

삼척 지역 아동과 청소년의 영양소, 식품군별 섭취 및 DQI-I를 기준으로 한 식사의 질 평가

김 미 현¹⁾ · 배 윤 정^{2)†}

¹⁾강원대학교 식품영양학과, ²⁾숙명여자대학교 식품영양학과

Evaluation of Diet Quality of Children and Adolescents Based on Nutrient and Food Group Intake and Diet Quality Index-International (DQI-I)

Mi Hyun Kim¹⁾, Yun Jung Bae^{2)†}

¹⁾Department of Food and Nutrition, Kangwon National University, Samcheok, Korea

²⁾Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea

Abstract

It is suggested that evaluation of diet quality may be a great indicator of nutritional assessment. The aim of this study was to evaluate the diet quality of children and adolescents based on nutrient and food group intake and Diet Quality Index-International (DQI-I). This survey was conducted through questionnaires and diet record survey to 477 students (elementary school students; n = 131, middle school students; n = 136, and high school students; n = 210). The results showed that high school students were significantly more often to skip breakfast compared with the other groups. The middle and high school students consumed significantly higher intakes of food and energy compared to the elementary school students. Also the number of nutrients in Index of Nutritional Quality (INQ) < 1.0 of high school students were significantly higher than that of elementary and middle school students. The Korean's dietary diversity score (KDDS) of elementary school, middle school and high school students were 4.1, 4.4 and 4.3 respectively. The average DQI-I of elementary school, middle school and high school students were 66.7, 65.5, and 63.7, respectively and there was significant difference. Also, middle school students showed to have higher score in variety and adequacy category compared with the other groups, and elementary school students appeared to have higher score in moderation category. In conclusion, high school students appeared to have unhealthy dietary habits in terms of high frequency of skipping breakfast and lower INQ and DQI-I score compared to the elementary school and middle school students. Therefore, the proper dietary management should be needed for high school students. (*Korean J Community Nutrition* 15(1): 1~14, 2010)

KEY WORD : diet quality · children · adolescents · diet quality index-international (DQI-I)

서 론

식사는 일상에서 신체에 필요한 영양소들을 적절히 공급하는 과정으로, 영양소의 과잉이나 결핍이 없고 미량 영양소의 적절한 섭취가 이루어졌을 때 균형된 식사라 할 수 있다. 균형된 식사는 심혈관계 질환, 당뇨병, 골다공증, 비만 등 만

성질환의 발생 및 예방과 밀접한 관련성이 있기 때문에 (Szponar & Rychlik 2002), 질병의 예방 및 관리를 위해 식사를 통한 영양소 및 식품 섭취의 질을 평가하는 것은 중요하다 할 수 있다.

식사의 질을 평가하는 방법은 다양하며, 영양소 및 식품의 측면에서 평가하는 방법을 사용한 연구들이 보고되고 있다 (Kang 등 2009; Yeoh 등 2009). 영양소 섭취를 기초로 한 평가에는 권장 섭취량 대비 섭취량 평가, 영양소 적정 섭취비 (Nutrient Adequacy Ratio; NAR), 영양소 밀도 (Nutrient Density; ND) 및 영양의 질적 지수 (Index of Nutritional Quality; INQ) 등이 있으며, 식품이나 식품군 섭취를 기초로 한 식사의 질 평가에는 식품군별 섭취량, 총 식품점수 (Dietary Variety Score; DVS) 및 식품군 점수

접수일: 2009년 12월 14일 접수

채택일: 2009년 1월 26일 채택

†Corresponding author: Yun-Jung Bae, Department of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, 53-12 Chungpa-dong 2-ga, Youngsan-gu, Seoul 140-742, Korea

Tel: (02) 710-9453, Fax: (02) 710-9453

E-mail: swingtru@hanmail.net

2 · 아동과 청소년의 DQI-I를 기준으로 한 식사의 질 평가

(Dietary Diversity Score; DDS) 등이 있다.

그러나 NAR의 경우 각 영양소의 권장 섭취량에 대한 섭취비가 1을 초과할 때 모두 1로 처리되어 과잉 섭취가 문제 시 되는 경우에는 적합한 척도로 사용하기 어려우며(Oh 등 2003), 식품군 점수는 섭취하는 식품의 군별 다양성을 평가할 수 있다는 장점은 있지만, 곡류군, 육류군, 채소군, 유제품군, 유지류군 등으로 제한된 식품군에만 사용가능하며, 각 식품군 안에서의 조성별 섭취 비율(예; 지방산의 섭취 비율) 등의 문제점을 지적할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 또한 영양소는 체내에서 복합적인 상호작용에 의하여 신체에 작용하며, 식사에서 특정 영양소만을 포함한 식품이 아닌 영양 성분과 비영양성분 모두를 포함한 식품을 섭취하기 때문에(Drewnowski 등 1996) 단순히 영양소 및 식품 섭취 측면에서의 식사의 질 평가 이외에 식사의 다양성, 적절성, 과잉 측면에서의 절제성과 같은 구체적인 항목으로 식사의 질을 평가하는 것이 필요하다고 생각된다.

한편 아동기와 청소년기는 신체적·정신적으로 성장이 활발하고 식사 습관이 형성되는 시기로, 이 시기에는 바람직한 식습관 및 균형 잡힌 영양소의 섭취를 통하여 적절한 신체적 성장뿐만 아니라 정신적 건강을 도모함이 중요하다. 그러나 아동과 청소년은 영양의 불균형, 잦은 결식, 빈약한 아침식사, 식사시간의 불규칙 등으로 인하여 부적절한 식사양상을 보이고 있는 것으로 보고되고 있으며(Yon 등 2008; Jeong & Kim 2009), 이와 같이 바람직하지 못한 식습관으로 인하여 영양섭취의 불균형을 초래하여 건강상의 여러 가지 장애가 우려되고 있다(Kim & Song 1994).

2007년도 국민건강·영양조사 자료에 의하면 6~11세 아동 및 12~18세 청소년에서 에너지 필요추정량 대비 섭취율은 각각 95.0%, 85.7%로 나타났으나, 칼슘 및 칼륨 등 일부 영양소에서는 권장섭취량 대비 50~60%의 섭취율을 보였다(Ministry of Health, Welfare and Family Affairs & Korea Center for Disease Control and Prevention 2008). 또한 에너지의 경우 필요추정량의 125% 이상 섭취하는 비율이 6~11세 아동에서 15.4%, 12~18세 청소년에서는 11.0%로 나타났으며, 지방의 영양섭취기준(지방에너지 적정 비율의 상한선) 이상 섭취하는 비율이 각각 11.5%와 19.7%로 나타났다. 반면 에너지 섭취량이 필요추정량의 75% 미만이면서 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 B₂의 섭취량이 평균 필요량 미만인 영양섭취 부족자의 경우 6~11세 아동 및 12~18세 청소년에서 각각 12.6%, 21.6%로 나타나 현재 우리나라 아동 및 청소년기의 경우 영양결핍 및 영양과잉이 공존하는 영양불균형을 양상을 띄고 있는 것으로 보인다.

따라서 아동과 청소년의 올바른 영양교육 및 식생활관리 계획을 수립하기 위해서는 아동과 청소년을 대상으로 영양소의 결핍과 과잉 및 식습관적 문제점을 올바르게 지적할 수 있는 식사의 질 평가가 필요하다. 이에 본 연구에서는 삼척 지역에 거주하는 초, 중, 고등학교 학생들을 대상으로 영양소 측면, 식품군 섭취 다양성 측면 및 좀더 구체적으로 식습관을 평가할 수 있는 DQI-I(Diet Quality Index-International)에서의 식사의 질을 평가함으로써 지역사회 아동 및 청소년 대상의 영양교육 및 건강증진활동을 펴는데 기초 정보를 제공하고자 한다.

조사대상 및 방법

1. 연구 대상 및 시기

본 연구는 강원도 삼척의 시내지역에 거주하는 초등학교 6학년생 131명(남학생 71명, 여학생 60명), 중학교 1학년(37명), 2학년(71명), 3학년생(28명) 총 136명(남학생 69명, 여학생 67명) 및 고등학교 1학년(69명), 2학년(50명), 3학년생(91명) 총 210명(남학생 105명, 여학생 105명)을 합한 총 477명을 대상으로 조사되었다. 2006년 6월에서 2006년 8월 사이에 식생활 관련 설문조사, 식사섭취 상태 조사를 실시 후 식사의 질을 평가하였다.

2. 연구 방법 및 내용

1) 신체계측 및 설문조사

신장과 체중은 신장·체중 자동계측기(DS-102, JENIX, Korea)를 사용하여 가벼운 옷차림 상태에서 신발을 벗고 직립한 자세로 측정하였다. 설문조사는 조사자가 연구 목적, 작성 요령 및 작성 실례를 설명한 후 연구 대상자가 자기 기입식으로 작성하게 한 후 회수하였다. 설문 내용은 식생활 관련 문항으로 구성되었으며, 식사 빈도, 결식 이유, 규칙적인 식사 여부, 식사에 걸리는 시간 등을 조사하였다.

