 사망의 19.5%를 차지하는 것으로 보고되었다 (Statistics Korea 2013).

심장질환 및 뇌혈관질환의 발병은 유전적인 요인 이외에 생활습관 및 식습관과 같은 환경인자의 영향을 받을 수 있다 (Keys 등 1986; Kafatos 등 1997). 특히 연령의 증가와 함께 혈청 총 콜레스테롤 및 혈압의 증가, HDL-콜레스테롤의 저하와 흡연은 관상심장질환의 주요 원인으로 보고되고 있다 (Gordon 등 1989; McBride PE 1992; Stamler 등 1993; Stamler 등 2000). 더불어 식이요인과 관상심장질환과의 관련성에 대한 연구도 계속적으로 보고되고 있어, 탄수화물, 식이섬유소, 지방 등의 섭취량 및 영양소 조성이 관상심장질환에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다(Clark 등 2013; Similä 등 2013; Yu 등 2013). 또한 Mediterranean diet, Dietary Approaches to Stop Hypertension(DASH)와 같이 건강에 유익한 식사패턴 또는 높은 식사의 질이 관상심장질환 위험도를 감소시킬 수 있다는 연구도 보고되고 있다(Bhupathiraju & Tucker 2011a; Guallar-Castillon 등 2012; Atkins 등 2014).

이와 같이 선행연구에서 관상심장질환과 밀접한 관련성이 있다고 보고되고 있는 혈중 지표 및 식이요인 등은 규칙적인 운동, 금연 및 음주의 절제, 식습관 및 식이섭취 패턴의 변화 등과 같은 적극적인 관리로 조절이 가능한 것들이며, 이러한 조절은 관상심장질환의 위험인자를 가지고 있는 조기 위험 대상자의 건강을 위해 우선적으로 필요하다고 보여진다. Framingham risk score(FRS)는 심혈관계 질환 위험 수준 평가 척도 중 하나로, 성별, 연령, 총 콜레스테롤, 고밀도 콜레스테롤, 흡연 여부, 수축기 혈압에 따라 10년 이내의 심혈관 질환 위험도를 예측할 수 있다(Ford 등 2004). 또한 한국 성인 남성을 대상으로 한 연구에서 FRS는 관상심장질환과 좀더 밀접한 관련성이 있다는 연구결과도 보고된 바 있다(Kang & Kim 2012). 따라서 FRS를 이용해 심혈관 위험 수준을 파악하고, 조기에 이러한 위험인자들을 조정해 주고자 하는 노력이 계속적으로 필요하다고 생각된다.

우리나라에서 FRS와 관련되어 보고된 선행연구를 살펴보면, HbA1c, c-reactive protein(CRP), apolipoprotein B, 요산, 빌리루빈, gamma-glutamyltransferase 등의 생체지표가 FRS와 관련성이 있는 것으로 보고되고 있다(Kim 등 2011; Nam 등 2011; Kim 등 2012; Ryoo 등 2012; Seo 등 2013; Shin 등 2013). 또한 남성 대사증후군을 대상으로 한 연구에서 염증지표인 IL-6와 FRS와의 관련성을 보고한 바도 있다(Sohn 등 2012). 이와 같이 우리나라에서 대부분 관상심장질환의 위험도를

예측할 수 있는 FRS와 관련한 연구로는 FRS와 밀접한 관련성을 보이는 생체 내 지표의 선별이 주를 이루고 있다.

한편, National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III에서는 관상심장질환의 관리를 위해서는 체중조절이나 식이조절과 같은 생활습관의 수정을 추천하고 있다(Adult Treatment Panel III 2002). 식이요인과 FRS와의 관련성에 대한 선행연구로서 Bhupathiraju & Tucker(2011b)의 연구에 의하면 45~75세 성인에서 과일과 채소 섭취의 다양성은 FRS와 유의적인 음의 상관성을 보인다고 보고하였다. 우리나라에서도 남성 대사증후군 환자를 대상으로 FRS에 따른 식이섭취 양상을 분석한 결과, FRS 10% 미만인 저위험군의 경우, 중등도위험군(10~20%)과 고도위험군(20% 초과)에 비해 다가불포화지방산의 섭취량이 유의적으로 높았으며, 영양소의 섭취를 질적으로 평가할 수 있는 영양의 질적 지수(index of nutritional quality, INQ)에서 단백질, 철, 비타민 B₁, 비타민 C의 경우 세 군 중 고도위험군에서 가장 낮게 나타났다(Sohn 등 2012). 이와 같이 다양한 식품의 섭취 및 영양소 섭취는 관상심장질환의 위험도와 밀접한 관련성이 있을 것으로 예상되나, 이와 관련한 연구는 매우 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 성인 남성을 대상으로 FRS를 적용한 관상심장질환 발병 위험도에 따른 영양소 및 식품 섭취의 다양성을 평가하여, 관상심장질환 관리 및 예방을 위한 식사 섭취 관점에서의 기초자료를 마련하고자 하였다.

연구방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구는 대상자의 기본 특성 차이를 고려하고, 연구의 목적과 내용 및 진행과정을 충분히 설명한 후, 조사에 참여할 것을 동의한 건강한 대상자를 선별하였으며, 경기도와 충남 일부 지역에 거주하는 20~79세 성인 남성 135명을 대상으로 2004년 7월부터 8월까지 실시하였다. 본 연구에서는 FRS 산출 요인인 연령, 혈중 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 흡연 여부 및 수축기 혈압에 따라 FRS를 계산 후 향후 관상동맥질환(coronary heart disease, CHD) 위험율(10-year CHD Risk) 정도를 분석하였다(Adult Treatment Panel III 2002). 이 때 20% 이상인 고도위험군의 경우 13명(전체 대상자의 9.6%)으로 매우 적은 비율을 보여 대상자에서 제외하였으며, 그 결과 총 112명을 대상으로 10% 미만인 경우는 저위험군(n=60), 10% 이상 20% 미만인 경우 중등도위험군(n=62)으로 분류하였다.

