

## 남녀 청소년에서 연령별 영양소 섭취 및 식사의 다양성 평가: 2010~2012 국민건강영양조사 자료를 이용하여

배윤정<sup>†</sup>

신한대학교 식품조리과학부 식품영양전공

## Evaluation of nutrient intake and food variety by age in Korean adolescents: Based on 2010~2012 Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Bae, Yun-Jung<sup>†</sup>

Food and Nutrition Major, Division of Food Science and Culinary Arts, Shinhan University, Gyeonggi 480-701, Korea

### ABSTRACT

**Purpose:** This study was conducted to investigate the nutrient intake and food variety in Korean adolescents. **Methods:** We analyzed 1,555 adolescents aged 12 to 18 years using data from the combined 2010~2012 KNHANES (Korean National Health and Nutrition Examination Survey). In this study, subjects were divided according to age group (12~14 y, 15~18 y). The nutrient intake, ND (nutrient density), food intake and food score from each food group, variety and food intakes of meals, DDS (dietary diversity score), and GMVFDO (grain, meat, vegetable, fruit, dairy and oil food group) were analyzed using data from the 24-recall method. **Results:** The results showed that the 15~18 age group skipped breakfast significantly more often than the 12~14 age group ( $p < 0.0001$ ). The 15~18 age group consumed significantly higher quantities of fat per 1,000 kcal compared to the 12~14 age group ( $p = 0.0069$ ). Regarding food variety, the 15~18 age group showed a significantly higher intake ( $p < 0.0001$ ) and score ( $p < 0.0001$ ) from beverages than the 12~14 age group, whereas the 15~18 age group showed a significantly lower intake ( $p = 0.0084$ ) and score ( $p = 0.0253$ ) from milk than the 12~14 age group. In addition, DDS in the 15~18 age group (4.33) tended to be lower than that of the 12~14 age group (4.44) ( $p = 0.0727$ ). **Conclusion:** Proper dietary management regarding meal variety is needed for the 15~18 age group, and more systematic studies to investigate the meal variety roles of adolescents are required.

**KEY WORDS:** food variety, nutrient density, dietary diversity score, adolescents

### 서 론

청소년기는 신체적·정신적으로 성장과 발달이 급격히 일어나는 동시에 성적 성숙이 이루어지는 시기로, 이 시기에는 바람직한 식습관 및 균형잡힌 적절한 식사 섭취를 통하여 신체적 성장 뿐만 아니라 정신적 건강을 도모하여야 한다. 청소년들의 적절한 영양상태 및 건강한 식습관은 그 시기의 성장 및 발달 뿐만 아니라 성인이 되었을 때의 건강에도 직간접적으로 영향을 미칠 수 있으므로, 청소년기의 바람직한 생활양식과 식습관의 확립이 매우 중요하다.<sup>1</sup> 그러나 우리나라 청소년은 아침결식, 패스트푸드 및 가공식품의 과다 섭취, 고열량 및 저영양 식품의 섭취, 야식 및 식

사시간의 불규칙 등과 같은 부적절한 식사습관을 가지는 것으로 보고되고 있다.<sup>2-5</sup>

청소년기 식사에 영향을 미치는 요인으로는 체형인식 정도, 그에 따른 체중조절 시도 (식사방법 및 식사량의 변형 등), 가공식품 및 편의식품의 다양화, 학업의 과중으로 인한 시간 부족 등이 있다.<sup>6,7</sup> 특히 학교 및 방과 후 과외활동 등으로 인하여 하루 중 가정 밖에서 보내는 시간이 대부분이며 과거에 비해 식품 선택이 자유로워진 중, 고등학생들의 경우에는 더욱더 식생활 문제점의 위험이 커지고 있다.<sup>8,9</sup>

식습관은 식품 공급의 다양화, 제공되는 식품 범위의 다양성 등과 같은 사회적 변화로 인해 시간에 따라 변화하게

Received: April 8, 2015 / Revised: May 9, 2015 / Accepted: May 14, 2015

<sup>†</sup>To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-31-870-3572, e-mail: byj@shinhan.ac.kr

© 2015 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

된다. 일부 아동 및 청소년을 대상으로 한 추적연구에 의하면 연령이 증가함에 따라 아침식사의 질이 감소하였다고 하였으며,<sup>10</sup> 단면연구에서도 고등학생이 중학생에 비해 아침 결식률이 높으며, 식품 섭취의 다양성도 낮은 것으로 보고하였다.<sup>11</sup> 특히 우리나라 고등학생의 경우 학업의 과중으로 인한 시간 부족 및 스트레스의 증가 등으로 인하여 식품 섭취 양상이 중학생 때와는 다를 수 있으나, 대부분의 선행연구에서는 영양소 섭취상태 및 식습관의 비교가 이루어지고 있을 뿐,<sup>11-13</sup> 청소년에서 연령군간 식품 섭취의 다양성에 대해 대규모 국가 단위 데이터를 활용하여 분석한 연구는 미비한 실정이다.

식사는 일상에서 신체에 필요한 모든 영양소들을 적절히 공급하는 하나의 과정으로, 건강유지 및 증진의 필수적인 요소이다. 바람직한 식사는 다양하고 적절한 양의 식품과 음식의 공급을 통해 신체의 기능유지 및 건강증진에 필요한 수많은 영양소와 생리활성물질 등을 공급하는 것이다. 특히 식사에서는 특정 영양소만을 포함한 식품이 아닌 영양성분과 비영양성분 모두를 포함한 식품의 형태로 섭취하기 때문에,<sup>14</sup> 다양한 식품의 섭취는 식사의 질을 증가시킬 수 있는 주요 요인이 되지만 청소년을 대상으로 식사의 다양성을 폭넓게 분석한 연구는 아직 부족한 상황이다.

이에 본 연구에서는 국가 단위 대규모의 데이터 (2010~2012년 국민건강영양조사 자료)를 활용하여 청소년을 대상으로 식생활 및 식품 섭취 조사 자료를 분석하고, 성별 연령군 (12~14세, 15~18세)에 따라 일반사항, 영양소 섭취, 식품 섭취의 다양성 (식품군별 섭취량, 식품군별 섭취 식품 가짓수, 식사별 섭취량, 섭취 음식 가짓수, 식품 가짓수, 식품군점수 및 주요 식품군 섭취패턴) 분석을 실시하여, 우리나라 청소년의 식품 섭취 다양성을 평가하고자 하였다.

## 연구방법

### 연구대상

본 연구에서는 제 5기 국민건강영양조사의 원자료 중 2010~2012년까지의 원시 데이터를 활용하여 우리나라 남녀 청소년에서 영양소 섭취 및 식사의 다양성을 평가하기 위하여, 남학생과 여학생에서 각각 12~14세와 15~18세로 연령군을 분류한 후 일반사항, 식습관, 영양소 섭취 및 식사 다양성 관련 변수를 비교하였다. 2010~2012년 국민건강영양조사의 대상자는 총 31,596명 (2010년 10,938명, 2011년 10,589명, 2012년 10,069명)이었으며, 조사된 건강설문, 검진 및 영양조사 중 1개 이상의 조사에 참여한 대상자는 25,533명 (2010년 8,958명, 2011년 8,518명, 2012년 8,057명)이었다. 이 중 만 12~18세이면서, 본 연구의 변수인 신장,

체중, 체질량지수, 영양소 섭취량 문항에 결측치가 없는 자를 대상으로 하였으며, 이 때 극단적인 식품 섭취량에 의한 오류를 피하기 위하여 섭취한 에너지가 500 kcal/day 미만이거나 5,000 kcal/day 이상인 자는 제외하였다. 위의 조건에 해당하는 대상자인 총 1,555명 (남학생 836명, 여학생 719명)의 대상자가 본 연구의 분석에 포함되었다. 본 조사 데이터는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행된 연구에서 수집되었다 (승인번호: 2010-02CON-21-C, 2011-02CON-06-C, 2012-01EXP-01-2C).

### 연구도구 및 자료수집방법

#### 일반사항, 신체계측 및 식습관 조사

연령, 성별에 대한 정보는 건강설문조사 결과를 통해 얻어졌으며, 체질량지수 (body mass index, BMI)와 같은 신체계측치는 검진조사 결과를 통해 얻어져 분석하였다. 국민건강영양조사의 검진조사시 BMI는 체중 (kg)을 신장 (m<sup>2</sup>)으로 나누어 계산되었다. 아침 결식 여부, 영양교육 수혜 경험 및 외식 빈도와 같은 식습관에 대한 정보는 영양조사 항목 중 식생활조사를 통해 얻어졌다.

#### 식사섭취조사 및 섭취 상태 평가

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. 본 연구에서는 섭취 열량의 차이가 영양소 섭취량에 미치는 영향을 배제하기 위하여 섭취 열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량 (섭취 밀도)을 분석하였으며, 탄수화물, 단백질 및 지방으로부터 섭취하는 열량 비율을 산출하였다. 본 연구에서는 대상자별 영양섭취 기준 대비 섭취 상태를 평가하기 위하여, 대상자의 연령층에 부합하는 권장섭취량 (열량의 경우는 열량 필요추정량, 칼륨의 경우는 충분섭취량 사용)을 사용하여 권장섭취량 대비 섭취 비율을 분석하였다. 또한 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 기타)으로 나누어 섭취량을 분석하였다.