2) 식사섭취상태 조사

영양소 섭취 상태는 식품의 분량 및 재료 등에 대하여 사전에 푸드 모델 및 사진자료를 이용하여 기록 방법을 교육한 후, 기록법을 통하여 1일간의 식품 섭취량을 조사하였다. 식시섭취를 조사한 1일은 학생들의 가장 일상적인 식사패턴을 반영하기 위하여 주말과 특별한 행사일을 제외한 평일을 선정하여 실시하였다. 조사된 자료는 영양분석 프로그램 Can-pro 3.0(한국영양학회)을 이용하여 영양소와 식품군별 식품 섭취량을 분석한 후, 개인별 영양소 섭취량을 계산하였다.

3) 식사의 질 평가

영양소 밀도(Nutrient Density; ND)는 열량 섭취 1000 kcal당 각 영양소 섭취량으로 환산하여 계산하였다. 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 kcal당 개개 영양소의 권장 섭취량과 비교하는 방법으로 계산하였다(Hansen 1973).

또한 본 조사에서는 식사를 식품군별로 다양하게 섭취하였는지 살펴보기 위하여 식품군 점수(Korean's Dietary Diversity Score; KDDS)를 조사하였다. 식품군 점수(Dietary Diversity Score; DDS)는 식품을 곡류군, 육류군, 유제품군, 채소군, 과일군 등 5군으로 분류하여 모든 군을 최소량 이상 섭취하면 5점을 부여하고 한 군이 빠질 때마다 1점씩 감하는 방법으로 계산한 것이다(Kant 1991). 본 연구에서 사용한 KDDS는 Um 등(2006)이 보고한 한국 청소년의 식사의 질 평가에 적절한 식품군 구성에 의해 기준이 설정되었으며, 식품을 곡류군(전분 포함), 육류군(육류, 어패류, 난류, 두류 포함), 채소군, 과일군, 유제품군(우유 포함), 유지류군으로 나누어 1일에 여섯가지 식품군을 최소량 이상 섭취하면 6점을 부여하고 한 군이 빠질 때마다 1점씩 감하는 방법으로 계산하였다. 최소량 기준은 육류군, 채소군, 과일군의 경우 30 g, 곡류군과 유제품군의 경우 15 g, 유지류는 5 g으로 정했다.

식품군별 섭취패턴(Kant 등 1991)은 CMVFDO(Cereal, Meat, Vegetable, Fruit, Dairy and Oil food group)로도 나타내며, KDDS에서 분류된 여섯가지 식품군을 최소량 이상 섭취하였으면 1, 섭취하지 못한 경우는 0으로 하여 조합을 만들어 분류한 것이다. 즉, 111111은 위의 여섯가지 식품군을 모두 먹은 경우이고, 000000은 여섯가지 식품군을 모두 안 먹은 경우이다.

4) DQI-I (Diet Quality Index- International)

본 연구에서는 Yun 등(2009)의 연구에서 적용된 DQI-I를 사용하였다(Table 1). 원래 Kim 등(2003)의 연구에서 보고된 DQI-I는 중국과 미국인을 동시에 비교하는 것을 목적으로 개발되었기 때문에, 본 연구에서 사용한 DQI-I는 한국영양학회에서 제시한 한국인을 위한 식가지침(The Korean Nutrition Society 2005)의 소아 및 청소년을 대상으로 권장식사패턴 및 연령별 설정된 에너지 필요추정량에 근거하여 수정하였으며, 한국지질학회에서 권장하는 식가지침(Korean Society for Lipid and Atherosclerosis 2002)에도 근거해 수정하여 사용하였다. DQI-I는 다양성(20점), 적정성(40

점), 절제성(30점), 균형성(10점)으로 총 4가지 항목으로 구성되어 있다. 다양성 항목에서는 식품군별(육류/가금류/생선류/난류, 우유류/두류, 곡류, 과일류, 채소류) 및 단백질 급원별(육류, 가금류, 생선류, 난류, 우유류, 두류) 섭취 정도에 따라 다양하게 섭취할수록 점수를 부여하였으며, 적정성 항목에서는 채소류, 과일류, 곡류, 식이섬유소, 단백질, 철, 칼슘, 비타민 C를 일정 serving 단위 이상 섭취하거나, 권장 섭취량 대비 섭취율(The Korean Nutrition Society 2005)에 따라 연속변수로 설정하여 점수를 부여하였다. 또한 절제성 항목에서는 총지방, 포화지방산, 콜레스테롤, 나트륨 및 empty calorie foods 항목에 대해 일정량 이상 섭취하거나 전체 에너지 섭취량으로부터의 섭취 비율에 따라 점수를 부여하였다. Empty calorie foods는 열량의 대부분의 구성이 탄수화물과 지방이고, 비타민, 무기질, 아미노산 등은 거의 포함하지 않은 아이스크림, 과자, 초콜릿, 사탕과 같은 고열량 음식을 말하며(Drewnowski 2005), 개인별 식사 기록지를 검토해 총 에너지 중 몇 %를 차지하였는지를 계산하였다. 균형성 항목에서는 3대 열량 영양소의 섭취비율 및 지방산(PUFA : MUFA : SFA)의 섭취비율에 따라 점수를 부여하여 계산하였으며, 총 점수는 100점 만점에 점수가 높을수록 좋다.

3. 통계분석

조사를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS Program(ver. 9.1)을 이용하여 평균과 표준편차를 계산하였다. 초등학생군, 중학생군, 고등학생군간의 차이는 일원배치 분산분석(One-way analysis of variance; one-way ANOVA)으로 분석하였으며, 유의한 영향이 나타났을 때 각 군별 차이는 Duncan's multiple range test로 $\alpha = 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다. 범주형 변수간 관련성 분석은 χ^2 -test를 통하여 유의성을 검정하였다.

결 과

1. 일반사항

조사대상자의 일반사항은 Table 2와 같으며, 초등학생군, 중학생군, 고등학생군의 평균 연령은 각각 12.0세, 13.9세, 17.1세로 나타났다($p < 0.001$). 신장의 경우 고등학생군, 중학생군, 초등학생군의 순으로 높게 나타났으며($p < 0.001$), 체중은 고등학생군이 중학생군과 초등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.001$). 성별 분포는 초등학생군(남학생 54.2%, 여학생 45.8%), 중학생군(남학생 50.7%, 여학생 49.3%), 고등학생군(남학생 50.0%, 여학생 50.0%)간 유의한 차이를 보이지 않았다.

4 · 아동과 청소년의 DQI-I를 기준으로 한 식사의 질 평가

Table 1. Components of Diet Quality Index-International (DQI-I)¹⁾

Component	Score	Scoring criteria
Variety	0 – 20 points	
Overall food group variety (meat/poultry/fish/eggs; dairy/beans; grain; fruit; vegetable)	0 – 15 points	≥ 1 serving from each food group/d = 15 Any 1 food group missing/d = 12 Any 2 food group missing/d = 9 Any 3 food group missing/d = 6 ≥ 4 food group missing/d = 3 None from any food groups = 0
Within-group variety for protein source (meat, poultry, fish, dairy, beans, eggs)	0 – 5 points	≥ 3 different sources/d = 5 2 different sources/d = 3 From 1 source/d = 1 None = 0
Adequacy	0 – 40 points	
Vegetable group ²⁾	0 – 5 points	≥ 5 ³⁾ or 6 ^{4,5)} servings/d = 5, 0servings/d = 0
Fruits group ²⁾	0 – 5 points	≥ 2 ^{3,4,5)} servings/d = 5, 0servings/d = 0
Grain group ²⁾	0 – 5 points	≥ 3.3 ³⁾ , 4 ⁴⁾ or 4.5 ⁵⁾ servings/d = 5, 0servings/d = 0
Fiber ²⁾	0 – 5 points	≥ 20 – 30 g/d = 5, 0 g/d = 0
Protein ²⁾	0 – 5 points	≥ 10% of energy/d = 5, 0% of energy/d = 0
Iron ^{2,6)}	0 – 5 points	≥ 100% RI/d = 5, 0% RI/d = 0
Calcium ^{2,6)}	0 – 5 points	≥ 100% RI/d = 5, 0% RI/d = 0
Vitamin C ^{2,6)}	0 – 5 points	≥ 100% RI/d = 5, 0% RI/d = 0
Moderation	0 – 30 points	
Total fat	0 – 6 points	≤ 20% of total energy/d = 6 > 20 – 30% of total energy/d = 3 > 30% of total energy/d = 0
Saturated fat	0 – 6 points	≤ 7% of total energy/d = 6 > 7 – 10% of total energy/d = 3 > 10% of total energy/d = 0
Cholesterol	0 – 6 points	≤ 300 mg/d = 6 > 300 – 400 mg/d = 3 > 400 mg/d = 0
Sodium	0 – 6 points	≤ 2400 mg/d = 6 > 2400 – 3400 mg/d = 3 > 3400 mg/d = 0
Empty calorie foods	0 – 6 points	≤ 3% of total energy/d = 6 > 3 – 10% of total energy/d = 3 > 10% of total energy/d = 0
Overall balance	0 – 10 points	
Macronutrient ration (carbohydrate : protein : fat) ⁷⁾	0 – 6 points	55 – 65 : 10 – 20 : 15 – 20 = 6 52 – 68 : 8 – 21 : 13 – 23 = 4 50 – 70 : 7 – 22 : 12 – 25 = 2 Otherwise = 0
Fatty acid ratio (PUFA : MUFA : SFA)	0 – 4 points	P/S = 1 – 1.5 and M/S = 1 – 1.5 = 4 Else if P/S = 0.8 – 1.7 and M/S = 0.8 – 0.7 = 2 Otherwise = 0

