

김해지역 초등학교 6학년생들의 영양소와 식이섬유 섭취상태평가*

정숙희 · 김정인[†] · 김상애¹⁾

인제대학교 식품생명과학부 식품과학연구소 바이오헬스소재 센터, 신라대학교 식품영양학과¹⁾

Assessment of Intake of Nutrient and Dietary Fiber among Children at the 6th Grade of Elementary School in Gimhae

Suk-Hee Jung, Jung-In Kim,[†] Sang-Ae Kim¹⁾

School of Food and Life Science, Institute of Food Science, Biohealth Product Research Center, Inje University, Gimhae, Korea

Department of Food and Nutrition,¹⁾ Silla University, Busan, Korea

ABSTRACT

The aim of this study was to assess dietary fiber intake and the relationship between dietary fiber intake and nutrient intakes of elementary school students. Food consumption of 200 elementary school students (100 boys, 100 girls) in the 6th grade in Gimhae was assessed by 2-day estimated food records. Nutrient intakes were calculated using CAN-pro and total dietary fiber (TDF) intake using the TDF tables of the common Korean foods. The mean height and weight of the boys were 147.7 cm and 42.1 kg. The mean height and weight of the girls were 149.1 cm and 41.1 kg. The mean body mass index (BMI) of the boys (19.3 kg/m²) was significantly higher than that of the girls (18.4 kg/m², p < 0.05). Average daily intake of energy of the boys and girls was 1733 and 1778 kcal, respectively. Intakes of protein, P, and niacin of the boys and girls exceeded 110% of current RDA. Intakes of Fe, vitamin B₁, and vitamin B₂ of the boys were similar to RDA. Intake of vitamin B₁ exceeded 110% of current RDA and intakes of Fe and vitamin A were similar to RDA among the girls. Ca intake of the boys and girls was 74.2% and 60.1% of RDA, respectively. Vitamin C intake of the boys and girls were 63.6% and 71.7% of RDA, respectively. Intakes of fat, Ca, P, and vitamin B₂ of the boys were significantly higher than the girls. Intakes of Fe and vitamin A of the boys were significantly lower than the girls. Average daily intakes of TDF of the boys and girls were 11.2 g and 11.1 g, respectively. TDF intake of the children at the 6th grade of elementary school was about 70% of "age (yr) + 5 g", a recommended level for American children. Major food groups to supply dietary fiber were vegetables, grains, and seasonings among the boys and girls. Major sources of dietary fiber were *Kimchi*, rice, and red pepper powder which supplied 17.85%, 15.71%, and 5.18% of TDF among the boys and 18.02%, 16.22%, and 6.58% among the girls. Daily fiber intake showed significant positive correlations with intakes of grains, vegetables, fruits, legumes, and seasonings among the boys and girls. Daily fiber intake showed significant positive correlations with intakes of energy, carbohydrates, protein, lipids, Ca, P, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, niacin, and vitamin C among both the boys and girls. From the results of this study we could conclude that it is recommended to increase dietary fiber intake in elementary school students at upper level. (*Korean J Community Nutrition* 10(1) : 12~21, 2005)

KEY WORDS : dietary fiber intake · nutrient intake · elementary school children

서론

학동기는 유치를 갈기 시작하고 정신적·육체적 발달에

있어서 남녀 차이가 나타나기 시작하며, 근육과 골격의 발달로 운동능력 및 체력도 크게 신장되는 시기로, 이 시기의 균형잡힌 영양공급은 신체발달에 결정적인 역할을 하며 성인기 및 그 이후의 건강을 유지하는데 밑바탕이 된다

접수일 : 2005년 1월 13일

채택일 : 2005년 1월 31일

*본 논문은 2001년도 인제대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 이루어졌음.

[†]Corresponding author: Jung-In Kim, School of Food and Life Science, Institute of Food Science, Biohealth Product Research Center, Inje University, Eobang-dong, Gimhae 621-749, Korea

Tel: (055) 320-3236, Fax: (055) 321-0691, E-mail: fdsnkiji@inje.ac.kr

(Kim & Moon 2001; Lee 2001). 또한 이 시기의 식습관은 아동의 건강과 신체발달에 중요한 영향을 미칠 뿐 아니라, 향후 성인기의 건강증진 및 질병예방에 영향을 줄 수 있다.

그러나 2001년 국민건강·영양조사 결과에 의하면 7~12세 아동의 경우 에너지와 영양소인 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈, 나이아신의 섭취량이 권장량 대비 75% 미만인 비율과 단백질, 인, 티아민, 비타민 C의 섭취량이 권장량 대비 125% 이상인 비율이 각각 30% 이상으로 나타나 우리나라 아동의 영양 불균형 문제가 있음을 제시하였다(Ministry of Health & Welfare 2002). 또한, 최근 생활의 서구화와 활동량 부족으로 비만이 증가하고 있는데(Kang 등 1997) 소아비만은 성인기의 과체중 또는 비만으로 이행될 가능성이 높으며(Laitinen 등 2001) 심혈관 질환의 이환률과도 관련이 깊으므로(Kim 2001), 아동기에 건전한 식생활 패턴을 확립해야 할 필요성이 절실하다.

