

섭취식품군 점수에 근거한 대구경북지역 초등학생들의 식사의 다양성과 영양섭취상태 평가

김 현 정 · 윤 진 숙[†]

계명대학교 식품영양학과

Food Diversity and Nutrient Intake of Elementary School Students in Daegu-Kyungbook Area

Hyeon Jung Kim, Jin-Sook Yoon[†]

Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Daegu, Korea

Abstract

This study was intended to investigate the relation between nutrient status and food diversity of elementary school students in Daegu-Kyungbook area. The subjects were 164 elementary school students (82 boys, 82 girls) who participated in "Dietary Intake Survey of Infants, Children and Adolescents" conducted by Korea Food & Drug Administration and Korea Health Industry Development Institute. We analyzed the nutritional status for two non-consecutive days by 24 hour recall method. Adequacy of dietary intake was evaluated by the proportion of subjects consuming nutrients less than Estimated Average Requirements (EAR). Food diversity was compared by using Dietary Diversity Score (DDS) and Dietary Variety Score (DVS). Nutrients intake was significantly higher in boys than girls. Subjects who consumed all food groups showed higher intake of energy and other nutrients. Boys maintained better diet quality than girls, measured by Dietary Diversity Score (DDS) as well as Dietary Variety Score (DVS). Based on these results, nutrition education for elementary school students should focus on the importance of consuming all food groups with more attention for girls. (*Korean J Community Nutrition* 15(3) : 297~307, 2010)

KEY WORDS : elementary school students · dietary diversity score · dietary variety score · nutrient intake

서 론

생애주기 중에서 연령이 7세에서 12세까지에 해당되는 아동기는 활동이 왕성하고 꾸준히 성장하는 시기이므로 활발한 신체활동에 필요한 에너지를 공급해야 한다. 이 시기에는 기초대사량이 높고 활동량이 많아 에너지 요구량이 증가할 뿐 만 아니라 에너지 대사에 관여하는 여러 가지 비타민의 요구량이 증가한다. 또한 다가오는 사춘기의 급속한 성장에 사용될 영양소를 체내에 저장해야 할 뿐만 아니라 최대 골격 성장을 위해서 단백질과 무기질, 비타민 등의 영양소도 충분히 섭취해야 한다(Guthrie & Picciano 1995). 따라서 이러한

시기에 바람직한 성장과 건강을 확보하려면 적절한 영양 섭취가 필수적이며, 이를 위해 올바른 식습관 유지가 매우 중요하다(Trahms 2000).

사람의 식습관은 유아기나 아동기에 형성되기 시작하는데 이는 성장기의 신체발달 및 인지발달과도 매우 관련성이 높으며(Song 1997), 성인기 이후의 식습관과도 많은 관련이 있다고 한다(Kim 2000). 또한 학령기에 식습관이 잘못 형성되면 심리상태 및 정서발달에도 크게 영향을 미치고 영양상으로도 많은 문제점을 일으키게 된다고 한다(Jang 2005). 그러나 실제로 우리나라 초등학생의 약 80%가 편식을 하고 있고 그 중 30% 이상의 아동은 채소를 기피하는 것으로 나타나고 있는데 이로 인해 미량 영양소의 섭취가 부족할 것으로 우려되고 있다(Kim 등 1997; Hong 1998; Lee & Chang 1998; Kang 2003; Ku & Seo 2005).

균형 잡힌 영양상태를 유지하려면 신체가 요구하는 모든 영양소로 구성된 식사를 해야 하나 어느 한 가지 식품이 이러한 목적을 완벽하게 충족시키지는 못하므로 균형식을 섭취하기 위해서는 다양한 식품을 선택해야 한다(Kim & Moon

접수일: 2010년 5월 13일 접수

채택일: 2010년 6월 18일 채택

[†]Corresponding author: Jin-Sook Yoon, Department of Food and Nutrition, Keimyung University, 1000 Sindang-dong, Dalseo-gu, Daegu 704-701, Korea

Tel: (053) 580-5873, Fax: (053) 580-5885

E-mail: jsook@kmu.ac.kr

1990). 다양한 식품군을 선택하고 동일한 식품군 내에서도 다양한 종류의 식품을 선택하는 것은 비타민과 무기질 등의 미량 영양소 섭취와 관련하여 식사의 질을 개선시키는 것으로 보고되었다(Krebs-Smith 등 1997).

어느 연령층을 막론하고 식사구성안을 이용하여 식생활 실천방법을 지도하는 것은 영양교육의 기본으로 인식되고 있지만 실제로 식품군을 빠짐없이 섭취한다면 영양소 섭취 상태를 바람직하게 유지할 수 있는지에 대해서 학동기 아동들을 대상으로 파악한 구체적인 자료들은 부족한 상태이다.

한편 우리나라 사람들의 영양섭취상태는 대부분의 연령층에서 남녀에 따라 차이를 보이며 여성이 남성에 비해 영양섭취부족의 위험이 높을 것으로 알려진 바 있다(Ministry of Health and Welfare 2006). 초등학교 학령기는 영양소별 필요량에 있어서 남녀 차별화가 이루어지기 시작하는 시기이므로 성별에 따른 영양위험의 특성을 파악하는 것이 필요하다고 하겠다.

따라서 본 연구는 남녀 초등학생들을 대상으로 영양소 섭취상태 및 영양 불균형의 문제가 식사패턴과 어떠한 관련성이 있는가를 파악하고자 하였다. 남녀별로 식사의 균형성과 다양성을 함께 나타내는 지표인 섭취식품군 점수에 따라 영양소 섭취의 적정성을 비교함으로써 식품군을 빠짐없이 섭취하도록 강조하는 것이 초등학생들의 영양섭취개선에 기여하는 바에 관한 구체적인 자료를 제시하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 식품의약품안전청이 주관하고 한국보건산업진흥원이 수행한 과제의 일환인 ‘영유아, 어린이, 청소년 식품섭취량 실태 특별조사’의 일부로 이루어졌다. 대상자 선정을 위한 표본 모집단은 국민건강영양조사를 비롯한 국가통계자료 생성에 가장 많이 활용되는 2005년 인구주택총조사 조사구를 기본으로 하였다(Korea Food & Drug Administration 2008a). 조사기간은 겨울조사 2007년 12월~2008년 2월, 여름조사 2008년 6월~8월, 가을조사 2008년 9월~11월, 봄조사 2009년 3월~5월까지였으며 이 연구에 포함된 대상자는 대구 경북지역 초등학생 164명(남아 82명, 여아 82명)이었다.

