한국영양학회지(*Korean J Nutr*) 2008; 41(7): 658~666

충남지역 초등학생의 채소와 과일 섭취 행동 변화 단계에 따른 비타민과 무기질 섭취상태 비교

서 윤 석 · 정 영 진[§]

충남대학교 식품영양학과

Comparison of Mineral and Vitamin Intakes According to the Stage of Change in Fruit and Vegetable Intake for Elementary School Students in Chungnam Province

Suh, Yoonsuk · Chung, Youngjin[§]

Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the mineral and vitamin intake according to the stage of change in fruit and vegetable intake. The subjects consisted of 256 students, 122 males and 134 females, who are fourth, fifth and sixth grade in an elementary school located in Yeongi-Gun, Chungnam province. The dietary intake was examined by 24 hr dietary recall for 1 day and by food record for 2 days from April 19 to May 01, 2007. Stage of change of intake of fruits and vegetables of the students was categorized into three groups: precontemplation, contemplation and preparation, and action. The subjects at the stage of action took kimchi and vegetables more frequently, and also took more vitamin C as well. But the subjects at other two stages did not show any difference in the intake of any food group and nutrients. Percentage of the male subjects who took less than EAR did not show any significant difference by stage of change in all the nutrients. However, there was gradual decrease in the percentage of female taking less than EAR of vitamin C and vitamin B_2. The result concludes that vitamin C intake significantly increase gradually as the stages of behavioral change of fruit and vegetable intake proceed although almost all vitamins and minerals tended to increase. (*Korean J Nutr* 2008; 41(7): 658~666)

KEY WORDS: stage of change, vegetable, fruit intake, elementary school students, food group.

서 론

아동기는 평생 건강의 기반인 식습관이 형성되는 시기이므로 이 시기에 건강에 좋은 식품을 선택하는 능력을 배양하고 올바른 식습관을 갖게 함이 중요하다. 생활수준이 향상되면서 다양한 가공식품의 증가, 외식과 패스트푸드 업계의 증가로 어린이의 식품 선택과 식습관이 달라지고 있다. 즉 어린이들이 가공식품이나 패스트푸드를 선호하여 영양면에서 균형적이지 못하거나 또는 동물성지방과 단백질이 편중된 식사와 비타민과 무기질섭취가 부족한 식사로 인하여 청소년 비만 및 불량한 식습관에 의한 성인병 발생의 원인으로 제공될 수 있다.[1-3]

2005년 국민건강 · 영양조사 결과[4]에서 7~12세 어린이의 경우 에너지 과다 섭취자는 다른 연령층에 비해 많았으며 지방은 아동들이 지방의 에너지 적정비율의 상한선인 30% 이상을 섭취하는 아동의 비율이 17%이었다. 이에 반해 미량 영양소인 무기질과 비타민에 있어서는 한국인 영양섭취기준의 평균필요량 보다 적게 섭취한 대상자의 비율이 칼륨은 96.1%, 칼슘은 62.1%, 철은 40.9%, 비타민 C는 45.6%, 비타민 A는 26.9%로 나타났다. 또한 식품소비현황은 쌀의 1인 1일 평균섭취량은 2005년에는 186.5g으로 1998년보다 약 30g정도 소비량이 감소하는 경향을 보인데 비하여 라면과 국수의 소비량은 늘어나고 있다. 육류 및 그 제품 섭취량이 1998년에 비하여 2005년도에는 1일 25g 증가되어 동물성 단백질과 함께 동물성 지방의 섭취증가가 우려된다. 특히 돼지고기 가공품인 햄과 런천미트의 경우는 섭취량이 가장 높았다.

접수일 : 2008년 8월 8일 / 수정일 : 2008년 8월 25일
채택일 : 2008년 10월 10일
[§]To whom correspondence should be addressed.
E-mail : yjchung@cnu.ac.kr

© 2008 The Korean Nutrition Society

채소의 경우에도 총 섭취량이 다른 연령층보다 적은 것으로 나타났으며, 과일 소비량은 2005년 총 섭취량은 2001년 보다 감소하였다. 우유를 제외한 음료의 소비량은 크게 증가된 것으로 조사되었으며 특히 다소비식품으로는 과일 탄산음료, 콜라, 사이다, 라면, 아이스크림, 빙과/샤베트, 기능성음료 등 주로 에너지, 단순당, 지방만을 공급하는 식품으로 나타나 어린시절부터 만성질병의 위험에 노출되어 있음을 드러내었다.

여러 연구[5~9]에 의하면 우리나라 초등학생의 약 80%의 어린이들이 편식을 하고 그 중 30% 이상의 아동은 채소류를 기피하는 것으로 나타났다. 우리나라 학교급식에서 잔식량 실태를 조사한 결과[8]에 의하면 잔식량이 많은 음식은 채소반찬이 전체의 50.0% (도시지역학교 55.5%, 농어촌지역학교 47%, 도서벽지학교 45.1%)로 가장 높았고, 다음으로 국 (34.4%), 김치 (14.4%)의 순이였다. 구언희 등[10]의 채소기피 아동의 영양소 섭취 상태와 채소기피관련 요인의 보고에 의하면 영양지식이 부족하고 식행동 점수가 낮은 초등학생이 주로 채소를 기피하였고 그에 따라 비타민 A, folic acid, Ca, Fe, Zn 등 비타민과 무기질의 미량 영양소 상태가 매우 부족한 것으로 나타났다. 김영희 등[11]의 학교급식에서 편식 아동의 식생활 양상 보고에 의하면 편식 아동은 영양지식 면에서 대조군과 별 차이가 없었으나 식행동 면에서 점수가 낮게 나타났다고 하였다. 따라서 채소를 기피하는 초등학생들의 영양불량을 해소하기 위해서는 식행동 수정을 유도할 수 있는 영양교육 방법을 찾는 것이 필요하다고 하였다.[10]

영양상태의 개선을 위해서는 영양교육이 필수적이며, 효과적인 영양교육의 방법은 여러 이론에 따라 다양하다. 외국에서는 채소와 과일 섭취 증가를 위한 행동변화단계 이론을 실제에 적용하기 위한 방법에 대한 연구보고가 많으나 국내의 경우 이에 대한 연구가 전무하다. 행동변화단계 모델에서는 행동수정은 일련의 과정인 고려이전 (precontemplation), 고려 (contemplation), 준비 (preparation), 행동 (action), 유지 (maintenance) 단계를 거쳐 일어난다고 한다. 따라서 행동수정이 효과적으로 이루어지기 위해서는 대상자의 행동변화단계에 맞는 영양교육을 실시하는 것이 단계를 고려하지 않고 획일적인 교육을 실시하는 것보다 더 큰 효과를 나타낼 수 있다고 하였다.[12,13] 이에 본 연구에서는 행동 변화 단계에 따른 채소와 과일 섭취상태와 비타민과 무기질 섭취상태를 비교 평가함으로서 행동변화모델을 이용한 채소와 과일 섭취증가를 위한 영양교육을 계획할 때 행동변화 단계별로 필요한 구체적인 기초 자료를 얻고자 하였다.

