

# 감성요인이 국내 청소년 대사증후군 위험요인에 미치는 영향

전현규<sup>1</sup>, 원종윤<sup>2</sup>, 이건창<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>성균관대학교 경영대학 연구교수, <sup>2</sup>성균관대학교 경영대학 박사과정

<sup>3</sup>성균관대학교 글로벌경영학과/삼성융합의과학원 융합의과학과 교수

## Analyzing the effects of emotional states on the metabolic syndrome risk factors in Korean adolescents

Hyeon Gyu Jeon<sup>1</sup>, Jong Yoon Won<sup>2</sup>, Kun Chang Lee<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Research Professor, SKK Business School, Sungkyunkwan University

<sup>2</sup>Ph D. Student, SKK Business School, Sungkyunkwan University

<sup>3</sup>Professor, Global Business Administration/Department of Health Sciences & Technology, SAIHST(Samsung Advanced Institute for Health Sciences & Technology) Sungkyunkwan University

요 약 대사증후군은 만성질환의 위험 또는 사망률과 높은 상관성을 갖는다. 그 중 소아 청소년기의 대사증후군은 성인기로 연결되어 심혈관계 질환 등으로 이행률이 높기 때문에 소아 청소년기의 대사증후군에 대한 논의가 필요하다. 이에 본 연구는 청소년을 대상으로 고탄수화물 및 고열량 등의 식생활습관과 대사증후군 관계를 규명하며, 나아가 청소년들이 지각하는 감성요인과 대사증후군간의 관계에 대해 밝히고자 한다. 결과, 대사증후군 판별을 위한 HDL-콜레스테롤에서 영향섭취 유형에 따른 유의한 결과를 얻었으며, 청소년의 대사증후군이 스트레스와 같은 감성요인의 경험에 따라 유의한 차이가 있음을 입증하였다. 이는 청소년 대사증후군을 예방, 관리하기 위한 국가보건정책의 기초를 마련하는데 기여하였다.

주제어 : 대사증후군, 소아청소년, 스트레스, 혈중중성지방, HDL-콜레스테롤

Abstract Metabolic syndrome is deeply related with risks of chronic disease and mortality. Furthermore, the metabolic syndrome disorder in childhood and adolescence usually tends to lead to a number of cardiovascular disease in the stage of adulthood. In this sense, metabolic syndrome needs to be investigated seriously. The purpose of this study is therefore to prove the relationship between dietary habits(high carbohydrate, high calorie) and metabolic syndrome among adolescents. We also aim to clarify the relationship between emotional factors perceived by adolescents and metabolic syndrome. Our empirical results based on KNHANES dataset significantly demonstrates that the HDL-cholesterol is a decisive factor for the diagnosis of metabolic syndrome disorder. Additionally, emotional experience factors such as stress also show significant effects in difference of adolescents' metabolic syndrome.

Key Words : Metabolic syndrome, Adolescents, Stress, Serum-triglycerides, HDL-cholesterol

\*Corresponding Author : Kun Chang Lee(kunchanglee@gmail.com)

Received August 22, 2019

Accepted October 20, 2019

Revised September 25, 2019

Published October 28, 2019

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

대사증후군(metabolic syndrome)은 복부비만, 고혈압, 이상지질혈증, 당불내성 등이 복합되어 나타나는 증상으로, 당뇨병, 심혈관계질환, 신장질환과 관련이 있다. 또한, 심혈관계 질환과도 연관이 있기 때문에 모든 사망 위험을 증가시킬 수 있다[1].

이는 1988년 Reaven에 의해 처음 인슐린 저항성을 주요 병인으로 제시되며, 당뇨, 비만, 고혈압 등이 한 사람에게서 복합적으로 발생할 때, 심혈관질환의 위험이 높아진다는 것을 밝혀냄으로써 알려졌다[2]. 최근 조사결과 우리나라 성인의 대사증후군 유병률은 28.9%~31.3%로, 1998년에서 2007년까지 꾸준히 증가했으며[3], 최근 그 증가세는 약간 둔화되었다[4]. 그렇지만, 일본 16.5%, 중국 21.3% 등 다른 동아시아 국가와 비교하였을 때 높은 수준이며, 서아시아와 유럽국가와 비교하였을 때도 높은 수준이다[5].

이러한 대사증후군 유병률은 성인 유병률에 비해 어린이와 청소년들의 유병률은 비교적 낮은 것으로 알려져 있다. 이러한 소아청소년 대사증후군 유병률에 대해 Lim et al. (2011)은 자세히 기술하였는데, 미국과 한국의 소아청소년 대사증후군 유병률에 대한 변화와 추이는 1998년, 2001년, 2005년, 2007년 각 4.0%, 5.9%, 6.6%, 7.8%로 해가 거듭할수록 꾸준히 증가하다고 보고하였다[6]. 최근 2015년도 자료를 연구한 Bang (2018)의 연구결과 소아청소년의 대사증후군 유병률은 6.5%라고 보고하였다[7]. 두 연구를 종합하면, 우리나라의 청소년 대사 증후군 유병률의 증가세는 둔화되었지만, 과거에 비해 증가됨을 시사한다. 특히, 이러한 소아청소년에 유발하는 대사증후군은 성인기로 연결되어 심혈관계 질환 등으로의 이행률이 높기 때문에 그 심각성이 대두되고 있다[8]. 이러한 대사증후군 관련 연구는 성인을 대상으로는 비교적 잘 정의된 반면, 청소년 관련 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 청소년 대사증후군의 위험요인에 대한 연구가 필요하다.

최근 한국인의 주요 사망원인으로 암 27.6%, 뇌혈관 질환 10.8%, 심장질환 8.0%, 당뇨병 3.2% 및 고혈압 2.0%로 보고되었는데[9], 이들 만성질환 유병률은 1998년 이후 점차 증가하는 추세이다. 그런데, 대사증후군은 이러한 한국인의 주요 사망원인인 심혈관 질환 및 당뇨병 등의 만성질환의 위험을 증가시킨다는 점에서 주요 질환으로 고려되고 있다[10].

소아청소년 시기의 대사증후군은 성인기의 대사증후군 및 당뇨병의 유병률을 2~3배 높이며[11], 소아청소년기에 대사 이상수가 적으면 성인기에 나타나는 대사증후군의 유병률이 낮은 것으로 보고되었다[12]. 소아청소년기의 대사증후군은 성인기의 질병과 관련이 높으므로 이에 대한 예방이 절실히 필요하다[13].

대사증후군 진단 기준은 복부비만, 고중성지방 지질혈증, 저농도 HDL(High Density Lipoprotein) 지질혈증, 고혈압, 고혈당 등 다섯 가지 요인이 포함되며, 이중 세 가지 이상이 비정상에 해당하는 경우 대사증후군으로 정의한다[14]. 이러한 요인들은 주로 심혈관 질환과 관련이 있으며, 사망위험을 높이는 것으로 알려져 있다[15]. 대사증후군은 발병 기전이 명확하게 보고되지는 않았지만 복합요인에 의해 발병하는 것으로 예측되는데, 주로 식사요인이나 식습관요인 등의 식생활습관이 관련이 큰 것으로 추정된다[16]. 식사요인으로는 과일, 채소류, 유제품을 많이 섭취하는 것이 대사증후군 위험을 낮추며[17, 18], 식습관요인으로는 아침 결식, 잦은 간식, 빠른 식사 속도 등이 과체중과 비만, 식후혈당, 혈압, 대사증후군의 발병 위험률을 높이는 것으로 보고되었다[19, 20]. 그리고 높은 탄수화물 섭취, 육류 및 가공식품 섭취, 탄산음료 또는 단음료수 섭취 등도 대사증후군에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었는데, 실제로 미국 성인들을 대상으로 대사증후군 발생을 추적 조사한 결과, 탄수화물 섭취가 높거나, 조식유 섭취가 낮거나, 알코올 섭취가 전혀 없는 경우, 그리고, 정제곡류, 적색 및 가공육 섭취가 두드러진 서구식 패턴과 튀긴 식품, 단음료수나 다이어트 소다의 높은 섭취가 대사증후군 발생 위험 증가와 관련이 있는 것으로 보고되었다[21].