2. 연구내용 및 방법

1) 일반현황 조사

모든 문항은 면접 조사로 진행되었다. 개인현황으로 개인의 키와 체중, 질환보유 여부 등을 조사하였으며, 가구원 현

황으로는 가구 구성원의 이름, 성별과 연령, 조사대상자와의 관계, 학력 및 직업 등을 조사하였고, 가구현황으로 가구의 주거유형이나 가구 소득 등을 조사하였다. 가구소득은 가구원의 수에 따라 최저생계비를 이용하여 4단계로 구분하였다. 월평균 가구소득 수준이 최저생계비 기준 100% 미만이면 ‘하’, 100~199%는 ‘중’, 200~299%는 ‘상’, 300% 이상은 ‘최상’으로 구분하였다.

2) 식품 섭취량 조사

비연속 2일간의 조사를 실시하였다. 개인이 조사 전날 1일간 섭취한 모든 식품 및 음식의 종류와 그 양을 파악하기 위해서 식사구분이나 식사시간, 식사장소나 조리장소, 음식종류 등을 포함한 음식명, 섭취한 음식의 양을 파악하였고, 가정 이외의 장소에서 섭취한 모든 음식 및 식품에 대한 상세 정보(제품명 및 제조사 포함)와 섭취량을 파악하였다. 가정에서 먹은 음식의 레시피 파악을 위해 가구 내 음식 조리자를 대상으로 조리한 음식에 사용된 모든 식품의 종류와 분량, 조리한 음식의 부피, 사용된 식품재료의 가공여부나 식품상태, 제품명이나 제조회사명 등의 항목을 조사하였다. 실제로 조사대상자가 조리하거나 섭취한 식품의 중량을 알기 어렵기 때문에 조사할 때에는 2차원 모델자료집(Korea Food & Drug Administration 2007)과 계량컵, 계량스푼, 두께자, 30 cm 자 등의 조사 보조도구를 이용해 부피의 개념으로 묻고, 이를 실제 중량으로 환산하기 위해 부피중량환산자료집(Korea Food & Drug Administration 2008b)을 이용하였다.

3) 식품섭취의 적정성(adequacy) 평가

(1) 영양섭취기준 대비 섭취수준(%KDRIs) 평가

남녀 어린이의 영양소 섭취수준은 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 비타민 C, 니아신에 대해서는 권장섭취량(Recommended Intake : RI)에 대한 섭취비율을 산출하였으며 에너지는 평균필요추정량의 백분율로 나타내었다.

(2) 영양소적정도비(Nutrient Adequacy Ratio : NAR)

한국인영양섭취기준(Korean Nutrition Society 2005)을 바탕으로 권장섭취량(Recommended Intake : RI)이 설정된 영양소에 대해 NAR 값을 구하고 1이 넘는 경우에는 1로 간주 하였다.

$$\text{NAR} = \frac{\text{Individual daily nutrient intake}}{\text{Recommended intake of each nutrient}}$$

(3) 평균영양소 적정섭취비율 (Mean Adequacy Ratio : MAR)

MAR은 각 영양소에 대한 NAR 값을 합하여 총 영양소의 수로 나눈 값으로 영양소 섭취의 질을 전반적으로 나타내는 수치다.

$$MAR = \frac{\sum NAR(\text{Each truncated at } 1)}{12}$$

(4) 평균필요량 (Estimated Average Requirements : EAR) 미만을 섭취한 연구 대상자 비율

평균필요량이 설정된 영양소들의 경우 한국인 영양섭취기준에 제시된 평균 필요량에 근거하여 평균 필요량 미만 섭취 비율을 구하여 영양 섭취 부족의 위험률을 평가하였다.

4) 식품섭취의 다양성 (variety) 평가

(1) 섭취식품군 점수 (Dietary Diversity Score : DDS)

대상자들의 섭취한 식품들을 5가지 식품군(곡류군, 육류군, 과일군, 채소군, 유제품군)에 대해 최소량 이상 섭취한 식품군마다 1점씩 부여하여 섭취식품군 점수를 계산하였다. 최고점은 5가지 식품군을 모두 섭취한 경우에 5점으로 하였다. 최소량의 기준은 육류 · 채소 · 과일군의 경우 고형식품 30 g, 액체식품 60 g, 곡류군은 30 g, 유제품군의

경우 고형식품 15 g, 액체식품 30 g으로 하였다(Kant 등 1991ab).

(2) 섭취식품 가짓수 (Dietary Variety Score : DVS)

총 섭취식품 가짓수는 하루에 섭취한 모든 종류의 식품수로 계산하였다. 기준량은 한국인 영양섭취기준에 제시된 식품군별 대표식품 1인 1회 분량 (serving size) 설정 기준에 따라 1/10 이상을 섭취하였을 경우 점수를 부여하였으며 다른 식품이 한 가지 첨가될 때마다 총 식품점수는 1점씩 증가하도록 하였다.

3. 자료처리 및 분석

모든 자료 분석은 SAS 9.1을 이용하여 처리하였다. 남녀별, 그리고 식품군 점수에 따른 변수들의 비교는 student t-test를 이용하여 분석하였다. 각 영양소의 평균필요량 미만 섭취자의 남녀비교는 χ^2 -test로 분석하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자들의 거주 지역은 대구지역이 80명 (48.8%), 경북지역이 84명 (51.2%)으로 나타났다. 가구소득은 ‘상’과 ‘중’이 75% 가

Table 1. General characteristics of subjects

Variables	Boys (n = 82)	Girls (n = 82)	Total (N = 164)
District	Daegu	38 (46.3) ¹⁾	42 (51.2)
	Gyungbuk	44 (53.7)	40 (48.8)
Monthly income level ²⁾	Top	15 (18.3)	15 (18.3)
	High	29 (35.4)	27 (32.9)
	Middle	30 (36.6)	37 (45.1)
	Low	8 (9.8)	3 (3.7)
Mother's age (yrs)	30 less	1 (1.3)	3 (3.9)
	30 - 39	54 (67.5)	49 (63.6)
	40 - 49	24 (30.0)	24 (31.2)
	50 - 59	1 (1.3)	1 (1.3)
	Middle less	2 (2.5)	2 (2.6)
Mother's education level	Middle school	2 (2.5)	6 (7.8)
	High school	42 (52.5)	43 (55.8)
	University	33 (41.3)	23 (29.9)
	Graduate school	1 (1.3)	3 (3.9)
Mother's occupation	Yes	34 (42.5)	32 (41.6)
	No	46 (57.5)	45 (58.4)

1) N (%)

2) Top: above 300% of minimum standard cost of living
 High: 200 - 299% of minimum standard cost of living
 Middle: 100 - 199% of minimum standard cost of living
 Low: below 100% of minimum standard cost of living

량 차지하였다. 어머니의 연령은 30대, 40대가 96.2%로 대부분을 차지하였고, 어머니의 학력은 고등학교 졸업 이상이 94.9% 이상이었다. 어머니의 직업 유무를 살펴보면 직업이 있는 사람이 42.0%, 주부가 58.0%로 나타났다.