1) Reference; Yun et al., 2009, 2) Used as a continuous variable, 3) Based on 2000 kcal diet for girls (12 – 19 years), 4) Based on 2400 kcal diet for boys (12 – 14 years), 5) Based on 2600 kcal diet for boys (15 – 19 years), 6) Scoring system based on the RI value for Korea, 7) Ratio of energy from carbohydrate to protein to fat following DRIs for Korean

Table 2. Anthropometric measurements and sex distribution of subjects

Variable	Elementary school students (n = 131)	Middle school students (n = 136)	High school students (n = 210)	Significance ²⁾
Age (yrs)	12.0 ± 0.0 ^{1)c3)}	13.9 ± 0.7 ^{b)}	17.1 ± 0.9 ^{a)}	p < 0.001
Height (cm)	152.0 ± 7.8 ^{c)}	159.8 ± 8.9 ^{b)}	167.4 ± 8.6 ^{a)}	p < 0.001
Weight (kg)	42.3 ± 11.7 ^{b)}	43.4 ± 23.5 ^{b)}	57.4 ± 18.2 ^{a)}	p < 0.001
Sex				
Male	71(54.20) ⁴⁾	69 (50.74)	105 (50.00)	χ ² = 0.5992 (df = 2) NS ⁵⁾
Female	60 (45.80)	67 (49.26)	105 (50.00)	

1) Mean ± SD, 2) Significance as determined by ANOVA test according to school, 3) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test, 4) N (%), 5) Not significant

2. 식습관

조사대상자의 식습관에 대한 결과는 Table 3과 같다. 아침식사를 매일 한다고 응답한 비율이 초등학생군, 중학생군, 고등학생군에서 각각 68.2%, 54.4%, 42.9%로 나타나 초등학생에서 고등학생으로 갈수록 아침식사를 매일 하는 비율이 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.01$). 또한 점심식사의 빈도에서는 세군간 유의한 차이를 보이지 않았으나, 저녁식사의 경우 매일 한다고 응답한 비율이 초등학생군에서 84.6%로 나타나 중학생군의 73.3%와 고등학생군의 71.3%에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$).

결식 이유에 대해 초등학생군, 중학생군, 고등학생군에서 제일 높은 응답율을 보인 항목은 ‘시간이 없어서’로 나타났

으며 (50.4%, 33.8%, 48.8%), 중학생군과 고등학생군에서 ‘체중조절을 위하여’라고 응답한 비율이 초등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.001$). 또한 결식 이유에 대해 중학생군의 경우 ‘식욕이 없어서’가 다른 두군에 비해 높은 응답율을 보였으며, 고등학생군은 ‘습관적으로’라고 응답한 비율이 다른 두군에 비해 높게 나타났다. 식사에 걸리는 시간 및 식사 시각의 규칙성에 대해서는 초등학생군, 중학생군, 고등학생군간 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 영양소 및 식품 섭취 상태

1일 열량 및 영양소 섭취에 대한 결과는 Table 4와 같다. 1일 섭취한 열량 섭취량은 초등학생군, 중학생군, 고등학생

Table 3. Dietary habits of subjects

Criteria		Elementary school students (n = 131)	Middle school students (n = 136)	High school students (n = 210)	Significance ¹⁾
Frequency of meals (/week)					
Breakfast	7 times	88 (68.22) ²⁾	74 (54.41)	88 (42.93)	$\chi^2 = 23.9314$ (df = 8) $p < 0.01$
	5 – 6 times	11 (8.53)	17 (12.50)	28 (13.66)	
	3 – 4 times	12 (9.30)	21 (15.44)	34 (16.59)	
	1 – 2 times	9 (6.98)	11 (8.09)	18 (8.78)	
	Never	9 (6.98)	13 (9.56)	37 (18.05)	
Lunch	7 times	119 (90.84)	120 (88.24)	173 (82.78)	$\chi^2 = 14.6430$ (df = 8) NS ³⁾
	5 – 6 times	7 (5.34)	11 (8.09)	25 (11.96)	
	3 – 4 times	1 (0.76)	4 (2.94)	8 (3.83)	
	1 – 2 times	3 (2.29)	1 (0.74)	0 (0.00)	
	Never	1 (0.76)	0 (0.00)	3 (1.44)	
Dinner	7 times	110 (84.62)	99 (73.33)	149 (71.29)	$\chi^2 = 18.8720$ (df = 8) $p < 0.05$
	5 – 6 times	10 (7.69)	22 (16.30)	41 (19.62)	
	3 – 4 times	3 (2.31)	12 (8.89)	14 (6.70)	
	1 – 2 times	5 (3.85)	2 (1.48)	3 (1.44)	
	Never	2 (1.54)	0 (0.00)	2 (0.96)	
Reason of skipping meal					
Lack of time		66 (50.38)	46 (33.82)	102 (48.80)	$\chi^2 = 30.1393$ (df = 10) $p < 0.001$
No appetite		30 (22.90)	41 (30.15)	33 (15.79)	
Indigestion		15 (11.45)	15 (11.03)	1 (5.26)	
For weight control		5 (3.82)	18 (13.24)	28 (13.40)	
Habitually		15 (11.45)	16 (11.76)	33 (15.79)	
Other		0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.96)	
Regularity of meal time					
Irregular		16 (12.12)	20 (14.71)	33 (15.71)	$\chi^2 = 2.3166$ (df = 4) NS
Some times regular		56 (42.75)	56 (41.18)	75 (35.71)	
Regular		59 (45.04)	60 (44.12)	102 (48.57)	
Speed of meals					
< 10 min.		23 (17.56)	25 (18.38)	35 (16.67)	$\chi^2 = 3.8368$ (df = 6) NS
10 – 20 min.		49 (37.40)	58 (42.65)	86 (40.95)	
20 – 30 min.		38 (29.01)	29 (21.32)	61 (29.05)	
>30 min.		21 (16.03)	24 (17.65)	28 (13.33)	

1) Significance as determined by χ^2 -test, 2) N (%), 3) Not significant

6 · 아동과 청소년의 DQI-I를 기준으로 한 식사의 질 평가

Table 4. Mean daily energy and nutrient intakes of subjects

Variable	Elementary school students (n = 131)		Middle school students (n = 136)		High school students (n = 210)		Significance ²⁾
Energy (kcal)	1729.6 ±	497.5 ¹⁾³⁾	1956.9 ±	554.0 ^a	1980.1 ±	660.2 ^a	p < 0.001
Protein (g)	66.0 ±	20.7 ^b	74.9 ±	24.9 ^a	74.1 ±	28.2 ^a	p < 0.01
Animal protein	30.7 ±	14.8 ^b	37.0 ±	16.9 ^a	36.4 ±	21.1 ^a	p < 0.01
Plant protein	35.3 ±	11.5	37.8 ±	13.1	37.7 ±	14.0	NS ⁴⁾
Fat (g)	42.4 ±	18.5 ^b	56.1 ±	21.3 ^a	55.8 ±	28.1 ^a	p < 0.001
Animal fat	19.3 ±	11.0 ^b	27.6 ±	15.0 ^a	26.9 ±	21.7 ^a	p < 0.001
Plant fat	23.1 ±	12.9 ^b	28.5 ±	13.9 ^a	28.9 ±	16.0 ^a	p < 0.001
Carbohydrate (g)	271.4 ±	82.4 ^b	288.8 ±	83.1 ^{ab}	295.7 ±	93.1 ^a	p < 0.05
Fiber (g)	16.9 ±	5.8 ^b	19.8 ±	6.9 ^a	17.5 ±	6.6 ^b	p < 0.001
Vitamin A (R.E)	627.7 ±	393.0	722.9 ±	334.3	694.0 ±	389.9	NS
Retinol (µg)	109.9 ±	110.5	136.3 ±	97.2	136.0 ±	126.1	NS
Carotene (µg)	2927.7 ±	2071.5	3341.7 ±	1842.9	3101.1 ±	2018.3	NS
Vitamin B ₁ (mg)	1.0 ±	0.4 ^b	1.3 ±	0.4 ^a	1.3 ±	0.6 ^a	p < 0.001
Vitamin B ₂ (mg)	1.0 ±	0.5	1.0 ±	0.4	1.1 ±	0.5	NS
Niacin (mg)	15.2 ±	6.2	16.8 ±	6.6	16.5 ±	7.5	NS
Vitamin B ₆ (mg)	1.8 ±	0.7 ^b	2.5 ±	1.0 ^a	2.0 ±	0.8 ^b	p < 0.001
Folate (µg)	204.1 ±	82.6	203.9 ±	83.5	206.4 ±	93.4	NS
Vitamin C (mg)	65.3 ±	34.8 ^b	79.1 ±	42.9 ^a	70.8 ±	42.3 ^{ab}	p < 0.05
Vitamin E (mg α-TE)	13.8 ±	7.9 ^b	16.6 ±	9.2 ^a	14.8 ±	8.1 ^{ab}	p < 0.05
Calcium (mg)	449.9 ±	224.5 ^b	522.7 ±	232.8 ^a	497.0 ±	263.3 ^{ab}	p < 0.05
Animal calcium	194.9 ±	160.6	226.9 ±	161.5	240.3 ±	214.6	NS
Plant calcium	255.0 ±	113.8 ^b	295.8 ±	134.0 ^a	256.7 ±	119.1 ^b	p < 0.01
Phosphorus (mg)	903.9 ±	316.3 ^b	1009.0 ±	342.9 ^a	983.3 ±	381.2 ^{ab}	p < 0.05
Sodium (mg)	4214.8 ±	1643.9	4354.5 ±	1757.2	4228.4 ±	1563.6	NS
Potassium (mg)	2322.5 ±	895.0 ^b	2836.2 ±	991.6 ^a	2381.3 ±	1035.2 ^b	p < 0.001
Iron (mg)	11.8 ±	4.1	12.9 ±	4.2	11.9 ±	4.3	NS
Animal iron	2.9 ±	1.5 ^b	3.5 ±	1.6 ^a	3.3 ±	1.9 ^a	p < 0.05
Plant iron	9.0 ±	3.5	9.4 ±	3.4	8.6 ±	3.3	NS
Zinc (mg)	8.6 ±	3.1	9.0 ±	2.9	8.7 ±	3.2	NS
Cholesterol (mg)	295.0 ±	191.0 ^b	382.0 ±	205.8 ^a	334.6 ±	228.9 ^{ab}	p < 0.01
Saturated fat (g)	6.9 ±	5.0 ^b	12.3 ±	6.6 ^a	12.4 ±	11.1 ^a	p < 0.001
Polyunsaturated fat (g)	7.4 ±	4.6 ^c	10.9 ±	6.0 ^a	9.3 ±	5.6 ^b	p < 0.001
Monounsaturated fat (g)	8.0 ±	5.5 ^b	13.8 ±	6.6 ^a	13.2 ±	11.1 ^a	p < 0.001
Energy of empty calorie food (kcal)	119.9 ±	143.8	133.8 ±	183.1	159.4 ±	212.3	NS
Energy distribution							
% Carbohydrate	62.9 ±	7.3 ^a	59.2 ±	6.7 ^b	60.7 ±	7.3 ^b	p < 0.001
% Protein	15.4 ±	2.8	15.3 ±	2.5	14.9 ±	2.7	NS
% Fat	21.8 ±	6.6 ^b	25.5 ±	6.2 ^a	24.5 ±	6.8 ^a	p < 0.001