2. FRS 분류 기준

Framingham cohort study를 기반으로 만들어진 FRS는 성별, 연령, 흡연 여부, 수축기 혈압, 총 콜레스테롤, HDL-콜레

스테롤에 따라 점수화하여 이에 대한 총합을 토대로 향후 10년 이내의 심혈관 질환 위험도(10-year CHD Risk)를 예측할 수 있는 지표이다. FRS는 ATP III에서 제시한 기준을 활용하여 계산하였다(Adult Treatment Panel III 2002). 연령(점수 범위: -9~13점)은 20~34세, 35~39세, 40~44세, 45~49세, 50~54세, 55~59세, 60~64세, 65~69세, 70~74세, 75~79세로 구분 후 점수를 부여하였으며, HDL-콜레스테롤(점수 범위: -1~2점)은 <40 mg/dL, 40~49 mg/dL, 50~59 mg/dL, ≥60 mg/dL로 구분 후 점수를 부여하였다. 또한 혈중 총 콜레스테롤(<160 mg/dL, 160~199 mg/dL, 200~239 mg/dL, 240~279 mg/dL, ≥280 mg/dL)(점수 범위: 0~11점) 및 흡연자(흡연자, 비흡연자)(점수 범위: 0~8점)의 비율은 연령군(20~39세, 40~49세, 50~59세, 60~69세, 70~79세)에 따라 다르게 점수를 부여하였으며, 수축기 혈압(<120 mmHg, 120~129 mmHg, 130~139 mmHg, 140~159 mmHg, ≥160mmHg)(점수 범위: 0~3점)은 고혈압 치료 여부에 따라 다르게 점수를 부여하였다. 위의 5가지 지표에 대하여 부여된 점수를 합한 점수(FRS)에 따라 관상심장질환 10년 이내 위험도(10-year CHD Risk)를 산출하였다. 이 때 FRS가 4점 이하인 경우는 10-year CHD Risk를 1%, 5~6점은 2%, 7점은 3%, 8점은 4%, 9점은 5%, 10점은 6%, 11점은 8%, 12점은 10%, 13점은 12%, 14점은 16%, 15점은 20%, 16점은 25%, 17점 이상은 30% 이상으로 평가하였다.

3. 신체계측, 설문조사 및 식사섭취조사

연구대상자의 신장과 체중은 신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 자동 신장·체중계(JENIX, Korea)로 2회 측정 후 평균값을 취하였다. 체질량지수는 체중(kg)을 신장의 제곱값(m²)으로 나누어 계산하였고, 아시아태평양 비만지침에 의거하여 저체중(18.5 kg/m² 미만), 정상체중(18.5 kg/m² 이상 23 kg/m² 미만), 과체중(23 kg/m² 이상 25 kg/m² 미만) 및 비만(25 kg/m² 이상)으로 분류하였다. 또한 연령 및 흡연 여부, 고혈압 치료 여부 등에 대해서는 설문지를 통하여 조사하였다.

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 연구대상자가 섭취한 음식의 양을 정확하게 기억할 수 있도록 하였다. 조사된 식사섭취조사 결과는 CAN-Pro 2.0(한국영양학회)을 이용하여 영양소 및 식품군별 섭취량을 분석하였다. 이 때 영양소 섭취량의 경우, 열량 섭취량의 차이를 배제하기 위하여 섭취 열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량(섭취 밀도)으로 계산하여 분석하였다. 본 연구에서는 대상자별 영양섭취기준 대비 섭취상태를 평

가하기 위하여, 대상자의 연령층에 부합하는 평균필요량을 사용하여 평균 필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석하였다. 열량 섭취와 관련한 평가시에는 열량 필요추정량(estimated energy requirement, EER)을 사용하였다. 또한 본 연구에서는 식사별 섭취한 식품과 음식의 가짓수를 평가하였다.

4. 식품 섭취 다양성 분석

1) 총 식품점수

본 연구에서는 식품군별 섭취한 가짓수를 계산하였으며, 식사의 다양성을 나타내는 총 식품점수(dietary variety score, DVS)를 계산하였다. 이 때 DVS는 1일 동안 섭취한 모든 다른 종류의 식품 수를 계산하며, 이때 다른 식품이란 조리법에 서로 차이가 나도 동일 식품인 경우 식품코드를 합쳐서 계산하였다(Krebs-Smith 등 1987). 다른 식품이 한 가지 추가될 때마다 DVS는 1점씩 증가하게 된다.

2) 식품군 점수 및 주요 식품군섭취패턴

식품군 점수(dietary diversity score, DDS)와 주요 식품군섭취패턴(food group intake pattern)은 식사를 식품군별로 다양하게 섭취하였는지 평가할 수 있는 지표이다. DDS는 식품을 곡류군(전분 포함), 육류군(육류, 어패류, 난류, 두류 포함), 유제품군(우유 포함), 과일류 및 채소군으로 나누어 1일에 다섯 가지 식품군을 최소량 이상 섭취하면 5점을 부여하고, 한 군이 빠질 때마다 1점씩 감하는 방법으로 계산한 것이다. 최소량 기준은 곡류의 경우 60 g, 유제품에서 치즈와 같은 고형식품은 15 g, 우유와 요구르트 같은 액체식품은 60 g으로, 육류, 과일류 및 채소류 중 살코기, 시금치와 같은 고형식품은 30 g, 두류와 같은 액체식품은 60 g으로 정했다. 식품군별 섭취패턴은 CMDFV(Cereal, Meat, Dairy, Fruits and Vegetable food group)로도 나타내며, DDS에서 분류된 다섯 가지 식품군을 최소량 이상 섭취하였으면 1, 섭취하지 못한 경우는 0으로 하여 조합을 만들어 분류한 것이다(Kant 등 1991).

5. 혈압 측정 및 혈액 채취와 분석

식사섭취조사가 끝난 후 공복상태에서 편안하게 앉은 자세로 10분 이상 휴식을 취한 후 표준수은주 혈압계를 사용하여 수축기 및 이완기 혈압을 측정하였으며 높은 수치를 나타낸 대상자는 안정과 심호흡을 한 후 다시 측정하여 낮은 수치를 기록하였다. 그 후 정맥혈 20 mL를 취하고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 얻은 후 총 콜레스테롤 및 HDL-콜레스테롤 함량을 생화학분석기(Fuji dry-chem auto-5, Fuji Photo Film Co., Japan)를 이용하여 분석하였다.

6. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program(Ver 9.3)을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 10-year CHD Risk 저위험군과 중등도위험군과의 차이는 연속변수일 경우는 Student's *t*-test로, 범주형일 경우는 χ^2 -test로 유의성 검정을 실시하였다. FRS와 식품 섭취 다양성 지표(DVS, DDS)와의 상관관계는 Spearman's correlation coefficient로 분석하였다. 또한 모든 분석에서 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결과 및 고찰

1. 일반특성

본 연구대상자의 일반적 특성 및 FRS 지표를 비교한 결과는 Table 1에 제시하였다. 저위험군과 중등도위험군의 신장은 각각 167.93 cm, 163.98 cm로 유의적인 차이를 보였으며 ($p=0.0015$), 체중과 체질량지수는 두 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 체질량지수로 비만 정도를 분류 시 본 연구대상자의 경우, 저위험군과 중등도위험군에서 체질량지수 25 이상의 비만인 비율이 각각 36.67%와 45.16%로 높게 나타났다. FRS 지표를 분석한 결과, 중등도위험군의 연령이 62.89세로 저위험군의 44.65세에 비해 유의적으로 높게 나타났으며 ($p < 0.0001$), 흡연자의 비율도 저위험군에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p=0.0002$). 또한 FRS 지표 중 하나인 혈중 콜레스테롤 및 HDL-콜레스테롤의 경우 저위험군과 중등도위험

