

## 여자 청소년에서 식품군 점수에 따른 영양소 섭취 상태 및 비만 관련 신체측치의 평가: 2007-2009 국민건강영양조사 자료를 바탕으로

배 윤 정<sup>†</sup>

한북대학교 식품영양학과

### Evaluation of Nutrient Intake and Anthropometric Parameters related to Obesity in Korean Female Adolescents according to Dietary Diversity Score: From the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007-2009

Yun-Jung Bae<sup>†</sup>

Department of Food and Nutritional Sciences, Hanbuk University, Gyeonggi, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to evaluate nutrient intake and anthropometric parameters related to obesity in Korean female adolescents according to dietary diversity score. We analyzed data from the combined 2007-2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). The subjects were 770 female adolescents. Nutrient intakes, Dietary Diversity Score (DDS) and Dietary Variety Score (DVS) were derived by using the data from the 24-recall method. The DDS was defined as the number of six food groups (cereals, meats, fruits, vegetables, dairy, fats and oils) consumed. The DVS was defined as the number of food items consumed. The average age of the subjects of the study was 15.02 years and the average height, weight, and BMI were 159.50 cm, 52.58 kg, 20.62 kg/m<sup>2</sup>, respectively. The energy and nutrients intakes, percent of the recommended intake for nutrients in DDS = 5~6 group were significantly higher than those of the other groups. Calcium and vitamin C INQ in DDS = 5~6 group were significantly higher than those of the other groups. The average DVS of the subjects was 29.33. The most frequent style of food pattern was CMDFVO (cereals, meats, dairy, fruits, vegetables, fats and oils) = 111011. In conclusion, in healthy Korean female adolescents, food diversity intake variety did beneficially affect the intakes of calcium and vitamin C. Further studies are needed to confirm these findings. (*Korean J Community Nutr* 17(4) : 419~428, 2012).

**KEY WORDS** : dietary diversity score · dietary variety score · index of nutritional quality · obesity · female adolescents

## 서론

청소년기는 신체적 정신적 측면에서 성장과 발달이 급격히 일어나는 동시에 성적 성숙이 이루어지는 시기로 전체 생애주기 중 열량 및 영양소의 필요량이 가장 높은 시기이다. 또한 청소년기는 식습관이 형성되는 시기로, 이 시기에는 바람직한 식습관 및 균형잡힌 영양소의 섭취를 통하여 적절

한 신체적 성장뿐만 아니라 정신적 건강을 도모함이 중요하다. 그러나 우리나라 청소년은 빈약한 아침식사, 잦은 결식, 고열량 및 저영양 식품의 섭취, 식사시간의 불규칙 등과 같은 부적절한 식사양상을 보이는 것으로 보고되고 있다(Jang 2001; Kim & Bae 2010).

현대사회를 살아가는 청소년들에게는 영양 섭취 과다 및 영양 섭취 불량으로 야기된 영양 불균형으로 인해 다양한 임상적 증상들이 나타날 수 있다. 청소년기의 영양 섭취 불량은 정상적인 신체 기능 유지 및 지적기능을 수행하는데 많은 어려움을 줄 수 있다. 특히 청소년 중에서도 여학생인 경우는 체형에 대한 관심이 높아 자신의 체형을 실제 체형보다 살찐 것으로 인식하고 있었고, 자신의 체형에 대한 만족도는 낮은 반면 비만으로 인한 스트레스 및 섭식장애 정도는 높은 것으로 나타났다(Kim & Jung 2007). 또한 2009 국민건강

접수일: 2012년 2월 29일 접수

수정일: 2012년 4월 18일 수정

채택일: 2012년 8월 8일 채택

<sup>†</sup>Corresponding author: Yun Jung Bae, Hanbuk University, 233-1

Sangpa-dong, Dongducheon-si, Gyeonggi-do 483-120, Korea

Tel: (031) 860-1445, Fax: (031) 860-1449

E-mail: byj@hanbuk.ac.kr

영양조사에 의하면 12~18세 청소년에서 단백질, 칼슘, 인, 철 및 비타민 A와 같은 영양소를 영양섭취기준 미만으로 섭취하는 대상자의 비율이 남학생에 비해 여학생에서 비해 높은 것으로 나타나(Ministry of Health and Welfare [MOHW] & Korea Center for Disease Control and Prevention [KCDCP] 2010), 여자 청소년의 영양 섭취 상태가 불량할 가능성을 시사하였다.

한편 Kim & Jung(2007)이 서울 일부지역 청소년을 대상으로 체질량지수를 기준으로 분류한 결과 과체중(23 이상)인 대상자는 4.7%인 반면, 저체중(18.5 미만)인 대상자는 37.5%로 나타났으며, 여학생이 남학생에 비해 저체중의 비율이 높은 것으로 보고하였다. 또한 평균 연령 16.6세의 여학생 266명을 대상으로 조사한 연구(Kim & Kim 2005)에서 체질량지수를 기준으로 분류시 정상체중인 대상자는 73.9%, 저체중(18.5 미만)은 22.9%, 과체중(23 이상)은 3.4%로 보고하여 우리나라 여자 청소년의 경우 저체중과 과체중의 문제가 공존하고 있는 것으로 나타났다.

최근 식사섭취 상태, 식습관 및 식사의 질과 같은 식사 관련 요인이 비만과 관련된 신체계측치와 관련성이 있다는 연구가 일부 보고되고 있다. Al-Kloub 등(2010)이 15~16세 청소년 518명을 대상으로 한 연구에서 질이 낮은 식사(감자튀김, 사탕 섭취)는 체중 증가를 예측할 수 있는 주요 식이성 인자라고 보고하였으며, 6~18세 아동과 청소년 4,441명을 대상으로 한 연구에서 아침식사의 영양적 질이 체질량지수를 예측할 수 있는 유의한 인자라고 보고하였다(O'Dea & Wilson 2006). 또한 평균 연령 16세의 남자 청소년 36,463명과 여자 청소년 33,433명을 대상으로 조사한 결과 체질량지수에 따른 비만 정도가 높을수록 건강하지 못한 체중조절 행동(빈번한 결식, 체중감량제 사용)을 하는 비율이 유의적으로 높게 나타났으며(Kim 등 2009), 3~18세 아동과 청소년 1,305명을 대상으로 한 연구에서는 아침식사를 하고, 지중해식 식사의 질 지수(mediterranean diet quality index, KIDMED)가 높을수록 혼란인자를 보정한 후에도 체질량지수가 유의적으로 낮게 나타났다고 보고하였다(Kontogianni 등 2010). 한편 Togo 등(2001)의 리뷰 연구에 의하면 식품군 점수(Dietary Diversity Score, DDS)나 지방 섭취 점수(Fat Intake Score, FIS)와 같은 식사의 질 점수가 체질량지수 및 비만지표와 유의적인 관련성을 보였다고 하였다.