식이섭유는 심혈관계 질환, 대장암, 비만, 당뇨병 등 만성 퇴행성 질환의 예방 및 치료효과가 있음이 여러 연구에서 강조되어 충분히 섭취하도록 권장하고 있다(Burkitt 1974; Tabatabai & Li 2000; Chu & Hanson 2000; Jones 2001; American Dietetic Association (ADA) 2002). 그러나 식이섭유의 건강증진 효과를 규명한 대부분의 연구가 성인을 대상으로 실시되어, 아동에 있어서 식이섭유의 건강증진효과를 입증한 연구와 아동의 적절한 섭취량 설정을 위한 기초연구가 미흡한 실정이다. 아동기에 있어서도 식이섭유를 충분히 섭취하면 향후 건강증진 및 수명에 긍정적인 영향을 주는 것으로 보고되었다(Williams 1995). 아동기에 있어서 식이섭유는 혈액 콜레스테롤 농도를 감소시키고 소아비만과 변비를 억제할 뿐 아니라, 향후 성인기에 있어서도 암, 심혈관계질환 및 당뇨병 등을 예방하는데 도움이 되는 것으로 보고되었다. 이와 같이 아동의 영양문제 해결과 소아 성인병의 예방과 치료, 건강증진에 식이섭유가 효과적인 물질임이 입증됨에 따라, 여러 나라에서는 아동에 있어서도 충분한 양의 식이섭유를 섭취하도록 권장하는 추세이다(ADA 2002; Christina 등 2002).

현재 아동의 식이섭유 권장량은 아직 구체적으로 확립되어 있지 않았으나, American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition (1993)에서는 0.5 g/kg BW를 권장하였고, 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 10 g을 섭취하기를 권장하거나(American Academy of Pediatrics 1995), American Health Foundation에서는 2세 이상의 아동에게 “나이 + 5” g (Dwyer 1995; Williams 등 1995)을 섭취하기를 권장하였다(Hampl 등 1998). 그러나, 식이섭유

권장섭취량을 0.5 g/kg BW로 설정할 경우, 사춘기 남아의 권장량이 지나치게 커지고, 10 g/1,000 kcal로 설정할 경우 어린 아동의 권장량이 지나치게 높을 수 있으며 실제 생활에서 섭취량을 파악하기에도 어려운 점이 있어 “나이 + 5” g이 가장 적절한 것으로 보고되었다(ADA 1999).

그러나, 우리나라의 경우 아동의 식이섭유 섭취량에 대한 실태 조사는 미흡하여, Kim 등(1997)의 청소년을 대상으로 조사한 연구와 Lim & Kim (2002)이 영유아를 대상으로 실시한 연구 등이 있으며, 아동의 적절한 식이섭유 섭취량도 확립되어 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 김해지역 초등학교 고학년 남아 및 여아의 식이섭유 및 영양소 섭취 실태를 조사하고, 주요 식이섭유 급원식품, 식이섭유 섭취와 영양소 섭취상대와의 관련성을 평가함으로써, 학령기 아동의 식이섭유 섭취현황을 파악하고 식이섭유 권장섭취량 설정과 영양개선사업의 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구내용 및 방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구의 대상은 김해시에 거주하는 초등학교 6학년 학생 중 240명(남학생 120명, 여학생 120명)을 임의 추출하여 조사대상자로 선정하였다. 조사기간은 2001년 6월 말부터 7월 초에 걸쳐 식사 기록지를 배포하여 230부(96%)를 회수한 후, 기록이 불충분한 자료를 제외한 200부(83%, 남학생 100명, 여학생 100명)를 본 조사의 자료로 이용하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 신체계측 및 체지방 비율 측정

체중과 신장은 건강기록부에 기록된 자료를 이용하였다. 체중과 신장을 이용하여 체질량지수(Body mass index, BMI, kg/m²)를 계산하고, Bioimpedance analyzer (Omron, Japan)를 이용하여 체지방율을 측정하였다.

2) 식이섭취 조사

조사대상자의 식이섭취 자료는 특별한 날과 주말을 제외한 날 중 연속 2일간 아동이 섭취한 모든 식품과 음식의 종류, 분량을 기록하는 식사 기록법(estimated food record method)을 이용하여 조사하였다. 연구자와 훈련된 조사원이 직접 대상 학교를 방문하여 식품의 목적량을 정확하게 기록하도록 하기 위하여, 식품 및 음식의 눈대중량 책자(Korean Food Industry Association 1988)를 배포하고 식품 계량기구를 제공한 후 식사기록지 작성법을 설명하였

다. 또한, 아동이 실제로 가정에서 사용하고 있는 밥 공기의 지름과 높이를 측정하여 기록지에 기입하도록 하였다.

3) 영양소 및 식이섭유 섭취량 조사

식이섭취 조사 결과는 각 음식의 조리 전 실중량으로 환산한 후, 영양분석프로그램(CAN-Pro, 한국영양학회 부설 영양전문센터)을 이용하여 개인별 1일 영양소 섭취량을 계산하였고, 제 7차 한국인영양권장량(The Korean Nutrition Society 2000) 개정판과 비교하여 영양소 섭취상태를 평가하였다. 아동의 식이섭유 섭취량은 한국인 상용식품 296종의 식이섭유 함량표(The Korean Nutrition Society 2000)를 이용하여 계산하였다. 식이섭유 분석치가 없는 식품의 경우 일본인 상용식품의 식이섭유 함량표(Nishimune 1991)를 이용하여 계산하였다.

3. 통계처리

모든 자료는 SAS package를 이용하여 분석하였다. 남

녀별 신체계측치 및 영양소와 식이섭유 섭취량의 평균치와 표준편차를 산출하였고, t-test로 두 군 간의 유의성을 검증하였다. 각 항목간의 상관성은 Pearson's correlation coefficient로 분석하였다($\alpha = 0.05$).