1) Mean ± SD

2) Significance as determined by ANOVA test according to school

3) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test

4) Not significant

군에서 각각 1729.6 kcal, 1956.9 kcal, 1980.1 kcal로 나타났으며, 중학생군과 고등학생군의 열량 섭취량이 초등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.001). 단백질(p < 0.01), 동물성 단백질(p < 0.01), 지방(p < 0.001),

동물성(p < 0.001) 및 식물성 지방(p < 0.001) 등과 같은 열량 영양소 및 비타민 B₁(p < 0.001), 동물성 철(p < 0.05), 포화지방산(p < 0.001) 및 단일불포화지방산(p < 0.001)의 섭취량에서는 중학생군과 고등학생군이 초

등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 그러나 식이섬유소 ($p < 0.001$), 비타민 B₆ ($p < 0.001$), 비타민 C ($p < 0.05$) 및 E ($p < 0.05$), 칼슘 ($p < 0.05$), 식물성 칼슘 ($p < 0.01$), 인 ($p < 0.05$), 칼륨 ($p < 0.001$), 콜레스테롤 ($p < 0.01$) 및 다가불포화지방산 ($p < 0.001$) 등의 영양소에서는 중학생군이 유의적으로 제일 높은 섭취양상을 보였다. 한편 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 에너지 섭취비율의 경우 초등학생군에서 62.9 : 15.4 : 21.8, 중학생군에서 59.2 : 15.3 : 25.5, 고등학생군에서 60.7 : 14.9 : 24.5로 나타나 초등학생군의 경우 중학생군과 고등학생군에 비해 탄수화물로부터의 에너지 섭취비율은 높은 반면 ($p < 0.001$), 지방 ($p < 0.001$)으로부터의 에너지 섭취비율은 유의적으로 낮게 나타났다.

연구대상자의 식품군별 섭취에 대한 결과는 Table 5와 같다. 1일 총 식품 섭취량은 초등학생군에서 1001.9 g, 중학생군 1151.6 g, 고등학생군 1114.1 g으로 나타났으며, 중학생군과 고등학생군의 총 식품 섭취량이 초등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.01$). 감자 및 전분류 ($p < 0.001$), 두류 ($p < 0.001$), 유제품 ($p < 0.001$), 양념류 ($p < 0.001$)와 같은 식품군에서는 중학생군이 다른 두군에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보였다. 초등학생군의 경우 어패류 ($p < 0.001$) 및 버섯류 ($p < 0.001$)의 섭취가 다

른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면, 육류 ($p < 0.001$) 및 우유류 ($p < 0.01$)에서는 중학생군과 고등학생군보다 유의적으로 낮은 섭취를 보였다.

4. 식사의 질 평가

1) 영양소 밀도 (ND)

열량 섭취 1000 kcal당 각 영양소 섭취량으로 환산된 영양소 밀도(ND)에 대한 결과는 Table 6과 같다. 초등학생군의 경우 식물성 단백질 ($p < 0.05$), 탄수화물 ($p < 0.001$), 비타민 B₂ ($p < 0.05$), 엽산 ($p < 0.01$), 인 ($p < 0.05$), 나트륨 ($p < 0.001$), 식물성 철 ($p < 0.001$) 및 아연 ($p < 0.001$)과 같은 영양소에서 다른 두군에 비해 유의적으로 높은 ND를 보인 반면, 지방 ($p < 0.001$), 동물성 지방 ($p < 0.001$), 비타민 B₁ ($p < 0.001$) ND의 경우 중학생군과 고등학생군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 중학생군의 경우 비타민 B₆ ($p < 0.001$), 비타민 C ($p < 0.05$), 비타민 E ($p < 0.05$), 칼륨 ($p < 0.001$), 콜레스테롤 ($p < 0.05$)의 ND가 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 고등학생군은 식이섬유소 ($p < 0.001$), 식물성 칼슘 ($p < 0.001$) 및 철 ($p < 0.001$)에서 다른 두군에 비해 유의적으로 낮은 ND를 보였다.

Table 5. Food intakes from each food group in subjects

Variable	Elementary school students (n = 131)	Middle school students (n = 136)	High school students (n = 210)	Significance ²⁾
	(g/day)			
Total food	1001.9 ± 333.4 ^{1)bc3)}	1151.6 ± 389.3 ^a	1114.1 ± 426.9 ^a	p < 0.01
Cereals	314.6 ± 114.2	336.7 ± 123.6	344.9 ± 131.2	NS ⁴⁾
Potato and Starches	30.3 ± 46.9 ^b	67.4 ± 62.6 ^a	39.6 ± 53.5 ^b	p < 0.001
Sugars and Sweeteners	6.6 ± 13.8	9.1 ± 12.3	6.7 ± 8.5	NS
Pulses	27.0 ± 35.2 ^b	47.4 ± 51.4 ^a	27.6 ± 39.9 ^b	p < 0.001
Nuts and Seeds	0.6 ± 1.7	0.6 ± 1.6	1.2 ± 7.0	NS
Vegetables	284.5 ± 138.4	298.3 ± 186.0	278.7 ± 147.5	NS
Fungi and Mushrooms	16.1 ± 27.0 ^a	3.5 ± 10.7 ^b	5.2 ± 12.6 ^b	p < 0.001
Fruits	59.8 ± 97.8	61.6 ± 175.8	65.3 ± 142.9	NS
Meats	51.3 ± 41.3 ^b	77.3 ± 53.4 ^a	78.2 ± 75.4 ^a	p < 0.001
Eggs	33.5 ± 37.1	41.0 ± 41.1	38.4 ± 42.1	NS
Fish and Shellfishes	57.5 ± 60.3 ^a	35.9 ± 51.2 ^b	38.7 ± 44.0 ^b	p < 0.001
Seaweeds	3.7 ± 11.8	2.4 ± 10.8	2.6 ± 7.3	NS
Milks	63.3 ± 107.7 ^b	99.8 ± 125.1 ^a	112.3 ± 148.2 ^a	p < 0.01
Oils and Fat	9.4 ± 6.5 ^b	13.2 ± 8.3 ^a	10.5 ± 7.0 ^b	p < 0.001
Beverages	4.2 ± 23.0	4.4 ± 17.2	14.5 ± 107.1	NS
Seasoning	30.5 ± 20.6 ^b	44.2 ± 19.6 ^a	32.6 ± 20.1 ^b	p < 0.001