한편 식사의 다양성이 증가함에 따라 식사의 영양적인 질도 증가한다는 연구결과가 보고되고 있다(Ries & Daehler 1986; Krebs-Smith 등 1987; Mirmiran 등 2004). Steyn 등(2006)도 1~8세 아동 2,200명을 대상으로 연구

한 결과, DDS와 FVS(Food Variety Score) 모두 미량영양소 섭취의 적절 정도를 나타낼 수 있는 좋은 지표라고 보고하였다. 그러나 일부 선행연구에 의하면 에너지 밀도가 높은 식품을 다양하게 섭취하게 되면 체중 증가를 야기할 수 있다고 보고되어(McCrory 등 1999) 식품 섭취의 다양성이 식품 종류별로 비만 관련 신체계측치에 미치는 영향이 다를 수 있을 것으로 생각된다. 한편 식품 섭취의 다양성에 따른 영양소 섭취상태의 평가에 대한 연구는 주로 성인 및 노인을 대상으로 보고되고 있으며(Kim 등 2001; Lee 등 2004; Yim 2008), 아동 및 청소년을 대상으로 한 연구는 매우 제한적인 실정이고(Kim & Yoon 2010), 식품 섭취의 다양성과 신체계측치와의 관련성을 조사한 연구도 미비한 실정이다.

현대 사회 여자 청소년의 경우 과체중과 저체중이 공존하고 있으며 영양 섭취 불균형 상태가 남자 청소년에 비해 높기 때문에, 균형되고 다양한 식품의 섭취를 통한 올바른 체격 관리가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 이용하여, 여자 청소년을 대상으로 식품군 점수에 따른 비만과 관련된 신체계측치, 영양소 및 식품 섭취량, 식사의 질을 비교 분석함으로써, 여자 청소년의 바람직한 건강 및 식사관리를 위한 영양 프로그램의 기초 자료를 제시하고자 수행되었다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 제 4기 국민건강영양조사의 원자료 중 2007년~2009년까지의 원시데이터를 활용하여 분석되었다. 2007~2009 국민건강영양조사의 대상자는 총 31,705명이었으며, 조사된 건강설문, 검진 및 영양조사 중 1개 이상의 조사에 참여한 대상자는 24,871명이었다. 이 중 만 12~18세 여성이면서, 본 연구의 주요 변수인 영양소 섭취량 분석 및 비만관련 신체계측치(체중 및 체질량지수)에 결측치가 없는 자를 대상으로 하였으며, 이 때 극단적인 식품 섭취량에 의한 오류를 피하기 위하여 섭취한 에너지가 500 kcal/day 이상 5000 kcal/day 미만인 자는 제외하였다. 위의 조건에 해당하는 대상자인 총 770명의 대상자가 본 연구의 분석에 포함되었다.

식품 섭취의 다양성이 영양소 섭취상태 및 비만 관련 신체계측치에 미치는 영향을 알아보기 위해서 본 연구에서는 식품군 점수(DDS)에 따라 군을 나누어 분석하였다. DDS는 한국 청소년의 식사의 질 평가에 적합한 식품군 조성시 최소량 기준에 대한 선행연구(Um 등 2006)를 참고하여, 섭취

한 식품들을 6가지 식품군(곡류군, 육류군, 유제품군, 과일군, 채소군, 유지류군)으로 분류한 후 1일에 여섯 가지 식품군을 최소량 이상 섭취하면 6점을 부여하고 한 군이 빠질 때마다 1점씩 감하는 방법으로 계산하였다. 소량 섭취하고도 점수 계산에 포함되는 것을 막기 위해 최소량 미만으로 섭취한 식품은 분석에서 제외시켰다. 이 때 최소량 기준은 육류군, 채소군, 과일군의 경우 고형식품은 30 g, 액체류는 60 g으로 하였으며, 곡류군과 유제품군의 경우 고형식품은 15 g, 액체류는 30 g으로, 유지류군은 5 g 미만으로 하였다(Kant 등 1991; Um 등 2006). DDS 분석 후, 점수에 따라 0~3점군(DDS = 0~3군) (n = 112), 4점군(DDS = 4군) (n = 287), 5~6점군(DDS = 5~6군) (n = 371)으로 나누어 비만관련 신체계측치, 영양소 및 식품 섭취 상태, 영양소와 식품 섭취의 질을 비교, 분석하였다.

## 2. 일반사항 및 신체계측

연령, 성별에 대한 정보는 건강설문조사 결과를 통해 얻어졌으며, 체중 및 체질량지수와 같은 비만 관련 신체계측치는 검진조사 결과를 통해 얻어졌다. 국민건강영양조사의 검진조사시 체질량지수는 체중(kg)을 신장(m<sup>2</sup>)으로 나누어 계산되었다. 또한 본 연구에서는 체질량지수를 기준으로 비만 정도를 분류하여 제시하였는데 이 때 2007년 대한소아과학회(Korea Centers for Disease Control and Prevention & The Korean Pediatric Society 2007)에서 보고한 ‘소아·청소년 표준 성장도표’(Body growth standard values of Korean pediatrics and juveniles in 2007)를 참고하여 성별-연령 대비 체질량지수가 10 백분위수 미만인 경우를 저체중, 체질량지수가 10 백분위수 이상 85 백분위수 미만인 경우를 정상, 체질량지수가 85 백분위수 이상인 경우를 과체중으로 분류하였다.

## 3. 식사섭취조사

본 연구에 활용된 영양소 및 식품 섭취량은 개인별 24시간 회상법을 이용하여 조사된 영양조사 결과이며, 본 연구에서는 영양조사 부문 원시데이터를 사용하여 식품 및 영양소의 섭취량을 계산하였다. 에너지 및 영양소 섭취량은 농촌자원개발연구소에서 발행된 식품성분표(2006) I권에 포함된 영양소 함량 정보와 한국보건산업진흥원에서 구축한 가공식품영양성분함량 database 등을 이용하여 분석한 결과이다. 식품 섭취량 분석시, 식품군의 분류는 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서의 식품군 분류 2의 기준에 따라 17군(곡류 및 그 제품, 감자 및 전분류, 당류 및 그 제품, 두류 및 그 제품, 종실류 및 그 제품, 채소류, 버섯류, 과일류, 육류 및 그

제품, 난류, 어패류, 해조류, 유류 및 그 제품, 유지류, 음료 및 주류, 조미료류 및 조리가공식품류)으로 나누어 분석되었다.

## 4. 영양소 및 식품 섭취 평가

본 연구에서는 영양섭취기준 대비 대상자별 섭취상태를 평가하기 위하여, 권장섭취량 대비 섭취비율 및 평균 필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석하였다. 영양의 질적 지수(Index of Nutritional Quality, INQ)는 개인의 영양소 섭취량을 섭취 열량 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량으로 환산하고 이를 에너지 필요추정량 1,000 kcal 당 개개 영양소의 권장 섭취량과 비교하는 방법으로 계산하였다(Hansen 1973).

식품 섭취의 다양성을 평가하기 위해 분석한 총 식품 점수(Dietary Variety Score, DVS)는 1일 동안 섭취한 모든 다른 종류의 식품 수를 의미하며, 이때 다른 식품이란 조리법에서 차이가 나도 동일 식품인 경우 식품코드를 합쳐서 계산하였다(Krebs-Smith 1987). 기준량은 한국인 영양섭취기준에 제시된 식품군별 대표식품 1인 1회 분량(serving size) 설정 기준에 따라 기준 분량의 1/10 이상을 섭취하였을 경우 점수를 부여하였으며(Kim & Yoon 2010), 다른 식품이 한 가지 추가될 때마다 DVS는 1점씩 증가하게 된다.