결 과

1. 조사 대상자의 신체계측치

조사 대상자의 신장과 체중, BMI, 체지방율을 Table 1에 나타내었다. 남녀별 아동의 평균 신장은 각각 147.7 cm 149.1 cm이었고, 평균체중은 42.1 kg, 41.1 kg이었다. BMI는 남녀 학생별 각각 19.3 kg/m², 18.4 kg/m²로 나타났다으며, 평균 체지방율(% body fat)은 남녀 각각 24.2%, 22.6%로 나타나, BMI와 체지방율 모두 남아가 여아보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$).

Table 1. Anthropometric characteristics of the subjects¹⁾²⁾

Gender	Height (cm)	Weight (kg)	BMI ³⁾ (kg/m ²)	Body fat (%)
Boys	147.7 ± 6.6	42.1 ± 7.7	19.3 ± 2.9	24.2 ± 5.1
Girls	149.1 ± 6.2	41.1 ± 8.3	18.4 ± 3.1 ⁴⁾	22.6 ± 6.2*

1) Mean ± SD

2) Average age was 11.0 yr.

3) Body mass index {weight (kg)/height² (m)²}

4) *: $p < 0.05$

Table 2. Daily intakes of nutrients and total dietary fiber (TDF)¹⁾

Nutrient and TDF	Boys			Girls		
	Mean ± SD	Min.	Max.	Mean ± SD	Min.	Max.
Energy (kcal)	1733.3 ± 245.2 (78.8) ²⁾	1221.0	2749.1	1777.7 ± 301.2 (88.9)	953.5	2855.5
Protein (g)	74.3 ± 15.3 (135.1)	53.3	151.4	78.6 ± 18.5 (145.9)	44.1	169.3
Fat (g)	49.2 ± 11.9	30.2	99.5	43.5 ± 12.1 ^{**3)}	25.3	98.2
Carbohydrates (g)	231.6 ± 34.1	149.0	339.0	235.7 ± 45.1	95.3	349.8
Ca (mg)	593.8 ± 131.7 (74.2)	222.8	980.8	480.8 ± 153.6 ^{***} (60.1)	290.4	1134.3
P (mg)	1079.3 ± 203.5 (134.9)	637.9	2219.6	999.0 ± 229.7 ^{**} (124.9)	564.7	2103.9
Fe (mg)	12.7 ± 0.4 (105.8)	7.1	53.6	14.8 ± 16.1* (92.5)	5.2	142.2
Vitamin A (μgRE)	470.1 ± 84.5 (78.3)	183.4	2985.2	590.3 ± 380.6* (98.4)	167.6	3257.4
Vitamin B ₁ (mg)	1.1 ± 0.3 (100.0)	0.7	3.1	1.2 ± 0.7 (120.0)	0.5	5.8
Vitamin B ₂ (mg)	1.3 ± 0.3 (100.0)	0.5	2.3	0.8 ± 0.2 ^{***} (66.7)	0.4	1.5
Niacin (mg)	17.1 ± 5.2 (114.0)	11.8	43.1	16.7 ± 4.2 (128.5)	9.4	39.2
Vitamin C (mg)	44.5 ± 19.3 (63.6)	15.9	123.7	50.2 ± 35.3 (71.7)	16.1	290.4
TDF (g)	11.2 ± 2.8	7.1	26.1	11.1 ± 2.4	5.3	20.6

1) Total dietary fiber

2) % RDA (Recommended Dietary Allowances) for Koreans, 7th revision, 2000

3) *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

2. 영양소 및 식이섬유 섭취량

조사대상자의 열량 및 영양소, 식이섬유 섭취량을 Table 2에 나타내었다. 1일 평균 총 열량 섭취량은 남녀 각각 1,733 kcal, 1,778 kcal로 나타났으며, 이는 한국인 영양 권장량 대비 각각 78.8%, 88.9%로 권장량에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 남녀별 영양소 섭취량 비교에서 여아의 경우 남아에 비해 칼슘, 비타민 B₂ ($p < 0.001$), 지방, 인($p < 0.01$) 섭취량이 유의적으로 낮았으며, 철분과 비타민 A 섭취량($p < 0.05$)은 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 남녀 모두 철분(남 105.8%, 여 92.5%)과 비타민 B₁ (남 100.0%, 여 120%) 섭취량은 권장량 범위에 근접했으나, 비타민 B₂ 섭취량은 남아의 경우 권장량의 100.0%, 여아의 경우 66.7% 수준으로, 비타민 A 섭취량은 남아의 경우 권장량의 78.3%, 여아의 경우 98.4% 수준으로 섭취하는 것으로 나타났다. 남녀 모두 단백질(남 135.1%, 여 145.9%), 인(남 134.9%, 여 124.9%)과 나이아신(남 114.0%, 여 128.5%) 섭취량은 권장량을 상회하였으며, 칼슘은 남녀 각각 권장량의 74.2%, 60.1% 수준으로, 비타민C는 남녀 각각 63.6%, 71.7% 수준으로 섭취하는 것으로 나타났다.

조사 대상자들의 1일 평균 식이섬유 섭취량은 남녀 각각 11.2 g, 11.1 g으로 나타나 남녀간에 유의적 차이는 없었다. 남아의 경우 식이섬유 섭취량의 최소값은 7.1 g, 최대값은 26.1 g으로 나타났으며, 여아의 경우 최소값은 5.3 g, 최대값은 20.6 g으로 나타났다.