군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 이와 관련하여 혈중 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤의 범주별 군간 차이를 분석한 결과, 군간 유의한 차이가 나타나지 않았기 때문인 것으로 보인다(표에는 제시하지 않음). 따라서 이는 FRS 점수가 부여되는 위험군의 비율이 상대적으로 낮거나(총 콜레스테롤: 200 mg/dL 이상 대상자의 비율 저위험군 23.34%, 중등도위험군 24.19%) 항목 자체의 점수 부여 범위가 크지 않기 때문인 것으로 생각된다(HDL-콜레스테롤, -1~2점). 또한 본 연구는 예방의 목적으로 건강한 사람을 대상으로 하였기 때문에 혈중 지질치가 정상 범위에서 높게 벗어난 대상자가 포함되지 않은 요인도 있었을 것으로 보인다. 또한 수축기혈압의 경우 중등도위험군이 저위험군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면($p=0.0031$), 이완기혈압은 두 군간 유의한 차이가 나타나지 않았다.

본 연구대상자들의 신체계측 사항을 30~49세(170 cm, 63.6 kg)와 50~64세(166 cm, 60.6 kg)의 한국인 남성 표준체위와 비교 시 저위험군과 중등도위험군 모두에서 신장은 표준체위보다 약간 낮은 양상을 보인 반면(약 2 cm), 체중은 표준체위보다 약 5~7 kg 정도 높은 양상을 보였다(The Korean Nutrition Society 2010). 또한 비만도에 따른 비만 분류 시 저위험군과 중등도위험군 모두 비만에 해당하는 비율이 35% 이상으로 높게 나타났다. 국민건강영양조사 자료(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2013)에 의하면 성인 남성에서 체질량지수 25 이상인 비만의 비율은 40~49세에서 45.0%, 50~59세에서 33.2%, 60~69세에서 33.5%로 나타나, 본 연구에서 저위험군(평균 연령 44.65세)의 36.67%, 중등도위험군(평균 연령 62.89세)의 45.16%와 비교 시 저위험군의 경우 상대적으로 비만 유병률이 낮게, 중등도위험군의 경우는 비만 유병률이 높게 나타났다. 비만이 관상심장질환과 밀접한 관련성이 있다는 사실을 감안하여 볼 때 본 연구에서는 관상심장질환 저위험군과 중등도위험군간 비만 유병률에서 유의한 차이는 나타나지 않았지만, 이는 본 연구에서 군간 대상자의 비만 유병률에 대한 특이성 때문인 것으로 생각된다.

Table 1. General characteristics of the subjects

Variable	<10(n=60)	10~20(n=62)	P value
Height(cm)	167.93 ± 7.52 ¹⁾	163.98 ± 5.68	0.0015
Weight(kg)	68.57 ± 9.01	66.93 ± 9.52	0.3291
BMI(kg/m ²) ³⁾	24.35 ± 3.15	24.85 ± 3.10	0.3734
18.5	1.67 ²⁾	3.23	0.6776
18.5~<23	31.67	24.19	
23~<25	30.00	27.42	
≥25	36.67	45.16	
FRS parameter			
Age(yrs)	44.65 ± 10.22	62.89 ± 8.25	<.0001
Smoking(%)	11.67	43.55	0.0002
Total cholesterol(mg/dL)	183.20 ± 40.11	178.08 ± 36.00	0.4593
HDL-cholesterol(mg/dL)	42.80 ± 11.60	42.16 ± 10.24	0.7475
SBP(mmHg) ⁵⁾	122.13 ± 15.16	131.69 ± 19.60	0.0031
DBP(mmHg) ⁶⁾	75.87 ± 11.22	75.29 ± 10.22	0.7671

¹⁾ Mean±standard deviation, ²⁾ N(%), ³⁾ Body mass index

⁴⁾ Framingham risk score, ⁵⁾ Systolic blood pressure

⁶⁾ Diastolic blood pressure

2. 열량 및 영양소 섭취량

본 연구에서 저위험군과 중등도위험군의 열량 및 열량 섭취 1,000 kcal당 영양소 섭취량을 분석한 결과는 Table 2에 제시하였다. 1일 열량 섭취는 저위험군에서 1,910.88 kcal로 중등도위험군의 1,606.63 kcal에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p=0.0115$). 열량 섭취의 차이로 인한 영양소 섭취량의 차이를 배제하기 위하여, 열량 섭취 1,000 kcal당 영양소 섭취량(섭취 밀도)을 분석한 결과, 저위험군의 경우 동물성 단백질($p=0.0111$), 지방($p=0.0040$) 및 동물성 지방($p=0.0019$)의 섭취 밀도가 중등도위험군에 비해 유의적으로 높았던 반면, 식

Table 2. Dietary intakes of the subjects

Variable	<10(n=60)	10~20(n=62)	P value
Energy(kcal)	1,910.88 ± 768.22 ¹⁾	1,606.63 ± 507.25	0.0115
	(/1,000 kcal)		
Protein(g)	40.87 ± 12.14	38.82 ± 7.68	0.2685
Animal protein	20.58 ± 13.84	14.92 ± 10.01	0.0111
Plant protein	20.29 ± 6.46	23.90 ± 6.63	0.0029
Fat(g)	23.10 ± 10.39	17.64 ± 10.18	0.0040
Animal fat	14.54 ± 10.17	9.06 ± 8.84	0.0019
Plant fat	8.56 ± 5.76	8.57 ± 4.87	0.9854
Carbohydrate(g)	145.49 ± 29.16	164.00 ± 32.57	0.0013
Fiber(g)	3.80 ± 1.68	3.96 ± 1.27	0.5633
Vitamin A(ugRE)	460.99 ± 646.71	373.13 ± 401.60	0.3675
Retinol(ug)	55.84 ± 72.14	40.34 ± 130.05	0.4157
Carotene(ug)	1,759.65 ± 1,370.89	1,906.82 ± 2,049.81	0.6411
Vitamin B ₁ (mg)	0.60 ± 0.20	0.59 ± 0.20	0.9139
Vitamin B ₂ (mg)	0.58 ± 0.30	0.51 ± 0.19	0.1658
Niacin(mg)	9.30 ± 3.72	8.98 ± 2.95	0.5977
Vitamin B ₆ (mg)	1.10 ± 0.38	1.09 ± 0.37	0.8447
Folate(ug)	163.24 ± 74.75	161.99 ± 85.99	0.9321
Vitamin C(mg)	44.60 ± 31.27	46.47 ± 26.10	0.7204
Vitamin E(mg)	4.51 ± 4.02	4.46 ± 3.75	0.9467
Calcium(mg)	265.55 ± 108.38	279.28 ± 144.56	0.5532
Animal calcium	110.41 ± 88.45	100.32 ± 124.38	0.6056
Plant calcium	155.13 ± 68.79	178.96 ± 67.08	0.0551
Phosphorous(mg)	563.78 ± 139.62	549.11 ± 116.33	0.5289
Sodium(mg)	2,486.42 ± 992.03	2,643.83 ± 989.38	0.3820
Potassium(mg)	1,539.92 ± 490.00	1,497.45 ± 430.41	0.6117
Iron(mg)	7.66 ± 2.60	8.04 ± 2.48	0.4095
Animal iron	2.23 ± 2.42	1.86 ± 2.02	0.3616
Plant iron	5.43 ± 1.93	6.18 ± 1.64	0.0221
Zinc(mg)	5.04 ± 1.46	5.20 ± 1.03	0.4623
Energy distribution			
% Carbohydrate	58.19 ± 11.66	65.60 ± 13.03	0.0013
% Protein	16.35 ± 4.86	15.53 ± 3.07	0.2685
% Fat	20.79 ± 9.35	15.87 ± 9.16	0.0040