대상자들의 연령, 키, 체중, 연령에 대한 키(키/연령), 연령에 대한 체중(체중/연령)을 Table 2에 제시하였다. 평균 키는 남아 138.4 cm, 여아 138.6 cm이었다. 평균체중은 남아 36.2 kg, 여아 33.5 kg이었다. 이는 한국인 소아청소년발육표준치(Korea Centers for Disease Control and

Prevention 2007)의 남녀 연령별 키, 체중 성장도표와 비교해 보면 평균 키는 남아 59.2 percentile, 여아 60.1 percentile, 평균 체중은 남아 53.5 percentile, 여아 46.3 percentile에 해당하는 수치였다.

2. 대상자의 식사섭취상태 평가

1) 에너지 및 영양소 섭취상태

대상자의 에너지 및 영양소 섭취량은 Table 3과 같다. 에너지 평균 섭취량은 남아 2057.6 kcal, 여아 1670.5 kcal로 남아가 여아에 비해 유의하게 높았다($p < 0.0001$). 단백질 섭취량은 남아 74.7 g, 여아 55.3 g으로 역시 남아가 높았다($p < 0.0001$). 각 영양소의 섭취량을 성별로 비교하면 남자는 칼슘 617.3 mg, 인 1236.3 mg, 나트륨 3.6 g, 칼륨 2.7 g, 티아민 1.4 mg, 리보플라빈 1.4 mg, 니아신 15.7 mg을 섭취하였으며 여자는 칼슘 442.3 mg, 인 943.0 mg, 나트륨 2.6 g, 칼륨 2.1 g, 티아민 1.0 mg, 리보플라빈 1.0 mg, 니아신 11.7 mg을 섭취하여 남아가 여아에 비해 섭취량이 유의하게 높았다($p < 0.0001$). 또한 남아의 지방 섭취

Table 2. Anthropometric characteristics of subjects

Variables	Boys	Girls
Age (yrs)	9.2 ± 1.8 ¹⁾	9.4 ± 1.7
Height (cm)	138.4 ± 13.4	138.6 ± 10.7
Weight (kg)	36.2 ± 12.4	33.5 ± 9.7
Height / Age (Percentile)	59.2 ± 28.8	60.1 ± 25.1
Weight / Age (Percentile)	53.5 ± 29.7	46.3 ± 29.5

1) Values are Mean ± SD

Table 3. Nutrient intake of subjects

Variables	Boys	Girls	Significance
Energy (kcal)	2057.6 ± 551.2 ¹⁾ (113.5 ± 30.8) ²⁾	1670.5 ± 456.3 (100.4 ± 25.8)	**** ⁴⁾ **
Carbohydrate (g)	326.2 ± 86.3	278.2 ± 69.6	***
Protein (g)	74.7 ± 22.2 (238.6 ± 83.8)	55.3 ± 20.1 (172.1 ± 61.5)	**** ****
Fat (g)	51.0 ± 23.7	38.0 ± 18.5	***
C : F : P ³⁾	63.4 : 22.3 : 14.5	66.6 : 20.5 : 13.2	-
Ca (mg)	617.3 ± 292.7 (79.8 ± 39.6)	442.3 ± 205.0 (57.3 ± 27.3)	**** ****
P (mg)	1236.3 ± 348.3 (144.2 ± 45.6)	943.0 ± 305.8 (121.1 ± 44.5)	**** ****
Fe (mg)	13.2 ± 7.3 (122.7 ± 64.2)	9.8 ± 5.4 (90.5 ± 54.1)	*** ***
Na (g)	3.6 ± 1.4	2.6 ± 1.0	****
K (g)	2.7 ± 0.9	2.1 ± 0.9	****
Vitamin A (µg)	679.3 ± 338.7 (136.9 ± 70.2)	539.9 ± 359.1 (115.4 ± 85.9)	* NS
Vitamin B ₁ (mg)	1.4 ± 0.6 (168.7 ± 67.2)	1.0 ± 0.5 (136.8 ± 57.3)	**** **
Vitamin B ₂ (mg)	1.4 ± 0.6 (138.5 ± 55.5)	1.0 ± 0.4 (123.4 ± 51.3)	**** NS
Niacin (mg)	15.7 ± 5.5 (144.0 ± 49.7)	11.7 ± 5.1 (117.3 ± 46.2)	**** ***
Vitamin C (mg)	100.3 ± 101.8 (145.8 ± 146.7)	73.9 ± 54.5 (107.0 ± 73.6)	* *

1) Values are mean ± SD

2) Numbers in the parenthesis indicates the percentage of each nutrient for the recommended intake (RI)

3) C:F:P are percentage of energy from Carbohydrate, Fat and Protein

4) NS: Not significant

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, ****: $p < 0.0001$ by student t-test

량은 51.0 g, 탄수화물은 326.2 g, 철은 13.2 mg이었으며, 여아의 지방 섭취량은 38.0 g, 탄수화물은 278.2 g, 철은 9.8 mg으로 남아가 여아에 비해 유의하게 섭취량이 높았다 ($p < 0.001$). 비타민 A의 섭취량은 남아 679.3 μg , 여아 539.9 μg 이었고, 비타민 C는 남아 100.3 mg, 여아 73.9 mg으로 남아가 여아에 비해 섭취량이 유의하게 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$).

대상자의 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율은 남아가 63 : 15 : 22이었고, 여아가 67 : 13 : 20으로 한국인 영양 섭취기준(Korean Nutrition Society 2005)에서 제시하는 에너지 적정비율인 55~70% : 7~20% : 15~30% 범위에 속하였다.

영양섭취기준 대비 영양소 섭취수준은 에너지의 경우 남아가 113.5%, 여아가 100.4%로 섭취하고 있었다. 비타민 A와 리보플라빈을 제외한 모든 영양소에서 남아가 여아에 비해 유의하게 섭취수준이 높았다. 단백질 섭취량은 남아의 경우 권장섭취량 대비 2배 이상, 여아의 경우 2배 가까이 섭취하는 것으로 나타났다. 반면 칼슘의 경우 남자는 권장섭취량의 79.8%, 여아는 57.3% 수준에 불과하였다.