소아청소년을 위한 대사증후군 판별 방법은 미국 콜레스테롤 교육 프로그램(National Cholesterol Education Program Adults Treatment Panel III, NCEP-ATP III)에서 제시한 진단기준[8]과 국제당뇨병협회(International Diabetes Federation, IDF)에서 제시한 진단기준이 주로 활용되고 있다. 두 가지 방법은 모두 대사증후군을 판별하기 위해 복부비만, 혈압, 중성지방, HDL콜레스테롤, 및 공복혈당을 판별 인자로 사용하고 있으며, 이중 3개 이상의 인자에서 비정상적으로 판별되면 대사증후군으로 구분한다. 그러나 IDF는 복부비만 인자를 중요하게 고려하므로, 대사증후군으로 판정되기 위해서는 반드시 복부비만이 비정상적으로 판별되어야 한다.

그런데 최근 이러한 대사증후군 환자의 지각된 스트레스나 우울증이 대사증후군 유병률과 관련이 있다는 연구

결과들이 있다[21]. 즉, 스트레스와 우울은 서로 관련된 만성질환이라 할 수 있는데[22], 특히, 우울증은 스트레스 호르몬을 증가시키고 신체활동에 저해작용을 하여 체중을 증가시킬 뿐만 아니라 복부비만을 촉진한다[23]. 20-30대는 취업난과 주택난에 대한 고민과 사회초년생이 겪는 직무스트레스 등으로 스트레스가 높은 연령군으로 구분되는데, 이러한 스트레스에 따라 높은 스트레스군은 낮은 스트레스군에 비해 복부비만이 약 3배, 고밀도 지질단백질 콜레스테롤은 3.8배, 중성지방 증가는 3.1배 더 높은 것으로 확인되었다[24]. 즉, 스트레스는 비만의 원인이며, 비만과 대사증후군은 밀접한 연관이 있다[25]. 이러한 스트레스와 우울은 비판적이고 부정적인 생각 그리고 동기 및 신체적인 기능의 저하 등을 동반하므로 많은 연구에서 우울과 대사증후군의 유의한 상관관계를 보고하고 있다[26]. 따라서 스트레스나 우울과 같은 환자의 감성요인들은 대사증후군 환자의 건강생활양식을 악화시켜 대사증후군의 위험을 증가시키는 것으로 예상된다[27].

### 1.2 연구의 목적

최근 국내의 대사증후군 관련 연구는 대부분 성인[28,29]을 대상으로 이루어져, 사실상 소아청소년의 대사증후군 관련 연구는 부족한 실정이다[30]. 우리나라 사람들은 서구의 식생활과는 다르게 쌀을 주식으로 한 고탄수화물 식습관이다. 이러한 고탄수화물 섭취와 대사증후군의 위험요인과의 관련 연구는 필요하다. 국민건강영양조사 자료(3기)를 바탕으로 성인을 대상으로 한 연구[31]에서도 고탄수화물 섭취 여성들의 경우 당뇨병과 저농도 HDL-콜레스테롤혈증의 위험률이 높게 나타났다는 연구 결과가 보고되었다. 그러나 이러한 연구 역시 대부분 성인들을 대상으로 하므로 그 이해의 폭을 넓히는 데는 한계가 있다. 따라서 고탄수화물 섭취와 대사증후군 간의 관련성에 대한 연구에서 그 대상을 청소년으로 넓힐 필요가 있다. 뿐만 아니라, 최근 스트레스나 우울증과 같이 대사증후군 환자의 지각된 감성요인이 대사증후군 유병률을 높인다는 연구결과에 따라, 청소년 대사증후군 연구에서 이에 대한 관련성을 밝히는 것 중요하다.

이에 본 연구에서는 2008년~2013년 국민건강영양조사 자료를 활용하여, 우리나라 12세~18세 청소년을 대상으로 고탄수화물 및 고열량 등의 식생활습관과 대사증후군 간의 영향 관계를 살펴보고자 한다. 더 나아가 청소년들이 지각하는 감성요인으로써 스트레스와 대사증후군과의 관련성 역시 추가로 밝혀보고자 한다. 이를 통해

우리나라 청소년들의 대사증후군과 감성요인 간의 관계에 대한 이해의 폭을 넓힐 뿐만 아니라, 청소년 대사증후군의 예방과 치료를 위한 국가정책에 필요한 기초 연구로 제공될 것이다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상 및 자료분석

본 연구의 목적은 국민건강영양조사(KNHANES) 2008년부터 2013년까지인 6년치 자료를 이용하여, 12세~18세의 우리나라 청소년을 대상으로 대사증후군 위험요인과 영향 관계를 조사하는데 있다. 이를 위해 혈액을 통한 생화학적 검사결과와 유효성을 고려하여 공복혈당이 8시간 이하인 경우는 대상에서 제외하였다. 또한 정상적인 영양섭취군만 조사하기 위해, 일일 에너지섭취량이 500kcal 이하이거나 5,000kcal 이상인 경우 역시 대상에서 제외하였다. 그리고 인구통계학적 요인, 신체계측적 요인, 생화학적 요인 등을 살피기 위해, 이들 항목에 모두 응답한 대상만을 조사에 포함하였다. 그 결과, 전체 53,829명 중 1,081명이 최종 분석 대상으로 선정되었다.

연구의 목적에 따라 대사증후군 위험요인을 밝히기 위해, 인구통계학적 요인, 신체계측적 요인, 생화학적 요인, 영양섭취 요인 등을 고려하였는데, 여기서 평균추정과 t-test를 통한 평균차이의 통계적 유의성을 확인하기 위해, 복합표본 선형회귀분석을 사용하였다. 교차분석은 복합표본 교차분석을 이용하였고, 오즈비 분석을 위해 복합표본 로지스틱회귀 분석을 이용하였다.

국민건강영양조사의 표본설계를 반영하기 위해, 복합표본 분석설계에서 층화변수와 집락변수를 적용하였다. 가중치는 건강설문, 검진조사, 및 영양조사에 해당하는 가중치를 적용하였다. 그리고 연도별 연관성 분석을 위해 해당 가중치를 6차년도 분석기준인 분모 6으로 나누어 변환하여 사용하였다.

### 2.2 연구변수

본 연구에서는 소아청소년의 대사증후군 판별을 위해, 미국 콜레스테롤 교육프로그램(NCEP-ATP III)과 가장 최근에 개발된 국제당뇨병협회(IDF)의 진단기준을 사용하였다.

대사증후군 유병 판단은 복부비만, 혈압, 중성지방, HDL콜레스테롤 및 공복혈당을 조사하여 소아청소년의 대사증후군 유병 여부를 판별하였다. 이들 5가지 인자들

중 3가지 이상의 인자들에서 비정상인 경우에 대사증후군 유병군으로 분류하였다. 또한, IDF에서 복부비만 인자를 중요하게 고려하므로, 본 연구에서도 복부비만이 비정상 판별되는 경우만을 대사증후군으로 판정하였다.

복부비만은 연령대 및 성별 백분위수에서 상위 90%를 복부비만 절단점(cut-off value)로 사용하였는데[32,33], 이를 위해 2008년~2013년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 빈도분석을 실시하였다. 혈압에 대한 변수는 확장혈압(SBP)이 130mg/dL 이상이거나, 수축혈압(DBP)이 85mg/dL 이상인 경우를 비정상 판별하였다. 중성지방은 150mg/dL 이상을 비정상 판정하였다. HDL콜레스테롤은 10세~16세 일 경우에는 40mg/dL 미만 일 경우 비정상 판정하였으며, 17세 이상일 경우에는 남자는 50mg/dL 미만, 여자는 40mg/dL 미만일 경우에 비정상 판정하였다. 단, 혈압과 중성지방 및 HDL콜레스테롤 판단과 관련하여, IDF 기준에서는 17세 이상의 경우 이와 관련된 치료를 받는 경우에도 비정상 판정하지만, 국민건강영양조사 자료에서는 19세 이하 소아청소년에 대해 약 복용이나 치료의 유무를 조사하지 않은 관계로, 약 복용이나 치료 여부는 분석에서 고려하지 않았다. 공복혈당은 100mg/dL 미만일 경우에 비정상 판정했으며, 공복혈당 8시간 이상인 자만을 대상으로 하였다. 그리고 당뇨병의 의사진단을 받을 경우에도 공복혈당 비정상 판정하였다.

대사증후군 위험요인으로는 인구통계학적 요인, 신체계측적 요인, 생화학적 요인, 영양섭취 요인, 및 영양섭취 유형 등을 고려하였다.