또한 식품군별 섭취패턴은 DDS에서 분류된 여섯가지 식품군을 최소량 이상 섭취하였으면 1, 섭취하지 못한 경우는 0으로 조합, 분류하여 분석하였다(Kant 등 1991). 본 연구에서 식품군별 섭취패턴은 CMDFVO(cereals, meats, dairys, fruits, vegetables, fats and oils)로 나타내었으며, 111111은 위의 여섯가지 식품군을 모두 최소량 이상 섭취한 경우이고, 000000은 여섯가지 식품군을 모두 최소량 미만으로 섭취한 경우이다.

## 5. 통계분석

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 9.2 version을 이용하였다. 2007~2009 국민건강통계에 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를 통해 집락추출 변수(Psu), 분산추정층(Kstrata)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였다. DDS에 따른 군간 영양소 및 식품 섭취 상태, 식품 섭취의 다양성에 대한 내용을 빈도와 평균으로 제시하였으며, 연령을 보정한 회귀분석모델을 이용하여 비만관련 신체계측치, 영양소 및 식품 섭취 상태, 영양소와 식품 섭취의 질의 유의성을 검정하였고, 이 때 사후검정 방법으로 Tukey test를 이용하였다. 모든 분석에서 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 1. 일반사항

연구대상자의 일반사항에 대한 결과는 Table 1에 제시하였다. 연구대상자의 평균 연령은 15.02세이며, 12세인 대상자의 비율은 14.4%, 13세는 13.0%, 14세는 13.7%, 15

세는 14.5%, 16세는 17.1%, 17세는 14.0%, 18세는 13.3%였다(표에는 제시하지 않음). 평균 신장, 체중, 체질량지수 및 허리둘레는 각각 159.50 cm, 52.58 kg, 20.62 kg/m<sup>2</sup>, 68.46 cm로 나타났으며, 저체중인 비율은 12.34%, 정상체중인 비율은 68.45%, 과체중인 비율은 18.69%였다. 연령은 DDS에 따른 군간 유의한 차이를 보여 DDS = 5~6군에서 유의적으로 낮게 나타났으며(p = 0.0434), 신

**Table 1.** General characteristics of the subjects

Variable	DDS			P-value	Total (n = 770)
	DDS = 0-3 (n = 112)	DDS = 4 (n = 287)	DDS = 5-6 (n = 371)		
Age (yrs)	15.47 ± 0.22 <sup>1a</sup>	15.08 ± 0.15 <sup>ab</sup>	14.83 ± 0.13 <sup>b</sup>	0.0434	15.02 ± 0.09
Height (cm)	160.04 ± 0.58	159.11 ± 0.40	159.62 ± 0.43	0.4094	159.50 ± 0.27
Weight (kg)	53.80 ± 0.91	52.87 ± 0.66	51.96 ± 0.55	0.4716	52.58 ± 0.41
Waist circumference (cm)	69.52 ± 0.78	68.91 ± 0.60	67.76 ± 0.48	0.2381	68.46 ± 0.37
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.96 ± 0.30	20.83 ± 0.23	20.36 ± 0.18	0.1970	20.62 ± 0.14
Underweight (%)	11.30	14.89	10.96	0.0981	12.34
Normal (%)	68.45	62.09	74.23		68.45
Overweight (%)	20.25	23.02	14.81		18.69

1) Mean ± SE (Means with different superscript letters are significantly different from each other by Tukey's test.)  
All variables have been age-adjusted expect age.

**Table 2.** Dietary intakes of the subjects

Variable	DDS			P-value	Total (n = 770)
	DDS = 0-3 (n = 112)	DDS = 4 (n = 287)	DDS = 5-6 (n = 371)		
Energy (kcal)	1,560.97 ± 57.62 <sup>1bc</sup>	1,677.49 ± 40.00 <sup>b</sup>	1,966.56 ± 48.75 <sup>a</sup>	< 0.0001	1,796.85 ± 30.69
Protein (g)	51.49 ± 3.29 <sup>bc</sup>	60.21 ± 2.02 <sup>b</sup>	68.49 ± 1.93 <sup>a</sup>	< 0.0001	62.80 ± 1.32
Fat (g)	38.73 ± 2.54 <sup>bc</sup>	41.90 ± 1.68 <sup>b</sup>	49.46 ± 1.86 <sup>a</sup>	0.0007	45.00 ± 1.19
Carbohydrate (g)	252.30 ± 10.50 <sup>bc</sup>	266.27 ± 6.46 <sup>b</sup>	314.80 ± 7.76 <sup>a</sup>	< 0.0001	287.17 ± 5.08
Fiber (g)	5.06 ± 0.36	4.78 ± 0.22	5.40 ± 0.20	0.1352	5.12 ± 0.14
Vitamin A (ugRE)	494.60 ± 90.28 <sup>bc</sup>	556.58 ± 30.94 <sup>b</sup>	692.42 ± 34.58 <sup>a</sup>	0.0062	611.55 ± 24.31
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.09 ± 0.07 <sup>bc</sup>	1.19 ± 0.04 <sup>b</sup>	1.32 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.0063	1.24 ± 0.03
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.91 ± 0.05 <sup>c</sup>	1.04 ± 0.03 <sup>b</sup>	1.27 ± 0.04 <sup>a</sup>	< 0.0001	1.13 ± 0.03
Niacin (mg)	10.75 ± 0.59 <sup>c</sup>	13.20 ± 0.52 <sup>b</sup>	14.27 ± 0.36 <sup>ab</sup>	< 0.0001	13.33 ± 0.27
Vitamin C (mg)	56.69 ± 7.18 <sup>c</sup>	75.13 ± 4.82 <sup>b</sup>	111.81 ± 7.95 <sup>a</sup>	< 0.0001	89.71 ± 4.73
Calcium (mg)	297.65 ± 20.12 <sup>c</sup>	389.41 ± 18.57 <sup>b</sup>	526.71 ± 21.29 <sup>a</sup>	< 0.0001	440.46 ± 13.54
Phosphorous (mg)	809.80 ± 41.48 <sup>c</sup>	972.07 ± 29.28 <sup>b</sup>	1,114.71 ± 27.38 <sup>a</sup>	< 0.0001	1,014.75 ± 18.91
Sodium (mg)	3,488.60 ± 230.07 <sup>bc</sup>	3,619.32 ± 135.38 <sup>b</sup>	4,120.13 ± 183.11 <sup>a</sup>	0.0390	3,837.12 ± 106.64
Potassium (mg)	1,842.61 ± 119.28 <sup>c</sup>	2,136.58 ± 52.54 <sup>b</sup>	2,712.31 ± 84.98 <sup>a</sup>	< 0.0001	2,364.72 ± 53.93
Iron (mg)	9.75 ± 0.84 <sup>ab</sup>	9.88 ± 0.40 <sup>b</sup>	11.56 ± 0.39 <sup>a</sup>	0.0117	10.66 ± 0.28
Energy distribution					
% Carbohydrate	65.52 ± 1.28	63.93 ± 0.76	64.34 ± 0.50	0.5549	64.37 ± 0.42
% Protein	13.26 ± 0.62	14.35 ± 0.29	14.11 ± 0.21	0.2813	14.06 ± 0.17
% Fat	21.46 ± 1.00	22.13 ± 0.61	22.19 ± 0.43	0.7073	22.05 ± 0.36

1) Mean ± SE (Means with different superscript letters are significantly different from each other by Tukey's test.)  
All variables have been age-adjusted.