1) Mean ± SD

2) Significance as determined by ANOVA test according to school

3) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test

4) Not significant

Table 6. Nutrient density¹⁾ of subjects

Variable	Elementary school students (n = 131)		Middle school students (n = 136)		High school students (n = 210)		Significance ³⁾
	(/1000 kcal)						
Protein (g)	38.46 ± 6.99 ²⁾		38.33 ± 6.17		37.22 ± 6.77		NS ⁵⁾
Animal protein	17.99 ± 7.69		18.99 ± 6.90		17.97 ± 7.87		NS
Plant protein	20.47 ± 3.87 ⁴⁾		19.34 ± 4.03 ^{b)}		19.25 ± 4.08 ^{b)}		p < 0.05
Fat (g)	24.23 ± 7.29 ^{b)}		28.37 ± 6.93 ^{a)}		27.23 ± 7.52 ^{a)}		p < 0.001
Animal fat	10.93 ± 5.00 ^{b)}		13.99 ± 6.52 ^{a)}		12.85 ± 7.40 ^{a)}		p < 0.001
Plant fat	13.30 ± 6.24		14.39 ± 5.35		14.38 ± 6.06		NS
Carbohydrate (g)	157.17 ± 18.36 ^{a)}		148.10 ± 16.87 ^{b)}		151.72 ± 18.37 ^{b)}		p < 0.001
Fiber (g)	9.99 ± 2.82 ^{a)}		10.33 ± 3.01 ^{a)}		8.94 ± 2.28 ^{b)}		p < 0.001
Vitamin A (R.E)	370.24 ± 234.37		379.67 ± 172.41		351.82 ± 184.95		NS
Retinol (μg)	62.26 ± 62.64		71.92 ± 63.95		66.22 ± 60.37		NS
Carotene (μg)	1733.82 ± 1258.59		1749.92 ± 958.06		1569.40 ± 994.07		NS
Vitamin B ₁ (mg)	0.59 ± 0.19 ^{b)}		0.68 ± 0.14 ^{a)}		0.67 ± 0.20 ^{a)}		p < 0.001
Vitamin B ₂ (mg)	0.60 ± 0.22 ^{a)}		0.53 ± 0.13 ^{b)}		0.57 ± 0.22 ^{ab)}		p < 0.05
Niacin (mg)	8.90 ± 2.64		8.64 ± 2.29		8.38 ± 2.81		NS
Vitamin B ₆ (mg)	1.06 ± 0.34 ^{b)}		1.33 ± 0.50 ^{a)}		1.01 ± 0.33 ^{b)}		p < 0.001
Folate (μg)	120.57 ± 43.56 ^{a)}		106.70 ± 36.93 ^{b)}		106.28 ± 40.13 ^{b)}		p < 0.01
Vitamin C (mg)	38.53 ± 18.20 ^{ab)}		42.04 ± 26.43 ^{a)}		36.10 ± 18.22 ^{b)}		p < 0.05
Vitamin E (mg α-TE)	8.02 ± 4.06 ^{ab)}		8.48 ± 4.12 ^{a)}		7.43 ± 3.40 ^{b)}		p < 0.05
Calcium (mg)	260.41 ± 108.36		269.67 ± 100.69		252.06 ± 110.58		NS
Animal calcium	111.57 ± 88.00		117.79 ± 86.08		120.84 ± 102.44		NS
Plant calcium	148.84 ± 56.80 ^{a)}		151.88 ± 52.33 ^{a)}		131.22 ± 51.02 ^{b)}		p < 0.001
Phosphorus (mg)	524.37 ± 107.83 ^{a)}		518.88 ± 106.68 ^{ab)}		495.96 ± 106.93 ^{b)}		p < 0.05
Sodium (mg)	2461.53 ± 720.83 ^{a)}		2235.38 ± 709.79 ^{b)}		2162.14 ± 598.88 ^{b)}		p < 0.001
Potassium (mg)	1367.62 ± 401.71 ^{b)}		1482.35 ± 462.64 ^{a)}		1204.43 ± 321.30 ^{c)}		p < 0.001
Iron (mg)	6.90 ± 1.60 ^{a)}		6.64 ± 1.28 ^{a)}		6.15 ± 1.61 ^{b)}		p < 0.001
Animal iron	1.67 ± 0.85		1.78 ± 0.69		1.65 ± 0.89		NS
Plant iron	5.23 ± 1.52 ^{a)}		4.86 ± 1.28 ^{b)}		4.50 ± 1.47 ^{c)}		p < 0.001
Zinc (mg)	4.99 ± 1.15 ^{a)}		4.61 ± 0.82 ^{b)}		4.40 ± 0.85 ^{c)}		p < 0.001
Cholesterol (mg)	172.02 ± 109.50 ^{b)}		198.72 ± 110.04 ^{a)}		165.26 ± 103.11 ^{b)}		p < 0.05

1) Nutrient density = (Nutrient intake *1000) / energy intake

2) Mean ± SD

3) Significance as determined by ANOVA test according to school

4) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test

5) Not significant

2) 영양의 질적 지수 (INQ)

식이 내 영양소 함량을 1000 kcal당 그 영양소의 권장 섭취량으로 나눈 비율로 식사의 질을 평가하는 지표인 INQ를 조사한 결과는 Table 7과 같다. 초등학생군의 경우 비타민 B₂(p < 0.01), 나이아신(p < 0.01), 엽산(p < 0.001), 철(p < 0.001) 및 아연(p < 0.001)의 INQ가 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타난 반면, 비타민 B₁(p < 0.001)에서는 중학생군과 고등학생군에 비해 유의적으로 낮은 INQ를 보였다. 또한 중학생군의 경우 비타민 B₆(p < 0.001)와 비타민 C(p < 0.01)의 INQ가 다른 두군에 비해 유의적

로 높게 나타났으며, 고등학생군에서는 단백질(p < 0.01), 비타민 A(p < 0.05)에서는 초등학생군과 중학생군에 비해 유의적으로 낮은 INQ를 보인 반면, 인(p < 0.05)의 INQ는 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한 대부분의 영양소에서 1.0 이상의 INQ 값을 보였지만, 칼슘 및 엽산의 경우 모든 군에서 0.6~0.7의 낮은 수치를 보였으며, INQ가 1.0 미만으로 나타난 영양소의 개수가 초등학생의 경우 3가지(엽산, 비타민 C, 칼슘), 중학생 3가지(비타민 B₂, 엽산, 칼슘), 고등학생의 경우 5가지(비타민 B₂, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 철)로 나타났다.

3) 식품군 점수(KDDS) 및 식품군 섭취 패턴(CMVFDO)

식품군 점수(KDDS)의 결과는 Table 8과 같다. 식품군 점수는 초등학생, 중학생, 고등학생에서 각각 4.1점, 4.4점, 4.3점으로 나타나 중학생과 고등학생군이 초등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며 ($p < 0.01$), 초등학생의 경우 0~3점이 비율이 29.8%로 중학생의 9.6%와 고등학생의 20.5%에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.001$). 연구 대상자들의 주요 식품군 섭취패턴 CMVFDO(Cereal, Meat, Vegetable, Fruit, Dairy, Oil)에 관해 조사한 결과는 Table 9와 같다. 모든 군에서 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMVFDO = 111001로 초등학생군의 19.9%, 중학생군의 34.6%, 고등학생군의 23.8%가 그들의 식사 내에 과일과 우유를 포함한 유제품을 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타났다. 중학생과 고등학생에서 두 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMVFDO = 111010으로 중학생군의 27.2%와 고등학생의 22.9%가 과일류와 유지류를 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타난 반면, 초등학생에서 두 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMVFDO = 111100으로, 초등학생의 16.0%가 그들의 식사 내에 유제품류와 유지류를 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타났다 ($p < 0.001$).

5. DQI-I

DQI-I 점수를 비교하여 본 결과(Table 10), 초등학생군에서는 절제성 항목(moderation)의 지방($p < 0.001$) 및 포화지방($p < 0.001$)의 점수가 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 중학생군에서는 다양성 항목(variety)

의 단백질 급원식품 점수가 고등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며 ($p < 0.01$), 적정성 항목(adequacy)의 섬유소($p < 0.01$), 칼슘($p < 0.05$) 및 비타민 C($p < 0.01$) 점수의 경우 중학생군에서 유의적으로 높게 나타났다. 고등학생군의 경우 절제성 항목의 콜레스테롤 점수를 제외한 대부분에서 다른 두군에 비해 낮은 양상을 보였다. 또한 전반적인 식사 균형(balance) 항목에서는 군간 유의한 차이가 없었으나, 전체 DQI-I 점수는 초등학생군, 중학생군 및 고등학생군에서 각각 총 100점 만점에 66.7점, 65.5점, 63.7점으로 나타나 초등학생군의 DQI-I 점수가 고등학생군에 비해 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$).