3. 식이섬유 섭취 실태

1) 식이섬유 섭취량의 분포

조사 대상자들의 식이섬유 섭취량에 따른 분포를 조사한

Table 3. The distribution of the children according to dietary fiber intake

Dietary fiber intake	Boys	Girls
5.01 - 7.00 g/day	0 (0.0) ¹⁾	3 (3.0)
7.01 - 9.00 g/day	20 (20.0)	11 (11.0)
9.01 - 11.00 g/day	35 (35.0)	38 (38.0)
11.01 - 13.00 g/day	25 (25.0)	33 (33.0)
13.01 - 15.00 g/day	14 (14.0)	10 (10.0)
15.01 - 17.00 g/day	4 (4.0)	2 (2.0)
17.01 - 21.00 g/day	1 (1.0)	3 (3.0)
21.01 - 27.00 g/day	1 (1.0)	0 (0.0)
<75% of recommended intake ²⁾	65 (65.0)	71 (71.0)
75 - 125% of recommended intake	34 (34.0)	27 (27.0)
> 125% of recommended intake	1 (1.0)	2 (2.0)

1) N (%)

2) 16 g {Age (11) + 5}

결과를 Table 3에 나타내었다. 전체 남아의 55%, 여아의 52%가 11.0 g 이하의 식이섬유를 섭취하는 것으로 나타났다. 남아(35%)와 여아(38%) 모두 9.01~11.0 g의 식이섬유를 섭취하는 경우가 가장 많이 나타났으며, 그 다음으로 11.01~13.0 g(남녀 각각 25%, 33%)을 섭취하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 식이섬유를 섭취권장량인 16.0 g의 75% 미만, 75~125%, 125% 이상으로 섭취하는 아동의 비율은 남아의 경우 각각 65%, 34%, 1%로 나타났으며, 여아의 경우 각각 71%, 27%, 2%로 나타났다.

2) 식이섬유 급원

식이섬유의 섭취에 대한 식품군별 기여도는 Table 4에 제시하였다. 식이섬유 섭취에 기여한 주요 급원 식품군은 남녀 모두 채소류, 곡류, 조미료류, 두류 순으로 나타났다. 남아에 있어서 채소류는 총 식이섬유 섭취량의 30.63%, 곡류는 30.18%, 조미료류는 12.95%, 두류는 8.30%를 제공하는 것으로 나타났으며, 여아의 경우 각각 총 식이섬유 섭취량의 30.63%, 30.27%, 12.70%, 9.28%를 제공하는 것으로 나타났다. 총 식이섬유 섭취량 중 식물성식품이 제공하는 비율은 남녀 각각 93.66%, 94.59%로 나타났다.

남아 및 여아에 있어서 식이섬유 섭취량에 기여도가 높은 20가지 주요 급원식품과 각 급원식품으로부터 섭취하는 식이섬유 양을 Table 5, 6에 각각 제시하였다. 남아에

Table 4. Mean dietary fiber intakes from food groups by gender

Food group	Boys	Girls
Grains	3.38 ± 1.11 ¹⁾ (30.18) ²⁾	3.36 ± 1.32 (30.27)
Starches	0.39 ± 1.44 (3.49)	0.42 ± 0.36 (3.78)
Sweets	0.06 ± 0.39 (0.54)	0.03 ± 0.18 (0.27)
Legumes	0.93 ± 1.35 (8.30)	1.03 ± 1.34 (9.28)
Seeds	0.09 ± 0.04 (0.80)	0.09 ± 0.04 (0.81)
Vegetables	3.43 ± 1.07 (30.63)	3.41 ± 1.00 (30.63)
Fruits	0.43 ± 0.93 (3.84)	0.47 ± 0.60 (4.23)
Seaweeds	0.27 ± 0.39 (2.41)	0.25 ± 0.34 (2.25)
Seasonings	1.45 ± 0.23 (12.95)	1.41 ± 0.35 (12.70)
Beverages	-	-
Oils & fats	-	-
Total plant food products	10.49 ± 2.79 (93.66)	10.50 ± 2.44 (94.59)
Meats	0.08 ± 0.10 (0.71)	0.07 ± 0.11 (0.63)
Eggs	0.03 ± 0.02 (0.27)	0.02 ± 0.02 (0.18)
Fishes	0.08 ± 0.07 (0.71)	0.07 ± 0.05 (0.63)
Milks	0.44 ± 0.53 (3.93)	0.39 ± 0.49 (3.51)
Total animal food products	0.71 ± 0.20 (6.34)	0.60 ± 0.18 (5.41)

1) g (Mean ± SD)

2) % of total dietary fiber intake

Table 5. Major food sources of dietary fiber among the boys

Ranking	Daily fiber sources	Food intake (g/day)	TDF intake (g/day (%) ¹⁾)	Cumulative dietary fiber (g/day)
1	<i>Kimchi</i> , Korean cabbage	66.20	2.00 (17.85)	2.00
2	Well-milled rice	183.50	1.76 (15.71)	3.76
3	Red pepper powder	1.48	0.58 (5.18)	4.34
4	Cow's milk, ordinary liquid milk	238.80	0.44 (3.93)	4.78
5	<i>Ko Ch'u Jang</i>	10.67	0.43 (3.84)	5.21
6	<i>Ra Myon</i> , instant	13.46	0.40 (3.57)	5.61
7	Soybean paste	11.55	0.35 (3.13)	5.96
8	Noodles, dried	14.35	0.34 (3.04)	6.30
9	Soybeans, yellow soybeans	1.48	0.31 (2.77)	6.61
10	Soybean sprout	7.28	0.30 (2.68)	6.91
11	Soybeans, black soybeans	1.25	0.25 (2.23)	7.16
12	Soybean curd	9.22	0.21 (1.88)	7.37
13	Loaf bread	5.42	0.16 (1.43)	7.53
13	Galic bulb, raw	1.62	0.16 (1.43)	7.69
15	Citrus fruit, mandarin	15.5	0.15 (1.34)	7.84
15	Laver, dried	0.48	0.15 (1.34)	7.99
17	<i>Kimchi</i> , small, radish	3.94	0.14 (1.25)	8.13
18	Sea mustard, dried	0.30	0.11 (0.98)	8.24
19	Tomato, raw	15.60	0.10 (0.89)	8.34
19	Yoghurt, liquid type	0.97	0.10 (0.89)	8.44