인구통계학적 요인으로는 연령(만 나이)과 성별을 고려하였다. 선행연구와 비교를 위해 가구소득, 신체활동 등을 고려하였으나, 응답 결측치가 많아 분석에서 제외하였다. 신체계측적 요인으로는 허리둘레를 사용하였으며, 복부비만을 판별에 적용하였다. 생화학적 요인으로는 혈액검사를 통한 혈중중성지방(Serum triglycerides), 혈중HDL-콜레스테롤(Serum HDL-cholesterol), 공복혈당(Fasting blood glucose) 측정수치를 사용되었다. 영양섭취 요인으로는 전체에너지 섭취량과 3대 영양소인 탄수화물, 지방, 단백질을 고려하였다. 그 외에 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민C 등의 영양소를 분석에 사용하였다. 일일 영양소섭취량은 24시간 회상조사를 통해 일일 섭취한 음식을 조사하여, 이에 따라 음식별 영양성분 구성을 고려하여 환산된 결과이다. 영양섭취 유형으로는 고탄수화물섭취(HCLF)과 고지방섭취(LCLF)를 고려하였다. 선행연구

에서 고탄수화물 섭취, 고지방 섭취, 및 알코올 섭취 등의 영양섭취 유형이 대사증후군 유병과 관련이 있는 것으로 밝혀졌다[31]. 따라서 우리나라 청소년들의 식습관에 대한 영양섭취 유형으로 고탄수화물섭취와 고지방섭취에 대한 고려가 타당할 것으로 여겨진다. 고탄수화물섭취군은 탄수화물섭취비율 70%초과, 지방섭취비율 15%미만을 대상으로 하였으며, 고지방섭취군은 지방섭취비율 25%초과, 탄수화물섭취비율 60%미만을 대상으로 하였다. 이 때 탄수화물섭취비율과 지방섭취비율은 3대 영양소인 탄수화물, 지방, 단백질의 총합에 대한 상대적인 섭취비율을 의미한다[21].

스트레스는 우울, 불안 등의 부정적인 심리상태를 초래하여 건강한 신체활동을 방해하거나 불규칙적 습관을 초래한다. 이러한 스트레스를 대표적인 감성요인으로 선정하여, 대사증후군과의 관련성을 실증적으로 밝혀 보기 위해, 청소년이 지각하는 감성요인 중 스트레스 경험 유무에 따른 대사증후군 판별요인의 오즈비 차이를 비교분석하였다. 이를 위해 일상생활 중 스트레스를 어느 정도 느끼고 있는지를 조사하였고, (1)대단히 많이 느낌, (2)많이 느낌, (3)조금 느낌, (4)거의 느끼지 않음 와 같은 네 가지 응답에 대해 조사하였다. 이 때 스트레스는 조금이라도 느끼는 스트레스 경험군과 거의 느끼지 않는 스트레스 무경험군으로 나누어 비교하였다.

### 3. 연구결과

#### 3.1 대사증후군의 위험요인

먼저 대사증후군의 위험요인을 밝히기 위해 인구통계학적 요인, 신체계측적 요인 및 영양섭취 요인 등을 고려하였으며, 이를 영양섭취 유형 간에 차이가 있는 지를 분석하였다. 그 결과는 Table 1에서 제시하는 바와 같다.

##### 3.1.1 인구통계학적 및 신체계측적 요인과 영양섭취 유형

인구통계학적 요인으로는 연령과 성별을 고려하였는데 영양섭취 유형별로 분석한 결과, 고탄수화물섭취군의 평균연령이 14.9세이고, 고지방섭취군은 15.3세로 고지방섭취군의 평균연령이 좀더 높게 나타났다( $P < 0.01$ ). 그리고 신체계측적 요인으로 체질량지수(BMI)와 영양섭취 유형에 대한 분석 결과, 성별에 따른 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 간의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다.

Table 1. General characteristics of study subjects and macronutrient intakes (N=1,081)

Factors	HCLF (N=499)		LCHF (N=592)		p-value <sup>4)</sup>	
	Mean <sup>1)</sup> or weighted population <sup>2)</sup>	S.E. <sup>3)</sup>	Mean or weighted population	S.E.		
Age	14.9	0.1	15.3	0.1	.003	
Sex	Female	44.3% <sup>2)</sup>	2.7%	55.7%	2.7%	.733
	Male	45.5%	2.6%	54.5%	2.6%	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.2	0.2	21.2	0.2	.992	
Energy (kcal)	1769.1	35.7	2380.8	46.0	.001	
Carbohydrate (% energy)	81.7	0.2	59.4	0.4	.001	
Protein (% energy)	13.0	0.1	21.5	0.3	.001	
Fat (% energy)	5.3	0.1	19.1	0.2	.001	

- 1) Estimated mean by the linear regression for complex sampling design.
- 2) Weighted population(%) by the chi-square analysis for the complex sampling design.
- 3) Standard error of mean or Standard error(%) of the weighted population.
- 4) p-value by t-test using the linear regression or by the chi-square analysis.

Table 2. Nutrient intake (per 1,000 kcal) of study subjects (N=1,081)

Factors	HCLF		LCHF		p-value <sup>3)</sup>
	Mean <sup>1)</sup>	S.E. <sup>2)</sup>	Mean	SE	
Carbohydrate (g)	192.4	0.7	120.0	0.9	.001
Protein (g)	30.7	0.3	43.4	0.7	.001
Fat (g)	12.4	0.2	38.2	0.3	.001
Calcium (mg)	198.3	6.6	236.8	7.3	.001
Phosphorus (mg)	527.9	6.9	573.1	6.8	.001
Iron (mg)	7.0	0.4	6.0	0.2	.029
Sodium (mg)	1968.9	68.4	1957.5	34.8	.884
Potassium (mg)	1352.3	28.7	1192.2	16.8	.001
Vitamin A (μRE)	348.2	21.8	312.4	17.0	.196
Thiamin (mg)	0.7	0.0	0.8	0.0	.001
Riboflavin (mg)	0.6	0.0	0.7	0.0	.001
Niacin (mg)	7.1	0.1	8.9	0.2	.001
Vitamin C (mg)	63.6	3.8	33.9	1.7	.001

- 1) Estimated mean by the linear regression for the complex sampling design.
- 2) Standard error of mean.
- 3) p-value by t-test using the linear regression (adjusted for age and study year).

3.1.2 영양섭취 요인과 영양섭취 유형 간 차이 분석  
영양섭취 요인으로 전체에너지 섭취량과 3대 영양소인 탄수화물, 지방, 단백질을 고려하였는데, 전체에너지는 섭취된 영양소의 전체 칼로리를 의미하고, 3대 영양소는 섭취비율을 비교하였는데, 섭취비율은 탄수화물, 지방, 단백질의 섭취량 총 합에 대한 개별 영양소의 섭취비

율이다. 전체에너지 섭취량에 따른 영양섭취 유형 간 차이를 살펴본 결과, 고지방섭취군 2380.8kcal, 고탄수화물섭취군 1769.1kcal로, 고지방섭취군의 전체에너지 섭취량이 높은 것으로 나타났다(P<0.001).

3대 영양소 중 탄수화물의 섭취비율을 살펴보면, 다른 영양소 보다 탄수화물의 섭취량이 가장 높은 것으로 나

타났고, 고탄수화물섭취군 81.7%, 고지방섭취군 59.4%로, 고탄수화물섭취군에서 탄수화물 섭취비율이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 3대 영양소 중 단백질의 섭취비율을 살펴보면, 고지방섭취군 21.5%, 고탄수화물섭취군 13.0%로, 고지방섭취군의 단백질 섭취비율이 높게 나타났다( $P<0.001$ ). 3대 영양소 중 지방의 섭취비율을 살펴보면, 고지방섭취군 19.1%, 고탄수화물섭취군 5.3%로, 고지방섭취군의 지방 섭취비율이 높게 나타났다( $P<0.001$ ).

### 3.1.3 영양소별 섭취량과 영양섭취 유형 간 차이 분석

고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 간의 영양소 섭취량 차이는 나트륨과 비타민A를 제외하고 모두 통계적으로 유의하게 차이가 났다. 개인 간 영양소 섭취수준을 표준화하기 위해서 1000kcal 당 영양소 섭취량을 기준으로 하였다. Table 1에서 대상자의 일반적인 특성 중 통계적으로 유의하게 나타난 연령을 통제변수로 사용하였다. 그리고 설문 및 검진 조사년도 역시 통제변수로 사용하였다. 분석결과는 Table 2에서 제시하는 바와 같다.