#### 식사 다양성 평가

식품 섭취의 다양성을 평가하기 위하여, 본 연구에서는 식품군별 섭취한 가짓수를 분석하였다. 이 때 동일한 식품이지만 섭취한 식품의 상표명이 다를 경우 다른 식품으로

분류되는 것을 막기 위하여, 상용 식품명이 동일하고 수분 함량이 유사하여 섭취량 산출시 합산이 가능한 식품을 묶어 1개 식품으로 분류하였다 (국민건강영양조사 원시자료 이용지침서의 식품코드 2). 이 때 식품의 개념을 명확히 하기 위해 동일 식품의 다른 음식, 다른 조리법이라도 같은 식품일 경우에는 한 가지 식품으로 간주하여 계산하였다.<sup>15</sup> 또한 식사별 다양성을 평가하기 위해 끼니별 식품 수, 식품량 및 음식 수를 산출하였다.

식사를 식품군별로 다양하게 섭취하였는지 평가하기 위하여 식품군점수 (dietary diversity score, DDS)와 주요 식품군 섭취패턴 (food group intake pattern)을 분석하였다. 식품군점수는 한국 청소년을 대상으로 식사의 질 평가에 적절한 식품군의 조성을 연구하여 보고한 Um 등의 선행 연구<sup>16</sup>를 참고하여, 식품을 곡류군 (전분 포함), 육류군 (육류, 어패류, 난류, 두류 포함), 우유 및 유제품군, 과일군, 채소군 및 유지류군으로 나누어 1일에 여섯 가지 식품군을 최소량 이상 섭취하면 6점을 부여하고 한 군이 빠질 때마다 1점씩 감하는 방법으로 계산하였다. 이 때 최소량 기준은 곡류와 유제품에서 쌀, 밀가루, 치즈와 같은 고형식품은 15 g, 우유와 요구르트 같은 액체식품은 30 g, 육류와 채소류, 과일류 중 살코기, 사과, 시금치와 같은 고형식품은 30 g, 두유 및 오렌지주스와 같은 액체식품은 60 g으로, 유지류는 5 g으로 정했다. 식품군별 섭취패턴은 GMVFDO (grain, meat, vegetable, fruit, dairy and oil food group)로도 나타내며, 식품군점수에서 분류된 여섯가지 식품군을 최소량 이상 섭취하였으면 1, 섭취하지 못한 경우는 0으로 하여 조합을 만들어 분류한 것이다.<sup>17</sup>

## 자료분석방법

**Table 1.** General characteristics and dietary habits of the subjects

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)			Girls (n = 719)			12 ~ 14 y (n = 822)	15 ~ 18 y (n = 733)	p value
	12 ~ 14 y (n = 450)	15 ~ 18 y (n = 386)	p value	12 ~ 14 y (n = 372)	15 ~ 18 y (n = 347)	p value			
Age (yrs)	12.98 ± 0.05 <sup>1)</sup>	16.37 ± 0.07	< .0001	13.09 ± 0.05	16.49 ± 0.07	< .0001	13.03 ± 0.03	16.42 ± 0.05	< .0001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.54 ± 0.23	21.61 ± 0.21	0.0012	20.14 ± 0.19	21.37 ± 0.23	< .0001	20.36 ± 0.16	21.50 ± 0.15	< .0001
Dietary habits									
Breakfast skipper (%)	12.49 <sup>2)</sup>	21.34	0.0029	14.81	25.36	0.0040	13.54	23.16	< .0001
Experience of nutritional education	17.88	11.96	0.0352	18.31	10.93	0.0181	18.07	11.49	0.0020
Frequency of meal-outing									
>= 1/d	21.87	51.88	-	21.28	47.20	-	21.60	49.77	-
3 ~ 6/w	77.42	45.08		78.55	50.08		77.93	47.34	
1 ~ 2/w	-	0.61		-	1.38		-	0.96	
<= 3/m	0.71	2.42		0.17	1.34		0.46	1.93	

1) Mean ± SE 2) %

자료의 통계처리 및 분석을 위해 SAS 9.3 version을 이용하였다. 2010~2012년 국민건강영양조사시 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 survey procedure를 통해 집락추출 변수 (Psu), 분산추정층 (Kstrata)을 이용한 기술적 통계처리를 실시하였으며, 이 때 표준오차는 Taylor series의 linearization variance estimation method로 계산되었다. 연령군별 (12~14세 vs. 15~18세) 군간 영양소 및 식품 섭취 상태, 식습관, 식사의 다양성 변수에 대한 내용을 빈도와 평균으로 제시하였다. 연령군에 따른 평균의 차이는 분산분석을 이용하여 군간 신체계측치, 식습관, 영양소 섭취 및 식사 다양성 관련 변수의 유의성을 검정하였으며, 빈도에 대한 유의성은 Rao-Scott chi-square 방법을 이용하여 검정하였다. 모든 분석에서 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 성별, 연령별 일반사항 및 식습관 비교

연구대상자들의 성별 연령에 따른 신체계측치, 식습관에 대해 분석한 결과는 Table 1에 제시하였다. 연령은 12~14세군은 13.03세, 15~18세군은 16.42세였으며 ( $p < 0.0001$ ), 남녀 모두 12~14세군에 비해 15~18세군에서 유의적으로 높게 나타났다 (각  $p < 0.0001$ ). 체질량지수를 분석한 결과 12~14세군과 15~18세군에서 각각 20.36 kg/m<sup>2</sup>, 21.50 kg/m<sup>2</sup>으로 군간 유의한 차이를 보였으며 ( $p < 0.0001$ ), 이는 남학생 ( $p = 0.0012$ )과 여학생 ( $p < 0.0001$ )에서 같은 양상을 보였다.

식습관 조사 중 아침결식자의 비율을 분석한 결과, 12~14세군의 경우 아침결식자의 비율이 13.54%로 15~18세군

의 23.16%에 비해 유의적으로 낮은 비율을 보였다 ( $p < 0.0001$ ). 이는 남학생 ( $p = 0.0029$ )과 여학생 ( $p = 0.0040$ )에서 모두 같은 결과를 보여, 남녀 모두 15~18세군에서 12~14세군에 비해 아침결식자의 비율이 높은 결과를 나타내었다. 영양교육 수혜 여부를 조사한 결과, 12~14세군이 18.07%로 15~18세군의 11.49%에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ( $p = 0.0020$ ). 또한 외식 빈도를 조사한 결과 12~14세군에서는 주 3~6회가 77.93%로 가장 높고, 그 다음으로는 일 1회 이상 (21.60%)의 순으로 나타난 반면, 15~18세군에서는 일 1회 이상 (49.77%), 주 3~6회 (47.34%)의 순으로 나타났다.

### 성별, 연령별 영양소 섭취량 비교

연구대상자들의 성별 연령에 따라 열량 및 열량 섭취 1,000 kcal당 영양소 섭취량 (열량 밀도)에 대해 분석한 결과는 Table 2에 제시하였다. 남학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 1일 열량 섭취량은 각각 2,296.81 kcal, 2,517.82 kcal로 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 열량 섭취를 보였다 ( $p = 0.0021$ ). 또한 열량 섭취 1,000 kcal당 영양소 섭취량 분석 결과, 단백질 ( $p = 0.0086$ ), 비타민 B<sub>1</sub> ( $p = 0.0324$ ), 나이아신 ( $p = 0.0227$ ) 및 나트륨 ( $p = 0.0344$ ) 섭취 밀도에서는 15~18세군이 12~14

세군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면, 탄수화물 ( $p = 0.0125$ ) 섭취 밀도는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 결과를 보였다. 여학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 1일 열량 섭취량은 각각 1,974.28 kcal, 1,865.27 kcal로 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면 지방 ( $p = 0.0494$ )의 섭취 밀도에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높았으며, 인 ( $p = 0.0426$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 섭취 밀도를 보였다. 남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군과 15~18세군의 1일 열량 섭취량은 각각 2,145.66 kcal, 2,217.45 kcal로 연령에 따른 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 지방 ( $p = 0.0069$ )의 섭취 밀도에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면, 탄수화물 ( $p = 0.0063$ )의 섭취 밀도에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다.