1) % of total dietary fiber intake

Table 6. Major food sources of dietary fiber among the girls

Ranking	Daily fiber sources	Food intake (g/day)	TDF intake (g/day (%) ¹⁾)	Cumulative dietary fiber (g/day)
1	<i>Kimchi</i> , Korean cabbage	66.20	2.00 (18.02)	2.00
2	Well-milled rice	187.88	1.80 (16.22)	3.80
3	Red pepper powder	1.88	0.73 (6.58)	4.53
4	<i>Ra Myon</i> , instant	15.70	0.47 (4.23)	5.00
5	<i>Ko Ch'u Jang</i>	11.17	0.44 (3.96)	5.44
6	Cow's milk, ordinary liquid milk	211.6	0.39 (3.51)	5.83
7	Soybeans, yellow soybeans	1.79	0.37 (3.33)	6.20
8	Soybeans, black soybeans	1.77	0.36 (3.24)	6.56
8	Soybean paste	11.95	0.36 (3.24)	6.92
10	Potatoes, raw	24.62	0.30 (2.70)	7.22
10	Soybean sprout	7.28	0.30 (2.70)	7.52
12	Soybean curd	8.49	0.19 (1.71)	7.71
13	Loaf bread	5.76	0.17 (1.53)	7.88
14	Galic bulb, raw	1.62	0.16 (1.44)	8.04
14	Laver, dried	0.54	0.16 (1.44)	8.20
14	Water melon	48.11	0.16 (1.44)	8.36
14	Corn, glutinous corn, raw	3.38	0.16 (1.44)	8.52
18	Apple, raw, Fuji	6.25	0.10 (0.90)	8.62
19	Citrus fruit, mandarin	6.25	0.06 (0.54)	8.68
19	Sea mustard, dried	0.17	0.06 (0.54)	8.74

1) % of total dietary fiber intake

Table 7. Correlation coefficients between intakes of TDF and food groups

Food group	Boys	Girls
Grains	0.4383****)	0.4412***
Starches	0.2324*	0.1878
Sweets	0.0434	0.0877
Legumes	0.2804**	0.3997***
Seeds	-0.1035	0.0816
Vegetables	0.4456***	0.4140***
Fruits	0.3180**	0.3135**
Seaweeds	0.1410	0.1658
Seasonings	0.2413*	0.2200*
Beverages	0.1236	0.1707
Oil & fats	0.1853	0.0065
Total plant food products (g)	0.5937***	0.6401***
Meats	0.0907	-0.0022
Eggs	0.0625	0.1918
Fishes & shellfishes	-0.1117	0.1482
Milks	0.0075	0.1444
Total animal food products	0.1358	0.1830

1) *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

Table 8. Correlations between dietary fiber intakes and nutrients intakes nutrients

Nutrients	Boys	Girls
Energy	0.5898****)	0.5906***
Carbohydrates	0.4594***	0.6500***
Protein	0.4690***	0.3882***
Lipid	0.3638***	0.3361***
Ca	0.2702**	0.5173***
P	0.5377***	0.4753***
Fe	0.1628	0.1002
Vitamin A	0.4075***	0.3522**
Vitamin B ₁	0.5325***	0.2295*
Vitamin B ₂	0.3933***	0.5286***
Niacin	0.4455***	0.3137**
Vitamin C	0.4135***	0.3208**

1) *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

어서 주요 식이섬유 급원식품은 배추김치, 쌀, 고추가루 순으로 나타났으며, 이 식품들은 1일 식이섬유를 각각 2.00 g, 1.76 g, 0.58 g 제공하는 것으로 나타났다. 그 외 우유, 고추장, 라면, 된장도 식이섬유의 주요 급원으로 나타났다. 여아에 있어서도 배추김치, 쌀, 고추가루가 1일 식이섬유를 각각 2.00 g, 1.80 g, 0.73 g 제공하는 것으로 나타나, 이 식품들이 식이섬유 주요급원으로 나타났으며, 그 외 라면, 고추장, 우유, 대두도 식이섬유의 주요 급원으로 나타났다.

3) 식이섬유 섭취량과 식품군, 영양소 섭취와의 상관관계

식이섬유 섭취량과 식품군의 섭취량간의 상관관계를 Table 7에 제시하였다. 남아와 여아 모두 식이섬유 섭취량은 식물성식품 섭취량(p<0.001)과 유의적인 정의 상관관계를 나타내었다. 각 식품군별로 살펴보면 남아의 경우 식이섬유 섭취량과 유의적인 정의 상관관계를 보인 식품군은 곡류, 전분류, 두류, 채소류, 과일류, 조미료류로 나타났으며, 여아의 경우 곡류, 두류, 채소류, 과일류, 조미료류로 나타났다. 남아와 여아 모두 식이섬유 섭취량은 철분 섭취량을 제외한 에너지, 탄수화물, 단백질, 지방, 칼슘, 인, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C 및 나이아신 섭취량과 유의적인 정의 상관관계를 나타내었다(Table 8).