장, 체중, 체질량지수, 허리둘레는 DDS에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았다

## 2. 영양소 섭취 상태 및 영양섭취기준 대비 섭취 평가

연구대상자의 영양소 섭취 상태에 대한 결과는 Table 2에 제시하였다. 연구대상자의 1일 평균 열량 섭취량은 1,796.85 kcal였으며, 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석한 결과, 64.37 : 14.06 : 22.05로 나타났다. 식이섬유소를 제외한 열량( $p < 0.0001$ ) 및 분석한 모든 영양소의 섭취량의 경우 DDS = 5~6군에서 유의적으로 높게 나타났으나, 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량 비율은 DDS에 따른 군간 유의적인 차이를 보이지 않았다.

연구대상자의 권장섭취량 대비 섭취율을 분석한 결과 (Table 3), 전체 연구대상자에서 열량의 필요추정량 대비 섭취율은 89.84%로 나타났으며, 권장섭취량 대비 섭취율이 100% 이상으로 나타난 영양소는 단백질 (139.55%), 비타민 B<sub>1</sub> (119.05%) 및 인 (120.73%)으로 나타났다. 칼슘의 경우 권장섭취량 대비 섭취율이 모든 영양소 중 가장 낮아 52.27%의 섭취율을 보였고, 철도 권장섭취량 대비 섭취율이 71.23%로 낮게 나타났다. 열량(필요추정량 사용) 및 권장섭취량이 설정된 영양소(단백질, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인 및 철)의 권장섭취량 대비 섭취율은 DDS = 5~6군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다. 또한 DDS = 0~3군의 경우 권장섭취량 대비 섭취율이 75%

**Table 3.** The percent of RNI<sup>1)</sup> of the subjects

Variable	DDS				Total (n = 770)
	DDS = 0-3 (n = 112)	DDS = 4 (n = 287)	DDS = 5-6 (n = 371)	P-value	
Energy <sup>2)</sup>	78.05 ± 2.88 <sup>3)bc</sup>	83.87 ± 2.00 <sup>b</sup>	98.33 ± 2.44 <sup>a</sup>	< 0.0001	89.84 ± 1.53
Protein	114.42 ± 7.31 <sup>c</sup>	133.81 ± 4.48 <sup>b</sup>	152.20 ± 4.29 <sup>a</sup>	< 0.0001	139.55 ± 2.93
Vitamin A	80.47 ± 15.01 <sup>bc</sup>	89.85 ± 5.01 <sup>b</sup>	111.54 ± 5.56 <sup>a</sup>	0.0059	98.70 ± 3.95
Vitamin B <sub>1</sub>	105.14 ± 6.65	115.00 ± 3.67	126.73 ± 3.88	0.7185	119.05 ± 2.56
Vitamin B <sub>2</sub>	75.87 ± 4.17 <sup>c</sup>	86.85 ± 2.70 <sup>b</sup>	106.19 ± 3.68 <sup>a</sup>	< 0.0001	94.34 ± 2.31
Niacin	76.79 ± 4.20 <sup>c</sup>	94.27 ± 3.71 <sup>b</sup>	101.95 ± 2.56 <sup>ab</sup>	< 0.0001	95.22 ± 1.92
Vitamin C	56.69 ± 7.18 <sup>c</sup>	75.13 ± 4.82 <sup>b</sup>	111.81 ± 7.95 <sup>a</sup>	< 0.0001	89.71 ± 4.73
Calcium	35.78 ± 2.46 <sup>c</sup>	46.11 ± 2.12 <sup>b</sup>	62.44 ± 2.55 <sup>a</sup>	< 0.0001	52.27 ± 1.60
Phosphorous	97.44 ± 5.16 <sup>c</sup>	115.71 ± 3.46 <sup>b</sup>	132.23 ± 3.24 <sup>a</sup>	< 0.0001	120.73 ± 2.23
Iron	64.00 ± 5.89 <sup>ab</sup>	66.23 ± 2.96 <sup>b</sup>	77.47 ± 2.70 <sup>a</sup>	0.0324	71.23 ± 1.95

1) Recommend Nutrient Intake

2) Estimated Energy Requirement was used

3) Mean ± SE (Means with different superscript letters are significantly different from each other by Tukey's test.)

All variables have been age-adjusted.

**Table 4.** The percent of the subjects consumed under EAR<sup>1)</sup> of the subjects

Variable	DDS				Total (n = 770)
	DDS = 0-3 (n = 112)	DDS = 4 (n = 287)	DDS = 5 - 6 (n = 371)	P-value <sup>2)</sup>	
Energy <sup>3)</sup>	86.50 <sup>4)</sup>	74.10	58.74	< 0.0001	68.72
Protein	36.39	19.64	12.71	< 0.0001	18.94
Vitamin A	59.73	49.24	37.70	0.0046	45.37
Vitamin B <sub>1</sub>	47.92	29.49	26.84	0.0005	31.08
Vitamin B <sub>2</sub>	70.51	54.75	34.41	< 0.0001	47.52
Niacin	60.15	44.15	31.23	< 0.0001	40.49
Vitamin C	80.83	67.27	46.64	< 0.0001	59.55
Calcium	95.71	87.65	78.16	< 0.0001	84.39
Phosphorous	29.05	14.10	8.83	< 0.0001	13.91
Iron	75.30	75.29	56.47	< 0.0001	66.35

1) Estimated Average Requirement

2) Significance as determined by  $\chi^2$ -test

3) Estimated Energy Requirement was used

4) %

미만으로 나타난 영양소가 3가지(비타민 C, 칼슘 및 철)였으며, DDS = 4군의 경우는 2가지(칼슘 및 철), DDS = 5~6군은 1가지(칼슘)였다.

영양소별 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율을 분석한 결과(Table 4), 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상으로 나타난 영양소는 에너지(68.72%), 비타민 C(59.55%), 칼슘(84.39%) 및 철(66.35%)로 나타났다. 열량(필요추정량 사용) 및 평균필요량이 설정된 영양소(단백질, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인 및 철)에서 모두 DDS에 따른 군간 유의적인 차이를 보여, DDS = 5~6군에서 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 유의적으로 낮게 나타났다. 또한 DDS = 0~3군의 경우 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율이 50% 이상으로 나타난 영양소가 7가지(열량, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C, 칼슘 및 철)였으며, DDS = 4군의 경우는 5가지(열량, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C, 칼슘 및 철), DDS = 5~6군의 경우는 3가지(열량, 칼슘 및 철)로 나타났다.