영양섭취 유형에 따른 탄수화물 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 192.4g, 고지방섭취군 120g으로, 고탄수화물섭취군의 탄수화물 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 단백질 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 30.7g, 고지방섭취군 43.4g으로, 고지방섭취군의 단백질 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 지방 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 12.4g, 고지방섭취군 38.2g으로, 역시 고지방섭취군의 지방 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 칼슘 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 198.3mg, 고지방섭취군 236.8mg으로, 고지방섭취군의 칼슘 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 인 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 527.9mg, 고지방섭취군 120mg으로, 고탄수화물섭취군의 인 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 철 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 7mg, 고지방섭취군 6.0으로, 고탄수화물섭취군의 철 섭취량이 다소 높게 나타났다( $P<0.05$ ). 영양섭취 유형에 따른 칼륨 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 1352.3mg, 고지방섭취군 1192.2mg으로, 고탄수화물섭취군의 칼륨 섭취량이 높은 것으로 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 티아민 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 348.2 $\mu$ RE, 고지방섭취군 312.4 $\mu$ RE으로, 고탄수화물섭취군의 티아민 섭취량이 다소

높게 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 리보플라민 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 0.6mg, 고지방섭취군 0.7mg으로, 고지방섭취군의 리보플라민 섭취량이 다소 높게 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 니아신 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 7.1mg, 고지방섭취군 8.9mg으로, 고탄수화물섭취군의 니아신 섭취량이 다소 높게 나타났다( $P<0.001$ ). 영양섭취 유형에 따른 비타민C 섭취량의 차이는, 고탄수화물섭취군 63.6mg, 고지방섭취군 33.9mg으로, 고탄수화물섭취군의 비타민C 섭취량이 다소 높게 나타났다( $P<0.001$ ). 전체적으로 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 간의 영양소별 섭취량 차이를 비교한 결과, 탄수화물, 철, 칼륨 및 티아민은 고탄수화물섭취군에서 상대적으로 높게 나타났고, 단백질, 지방, 칼슘, 인, 티아민, 리보플라민, 니아신은 고지방섭취군에서 상대적으로 높게 나타났다.

### 3.1.4 스트레스 경험에 따른 영양소별 섭취량과 영양섭취 유형 간 차이 분석

감성요인과 대사증후군 간의 관련성을 실증적으로 밝혀 보기위해, 청소년이 지각하는 감성요인 중 스트레스 경험 유무에 따라 스트레스 경험군과 스트레스 무경험군으로 나누어 비교한 결과, 스트레스 경험군의 영양소 섭취량이 스트레스 무경험군보다 다소 많은 것으로 나타났다. 또한, 스트레스 경험군의 영양소 섭취량은 스트레스로 구분하지 않은 전체집단과 비교한 결과, 다소 높게 나타났다. 스트레스 경험에 따른 영양소별 섭취량과 영양섭취 유형 간 차이에 대한 분석결과는 Table 3에서 제시하는 바와 같다.

### 3.2 대사증후군 판별요인과 영양섭취 유형 간 관계

본 연구에서는 소아청소년의 대사증후군 판별을 위해, 미국 콜레스테롤 교육프로그램(NCEP-ATP III)과 가장 최근의 국제당뇨병협회(IDF) 진단기준을 토대로, 복부비만, 혈압, 중성지방, HDL콜레스테롤, 및 공복혈당을 조사하였다. 그리고 고탄수화물섭취군과 지방섭취군에 대한 평균값을 비교하였다. 영양섭취 유형별 대사증후군 판별요인 간 차이의 분석결과, HDL-콜레스테롤만 통계적으로 유의하였다. 또한 고탄수화물섭취군 52.1mg/dL, 고지방섭취군 54.3mg/dL로, 고지방섭취군에서 다소 높게 나타났다( $P<0.01$ ). 이상의 분석결과는 Table 4에서 제시하는 바와 같다.

스트레스 경험에 따른 영양섭취 유형별 대사증후군 판

Table 3. Nutrient intake (per 1,000 kcal) of study subjects by stress experience (N=1,081)

Factors	Stress: no (N=186)					Stress: yes (N=895)				
	HCLF		LCHF		p-value <sup>3)</sup>	HCLF		LCHF		p-value
	Mean <sup>1)</sup>	S.E. <sup>2)</sup>	Mean	SE		Mean	SE	Mean	SE	
Carbohydrate (g)	191.4	1.5	123.4	1.8	.001	192.6	0.7	119.4	1.0	.001
Protein (g)	30.7	0.7	41.1	1.2	.001	30.7	0.4	43.8	0.8	.001
Fat (g)	12.5	0.4	37.7	0.8	.001	12.3	0.2	38.3	0.4	.001
Calcium (mg)	177.5	10.2	230.2	13.6	.002	202.1	7.5	238.1	8.2	.001
Phosphorus (mg)	519.5	12.1	568.5	15.9	.017	529.5	7.8	573.9	7.5	.001
Iron (mg)	8.0	1.8	6.2	0.5	.369	6.8	0.3	6.0	0.2	.012
Sodium (mg)	1768.4	84.5	1968.9	94.6	.115	2006.2	78.7	1955.1	37.2	.565
Potassium (mg)	1260.7	66.6	1134.4	35.5	.095	1369.1	31.1	1203.3	18.5	.001
Vitamin A (μRE)	261.8	23.5	311.8	26.1	.160	364.0	25.1	312.7	19.5	.108
Thiamin (mg)	0.7	0.0	0.8	0.0	.011	0.6	0.0	0.8	0.0	.001
Riboflavin (mg)	0.5	0.0	0.7	0.0	.001	0.6	0.0	0.7	0.0	.001
Niacin (mg)	7.1	0.3	8.9	0.4	.001	7.1	0.1	8.8	0.2	.001
Vitamin C (mg)	60.5	11.3	40.8	5.6	.123	64.2	4.0	32.5	1.7	.001

- 1) Estimated mean by the linear regression for the complex sampling design.
- 2) Standard error of mean.
- 3) p-value by t-test using the linear regression (adjusted for age and study year).

Table 4. Anthropometric and biochemical parameters of study subjects (N=1,081)

Factors	HCLF		LCHF		p-value <sup>3)</sup>
	Mean <sup>1)</sup>	S.E. <sup>2)</sup>	Mean	S.E.	
Waist circumference (cm)	71.1	0.6	70.5	0.5	.501
Serum triglycerides (mg/dL)	87.9	3.2	85.6	2.8	.601
Serum HDL-cholesterol (mg/dL)	52.1	0.5	54.3	0.6	.007
Systolic blood pressure (mmHg)	108.4	0.6	106.8	0.5	.051
Diastolic blood pressure (mmHg)	67.6	0.5	68.0	0.5	.583
Fasting blood glucose (mg/dL)	88.7	0.4	88.6	0.3	.830

- 1) Estimated mean by the linear regression for the complex sampling design.
- 2) Standard error of mean.
- 3) p-value by t-test using the linear regression (adjusted for age, study year and energy intake).

Table 5. Anthropometric and biochemical parameters of study subjects by stress experience (N=1,081)

Factors	Stress: no (N=186)					Stress: yes (N=895)				
	HCLF		LCHF		p-value <sup>3)</sup>	HCLF		LCHF		p-value
	Mean <sup>1)</sup>	S.E. <sup>2)</sup>	Mean	S.E.		Mean	S.E.	Mean	S.E.	
Waist circumference (cm)	71.6	1.4	69.0	1.0	.147	71.0	0.6	70.8	0.5	.861
Serum triglycerides (mg/dL)	81.6	5.4	87.8	5.9	.450	89.0	3.6	85.1	3.1	.428
Serum HDL-cholesterol (mg/dL)	50.2	1.1	55.0	1.6	.021	52.5	0.6	54.1	0.7	.065
Systolic blood pressure (mmHg)	109.5	1.7	106.0	1.3	.099	108.1	0.7	106.9	0.5	.151
Diastolic blood pressure (mmHg)	68.4	1.5	67.2	1.0	.494	67.4	0.5	68.1	0.5	.374
Fasting blood glucose (mg/dL)	89.1	0.8	90.1	0.8	.393	88.6	0.4	88.3	0.4	.553

- 1) Estimated mean by the linear regression for the complex sampling design.
- 2) Standard error of mean.
- 3) p-value by t-test using the linear regression (adjusted for age, study year and energy intake).