고 찰

조사 대상자의 신장과 체중은 남아의 경우 각각 147.7 cm, 44.1 kg, 여아의 경우 149.1 cm, 41.1 kg로 나타나(Table 1), 대한소아과학회 보건통계위원회(The Korean Pediatric Society Committee on Health and Statistics 1988)에서 제시한 연령별 체위 평균치인 남 149.3 cm, 42.8 kg과 여 150.9 cm, 43.1 kg과 비교하였을 때, 신장은 남녀 학생 모두 약 2cm 정도 작았고, 체중은 남학생은 다소 높게 여학생은 다소 낮게 나타났다. 초등생을 대상으로 조사한 다른 지역의 연구(Joo 등 2001; Kim 등 2001) 결과와 비교하였을 때, 신장은 유사하였으나 체중은 남학생이 다소 높게 나타나 지역간 차이를 나타내었다. BMI는 남녀별 각각 19.3 kg/m², 18.4 kg/m²로 나타나 강릉지역 초등생(Kim 등 2001)과는 유사하였으나, 울산(Kim 등 1999)과 전국 8개 도시(Won 등 2000)지역 조사 결과에 비해서는 다소 높은 수치를 나타내었다. 평균 체지방율(% body fat)은 남녀 각각 24.2%, 22.6%로 남학생이 여학생에 비해 높은 수치를 보였는데, 이는 다른 연구들(Kim 등 2001; Son 등 1997; Lee 등 1998)의 결과에 비해 다소 높은 수치를 나타내었으며, 남학생이 여학생보다 높게 나타나 다른 연구 결과와 대조적이었다. 이상의 결과에서 김해 지역 일부 초등생들의 체위 및 체지방지수는 다른 지역에 비해 다소 높은 것으로 나타났으며, 지역 간 연구결과의 차이를 보이는 것은 각 지역의 환경 및 식생활의 영향을 받고 체지방의 경우 사용한 측정기계의 차이에도 영향을 받은 것으로 사료된다.

조사대상자의 1일 평균 총 열량 섭취량은 남녀 각각 한국인 영양권장량 대비 각각 78.8%, 88.9%로 권장량에 미

치지 못하는 것으로 나타났다(Table 2). 본 연구에서 남아의 평균 BMI와 체지방율이 여아보다 유의적으로 높게 나타났다(Table 1) 열량섭취량은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타나(Table 2), 향후 아동의 활동 패턴에 대한 조사가 필요한 것으로 사료된다. 총 열량에 대한 탄수화물, 단백질, 지방의 열량 구성 비율(CPF ratio)은 남아가 53.4 : 17.1 : 25.5, 여아가 53.0 : 17.7 : 22.0로 한국영양학회에서 제안한 비율인 65 : 15 : 20에 비해 남녀 모두 탄수화물은 낮게 단백질 및 지방은 다소 높게 섭취하는 것으로 나타났다. 지방 섭취량은 남아가 여아보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 이는 Kim (1999)의 연구결과와도 유사하여, 점점 아동들의 식사패턴이 서구화되어 가고 있음을 시사하였다.

남녀 모두 단백질(남 135.1%, 여 145.9%), 인(남 134.9%, 여 124.9%)과 나이아신(남 114.0%, 여 128.5%)의 섭취량은 권장량을 상회하였으나 칼슘(남 74.2%, 여 60.1%)과 비타민 C (남 63.6%, 여 71.7%) 섭취량은 권장량의 75%에 못 미치는 것으로 나타났다. 철분 및 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂의 섭취량을 살펴보면 남아의 경우 비타민 A 섭취량(78.3%)이 권장량 보다 낮게 나타났으며, 여아의 경우 철분(92.5%)과 비타민 B₂ (66.7%)의 섭취량인 권장량 보다 낮게 나타난 것을 제외하면, 남녀 모두 권장량 범위에 근접했다. 따라서 남아의 경우 비타민 A 급원 식품의 섭취를 증가시킬 필요가 있으며, 여아의 경우 비타민 B₂ 급원 식품의 섭취를 증가시키고, 빈혈 예방을 위하여 철분 급원 식품을 충분히 섭취하도록 적극 권장해야 할 것이다. 칼슘 : 인의 섭취비율도 남녀 각각 1 : 1.8 및 1 : 2.1로 권장 섭취비율인 1 : 1과 비교할 때 인의 상대적인 섭취량이 높은 것으로 나타나, Lee 등(2002)의 연구 결과와도 일치하였다. 따라서 초등학생들의 칼슘 섭취를 증가시키고 칼슘 : 인의 섭취비율을 개선시키기 위해 탄산음료 및 가공식품의 섭취를 감소시키고, 단백질 식품은 적절한 양만 섭취하며 우유 및 뼈째먹는 생선을 중심으로 칼슘 급원식품의 섭취를 권장하여 뼈 및 성장발달과 유치의 영구치 전환에 지장을 초래하지 않도록 주의해야 할 것으로 사료된다. 또한 과일류를 비롯한 비타민 C 급원식품의 섭취를 증가시키기 위한 노력이 필요한 것으로 사료된다. 따라서, 학교 및 지역보건소를 중심으로 적정 지방 섭취비율과 열량, 칼슘 및 비타민 C 섭취 증가에 중점을 둔 영양교육프로그램의 개발이 요구된다.