### 3. 영양의 질적 지수(INQ)

식이 내 영양소 함량을 1,000 kcal당 그 영양소의 권장 섭취량으로 나눈 비율로 식사의 질을 평가하는 지표인 INQ를 분석한 결과는 Table 5와 같다. 비타민 B<sub>2</sub>( $p = 0.0274$ ), 비타민 C( $p = 0.0083$ ), 칼슘( $p < 0.0001$ ) 및 인( $p = 0.0413$ ) INQ의 경우 DDS에 따른 군간 유의적인 차이를 보여, DDS = 5~6군에서 가장 높게 나타났다. 또한 전체 연구대상자의 경우 대부분의 영양소에서 1.0 이상의 INQ 값을 보였지만, INQ가 1.0 이하로 나타난 영양소는 칼슘(0.59) 및 철(0.80) 2가지였다. INQ가 1.0 미만으로 나타난 영양

소의 개수가 DDS = 0~3군의 경우 4가지(비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C, 칼슘 및 철)였으며, DDS = 4군의 경우는 3가지(비타민 C, 칼슘 및 철), DDS = 5~6군에서는 2가지(칼슘 및 철)로 나타났다.

### 4. 식품군별 섭취상태, 총 식품점수 및 식품군별 섭취패턴

본 연구대상자의 식품군별 섭취상태에 대한 결과는 Table 6에 제시하였다. 1일 총 식품 섭취량은 1,159.46 g이었으며, 우리나라 여자 청소년에서 양적으로 높은 섭취를 보이는 식품군은 곡류(293.24 g), 채소류(200.35 g), 과일류(158.83 g), 우유류(148.17 g), 육류(93.92 g) 등의 순으로 나타났다. DDS = 0~3군, DDS = 4군, DDS = 5~6군에서 1일 총 식품 섭취량은 각각 894.87 g, 1,034.43 g, 1,342.95 g으로 DDS = 5~6군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다( $p < 0.0001$ ). 또한 견과류( $p = 0.0030$ ), 채소류( $p = 0.0069$ ), 과일류( $p < 0.0001$ ), 육류( $p = 0.0304$ ), 어패류( $p = 0.0170$ ), 해조류( $p = 0.0036$ ), 우유류( $p < 0.0001$ ) 및 유제품( $p < 0.0001$ ) 섭취량의 경우 DDS = 5~6군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다.

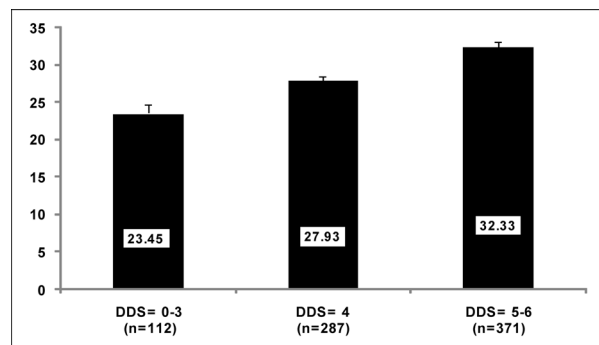


Fig. 1. Dietary Variety Score (DVS) of the subjects.

Table 5. Index of Nutritional Quality (INQ) of the subjects

Variable	DDS				Total (n = 770)
	DDS = 0-3 (n = 112)	DDS = 4 (n = 287)	DDS = 5-6 (n = 371)	P-value	
Protein	1.47 ± 0.07 <sup>1)</sup>	1.59 ± 0.03	1.57 ± 0.02	0.2813	1.56 ± 0.02
Vitamin A	1.07 ± 0.18	1.08 ± 0.05	1.15 ± 0.06	0.5458	1.11 ± 0.04
Vitamin B <sub>1</sub>	1.34 ± 0.08	1.38 ± 0.04	1.31 ± 0.03	0.3660	1.34 ± 0.03
Vitamin B <sub>2</sub>	0.96 ± 0.04 <sup>b</sup>	1.05 ± 0.03 <sup>ab</sup>	1.09 ± 0.02 <sup>a</sup>	0.0274	1.05 ± 0.02
Niacin	1.03 ± 0.06	1.13 ± 0.03	1.05 ± 0.02	0.1165	1.08 ± 0.02
Vitamin C	0.79 ± 0.10 <sup>bc</sup>	0.97 ± 0.07 <sup>b</sup>	1.18 ± 0.08 <sup>a</sup>	0.0083	1.04 ± 0.05
Calcium	0.47 ± 0.03 <sup>c</sup>	0.56 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.64 ± 0.02 <sup>a</sup>	< 0.0001	0.59 ± 0.01
Phosphorous	1.27 ± 0.05 <sup>c</sup>	1.39 ± 0.02 <sup>a</sup>	1.37 ± 0.02 <sup>ab</sup>	0.0413	1.36 ± 0.01
Iron	0.86 ± 0.07	0.79 ± 0.03	0.79 ± 0.02	0.3848	0.80 ± 0.02

1) Mean ± SE (Means with different superscript letters are significantly different from each other by Tukey's test.)  
All variables have been age-adjusted.

전체 연구대상자의 1일 섭취한 식품의 가짓수(총 식품 점수)는 29.33개였으며(그림에는 제시하지 않음), DDS = 0~3군, DDS = 4군, DDS = 5~6군에서 1일 섭취한 식품의 가짓수는 각각 23.45개, 27.93개, 32.33개로 DDS = 5~6군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다( $p < 0.0001$ ) (Fig. 1).

연구대상자들이 섭취한 식품들을 여섯가지 주요 식품군 CMDFVO로 분류한 후 이들 식품군의 조합에 관해 조사한 결과는 Table 7과 같다. 전체 연구대상자에서 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO = 111011로 전체 연구대상자의 12.90%가 그들의 식사 내에 과일류만을 최소기준 이

상 섭취하지 않는 것으로 나타났으며, 두 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO = 111110로 전체 연구대상자의 12.24%가 그들의 식사 내에 유지류만을 최소기준 이상 섭취하지 않았으며, 그 다음으로는 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO = 111010(11.64%, 과일류, 유지류 최소기준 이상 섭취하지 않음), CMDFVO = 110110(11.58%, 우유류, 유지류 최소기준 이상 섭취하지 않음), CMDFVO = 110011(11.44%, 우유류, 과일류 최소기준 이상 섭취하지 않음)의 순으로 나타났다. 이는 DDS에 따른 군간 주요식품군 섭취패턴과 유사한 경향을 보여 DDS = 5~6군에서는 CMDFVO = 111110(25.75%, 유지류 최소기준 이상 섭취

**Table 6.** Food intakes from each food group in subjects

(g/day)