연구방법

연구대상 및 기간

본 연구는 2007년 4월 19일부터 5월 1일까지 충남 연기군에 소재한 1개 초등학교에 재학 중인 4, 5, 6학년 남자 122명 (47.7%), 여자 134명 (52.3%), 총 256명을 대상으로 조사하였다.

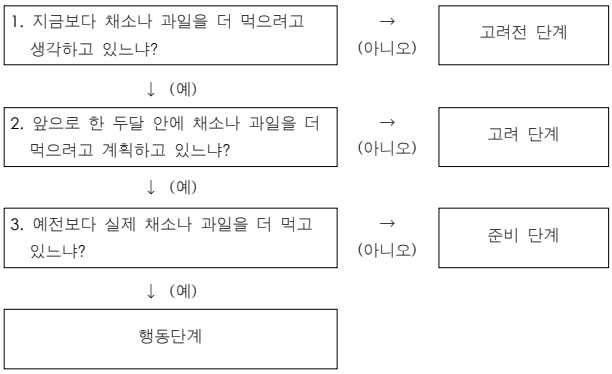
연구방법 및 내용

본 조사의 설문지 내용

설문지의 내용은 조사 대상자의 일반적 특성으로는 성별, 나이, 체중, 신장, 부모의 교육정도, 부모의 월 소득, 자신의 건강상태 평가, 영양제섭취여부와 채소와 과일 섭취에 대한 행동 변화단계 진단 등으로 구성하였다. 설문지 조사는 학교수업시간에 연구자와 영양교사가 직접 설문지를 배부, 설명하고 조사대상자가 스스로 기입하는 방법으로 설문지에 응답하게 하였다. 회수된 설문지 중 응답이 미비한 것을 제외하고 자료처리가 가능한 남자 122명 (47.7%) 여자 134명 (52.3%), 총 256명에 대한 결과를 조사 자료로 이용하였다.

행동 변화단계의 진단

행동 변화단계를 진단하기위한 문항은 Block 등[14]의 방법을 이용해서 채소와 과일의 섭취에 대해 아직 생각하지 않는 '고려전 단계', 생각은 하지만 계획은 못세운 '고려 단계', 계획은 하고 있으나 실행은 못한 '준비 단계'와 실행중에 있는 '행동단계'의 4단계로 분류하고자 다음의 문항 체계로 구성하였다.



식이섭취조사

아동들의 식이섭취조사는 24시간 회상법과 식사일지법을 이용하여 조사하였다. 평소섭취량을 알기 위해서 4월 19일부터 5월 1일까지 평일 2일과 주말 1일을 포함하여 3일에 걸쳐 9회 섭취한 식사와 간식을 기록하게 하였다. 조

사 첫날은 조사 전 날의 24시간을 회상하게 하여서 기록하게 하였고, 조사한 당일과 주말에는 식사일지를 이용하여 기록하게 하였다. 조사대상자가 섭취한 식품 분량의 정확성을 기하기 위하여 식품모델과 학교급식에서 제공되는 분량을 이용하여 식사일지 기록방법에 대해 지도하였다. 식사일지는 한사람씩 식사기록사항을 확인하면서 수거하였다. 식사일지 기입이 미비한 5명의 자료는 제외시켰다.

식품 및 영양소 섭취 상태

조사한 식품의 목측량을 중량으로 환산하였다. 주중 점심식사의 섭취량은 급식일지의 1회 분량을 참고로 하였고, 그 외 날의 식사는 식품 및 음식의 눈대중량을 참고하였다.[15,16] 영양소 섭취 상태는 한국영양학회에서 개발한 CAN-Pro (ver-sion 3.0)전문가용 프로그램을 이용하여 분석하였다. 한국인 영양섭취기준[17]에서 9~11세 열량은 남자 1,900 kcal, 여자 1,700 kcal이므로 18,00 kcal 기준으로 하여 식품구성안의 대표식품 1일 권장섭취횟수 (곡류 및 전분류 I 3회, 고기, 생선, 계란, 콩류 3회, 채소류 5회, 과일류 2회, 우유 및 유제품 2회, 유지, 견과 및 당류 3회)를 기준으로 평가에 사용하였다. 조사대상자의 식이섭취 조사결과로부터 각 식품군의 대표식품을 1회 분량의 섭취 횟수로 환산하였다. 식사구성안대로 교육하기 위해서는 채소와 과일 종류에 따라 1회 분량이 다르기 때문에 식품군별 섭취량을 중량으로 나타내지 않고 섭취 횟수로 환산하였다.

자료처리

자료는 SPSS 14.0 K version과 SAS 9.1을 이용하여 분석하였다. 행동 변화 단계에 따른 조사대상자의 3일 평균 식품 및 영양소 섭취량의 차이에 대한 유의성 검증은 ANOVA를 이용하고 Duncan's multiple range test로 사후검정을 하였다. 영양소 섭취상태는 행동 변화 단계에 따른 EAR (AI)미만 섭취자 분포를 구하고 Chi-square test를 통하여 검증하였다. 권장섭취 횟수 (servings)는 개인별 동일한 식품끼리 섭취량을 합산한 후 식사구성안의 식품의 1인 1회 분량으로 나누어 섭취 횟수를 구하였다. 이를 해당 식품군끼리 합산하여 개인의 식품군 섭취 횟수를 구하였고, 권장섭취횟수와 비교하였다.