Table 4는 평균필요량 미만을 섭취한 대상자들의 비율을 나타낸 것이다. 칼슘은 남아의 47.6%, 여아의 74.4%가, 철은 남아의 14.6%, 여아의 52.4%가 평균필요량 미만으로 섭취하고 있었다. 비타민 A는 남아 13.4%, 여아 29.3%가, 리보플라빈은 남아 11.0%, 여아 24.4%가 평균필요량 미만으로 섭취하였다. 니아신은 남아 4.9%, 여아 18.3%, 비타민 C는 남아 25.6%, 여아 41.5%가 평균필요량 미만으로 섭취하였다. 영양소 중 영양섭취 부족 위험이 가장 높은 영양소는 남아, 여아 모두 칼슘이었고, 남아의 경우 비타민 C,

Table 4. Percentage of subjects consuming nutrient less than Estimated Average Requirements (EAR)

Variables	Boys	Girls	Significance
Protein	1 (1.2) ¹⁾	0 (0.0)	NS ²⁾
Ca	39 (47.6)	61 (74.4)	***
P	7 (8.5)	10 (12.2)	NS
Fe	12 (14.6)	43 (52.4)	****
Vitamin A	11 (13.4)	24 (29.3)	*
Vitamin B ₁	6 (7.3)	12 (14.6)	NS
Vitamin B ₂	9 (11.0)	20 (24.4)	*
Niacin	4 (4.9)	15 (18.3)	**
Vitamin C	21 (25.6)	34 (41.5)	*

1) N (%)

2) NS: Not significant

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, ****: $p < 0.0001$ by χ^2 -test

철, 비타민 A, 비타민 B₂의 순이었고, 여아의 경우 철, 비타민 C, 비타민 A, 리보플라빈의 순으로 영양섭취 부족의 위험이 높은 것으로 나타났다.

2) 섭취식품군 점수 및 섭취식품 가짓수 점수

대상자들의 일일 섭취식품군 점수와 섭취식품 가짓수는 Table 5와 Table 6에 제시하였다. 남아, 여아의 섭취식품군 점수는 육류군에서 각각 0.9점, 0.8점, 채소군에서 각각 0.9점, 0.7점으로 남아가 여아보다 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$, $p < 0.01$). 전체적인 섭취식품군 점수는 남아가 4.5점, 여아가 4.2점으로 남아가 여아보다 유의하게 높았다 ($p < 0.05$).

식품군별 섭취식품의 가짓수는 곡류군에서 남아가 5.5점, 여아가 4.9점으로 남아가 여아보다 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 육류군의 섭취식품 가짓수는 남아, 여아가 각각 6.5점, 5.4점, 채소군은 8.9점, 7.6점으로 남아가 여아에 비해 유의하게 높았다($p < 0.01$). 전체적인 섭취식품 가짓수는 남아가 24.2점, 여아가 21.2점으로 남아가 여아보다 유의하게 높았다($p < 0.01$).

Table 5. Dietary Diversity Score (DDS) of subjects

Variables	Boys	Girls	Significance
Grain and starch	1.0 \pm 0.1 ¹⁾	1.0 \pm 0.2	NS ²⁾
Meat, poultry, fish, egg and beans	0.9 \pm 0.3	0.8 \pm 0.4	*
Fruits	0.8 \pm 0.4	0.8 \pm 0.4	NS
Vegetables	0.9 \pm 0.3	0.7 \pm 0.5	**
Milk and dairy products	0.9 \pm 0.4	0.8 \pm 0.4	NS
Total	4.5 \pm 0.7	4.2 \pm 0.9	*

1) Values are Mean \pm SD

2) NS: Not significant

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ by student t-test

Table 6. Dietary Variety Score (DVS) of subjects

Variables	Boys	Girls	Significance
Grain and starch	5.5 \pm 1.9 ¹⁾	4.9 \pm 1.9	* ²⁾
Meat, poultry, fish, egg and beans	6.5 \pm 2.7	5.4 \pm 2.2	**
Fruits	1.7 \pm 1.2	1.8 \pm 1.2	NS
Vegetables	8.9 \pm 3.0	7.6 \pm 3.1	**
Milk and dairy products	1.7 \pm 1.1	1.6 \pm 1.0	NS
Total	24.2 \pm 6.2	21.2 \pm 5.8	**

1) Values are Mean \pm SD

2) NS: Not significant

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ by student t-test

3) 섭취식품군 점수의 분포

대상자들의 섭취식품군 점수의 분포를 Table 7에 제시하였다. 전체적으로 가장 많은 비율로 나타난 DDS는 5가지 식품군을 모두 섭취한 5점에 해당하는 경우가었는데 대상자의 53.7% (남아 61.0%, 여아 46.3%)가 이에 속하였다. 그 다음으로 4가지 식품군을 섭취한 4점이 전체 28.1% (남아 26.8%, 여아 29.3%)로 나타났으며, DDS순위는 남아, 여아 모두 5,4,3점 순으로 나타났다. 어느 한 가지 식품군이라도 부족하게 섭취한 인원이 남아에 비해 여아가 더 많이 나타나 남아가 더 다양한 식품군으로 식사하는 것으로 나타났다.

3. 섭취식품군 점수에 따른 영양소 섭취상태

1) 에너지 및 영양소 섭취량

일일 섭취식품군 점수분포에 따른 대상자들의 에너지 및

영양소 섭취량을 Table 8에 나타내었다. 남아에서는 5가지 식품군을 모두 섭취한 군이 그렇지 않은 군에 비해 철, 나트륨, 비타민 A, 레티놀, 비타민 C를 제외한 에너지 및 영양소 섭취량이 유의적으로 많은 것으로 나타났고, 여아에서는 모든 에너지 및 영양소 섭취량이 5가지 식품군을 모두 섭취한 군에서 그렇지 않은 군보다 유의적으로 높았다.

Table 9는 섭취식품군 점수에 따른 대상자들의 영양섭취 기준 대비 영양소 섭취수준을 제시한 것이다. 남아에서는 5가지 식품군을 모두 섭취한 군이 그렇지 않은 군에 비해 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 C를 제외한 모든 영양소 섭취수준이 유의하게 높았고, 여아의 경우 비타민 A를 제외한 모든 영양소의 섭취수준이 5가지 식품군을 모두 섭취한 군이 그렇지 않은 군에 비해 유의적으로 높았다. 그러나 여아의 경우 우 두 군 모두 칼슘 섭취량이 권장섭취량의 2/3에 미달하는 수준으로 나타났고, 철과 비타민 C의 섭취수준은 5가지 식품군을 모두 섭취한 군에 비해 그렇지 않은 군이 약 60~73% 수준으로 섭취하고 있는 상태였다.