본 연구대상자의 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석한 결과, 12~14세군은 63.67 : 14.22 : 22.19, 15~18세군은 61.82 : 14.60 : 23.59로 12~14세군이 15~18세군에 비해 탄수화물 ( $p = 0.0063$ )로부터 섭취하는 열량의 비율은 유의적으로 높은 반면, 지방 ( $p = 0.0069$ )으로부터 섭취하는 열량의 비율은 유의적으로 낮은 결과를 보였다. 또한 이는 성별에 따라 다른 양상을 보여 남학생에

**Table 2.** Daily nutrient intake of the subjects

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)		p value	Girls (n = 719)		p value	12~14 y (n = 822)	15~18 y (n = 733)	p value
	12~14 y (n = 450)	15~18 y (n = 386)		12~14 y (n = 372)	15~18 y (n = 347)				
Energy (kcal)	2,296.81 ± 47.48 <sup>1)</sup>	2,517.82 ± 54.23	0.0021	1,974.28 ± 43.41	1,865.27 ± 43.88	0.0671	2,145.66 ± 33.50	2,217.45 ± 36.80	0.1562
	(/1,000 kcal)			(/1,000 kcal)			(/1,000 kcal)		
Protein (g)	35.19 ± 0.48	37.40 ± 0.67	0.0086	36.02 ± 0.61	35.44 ± 0.71	0.5381	35.56 ± 0.39	36.51 ± 0.53	0.1597
Fat (g)	24.61 ± 0.53	26.00 ± 0.60	0.0827	24.70 ± 0.55	26.45 ± 0.72	0.0494	24.66 ± 0.39	26.21 ± 0.47	0.0069
Carbohydrate (g)	159.19 ± 1.47	153.69 ± 1.69	0.0125	159.13 ± 1.52	155.55 ± 2.01	0.1598	159.17 ± 1.12	154.54 ± 1.37	0.0063
Fiber (g)	2.60 ± 0.07	2.57 ± 0.08	0.7126	2.69 ± 0.09	2.77 ± 0.10	0.5168	2.64 ± 0.06	2.66 ± 0.07	0.8316
Vitamin A (mg)	376.05 ± 35.59	406.79 ± 62.86	0.6653	303.32 ± 20.98	333.56 ± 16.37	0.2653	342.42 ± 22.65	372.93 ± 34.37	0.4567
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.68 ± 0.01	0.72 ± 0.01	0.0324	0.69 ± 0.02	0.67 ± 0.02	0.3043	0.68 ± 0.01	0.70 ± 0.01	0.4312
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.65 ± 0.01	0.63 ± 0.01	0.2230	0.63 ± 0.01	0.64 ± 0.02	0.8124	0.64 ± 0.01	0.63 ± 0.01	0.4926
Niacin (mg)	7.46 ± 0.13	7.95 ± 0.16	0.0227	7.72 ± 0.15	7.66 ± 0.16	0.7580	7.58 ± 0.11	7.81 ± 0.11	0.1227
Vitamin C (mg)	43.79 ± 2.65	39.91 ± 2.16	0.2408	47.47 ± 3.55	49.25 ± 3.38	0.6964	45.52 ± 2.29	44.21 ± 2.00	0.6406
Calcium (mg)	242.84 ± 8.40	224.76 ± 7.14	0.1044	239.95 ± 7.65	231.65 ± 7.99	0.4118	241.57 ± 5.72	227.91 ± 5.53	0.0669
Phosphorus (mg)	561.50 ± 7.21	563.36 ± 8.42	0.8649	567.62 ± 8.60	544.84 ± 8.25	0.0426	564.18 ± 5.69	554.90 ± 6.30	0.2577
Sodium (mg)	1,900.70 ± 44.11	2,046.13 ± 52.46	0.0344	1,985.53 ± 55.46	1,928.32 ± 56.86	0.4753	1,938.69 ± 37.41	1,992.49 ± 40.24	0.3274
Potassium (mg)	1,208.69 ± 22.19	1,226.52 ± 23.97	0.5680	1,245.38 ± 24.78	1,261.07 ± 28.42	0.6786	1,225.64 ± 17.36	1,242.51 ± 19.41	0.5144
Iron (mg)	6.01 ± 0.23	6.44 ± 0.30	0.2594	6.21 ± 0.27	5.92 ± 0.24	0.4003	6.10 ± 0.20	6.20 ± 0.19	0.7023
Distribution									
% Carbohydrate	63.68 ± 0.59	61.48 ± 0.68	0.0125	63.65 ± 0.61	62.22 ± 0.80	0.1598	63.67 ± 0.45	61.82 ± 0.55	0.0063
% Protein	14.08 ± 0.19	14.96 ± 0.27	0.0086	14.41 ± 0.24	14.18 ± 0.28	0.5388	14.22 ± 0.16	14.60 ± 0.21	0.1597
% Fat	22.15 ± 0.47	23.40 ± 0.54	0.0827	22.23 ± 0.50	23.81 ± 0.65	0.0494	22.19 ± 0.36	23.59 ± 0.43	0.0069

1) Mean ± SE

서는 12~14세군이 탄수화물 ( $p = 0.0125$ )로부터 섭취하는 열량의 비율이 15~18세군에 비해 유의적으로 높은 반면, 단백질 ( $p = 0.0086$ )로부터 섭취하는 비율은 유의적으로 낮았고, 여학생에서는 12~14세군에서 지방 ( $p = 0.0494$ )으로부터 섭취하는 열량의 비율이 15~18세군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다.

또한 본 연구대상자의 영양소별 권장섭취량 대비 섭취율을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 12~14세군의 경우 비타민 B<sub>2</sub> ( $p = 0.0244$ )와 철 ( $p = 0.0376$ )에서 15~18세군에

비해 유의적으로 높은 권장섭취량 대비 섭취율을 가지는 것으로 나타났으나, 인 ( $p = 0.0275$ )의 경우 12~14세군이 15~18세군에 비해 유의적으로 낮은 권장섭취량 대비 섭취율을 보이는 결과를 나타내었다.

### 성별, 연령별 식품군별 섭취량 비교

연구대상자들의 성별 연령에 따라 식품군별 섭취량에 대해 분석한 결과는 Table 4에 제시하였다. 남학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 1일 식품 섭취량은 각각

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

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)			Girls (n = 719)			12 ~ 14 y (n = 822)	15 ~ 18 y (n = 733)	p value
	12 ~ 14 y (n = 450)	15 ~ 18 y (n = 386)	p value	12 ~ 14 y (n = 372)	15 ~ 18 y (n = 347)	p value			
Energy <sup>3)</sup>	95.70 ± 1.98 <sup>2)</sup>	93.25 ± 2.01	0.3817	98.71 ± 2.17	93.26 ± 2.19	0.0671	97.06 ± 1.47	93.26 ± 1.53	0.0751
Protein	162.81 ± 4.15	172.64 ± 5.52	0.1477	159.11 ± 5.07	148.38 ± 5.13	0.1257	161.14 ± 3.26	161.67 ± 4.04	0.9187
Vitamin A	122.10 ± 12.81	113.29 ± 15.12	0.6481	91.39 ± 8.32	101.09 ± 5.50	0.3352	108.21 ± 8.61	107.77 ± 8.66	0.9705
Vitamin B <sub>1</sub>	140.29 ± 3.98	138.87 ± 4.34	0.8155	125.53 ± 4.69	122.82 ± 3.87	0.6602	133.61 ± 2.97	131.62 ± 3.03	0.6502
Vitamin B <sub>2</sub>	98.59 ± 2.84	93.01 ± 2.63	0.1302	104.41 ± 3.47	96.46 ± 2.78	0.0727	101.22 ± 2.30	94.57 ± 1.92	0.0244
Niacin	114.29 ± 2.91	118.51 ± 3.56	0.3481	108.47 ± 3.10	102.37 ± 3.50	0.1897	111.65 ± 2.14	111.22 ± 2.64	0.8991
Vitamin C	97.45 ± 5.63	88.41 ± 4.93	0.2108	91.28 ± 6.19	85.83 ± 5.10	0.4618	94.66 ± 4.22	87.24 ± 3.58	0.1559
Calcium	54.92 ± 2.16	61.32 ± 2.15	0.0324	51.95 ± 1.92	52.79 ± 2.03	0.7473	53.58 ± 1.46	57.46 ± 1.55	0.0527
Phosphorus	123.08 ± 3.03	125.45 ± 3.30	0.5932	128.49 ± 3.23	140.33 ± 3.51	0.0122	126.05 ± 2.24	133.61 ± 2.54	0.0275
Potassium <sup>4)</sup>	78.25 ± 2.17	87.01 ± 2.33	0.0062	69.64 ± 2.01	65.51 ± 1.92	0.1294	74.36 ± 1.52	77.29 ± 1.71	0.2056
Iron	95.65 ± 3.64	103.05 ± 3.91	0.1721	92.20 ± 3.83	64.44 ± 2.68	<.0001	94.09 ± 2.94	85.60 ± 2.63	0.0376

1) Recommended nutrient intake 2) Mean ± SE 3) Estimated energy requirements 4) Adequate intake