Table 6. The odd ratios of metabolic syndrome on study subjects (N=1,081)

Factors	B	Exp(B)	95% Confidence Interval		P-value <sup>1)</sup>
			Lower	Upper	
Waist circumference (10~16: ≥90th for age & sex, ≥16: 90cm, 80cm)	0.10	1.10	0.62	1.95	.740
Serum triglycerides (≥150mg/dL)	(0.03)	0.98	0.44	2.15	.950
Serum HDL-cholesterol (10~16: <40mg/dL, >16: <40mg/dL(Male), <50mg/dL(Female))	(0.13)	0.87	0.51	1.49	.619
Blood pressure (10~16: SBP ≥130 or DBP ≥85mmHg, >16: SBP ≥130 or DBP ≥ 85 mmHg)	(0.05)	0.96	0.58	1.57	.857
Fasting blood glucose (≥100 or DM history or taking medication)	0.25	1.28	0.61	2.71	.514
Metabolic syndrome ≥3 components	(0.24)	0.78	0.21	2.99	.721

1) p-value by the logistic regression for complex sampling design (adjusted for age, study year and energy intake).  
\* reference value of the dependent variable: HCLF

Table 7. The odd ratios of metabolic syndrome on study subjects(Stress) (N=1,081)

Factors	Stress: No (N=186)					Stress: Yes (N=895)				
	B	Exp(B)	95% Confidence Interval		P-value <sup>1)</sup>	B	Exp(B)	95% Confidence Interval		P-value
			Lower	Upper				Lower	Upper	
Waist circumference (10~16: ≥90th for age & sex, ≥16: 90cm, 80cm)	(0.06)	0.94	0.25	3.46	.925	0.08	1.08	0.58	2.02	.812
Serum triglycerides (≥150mg/dL)	0.89	2.43	0.36	16.57	.365	(0.28)	0.76	0.31	1.86	.546
Serum HDL-cholesterol (10~16: <40mg/dL, >16: <40mg/dL(Male), <50mg/dL(Female))	0.14	1.15	0.25	5.35	.855	(0.09)	0.91	0.52	1.61	.756
Blood pressure (10~16: SBP ≥130 or DBP ≥85mmHg, >16: SBP ≥130 or DBP ≥ 85 mmHg)	(0.51)	0.60	0.16	2.25	.450	0.00	1.00	0.59	1.70	.987
Fasting blood glucose (≥100 or or DM history or taking medication)	(0.57)	0.56	0.13	2.38	.434	0.45	1.56	0.67	3.64	.301
Metabolic syndrome (≥3 components)	(0.50)	0.61	0.02	22.16	.786	(0.18)	0.84	0.19	3.60	.809

1) p-value by the logistic regression for complex sampling design (adjusted for age, study year and energy intake).  
\* reference value of the dependent variable: HCLF

별요인 간 차이의 분석결과, 스트레스 무경험군의 HDL-콜레스테롤만 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 고탄수화물섭취군 50.2mg/dL, 고지방섭취군 55.0mg/dL으로, 고지방섭취군의 HDL-콜레스테롤이 다소 높게 나타났다(P<0.05). 분석결과는 Table 5에서 제시하는 바와 같다.

대사증후군 판별요인과 영양섭취 유형 간의 관계에 대한 복합표본 로지스틱 회귀분석 결과, 복부비만, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 및 공복혈당은 탄수화물 및 지방에 대한 영양섭취 유형과 대해 유의한 관계가 없는

것으로 나타났다. 분석결과는 Table 6과 같다.

스트레스 경험에 따른 대사증후군 판별요인과 영양섭취 유형 간의 관계에 대한 복합표본 로지스틱 회귀분석 결과, 스트레스 경험군과 무경험군 양쪽 모두에서, 고려된 대사증후군 판별요인과 탄수화물 및 지방에 대한 영양섭취 유형 사이에는 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다. 분석결과는 Table 7과 같다.



#### 4. 고찰

본 연구에서는 선행연구를 토대로 2008년~2013년 국민건강영양조사(KNHANES) 자료를 활용하여, 우리나라 12세~18세 청소년들의 생활습관에 따른 대사증후군 간의 관계를 밝히고, 더 나아가 청소년들이 지각하는 감성요인으로써 스트레스와 대사증후군과의 관련성을 밝힘으로써, 우리나라 청소년들의 대사증후군과 감성요인 간의 관계에 대한 이해의 폭을 넓힐 뿐만 아니라, 청소년 대사증후군의 예방과 치료를 위한 국가정책의 기초연구 자료로 제공하고자 하였다. 본 연구에서는 대사증후군 위험 요인으로 고탄수화물섭취와 고지방섭취로 구분된 영양섭취 유형을 고려하였으며, 영양섭취 유형이 대사증후군 위험요인에 유의한 관계성이 있는지를 검증하기 위해 세 가지 분석을 시도하였다. 첫째, 영양섭취 유형에 따라 영양섭취 요인 간의 차이를 교차분석을 통해 살펴보았다. 둘째, 영양섭취 유형에 따라 대사증후군 판별을 위한 신체계측적 지표 및 생화학적 지표 간의 차이를 교차분석을 통해 살펴보았다. 셋째, 영양섭취 유형이 대사증후군 유형과 어떤 관련성이 있는지를 밝히기 위해서, 로지스틱 회귀 분석을 통해 대사증후군 위험요인과 영양섭취 유형 간의 관련성을 살펴보았다.

연구결과를 종합해 보면, 대사증후군 판별을 위해 사용되는 생화학적 지표 중 HDL-콜레스테롤에서 영양섭취 유형에 따라 통계적으로 유의하게 차이가 있는 것을 확인하였고, 감성요인인 스트레스 경험 유무에 따라 구분된 결과, 경험 유무에 따라 차이가 있음을 확인하였다.

그런데, 본 연구의 주요 관심 중 하나인 영양섭취 유형과 대사증후군 간의 관계를 밝히기 위한 분석에서는 통계적으로 유의한 관련성을 발견하지 못하였다. 이는 영양섭취 유형이 대사증후군에 영향을 미친다고 밝힌 선행연구[29]와 일치하지 않은 결과이다. 이러한 연구결과는 국민건강영양조사가 정확한 의학적 진단을 통한 결과라기 보다는, 주로 응답자의 자기보고식 응답에 의존하여 수집된 데이터의 특성과 관련이 있을 것으로 고려된다. 또한, 연구결과 역시 유사한 연구목적으로 1998년~2009년 국민건강영양조사 자료를 분석한 Han et al. (2014)의 선행연구와 2008년~2013년 자료를 분석한 본 연구의 결과는 다소 차이가 있었다[21]. 선행연구 결과를 토대로 본 연구결과를 제시하면 다음과 같이 설명할 수 있다.

인구통계학적 요인인 성별과 신체계측적 요인인 체질량지수를 영양섭취 유형별로 분석한 결과, 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 간의 차이는 거의 없는 것으로 나

타났으나, 이는 Han et al. (2014)의 선행연구와는 다른 결과이다. 이는 선행연구에서 2년치 자료를 분석한 반면, 본 연구에서는 6년치 자료를 합산하여 분석한 결과이므로 그로 인한 차이로 예상된다[21]. 신체계측적 요인으로 체질량지수를 분석한 결과, 선행연구의 체질량지수 결과는 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군이 각각 20.4kg/m<sup>2</sup>, 20.7kg/m<sup>2</sup>로 나타났는데, 본 연구에서는 두 그룹 모두 21.2kg/m<sup>2</sup>로 나타났다. 본 연구에서는 신체계측적 요인으로 허리둘레와 복부비만을 고려하였는데, 연구결과를 통해 우리나라 청소년들이 과거에 비해 체질량지수가 더 커진 것으로 확인되었다. 이는 최근 우리나라 청소년들의 신장대비 체중이 더욱 증가한 것으로 보이며, 또한 체형이 비만형으로 변화되고 있는 것으로 보인다. 이러한 결과를 바탕으로 과거에 비해 영양섭취 패턴의 변화가 있는 것으로 보이며 분석 결과를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