2) 평균필요량 미만을 섭취한 대상자의 비율

Table 10은 섭취식품군 점수에 따라 분류한 두 군에서 평균필요량 미만을 섭취한 대상자들의 비율을 나타낸 것이다. 남아의 경우 인, 철, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C에 대해 5

Table 7. Distribution of Dietary Diversity Score (DDS) of subjects

DDS	Boys	Girls	Total
2	1 (1.2) ¹⁾	5 (6.1)	6 (3.7)
3	9 (11.0)	15 (18.3)	24 (14.6)
4	22 (26.8)	24 (29.3)	46 (28.1)
5	50 (61.0)	38 (46.3)	88 (53.7)
Total	82 (100.0)	82 (100.0)	164 (100.0)

1) N (%)

Table 8. Mean energy and nutrient intake according to DDS of subjects

Variables	Boys		Sig ³⁾	Girls		Sig
	DDS = 5 ²⁾ (n = 50)	DDS < 5 (n = 32)		DDS = 5 (n = 38)	DDS < 5 (n = 44)	
Energy (kcal)	2212.1 ± 592.3 ¹⁾	1816.3 ± 375.0	*** ⁴⁾	1845.5 ± 398.3	1519.3 ± 453.0	***
Protein (g)	83.2 ± 23.0	61.5 ± 12.7	****	63.4 ± 18.2	48.4 ± 19.1	***
Fat (g)	58.1 ± 25.8	40.0 ± 14.3	***	42.9 ± 14.6	33.8 ± 20.6	*
Carbohydrate (g)	341.7 ± 90.7	302.1 ± 73.9	*	305.6 ± 67.9	254.5 ± 62.6	***
Fiber (g)	6.2 ± 2.8	4.2 ± 1.6	***	6.5 ± 5.3	3.2 ± 2.5	**
Ca (mg)	669.3 ± 274.0	536.0 ± 306.5	*	523.3 ± 170.4	372.4 ± 208.2	***
P (mg)	1362.3 ± 348.2	1039.4 ± 244.1	****	1090.3 ± 268.5	815.8 ± 280.0	****
Fe (mg)	14.1 ± 7.8	11.8 ± 6.2	NS	11.7 ± 5.6	8.1 ± 4.5	**
Na (g)	3.8 ± 1.4	3.4 ± 1.4	NS	3.1 ± 1.0	2.2 ± 0.9	****
K (g)	2.9 ± 0.9	2.3 ± 0.8	**	2.6 ± 0.9	1.7 ± 0.5	****
Vitamin A (µg)	734.5 ± 346.4	593.2 ± 312.1	NS	644.1 ± 453.3	449.9 ± 219.5	*
Retinol (µg)	168.1 ± 89.1	135.8 ± 85.2	NS	135.2 ± 55.1	96.2 ± 62.8	**
Vitamin B ₁ (mg)	1.6 ± 0.6	1.2 ± 0.4	**	1.2 ± 0.4	0.9 ± 0.5	**
Vitamin B ₂ (mg)	1.6 ± 0.6	1.2 ± 0.5	**	1.2 ± 0.3	0.9 ± 0.4	****
Niacin (mg)	17.8 ± 5.6	12.5 ± 3.4	****	13.1 ± 4.9	10.5 ± 5.0	*
Vitamin C (mg)	110.8 ± 115.0	84.0 ± 75.6	NS	96.1 ± 53.0	54.8 ± 48.7	***

1) Values are Mean ± SD

2) DDS: Dietary Diversity Score, DDS=5 : subjects consuming 5 food groups, DDS < 5: subjects consuming less than 5 food groups

3) Sig: Significance

4) NS: Not significant

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001, ****: p < 0.0001 by student t-test

Table 9. Mean energy and nutrient intake as a percentage of KDRIs²⁾ according to DDS of subjects

Variables	Boys		Sig ⁴⁾	Girls		Sig
	DDS = 5 ³⁾ (n = 50)	DDS < 5 (n = 32)		DDS = 5 (n = 38)	DDS < 5 (n = 44)	
Energy	120.5 ± 32.8 ¹⁾	102.5 ± 24.1	** ⁵⁾	108.7 ± 21.9	93.2 ± 27.0	**
Protein	260.9 ± 89.6	203.9 ± 60.3	***	188.2 ± 53.2	158.3 ± 65.3	*
Ca	85.4 ± 37.2	71.0 ± 42.2	NS	66.4 ± 21.8	49.4 ± 29.3	**
P	145.3 ± 44.5	122.8 ± 39.0	***	133.0 ± 37.9	110.7 ± 47.6	*
Fe	130.3 ± 65.6	111.0 ± 61.0	NS	105.7 ± 58.7	77.3 ± 46.5	*
Vitamin A	145.8 ± 70.7	122.9 ± 68.1	NS	134.8 ± 111.5	98.7 ± 50.7	NS
Vitamin B ₁	183.6 ± 71.3	145.4 ± 53.4	*	152.5 ± 47.6	123.3 ± 61.9	*
Vitamin B ₂	150.7 ± 55.2	119.4 ± 51.1	*	139.2 ± 36.1	109.7 ± 58.5	**
Niacin	160.4 ± 49.7	118.4 ± 38.0	***	128.6 ± 43.1	107.6 ± 47.0	*
Vitamin C	158.7 ± 164.2	125.7 ± 113.6	NS	136.5 ± 70.5	81.5 ± 67.1	***

1) Values are Mean ± SD
 2) KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans
 3) DDS: Dietary Diversity Score, DDS = 5: subjects consuming 5 food groups, DDS < 5: subjects consuming less than 5 food groups
 4) Sig: Significance
 5) NS: Not significant
 *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001, ****: p < 0.0001 by student t-test

Table 10. Percentage of subjects consuming nutrient less than EAR according to DDS