¹⁾ Mean±standard deviation

물성 단백질($p=0.0029$), 탄수화물($p=0.0013$) 및 식물성 철 ($p=0.0221$)의 섭취 밀도는 유의적으로 낮게 나타났다. 한편, 본 연구대상자의 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석한 결과, 저위험군은 58.19:16.35:20.79, 중등도위험군은 65.60:15.53:15.87로 저위험군이 중등도위험군에 비해 탄수화물로 섭취하는 열량은 유의적으로 적은 반면, 지방으로

부터 섭취하는 열량은 유의적으로 많이 나타났다($p=0.0013$, $p=0.0040$). 이를 한국인영양섭취기준(19세 이상)(The Korean Nutrition Society 2010)에서 권장하는 섭취 비율인 55~70:7~20:15~25 범위와 비교해 볼 때 저위험군과 중등도위험군 모두 적절한 열량 구성을 가지는 것으로 나타났다.

본 연구대상자에서 열량 및 영양소를 영양섭취기준의 평

균필요량 대비 부족되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석하여 비교한 결과는 Table 3에 제시하였다. 열량을 에너지 필요 추정량에 비해 부족되게 섭취하는 대상자의 비율이 저위험군과 중등도위험군에서 각각 80.00%와 83.87%로 높게 나타났으며, 비타민 B₁과 B₂의 경우 중등도위험군에서 저위험군에 비해 영양섭취기준 대비 부족되게 섭취하는 대상자의 비율이 유의적으로 높게 나타났다($p=0.0456$, $p=0.0073$). 또한 평균필요량 대비 부족되게 섭취하는 비율이 50% 이상인 영양소의 개수가 저위험군에서는 에너지, 비타민 B₁, B₂, 엽산, 비타민 C 및 칼슘 총 6가지였던 반면, 중등도위험군에서는 에너지, 비타민 A, 비타민 B₁, B₂, 엽산, 비타민 C 및 칼슘 총 7가지로 나타났다. 본 연구대상자의 영양소 섭취량 및 영양섭취기준 대비 섭취양상을 평가한 결과, 열량 섭취량이 중등도위험군 1,606.64 kcal에서 저위험군 1,910.88 kcal로 국민건강영양조사의 동일 연령대 30~49세(2,446.3 kcal) 및 50~64세(2,216.3 kcal)에 비해 매우 낮게 나타났다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2013). 그 외 평균필요량 대비 부족되게 섭취하는 비율이 50% 이상인 영양소의 개수도 두 군에서 모두 6~7개로 나타나, 영양소 섭취 부족의 문제가 심각할 것으로 보인다.

열량의 적절한 섭취는 열량 영양소인 탄수화물, 단백질 및 지방의 공급 이외에도 비타민 및 무기질과 같은 미량영양소를 부족되지 않게 공급할 수 있는 방법 중 하나이다. 또한 식사는 일상에서 신체에 필요한 모든 영양소들을 적절히 공급하는 과정으로, 올바른 식사는 특정 영양소의 과잉이나 결핍

Table 3. The percent of the subjects consumed under EAR¹⁾ of the subjects

	<10(n=60)	10-20(n=62)	P value
Energy ²⁾	80.00 ³⁾	83.87	0.5782
Protein	15.00	16.13	0.8635
Vitamin A	43.33	54.84	0.2038
Vitamin B ₁	51.67	69.35	0.0456
Vitamin B ₂	66.67	87.10	0.0073
Niacin	28.33	41.94	0.1159
Vitamin B ₆	23.33	37.10	0.0983
Folate	63.33	75.81	0.1340
Vitamin C	55.00	56.45	0.8718
Calcium	66.67	75.81	0.2645
Phosphorous	10.00	16.13	0.3161
Iron	10.00	6.45	0.4750
Zinc	45.00	41.94	0.7328

¹⁾ Estimates average requirements, ²⁾ Estimated energy requirement

³⁾ %

이 없고 미량영양소의 적절한 섭취가 이루어진 균형된 식사라 할 수 있다. 본 연구대상자의 경우 열량 섭취가 영양섭취기준 대비 낮게 나타나, 많은 영양소들에서 영양불량의 가능성이 보였다. 그러나 전체 연구대상자에서 비만인 대상자의 비율이 35% 이상으로 높게 나타난 것으로 고려하여 볼 때 양적인 열량 섭취의 증가에 초점을 맞추기 보다는 미량영양소를 충분히 포함한 균형 있고 적절하게 구성된 식사의 필요성이 요구될 것으로 보인다. 특히 중등도위험군에서 비타민 B₁과 B₂의 평균필요량 대비 부족되게 섭취하는 비율이 저위험군보다 낮았다는 결과는 이들에게 에너지 대사에 필요한 조효소로서의 역할을 하는 이러한 비타민의 섭취가 강조되어야 할 필요성을 제시해준다.

3. 식품 섭취량

본 연구대상자의 총 식품 및 식품군별 섭취량에 대해 분석한 결과는 Table 4에 제시하였다. 저위험군과 중등도위험군의 1일 총 식품 섭취량은 각각 1,445.16 g, 1,075.12 g으로 저위험군이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p=0.0033$). 또한 저위험군의 경우 당류($p=0.0079$), 난류($p=0.0064$) 및 음료류($p=0.0197$)의 섭취량에서 중등도위험군에 비해 유의적으로 높았던 반면, 버섯류의 섭취량은 중등도위험군에 비해 유의적으로 낮았다($p=0.0201$). 본 연구에서 저위험군의 음료 섭취에 대해 살펴본 결과, 중등도위험군에 비해 설탕을 함유하고 있는 커피와 주류 중 양적으로 많이 섭취하게 되는 맥주의 섭취는 높은 반면, 소주 및 막걸리의 섭취는 낮았는데(표에는 제시하지 않음), 이로 인해 저위험군의 당류 및 음료류의 섭취량이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높게 나타난 것으로 보인다.