결 과

조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성에 대한 결과는 Table 1과 같다. 조사대상 아동의 행동 변화단계 분포는 고려전 단계에 81명 (31.6%), 고려 및 준비 단계 90명 (35.2%), 행동 단계 85명 (33.2%)으로 대상자의 33.2%가 채소와 과일 섭취를 행동하고 있었다. 행동 변화단계별로 고려전 단계 분포는 5학년이 42.3%로 가장 높았고, 준비 단계는 6학년이 40.2%로, 행동 단계 또한 6학년이 39.1%로 가장 높았다 ($p < 0.05$). 성별로는 고려전 단계는 남아가 47명 (38.5%)으로 높은 분포를 보였으며, 고려 및 준비 단계와 행동 단계는 여아가 각각 52명 (38.8%), 48명 (35.8%)으로 높은 분포를 보여 채소와 과일 섭취에 대해 고려 및 준비단계 이후의 단계에 속한 비율이 높았다. 행동변화단계에 따른 부와 모의 교육수준 분포에 유의성은 나타나지 않았으나 부의 교육수준은 행동단계에서 중졸이하가 14.8%로 가장 낮았고, 고려전단계에서 대학이상이 26.5%로 다른 두 단계보다 낮았다. 모의 교육수준도 부의 교육수준과 유사하게 나타났다. 가계소득은 200만원의 고소득층에서는 고려전과 고려 및 준비단계에 있는 비율이 낮았고 행동단계에서는 300만원 이상자의 비율이 낮았다 ($p < 0.05$). 건강상태는 고려 및 준비 단계 아동의 35.9%가 '좋다'고 답하였으며 영양제 섭취는 고려전 단계 아동들의 45.8%가 '항상 섭취 한다'고 하여 다른 단계보다 높게 나타났다 (Table 1).

조사대상자의 채소와 과일 섭취 행동 변화 단계에 따른 비만도 분포

조사대상자의 BMI를 한국소아발육표준치와 WHO의 과체중 분류 기준에 따라 BMI의 '85백분위수 미만', '85백분위수 이상~95백분위수 미만', '95백분위수 이상'의 3단계로 구분하여 행동변화단계별로 대상자의 분포를 살펴본 결과는 Table 2와 같다.[18-21] BMI 85백분위수 미만에서는 행동변화단계에 따라 성별의 분포에 차이가 있었다. 즉 남아가 여아에 비해 고려전 단계에 속한 비율이 높고 고려 및 준비단계 이상에 속한 비율이 낮았다. BMI 85백분위수 이상에서는 행동변화단계에 따라 성별 분포에 차이가 없었다 (Table 2).

영양소 섭취상태

조사대상자들의 3일간의 평균 영양소 섭취량에 대한 결과는 Table 3과 같다. 행동 변화 단계에 따른 영양소별 섭취상태의 차이는 비타민 C 섭취량에서 ($p < 0.05$) 행동 단계에 있는 대상자들이 가장 높고 고려전 단계로 갈수록 점차 낮게 나타났다. 또한 식이섬유소, 칼슘, 칼륨, 아연, 비타민 A, 카로틴, 엽산의 섭취량에서는 행동 변화 단계간의 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 행동 단계에서 높아지는 경향이 있었다. 총 열량에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방이 차지하는 열량구성 비율이 행동 변화 단계 간에 차이가 없었다 (Table 3).

한국인 영양섭취기준의 미만을 섭취한 대상자의 분포

행동 변화 단계별 한국인영양섭취기준의 평균필요량 (EAR; Estimated Average Requirement)또는 충분섭취량 (AI; Adequate Intake)미만을 섭취한 대상자의 분포에 대한 남아와 여아의 결과를 Table 4와 Table 5에 각각 나타내었다. 남아에서 행동 변화 단계에 따라 영양소의 평균필요량이나 충분 섭취량미만 섭취자의 분포에 차이를 나타낸 영양소는 없었으나 식이섬유소, 칼슘, 칼륨, 엽산, 비타민 C

Table 1. The general characteristics of the subjects

Variables		PC	CO & PR	AC	Total
Grade	4th	32 (34.4)[1]	35 (37.6)	26 (28.0)	93 (36.3)
	5th	30 (42.3)	18 (25.4)	23 (32.4)	71 (27.7)
	6th	19 (20.7)	37 (40.2)	36 (39.1)	92 (35.9)
	Total	81 (31.6)	90 (35.2)	85 (33.2)	256 (100.0)
Sex	Boys	47 (38.5)	38 (31.1)	37 (30.3)	122 (47.7)
	Girls	34 (25.4)	52 (38.8)	48 (35.8)	134 (52.3)
	Total	81 (31.6)	90 (35.2)	85 (33.2)	256 (100.0)
Education level of father	< Middle	12 (44.4)	11 (40.7)	4 (14.8)	27 (11.5)
	High	39 (31.2)	40 (32.0)	46 (36.8)	125 (53.2)
	> College	22 (26.5)	32 (38.6)	29 (34.9)	83 (35.3)
	Total	73 (31.1)	83 (35.3)	79 (33.6)	235 (100.0)
Education level of mother	< Middle	15 (42.9)	13 (37.1)	7 (20.0)	35 (14.6)
	High	45 (31.3)	45 (31.3)	54 (37.5)	144 (60.3)
	> College	14 (23.3)	27 (45.0)	19 (31.7)	60 (25.1)
	Total	74 (31.0)	85 (35.6)	80 (33.4)	239 (100.0)
Monthly income (10,000 won)	< 100	15 (35.7)	10 (23.8)	17 (40.5)	42 (18.1)
	101−200	30 (34.5)	38 (43.7)	19 (21.8)	87 (37.5)
	201−300	17 (22.4)	28 (36.8)	31 (40.8)	76 (32.8)
	≥ 301	10 (37.0)	5 (18.5)	12 (44.4)	27 (11.6)
	Total	72 (31.0)	81 (34.9)	79 (34.1)	232 (100.0)
Self-assessment of health status	Good	45 (29.4)	55 (35.9)	53 (34.6)	153 (60.7)
	Moderate	28 (33.3)	30 (35.7)	26 (31.0)	84 (33.3)
	Poor	5 (33.3)	5 (33.3)	5 (33.3)	15 (6.0)
	Total	78 (31.0)	90 (35.7)	84 (33.3)	252
Supplement intake	Nothing	49 (32.9)	53 (35.6)	47 (31.5)	149 (58.2)
	Sometimes	21 (25.3)	32 (38.6)	30 (36.1)	83 (32.4)
	Everyday	11 (45.8)	5 (20.8)	8 (33.3)	24 (9.4)
	Total	81 (31.6)	90 (35.2)	85 (33.2)	256 (100.0)