Variables	Boys		Sig ³⁾	Girls		Sig
	DDS = 5 ²⁾ (n = 50)	DDS < 5 (n = 32)		DDS = 5 (n = 38)	DDS < 5 (n = 44)	
Protein	0 (0.0) ¹⁾	1 (1.2)	NS ⁴⁾	0 (0.0)	0 (0.0)	-
Ca	21 (25.6)	18 (22.0)	NS	22 (26.8)	39 (47.6)	**
P	1 (1.2)	6 (7.3)	**	2 (2.4)	8 (9.8)	NS
Fe	4 (4.9)	8 (9.8)	*	11 (13.4)	32 (39.0)	****
Vitamin A	4 (4.9)	7 (8.5)	NS	7 (8.5)	17 (20.7)	*
Vitamin B ₁	3 (3.7)	3 (3.7)	NS	0 (0.0)	12 (14.6)	***
Vitamin B ₂	2 (2.4)	7 (8.5)	*	0 (0.0)	20 (24.4)	****
Niacin	0 (0.0)	4 (4.9)	*	4 (4.9)	11 (13.4)	NS
Vitamin C	7 (8.5)	14 (17.1)	**	7 (8.5)	27 (32.9)	****

1) N (%)
 2) DDS: Dietary Diversity Score, DDS = 5: subjects consuming 5 food groups, DDS < 5: subjects consuming less than 5 food groups
 3) Sig: Significance
 4) NS: Not significant
 *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001, ****: p < 0.0001 by χ^2 -test

가지 식품군을 모두 섭취한 군에서 평균필요량 미만을 섭취한 대상자의 비율이 유의하게 낮았다. 여아의 경우 단백질, 인, 니아신을 제외한 모든 영양소에 대해 5가지 식품군을 모두 섭취한 군에서 평균필요량 미만을 섭취한 대상자의 비율이 유의하게 낮았다. 따라서 5가지 식품군을 모두 섭취할 때 영양섭취 부족 위험율이 낮다고 할 수 있으며 특히 여아의 경우 남아보다 유의적인 차이가 훨씬 높게 나타났다.

4. 섭취식품군 점수에 따른 대상자의 식사의 질 평가

대상자들의 영양소 섭취상태를 영양소 적정섭취비율 (NAR) 과 평균영양소 적정섭취비율 (MAR)로 분석한 결과를 Table

11에 나타내었다. 단백질의 경우 모든 그룹에서 영양소 적정 섭취비율이 1.0으로 나타났다. 남아의 경우 5가지 식품군을 모두 섭취한 군은 칼슘 제외한 영양소들에서, 그렇지 않은 군은 칼슘, 비타민 C를 제외한 영양소에서 적정섭취비율이 0.9 이상으로 나타났다. 반면, 여아의 경우 5가지 식품군을 모두 섭취한 군은 칼슘, 철을 제외한 모든 영양소에서, 그렇지 않은 군은 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 C를 제외한 나머지 영양소에서 적정섭취비율이 0.9 이상으로 나타났다.

특히 칼슘은 모든 군에서 영양소 적정섭취비율 0.9를 넘지 못하였으며, 어느 한 가지 식품군이라도 섭취하지 않은 군에서 남아, 여아 각각 영양소 적정섭취비율 0.6, 0.5로 나타

Table 11. Nutrient Adequacy Ratio (NAR) according to DDS of subjects

Variables	Boys		Sig ³⁾	Girls		Sig
	DDS = 5 ²⁾ (n = 50)	DDS < 5 (n = 32)		DDS = 5 (n = 38)	DDS < 5 (n = 44)	
Protein	1.0 ± 0.0 ¹⁾	1.0 ± 0.0	NS ⁴⁾	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	NS
Ca	0.8 ± 0.2	0.6 ± 0.3	*	0.7 ± 0.2	0.5 ± 0.2	***
P	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.1	*	1.0 ± 0.1	0.9 ± 0.1	**
Fe	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.2	*	0.8 ± 0.2	0.7 ± 0.2	***
Vitamin A	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.2	NS	0.9 ± 0.2	0.8 ± 0.2	*
Vitamin B ₁	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	NS	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.2	***
Vitamin B ₂	1.0 ± 0.1	0.9 ± 0.1	*	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.2	****
Niacin	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.2	*	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.2	*
Vitamin C	0.9 ± 0.1	0.7 ± 0.2	**	0.9 ± 0.2	0.6 ± 0.3	****
MAR	0.94 ± 0.78	0.87 ± 0.14	**	0.91 ± 0.11	0.80 ± 0.13	****

1) Values are Mean ± SD

2) DDS: Dietary Diversity Score, DDS = 5: subjects consuming 5 food groups, DDS < 5: subjects consuming less than 5 food groups

3) Sig: Significance

4) NS: Not significant

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001, ****: p < 0.0001 by student t-test

나 다른 영양소에 비해 상당히 낮은 수치를 보였다. 비타민 C는 어느 한 가지 식품군이라도 섭취하지 않은 군에서 남아, 여아 각각 영양소 적정섭취비율 0.7, 0.6으로 나타나 역시 다른 영양소에 비해 낮은 수치를 보였다. 남아의 경우 5가지 식품군을 모두 섭취한 군과 그렇지 않은 군의 MAR은 각각 0.94, 0.87 이었고, 여아의 경우에는 0.91, 0.80으로 각각 나타났으며, 남아, 여아 모두 5가지 식품군을 모두 섭취한 군이 그렇지 않은 군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다.

고 찰

초등학교생들을 포함하는 7세에서 12세까지의 학령기는 남녀 간에 영양소 필요량에 차별화가 이루어지는 시기이다. 이 기간 중에 성장과 발달을 좌우하는 인자는 여러 가지가 있지만 그 중 영양이 가장 큰 비중을 차지한다고 보고된 바 있다(Ann 1997). 따라서 균형잡힌 식사는 아동의 성장, 활발한 신체활동에 필요한 에너지 공급, 감염에 대한 저항력 유지, 사춘기의 급속한 성장시 사용될 영양소의 체내 저장 등을 위해 반드시 필요하다(Trahms 2000). 이 시기에는 기초 대사량이 높으며 활동량이 많아지고 근육과 지방세포가 성장하므로 에너지 요구량이 증가되기 때문에 열량영양소의 충분한 섭취뿐만 아니라 에너지 대사에 관여하는 비타민들의 요구량도 증가된다(Ku 1999). 한편 신체의 성장으로 인해 근육량이 증가하고 새로운 세포들이 많이 생성되므로 새로운 세포에 혈액을 공급하기 위해 혈관계의 성장 또한 필요하다. 따라서 단백질을 비롯한 철분, 엽산, 비타민 B₁₂ 등 혈액 생성에 관여하는 영양소들이 충분히 섭취되어야 하며 골격

성장에 필요한 칼슘, 인, 비타민 D, 비타민 C, 마그네슘, 단백질 등의 영양소도 충분히 섭취하여야 한다(Guthrie & Picciano 1995).