본 연구대상자의 일상식사의 식품 및 음식 구성에 대한 결과는 Table 5에 제시하였다. 아침, 점심, 저녁식사의 음식 가짓수는 저위험군에서 3.87종, 4.28종, 3.83종, 중등도위험군에서 4.10종, 4.15종, 4.10종이었으며, 두 군간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 식품 가짓수는 아침, 점심, 저녁에서 각각 저위험군의 경우 11.63종, 13.98종, 12.22종, 중등도위험군의 경우 13.27종, 14.45종, 12.47종이었으며, 두 군간 유의한 차이는 보이지 않았다.

4. 식품 섭취의 다양성 평가

1) 식품 섭취 점수

본 연구에서 1일 섭취한 식품의 총 가짓수를 의미하는 총 식품점수(DVS) 및 식품군별 섭취한 식품의 가짓수를 분석한 결과(Table 6), 곡류($p=0.0333$), 과일류($p=0.0175$), 우유류($p=0.0010$) 및 음료류($p=0.0047$) 섭취 가짓수에서 저위험군이 중

Table 4. Food intakes from each food group in the subjects

Variable	<10(n=60)	10~20(n=62)	P value
	(g/day)		
Total food	1,445.16 ± 807.36 ¹⁾	1,075.12 ± 513.27	0.0033
Cereals	278.80 ± 119.48	277.71 ± 91.82	0.9552
Potato and starches	18.95 ± 38.88	39.86 ± 94.81	0.1128
Sugars and sweeteners	10.27 ± 11.50	5.51 ± 7.37	0.0079
Pulses	44.82 ± 51.19	46.60 ± 65.31	0.8677
Nuts and seeds	3.79 ± 8.90	4.10 ± 12.45	0.8726
Vegetables	330.88 ± 213.44	308.11 ± 173.87	0.5187
Fungi and mushrooms	0.28 ± 1.26	3.26 ± 9.73	0.0201
Fruits	158.96 ± 292.10	99.86 ± 305.94	0.2777
Meats	102.79 ± 174.88	63.22 ± 98.57	0.1287
Eggs	15.39 ± 24.60	5.29 ± 13.71	0.0064
Fish and shellfishes	81.54 ± 135.81	53.53 ± 71.90	0.1601
Seaweeds	3.82 ± 9.58	3.60 ± 9.73	0.9029
Milks	62.71 ± 94.96	38.12 ± 103.67	0.1748
Oils and fat	5.70 ± 8.14	5.79 ± 7.50	0.9488
Beverages	300.09 ± 643.28	93.61 ± 190.83	0.0197
Seasoning	25.81 ± 18.57	26.74 ± 19.42	0.7872
Others	0.57 ± 2.21	0.21 ± 1.19	0.2721

¹⁾ Mean±standard deviation

Table 5. The variety of meals in the subjects

Variable	<10(n=60)	10~20(n=62)	P value	
Number of dishes	Breakfast	3.87 ± 2.09 ¹⁾	4.10 ± 1.79	0.5141
	Lunch	4.28 ± 2.46	4.15 ± 2.08	0.7381
	Dinner	3.83 ± 1.93	4.10 ± 2.03	0.4646
	Total	11.98 ± 4.59	12.34 ± 3.72	0.6388
Number of foods	Breakfast	11.63 ± 6.85	13.27 ± 6.99	0.1929
	Lunch	13.98 ± 7.53	14.45 ± 6.69	0.7169
	Dinner	12.22 ± 6.60	12.47 ± 7.33	0.8429
	Total	37.83 ± 14.96	40.19 ± 12.71	0.3490

¹⁾ Mean±standard deviation

등도위험군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한 DVS는 저위험군에서 26.42개로 중등도위험군의 22.66개에 비해 유의적으로 높았다($p=0.0108$).

DVS는 1일 섭취한 식품의 가짓수로 식사의 질을 평가하는 방법이며, 섭취한 식품의 가짓수가 많을수록 다양한 영양소 섭취와 식사를 하게 된다는 점에 근거를 두고 있다. Larsson 등(2014)의 연구에 의하면 건강에 유익한 식품을 다양하게 섭취할 수 있는 식사는 뇌졸중의 위험을 감소시킬 수 있다고 하였으며, 건강에 좋은 식품을 다양하게 선택하는 것은 대사증후군의 예방에 효과가 있다는 연구결과도 보고되었다(Baik 등 2013). 또한 DVS가 고혈압의 예방 효과가 있으며(Oliveira

Table 6. Dietary variety score (DVS) from each food group in the subjects

Variable	<10(n=60)	10~20(n=62)	P value
Food score from food group			
Cereals	2.83 ± 1.49 ¹⁾	2.27 ± 1.38	0.0333
Potato and starches	0.58 ± 0.62	0.48 ± 0.57	0.3555
Sugars and sweeteners	1.32 ± 0.97	1.00 ± 0.96	0.0715
Pulses	1.30 ± 0.77	1.15 ± 0.81	0.2794
Nuts and seeds	0.48 ± 0.70	0.47 ± 0.67	0.9003
Vegetables	8.42 ± 2.91	7.74 ± 3.23	0.2284
Fungi and mushrooms	0.05 ± 0.22	0.15 ± 0.36	0.0771
Fruits	0.77 ± 1.00	0.39 ± 0.71	0.0175
Meats	1.10 ± 0.92	0.87 ± 0.82	0.1476
Eggs	0.38 ± 0.49	0.24 ± 0.43	0.0932
Fish and shellfishes	1.58 ± 1.23	1.58 ± 1.44	0.9912
Seaweeds	0.43 ± 0.59	0.32 ± 0.54	0.2811
Milks	0.82 ± 0.75	0.37 ± 0.71	0.0010
Oils and fat	1.25 ± 0.86	1.00 ± 0.85	0.1081
Beverages	0.97 ± 0.76	0.55 ± 0.84	0.0047
Seasoning	4.07 ± 1.65	4.05 ± 1.89	0.9547
Others	0.07 ± 0.25	0.03 ± 0.18	0.3866
DVS ²⁾	26.42 ± 7.48	22.66 ± 8.48	0.0108