PC: precontemplation, CO & PR: contemplation and preparation, AC: action
1) N(%)

Table 2. Distribution of the subjects by percentile of BMI

			PC	CO & PR	AC	Total	χ^2-value
Percentile of BMI	< 85th	Boys	40 (44.4)[1]	27 (30.0)	23 (25.6)	90 (100.0)	8.05**[2]
		Girls	24 (24.7)	39 (40.2)	34 (35.1)	97 (100.0)	
	Total		64 (34.2)	66 (35.3)	57 (30.5)	187 (100.0)	0.72 NS
	85−95th	Boys	3 (18.8)	4 (56.3)	9 (25.0)	16 (100.0)	1.53 NS[3]
		Girls	5 (20.8)	10 (41.7)	9 (37.5)	24 (100.0)	
	Total		8 (20)	14 (35)	18 (45)	40 (100.0)	3.80 NS
	≥ 95th	Boys	4 (25.0)	7 (43.8)	5 (31.2)	16 (100.0)	1.42 NS
		Girls	5 (38.5)	3 (23.0)	5 (38.5)	13 (100.0)	
	Total		9 (31.0)	10 (34.5)	10 (34.5)	29 (100.0)	0.07 NS

PC: precontemplation, CO & PR: contemplation and preparation, AC: action
1) N (%) 2) **: $p < 0.01$ 3) Not Significant

Table 3. Mean daily nutrient intake of the subjects by stage of change

Nutrients	PC (N = 81)	CO & PR (N = 90)	AC (N = 85)	Total (N = 256)	F-value
Energy (kcal)	1668.3 ± 618.7[1)]	1672.6 ± 510.3	1725.7 ± 583.8	1688.9 ± 569.1	0.27
Carbohydrate (g)	258.7 ± 97.0	260.1 ± 76.1	269.8 ± 94.1	262.8 ± 88.9	0.39
Protein (g)	59.4 ± 22.9	58.9 ± 19.2	60.9 ± 19.4	59.7 ± 20.5	0.21
Fat (g)	44.1 ± 20.1	44.9 ± 18.9	46.4 ± 19.6	45.1 ± 19.5	0.30
Dietary fiber (g)	12.8 ± 5.6	12.7 ± 3.9	14.1 ± 5.3	13.2 ± 5.0	2.15
Calcium (mg)	359.1 ± 178.9	349.1 ± 172.7	374.5 ± 185.5	360.7 ± 178.6	0.45
Phosphorus (mg)	786.2 ± 312.7	763.0 ± 256.8	808.7 ± 271.3	785.5 ± 279.8	0.58
Iron (mg)	9.8 ± 3.8	10.8 ± 6.9	10.8 ± 3.9	10.5 ± 5.1	1.16
Sodium (mg)	2888.2 ± 1168.5	2983.4 ± 1017.0	3176.2 ± 1077.7	3017.3 ± 1089.1	1.52
Potassium (mg)	1827.8 ± 696.2	1773.6 ± 580.6	1990.6 ± 714.8	1862.8 ± 668.3	2.50
Zinc (mg)	7.3 ± 2.8	7.0 ± 2.3	7.5 ± 2.3	7.3 ± 2.5	0.71
Vitamin A (㎍ R.E)	538.5 ± 234.0	527.9 ± 187.2	582.8 ± 242.9	549.5 ± 222.3	1.48
Carotene (㎍)	2393.4 ± 1198.1	2354.2 ± 907.5	2711.4 ± 1285.3	2485.2 ± 1143.6	2.54
VitaminE (mg a-TE)	9.3 ± 4.5	9.9 ± 4.0	9.9 ± 3.9	9.7 ± 4.1	0.65
Vitamin B_1 (mg)	1.1 ± 0.6	1.1 ± 0.4	1.1 ± 0.4	1.1 ± 0.5	0.12
Vitamin B_2 (mg)	0.9 ± 0.6	1.0 ± 0.4	0.9 ± 0.4	0.9 ± 0.4	0.10
Vitamin B_6 (mg)	1.5 ± 0.6	1.5 ± 0.5	1.65 ± 0.65	1.5 ± 0.54	2.45
Niacin (mg)	13.5 ± 5.5	12.7 ± 3.9	13.7 ± 4.5	13.3 ± 4.6	1.09
Folic acid (㎍)	145.5 ± 61.1	144.4 ± 53.5	160.6 ± 62.3	150.2 ± 59.2	2.04
Vitamin C (mg)	46.2 ± 25.7[b2)]	49.4 ± 29.8[ab]	58.6 ± 36.1[a]	51.5 ± 31.4	3.66*[3)]
Energy distribution					
%Carbohydrate	62.4 ± 6.0	62.5 ± 4.4	62.5 ± 4.9	62.4 ± 5.1	0.01
%Protein	14.3 ± 2.1	14.1 ± 1.7	14.3 ± 2.0	14.2 ± 1.9	0.25
%Fat	23.4 ± 5.20	23.8 ± 4.4	24.1 ± 5.1	23.8 ± 4.9	0.52

PC: precontemplation, CO & PR: contemplation and preparation, AC: action
1) Mean ± SD
2) Means with different letters within a row are significantly different from each other at $p < 0.05$ as determined by Duncan's Multiple Range Test
3) *: $p < 0.05$

의 섭취부족이 심한 것으로 나타났다 (Table 4). 여아에서는 비타민 B_2와 비타민 C에서 행동단계에 속한 아동에서 부족자의 비율이 가장 낮았고, 나머지 영양소에서는 행동변화 단계간의 차이가 나타나지 않았다. 또한 남아에서와 마찬가지로 여아에서도 식이섬유소, 칼슘, 칼륨, 엽산의 섭취부족자의 비율이 높게 나타나서 문제시 된다. 나트륨은 목표치 이상을 섭취하는 아동이 모두 88.5%나 되었다 (Table 5).