**Table 4.** Food intakes from each food group of the subjects

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)			Girls (n = 719)			12 ~ 14 y (n = 822)	15 ~ 18 y (n = 733)	p value
	12 ~ 14 y (n = 450)	15 ~ 18 y (n = 386)	p value	12 ~ 14 y (n = 372)	15 ~ 18 y (n = 347)	p value			
Total food (g)	1,409.01 ± 36.00 <sup>1)</sup>	1,645.92 ± 49.23	<.0001	1,225.33 ± 30.95	1,203.66 ± 31.56	0.6019	1,322.50 ± 23.15	1,442.49 ± 32.00	0.0022
Cereals (g)	379.19 ± 10.05	386.26 ± 9.66	0.6061	320.45 ± 8.27	276.71 ± 8.13	0.0001	351.72 ± 6.84	335.81 ± 7.00	0.1060
Potato & Starches (g)	34.61 ± 4.35	34.03 ± 3.41	0.9159	28.04 ± 5.05	36.69 ± 5.81	0.2520	31.63 ± 3.37	35.22 ± 3.31	0.4312
Sugars & Sweeteners (g)	12.25 ± 2.36	11.00 ± 0.92	0.6234	13.65 ± 1.47	15.50 ± 1.99	0.4377	12.92 ± 1.52	13.07 ± 1.01	0.9323
Pulses (g)	32.29 ± 3.11	35.33 ± 4.25	0.5379	31.86 ± 5.42	22.39 ± 2.58	0.1020	32.02 ± 3.10	29.40 ± 2.54	0.4880
Nuts & Seeds (g)	1.99 ± 0.32	2.75 ± 0.75	0.3440	1.99 ± 0.41	2.19 ± 0.60	0.7820	1.99 ± 0.26	2.49 ± 0.49	0.3586
Vegetables (g)	213.38 ± 8.45	253.14 ± 10.93	0.0035	181.06 ± 7.71	177.70 ± 8.94	0.7792	198.17 ± 6.18	218.43 ± 7.49	0.0386
Fungi & Mushrooms (g)	4.89 ± 0.84	5.93 ± 0.74	0.3493	6.16 ± 1.13	3.46 ± 0.75	0.0379	5.45 ± 0.69	4.80 ± 0.54	0.4373
Fruits (g)	152.56 ± 16.47	145.28 ± 16.73	0.7446	166.81 ± 15.14	152.43 ± 13.74	0.4413	159.11 ± 11.86	148.61 ± 11.72	0.4820
Meats (g)	139.69 ± 8.35	199.84 ± 15.32	0.0007	127.49 ± 9.65	120.85 ± 8.40	0.5761	133.64 ± 6.47	163.59 ± 9.93	0.0099
Eggs (g)	33.63 ± 2.93	40.10 ± 3.25	0.1606	25.74 ± 1.99	25.21 ± 2.45	0.8663	29.94 ± 1.80	33.24 ± 2.08	0.2562
Fish & Shellfishes (g)	39.30 ± 3.47	43.13 ± 4.41	0.4538	37.60 ± 3.79	31.14 ± 2.94	0.1620	38.45 ± 2.59	37.63 ± 2.74	0.8141
Seaweeds (g)	3.10 ± 0.55	2.18 ± 0.24	0.1302	3.85 ± 0.94	2.82 ± 0.51	0.2779	3.45 ± 0.63	2.48 ± 0.28	0.1306
Milks (g)	224.74 ± 14.45	186.02 ± 13.88	0.0441	168.46 ± 10.55	142.61 ± 11.52	0.0869	198.80 ± 9.46	165.89 ± 9.43	0.0084
Oils & Fat (g)	8.43 ± 0.51	10.86 ± 0.67	0.0024	7.50 ± 0.51	8.16 ± 0.79	0.4779	7.99 ± 0.37	9.62 ± 0.53	0.0093
Beverages (g)	93.16 ± 14.71	241.96 ± 27.02	<.0001	73.00 ± 8.61	147.27 ± 16.67	<.0001	83.38 ± 8.68	198.48 ± 16.39	<.0001
Seasoning (g)	35.68 ± 2.45	48.03 ± 3.55	0.0061	31.00 ± 2.27	38.43 ± 5.31	0.2084	33.49 ± 1.70	43.61 ± 3.08	0.0056
Others (g)	0.13 ± 0.08	0.10 ± 0.02	0.7214	0.22 ± 0.15	0.11 ± 0.05	0.4880	0.17 ± 0.08	0.11 ± 0.03	0.4436

1) Mean ± SE

1,409.01 g, 1,645.92 g으로 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 식품 섭취를 보였다 ( $p < 0.0001$ ). 또한 채소류 ( $p = 0.0035$ ), 육류 ( $p = 0.0007$ ), 유지류 ( $p = 0.0024$ ), 음료류 ( $p < 0.0001$ ) 및 양념류 ( $p = 0.0061$ ) 섭취량의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면, 우유 및 유제품류 ( $p = 0.0441$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 섭취량을 나타내었다. 여학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 1일 식품 섭취량은 각각 1,225.33 g, 1,203.66 g으로 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면 음료류 ( $p < 0.0001$ )의 섭취에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높았으며, 곡류 ( $p = 0.0001$ ) 및 버섯류 ( $p = 0.0379$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 섭취량을 보였다. 남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군과 15~18세군의 1일 식품 섭취량은 각각 1,322.50 g, 1,442.49 g으로 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 결과를 보였다 ( $p = 0.0022$ ). 또한 채소류 ( $p = 0.0386$ ), 육류 ( $p = 0.0099$ ), 유지류 ( $p = 0.0093$ ), 음료류 ( $p < 0.0001$ ) 및 양념류 ( $p = 0.0056$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보인 반면, 우유 및 유제품류 ( $p = 0.0084$ )의 섭취에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다.

### 성별, 연령별 식품군별 섭취 가짓수

연구대상자들의 성별 연령에 따라 식품군별 섭취 가짓수에 대해 분석한 결과는 Table 5에 제시하였다. 남학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 1일 섭취한 식품 가짓수는 각각 32.59개, 32.81개로 군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 육류 ( $p = 0.0122$ )와 음료류 ( $p < 0.0001$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 섭취 가짓수가 유의적으로 높게 나타난 반면, 우유 및 유제품류 ( $p = 0.0238$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 여학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 1일 섭취한 식품 가짓수는 각각 33.50개와 32.70개로 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면 음료류 ( $p = 0.0003$ )에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 섭취 가짓수를 보였으며, 유지류 ( $p = 0.0249$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 섭취 가짓수를 보였다. 남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군과 15~18세군의 1일 섭취한 식품 가짓수는 각각 33.00개와 32.76개로 두군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 음료류 ( $p < 0.0001$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 섭취 가짓수를 보인 반면, 우유 및 유제품류 ( $p = 0.0253$ )에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 섭취 가짓수를 가지는 것으로 나타났다.

**Table 5.** Food scores from each food group of the subjects

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)			Girls (n = 719)			12 ~ 14 y (n = 822)	15 ~ 18 y (n = 733)	p value
	12 ~ 14 y (n = 450)	15 ~ 18 y (n = 386)	p value	12 ~ 14 y (n = 372)	15 ~ 18 y (n = 347)	p value			
Total food	32.59 ± 0.75 <sup>1)</sup>	32.81 ± 0.68	0.8247	33.50 ± 0.75	32.70 ± 0.96	0.4593	33.00 ± 0.55	32.76 ± 0.61	0.7519
Cereals	4.60 ± 0.13	4.43 ± 0.12	0.3441	4.56 ± 0.12	4.57 ± 0.17	0.9526	4.58 ± 0.09	4.50 ± 0.10	0.4953
Potato & Starches	0.71 ± 0.04	0.69 ± 0.05	0.7600	0.68 ± 0.05	0.65 ± 0.04	0.5933	0.70 ± 0.04	0.67 ± 0.03	0.5635
Sugars & Sweeteners	1.44 ± 0.07	1.35 ± 0.06	0.2390	1.70 ± 0.06	1.59 ± 0.07	0.2593	1.56 ± 0.05	1.46 ± 0.04	0.1186
Pulses	0.85 ± 0.05	0.83 ± 0.05	0.6871	0.82 ± 0.05	0.76 ± 0.05	0.3739	0.84 ± 0.04	0.79 ± 0.04	0.3874
Nuts & Seeds	1.03 ± 0.07	1.03 ± 0.08	0.9960	1.08 ± 0.08	1.02 ± 0.08	0.5665	1.06 ± 0.06	1.03 ± 0.06	0.7165
Vegetables	8.26 ± 0.24	8.35 ± 0.20	0.7604	8.26 ± 0.23	7.98 ± 0.27	0.3828	8.26 ± 0.17	8.18 ± 0.17	0.7435
Fungi & Mushrooms	0.43 ± 0.05	0.48 ± 0.04	0.3399	0.54 ± 0.05	0.49 ± 0.06	0.5274	0.48 ± 0.04	0.49 ± 0.04	0.8555
Fruits	1.12 ± 0.09	0.98 ± 0.10	0.3002	1.21 ± 0.09	1.54 ± 0.17	0.0864	1.16 ± 0.06	1.24 ± 0.10	0.5271
Meats	1.80 ± 0.07	2.06 ± 0.09	0.0122	1.97 ± 0.08	1.89 ± 0.09	0.4478	1.88 ± 0.06	1.98 ± 0.06	0.1596
Eggs	0.69 ± 0.03	0.72 ± 0.03	0.5677	0.68 ± 0.03	0.66 ± 0.03	0.7090	0.69 ± 0.02	0.69 ± 0.02	0.8217
Fish & Shellfishes	1.79 ± 0.10	1.86 ± 0.11	0.6412	1.90 ± 0.10	1.64 ± 0.10	0.0675	1.84 ± 0.07	1.76 ± 0.08	0.4518
Seaweeds	0.74 ± 0.05	0.67 ± 0.05	0.2919	0.77 ± 0.05	0.74 ± 0.05	0.7205	0.76 ± 0.04	0.70 ± 0.04	0.3328
Milks	1.05 ± 0.05	0.90 ± 0.05	0.0238	1.03 ± 0.05	0.98 ± 0.06	0.4838	1.04 ± 0.04	0.94 ± 0.04	0.0253
Oils & Fat	1.98 ± 0.07	1.95 ± 0.06	0.6938	2.08 ± 0.06	1.88 ± 0.06	0.0249	2.03 ± 0.05	1.92 ± 0.04	0.0888
Beverages	0.54 ± 0.05	0.88 ± 0.06	<.0001	0.55 ± 0.05	0.82 ± 0.06	0.0003	0.54 ± 0.03	0.85 ± 0.04	<.0001
Seasoning	5.47 ± 0.14	5.53 ± 0.13	0.7543	5.58 ± 0.15	5.39 ± 0.17	0.4035	5.52 ± 0.11	5.47 ± 0.11	0.7242
Cooked & Processed food	0.08 ± 0.02	0.10 ± 0.02	0.3579	0.09 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.4604	0.08 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.2210