Table 8. Distribution of KDDS¹⁾ of the subjects

	Elementary school students (n = 131)	Middle school students (n = 136)	High school students (n = 210)	Significance
KDDS				
0-3	39 (29.77) ²⁾	13 (9.56)	43 (20.48)	$\chi^2 = 21.3641$ (df = 4) $p < 0.001^{4)}$
4-5	85 (64.89)	108 (79.41)	139 (66.19)	
6	7 (5.34)	15 (11.03)	28 (13.33)	
Mean	4.1 ± 1.0 ³⁾⁵⁾	4.4 ± 0.9 ^a	4.3 ± 1.1 ^a	$p < 0.01^{6)}$

- 1) Korean's dietary diversity score = Each food group was gave 1 when food groups were consumed. For example, KDDS = 6 denotes that all food group (cereal, meat, vegetable, fruit, dairy and oil food group) were consumed
- 2) N (%)
- 3) Mean ± SD
- 4) Significance as determined by χ^2 -test
- 5) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test
- 6) Significance as determined by ANOVA test according to school

Table 7. Index of Nutritional Quality (INQ)¹⁾ of subjects

Variable	Elementary school students (n = 131)	Middle school students (n = 136)	High school students (n = 210)	Significance ³⁾
Protein	1.8 ± 0.3 ²⁾³⁾⁴⁾	1.7 ± 0.3 ^a	1.7 ± 0.3 ^b	$p < 0.01$
Vitamin A	1.2 ± 0.7 ^a	1.2 ± 0.5 ^a	1.1 ± 0.5 ^b	$p < 0.05$
Vitamin B ₁	1.2 ± 0.4 ^b	1.3 ± 0.3 ^a	1.3 ± 0.4 ^a	$p < 0.001$
Vitamin B ₂	1.0 ± 0.4 ^a	0.9 ± 0.2 ^b	0.9 ± 0.4 ^b	$p < 0.01$
Niacin	1.4 ± 0.4 ^a	1.3 ± 0.3 ^{ab}	1.3 ± 0.4 ^b	$p < 0.05$
Vitamin B ₆	1.6 ± 0.5 ^a	2.0 ± 0.8 ^a	1.5 ± 0.5 ^c	$p < 0.001$
Folate	0.7 ± 0.3 ^a	0.7 ± 0.2 ^b	0.6 ± 0.2 ^b	$p < 0.001$
Vitamin C	0.9 ± 0.4 ^{ab}	1.0 ± 0.6 ^a	0.8 ± 0.4 ^b	$p < 0.01$
Calcium	0.6 ± 0.2	0.6 ± 0.2	0.6 ± 0.3	NS ⁵⁾
Phosphorus	1.2 ± 0.2 ^b	1.2 ± 0.3 ^{ab}	1.3 ± 0.3 ^a	$p < 0.05$
Iron	1.3 ± 0.3 ^a	1.2 ± 0.2 ^b	0.9 ± 0.2 ^c	$p < 0.001$
Zinc	1.5 ± 0.3 ^a	1.3 ± 0.2 ^b	1.1 ± 0.2 ^c	$p < 0.001$

- 1) Index of Nutritional Quality (INQ) = [(nutrient intake/kcal intake) × 1000] / [(nutrient DRI / kcal EER × 1000)]
- 2) Mean ± SD
- 3) Significance as determined by ANOVA test according to school
- 4) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test
- 5) Not significant

Table 9. Distribution of food group intake pattern (CMVFDO) of the subjects

Elementary school students (n = 131)			Middle school students (n = 136)			High school students (n = 210)			Significance ¹⁾
Rank	CMVDO ²⁾	N (%)	Rank	CMVDO	N (%)	Rank	CMVDO	N (%)	$\chi^2 = 79.2502$ (df = 40) p < 0.001
1	111001	26 (19.85)	1	111001	47 (34.56)	1	111001	50 (23.81)	
2	111100	21 (16.03)	2	111010	37 (27.21)	2	111010	48 (22.86)	
3	101001	19 (14.50)	3	111111	15 (11.03)	3	111111	28 (13.33)	

1) Significance as determined by χ^2 -test

2) CMVFDO = Cereal, Meat, Vegetable, Fruit, Dairy and Oil food group: 1 = food group (s) present: 0 = food group (s) absent. For example, CMVFDO = 111111 denotes that all food group (cereal, meat, vegetable, fruit, dairy and oil food group) were consumed

Table 10. DQI-I of subjects

Variable	Elementary school students (n = 131)	Middle school students (n = 136)	High school students (n = 210)	Significance ²⁾
Variety				
Overall food group variety (15)	10.9 ± 2.2 ¹⁾	11.4 ± 2.1	11.0 ± 2.7	NS ⁴⁾
Within-group variety for protein source (5)	4.6 ± 0.9 ^{ab3)}	4.8 ± 0.7 ^a	4.4 ± 1.3 ^b	p < 0.01
Adequacy				
Vegetable group (5)	3.7 ± 2.0	4.0 ± 2.7	3.7 ± 1.9	NS
Fruit group (5)	1.0 ± 1.6	1.0 ± 2.9	1.1 ± 2.4	NS
Grain group (5)	4.7 ± 1.6	4.8 ± 1.7	4.7 ± 1.7	NS
Fiber (5)	4.0 ± 1.1 ^b	4.3 ± 0.9 ^a	4.0 ± 1.1 ^b	p < 0.01
Protein (5)	5.0 ± 0.1	5.0 ± 0.0	5.0 ± 0.2	NS
Iron (5)	4.3 ± 0.9 ^a	4.4 ± 0.9 ^a	3.6 ± 1.2 ^b	p < 0.001
Calcium (5)	2.4 ± 1.2 ^b	2.7 ± 1.2 ^a	2.6 ± 1.3 ^{ab}	p < 0.05
Vitamin C (5)	3.2 ± 1.3 ^b	3.5 ± 1.3 ^a	3.1 ± 1.4 ^b	p < 0.01
Moderation				
Total fat (6)	3.9 ± 1.9 ^a	2.8 ± 1.8 ^b	3.0 ± 1.9 ^b	p < 0.001
Saturated fat (6)	5.7 ± 0.9 ^a	5.0 ± 1.9 ^b	5.0 ± 1.9 ^b	p < 0.001
Cholesterol (6)	4.6 ± 1.5 ^a	4.2 ± 1.5 ^b	4.6 ± 1.5 ^a	p < 0.05
Sodium (6)	1.4 ± 2.2	1.3 ± 2.2	1.3 ± 2.2	NS
Empty calorie foods (6)	3.8 ± 2.6	3.9 ± 2.6	3.7 ± 2.6	NS
Overall balance				
Macronutrient ratio (C : P : F) (6)	1.9 ± 2.2	1.4 ± 1.9	1.7 ± 1.9	NS
Fatty acid ratio (PUFA : MUFA : SFA) (4)	0.9 ± 1.6	1.2 ± 1.8	1.0 ± 1.7	NS
Total DQI-I Score	66.7 ± 9.1 ^a	65.5 ± 9.1 ^{ab}	63.7 ± 10.6 ^b	p < 0.05

1) Mean ± SD

2) Significance as determined by ANOVA test according to school

3) Means with different superscript letters are significantly different from each other by Duncan's multiple range test

4) Not significant

고 찰

본 연구는 강원도 삼척에 거주하는 초등학교(131명), 중학교(136명) 및 고등학교(210명)를 대상으로 영양소 측면, 식품군 섭취 다양성 측면 및 좀더 구체적으로 식습관을 평가할 수 있는 DQI-I(Diet Quality Index-International)에서의 식사의 질을 평가함으로써 지역사회 아동 및 청소년의 생애주기의 특징에 맞는 영양교육 및 건강증

진활동을 펴는데 기초 정보를 제공하고자 실시되었다.

아동기와 청소년기는 성장이 활발하고 식사 습관이 형성되는 시기로, 이 시기에는 바람직한 식습관 및 균형 잡힌 영양소의 섭취를 통하여 적절한 신체적 성장뿐만 아니라 정신적 건강을 도모하는 것이 중요하다. 아침식사는 전날 저녁부터 아침까지의 공복상태인 신체에 열량 및 영양소를 공급하며, 폭식, 과식 및 잦은 간식의 섭취를 예방하는 기능이 있다(Ma 등 2003). 따라서 아침식사의 규칙적인 섭취의 중요성이 강조되고 있음에도 불구하고 아침식사를 거르는 학령기

아동 및 청소년들의 비율이 높은 것으로 나타나고 있다. 2007년 국민건강·영양조사(Ministry of Health, Welfare and Family Affairs & Korea Center for Disease Control and Prevention 2008)에 의하면, 우리나라 국민의 아침 결식은 21.4%로, 점심식사(5.9%)와 저녁식사(4.1%)에 비해 상당히 높게 나타났다. 또한 6~11세 아동의 아침 결식은 11.4%로 나타났으며, 12~18세 청소년의 경우 30.2%로 19~29세 성인의 42.5%에 이어 두 번째로 높게 나타났다. Hur 등(2003)이 초, 중, 고등학교의 식습관에 대해 보고한 연구에 의하면 아침식사를 매일 하는 학생의 비율이 초등학생 61.5%, 중학생 55.4%, 고등학교 45.3%로 나타나 고학년으로 갈수록 아침식사를 하지 못하는 경우가 증가하는 것으로 나타났다. 또한 아침식사를 주당 1~2회 이상 거르는 비율이 Kim & Shin(2008)의 연구에서는 48.4%로 나타나, 본 연구대상자 중 고등학교의 주당 1~2회 이상 아침 결식 비율인 43.4%와 유사한 것으로 보인다. 본 연구에서는 주당 아침식사를 1~2회 이상 거르는 비율이 초등학생에서 23.3%, 중학생에서 33.1%, 고등학교에서 43.4%로 높은 아침 결식을 보였으며, 청소년기로 갈수록 보다 많은 학생들이 불량한 아침 식습관을 가지고 있음을 보여준다.