전체에너지 섭취량 및 3대 영양소 섭취량을 영양섭취 유형별로 분석한 결과, 전체에너지 섭취량에 있어서, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군 1,733kcal, 고지방섭취군 2,233kcal로 나타났는데 비해, 본 연구에서는 각각 1,769kcal과 2,380kcal로 나타났다. 전체에너지는 섭취된 영양소의 전체 칼로리를 의미하는데, 이러한 분석 결과는 우리나라 청소년들이 과거에 비해 현재 섭취 영양소 칼로리가 다소 높아진 것을 알 수 있다. 또한, 3대 영양소 섭취비율에 있어서, 선행연구의 결과에서 탄수화물 섭취비율이 고탄수화물섭취군 76.3%, 고지방섭취군 52.9%로 나타났고, 단백질 섭취비율은 각각의 유형별로 12.6%, 14.7%로 나타났다. 지방섭취비율은 각각 11.1%, 32.4%로 나타났다. 반면, 본 연구결과에서는 탄수화물 섭취비율이 고탄수화물섭취군 81.7%, 고지방섭취군 59.4%로 고탄수화물섭취군의 탄수화물 섭취비율이 높게 나타났고, 단백질 섭취비율은 각각 13%, 21.5%로 고지방섭취군의 단백질 섭취비율이 높게 나타났다. 또한 지방섭취비율은 각각 5.3%, 19.1%로 역시 고지방섭취군의 단백질 섭취비율이 높게 나타났다. 이를 통해 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 모두에서 우리나라 청소년들은 과거에 비해 탄수화물과 단백질의 섭취비율은 높아진 반면, 지방섭취비율은 낮아진 것으로 파악된다. 우리나라 청소년의 쌀밥 위주의 한식 식사패턴은 45.8%인데 반해, 빵이나 육류 위주의 서구식 식사패턴은 35.2%, 혼합식 식사패턴은 19%라고 한다[21]. 즉, 우리나라 청소년은 탄수화물을 주로 섭취하며, 지방섭취는 상대적으로 작은 것을 알 수 있다. 또한 선행연구에서는 소득수준이 높아질수록 지방섭취 높고, 탄수화물과 단백질 섭취는 낮아진다고 설명

하고 있다. 본 연구에서는 데이터 결측치로 인해 청소년 가구소득은 고려하지 못했다. 그러나 최근 우리나라 경제 상황을 고려하면 가구의 식사비가 감소한 것과 관련이 있을 것으로 고려된다. 이러한 탄수화물은 운동을 통해 에너지로 소비하지 않으면 체내에 축적이 되는데 이러한 상황이 비만의 원인으로 고려된다.

영양섭취 요인과 섭취유형에 대한 분석결과, 탄수화물 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 탄수화물 섭취는 에너지 1000kcal 당 190.8g, 고지방섭취군)의 탄수화물 섭취는 에너지 1000kcal 당 132.2g인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 192.4g, 고지방섭취군 120g로, 고탄수화물섭취군의 탄수화물 섭취량이 높아졌고, 고지방섭취군의 탄수화물 섭취량은 낮아진 것으로 나타났다. 인 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 인 섭취는 에너지 1000kcal 당 549.4mg, 고지방섭취군의 인 섭취는 에너지 1000kcal 당 563.6mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 527.9mg, 고지방섭취군 573.1mg로, 고탄수화물섭취군의 인 섭취량이 낮아졌고, 고지방섭취군의 인 섭취량은 높아진 것으로 나타났다. 이를 통해 우리나라 청소년들은 과거에 비해, 고탄수화물섭취군의 탄수화물 섭취비율은 다소 높아졌고, 고지방섭취군의 탄수화물 섭취비율은 낮아진 반면, 고탄수화물섭취군의 인 섭취비율은 다소 낮아졌고, 고지방섭취군의 인 섭취비율은 높아진 것으로 파악된다. 이러한 현상 역시 경기불황으로 인한 식단 지출비용의 감소와 관련이 있을 것으로 예상된다. 즉, 가구소득 감소는 탄수화물 위주의 식단편성을 증가시키며, 반면 경제적 여유가 있는 가구에서는 여전히 지방위주의 식단을 편성하는 것으로 고려된다. 인 영양소는 우유, 아이스크림, 요구르트, 치즈 등에 많이 포함되어 있는데, 고지방 섭취군에서는 최근 육류 외에 우유, 아이스크림, 요구르트, 치즈 등을 주로 섭취하는 것으로 고려된다.

단백질 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 단백질 섭취는 에너지 1000kcal 당 31.5g, 고지방섭취군의 단백질 섭취는 에너지 1000kcal 당 36.8g 인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 41.1g, 고지방섭취군 43.4g로, 두 그룹 모두의 단백질 섭취량이 높아진 것으로 나타났다. 철 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 철 섭취는 에너지 1000kcal 당 5.9mg, 고지방섭취군의 단백질 섭취는 에너지 1000kcal 당 5.6mg 인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 7mg, 고지방섭취군 6mg로, 두 그룹 모두의 철 섭취량이 다소 높아진 것으로 나

타났다. 칼륨 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 칼륨 섭취는 에너지 1000kcal 당 1342.7mg, 고지방섭취군의 칼륨 섭취는 에너지 1000kcal 당 1181.4mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 1352.3mg, 고지방섭취군 1192.2mg로, 두 그룹 모두의 칼륨 섭취량 변화의 차이는 크지 않으나 다소 높아진 것으로 나타났다. 지방 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 지방 섭취는 에너지 1000kcal 당 12.3g, 고지방섭취군의 지방 섭취는 에너지 1000kcal 당 36.0g인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 12.4g, 고지방섭취군 38.2g로, 두 그룹 모두의 지방 섭취량 변화의 차이는 크지 않으나 다소 높아진 것으로 나타났다. 이를 통해 우리나라 청소년들은 과거에 비해, 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 모두에서 단백질, 철, 칼륨, 지방 섭취비율이 높아지거나 다소 높아진 것으로 파악된다. 단백질이 많이 들어간 음식은 계란, 우유, 닭가슴살, 콩 등으로, 비교적 저렴한 편으로 최근 경제적 상황이나 식습관에 비춰보면 우리 청소년들이 육류섭취를 대신하여 보조적 음식으로 즐기는 것이 원인으로 고려된다.

칼슘 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 칼슘 섭취는 에너지 1000kcal 당 214.7mg, 고지방섭취군의 칼슘 섭취는 에너지 1000kcal 당 251.7mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 198.3mg, 고지방섭취군 236.8mg로, 두 그룹 모두의 칼슘 섭취량은 다소 낮아진 것으로 나타났다. 비타민C 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 비타민C 섭취는 에너지 1000kcal 당 65.7mg, 고지방섭취군의 비타민C 섭취는 에너지 1000kcal 당 40.5mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 63.6mg, 고지방섭취군 33.9mg로, 두 그룹 모두의 비타민C 섭취량은 다소 낮아진 것으로 나타났다. 이를 통해 우리나라 청소년들은 과거에 비해, 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 모두에서 칼슘과 비타민C 섭취비율이 낮아지거나 다소 낮아진 것으로 파악된다. 칼슘과 비타민C는 우유 혹은 과일과 같은 주식 외의 식품 등에 많이 포함되어 있는데, 최근 우리나라 청소년들이 우유나 과일과 같은 칼슘과 비타민C 위주의 음식보다는 열량이 높은 인스턴트나 고지방 식품을 주로 섭취하는 식습관과 관련이 있는 것으로 고려된다.

티아민 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 티아민 섭취는 에너지 1000kcal 당 0.6mg, 고지방섭취군의 티아민 섭취는 에너지 1000kcal 당 0.8mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취

군 0.7mg, 고지방섭취군 0.8mg로, 두 그룹 모두의 티아민 섭취량 변화의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다. 리보플라민 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 리보플라민 섭취는 에너지 1000kcal 당 0.5mg, 고지방섭취군의 리보플라민 섭취는 에너지 1000kcal 당 0.7mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 0.6mg, 고지방섭취군 0.7mg로, 두 그룹 모두의 리보플라민 섭취량 변화의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다. 니아신 섭취량과 관련하여, 선행연구의 결과에서 고탄수화물섭취군의 니아신 섭취는 에너지 1000kcal 당 7.2mg, 고지방섭취군의 니아신 섭취는 에너지 1000kcal 당 7.9mg인데 반해, 본 연구결과에서는 고탄수화물섭취군 7.1mg, 고지방섭취군 8.9mg로, 두 그룹 모두의 니아신 섭취량 변화의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다. 이를 통해 우리나라 청소년들은 과거에 비해, 고탄수화물섭취군과 고지방섭취군 모두에서 티아민, 리보플라민, 니아신 섭취비율이 큰 차이가 없는 것으로 파악된다. 티아민(비타민B1), 리보플라민(비타민B2) 및 니아신(비타민B3)은 싹튼 종자, 싹튼 콩, 발아 현미, 밀싹, 고구마 순, 완두 싹, 옥수수 싹, 양배추, 견과류 등에 많이 함유 되어 있는데, 여전히 우리나라 청소년들의 이러한 음식에 대한 섭취가 부족한 것으로 보인다.