1) Mean ± SE



**성별, 연령별 일상식사의 식품구성**

연구대상자들의 성별 연령에 따라 끼니별 식품 섭취량, 음식 및 식품의 가짓수에 대해 분석한 결과는 Table 6에 제시하였다. 남학생의 경우 점심식사와 저녁식사의 식품 섭취량이 연령군에 따른 유의한 차이를 보여, 점심 ( $p < 0.0001$ )과 저녁 ( $p = 0.0012$ )에서 모두 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 식품 섭취량을 보였다. 또한 여학생의 경우 아침식사와 점심식사에서 섭취한 식품의 가짓수가 연령군에 따른 유의한 차이를 보여, 아침 ( $p = 0.0468$ )과 점심 ( $p = 0.0307$ )에서 모두 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 식품 섭취 가짓수를 보였다.

남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군의 경우 아침, 점심, 저녁 및 간식의 섭취량이 각각 186.89 g, 322.25 g, 344.26 g, 469.04 g으로, 15~18세군의 186.55 g, 385.42 g, 412.05 g, 458.46 g과 비교시 15~18세군의 점심 ( $p <$

0.0001) 및 저녁 ( $p = 0.0049$ )의 식품 섭취량이 12~14세군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한 아침, 점심, 저녁 및 간식의 음식 가짓수는 12~14세군에서 2.74종, 3.79종, 3.76종, 3.27종, 15~18세군에서 2.51종, 3.65종, 3.85종, 3.14종으로 연령군별 유의한 차이는 없었다. 끼니별 식품 가짓수를 분석한 결과 12~14세군에서는 아침, 점심, 저녁 및 간식에서 각각 8.48종, 16.67종, 12.69종, 6.20종, 15~18세군에서는 각각 7.60종, 15.60종, 13.99종, 5.90종으로 15~18세군의 저녁식사 섭취 식품 가짓수가 12~14세군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ( $p = 0.0249$ ).

**성별, 연령별 식사 섭취 다양성 평가**

연구대상자들의 성별 연령에 따른 식품군점수를 분석한 결과는 Table 7에 제시하였다. 남학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 식품군점수는 각각 4.44점과 4.37점으로

**Table 6.** The variety and food intakes of meal in the subjects

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)			Girls (n = 719)			12~14 y (n = 822)	15~18 y (n = 733)	p value
	12~14 y (n = 450)	15~18 y (n = 386)	p value	12~14 y (n = 372)	15~18 y (n = 347)	p value			
<b>Food intakes of meal</b>									
Breakfast	205.89 ± 9.11 <sup>1)</sup>	213.24 ± 11.57	0.6037	165.03 ± 8.89	155.36 ± 10.24	0.4665	186.89 ± 6.80	186.55 ± 7.58	0.9714
Lunch	334.92 ± 13.88	438.60 ± 18.98	<.0001	308.71 ± 11.08	322.80 ± 16.40	0.4455	322.25 ± 9.71	385.42 ± 13.30	<.0001
Dinner	373.17 ± 21.22	491.22 ± 28.56	0.0012	312.12 ± 18.84	319.01 ± 16.09	0.7786	344.26 ± 14.80	412.05 ± 17.86	0.0049
Snack	494.93 ± 23.96	502.85 ± 31.70	0.8377	439.48 ± 23.12	406.49 ± 21.04	0.2507	469.04 ± 17.97	458.46 ± 20.67	0.6841
<b>Number of dishes</b>									
Breakfast	2.81 ± 0.11	2.66 ± 0.14	0.3844	2.65 ± 0.13	2.34 ± 0.15	0.1241	2.74 ± 0.09	2.51 ± 0.11	0.0855
Lunch	3.72 ± 0.13	3.68 ± 0.13	0.8529	3.87 ± 0.11	3.61 ± 0.13	0.1293	3.79 ± 0.09	3.65 ± 0.10	0.3188
Dinner	3.88 ± 0.16	3.93 ± 0.15	0.8229	3.62 ± 0.15	3.76 ± 0.15	0.5131	3.76 ± 0.11	3.85 ± 0.11	0.5551
Snack	3.23 ± 0.11	2.97 ± 0.14	0.1389	3.31 ± 0.14	3.35 ± 0.15	0.8221	3.27 ± 0.10	3.14 ± 0.10	0.3464
<b>Number of foods</b>									
Breakfast	8.37 ± 0.41	8.03 ± 0.49	0.5915	8.63 ± 0.56	7.08 ± 0.54	0.0468	8.48 ± 0.35	7.60 ± 0.37	0.0609
Lunch	16.20 ± 0.72	15.79 ± 0.69	0.6429	17.24 ± 0.65	15.38 ± 0.72	0.0307	16.67 ± 0.54	15.60 ± 0.52	0.1128
Dinner	13.09 ± 0.59	14.08 ± 0.51	0.2243	12.21 ± 0.59	13.88 ± 0.61	0.0554	12.69 ± 0.39	13.99 ± 0.40	0.0249
Snack	6.06 ± 0.35	6.10 ± 0.42	0.9440	6.37 ± 0.43	5.65 ± 0.39	0.1933	6.20 ± 0.28	5.90 ± 0.29	0.4398

1) Mean ± SE

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

	Sex						Total (n = 1,555)		
	Boys (n = 836)			Girls (n = 719)			12~14 y (n = 822)	15~18 y (n = 733)	p value
	12~14 y (n = 450)	15~18 y (n = 386)	p value	12~14 y (n = 372)	15~18 y (n = 347)	p value			
<b>DDS</b>									
0~4	51.85 <sup>1)</sup>	49.69	0.0404	48.39	56.11	0.1837	50.29	52.60	0.0524
5	31.18	38.85		34.23	30.73		32.56	35.18	
6	16.97	11.45		17.38	13.16		17.16	12.22	
Mean	4.44 ± 0.06 <sup>2)</sup>	4.37 ± 0.06	0.3770	4.43 ± 0.07	4.27 ± 0.07	0.1017	4.44 ± 0.05	4.33 ± 0.05	0.0727

1) % 2) Mean ± SE

군간 유의한 차이는 보이지 않았으나, 식품군점수의 분포를 분석한 결과 12~14세군에서 식품군점수 = 6인 대상자의 비율이 16.97%로 15~18세군의 11.45%에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ( $p = 0.0404$ ). 여학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 식품군점수는 각각 4.43점과 4.27점으로 군간 유의한 차이는 보이지 않았으며, 식품군점수의 분포에서도 12~14세군과 15~18세군 유의한 차이를 보이지 않았다. 남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군과 15~18세군의 1일 섭취한 식품군점수는 각각 4.44점과 4.33점으로 두군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 또한 식품군점수의 분포를 분석한 결과 12~14세군의 17.16%가 6가지 주요 식품군을 기준 분량 이상 섭취하는 것으로 나타났으며, 15~18세군의 경우 12.22%의 대상자에서만 6가지 주요 식품군을 기준 분량 이상 섭취하는 것으로 나타났다 ( $p = 0.0524$ ).

연구대상자들이 섭취한 식품들을 여섯 가지 주요식품군 GMVFDO (grain, meat, vegetable, fruit, dairy and oil)로 분류한 후 이들 식품군의 조합에 관해 분석한 결과는 Table 8에 제시하였다. 남학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 각각 GMVFDO = 111111, GMVFDO = 111011로 15~18세 남학생에서는 식사 내에 과일류를 최소기준 이상 섭취하지 않는 대상자의 비율이 높은 것으로 나타났다. 또한 12~14세 남학생의 경우 두 번째와 세 번째로 빈도가 높은 패턴이 GMVFDO = 111011, 111110이었으나, 15~18세 남학생의 경우 GMVFDO = 111111, 111001로 남학생 안에서 12~14세군과 15~18세군간 식사의 구성이 약간 상이함을 알 수 있었다. 여학생의 경우 12~14세군과 15~18세군에서 첫 번째로 빈도가 높은

패턴은 GMVFDO = 111111이었으며, 12~14세군의 경우 두 번째와 세 번째로 빈도가 높게 나타난 패턴이 GMVFDO = 111110, 111011, 15~18세군의 경우 GMVFDO = 111001, 111011로 15~18세 여학생의 경우 과일류와 우유 및 유제품을 그들의 식사 내 최소기준 이상 섭취하지 않는 비율이 12~14세 여학생에 비해 높은 것으로 나타났다. 남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군의 경우 첫 번째로 빈도가 높은 패턴이 GMVFDO = 111111 (17.16%)이었으나, 15~18세군의 경우 GMVFDO = 111011 (14.66%)로 나타나, 15~18세군의 경우 12~14세군에 비해 식사 내에 과일류를 최소기준 이상 섭취하지 않는 대상자의 비율이 높은 것으로 나타났다.