또한 결식 이유에 대해 본 연구에서는 학령기 아동과 청소년 모두에서 '시간이 없어서'가 가장 높은 응답률을 보였으며, 중학생과 고등학교에서 '체중조절을 위하여'라고 응답한 비율이 초등학생에 비해 유의적으로 높게 나타나 결식의 이유에 생애주기별 차이가 있는 것으로 보인다. 2005년 국민건강·영양조사(Ministry of Health and Welfare & Korea Health Industry Development Institute 2006)에 의하면, 식사를 거른 이유에 대해 '시간이 없어서'라고 응답한 비율이 7~12세에서는 16.2%, 13~19세에서는 32.8%로 나타났으며, 낮은 비율이기는 하지만 '체중조절을 위해'라고 응답한 비율이 7~12세에서 0.0%, 13~19세에서는 0.4%로 나타났다. 일부 연구보고에 의하면 외모에 민감한 청소년기 여학생의 경우 아침 결식을 통해 체중을 감량하고 있는 것으로 나타났으나(Ahn & Bai 2004; Kim & Kong 2004), 아침 결식은 아동과 청소년들에서 영양소의 밀도가 낮은 간식의 섭취를 증가시키고 지방의 섭취를 증가시킬 수 있으므로 오히려 비만의 요인으로 작용할 수 있다고 하였다(Yeoh 등 2009). 따라서 학령기 아동 및 청소년의 영양 및 건강상태의 증진을 위해 아침 식사를 반드시 하도록 식생활 교육이 필요할 것으로 생각된다.

영양소 밀도(ND)는 실제 섭취한 열량과 영양소의 양으로 1000 kcal당 영양소의 양을 계산한 값으로, 열량 섭취의 차이를 배제하고 영양소 섭취의 질을 평가할 수 있는 방법이

다. 본 연구에서 초등학생은 식물성 단백질 및 비타민 B₂, 엽산, 식물성 철, 아연 등과 같은 미량 영양소에서 중학생과 고등학생에 비해 유의적으로 높은 ND를 보인 반면, 지방 및 동물성 지방의 ND에서는 유의적으로 낮게 나타났다. 또한 고등학생은 열량 및 총 식품 섭취량은 중학생과 고등학생에 비해 유의적으로 높았지만, 대부분의 미량 영양소 및 탄수화물 등의 ND가 초등학생에 비해 낮게 나타나 밀도가 낮은 식사를 하는 것으로 나타났다. 물론 섭취한 열량의 양이 절대적으로 부족하다면 영양소 밀도가 높은 것이 크게 의미를 가질 수는 없으나, 영양소 밀도가 높았다는 것은 식품 선택이 바람직한 경향임을 나타내기 때문에 고등학생을 대상으로 하여 밀도가 낮게 나타난 여러 영양소의 섭취에 대한 교육이 필요할 것으로 생각된다.

영양의 질적 지수(INQ)는 섭취하는 영양소와 열량 함량의 비율을 영양섭취기준에서의 비율과 비교하는 것으로, 열량의 개념을 제외하고 열량 권장량이 충족될 때 특정 영양소의 섭취 가능 정도를 나타내므로 섭취량에 관계없이 식사의 영양적 균형 정도를 간편하고 빠르게 평가할 수 있는 방법이다(Ro 2000). 본 연구대상자들은 대부분의 영양소에서 1.0 이상의 INQ 값을 보였지만, 칼슘 및 엽산의 경우 초등학생, 중학생, 고등학교에서 모두 0.6~0.7 수준의 낮은 수치를 보여 이들의 영양소 섭취 문제가 심각한 것으로 생각된다. 또한 중학생을 대상으로 식사의 질을 평가한 일부 연구에서도 칼슘, 아연, 철, 비타민 A 및 비타민 B₂ 등의 영양소에서 1 이하의 INQ 값을 보였으며(Jang 2001; Kim & Cho 2001b), 13~19세 청소년을 대상으로 한 연구에서도 칼슘, 아연, 철, 비타민 B₆ 및 엽산에서 INQ 값이 1보다 낮게 나타났다(Park 등 2005). 따라서 칼슘과 엽산과 같은 영양소는 기존의 식사형태에서 섭취량을 양적으로 증가시켜도 충족되기 어려우므로 초, 중, 고등학생에게 있어 질적으로 우수한 칼슘과 엽산 섭취를 할 수 있게 유도해야 할 것으로 생각된다.

식사의 다양성이 증가함에 따라 식사의 영양적인 질도 증가한다는 보고(Krebs-Smith 등 1987; Lee 등 2000)에 따라, 식사의 질 평가시 섭취 식품의 다양성 관련 지표를 사용하여 식생활의 질을 평가하고 있다. 본 연구에서 Um 등(2006)이 보고한 한국 청소년의 식사의 질 평가에 적절한 식품군의 조성을 통해 식품군별 섭취 다양성을 분석한 결과(KDDS), 초등학생, 중학생, 고등학교에서 6점 만점에 각각 평균이 4.1점, 4.4점, 4.3점으로 나타났다. 아동과 청소년을 대상으로 식품군별 점수를 이용하여 식사의 질을 평가한 일부 연구에서, 13~19세 청소년의 경우 DDS가 5점 만점에 3.31로 나타났으며(park 등 2005), Shim 등(2001)의 연

구에서는 초등학생과 고등학생의 DDS 점수가 5점 만점에 4.28과 3.79로 나타났다. 또한 본 연구에는 초등학생이 중학생과 고등학생에 비해 유의적으로 KDDS가 낮았으며, 이는 중학생과 고등학생에 비해 초등학생에서 열량 섭취 및 총 식품 섭취가 유의적으로 낮게 나타난 결과와 유사한 양상을 보이고 있다. 이는 섭취 식품의 다양성 증가가 영양소 섭취 수준 증가와 일관된 양상을 보일 수 있기 때문인 것으로 생각된다(Lee 등 2000).

한편 본 연구에서 주요 식품군 섭취패턴 CMVFDO (Cereal, Meat, Vegetable, Fruit, Dairy, Oil)에 관해 조사한 결과, 모든 군에서 첫 번째로 빈도가 높은 패턴은 CMVFDO = 111001로 초등학생군의 19.9%, 중학생군의 34.6%, 고등학생군의 23.8%가 그들의 식사 내에 과일과 우유를 포함한 유제품을 최소기준 이상 섭취하지 않는 것으로 나타났다. Park 등(2005)의 연구에 의하면 13~19세 청소년의 경우 주요 식품군 섭취패턴 중 우유 및 유제품과 과일군을 최소 기준 분량 이상 섭취하지 않은 비율이 21.3%로 가장 높게 나타났으며, 다른 연구에서 우유 및 유제품과 과일군을 최소 기준 분량 이상 섭취하지 않은 비율이 중학생의 경우 52.7%(Kim & Cho 2001a), 고등학생의 경우 36.5%(Kim & Kim 2005)로 가장 많은 비율을 차지하였다.

식사의 다양성은 어떻게 정의되는가에 따라, 혹은 보고자하는 관점에 따라 다양한 방법을 사용하여 평가할 수 있다. 단순히 식품군별 다양성으로만 식사의 질을 평가하기보다는 좀더 구체적으로 식습관을 평가하여 복합적으로 식사의 질을 평가한다면, 아동기 및 청소년기의 식생활 문제점을 파악하고 바람직한 식생활의 방향을 제시하기 위한 좋은 기초 자료가 될 것으로 생각된다. 본 연구에서 사용한 DQI-I의 경우 다양성 (variety), 적정성 (adequacy), 절제성 (moderation) 및 식사균형 (overall balance) 측면에서 식사의 질을 평가할 수 있는데, 식품 및 영양소를 둘다 포함하고 있어 영양소별 권장 섭취량이나 식품군별 기준분량 섭취 정도에 대해 동시에 파악할 수 있다는 장점이 있다. 또한 총 지방, 포화지방산, 콜레스테롤, 나트륨 및 Empty calorie food 등과 같이 과다 섭취가 문제시 되고 있는 영양소 및 식품의 섭취에 대해서도 절제 (moderation)의 측면에서 평가를 할 수 있으며, 3대 열량 영양소의 섭취 비율 및 지방산 (PUFA : MUFA : SFA)의 섭취비율에 따라 식사의 전반적인 균형 (overall balance) 정도를 파악할 수 있다. 그러나 Kim 등(2003)의 연구에서 보고된 DQI-I는 중국과 미국인을 동시에 비교하는 것을 목적으로 개발되었기 때문에 한국영양학회에서 제시한 한국인을 위한 식사지침을 고려하여 한국인에게 부합되는 기준으로 수정하였다 하더라도 우

리나라의 식생활을 평가할 수 있는 완전한 지표라 하기에는 무리가 있으며, 당뇨병이나 관상동맥질환과 관련성이 보고되고 있는 트랜스 지방산(Oomen 등 2001; Salmerón 등 2001) 등의 평가에는 부적절하다는 단점이 있다. 본 연구에서 DQI-I 점수를 비교하여 본 결과, 중학생군에서는 단백질 급원식품의 다양성 점수, 섬유소, 칼슘 및 비타민 C 적정성 점수가 높은 것으로 나타났으며, 초등학생군의 경우 지방 및 포화지방의 절제성 점수가 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 반면 고등학생군의 경우 다양성, 적정성, 절제성 등 대부분의 항목에서 중학생군과 초등학생군에 비해 낮은 점수를 보여 부적절한 식사 섭취 양상을 보이는 것으로 나타났다.