Variable	DDS			P-value	Total (n = 770)
	DDS = 0-3 (n = 112)	DDS = 4 (n = 287)	DDS = 5-6 (n = 371)		
Food	894.87 ± 37.58 <sup>1c</sup>	1,034.43 ± 25.77 <sup>b</sup>	1,342.95 ± 37.97 <sup>a</sup>	< 0.0001	1,159.46 ± 24.37
Cereals	287.98 ± 15.19	279.95 ± 9.15	305.30 ± 8.99	0.1960	293.24 ± 5.99
Potato and Starches	45.09 ± 14.68 <sup>ab</sup>	21.32 ± 2.73 <sup>b</sup>	42.16 ± 9.06 <sup>a</sup>	0.0399	34.90 ± 5.03
Sugars and Sweeteners	5.72 ± 1.26	7.61 ± 1.65	9.41 ± 1.23	0.0766	8.17 ± 0.84
Pulses	19.23 ± 3.71	29.25 ± 5.38	28.73 ± 3.13	0.1516	27.45 ± 2.68
Nuts and Seeds	0.51 ± 0.20 <sup>b</sup>	1.77 ± 0.64 <sup>ab</sup>	2.12 ± 0.43 <sup>a</sup>	0.0030	1.74 ± 0.32
Vegetables	165.34 ± 18.78 <sup>bc</sup>	190.36 ± 9.90 <sup>b</sup>	219.53 ± 10.47 <sup>a</sup>	0.0069	200.35 ± 7.76
Fungi and Mushrooms	4.45 ± 1.58	3.87 ± 0.66	5.76 ± 0.98	0.2719	4.86 ± 0.61
Fruits	38.58 ± 13.53 <sup>c</sup>	117.23 ± 16.39 <sup>b</sup>	230.38 ± 16.82 <sup>a</sup>	< 0.0001	158.83 ± 12.40
Meats	66.54 ± 10.01 <sup>c</sup>	97.28 ± 8.45 <sup>b</sup>	100.22 ± 8.49 <sup>ab</sup>	0.0304	93.92 ± 5.43
Eggs	27.77 ± 6.02	24.36 ± 3.18	27.45 ± 2.06	0.5602	26.36 ± 1.80
Fish and Shellfishes	19.53 ± 4.19 <sup>c</sup>	33.14 ± 3.37 <sup>b</sup>	35.10 ± 3.28 <sup>ab</sup>	0.0170	31.96 ± 2.05
Seaweeds	1.95 ± 0.39 <sup>c</sup>	3.62 ± 0.49 <sup>b</sup>	4.24 ± 0.92 <sup>ab</sup>	0.0036	3.66 ± 0.47
Milks	39.23 ± 10.03 <sup>c</sup>	118.42 ± 17.33 <sup>b</sup>	206.81 ± 13.06 <sup>a</sup>	< 0.0001	148.17 ± 10.21
Oils and Fat	2.22 ± 0.28 <sup>c</sup>	5.67 ± 0.48 <sup>b</sup>	9.44 ± 0.54 <sup>a</sup>	< 0.0001	6.93 ± 0.35
Beverages	129.68 ± 28.69	69.17 ± 10.96	76.52 ± 10.52	0.1683	82.03 ± 8.10
Seasoning	24.57 ± 4.18	24.23 ± 1.54	28.04 ± 1.63	0.2016	26.09 ± 1.19
Other	16.40 ± 7.39	7.09 ± 2.97	11.42 ± 2.90	0.3053	10.59 ± 2.30

1) Mean ± SE (Means with different superscript letters are significantly different from each other by Tukey's test.)  
All variables have been age-adjusted.

**Table 7.** Distribution of food group intake pattern (CMDFVO)<sup>1)</sup> of the subjects

Rank	DDS						Total (n = 770)	
	DDS = 0-3 (n = 112)		DDS = 4 (n = 287)		DDS = 5-6 (n = 371)			
	CMDFVO	%	CMDFVO	%	CMDFVO	%	CMDFVO	%
1	110010	64.64	111010	31.48	111110	25.75	111011	12.90
2	100010	5.56	110110	31.31	111111	23.95	111110	12.24
3	111000	5.36	110011	30.92	111011	21.47	111010	11.64
4	101010	5.19	100111	1.96	110111	21.47	110110	11.58
5	100110	4.71	101110	1.65	111101	1.60	110011	11.44

1) CMDFVO: cereals, meats, dairys, fruits, vegetables, fats and oils food group

1: food group(s) present, 0: food group(s) absent

For example, CMDFVO = 111111 denotes that all food group (cereals, meats, dairys, fruits, vegetables, fats and oils food group) were consumed

하지 않음), CMDFVO = 111111(23.95%), CMDFVO = 111011(21.47%, 과일류 최소기준 이상 섭취하지 않음), CMDFVO = 110111(21.47%, 우유류 최소기준 이상 섭취하지 않음)로 나타났으며, DDS = 4군에서는 CMDFVO = 111010(31.48%, 과일류, 유지류 최소기준 이상 섭취하지 않음), CMDFVO = 110110(31.31%, 우유류, 유지류 최소기준 이상 섭취하지 않음), CMDFVO = 110011(30.92%, 과일류 최소기준 이상 섭취하지 않음)의 순으로 나타났다. DDS = 0~3군에서 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO = 110010로 해당 군의 64.64%가 그들의 식사 내에 우유류, 과일류, 유지류를 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타났다.

## 고 찰

본 연구에서는 12~18세 여자 청소년을 대상으로 식품군 점수에 따른 비만과 관련된 신체계측치, 영양소 및 식품 섭취량, 영양소 및 식품 섭취의 질을 비교 분석하였다. 본 연구 대상자의 1일 열량 섭취량은 1,796.85 kcal였으며, 필요 추정량 대비 열량의 섭취율은 89.84%로 나타났다. 그러나 열량의 경우 필요추정량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율도 68.72%로 높게 나타나 열량 섭취의 양극화 현상을 가지는 것으로 보인다. 본 연구대상자의 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석한 결과 64.37 : 14.06 : 22.05로 한국인 영양섭취기준(3~18세)에서 권장하는 섭취 비율인 55~70 : 7~20 : 15~30 범위 안에 포함되는 것으로 나타났다. DDS가 높은 군에서 유의적으로 높은 열량 및 영양소 섭취량을 가지는 것으로 나타났다.

또한 영양소별 평균 필요량에 미달되게 섭취하는 대상자를 분석한 결과 50%이상으로 나타난 영양소는 열량(68.72%), 비타민 C(59.55%), 칼슘(84.39%) 및 철(66.35%)이었다. 또한 DDS = 0~3군에서는 평균 필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상으로 나타난 영양소가 7개(열량, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 철)였으며, DDS = 4군에서는 5개(열량, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 C, 칼슘, 철), DDS = 5~6군에서는 3개(열량, 칼슘, 철)로 나타나 DDS가 높을수록 영양소의 결핍 우려가 낮은 것으로 나타났다.

식품군 점수와 영양소 섭취의 질에 대한 선행연구를 살펴보면, 식품군 점수가 증가할수록 영양소 적정 섭취비(Mean Adequacy Ratio, MAR)가 증가하였고(Mirmiran 등 2004; Kim 등 2006), 초등학교를 대상으로 한 연구에서 5가지 식품군을 모두 섭취한 대상자에게서 영양소들의

NAR(Nutrient Adequacy Ratio) 값이 0.7 이상이었으며, 5가지 미만의 식품군을 섭취한 대상자에 비해 MAR이 유의적으로 높게 나타났다(Kim & Yoon 2010). 특히 본 연구에서는 영양소 섭취의 질을 평가하기 위해 INQ를 사용하였는데, INQ는 개인 열량 섭취량을 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 함량으로 환산하고 이를 열량 권장량(필요 추정량) 1,000 kcal 당 개개 영양소의 권장 섭취량과 비교하는 방법으로 계산할 수 있다. 특정 영양소의 INQ가 1.0을 이 상이라면, 열량 섭취가 적절할 경우, 해당 영양소를 기준 섭취량 이상으로 섭취한 것으로 해석될 수 있다(Hansen & Wyse 1998). 본 연구결과 DDS가 높은 군에서 칼슘, 비타민 C 등 미량영양소의 INQ가 유의적으로 높게 나타나, 여자 청소년에서 식품군을 빠짐없이 기준 분량 이상 섭취시 영양충실도를 높이고 영양요구량을 충족시킬 수 있음을 시사할 수 있다고 생각된다.