## 고 찰

본 연구에서는 국가 단위 대규모의 데이터 (2010~2012년 국민건강영양조사 자료)를 활용하여 청소년을 대상으로 성별 연령군에 따라 영양소 섭취, 식품 섭취의 다양성 (식품군별 섭취량, 식품군별 섭취 식품 가짓수, 식사별 섭취량, 섭취 음식 가짓수, 식품 가짓수, 식품군점수 및 주요 식품군 섭취패턴) 분석을 실시하였다. 결과에 대하여 살펴보면 본 연구에서 성별 연령군에 따른 식습관에 대해 분석한 결과, 15~18세군의 경우 12~14세군에 비해 남학생과 여학생 모두에서 아침 결식자의 비율이 유의적으로 높았으며, 영양교육 경험자의 비율은 유의적으로 낮았고, 1일 1회 이상 외식을 하는 대상자의 비율은 높은 결과를 보였다. 아침 결식은 전반적인 영양소 섭취량의 감소를 야기할 뿐만 아니라 전체적인 식사의 질에도 영향을 미치며,<sup>18</sup> 특히

**Table 8.** Distribution of food group intake pattern (GMVFDO)<sup>1)</sup> of the subjects

Rank	Sex								Total (n = 1,555)			
	Boys (n = 836)				p value				12 ~ 14 y (n = 822)		15 ~ 18 y (n = 733)	
	12 ~ 14 y (n = 450)		15 ~ 18 y (n = 386)		12 ~ 14 y (n = 372)		15 ~ 18 y (n = 347)					
1	111111	16.97 <sup>2)</sup>	111011	18.61	111111	17.38	111111	13.16	111111	17.16	111011	14.66
2	111011	15.03	111111	13.77	111110	13.19	111001	10.81	111011	13.53	111001	12.44
3	111110	10.19	111001	11.45	111011	11.70	111011	9.88	111110	10.99	111111	12.22
4	111010	9.16	111110	9.91	111010	8.07	111101	8.77	111010	9.23	111110	8.91
5	111001	9.13	111101	7.72	111000	7.29	111100	8.27	111001	7.17	111101	8.20
6	111000	6.56	111010	6.80	111101	6.41	111110	7.70	111000	6.89	111010	7.01
7	111100	5.69	111000	6.79	101110	6.06	111010	7.28	101110	5.86	111000	6.07
8	101010	4.71	111100	4.17	111100	5.67	111000	5.18	111101	5.29	111100	6.02
9	101110	4.37	101010	2.52	111001	4.81	101111	4.20	111100	4.77	101111	3.24
10	111101	4.03	101000	2.45	101010	3.65	101100	3.16	101010	4.23	101010	2.69

1) GMVFDO: grains, meats, vegetables, fruits, dairys, fats and oils food group, 1: food group(s) present, 0: food group(s) absent, For example, GMVFDO = 111111 denotes that all food group (grains, meats, vegetables, fruits, dairys, fats and oils food group) were consumed. 2) %



학업성취도에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다.<sup>19</sup> 또한 아침결식을 하는 경우 주의집중력의 감소와 함께 우울 경향의 증가, 자아존중감의 감소가 야기되었다는 연구결과도 보고된 바 있다.<sup>20</sup> 초·중·고등학생의 경우 학년이 증가함에 성장 및 건강유지에 필요한 적극적인 영양소 공급 및 바람직한 식습관의 확립을 위해 아침식사의 중요성이 강조되고 있으나, 방과 후 과외학습으로 인한 수면시간의 감소, 이른 등교시간으로 인한 아침시간의 부족으로 상급학교로 진학함에 따라 아침결식율도 증가하게 된다.<sup>21</sup> 본 연구에서 활용한 5기 국민건강영양조사에서는 아침 결식의 이유에 대한 조사가 이루어지지 않아, 정확한 그 원인에 대하여 논하기는 어렵지만, 학생들의 연령이 증가함에 따라 아침결식자의 비율이 높아지는 결과를 보고한 여러 선행연구<sup>11,22</sup>를 고려하여 볼 때 추후 청소년을 대상으로 한 아침결식을 예방할 수 있는 대상 맞춤형 영양교육 프로그램 및 교육정책의 마련이 시급할 것으로 생각된다.

본 연구에서 외식 빈도를 분석한 결과 1일 1회 이상 외식을 한 대상자의 비율이 12~14세군에서는 21.60%, 15~18세군에서는 49.77%로 나타났다. 본 연구에서 분석한 외식 변수의 경우, 조사시 매식 (배달음식, 포장음식 포함), 급식, 종교단체 제공음식 등을 모두 포함하여 조사되었는데, 우리나라에서는 초·중·고등학교에서 100% 학교급식을 실행하고 있기 때문에 1일 1회 이상 외식자의 비율이 높게 나타난 것으로 보인다. 또한 2012 국민건강영양조사에 의하면 1일 1회 이상 외식자의 비율이 12~18세에서 36.7%로 전생애주기 중 가장 높게 나타났다.<sup>5</sup> 청소년의 외식에 관련된 요인 및 외식의 섭취 실태 등에 대한 선행연구가 미비하여 15~18세군에서 12~14세군에 비해 외식의 빈도가 높은 정확한 원인에 대하여 논하기는 어려운 실정이다. 그러나 외식의 섭취 패턴은 영양소 섭취 및 건강문제와 밀접한 관련성이 있어, 외식이 가정식에 비해 총 열량, 지방, 나트륨 등의 공급이 좀더 높을 수 있다는 선행연구<sup>23,24</sup>를 고려하여 볼 때, 추후 청소년 특히 15~18세 청소년을 대상으로 한 올바른 외식 관련 영양교육 및 청소년의 외식 관련 원인에 대한 체계적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구결과에 의하면 15~18세군이 12~14세군에 비해 영양교육 및 상담의 수혜 경험이 적었다. 이와 관련하여 관련된 변인에 대한 선행연구는 미비한 실정인데, 이는 대학 입시에 따라 학업에 많은 부분의 시간을 투입하기 때문에 상대적으로 학교에서의 영양교육 경험이 적었을 가능성이 있을 것으로 보인다. 선행연구에 의하면 청소년을 대상으로 한 영양교육이 아침식사의 섭취 및 빈도 증가, 가공식품의 섭취 빈도 감소, 바람직한 식품 선택의 증가와 같은 식습관의 향상을 가져왔다고 보고하였다.<sup>25-27</sup> 특히 영양

교육으로 인하여 지식의 습득, 인식 및 행동의 변화까지 야기된다면 올바른 식습관의 확립으로 인하여 성인기 이후 건강 유지에도 큰 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 성별 12~14세군과 15~18세군에서 1일 섭취한 열량을 분석한 결과 12~14세 남학생은 2,296.81 kcal (에너지 필요추정량 (2,400 kcal)의 95.70%), 15~18세 남학생은 2,517.82 kcal (에너지 필요추정량 (2,700 kcal)의 93.25%)로 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 열량 섭취량을 보였다. 그러나 여자에서는 12~14세군이 1,974.28 kcal (에너지 필요추정량 (2,000 kcal)의 98.71%), 15~18세군은 1,865.27 kcal (에너지 필요추정량 (2,000 kcal)의 93.26%)로 연령군에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다. 본 연구대상자 중 15~18세 여학생의 경우 12~14세 여학생과 동일한 양의 에너지 필요추정량이 설정되어 있지만, 오히려 12~14세일 때보다 15~18세일 때 열량 섭취량이 감소하는 경향을 보였다 ( $p = 0.0671$ ). 이와 관련한 선행연구를 살펴보면, 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 활용한 연구에서 남학생에 비해 여학생이 식사량을 감소한다던가, 단식과 같은 체중조절 행위를 하는 비율이 더 높았으며, 또한 남학생에 비해 여학생이, 중학생에 비해 고등학생의 경우 체중조절 행동을 하는 경우가 많았다고 하였다.<sup>28</sup> 이와 같은 선행연구를 고려하여 볼 때 본 연구에서 15~18세 여학생의 열량 섭취량 저하의 문제는 이러한 체형에 대한 관심 및 행위에서 비롯되었을 가능성이 있을 것으로 생각된다. 또한 여자 청소년의 열량 섭취량이 에너지 필요추정량의 93.26~98.71%로 많이 부족되는 수준은 아니지만, 2012년 국민건강영양조사<sup>5</sup>에 의하면 12~18세 여학생에서 에너지 필요추정량 대비 초과 (125% 이상)되게 먹는 대상자의 비율이 25.4%, 에너지 필요추정량 대비 미달 (75% 미만)되게 먹는 대상자의 비율이 31.8%로 열량 섭취 불균형 현상을 보이는 것으로 나타나 추후 여학생을 대상으로 적절한 섭취 열량의 기준, 열량 섭취 조절의 바람직한 방법 등과 같은 내용에 대한 영양교육이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구대상자의 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 섭취 열량을 분석한 결과, 12~14세군은 63.67 : 14.22 : 22.19, 15~18세군은 61.82 : 14.60 : 23.59로 15~18세군은 12~14세군에 비해 탄수화물로부터 섭취하는 열량은 유의적으로 낮은 반면, 지방으로부터 섭취하는 열량은 유의적으로 많게 나타났다. 이는 한국인 영양섭취기준<sup>29</sup>에서 제시하는 3~18세 아동 및 청소년에서 탄수화물, 단백질, 지방 섭취 비율인 55~70 : 7~20 : 15~30 범위 안에는 포함되는 수준이나, 전반적으로 지방의 경우 섭취 열량이 높은 편에 속하는 것으로 보인다. 이를 식품군별 섭취량 분석 결과와 연결