조사 대상자들의 1일 평균 식이섬유 섭취량은 남녀 각각 11.2 g, 11.1 g으로 나타나 남녀간에 유의적 차이는 없었으며, 식이섬유 섭취량의 중앙값은 남녀 각각 10.6 g,

10.8 g으로 나타났다. 1일 평균 식이섬유 섭취량을 열량 1,000 kcal 당 섭취량으로 표시하면, 남이는 6.4 g/1,000 kcal, 여이는 6.3 g/1,000 kcal로 나타났다. 초등학생들을 대상으로 총 식이섬유 섭취 실태를 조사한 국내 연구 자료가 거의 없어 William 등(1995)이 제안하여 미국에서 제시한 식이섬유 권장섭취량인 “나이 + 5” g 즉 16 g과 비교해 볼 때, 본 연구 조사대상자들의 권장량 대비 평균 섭취율은 70% 이하로 권장 수준에 미달되고 있음을 나타내었다. 식이섬유를 섭취권장량의 75% 미만으로 섭취하는 아동의 비율도 남녀 각각 65%, 71%로 높게 나타났다(Table 3). 이와 같이 조사대상자들의 식이섬유 섭취량이 권장 섭취량보다 낮게 나타나는 현상은 학령 전 아동(Lim & Kim 2002)과 청소년(Kim 등 1997), 대학생(Hwang 등 1996)을 대상으로 조사한 선행연구의 결과와도 유사하여, 우리나라 아동과 학생층의 식이섬유 섭취량이 전반적으로 낮음을 알 수 있었다. 학령기 아동들의 식이섬유 섭취량이 낮은 이유는 식품산업의 발달에 따른 가공식품의 소비 증가와 전반적인 식생활의 서구화의 영향으로 여겨진다. 아동기에 식이섬유를 충분히 섭취하면 향후 성인기에 있어서 만성질환의 예방과 건강증진에 도움을 주는 것으로 알려져 있으므로(Williams 1995), 학교급식 뿐만 아니라 가정 식사에서도 식이섬유 섭취량을 늘릴 수 있는 식사가 제공될 수 있도록 폭 넓은 영양교육 방안의 마련이 절실한 것으로 사료된다.

식이섬유 섭취량의 주요 급원식품군은 남녀 각각 채소류, 곡류, 조미료류, 두류 순으로 나타났으며, 이들 식품군의 전체 섭취량에 대한 비율은 남녀 각각 81.97%, 82.88%로 나타났다(Table 4). 채소류(남 30.63%, 여 30.63%)와 곡류군(남 30.18%, 여 30.27%)이 제공하는 식이섬유의 양은 거의 비슷하였다. 학령 전 아동(Lim & Kim 2002)과 청소년(Kim 등 1997), 대학생(Hwang 등 1996)을 대상으로 조사한 연구에서 곡류군, 채소류군, 과일류군, 조미료군이 주요 식이섬유 급원이며, 이들 급원은 전체 섭취량의 67~77%를 차지한 것으로 나타났다. 이상에서, 우리나라 아동과 청소년, 대학생들의 식이섬유의 주요 급원 식품군은 곡류, 채소류, 조미료류 군임을 알 수 있으며, 이는 밥과 김치가 중심이 되는 한국형 식사의 특징적인 구조에 기인한 것으로 사료된다. 또한 아동들이 두류로부터 얻는 식이섬유 양이 청소년(Kim 등 1997) 및 대학생(Hwang 등 1996)을 대상으로 조사한 선행연구 보다 높은 것은 학교급식에서 두류를 이용한 식단을 제공하는 영향인 것으로 사료된다.

남아 및 여아에 있어서 주요 식이섬유 급원식품은 배추

김치, 쌀, 고추가루순으로 나타났으며, 남아의 경우 이 식품들은 1일 식이섬유 섭취량의 38.74%를 여아의 경우 40.82%를 제공하는 것으로 나타났다(Table 5, 6). 본 연구결과를 대학생(Hwang 등 1996)을 대상으로 한 연구에서 식이섬유 급원식품이 쌀, 배추김치, 라면, 고추가루 순으로 나타난 것과 비교하면, 초등학생의 경우 학교급식으로 주 3회 이상 잡곡밥 또는 콩밥을 제공하고 있어 백미로부터 얻는 식이섬유량이 상대적으로 낮은 것으로 사료된다. 그 외 남아에서는 우유, 고추장, 라면, 된장도 식이섬유의 주요 급원으로 나타났으며, 여아에 있어서는 라면, 고추장, 우유, 대두도 식이섬유의 주요 급원으로 나타났다. 20대 식이섬유 급원식품에 포함된 채소류는 김치를 제외하면 콩나물, 마늘, 김, 깍두기, 미역 등이 포함되어 있어, 녹황색채소를 포함한 다양한 채소를 이용한 식단을 권장할 필요가 있다고 사료된다.

식이섬유 섭취량은 식물성식품 섭취량과 전반적으로 유의적 정의 상관관계를 나타내었다($p < 0.001$, Table 7). 특히, 남아에 있어서 채소류, 곡류, 과일류, 두류, 조미료류, 전분류 순으로 식이섬유 섭취량과 높은 상관관계를 나타내었고, 여아에 있어서 곡류, 채소류, 콩류, 과일류, 조미료류 순으로 높은 상관관계를 나타내었다. 본 연구의 결과와 대학생을 대상으로 한(Hwang 등 1996) 연구결과의 차이점을 비교해 보면, 본 조사 대상자인 초등학생들은 식이섬유 섭취량과 콩류 및 과일류 섭취량간의 상관관계가 비교적 높고 해조류 섭취량과는 유의적 상관관계가 없는 반면에, 대학생들은 식이섬유 섭취량과 콩류 및 과일류 섭취량간의 유의적 상관관계가 없으나, 해조류 섭취량과는 유의적 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 초등학생들은 대학생들에 비해 학교급식을 통해 두류의 섭취 기회가 많으며, 음료류를 섭취할 기회가 적은 것에 기인하는 것으로 사료된다. 또한 아동들에게 해조류를 이용한 식단을 자주 제공할 필요가 있다고 사료된다.