대사증후군 위험요인의 평균 차이를 고탄수화물섭취군과 지방섭취군에 따라 선행연구 결과와 비교한 결과, 선행연구에서는 중성지방이 통계적으로 유의하게 나타났는데 반해, 본 연구결과에서는 유의하지 않았다. 혈중 HDL-콜레스테롤은 선행연구 결과에서는 고탄수화물섭취군 48.7mg/dL, 고지방섭취군 49.1mg/dL였는데, 본 연구결과인 52.1mg/dL, 54.3mg/dL ( $P<0.01$ )과 비교하면 과거보다 높은 것으로 파악된다. 혈중 중성지방은 선행연구 결과에서는 고탄수화물섭취군 91.2mg/dL, 고지방섭취군 87.6mg/dL로, 본 연구결과의 87.9mg/dL, 85.6mg/dL ( $P<0.1$ )과 비교하면 과거보다 낮게 나타났다. 이러한 연구결과의 차이는 우리나라 청소년의 과거 식습관과 현재 식습관의 변화로 인한 생화학적 요인의 변화와 관련이 있을 것으로 고려된다. 각 대사증후군의 판별요인과 영양섭취 유형에 대한 오즈비는 통계적으로 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 선행연구 결과와 동일하였는데, 이는 영양소 섭취가 대사증후군에 직접적인 영향 관계가 있는 것이 아니며, 생활습관이나 체질 등에 따라 간접적인 영향을 미치는 것이 원인인 것으로 고려된다.

본 연구의 주요 목적 중 하나는 청소년들이 지각하는

감성요인으로써 스트레스와 대사증후군과의 관련성을 밝히는데 있다. 이와 관련하여 스트레스 경험군과 무경험군 간에 비교 분석결과, 스트레스 경험군의 영양소 섭취량이 스트레스 무경험군보다 다소 많은 것으로 나타났다. 또한, 스트레스 경험군의 영양소 섭취량은 스트레스로 구분하지 않은 전체집단과 비교한 결과, 다소 높게 나타났다. 스트레스 경험에 따른 영양섭취 유형별 대사증후군 판별요인 간 차이의 분석결과와 관련하여, 스트레스 무경험군의 HDL-콜레스테롤만 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 고탄수화물섭취군 50.2mg/dL, 고지방섭취군 55.0mg/dL으로, 고지방섭취군의 HDL-콜레스테롤이 다소 높게 나타났다.

그렇지만, Table 7과 같이, 대사증후군 판별요인과 영양섭취 유형간의 관계에 대한 결과는 스트레스 경험군과 무경험군 모두 유의한 값이 없는 것으로 나타났다.

결국, 이러한 분석결과를 통해 우리나라 청소년이 지각하는 감성요인으로 스트레스 경험 유무에 따라 대사증후군 유발과 상관관계가 있을 것으로 고려되는 영양소 섭취량과 영양섭취 유형 간에는 유의한 관련성이 있을 것으로 고려된다.

## 5. 요약 및 결론

본 연구에서는 2008년~2013년 국민건강영양조사 자료를 활용하여, 우리나라 청소년들의 생활습관과 대사증후군 간의 영향 관계를 살펴보고자 하였다. 더 나아가 청소년들이 지각하는 감성요인으로써 스트레스와 대사증후군과의 관련성 역시 추가로 밝혀보고자 하였다.

연구결과, 우리나라 청소년의 대사증후군의 위험요인으로 인구통계학적 및 신체계측적 요인과 영양소별 섭취량과 영양섭취 유형 간에 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 감성요인으로써 스트레스 경험 유무에 따라, 대사증후군 판별요인과 영양소별 섭취량 및 영양섭취 유형 간에도 명확한 차이가 있는 것으로 분석되었다.

본 연구 결과는 다음과 같은 3가지 관점에서 학술적 의의가 있다. 첫째, 선행연구 결과와 6년치 자료를 토대로 분석한 결과를 비교함으로써, 시간에 따라 대사증후군 위험요인들의 변화를 살펴보았다. 특히, 영양섭취 유형이라는 동일 관점에서의 변화를 선행연구와 비교하여 살펴 보았다. 둘째, 기존의 대사증후군 연구에서는 고려하지 않은 스트레스 경험 유무에 따른 차이를 밝힘으로써, 감성요인이 대사증후군에 미치는 영향 관계의 차이를 살펴

보았다. 셋째, 본 연구를 통해서 영양섭취 유형과 청소년 대사증후군 유병 위험요인의 상관관계를 밝히고자 하였으나, 결과적으로 영양섭취 유형과 청소년 대사증후군 간의 유의한 영향관계를 밝힐 수 없었다. 이를 통해 향후 지속적인 관련 연구 필요성을 제시한다는 점에서 그 학술적 의의를 제시하는 바이다.

그러나 본 연구에는 다음과 같은 한계가 있으며, 이러한 한계를 극복할 수 있는 향후 연구방향을 다음과 같이 제시한다. 첫째, 대사증후군에 영향을 미치는 요인으로서 영양섭취 형태뿐만 아니라 생활습관, 가족 질병 내력, 주변 환경 등의 다양한 요인이 고려되어야 하지만, 본 연구에서는 자료의 한계로 그에 대한 고려가 부족하였다. 향후 연구에서는 이러한 간접적 영향요인에 대해서 충분한 고려가 필요할 것이다. 둘째, 연구 대상자들이 지각하는 스트레스라는 감성을 경험과 무경험으로 구분하여 분석하였는데, 스트레스 이외에도 다양한 감정들이 대사증후군과 관련이 있을 것으로 고려된다. 따라서 향후 연구에서는 긍정감정이나 부정감정 등 여러 감정들을 고려한 연구가 필요할 것으로 고려된다. 셋째, 본 연구는 과거의 자료를 활용하였다. 향후연구에서는 사회전반에 걸친 관련 상황이 반영된 보다 최신 자료를 토대로 한 연구가 필요할 것으로 고려된다.

## REFERENCES

- [1] N. Babio, M. Bull & J. Salas-Salvad. (2009). Mediterranean diet and metabolic syndrome: the evidence. *Public Health Nutrition*, 12(9A), 1607-1617. DOI : 10.1017/s1368980009990449
- [2] Reaven, G. M. (1988). Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37(12), 1595-1607. DOI : 10.2337/diab.37.12.1595
- [3] A. Kim. (2018). Effect of Health Behaviors, Dietary Habits, and Psychological Health on Metabolic Syndrome in One-Person Households Among Korean Young Adults. *Journal of Digital Convergence*, 16(7), 493-509. DOI : 10.14400/JDC.2018.16.7.493
- [4] B. T. Tran, B. Y. Jeong & J. K. Jeong. (2017). The prevalence trend of metabolic syndrome and its components and risk factors in Korean adults: results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2013. *BMC Public Health*, 17(71), 1-8. DOI : 10.1186/s12889-016-3936-6
- [5] P. Ranasinghe, Y. Mathangasinghe, R. Jayawardena, A. P. Hills & A. Misra. (2017). Prevalence and trends of metabolic syndrome among adults in the Asia-Pacific region: a systematic review. *BMC Public Health*, 17(101), 1-9. DOI : 10.1186/s12889-017-4041-1
- [6] S. Lim, H. C. Jang, K. S. Park, S. I. Cho, M. G. Lee & H. Joung. A. Mozumdar., G. Liguori. (2013). Changes in metabolic syndrome in American and Korean youth, 1997-2008. *Pediatrics*, 131(1), e214-e222. DOI : 10.1542/peds.2012-0761
- [6] S. Y. Bang. (2018). Prevalence and Related Factor of Metabolic Syndrome in Korea Adolescent. *Journal of Korea Academia Industrial Cooperation Society*, 19(3), 309-316. DOI : 10.5762/KAIS.2018.19.3.3.9
- [7] S. Cook, M. Weitzman, P. Auinger, M. Nguyen & W. H. Dietz. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 157(8), 821-827. DOI : 10.1001/archpedi.157.8.821
- [8] Korean National Statistical Office. (2017). The statistics of mortality and the causes, Seoul.
- [9] S. E. Yeon, H. R. Son, J. S. Choi & E. K. Kim. (2014). Relationships among Serum Adiponectin, Leptin and Vitamin D Concentrations and the Metabolic Syndrome in Farmers. *Korean Journal of Community Nutrition*, 19(1), 12-26. DOI : 10.5720/kjcn.2014.19.1.12
- [10] J. A. Morrison, L. A. Friedman, P. Wang & C. J. Glueck. (2008). Metabolic syndrome in childhood predicts adult metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus 25 to 30 years later. *The Journal of Pediatrics*, 152(2), 201-206. DOI : 10.1016/j.jpeds.2007.09.010
- [11] W. Chen, S. R. Srinivasan, S. Li, J. Xu & G. S. Berenson. (2005). Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes Care*, 28(1), 126-131. DOI : 10.2337/diacare.28.1.126
- [12] H. M. Nam & M. J. Choi. (2014). Prevalence of Metabolic Syndrome and Metabolic Abnormalities in Korea Children and Adolescents and Nutrient intakes -Using 2008 the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean Journal of Community Nutrition*, 19(2), 133-141. DOI : 10.5720/kjcn.2014.19.2.133
- [13] K. G. M. M. Alberti et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645. DOI : 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644