¹⁾ Mean±standard deviation, ²⁾ Dietary variety score

등 2012), Steffen LM(2009)의 연구에서도 식품 및 음료 섭취의 다양성이 심장혈관질환의 지표를 향상시킨다고 보고하였다. 이와 같은 선행연구와 본 연구결과를 고려하여 볼 때 우리나라 성인 남성에서 관상심장질환의 관리 및 예방을 위해 식품을 다양하게 섭취하는 식습관에 대한 방안 마련 및 구체적인 영양교육 방법이 필요할 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서는 채소류, 과일류 및 우유류와 같이 식품군 중 양적으로 섭취량이 높은 식품군에서 저위험군이 중등도위험군에 비해 높은 섭취 양상을 보였으며, 식품군별 섭취한 가짓수를 분석시 과일류 및 우유류의 가짓수에서 저위험군이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높게 나타나 과일류와 우유류의 경우 양적인 측면이 아닌 다양성의 측면에서 관상심장질환 위험도와 관련성이 있을 가능성을 제시할 수 있었다. 미국 내 푸에르토리코 45~75세 성인 1,200명을 대상으로 한 연구에서 과일과 채소의 경우, 섭취량이 아닌 섭취의 다양성이 FRS와 유의적인 음의 상관성을 보이고, 염증의 감소에도 관여한다고 보고하여(Bhupathiraju & Tucker 2011b) 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 과일과 채소의 경우 비타민을 다량 함유하고 있는 것 이외에 phytoestrogen과 같은 생리활성 물질을 다양하게 함유하고 있어 가능한 다양한 채소와 과일을 섭취하는 것이 관상심장질환 예방에 유의할 것으로 생각된다.

2) 식품군 점수 및 주요 식품군 섭취 패턴

본 연구에서 식품군 점수(DDS)에 대해 분석한 결과는 Table 7에 제시하였다. 곡류군과 채소군의 DDS 경우 저위험군과 중등도위험군 모두 1점을 획득하였으며, 육류의 DDS 경우 군간 유의한 차이를 나타내지 않았다. 그러나 유제품 및 과일군 DDS에서는 저위험군이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높은 점수를 보였다($p=0.0075$, $p=0.0122$). DDS가 5점인 대상자의 비율은 저위험군에서 16.67%였던 반면, 중등도위험군의 경우 4.84%로 낮게 나타났으며, DDS 3 이하인 대상자 비율은 저위험군(45.00%)이 중등도위험군(75.81%)에 비해 낮게 나타나 군간 유의한 차이를 보였다($p=0.0018$). 또한 DDS 평균 점수는 저위험군에서 3.70점으로 중등도위험군의 3.27점에 비해 유의적으로 높게 나타났($p=0.0008$).

연구대상자들이 섭취한 식품들을 다섯 가지 주요식품군 CMDFV(Cereal, Meat, Dairy, Fruit, Vegetable)로 분류한 후, 이들 식품군의 조합에 관해 조사한 결과는 Table 8과 같다. 다섯 가지 주요 식품군이 식사 내 모두 포함되면 CMDFV는 11111로 나타내었으며, 저위험군의 16.67%, 중등도위험군의 4.84%가 이에 속하였다. 저위험군의 경우 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMDFV=11001, 그 다음으로 11011, 11111로 나타난 반면, 중등도위험군군의 경우 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은

Table 7. Distribution of dietary diversity score (DDS) in the subjects

	<10(n=60)	10~20(n=62)	P value
DDS1)			
Grains	1.000±0.000 ²⁾	1.000±0.000	-
Meats	0.967±0.181	0.952±0.216	0.6780
Dairy	0.333±0.475	0.129±0.338	0.0075
Fruits	0.400±0.494	0.194±0.398	0.0122
Vegetables	1.000±0.000	1.000±0.000	-
Distribution			
0~3	45.00 ³⁾	75.81	0.0018
4	38.33	19.35	
5	16.67	4.84	
Mean	3.70±0.77	3.27±0.58	0.0008

¹⁾ Dietary diversity score, ²⁾ Mean±standard deviation

³⁾ N(%)

Table 8. Distribution of food group intake pattern of the subjects

Rank	<10(n=60)		10~20(n=62)		P value	
	CMDFV ¹⁾	N(%)	Rank	CMDFV		N(%)
1	11001	25(41.67)	1	11001	44(70.97)	0.0353
2	11011	14(23.33)	2	11011	8(12.90)	
3	11111	10(16.67)	3	11101	4(6.45)	
4	11101	9(15.00)	4	11111	3(4.84)	

¹⁾ CMDFV=Cereal, meat, dairy, fruits and vegetable food group: 1=food group(s) present: 0=food group(s) absent. For example, CMDFV=11111 denotes that all food group(cereal, meat, dairy, fruits and vegetable food group) were consumed.

CMDFV=11001이었고, 그 다음으로 11011, 11101로 나타났던 결과를 보였다. 따라서 저위험군의 41.67%, 중등도위험군의 70.97%가 그들의 식사 내에 우유를 포함한 유제품과 과일군을 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 저위험군과 중등도위험군에서 빈도가 높게 나타난 패턴으로는 우유를 포함한 유제품을 최소기준 이상 섭취하지 않는 패턴이 선별되어, 본 연구대상자의 경우 우유 및 유제품의 섭취가 매우 부족한 것으로 보인다.

식품군 점수와 만성질환과의 상관성에 대한 선행연구를 살펴보면, Dietary Diversity Score for recommended foods(DDS-R)가 콜레스테롤과 유의적인 음의 상관성을 가진다는 연구결과(Kant & Graubard 2005)와 함께, DDS를 세부항목으로 포함한 health eating index(HEI)의 경우 수축기 혈압과 유의적인 음의 상관성을 보고한 연구도 있다(Haghighatdoost 등 2013). 또한 Azadbakht 등(2006)이 실시한 환자-대조군 연구에 의하

면 DDS는 고콜레스테롤혈증, 고LDL혈증, 고혈압 및 당뇨병과 같은 관상동맥질환의 위험요인과 유의한 음의 관련성을 보였으며, 채소군의 DDS도 비만, 고콜레스테롤혈증, 고LDL혈증 및 고혈압과 유의적인 음의 상관성을 나타낸다고 하였다. 이와 같은 선행연구 결과는 본 연구에서 관상심장질환의 위험도에 따른 군간 비교 시 저위험군에서 중등도위험군에 비해 유의적으로 높은 DDS를 보였다는 결과와 유사한 것으로 나타났으며, 따라서 관상심장질환의 예방을 위해 다양한 식품군을 일정량 이상 섭취하는 식사습관이 필요할 것으로 보인다.