지어 생각해 볼 때, 15~18세군의 경우 12~14세군에 비해 지방의 함유가 상대적으로 높은 육류, 유지 및 지방류의 섭취가 유의적으로 높았기 때문인 것으로 보인다. 지방의 경우 과다한 섭취시 고혈압, 심장순환기계질환, 일부 암 등과 같은 만성질환의 발병과 밀접한 관련성이 있으나, 우리나라 청소년(12~18세)에서 지방 에너지 적정 비율의 상한선(30%)을 넘는 대상자의 비율이 17.4%로 나타나<sup>5</sup> 지방 공급 식품 및 적절한 섭취량과 같은 바람직한 지방 섭취 방법에 대한 체계적인 교육이 성장기에 있는 청소년에게 필요할 것으로 생각된다.

식품군별 섭취에 대하여 분석한 결과 본 연구대상자 중 15~18세군은 12~14세군에 비하여 음료류의 섭취량 및 섭취 가짓수에서 유의적으로 높은 결과를 보였다. 특히 15~18세 여학생의 경우 12~14세 여학생과 총 식품 섭취량에서는 군간 유의한 차이를 보이지 않았지만 음료류의 섭취량은 12~14세 여학생에 비해 유의적으로 높아 (73.00 g vs. 147.27 g), 음료류의 섭취량 증가가 다른 식품군에서의 섭취 감소를 유도했을 가능성이 있다. 선행연구에 의하면 초·중·고등학생의 음료 섭취에 대해 분석한 결과, 고등학생의 경우 탄산음료의 섭취량 및 탄산음료로부터 섭취하는 열량이 가장 높은 결과를 보였으며, 탄산음료를 섭취하는 고등학생의 경우 비섭취 고등학생에 비해 칼슘 및 비타민 C와 같은 미량영양소 섭취의 질이 유의적으로 낮게 나타났다.<sup>30</sup> 이와 같은 선행연구 및 본 연구결과를 미루어봤을 때, 음료류의 과다 섭취는 미량영양소의 섭취 감소를 동반할 수 있을 것으로 보이며, 특히 이는 15~18세 청소년에서 좀더 건강상의 문제를 야기할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 추후 청소년에서 세분화된 음료류의 섭취 실태, 음료 섭취에 영향을 미치는 인자 등에 대한 체계적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

또한 본 연구에서는 15~18세군의 우유 및 유제품의 섭취량 및 섭취 가짓수가 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 결과를 보였다. 중학생과 고등학생을 대상으로 우유 및 유제품의 섭취 빈도, 섭취량 및 기호도 등을 살펴본 선행연구<sup>31</sup>에서 중학생의 경우 고등학생보다 우유의 섭취 빈도가 유의적으로 높았으며, 특히 흰 우유의 섭취 빈도가 유의적으로 높았다고 보고하였다. 우유는 칼슘 이외에도 단백질, 기타 무기질 등을 풍부하게 함유하고 있으며, 그 해당 영양소의 특성으로 인하여 성장기에 있는 청소년들에게 매우 권장되는 식품이다. 그러나 본 연구결과 15~18세군의 경우 우유의 질적, 양적 섭취가 12~14세군에 비해 낮은 것으로 나타나, 청소년 특히 15~18세 학생에서 우유 및 유제품류 섭취와 관련된 주요 특성 및 인자 등에 대한 체계적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

건강을 위한 올바른 식사는 다양한 식품과 음식 섭취를 통해 인체가 필요로 하는 많은 영양소나 건강기능성분을 공급하는 것에서 시작할 수 있다. 균형된 식사는 적절한 성장 및 만성질환 발생 예방에 밀접한 관련성이 있으며,<sup>32,33</sup> 여러 나라에서 균형된 영양소 섭취와 영양의 질을 높이기 위해 다양한 식품의 섭취를 권장하고 있다. 이와 관련하여 본 연구에서 성별 12~14세군과 15~18세군간 식사의 다양성을 분석한 결과, 남학생에서 12~14세군이 15~18세군에 비해 식품군 점수가 6점 (만점)인 대상자의 비율이 유의적으로 높았으며, 남녀를 합친 전체대상자에서 12~14세군의 경우 첫 번째로 빈도가 높은 패턴이 GMVFDO = 111111 (17.16%)이었으나, 15~18세군의 경우 GMVFDO = 111011 (14.66%)로 나타나, 15~18세군의 경우 12~14세군에 비해 식사 내에 과일류를 최소기준 이상 섭취하지 않는 대상자의 비율이 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 볼 때, 우리나라 15~18세 청소년들은 12~14세 청소년들에 비해 다양하지 못한 식품 섭취 패턴을 가지고 있는 것을 알 수 있었다. 한편 청소년을 대상으로 한 Vyncke 등의 연구<sup>34</sup>에 의하면 식사의 질 지수 중 하나인 Diet Quality Index가 혈중 25-hydroxyvitamin D와 유의적인 양의 상관성을 보였다고 하였으며, 청소년에서 식사의 다양성을 측정할 수 있는 식사의 질 지표가 endothelial function의 주요 마커가 될 수 있다고 하였다.<sup>35</sup> 본 연구에서는 식사의 다양성 지표와 혈중 바이오마커와의 관련성을 분석하지 못하였기 때문에, 이와 같은 관련성을 도출하기는 어려우나, 선행연구에 따르면 성인기 이전 청소년기에 이미 식사의 다양성에 따라 체내 대사가 변할 가능성이 있을 것으로 생각되어, 추후 성인기의 건강유지를 위하여 청소년기 해당 시기의 특성에 맞춘 식사 섭취 다양성에 관한 영양교육 및 영양관리가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째로, 본 연구에서 분석한 영양소 및 식사 다양성은 24시간 회상법 조사로부터 도출된 자료이기 때문에, 장기간의 식품 섭취 상태를 반영하기에는 충분치 않을 수 있으며, cross-sectional design으로 원인-결과를 정확히 도출하기는 어려울 수 있다. 따라서 추후 식사의 질 또는 식사의 다양성 정도가 청소년들에게 연령이 증가함에 따라 체내 대사 및 신체체중에 미치는 영향에 대한 추적조사가 필요할 것으로 보인다. 두 번째로, 식사 다양성을 평가하기 위하여, 식품군별 섭취량 및 섭취 가짓수, 식품군점수 및 식품군별 섭취 패턴 이외에도 끼니별 식사 양, 음식 및 식품의 가짓수 등을 분석하였는데, 끼니별 식사에 대한 조사에서는 의미있는 결과를 얻어내지 못하였다. 본 연구에서는 끼니별 식사 양, 음식 및 식품의 가짓수와 같은 양적 지표를 주로 분석

하였으나, 음식 (예; 패스트푸드, 편의식품 등) 및 조리법의 종류 등과 같은 끼니별 식사 구성 및 섭취 패턴 등과 같은 질적 지표를 분석하여, 좀더 청소년기의 식사 다양성에 대한 체계화된 평가를 할 필요성을 가지고 있다.

## 요 약

본 연구에서 우리나라 국가단위 대규모 데이터를 사용하여 청소년을 대상으로 성별 연령군에 따른 식사 섭취의 다양성에 대하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 식품관 조사 결과 12~14세군의 경우 아침결식자의 비율이 13.54%로 15~18세군의 23.16%에 비해 유의적으로 낮은 비율을 보였으며 ( $p < 0.0001$ ), 이는 남학생과 여학생에서 모두 같은 결과를 보였다. 또한 영양교육 수혜 여부를 조사한 결과, 12~14세군이 18.07%로 15~18세군의 11.49%에 비해 유의적으로 높게 나타났으며 ( $p = 0.0020$ ), 남학생과 여학생에서 모두 같은 양상을 보였다.