- [14] M. J. Kim & E. Park. (2014). The Prevalence and the Related Factors of Metabolic Syndrome in Urban and Rural Community. *Korean Journal of Adult Nursing*, 26(1), 67-77.  
DOI : 10.7475/kjan.2014.26.1.67
- [15] E. Park, S. J. Choi & H. Y. Lee. (2013). The prevalence of metabolic syndrome and related risk factors based on the KNHANES V 2010. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, 38(1), 1-13.  
DOI : 10.5393/JAMCH.2013.38.1.001
- [16] A. Esmailzadeh, M. Kimiagar, Y. Mehrabi, L. Azadbakht, F. B. Hu & W. C. Willett. (2006). Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(6), 1489-1497.  
DOI : 10.1093/ajcn/84.6.1489
- [17] J. Kim. (2013). Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 26, 171-179.  
DOI : 10.1111/jhn.12098
- [18] K. J. Smith, S. L. Gall, S. A. McNaughton, L. Blizzard, T. Dwyer & A. J. Venn. (2010). Skipping breakfast: longitudinal associations with cardiometabolic risk factors in the Childhood Determinants of Adult Health Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(6), 1316-1325.  
DOI : 10.3945/ajcn.2010.30101
- [19] S. Y. Kwon, M. Park & Y. J. Song. (2013). The study of metabolic risk factors and dietary intake in adolescent children by the status of mothers' metabolic syndrome: Using the data from 2007-2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Nutrition and Health*, 46(6), 531-539.  
DOI : 10.4163/jnh.2013.46.6.531
- [20] M. R. Han, J. H. Lim & Y. J. Song. (2014). The effect of high-carbohydrate diet and low-fat diet for the risk factors of metabolic syndrome in Korean adolescents: Using the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 1998-2009. *Journal of Nutrition and Health*, 47(3), 186-192.  
DOI : 10.4163/jnh.2014.47.3.186
- [21] I. Heuser. (2002). Depression, endocrinologically a syndrome of premature aging. *Maturitas*, 41, 19-23.  
DOI : 10.1016/S0378-5122(02)00012-9
- [22] J. W. Jung, H. C. Shin, Y. W. Park, C. H. Kim, S. Y. Cheong & E. J. Sung. (2004). The relationship between metabolic syndrome, stress and depression. *Korean Journal of Health Promotion*, 4(1), 10-17.
- [23] J. H. Jeon & S. H. Kim. (2012). Depression, Stress and How They are Related with Health Behaviors and Metabolic Syndrome among Women Over 40 Year. *Journal of The Korean Society of Maternal and Child Health*, 16(2), 263-273.  
DOI : 10.21896/jksmch.2012.16.2.263
- [24] Y. S. Bae, S. Y. Choi & Y. M. Seo. (2019). Factors Affecting the Metabolic Syndrome of in Adults Aged the 20-30 Years Using the National Health and Nutrition Survey Data for 2016. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 21(3), 1539-1551.
- [25] S. Choi, K. Kim & S. M. Kim. (2018). Association of obesity or weight change with coronary heart disease among young adults in South Korea. *Journal of the American Medical Association*, 178(08), 1060-1068.  
DOI : 10.1001/jamainternmed.2018.2310
- [26] K. S. Han, Y. H. Park, S. N. Kim, S. J. Lee & S. H. Yang. (2013). Influencing Factors on Quality of Life in Patients with Metabolic Syndrome. *The Korean Journal of Stress Research*, 21(4), 303-312.
- [27] S. H. Jung & J. H. Kim. (2016). The Relationship Between Eating Breakfast with Someone and Depression: Based on Korean National Health and Nutrition Survey. *Health and Social Welfare Review*, 39(2), 580-601.  
DOI : 10.15709/hswr.2019.39.2.580
- [28] R. Song & M. K. Park. (2018). Motivation Factors for Stages of Behavioral Change among Individuals with Metabolic Syndrome. *Korean Journal of Adult Nursing*, 30(1), 60-69.  
DOI : 10.7475/kjan.2018.30.1.60
- [29] J. I. Kim, Y. M. Kim, K. O. Park & T. H. Kim. (2018). Convergence study of the Disease Management Educational Experience and Cardiovascular Health Behaviors of Elderly Living Alone having Risk Factors of Metabolic Syndrome. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(6), 329-337.  
DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.6.329
- [30] S. H. Park, K. S. Lee & H. Y. Park. (2010). Dietary carbohydrate intake is associated with cardiovascular disease risk in Korean: analysis of the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *International Journal of Cardiology*, 139(3), 234-240.  
DOI : 10.1016/j.ijcard.2008.10.011
- [31] Y. A. Cho, J. Kim, E. R. Cho & A. Shin. (2011). Dietary patterns and the prevalence of metabolic syndrome in Korean women. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 21(11), 893-900.  
DOI : 10.1016/j.numecd.2010.02.018
- [32] V. Hirschler, C. Aranda, M. de Lujan Calcagno, G. Maccalini & M. Jadzinsky. (2005). Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome?. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(8), 740-744.  
DOI : 10.1001/archpedi.159.8.740
- [33] W. C. Chung, Y. G. Cho, J. H. Kang, H. A. Park, K. W. Kim, J. H. Kang, N. R. Kim, H. J. Kim & O. H. Kim. (2010). Lifestyle Habits Related to Abdominal Obesity in Korean Adolescents. *Korean Journal of Family Medicine*, 31(7), 547-554.  
DOI : 10.4082/kjfm.2010.31.7.547

전 현 규(Hyeon Gyu Jeon) [정회원]



- 2014년 8월 : 경희대학교 경영컨설팅학과(경영학박사)
- 2017년 2월 ~ 현재 : 성균관대학교 경영대학 연구교수
- 관심분야 : 전자상거래, 지식경영, 헬스 인포매틱스, 데이터마이닝, 창의성과 학, 감성분석 등

· E-Mail : howgosi@naver.com

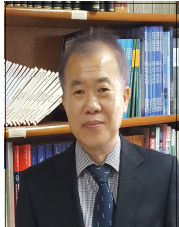
원 중 윤(Jong Yoon Won) [정회원]



- 2018년 2월 : 성균관대학교(경영학석사)
- 2019년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 경영학과 박사과정
- 관심분야 : 데이터마이닝, 창의성 과학, 인공지능

· E-Mail : yoonjbest1@gmail.com

이 건 창(Kun Chang Lee) [정회원]



- 1988년 8월 : 카이스트 경영과학과(공학박사-인공지능)
- 1995년 9월 ~ 현재 : 성균관대학교 경영대학 및 삼성융합의과학원 (SAIHST) 융합의과학과 교수
- 관심분야 : 창의성과학, 인공지능, 헬스 인포매틱스, 감성분석 등

· E-Mail : kunchanglee@gmail.com