칼슘의 경우 권장 섭취량 대비 섭취율도 52.27%로 분석된 모든 영양소 중 가장 낮았으며, 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자의 비율도 84.39%로 분석된 모든 영양소 중 가장 높았고, 칼슘의 INQ 역시 0.59로 낮게 나타났다. 특히 성장기에 있는 본 연구대상자의 식품군별 섭취패턴을 분석한 결과 과일류, 유지류 및 우유류를 최소기준 분량 이상 섭취하지 않는 대상자의 비율이 높은 것으로 나타나 본 연구대상자의 칼슘 섭취가 낮게 나타난 이유에 대해 알 수 있었다. 또한 청소년의 우유 섭취가 청소년의 신장과 골격 발달에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있음을 볼 때(Kim 2010), 성장기에 있는 여자 청소년들에게 있어 우유 섭취를 증가시킬 수 있는 방안의 마련이 시급하다고 생각된다.

2009 국민건강영양조사에 의하면 12~18세 여성의 1일 과일류 섭취량은 150.7 g으로, 19~29세 여성(169.8 g), 30~49세 여성(218.4 g), 50~64세 여성(230.7 g)보다 낮은 것으로 나타났다(MOH & KCDCP 2010). 남녀 중학생 및 고등학생을 대상으로 한 Kim & Bae(2010)의 연구에 의하면, 중학생 및 고등학생에서 가장 높게 나타난 패턴은 모두 CMVFD(cereals, meats, vegetables, fruits, dairys, fat and oils) = 111001, 111010으로 본 연구대상자와 같이 과일류 또는 우유류, 과일류 또는 유지류를 최소 기준 분량 이상 섭취하지 않는 대상자가 높은 것으로 나타났다. 또한 DQI-I(Diet Quality Index-International)를 사용하여 식사의 질을 평가시 영양소(섬유소, 철, 칼슘 및 비타민 C) 및 식품군(채소류, 곡류 및 과일류) 섭취의 적절성 분석에서 과일류의 섭취 적절성이 5점 만점에 중학생 1.0 점, 고등학생 1.1점으로 적절성 평가분야 중 가장 낮게 나타났다(Kim & Bae 2010). 또한 여중생 109명을 대상으로



한 연구에서도 가장 높게 나타난 패턴이 DMGFV(dairys, meats, grains, fruits, vegetables) = 01101로 나타나 과일류와 우유류를 최소 분량 미만 섭취하는 대상자의 비율이 높아(Kim & Cho 2001), 여자 청소년에서 과일류의 섭취가 부족되는 실정을 보인 본 연구결과와 일치하였다.

본 연구대상자의 1일 식품 섭취량은 1,159.46 g으로, DDS가 높은 군에서 유의적으로 높은 식품 섭취량을 가지는 것으로 나타났다. DDS에 따른 군간 유의한 차이를 보이는 식품군은 견과류, 육류, 어패류, 채소군, 과일군, 우유군 및 유지류로 DDS가 높은 군에서 유의적으로 높은 섭취를 보였다. 본 연구에서 사용한 DDS의 구성 식품군은 곡류, 육류, 채소류, 과일류, 우유류 및 유지류 총 6가지였으며, 본 연구에서 DDS에 따른 군간 유의한 섭취량을 차이를 보이지 않은 식품군은 곡류였다. 이는 밥과 주찬(고기, 생선류, 계란, 콩류, 채소 등)으로 이루어진 식사를 주로 하고 있는 우리나라 고유의 식생활을 고려하여 볼 때, 곡류는 최소 분량 이상 섭취할 가능성이 높았기 때문인 것으로 생각된다.

식품 섭취의 질과 비만 관련 신체계측치 및 비만과의 관련성에 대한 연구들에 대하여 고찰해 보면, Azadbakht & Esmailzadeh(2011)의 연구에서는 평균 체질량지수 25.9 kg/m<sup>2</sup>인 18~28세 여학생을 대상으로 분석한 결과 DDS가 낮을수록 과체중의 위험은 유의적으로 높았으며, DDS를 백분위수에 따라 분류 후 분석한 결과에서 백분위수가 높아질수록 비만(odds ratio: Q1, 1.00, Q2, 0.41, Q3, 0.31, Q4, 0.21) 및 복부비만(odds ratio: Q1, 1.00, Q2, 0.55, Q3, 0.36, Q4, 0.21)의 위험률이 유의적으로 감소하였다고 보고하였다. 또한 3~18세 아동과 청소년을 대상으로 한 연구에서는 아침식사를 하고, 지중해식 식사의 질 점수(mediterranean diet quality index score, KIDMED)(과일, 우유, 두류, 패스트푸드 등 기준된 식품의 종류별 섭취 빈도에 따라 점수화된 지수)가 높을수록 혼란인자를 보정한 후에도 체질량지수가 유의적으로 낮게 나타났다고 보고하였다(Kontogianni 등 2010).

본 연구에서는 식사 다양성을 의미하는 DDS에 따른 군간 비만 관련 신체계측치가 유의한 차이를 보이지 않았다. 청소년을 대상으로 한 몇몇 선행 보고에서 DDS와 비만 관련 신체계측 지표와 음의 관련성을 보고한 바 있지만, 10~18세 청소년을 대상으로 한 Mirmiran 등(2004)의 연구에 의하면 10점 만점으로 DDS 계산시 DDS가 6점 이상인 군에서 6점 미만인 군에 비해 유의적으로 높은 체질량지수를 보였다고 보고하여(19.81 vs 18.95 kg/m<sup>2</sup>), 본 연구 결과와 같이 선행연구와 상이한 결과가 도출되었다. 본 연구대상자의 경우 평균 체질량지수가 20.62 kg/m<sup>2</sup>로 정상 범위에 속했

으며, 과체중의 비율도 18.69%에 불과했기 때문에, DDS와 비만 관련 신체계측치와의 관계가 연구대상자의 비만 정도에 따라 다른 양상을 보일 수도 있을 것으로 생각되며, 추후 이에 대한 세분적인 연구가 필요하다고 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 12~18세 여자 청소년을 대상으로 식품군 점수(DDS)에 따른 군간 비만 관련 신체계측치, 영양소 및 식품 섭취량, 영양소 섭취의 질, 식품 섭취의 다양성을 비교, 분석하였다. 총 770명의 대상자가 분석에 포함되었고, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연구대상자의 평균 연령은 15.02세이고, 평균 신장, 체중, 체질량지수 및 허리둘레는 각각 159.50 cm, 52.58 kg, 20.62 kg/m<sup>2</sup>, 68.46 cm로 나타났으며, 저체중인 비율은 12.34%, 정상체중인 비율은 68.45%, 과체중인 비율은 18.69%였다.