식품 섭취상태

전체 대상 아동의 행동 변화 단계별 19개 식품군에 대한 3일간의 1회 분량으로 환산한 평균섭취량에 대한 결과는 Table 6과 같다. 난류의 섭취량은 고려전 단계에서 0.53회 분량으로 가장 낮았고 행동 변화 단계가 높아짐에 따라 증가하였다 ($p < 0.05$). 김치 ($p < 0.05$)와 채소류 ($p < 0.01$)는 고려전과 고려 및 준비단계에서 차이가 없었으나 행동단계에서는 증가하였고 과일의 섭취량은 행동전 단계보다 행동단계에서 증가하는 경향을 나타내었다 (Table 6).

고 찰

본 연구에서는 초등학생의 식행동 변화를 주기위한 기초자료를 만들기 위하여 채소와 과일섭취 행동변화단계에 따라 비타민과 무기질 섭취상태를 조사하였다. 조사대상 아동의 행동 변화 단계 분포는 고려전 단계에 81명 (31.6%), 고려 단계에 64명 (25%), 준비 단계에 26명 (10.2%), 행동 단계에 85명 (33.2%)이 속하는 것으로 나타나, 준비 단계에 속한 대상자 수가 매우 적어 본 연구에서는 다른 연구[13,22)]에서와 같이 고려 단계와 준비 단계에 속한 대상자를 합하여 고려전, 고려 및 준비, 행동 등 3단계로 행동 변화 단계를 단순화하였다.

건강상태의 주관적 평가에서는 행동 변화 단계별로 차이가 없었고, BMI 85%미만에 고려전 단계의 남아가 여아에 비해 많았다. 대학생을 대상으로 한 Chung의 연구[23)]에서는 고섬유식을 행동하고 있는 대상자가 48.3%로 본 연구

Table 4. Distribution of the male subject with nutrients intakes less than EAR (or AI) by stage of change

Nutrients	PC (N = 47)	CO & PR (N = 38)	AC (N = 37)	Total	χ^2-value
Energy (kcal)	36 (76.6)[1)]	27 (71.1)	28 (75.7)	91 (74.6)	0.37
Protein (g)	8 (17)	3 (7.9)	0 (0)	11 (9)	7.40**[3)]
Dietary fiber (g)[2)]	44 (93.6)	38 (100)	33 (89.2)	115 (94.3)	4.11
Calcium (mg)	41 (87.2)	35 (92.1)	32 (86.5)	108 (88.5)	0.71
Phosphorus (mg)	28 (59.6)	26 (68.4)	23 (62.2)	77 (63.1)	0.73
Iron (mg)	19 (40.4)	14 (36.8)	13 (35.1)	46 (37.7)	0.26
Sodium (mg)[4)]	38 (80.9)	33 (86.8)	37 (100)	108 (88.5)	0.39
Potassium (mg)[3)]	47 (100)	38 (100)	37 (100)	122 (100)	1.49
Zinc (mg)	17 (36.2)	15 (39.5)	10 (27)	42 (34.4)	1.39
Vitamin A (μg R.E)	10 (21.3)	7 (18.4)	7 (18.9)	24 (19.7)	0.13
Vitamin E (mga-TE)[3)]	27 (57.4)	18 (47.4)	19 (51.4)	64 (52.5)	0.88
Vitamin B_1 (mg)	15 (31.9)	5 (13.2)	6 (16.2)	26 (21.3)	5.23
Vitamin B_2 (mg)	24 (51.1)	19 (50)	24 (64.9)	67 (54.9)	2.13
Vitamin B_6 (mg)	6 (12.8)	3 (7.9)	1 (2.7)	10 (8.2)	2.79
Niacin (mg)	11 (23.4)	6 (15.8)	5 (13.5)	22 (18)	1.56
Folic acid (μg)	45 (95.7)	36 (94.7)	35 (94.6)	116 (95.1)	0.07
Vitamin C (mg)	38 (80.9)	31 (81.6)	25(67.6)	94(77)	2.71

PC: precontemplation, CO & PR: contemplation and preparation, AC: action
1) N (%) 2) based on the EAR (or AI) as cut off point
3) *: $p<0.05$ 4) subject with Na intake more than the dietary goal

Table 5. Distribution of the female subjects with nutrients intakes less than EAR (or AI) by stage of change

Nutrients	PC (N = 34)	CO & PR (N = 52)	AC (N = 48)	Total	χ^2-value
Energy (kcal)	23 (67.6)[1)]	37 (71.2)	31 (64.6)	91 (67.9)	0.50
Protein (g)	1 (2.9)	0 (0)	0 (0)	1 (0.7)	3.0
Dietary fiber (g)[2)]	32 (94.1)	48 (92.3)	42 (87.5)	122 (91)	1.24
Calcium (mg)	27 (79.4)	46 (88.5)	42 (87.5)	115 (85.8)	1.56
Iron (mg)	17 (50)	23 (44.2)	20 (41.7)	60 (44.8)	0.57
Sodium (mg)[4)]	27 (79.4)	47 (90.4)	44 (91.7)	118 (88.1)	5.92*[3)]
Potassium (mg)[2)]	34 (100)	52 (100)	48 (100)	134 (100)	1.77
Zinc (mg)	10 (29.4)	25 (48.1)	20 (41.7)	55 (41)	2.97
Vitamin A (μg R.E)	5 (14.7)	4 (7.7)	8 (16.7)	17 (12.7)	1.98
Vitamin E (mga-TE)[2)]	19 (55.9)	24 (46.2)	25 (52.1)	68 (50.7)	2.97
Vitamin B_1 (mg)	9 (26.5)	9 (17.3)	10 (20.8)	28 (20.9)	1.98
Vitamin B_2 (mg)	22 (64.7)	28 (53.8)	18 (37.5)	68 (50.7)	6.22*
Vitamin B_6 (mg)	4 (11.8)	2 (3.8)	1 (2.1)	7 (5.2)	1.04
Niacin (mg)	4 (11.76)	3 (6.25)	3 (5.77)	10 (7.5)	1.23
Folic acid(μg)	33 (97.1)	48 (92.3)	45 (93.8)	126 (94)	0.84
Vitamin C (mg)	24 (70.6)	39 (75)	25 (52.1)	88 (65.7)	6.30*