5. 식품 섭취의 다양성과 FRS와의 관계

식품 섭취의 다양성을 평가할 수 있는 DVS 및 DDS와 Framingham risk score(FRS)와 상관성을 분석한 결과는 Table 9에 제시하였다. DVS($r = -0.1988, p < 0.05$) 및 DDS($r = -0.3100, p < 0.001$)는 FRS와 모두 유의적인 음의 상관성을 보였으며, 이와 같은 결과는 체중, 체질량지수 및 열량 섭취량을 보정 후 분석시에는 약간 희석되어 식품군 점수(DDS)만이 FRS와 유의적인 음의 상관성을 보였다($r = -0.2336, p < 0.05$). 식품 섭취의 다양성은 영양소 섭취와 양의 상관관계를 나타내어 식품을 다양하게 섭취하는 것이 영양소 섭취 상태를 향상시킬 수 있다는 선행연구가 보고되고 있으며(Lee 등 2004), 식품 섭취의 다양성이 증가할수록 만성질환의 위험률이 낮은 것으로 보고되고 있다(Azadbakht 등 2005; Larsson 등 2014). 따라서 성인 남성의 관상심장질환의 관리 및 예방을 위하여 다양하게 식품을 섭취하는 방안 마련 및 이를 위한 교육 등이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 대상자의 수가 적고, 다양한 수준의 FRS 대상자를 포함하지 못해 연구결과를 일반화 하는데 제한점을 가지고 있지만, 다음과 같은 몇 가지 의의를 찾아볼 수 있다. 첫 번째로 우리나라에서 식품 섭취의 다양성과 FRS와의 관련성에 대한 최초의 연구라는 점이다. 관상심장질환으로 인한 사망률이 계속적으로 높은 현 상황에서 관상심장질환의 예방

을 위한 환경적 요인의 관리가 가장 중요하다. 본 연구에서는 10년 내 관상심장질환의 위험도를 예측할 수 있는 FRS가 낮을수록 식품을 다양하게 섭취한다는 결과를 도출하여, 향후 관상심장질환의 발병을 감소시키기 위한 식사관리방법을 제시할 수 있었다. 두 번째로 식품 섭취의 다양성을 평가할 수 있는 지표를 다양하게 사용하였다는 점이다. 식품 섭취의 다양성을 평가시 식품군별 섭취량을 분석하는 양적인 평가 이외에 섭취 가짓수를 다양하게 분석하는 질적인 평가를 실시하였기 때문에(식품군별 섭취 가짓수, 총 식품 섭취 가짓수) 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있겠다.

요약 및 결론

본 연구에서는 성인 남성 122명을 대상으로 FRS를 적용한 관상심장질환 발병 위험도(10% 미만 저위험군, 10~20% 중등도위험군)에 따른 식사 섭취 양상 및 식품 섭취의 다양성을 평가하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 신체계측치 분석 결과, 체중 및 체질량지수는 군간 유의한 차이가 나타나지 않은 반면, 저위험군의 신장이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한 FRS 지표를 분석한 결과 저위험군의 연령, 수축기 혈압 및 흡연자의 비율이 중등도위험군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다.

2. 1일 열량 섭취는 저위험군에서 1,910.88 kcal로 중등도위험군의 1,606.63 kcal에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 열량 섭취 1,000 kcal당 영양소 섭취량(섭취 밀도)을 분석한 결과, 저위험군의 경우 동물성 단백질, 지방 및 동물성 지방의 섭취 밀도가 중등도위험군에 비해 유의적으로 높았던 반면, 식물성 단백질, 탄수화물 및 식물성 철의 섭취 밀도는 유의적으로 낮게 나타났다.

3. 영양소별 영양섭취기준 대비 부족되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석 시 평균필요량 대비 부족되게 섭취하는 비율이 50% 이상인 영양소의 개수가 저위험군에서는 6가지였던 반면, 중등도위험군에서는 7가지로 나타났다.

4. 식품 섭취량은 저위험군(1,445.16 g)이 중등도위험군(1,075.12 g)에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한 저위험군의 경우 당류, 난류 및 음료류의 섭취량에서 중등도위험군에 비해 유의적으로 높았던 반면, 버섯류의 섭취량은 중등도위험군에 비해 유의적으로 낮았다.

5. 총 식품점수(DVS)는 저위험군에서 26.42개로 중등도위험군의 22.66개에 비해 유의적으로 높았으며, 곡류, 과일류, 우유류 및 음료류의 섭취 가짓수에서 저위험군이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

6. 식품군 점수(DDS)는 저위험군에서 3.70점으로 중등도위험군의 3.27점에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 유제

Table 9. Correlations between Framingham risk score and food intake diversity

	Framingham risk score			
	Crude	+Weight adjust	+Weight, BMI adjust	+Weight, BMI, energy intake adjust
DVS ¹⁾	-0.1988 ³⁾⁴⁾	-0.1935*	-0.1497	-0.0976
DDS ²⁾	-0.3100***	-0.3084***	-0.2868**	-0.2336*

¹⁾ Dietary variety score, ²⁾ Dietary diversity score

³⁾ Spearman's correlation coefficient(r)

⁴⁾ * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

품 및 과일군 DDS에서는 저위험군이 중등도위험군에 비해 유의적으로 높은 점수를 보였다.

7. 식품 섭취의 다양성 지표(DVS 및 DDS)와 FRS와의 상관성을 분석한 결과, 혼란인자의 보정 후 식품군 점수(DDS)가 FRS와 유의적인 음의 상관성을 보였다.

이상의 연구결과를 종합하여 볼 때 관상동맥심장질환 위험율(10-year CHD Risk)이 낮은 성인 남성의 경우 중등도 위험을 가진 남성에게 비해 과일과 우유를 좀 더 다양하게 섭취하고 있었으며, 곡류, 육류(단백질 함유 식품군), 우유류, 과일 및 채소류와 같은 주요 식품군을 일정량 이상 섭취하는 비율이 높게 나타났다. 따라서 관상심장질환의 예방을 위해 다양한 식품을 일정량 이상 섭취하는 식사습관이 필요할 것으로 보인다.