요약 및 결론

강원도 삼척에 거주하는 일부 초, 중, 고등학생을 대상으로 영양소 측면, 식품군 섭취 다양성 측면 및 좀더 구체적으로 식습관을 평가할 수 있는 DQI-I(Diet Quality Index-International)에서의 식사의 질을 평가한 결과는 다음과 같다.

1. 아침식사를 매일 한다고 응답한 비율이 초등학생군, 중학생군, 고등학생군에서 각각 68.2%, 54.4%, 42.9%로 나타나 초등학생에서 고등학생으로 갈수록 아침식사를 매일 하는 비율이 유의적으로 낮게 나타났으며, 결식 이유에 대해 초등학생군, 중학생군, 고등학생군에서 제일 높은 응답율을 보인 항목은 '시간이 없어서'였다(50.4%, 33.8%, 48.8%).

3. 1일 섭취한 열량과 식품 섭취량은 각각 초등학생 1729.6 kcal, 1001.9 g, 중학생 1956.9 kcal, 1151.6 g, 고등학생 1980.1 kcal, 1114.1 g으로 나타났으며, 중학생과 고등학생의 열량 및 식품 섭취량이 초등학생에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 그러나 섬유소, 비타민 B₆, 비타민 C, 비타민 E, 칼슘 등의 영양소 및 감자류, 두류, 유지류와 같은 식품군에서는 중학생이 다른 두군에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보였으며, 초등학생의 경우 어패류 및 버섯류의 섭취가 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

3. 영양의 질적 지수(Index of Nutritional Quality; INQ)를 조사한 결과 1.0 미만으로 나타난 영양소의 개수가 초등학생의 경우 3가지(엽산, 비타민 C, 칼슘), 중학생 3가지(비타민 B₂, 엽산, 칼슘), 고등학생의 경우 5가지(비타민 B₂, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 철)로 나타났다.

4. 식품군 점수(Dietary Diversity Score; DDS)의 경우 초등학생, 중학생, 고등학생에서 각각 4.1점, 4.4점, 4.3점으로 나타나 중학생이 초등학생에 비해 유의적으로 높은

식품군점수를 보였다($p < 0.01$).

5. DQI-I 점수를 비교하여 본 결과 중학생에서는 다양성 항목 (variety)의 단백질 급원식품 점수가 고등학생에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 적정성 항목 (adequacy)의 섬유소, 칼슘 및 비타민 C 점수의 경우 중학생에서 유의적으로 높게 나타난 반면, 철 점수에서는 고등학생이 다른 두군에 비해 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 절제성 항목 (moderation)에서는 초등학생의 지방 및 포화지방의 점수가 다른 두군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 전체 DQI-I 점수는 초등학생, 중학생 및 고등학생에서 각각 총 100점 만점에 66.7점, 65.5점, 63.7점으로 나타나 초등학생의 DQI-I 점수가 고등학생에 비해 유의적으로 높게 나타났다.

이상을 종합해 볼 때 고등학생의 경우 아침결식률이 높고, 영양의 질적지수인 INQ가 1.0 미만인 영양소의 개수가 제일 많았으며, DQI-I 점수가 낮은 식사 양상을 보인 반면, 중학생의 경우 DQI-I 점수 중 다양성 및 적정성의 항목에서, 초등학생의 경우 절제성의 항목에서 높은 점수를 보여 고등학생의 식사의 질적 문제가 초등학생과 중학생에 비하여 큰 것으로 나타났다. 고등학생은 성인기의 바로 전단계에 해당하며, 우리나라의 경우 대학진학을 위한 학업의 스트레스가 과중한 시기로 균형 잡힌 식사관리를 통한 건강의 유지가 강조되어야 할 시기임에도 불구하고, 오히려 불규칙한 식습관과 미량영양소가 결핍되고 일부 식품군에 편중된 식사로 인하여 낮은 식사의 질을 보이는 것으로 나타나 고등학생을 대상으로 한 영양교육과 식사관리의 필요성이 높은 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- Ahn HS, Bai HS (2004): A survey of the weight control and intake pattern of the girl's high school student residing in Busan. *Korean J Obesity* 13(2): 150-162
- Drewnowski A (2005): Concept of a nutritious food: toward a nutrient density score. *Am J Clin Nutr* 82(4): 721-732
- Drewnowski A, Henderson SA, Shore AB, Fischler C, Preziosi P, Hercberg S (1996): Diet quality and dietary diversity in France: implications for the French paradox. *J Am Diet Assoc* 96(7): 663-669
- Hansen RG (1973): An index of food quality. *Nutr Rev* 31(1): 1-7
- Hur HK, Park SM, Kim GY, Kim CB, Ahn JS, Song HY, Kim KY (2003): A cross-sectional study of dietary habits and eating behavior amongst elementary, middle and high school students in Wonju city. *J Korean Society Health Education Promotion* 20(1): 159-172
- Jang HS (2001): Evaluation of nutrient intakes and diet quality of rural middle school students. *Korean J Community Nutr* 6(3S): 486-494
- Jeong NY, Kim KW (2009): Nutrition knowledge and eating behaviors of elementary school children in Seoul. *Korean J Community Nutr* 14(1): 55-66
- Kang MH, Choi IS, Ro HK (2009): A comparative study on the diet quality evaluation and blood lipid profiles in adult male drinkers according to the smoking. *Korean J Nutr* 42(6): 547-558
- 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 (2001a): A study on the evaluation of food intake of middle school students in Kangneung. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(5): 986-992
- Kim BR, Cho YE (2001b): A study on the evaluation of nutrient intake of middle school students in Kangneung. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(4): 739-746
- Kim BR, Kim YM (2005): Evaluation of food intake and diet quality in high school students. *J Korean Home Econ Educ Assoc* 17(3): 83-96
- Kim HY, Song KH (1994): Study on snack intakes and content of body fat of middle school students in Chungju. *J Korean Public Health Assoc* 20(1): 125-139
- Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM (2003): The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr* 133(11): 3476-3484
- Kim YK, Shin WS (2008): A comparison study on perception of body image and dietary habits of high school students between urban and rural areas. *Korean J Community Nutr* 13(2): 153-163
- Kim YS, Kong SS (2004): A study on weight-control behaviors, eating disorder symptoms and depression among female adolescents. *J Korean Acad Psych Mental Health Nurs* 13(3): 304-314
- Korean Society for Lipid and Atherosclerosis (2002): Korean Guidelines of Hyperlipidemia Treatment for Prevention of Atherosclerosis, 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 JW, Hyun WJ, Kwak CS, Kim CI, Lee HS (2000): Relationship between the number of different food consumed and nutrient intakes. *Korean J Community Nutr* 5(2): 297-306
- Ma Y, Bertone ER, Stanek EJ 3rd, Reed GW, Hebert JR, Cohen NL, Merriam PA, Ockene IS (2003): Association between eating patterns and obesity in a free-living US adult population. *Am J Epidemiol* 158(1): 85-92
- Ministry of Health and Welfare & Korea Health Industry Development Institute (2006): The third Korea National Health & Nutrition Examine Survey (KNHANES III), 2005-Nutrition Survey, Ministry of Health and Welfare, Seoul
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs & Korea Center for Disease Control and Prevention (2008): 2007 National Health Statistics- The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the first year(2007), Korea Center for Disease Control and Prevention, Seoul
- Oh KW, Nam CM, Park JH, Yoon JY, Shim JS, Lee KH, Suh I (2003): A case-control study on dietary quality and risk for

- coronary heart disease in Korean men. *Korean J Nutr* 36(6): 613-621
- Oomen CM, Ocké MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D (2001): Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet* 357(9258): 746-751
- Park MY, Park EJ, Chung YJ (2005): Evaluation of diet quality of Korean adolescents based on nutrient and food and food group intake. *Chungnam J Home Economics* 18(1): 95-110
- Ro HK (2000): Comparisons of nutrient intakes, dietary behavior and perception about body image between adolescent body and girls in rural area. *Korean J Community Nutr* 5(2): 280-288
- Salmerón J, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Rimm EB, Willett WC (2001): Dietary fat intake and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr* 73(6): 1019-1026
- Shim JE, Paik HY, Moon HY, Kim YO (2001): Comparative analysis and evaluation of dietary intakes of Korean by age groups: (2) Food and food group intakes. *Korean J Nutr* 34(5): 568-579
- Szponar L, Rychlik E (2002): Dietary intake elderly subjects in rural and urban area in Poland. *Pol Merkur Lekarski* 13(78): 490-496
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for Koreans, Seoul
- 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
- Yeoh YJ, Yoon JH, Shim JE (2009): Relation of breakfast intake to diet quality in Korean school-aged children: analysis of the data from the 2001 National Health and Nutrition Survey. *Korean J Community Nutr* 14(1): 1-11
- Yon MY, Han YH, Hyun TS (2008): Dietary habits, food frequency and dietary attitudes by gender and nutrition knowledge level in upper-grade school children. *Korean J Community Nutr* 13(3): 307-322
- Yun HK, Kim HS, Chang NS (2009): Diet Quality Index- International score is correlated with weight loss in female college students on a weight management program. *Korean J Nutr* 42(5): 453-463