PC: precontemplation, CO & PR: contemplation and preparation, AC: action
1) N (%) 2) based on the EAR (or AI) as cut off point
3) *: $p<0.05$ 4) subject with Na intake more than the dietary goal

대상 아동의 33.2%보다 행동단계에 속한 비율이 높았다. 고섬유식 행동 변화 단계별 BMI의 분포와 자가 건강상태 평가의 분포에 차이가 없었으나 Oh 등[24)]의 연구에서 비만도는 남녀 모두에서 준비 단계가 가장 높았고 고려전 단계가 가장 낮았다. 본 연구에서는 채소와 과일 섭취의 행동단계에 있는 아동의 수도 적었고, 고려전 단계의 남아에서 BMI 수치가 낮은 아동이 많고 여아에서는 적음으로써 Oh 등[24)]의 연구결과와는 달리 남아와 여아간에 차이를 보였다.

행동 변화 단계별 영양소 섭취상태의 차이는 Chung의 연구[23)]에서 식이섬유, 칼륨, 비타민 A, 비타민 C의 섭취량이 행동 단계에서 많았으나 본 연구에서는 비타민 B_2와 비타민 C 섭취량만이 행동 단계에 있는 대상자들이 가장 높

Table 6. Daily number of servings by food group in the Daily Food guide by stage of change

Food groups	PC (N = 81)	CO & PR (N = 90)	AC (N = 85)	Total (N = 256)	F-value
Cereals and starch I	2.47 ± 1.02	2.37 ± 0.82	2.45 ± 0.86	2.43 ± 0.90	0.28
Cereals	2.26 ± 0.94[1)]	2.13 ± 0.84	2.18 ± 0.72	2.19 ± 0.83	0.55
Noodles	0.10 ± 0.17	0.13 ± 0.18	0.11 ± 0.18	0.11 ± 0.18	0.74
Rice cakes	0.08 ± 0.17	0.07 ± 0.12	0.08 ± 0.14	0.07 ± 0.15	0.16
Breads	0.03 ± 0.12	0.05 ± 0.16	0.07 ± 0.24	0.05 ± 0.18	1.10
Meats, Fishs, Eggs, Soybeans	2.98 ± 1.38	2.95 ± 1.14	3.06 ± 1.21	3.00 ± 1.24	0.19
Meats	1.44 ± 0.97	1.24 ± 0.70	1.31 ± 0.79	1.32 ± 0.82	1.21
Fish & Shellfishes	0.70 ± 0.70	0.70 ± 0.56	0.79 ± 0.62	0.73 ± 0.63	0.51
Eggs	0.53 ± 0.47[b3)]	0.61 ± 0.40[ab]	0.74 ± 0.56[a]	0.63 ± 0.49	3.87*[3)]
Soybeans	0.31 ± 0.35	0.27 ± 0.32	0.36 ± 0.36	0.31 ± 0.34	1.37
Vegetables	3.84 ± 1.64[b]	3.88 ± 1.35[b]	4.48 ± 1.57[a]	4.07 ± 1.54	4.74**
Vegetables	2.00 ± 1.04	2.05 ± 0.78	2.29 ± 0.90	2.11 ± 0.91	2.42
Seaweeds	0.45 ± 0.54	0.39 ± 0.42	0.51 ± 0.47	0.45 ± 0.48	1.48
Mushrooms	0.23 ± 0.12	0.28 ± 0.13	0.27 ± 0.14	0.26 ± 0.13	2.97
Kimchis	1.15 ± 0.71[b]	1.17 ± 0.65[b]	1.41 ± 0.83[a]	1.24 ± 0.74	3.23*
Fruits	0.41 ± 0.55	0.44 ± 0.59	0.66 ± 1.06	0.50 ± 0.77	2.69
Fruits	0.28 ± 0.52	0.29 ± 0.58	0.50 ± 0.96	0.36 ± 0.72	2.62
Juices	0.13 ± 0.23	0.15 ± 0.23	0.16 ± 0.24	0.14 ± 0.23	0.29
Milks & Dairy products	0.43 ± 0.57	0.35 ± 0.56	0.43 ± 0.57	0.40 ± 0.57	0.63
Milks	0.36 ± 0.55	0.29 ± 0.56	0.35 ± 0.50	0.34 ± 0.53	0.41
Dairy products	0.07 ± 0.20	0.05 ± 0.14	0.08 ± 0.18	0.07 ± 0.17	0.41
Oils, Nuts & Seeds & Sugars	1.76 ± 0.96	1.89 ± 0.88	2.00 ± 0.83	1.89 ± 0.89	1.46
Oils	1.24 ± 0.78	1.43 ± 0.82	1.39 ± 0.68	1.36 ± 0.76	1.36
Nuts & Seeds	0.04 ± 0.19	0.03 ± 0.10	0.04 ± 0.11	0.04 ± 0.14	0.07
Sugars	0.48 ± 0.40	0.43 ± 0.30	0.56 ± 0.43	0.49 ± 0.38	2.45

PC: precontemplation, CO & PR: contemplation and preparation, AC: action
1) Mean ± SD
2) Means with different letters within a row are significantly different from each other at $p < 0.05$ as determined by Duncan's Multiple Range Test
3) *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

았으며 식이섬유, 칼륨, 비타민 A는 유의적인 차이는 없었으나 행동단계로 갈수록 섭취량이 증가하는 경향을 보였다. 총 열량 섭취량에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 구성 비율은 고려전 단계 62.4 : 14.3 : 23.4 고려 및 준비 단계 62.5 : 14.1 : 23.8 행동 단계 62.5 : 14.3 : 24.1로 3군간에 유의적인 차이가 없었다. Yoon 등[25)] 연구에서도 총 열량 섭취량에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 구성 비율은 비만군이 60 : 16 : 24, 정상군이 61 : 14 : 24로 두 군이 유사하게 나타났다. 이러한 결과는 한국인 영양섭취기준[17)]에서 제시하는 3~19세의 탄수화물 : 단백질 : 지방의 적정비율인 55~70 : 7~20 : 15~30과 비교할 때 세 열량영양소 모두 적정비율에 속하는 것으로 나타났다. 여아에서 EAR 미만 섭취 비율이 행동변화단계별 유의적인 차이를 보인 영양소는 비타민 B_2와 비타민 C로 나타나서 행동단계의 아동에서 EAR 미만 섭취 비율이 가장 낮았다. 비타민 C는 채소와 과일이 주 급원식품이므로 당연한 결과라 하겠으나 비타민 B_2에 대한 해석은 본 논문에서는 불가능하나 채소와 과일섭취 행동단계에 따라 비타민 B_2 급원식품의 섭취 행동단계가 함께 일어날 수 있을 것으로 유추 해 볼 수 있겠다.