2. 영양 밀도 분석 결과 15~18세군은 12~14세군에 비해 지방의 섭취 밀도가 높은 반면 ( $p = 0.0069$ ), 탄수화물의 섭취 밀도는 유의적으로 낮게 나타났다 ( $p = 0.0063$ ). 또한 영양소별 밀도는 성별에 따라 상이한 결과를 보여 여학생의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 지방의 섭취 밀도가 유의적으로 높게 나타났지만 ( $p = 0.0494$ ), 남학생의 경우 15~18세군의 비타민 B<sub>1</sub> ( $p = 0.0324$ ), 나이아신 ( $p = 0.0227$ ) 및 나트륨 ( $p = 0.0344$ )의 섭취 밀도가 12~14세군에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

3. 식품군별 섭취량 분석 결과 15~18세군이 12~14세군에 비해 채소류 ( $p = 0.0386$ ), 육류 ( $p = 0.0099$ ), 유지류 ( $p = 0.0093$ ), 음료류 ( $p < 0.0001$ ) 및 양념류 ( $p = 0.0056$ )에서 유의적으로 높은 섭취량을 보인 반면, 우유 및 유제품류 ( $p = 0.0084$ )의 섭취에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 또한 음료류의 경우 남학생 ( $p < 0.0001$ )과 여학생 ( $p < 0.0001$ )에서 모두 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보였다.

4. 섭취한 식품 가짓수를 분석한 결과 12~14세군과 15~18세군의 1일 섭취한 식품 가짓수는 각각 33.00개와 32.76개로 두군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 음료류 ( $p < 0.0001$ )의 경우 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 섭취 가짓수를 보인 반면, 우유 및 유제품류 ( $p = 0.0253$ )에서는 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 낮은 섭취 가짓수를 가지는 것으로 나타났다. 또한 음료류의 경우 남학생 ( $p < 0.0001$ )과 여학생 ( $p < 0.0001$ )에서 모두 15~18세군이 12~14세군에 비해 유의적으로 높은 섭취 가짓수를 보였다.

5. 식품군점수를 분석한 결과, 12~14세군과 15~18세군의 1일 섭취한 식품군점수는 각각 4.44점과 4.33점으로 두군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 12~14세 남학생에서 식품군점수 = 6인 대상자의 비율이 16.97%로 15~18세 남학생의 11.45%에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ( $p = 0.0404$ ).

이와 같은 결과를 통하여 15~18세 청소년의 경우 12~14세 청소년에 비하여 식품군 섭취의 측면에서 식사의 다양성 저하의 우려를 가지고 있음을 제안할 수 있으며, 본 연구는 향후 청소년들을 대상으로 다양한 식품 섭취의 중요성 및 섭취 방법 등에 대한 세분화된 영양교육시 기초자료가 될 수 있을 것으로 사료된다.

## References

- Gibson EL, Wardle J, Watts CJ. Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite* 1998; 31(2): 205-228.
- Heo GJ, Nam SY, Lee SK, Chung SJ, Yoon JH. The relationship between high energy/low nutrient food consumption and obesity among Korean children and adolescents. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(2): 226-242.
- Cho YJ, Kim MH, Kim MH, Choi MK. Night eating habits of middle school students in Gyeonggi. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2014; 43(2): 300-308.
- Bae YJ. Evaluation of nutrient intake and meal variety with breakfast eating in Korean adolescents: analysis of data from the 2008~2009 National Health and Nutrition Survey. *Korean J Community Nutr* 2013; 18(3): 257-268.
- Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3). Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2013.
- Kim MH. Eating habit, body image, and weight control behavior by BMI in Korean female high school students: using Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey 2010 data. *Korean J Food Nutr* 2012; 25(3): 579-589.
- Kim BR, Kim YS. Dietary behaviors, body satisfaction and factors affecting the weight control interest according to gender of middle school students in Wonju area. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010; 39(9): 1295-1304.
- Bray GA. Can we reduce snack food intake? *Am J Clin Nutr* 2009; 90(2): 251-252.
- Benedict C, Brooks SJ, O'Daly OG, Almèn MS, Morell A, Åberg K, Gingnell M, Schultes B, Hallschmid M, Broman JE, Larsson EM, Schiöth HB. Acute sleep deprivation enhances the brain's response to hedonic food stimuli: an fMRI study. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(3): E443-E447.
- Alexy U, Wicher M, Kersting M. Breakfast trends in children and adolescents: frequency and quality. *Public Health Nutr* 2010; 13(11): 1795-1802.
- Kim MH, Bae YJ. Evaluation of diet quality of children and ado-

- lescents based on nutrient and food group intake and Diet Quality Index-International (DQI-I). *Korean J Community Nutr* 2010; 15(1): 1-14.
12. Song YJ, Joung HJ, Kim YN, Paik HY. The physical development and dietary intake for Korean children and adolescents: food and nutrient intake. *Korean J Nutr* 2006; 39(1): 50-57.
  13. Nam HM, Choi MJ. 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 J Community Nutr* 2014; 19(2): 133-141.
  14. Drewnowski A, Henderson SA, Shore AB, Fischler C, Preziosi P, Hercberg S. Diet quality and dietary diversity in France: implications for the French paradox. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(7): 663-669.
  15. Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie HA, Krebs-Smith J. The effects of variety in food choices on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 1987; 87(7): 897-903.
  16. Um JS, Park MY, Chung YJ. Composition of food groups appropriate for evaluation of diet quality of Korean adolescents: based on Kant's minimum amount. *Korean J Nutr* 2006; 39(6): 560-571.
  17. Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M. Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 1991; 91(12): 1526-1531.
  18. Deshmukh-Taskar PR, Nicklas TA, O'Neil CE, Keast DR, Radcliffe JD, Cho S. The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J Am Diet Assoc* 2010; 110(6): 869-878.
  19. Stea TH, Torstveit MK. Association of lifestyle habits and academic achievement in Norwegian adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014; 14: 829.
  20. Yim KS. Effects of skipping breakfast on nutrition status, fatigue level, and attention level among middle school students in Gyunggi province, Korea. *Korean J Food Cult* 2014; 29(5): 464-475.
  21. Videon TM, Manning CK. Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *J Adolesc Health* 2003; 32(5): 365-373.
  22. Guthrie JF, Lin BH, Frazao E. Role of food prepared away from home in the American diet, 1977-78 versus 1994-96: changes and consequences. *J Nutr Educ Behav* 2002; 34(3): 140-150.
  23. Yeoh YJ, Yoon JH, Shim JE, Chung SJ. Factors associated with skipping breakfast in Korean children: analysis of data from the 2001 National Health and Nutrition Survey. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(1): 62-68.
  24. Lachat C, Nago E, Verstraeten R, Roberfroid D, Van Camp J, Kolsteren P. Eating out of home and its association with dietary intake: a systematic review of the evidence. *Obes Rev* 2012; 13(4): 329-346.
  25. Dehdari T, Rahimi T, Aryaiean N, Gohari MR. Effect of nutrition education intervention based on Pender's Health Promotion Model in improving the frequency and nutrient intake of breakfast consumption among female Iranian students. *Public Health Nutr* 2014; 17(3): 657-666.
  26. Tse MM, Yuen DT. Effects of providing a nutrition education program for teenagers: dietary and physical activity patterns. *Nurs Health Sci* 2009; 11(2): 160-165.
  27. Lee KO, Cho EJ. Comparison of consumption of processed food and personality of middle school students on nutrition education. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2013; 42(10): 1600-1607.
  28. Oh DN, Kim EM, Kim S. Weight control behaviors and correlates in Korean adolescents. *J Korea Contents Assoc* 2013; 13(3): 218-228.
  29. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans, 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010.
  30. Bae YJ, Yeon JY. Evaluation of nutrient intake and diet quality according to beverage consumption status of elementary school, middle school, and high school students: from the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007-2008. *Korean J Nutr* 2013; 46(1): 34-49.
  31. Hong KJ, Lee JW, Park MS, Cho YS. A study on the promotion of adolescent's milk consumption (I): milk preference and intake patterns of urban adolescents. *J Korean Diet Assoc* 2007; 13(1): 61-72.
  32. Tarini A, Bakari S, Delisle H. The overall nutritional quality of the diet is reflected in the growth of Nigerian children. *Sante* 1999; 9(1): 23-31.
  33. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dietary diversity score and cardiovascular risk factors in Tehranian adults. *Public Health Nutr* 2006; 9(6): 728-736.
  34. Vyncke K, Cruz Fernandez E, Fajó-Pascual M, Cuenca-García M, De Keyser W, Gonzalez-Gross M, Moreno LA, Beghin L, Breidenassel C, Kersting M, Albers U, Diethelm K, Mouratidou T, Grammatikaki E, De Vriendt T, Marcos A, Bammann K, Börnhorst C, Leclercq C, Manios Y, Dallongeville J, Vereecken C, Maes L, Gwozdz W, Van Winckel M, Gottrand F, Sjöström M, Díaz LE, Geelen A, Hallström L, Widhalm K, Kafatos A, Molnar D, De Henauw S, Huybrechts I. Validation of the Diet Quality Index for adolescents by comparison with biomarkers, nutrient and food intakes: the HELENA study. *Br J Nutr* 2013; 109(11): 2067-2078.
  35. Sijtsma FP, Meyer KA, Steffen LM, Van Horn L, Shikany JM, Odegaard AO, Gross MD, Kromhout D, Jacobs DR Jr. Diet quality and markers of endothelial function: the CARDIA study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2014; 24(6): 632-638.