2. 연구대상자의 영양소 섭취상태 분석 결과 전체 연구대상자의 1일 평균 열량 섭취량은 1,796.85 kcal였으며, 평균 필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상으로 나타난 영양소는 에너지(68.72%), 비타민 C(59.55%), 칼슘(84.39%) 및 철(66.35%)로 나타났다. 열량(p < 0.0001) 및 식이섬유소를 제외하고 분석한 모든 영양소의 섭취량과, 열량(필요추정량 사용) 및 권장 섭취량이 설정된 영양소(단백질, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C, 칼슘, 인 및 철)의 권장섭취량 대비 섭취율은 DDS = 5~6군에서 유의적으로 높게 나타났다.

3. 영양의 질적 지수(INQ)를 분석한 결과 비타민 B<sub>2</sub>(p=0.0274), 비타민 C(p=0.0083) 및 칼슘(p < 0.0001) INQ의 경우 DDS에 따른 군간 유의적인 차이를 보여, DDS = 5~6군에서 가장 높게 나타났다.

4. 본 연구대상자의 1일 총 식품 섭취량은 1,159.46 g이었으며, 1일 섭취한 식품의 가짓수(총 식품 점수)는 29.33개였다. 견과류(p = 0.0030), 채소류(p = 0.0069), 과일류(p < 0.0001), 어패류(p = 0.0170), 해조류(p = 0.0036), 우유류(p < 0.0001) 및 유지류(p < 0.0001) 섭취량의 경우 DDS = 5~6군에서 유의적으로 가장 높게 나타났으며, DDS = 0~3군, DDS = 4군, DDS = 5~6군에서 1일 섭취한 식품의 가짓수는 각각 23.45개, 27.93개, 32.33개로 DDS = 5~6군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다(p < 0.0001).

5. 주요 식품군 섭취패턴(CMDFVO)을 분석한 결과 전체 연구대상자에서 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO

= 111011로, 전체 연구대상자의 12.90%가 그들의 식사 내에 과일류만을 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타났다. 두 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO = 111110로 전체 연구대상자의 12.24%가 그들의 식사 내에 유지류만을 최소기준 이상 섭취하지 않았으며, 그 다음으로 빈도가 높은 패턴은 CMDFVO = 111010(11.64%, 과일류, 유지류 최소기준 이상 섭취하지 않음)로 나타났다.

이상의 결과를 종합하면, 12~18세 여자 청소년에서 식품군 점수가 증가할수록 영양소 섭취의 질 및 식품 섭취의 다양성이 증가하였으나, 식품군 점수에 따른 비만 관련 신체계측치는 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 이와 같은 결과를 성장기에 있는 여자 청소년을 대상으로 한 건강 관련 영양교육시 고려해야 할 것으로 생각되며, 식품군 점수 이외에도 섭취한 식품의 가짓수, 섭취한 식품의 종류 및 빈도 등과 같은 식품 섭취에 관련된 여러 요인들과 비만 관련 신체계측치와의 관련성에 대한 추가적인 연구도 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Al-Kloub MI, Al-Hassan MA, Froelicher ES (2010): Predictors of obesity in school-aged Jordanian adolescents. *Int J Nurs Pract* 16(4): 397-405
- Azadbakht L, Esmailzadeh A (2011): Dietary diversity score is related to obesity and abdominal adiposity among Iranian female youth. *Public Health Nutr* 14(1): 62-69
- Hansen RG (1973): An index of food quality. *Nutr Rev* 31(1): 1-7
- Hansen RG, Wyse BW (1998): Expression of nutrient allowances per 1,000 kilocalories. *J Am Diet Assoc* 76(3): 223-227
- Jang HS (2001): Evaluation of nutrient intakes and diet quality of rural middle school students. *Korean J Community Nutr* 6(3S): 486-494
- 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(12): 1526-1531
- Kim BR, Cho YE (2001): A study on the evaluation of food intake of middle school students in Kangneung. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(5): 986-999
- Kim DS, Cho Y, Cho SI, Lim IS (2009): Body weight perception, unhealthy weight control behaviors and suicidal ideation among Korean adolescents. *J Sch Health* 79(12): 585-592
- Kim HJ, Yoon JS (2010): Food diversity and nutrient intake of elementary school students in Daegu-Kyungbook area. *Korean J Community Nutr* 15(3): 297-307
- Kim IS, Yu HH, Kim YS (2001): A study on nutrient intake, food behavior and health conditions according to food intake diversity in the elderly in a local city. *Korean J Community Nutr* 6(2): 205-217
- Kim JH, Jung IK (2007): A study on body image perception and eating disorders by gender in junior high school students in Seoul. *J Korean Home Econ Assoc* 45(1): 101-109
- Kim MH, Bae YJ (2010): Evaluation of diet quality of children and adolescents based on nutrient and food group intake and diet quality index-international (DQI-I). *Korean J Community Nutr* 15(1): 1-14
- Kim O, Kim K (2005): Body mass index, body shape satisfaction, and weight control behaviors among Korean girls. *Psychol Rep* 96(3 Pt 1): 676-680
- Kim SH (2010): A review on the relationship of milk consumption, dietary nutrient intakes and physical growth of adolescents. *Korean J Dairy Sci Technol* 28(1): 9-16
- Kim SH, Kim JY, Ryu KA, Sohn CM (2006): Evaluation of the dietary diversity and nutrient intakes in obese adults. *Korean J Community Nutr* 12(5): 583-591
- Kontogianni MD, Farmaki AE, Vidra N, Sofrona S, Magkanari F, Yannakoulia M (2010): Associations between lifestyle patterns and body mass index in a sample of Greek children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 110(2): 215-221
- Korea Centers for Disease Control and Prevention & The Korean Pediatric Society (2007): Body growth standard values of Korean pediatrics and juveniles in 2007. Seoul
- 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(7): 897-903
- 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(10): 908-916
- McCrory MA, Fuss PJ, McCallum JE, Yao M, Vinken AG, Hays NP, Roberts SB (1999): Dietary variety within food groups: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr* 69(3): 440-447
- Ministry of Health and Welfare [MOHW] & Korea Center for Disease Control and Prevention [KCDCP] (2010): Korea Health Statistics 2009: Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES IV-3), Seoul
- Mirmiran P, Azadbakht L, Esmailzadeh A, Azizi F (2004): Dietary diversity score in adolescents - a good indicator of the nutritional adequacy of diets: Tehran lipid and glucose study. *Asia Pac J Clin Nutr* 13(1): 56-60
- O'Dea JA, Wilson R (2006): Socio-cognitive and nutritional factors associated with body mass index in children and adolescents: possibilities for childhood obesity prevention. *Health Educ Res* 21(6): 796-805
- Ries CP, Daehler JL (1986): Evaluation of the Nutrient Guide as a dietary assessment tool. *J Am Diet Assoc* 86(2): 228-233
- Steyn NP, Nel JH, Nantel G, Kennedy G, Labadarios D (2006): Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutr* 9(5): 644-650
- Togo P, Osler M, Sørensen TI, Heitmann BL (2001): Food intake patterns and body mass index in observational studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(12): 1741-1751
- Um JS, Park MY, Chung YJ (2006): Composition of food groups appropriate for evaluation of diet quality of Korean adolescents-Based on Kant's minimum amount. *Korean J Nutr* 39(6): 560-571
- Yim KS (2008): Nutrient intake assessment of Korean elderly living in Inje area, according to food group intake frequency. *Korean J Food Cult* 23(6): 779-792