국민건강영양조사[4)]와 비교하면 7~12세 아동의 경우 평균필요량 미만을 섭취하는 대상자는 남아에서 칼슘 63.0%, 철분 38.0%, 칼륨 94.8%, 비타민 B_2 30.4%, 비타민 C 3.2%로 나타났고, 여아에서는 칼슘 61.2%, 인 9.8%, 철분 43.6%, 칼륨 97.4%, 비타민 B_2 28.5%, 비타민 C 42.9%로 나타났다. 본 연구에서는 남아에서 칼슘 88.5%, 철분 37.7%, 칼륨 100%, 비타민 B_2 54.9%, 비타민 C 77%로 나타났으며, 여아에서는 칼슘 85.8%, 철분 44.8%, 칼륨 100%, 비타민 B_2 50.7%, 비타민 C 65.7%로 비타민 B_2는 남아와 여아 모두에서 국민건강영양조사보다 평균필요량미만 섭취자가 20%이상 많았고, 비타민 C는 남아 74.5%, 여아 27%로 특히 남아에서 섭취부족자의 비율이 높았다.

각 식품군별 3일간의 평균 식품군 섭취량은 채소류와 김

치, 난류에서는 고려전과 고려 및 준비단계간에는 차이가 없었으나 행동단계에서 증가하였다. 과일의 섭취량은 행동전 단계보다 행동 단계에서 증가하는 경향을 나타내었다. 한국인영양섭취기준[17]의 식사구성안에서 1,800 kcal기준의 대표식품군 1일 권장섭취량 (채소류 5회, 과일류 2회, 우유 및 유제품 2회)과 비교하면 채소류는 고려전단계 3.84회, 고려 및 준비단계 3.88회, 행동단계 4.48회, 과일류는 고려전 단계 0.41회, 고려 및 준비단계 0.44회, 행동단계 0.66회로 모두 적게 섭취하고 있으나 채소류는 고려전과 고려 및 준비단계애서는 차이가 없었으나 행동단계에서는 섭취량이 증가하였다. 과일류도 행동변화단계가 높아질수록 섭취량이 증가하는 경향을 보였다. 이는 Cullen 등[26]과 Greene 등[22]연구에서 채소와 과일 섭취 행동 변화 단계별로 채소와 과일섭취량을 조사한 결과 행동전 단계보다 행동 단계로 높아지면서 채소와 과일 섭취량이 증가하였다는 보고와 본 논문의 결과가 유사하였다. 본 논문에서는 우유 및 유제품의 섭취량이 모든 행동변화단계에서 0.40회로 차이가 없었으며 과일류와 유사하게 한국인영양섭취기준에 비해 매우 낮은 섭취수준을 나타내었다. 과일섭취량이 낮았던 이유는 국민건강영양조사[4]에서 2001년까지 식품섭취량 조사가 11월에 이루어진데 반해 2005년 조사는 봄에 이루어졌기 때문에 2005년의 과일류의 섭취수준이 낮았음을 보고한바 있다. 이는 주로 겨울 조사시기에는 귤과 감의 섭취량이 컸기 때문이며 상대적으로 봄에는 과일종류가 제한되고 가격 또한 높기 때문인 것으로 사료된다고 하였다. 본 연구의 조사 시기 또한 4월 봄으로 과일종류의 제한으로 인해 섭취횟수가 적었던 것으로 판단해 볼 수 있다. Fetzer 등[27]과 Kim 등[28]의 연구에서 식습관을 형성하는데 있어서 식품에 대한 기호도는 매우 중요한 역할을 하는데, 기호는 음식을 먹고자 하는 식욕과 크게 관계가 있고 음식에 대한 기호나 식습관은 음식 섭취 경험이나 거주지역의 영향을 받는다고 하였다.

이상의 연구결과로 부터 행동 변화 단계의 진전에 따라 비타민 C와 김치, 채소류, 난류 섭취량의 증가를 확인할 수 있었고, 그 외에 다른 비타민과 무기질의 섭취량도 증가하는 경향을 알 수 있었다. 그러나 과일류의 섭취량은 행동변화단계간에 차이가 나타나지 않았으므로 계절과 지역에 따라서도 같은 결과가 나오는지에 대한 검토가 필요하다.

요 약

본 연구는 충남지역 초등학생을 대상으로 채소와 과일 섭취 증진을 위한 행동 변화 단계별 비타민과 무기질 섭취 상태를 비교해 보고자 2007년 4월 19일부터 5월 1일까지 충남 연기군 1개 초등학교 4, 5, 6학년 남자 122명, 여자 134명, 총 256을 대상으로 조사하였다. 조사대상 아동의 채소와 과일 섭취 행동 변화 단계의 구분은 설문에 의해 현재보다 더 먹으려고 생각하는가, 계획하는가, 실천하는가를 순차적으로 예나 아니오로 답하게 하여 고려전, 고려 및 준비, 행동의 3단계로 분류하였다.

1) 자신의 건강상태에 대해 좋다, 보통이다, 나쁘다로 답하게 하였을 때 고려 및 준비 단계에 있는 아동에서 건강상태가 '좋다'는 응답이 35.9%로 다른 단계에 비해 높았다. 영양제를 '항상 섭취 한다'고 답한 대상자가 고려전 단계에 있는 아동의 45.8%로 다른 두 군보다 높았다.

2) BMI 85백분위수 미만에서는 남아가 여아에 비해 고려전 단계에 속한 비율이 높고 고려 및 준비단계 이상에 속한 비율이 낮았다.