References

- Atkins JL, Whincup PH, Morris RW, Lennon LT, Papacosta O, Wannamethee SG. 2014. High diet quality is associated with a lower risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in older men. *J Nutr* 144:673-680
- Azadbakht L, Mirmiran P, Azizi F. 2005. Dietary diversity score is favorably associated with the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Int J Obes (Lond)* 29:1361-1367
- Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. 2006. Dietary diversity score and cardiovascular risk factors in Tehranian adults. *Public Health Nutr* 9:728-736
- Baik I, Lee M, Jun NR, Lee JY, Shin C. 2013. A healthy dietary pattern consisting of a variety of food choices is inversely associated with the development of metabolic syndrome. *Nutr Res Pract* 7:233-241
- Bhupathiraju SN, Tucker KL. 2011a. Coronary heart disease prevention: nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chim Acta* 412:1493-1514
- Bhupathiraju SN, Tucker KL. 2011b. Greater variety in fruit and vegetable intake is associated with lower inflammation in Puerto Rican adults. *Am J Clin Nutr* 93:37-46
- Clark ML, Butler LM, Koh WP, Wang R, Yuan JM. 2013. Dietary fiber intake modifies the association between secondhand smoke exposure and coronary heart disease mortality among Chinese non-smokers in Singapore. *Nutrition* 29:1304-1309
- Ford ES, Giles WH, Mokdad AH. 2004. The distribution of 10-year risk for coronary heart disease among US adults: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *J Am Coll Cardiol* 43:1791-1796
- Gordon DJ, Probstfield JL, Garrison RJ, Neaton JD, Castelli WP, Knoke JD, Jacobs DR Jr, Bangdiwala S, Tyroler HA. 1989. High-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation* 79:8-15
- Guallar-Castillon P, Rodriguez-Artalejo F, Tormo MJ, Sanchez MJ, Rodriguez L, Quiros JR, Navarro C, Molina E, Martinez C, Marin P, Lopez-Garcia E, Larranaga N, Huerta JM, Dorronsoro M, Chirlaque MD, Buckland G, Barricarte A, Banegas JR, Arriola L, Ardanaz E, Gonzalez CA, Moreno-Iribas C. 2012. Major dietary patterns and risk of coronary heart disease in middle-aged persons from a Mediterranean country: the EPIC-Spain cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 22:192-199
- Haghighatdoost F, Sarrafzadegan N, Mohammadifard N, Sajjadi F, Maghroon M, Boshtam M, Alikhasi H, Azadbakht L. 2013. Healthy eating index and cardiovascular risk factors among Iranians. *J Am Coll Nutr* 32:111-121
- Kafatos A, Diacatou A, Voukiklaris G, Nikolakakis N, Vlachonikolis J, Kounali D, Mamalakis G, Dontas AS. 1997. Heart disease risk-factor status and dietary changes in the Cretan population over the past 30 y: the seven countries study. *Am J Clin Nutr* 65:1882-1886
- Kang HM, Kim DJ. 2012. Metabolic syndrome versus Framingham risk score for association of self-reported coronary heart disease: The 2005 Korean Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Metab J* 36:237-244
- Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M. 1991. Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91:1526-1531
- Kant AK, Graubard B. 2005. A comparison of three dietary pattern indexes for predicting biomarkers of diet and disease. *J Am Coll Nutr* 24:294-303
- Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Djordjevic BS, Dontas AS, Fidanza F, Keys MH, Kromhout D, Nedeljkovic S, Punsar S, Seccareccia F, Toshima H. 1986. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. *Am J Epidemiol* 124:903-915
- Kim KM, Kim BT, Park SB, Cho DY, Je SH, Kim KN. 2012. Serum total bilirubin concentration is inversely correlated with Framingham risk score in Koreans. *Arch Med Res* 43:288-293
- Kim KN, Kim KM, Lee DJ, Joo NS. 2011. Serum gamma-glutamyltransferase concentration correlates with Framingham risk score in Koreans. *J Korean Med Sci* 26:1305-1309

- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2013 The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3)
- Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie HA, Krebs-Smith J. 1987. The effects of variety in food choices on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 87:897-903
- Larsson SC, Akesson A, Wolk A. 2014. Overall diet quality and risk of stroke: A prospective cohort study in women. *Atherosclerosis* 233:27-29
- Lee JE, Ahn Y, Kimm K, Park C. 2004. Study on the associations of dietary variety and nutrition intake level by the number of survey days. *Korean J Nutr* 37:908-916
- McBride PE. 1992. The health consequences of smoking. Cardiovascular diseases. *Med Clin North Am* 76:333-353
- Nam GE, Lee KS, Park YG, Cho KH, Lee SH, Ko BJ, Kim DH. 2011. An increase in serum uric acid concentrations is associated with an increase in the Framingham risk score in Korean adults. *Clin Chem Lab Med* 49:909-914
- National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). 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* 106:3143-3421
- Oliveira EP, Camargo KF, Castanho GK, Nicola M, Portero-McLellan KC, Burini RC. 2012. Dietary variety is a protective factor for elevated systolic blood pressure. *Arq Bras Cardiol* 98:338-343
- Ryoo JH, Cho SH, Kim SW. 2012. Prediction of risk factors for coronary heart disease using Framingham risk score in Korean men. *PLoS One* 7:e45030
- Seo SM, Baek SH, Jeon HK, Kang SM, Kim DS, Kim WS, Kim HS, Rha SW, Park JS, Seong IW, Ahn YK, Yoon JH, Cha TJ. 2013. Correlations between the level of high-sensitivity C-reactive protein and cardiovascular risk factors in Korean adults with cardiovascular disease or diabetes mellitus: the CALLISTO study. *J Atheroscler Thromb* 20:616-622
- Shin JH, Kang JI, Jung Y, Choi YM, Park HJ, So JH, Kim JH, Kim SY, Bae HY. 2013. Hemoglobin a1c is positively correlated with Framingham risk score in older, apparently healthy nondiabetic Korean adults. *Endocrinol Metab (Seoul)* 28:103-109
- Similä ME, Kontto JP, Männistö S, Valsta LM, Virtamo J. 2013. Glycaemic index, carbohydrate substitution for fat and risk of CHD in men. *Br J Nutr* 110:1704-1711
- Sohn C, Kim J, Bae W. 2012. The Framingham risk score, diet, and inflammatory markers in Korean men with metabolic syndrome. *Nutr Res Pract* 6:246-53
- Stamler J, Davignus ML, Garside DB, Dyer AR, Greenland P, Neaton JD. 2000. Relationship of baseline serum cholesterol levels in 3 large cohorts of younger men to long-term coronary, cardiovascular, and all-cause mortality and to longevity. *JAMA* 284:311-318
- Stamler J, Stamler R, Neaton JD. 1993. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks. US population data. *Arch Intern Med* 153:598-615
- Statistics Korea. 2013. A statistical table of the cause of death, 2012. Statistics Korea
- Steffen LM. 2009. A variety of food and drink improves CVD profile. *Br J Nutr* 101:305-306
- The Korean Nutrition Society. 2010. Dietary Reference Intakes For Koreans
- Yu D, Shu XO, Li H, Xiang YB, Yang G, Gao YT, Zheng W, Zhang X. 2013. Dietary carbohydrates, refined grains, glycemic load, and risk of coronary heart disease in Chinese adults. *Am J Epidemiol* 178:1542-1549

접 수 : 2014년 4월 4일
 최종수정 : 2014년 6월 11일
 채 택 : 2014년 6월 13일