그러나 최근 우리나라에서 고지방 패스트푸드에 대한 아동들의 선호도가 증가하고, 전통 식습관은 감소하는 반면, 가공식품의 남용, 외식의 증가, 영양적으로 편중된 식사를 하게 되어 영양불균형이 초래되고 있다(Choi & Seo 2003). 2005년 국민건강영양조사(Ministry of Health and Welfare 2006)에서 학령기 아동은 단백질, 비타민 C, 인 및 니아신 등의 일부 영양소는 권장량보다 과다하게 섭취하는 경향이 있는 반면, 칼슘, 철분, 비타민 A, 리보플라빈 등의 영양소는 부족하게 섭취하는 등 영양섭취 불균형의 위험이 높은 것으로 보고되었는데 본 연구에서도 남아의 경우 칼슘, 여아의 경우 칼슘과 철의 섭취는 부족한 반면 다른 영양소들의 경우 권장섭취량 이상 섭취하는 것으로 나타났다. 선행연구(Kim & Lee 2008)에서도 단백질의 섭취는 높은 반면 칼슘의 섭취는 부족한 것으로 나타나 본 연구결과와 동일한 결과를 보였다. 본 연구에서 대상자들의 칼슘과 인 섭취의 비율을 보면 남아의 경우 1 : 1.8, 여아의 경우 1 : 2.1로 적정비율인 1 : 1에 비해 인의 섭취량이 상대적으로 높았다. 초등학교생 시기는 충분한 칼슘의 섭취가 골격형성과 유치의 영구치 전환에 절대적이므로, 음료의 선택에서 인이 많이 함유된 탄산음료의 섭취를 줄이고 우유의 섭취를 강조하는 교육이 필요하다고 보인다. 한편 2005년 국민건강영양조사(Ministry of Health and Welfare 2006)에서 7세에서 12세까지 어린이들의 경우 철의 영양섭취 부족위험이 40.8%로 나타났는데, 특히 여아의 경우 최근 성장속도가 가속화되

어 초등학교 때에 초경을 경험하는 아동이 상당수 있음을 고려할 때 철의 영양상태 개선을 위한 방안이 마련되는 것이 시급하리라 사료된다.

학령기 아동들은 자신의 건강과 영양에 관한 지식이 부족하며, 건강의 중요성도 잘 인식하고 있지 못하므로 기호에 치중하게 되어 편식이 심해질 우려가 크다(Kim 등 1998). 편식이 심할 경우에는 영양소의 결핍으로 인해 여러 가지 질병을 유발하게 되며, 무기질, 비타민의 결핍을 초래할 수 있다(Kim & Cho 2001).

식사의 다양성은 섭취식품의 가짓수, 섭취식품군수의 측정 등으로 비교하는 것이 일반적이다. 섭취식품가짓수는 식사의 다양성을 나타내는 지표로 사용되고 있다. Lee 등(2000)의 연구에서 양과 질적으로 균형된 영양소 섭취를 위하여 권장할만한 식품가짓수는 24~32가지라고 제시하였다. 따라서 본 연구에서도 섭취식품군 가짓수의 차이에 따라 영양섭취상태를 비교하였는데 남이는 적정수준에 해당되지만 여아의 경우 섭취식품 가짓수가 부족한 것으로 나타났다. 따라서 여아에게서 골고루 먹기의 중요성에 대한 교육이 더욱 강조되어야 할 것으로 사료된다.

섭취식품군 가짓수는 식사의 균형성과 다양성을 함께 나타내는 특성이 있으므로 영양교육에서는 식사구성안을 이용하여 모든 식품군을 빠짐없이 적절한 양을 섭취하도록 안내하는 것이 일반적이다. 본 연구에서 5가지 식품군을 모두 섭취하는 대상자의 비율은 남아 61.0%, 여아 46.3%로 남아가 여아에 비해 그 비율이 높았다. 한편 남아의 12%, 여아의 25%는 3가지 이하의 식품군 내에서 식품을 섭취하고 있어 편식과 다양성의 결여가 우려되었다. 그러나 중학생을 대상으로 한 Kim 등의 연구(Kim & Cho 2001)에서는 전체 대상자의 52.7%가 3가지 식품군으로 식사하는 것으로 나타난 바 있다.

선행연구들(Lee 등 1996; Lee 등 1998; Kim 등 2001)에서 식사의 다양도는 섭취영양소량과 밀접한 관련성이 있음을 나타내고 있다. 식사의 다양도는 섭취영양소량과 높은 상관관계가 있었으며(Lee 등 1996), 권장량의 75% 미만을 섭취한 사람의 비율이 식품군 섭취의 다양성이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다고 하였다(Kim 등 2001). 다른 연구에서도 섭취식품군 점수(DDS)가 증가할수록 영양소 적정섭취비(MAR)가 증가하였고, 5가지 식품군을 모두 섭취한 사람들에게서 영양소들의 NAR값이 0.7 이상을 나타내었다고 하여(Lee 등 1998) 본 연구와 동일한 결과를 나타내었다. 이러한 결과들은 식품군을 빠짐없이 섭취할수록 영양충실도를 높이고 영양요구량을 충족시킬 수 있음을 뒷받침하는 자료라고 사료된다.

불균형적인 영양섭취는 아동의 신체적 성장발달, 정신적 심리발달과 행동발달의 지연을 초래할 수 있으므로, 올바른 식습관을 갖도록 교육하는 것이 평생건강을 유지하기 위해 매우 중요하다고 알려져 있다(Yon 등 2008). 따라서 초등학교의 영양교육에서는 어린이들이 성장과 발달에 필요한 균형잡힌 식사의 중요성을 이해하도록 안내하면서 다양한 식품군으로 구성된 식사를 실천하도록 강조하는 것이 매우 중요하며 특히 여아의 경우 칼슘과 철 급원식품 섭취를 향상시키기 위한 방안이 함께 제시되어야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 식품의약품안전청이 주관하고 한국보건산업진흥원이 수행한 ‘영유아, 어린이, 청소년 식품섭취량 실태 특별조사’에 참여한 대상자 중에서 대구 경북지역 초등학교 164명(남아 82명, 여아 82명)을 대상으로 식사섭취조사 자료를 분석하고 식품군 점수에 따른 영양소섭취의 차이를 비교하여 식사의 다양성과 영양소 섭취상태와의 관련성을 파악하고자 하였다.

1. 대상자의 에너지 및 영양소 섭취상태는 대부분 영양소에서 남아가 여아보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 영양섭취기준 대비 영양소 섭취수준은 남아, 여아 모두 단백질의 섭취는 권장섭취량 이상을 섭취하고 있었으나, 칼슘의 섭취는 부족한 것으로 나타났다. 영양섭취 부족위험이 가장 높은 영양소는 남아, 여아 모두 칼슘이었으며, 그 다음으로 남이는 비타민 C, 철, 비타민 A 순이었고, 여아는 철, 비타민 C, 비타민 A 순이었다.