3) 영양소 섭취량의 차이는 행동 단계의 아동에서 비타민 C 섭취량 ($p < 0.05$)이 가장 높게 나타났다.

4) 여아에서는 행동 변화 단계가 진전됨에 따라 평균필요량 미만 섭취자의 비율이 비타민 B_2 ($p < 0.05$)와 비타민 C 섭취 ($p < 0.05$)에서 낮게 나타났으나 남아에서는 행동변화단계간에 섭취부족자의 비율에 차이를 내는 영양소가 없었다.

5) 행동 변화 단계에 따른 식품 섭취 상태는 채소류 ($p < 0.01$)와 김치 ($p < 0.05$)섭취량이 행동 단계의 대상자에서 다른 단계보다 높았고, 난류에서도 행동 변화 단계의 진전에 따라 섭취량이 점차 높아졌다.

본 연구 결과 행동 변화 단계에 따라서 김치와 채소류의 섭취량이 행동전 단계에서는 차이가 없었으나 행동단계에서 증가하였고, 비타민 C의 섭취량도 행동단계에서 확실하게 증가하였다. 또한 다른 비타민과 무기질도 증가하는 경향을 보였으므로 아동들의 비타민과 무기질 섭취를 증진시키기 위해서는 채소와 과일섭취 행동변화단계를 높일수 있는 방안에 관한 연구가 필요하다.

Literature cited

1) Kim KW. Educational and Marketing strategies for healthful food selection. Proceeding of the Korean Community Nutrition Annual Conference; 2006. p.42-57.
2) Hyun TS, Yon MY, Kim SH, Kim NH, An SM, Chi HJ, Sun MH, Oh CH, Wang SH, Hong MK. Development of nutrition education website for children. *Korean J Community Nutrition* 2003; 8(3): 259-269
3) Kim EK. Eating behavior and nutrition related problems in Korean children. *Korean J Community Nutrition* 2005; 6(5): 905-920

4) The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES Ⅲ), Dietary reference intakes for Korean; 2005
5) Ku UH, Seo JS. The status of nutrient intake and factors related to dislike of vegetables in elementary school students. *Korean J Community Nutrition* 2005; 10 (2): 151-162
6) Hong YJ. A study on a relation of food ecology to obesity index of 5th grade children in Cheju City (2). *Korean J Dietary Culture* 1998; 13 (2): 141-151
7) Kang YS. Study on preference and food science for advanced intake of vegetables for students in elementary school food service [Thesis]. Kongju: Kongju National University; 2003
8) Kim EK, Kang MH, Kim EM, Hong WS. The assessment of food service management practices in elementary school food services. *J Korean Dietetic Assoc* 1997; 3 (1): 74-89
9) Lee YJ, Chang KJ. Preliminary study on the establishment of proper portion using consumed size and food preference of frequently. *J Korean Dietetic Assoc* 1998; 4 (2): 123-131
10) Ku UH, Seo JS. The status of nutrient intake and factors related to dislike of vegetables in elementary school students. *Korean J Community Nutrition* 2005; 10 (2): 151-162
11) Kim YH, Seo JS. Dietary pattern of children with an unbalanced diet in school feeding. *J Korean Dietetic Assoc* 2004; 10 (3): 345-355
12) Chung SJ. Application of stage of change model and precede-procede model. Proceeding of Korean Community Nutrition Workshop; 2006. p.1-10
13) Oh SY, Kim KA, You HE, Chung HR. Development of a theory based nutrition education program for childbearing aged women in Korea. *Korean J Community Nutrition* 2004; 9 (6): 725-727
14) Block G, Wakimoto P, Metz D, Mary L, Fujii M, Feldman N, Mandel R, Sutherland B. A randomized trial of the little by little CD-ROM: Demonstrated effectiveness in increasing fruit and vegetable intake in a low-income population. *Public Health Reserch, Practice, And Policy* 2004; 1 (3): 1-12
15) 식품섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량. 한국식품공업협회 식품 연구소; 1988
16) 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표. 농촌진흥청 농업과학 기술원 농촌생활연구소; 2002
17) The Korean Nutrition Society, Dietary Reference Intakes For Koreans; 2005
18) 소아청소년 표준 성장도표. 질병관리본부 만성병조사팀, 소아. 청소년 신체발육 표준치 제정위원회; 2007.
19) Rosalind SG. Principles of nutritional assessment 2nd ed. Oxford; 2005
20) Williams J, Wake M, Hesketh K, Mather E, Waters E. Health-related quality of life of overweight and obese children. *JAMA* 2005; 293 (1): 70-76.
21) Kim HM, Park J, Kim HS, Kim DH, Park SH. Obesity and cardiovascular risk factors in Korean children and adolescents aged 10-18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998 and 2001. *Am J Epidemiol* 2006; 164 (8): 787-793
22) Greene GW, Fey-Yensan N, Padula C, Rossi JS, Clark PG. Differences in psychosocial variables by stage of change for fruits and vegetables in older adults. *J Am Diet Assoc* 2004; 104: 1236-1243
23) Chung EJ. Comparison of nutrient intake regarding stages of change in dietary fiber increasing for college students in Kyunggi-Do. *Korean J Community Nutrition* 2005; 10 (5): 592-602
24) Oh SY, Cho MR, Kim JC, Cho YY. Comparison of nutritional status and beliefs on health behavior regarding stages of change in dietary fat reduction among Korean men and women. *Korean J Nutr* 2001; 34 (2): 222-229
25) Yoon CS, Bae YJ, Lee JC, Sung CJ. A study on status of magnesium, iron, copper, zinc in Korean obese malee lementary school students. *J Korean Dietetic Assoc* 2006; 12 (4): 378-389
26) Cullen KW, Bartholomew LK, Parcel GS, Koehly L. Measuring stage of change for fruit and vegetable consumption in 9-to 12-year old girls. *J Behav Med* 1998; 21 (3): 241-254
27) Fetzer JN, Solt PF, Mckinney S. Typology of food preferencies identified by nutrition sort. *J Am Diet Assoc* 1985; 85 (8): 961-965
28) Kim YH, Seo JS. Dietary pattern of children with an unbalanced diet in school feeding. *J Korean Dietetic Assoc* 2004; 10 (3): 345-355