2. 섭취식품군 점수와 섭취식품의 가짓수는 남아가 여아에 비해 유의적으로 높았으며, 5가지 식품군을 모두 섭취한 대상자의 비율이 남아가 높았고, 육류군과 채소군을 섭취한 비율도 남아가 높았다.

3. 섭취식품군 점수분포에 따른 영양섭취기준 대비 영양소 섭취수준은 5가지 식품군을 모두 섭취한 군에서 모든 영양소 섭취수준이 유의하게 높은 것으로 나타났고, 단백질을 제외한 모든 영양소에서 5가지 식품군을 모두 섭취한 군에서 섭취부족 위험이 유의하게 낮았다. 5가지 식품군을 모두 섭취한 군이 그렇지 않은 군에 비해 단백질을 제외한 모든 영양소에 대해 영양소 적정비, 평균 영양소 적정비가 유의하게 높았다.

남아가 여아에 비해 전반적으로 영양소섭취 상태가 양호하였고, 평균필요량 미만으로 섭취하는 영양섭취 부족 위험율은 칼슘의 경우 남아 50%, 여아 74%이었고, 비타민 C의 경우 남아 25%, 여아 41%, 철은 남아 15%, 여아 52%이

있으므로 비타민 및 무기질 영양섭취 상태는 여아에서 더욱 취약한 것으로 평가되었다. 또한 5가지 식품군을 모두 섭취한 군이 그렇지 않은 군에 비해 에너지 및 영양소 섭취상태가 좋은 것으로 나타났다.

따라서 초등학생들의 영양섭취상태를 개선하려면 다양한 식품군을 골고루 빠짐없이 섭취할 수 있도록 지도하는 것이 필요하며 이러한 교육은 영양 위험도가 높은 여아에게 더욱 강조되어야 할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 식품의약품안전청 · 한국보건산업진흥원의 어린이 식품안전 정책수립을 위한 ‘영유아, 어린이, 청소년 식품섭취량 실태 특별조사’의 일환으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

Ahn HS (1997): Supplementary education of dietition. Korean Dietetic Association, Seoul, pp. 147-164

Choi HJ, Seo JS (2003): Nutrient intakes and obesity-related factors of obese children and the effect of nutrition education program. *Korean J Community Nutr* 8(4): 477-484

Guthrie HA, Picciano MF (1995): Human nutrition. Mosby, St. Louis, pp. 574-584

Han GH, Kim GE, Kim SH (2006): A study on nutrient intake status and dietary behaviors in elementary school children by body shape. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35(10): 1385-1393

Hong YJ (1998): A study on a relation of food ecology to obesity index of 5th grade children in Cheju city (2). *Korean J Dietary Culture* 13(2): 141-151

Jang SH (2005): Studies on snack food consumption of elementary school students and motherly awareness for its actual condition. MS thesis, Educational Graduate School of Chunnam National University

Kang YS (2003): Study on preference and food science for advanced intake of vegetables for students in elementary school food service. MS thesis, Kongju National University

Kant AK, Block G, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M (1991a): Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91: 1526-1531

Kant AK, Schatzkin A, Block G, Ziegler RG, Nestle M (1991b): Food group intake patterns and associated nutrient profiles of the US population. *J Am Diet Assoc* 91: 1532-1537

Kim JY, Moon SJ (1990): An ecological analysis of the relationship between diet diversity and nutrient intake. *Korean J Nutr* 23(5): 309-316

Kim EK, Kang MH, Kim EM, Hong WS (1997): The assessment of food service management practices in elementary school food services. *J Korean Diet Assoc* 3(1): 74-89

Kim Ek, Choi JH, Kim MK (1998) : A study on serum lipid levels and dietary fat and fatty acid intakes in primary school children. *Korean J Nutr* 41(8): 797-808

Kim SJ (2000): A Study on the relationships between eating habits, personality characteristics and academic performances in the sixth grade of elementary school. MS thesis, Graduate School of Education Kyungnam University

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): 986-992

Kim EK, Choi YS, Cho UH, Chi KA (2001): Childhood obesity of elementary school students in Kangnung and Seoul areas. *Korean J Nutr* 34(2): 198-212

Kim IS, Yu HH, Kim YS (2001): A study of 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 SA, Lee BH (2008): Relationships between the nutrient intake status, dietary habits, academic stress and academic achievement in the elementary school children in Bucheon-si. *Korean J Nutr* 41(8): 786-796

Korea Food & Drug Administration, Korea Health Industry Development Institute (2007): Two-dimensional model kit of food and it's bowl

Korea Food & Drug Administration, Korea Health Industry Development Institute (2008a): Dietary intake survey of infants, Children and Adolescents

Korea Food & Drug Administration, Korea Health Industry Development Institute (2008b): Volume weight conversion kit

Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for Korean, Seoul

Korea Centers for Disease Control and Prevention (2007): The standard growth chart of children and teenagers, Seoul

Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie, HA & Krebs-Smith J (1997): The effects of variety in food choices on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 87(7): 897-903

Ku PJ (1999): A survey of elementary school children's food habit for nutrition education of elementary practical arts. MS thesis, Pusan National University of Education

Ku UH, Seo JS (2005): The status of nutrient intake and factors related to dislike of vegetables in elementary school students. *Korean J Community Nutr* 10(2): 151-162

Lee JS, Jeong EJ, Jeong HY (1996): Nutrition survey in the low income area of Pusan I. A study on dietary intake and nutritional status. *J Korean Soc Food Nutr* 25(2): 199-204

Lee YJ, Chang KJ (1998): Preliminary study on the establishment of proper portion using consumed size and food preference. *J Korean Diet Assoc* 4(2): 123-131

Lee SY, Ju DL, Paik HY, Shin CS, Lee HK (1998): Assessment of dietary intake obtained by 24-hour recall method in adults living in Yeonchon area(2) : Assessment based on food group intake. *Korean J Nutr* 31(3): 343-353

Lee JW, Hyun HJ, 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

Ministry of Health and Welfare (2006): Report on 2005 national

health and nutrition survey (Dietary intake survey)

Song KM (1997): Effect of school lunch program on food habits.
MS thesis, Graduate School, Korea National of Education

Trahms CM (2000): Nutrition in childhood in: Nutrition throughout
the life cycle, Worthington-Roberts BS, Williams SR eds.

McGraw-Hill, Boston, pp. 248

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