식이섬유 섭취량과 영양소 섭취량과의 상관관계에서는 철분을 제외한 대부분의 영양소에서 유의적인 정의 상관관계를 나타내었는데, 본 연구에서 상관관계가 큰 영양소 섭취량은 열량과 탄수화물로 나타났다(Table 8). 다른 선행 연구들과 비교하면, 한국대학생을 대상으로 조사한 연구결과(Hwang 등 1996)와 청소년들을 대상으로 조사한 연구(Kim 등 1997)와 비슷한 양상을 나타내었다. 이는 대부분의 조사대상자들이 식물성식품에서 식이섬유를 섭취하고 있으며, 식품군 중 곡류군이 주된 식이섬유 급원의 하나이기 때문인 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 김해지역 초등학생들의 영양소와 식이섬유 섭취실태를 파악하기 위해 초등학교 6학년 학생 200명(남 100명, 여 100명)을 대상으로 2일간의 식사기록법으로 식품섭취량을 조사하였다. 분석된 자료를 기초로 남녀별 초등학생의 1일 평균 영양소 및 식이섬유 섭취량을 평가하고, 식이섬유 섭취량에 대한 식품 및 식품군별 기여도 및 식이섬유와 영양소 섭취상태와의 상관관계를 비교 분석하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 조사대상자의 평균신장은 남녀 각각 147.7 cm, 149.1 cm이었고, 평균체중은 42.1 kg, 41.1 kg이었다. BMI는 남녀 학생별 각각 19.3 kg/m², 18.4 kg/m²로 나타나, 남아가 여아보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$).

2) 1일 평균 총 열량 섭취량은 남녀 각각 1733 kcal, 1778 kcal로 한국인 영양권장량 대비 각각 78.8%, 88.9%로 나타났다. 남녀별 영양소 섭취량 비교에서 여아의 경우 남아에 비해 칼슘, 비타민B₂ ($p < 0.001$), 지방, 인($p < 0.01$)의 섭취량이 유의적으로 낮았으며, 철분 및 비타민 A 섭취량은 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 남녀 모두 단백질, 인, 나이아신 섭취량은 권장량을 상회하였으나, 칼슘과 비타민 C는 권장량의 75% 미만 수준으로 섭취하고 있었다. 남녀 모두 철분과 비타민 B₁ 섭취량은 권장량 범위에 근접했으나, 비타민 B₂ 섭취량은 남아의 경우 권장량의 100.0%, 여아의 경우 66.7% 수준으로 비타민 A 섭취량은 남아의 경우 권장량의 78.3%, 여아의 경우 98.4% 수준으로 섭취하는 것으로 나타났다.

3) 1일 평균 식이섬유 섭취량은 남녀 각각 11.2 g, 11.1 g으로 권장량 대비 70% 정도로 낮게 나타났으며, 남녀별 유의적 차이를 나타내지 않았다. 식이섬유 섭취량의 중앙값은 남녀 각각 10.6 g, 10.8 g으로 나타났다. 식이섬유의 3대 주요 급원 식품군은 남녀 각각 채소류(남 30.63%, 여 30.63%), 곡류(남 30.18%, 여 30.27%), 조미료류(남 12.95%, 여 12.70%)로 나타났다. 식이섬유 섭취량에 기여도가 높은 주요 급원식품은 남녀 모두 배추김치, 쌀, 고추가루 순으로 나타났으며, 이 세 가지 식품은 각각 남아에 있어서 총 식이 섬유섭취량의 17.85%, 15.71%, 5.18%를, 여아에 있어서 총 식이 섬유섭취량의 18.02%, 16.22%, 6.58%를 제공하였다.

4) 식이섬유 섭취량은 남아와 여아 모두 식물성식품($p < 0.001$) 섭취량과 유의적인 정의 상관관계를 나타내었다.

식이섬유 섭취량과 각 식품군 섭취량 간의 상관관계를 살펴보면, 남아와 여아 모두 곡류, 두류, 채소류, 과일류, 조미료류 섭취량과 유의적인 정의 상관관계를 나타내었고, 남아의 경우 전분류 섭취량과도 유의적인 정의 상관관계를 나타내었다.

5) 남아와 여아 모두 식이섬유 섭취량은 철분을 제외한 에너지, 탄수화물, 단백질, 지질, 칼슘, 인, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C 섭취량과 유의적인 정의 상관관계를 나타내었다.

이상의 결과에서 김해지역 초등학교 6학년생은 남녀 모두 평균 1일 섭취 단백질, 인, 나이아신 섭취량은 권장량을 상회하였으나, 열량과 칼슘, 비타민 C 섭취량은 권장량 수준 이하로 나타났으며, 남아에 있어서는 비타민 A, 여아에 있어서는 비타민 B₂ 섭취량 또한 권장량 수준 이하로 나타났다. 또한, 최근 들어 만성퇴행성질환 예방에 도움이 되고 건강 증진효과가 우수하여 중요시 되고 있는 식이섬유의 섭취량도 미국 아동 권장량의 70% 수준으로 나타났다. 따라서, 기초체력이 증가하는 학령기에 균형잡힌 식생활을 통해 에너지 및 칼슘, 비타민 C, 식이섬유의 섭취량을 증가시키고, 영양불균형이 야기되지 않도록 가정과 학교 및 보건기관이 협력하는 영양교육프로그램이 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

- American Academy of Pediatrics (1995): A summary of conference recommendations on dietary fiber in childhood. Conference on Dietary Fiber in Childhood, New York, May 24, 1994. *Pediatrics* 96(5 Pt 2): 1023-1028
- American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition (1993): Pediatric Nutrition Handbook 3rd ed. Elk Grove Village, III: American Academy of Pediatrics
- American Dietetic Association (1999): Position of the American Dietetic Association: Dietary guidance for healthy children aged 2 to 11 years. *J Am Diet Assoc* 99: 93-101
- American Dietetic Association (2002): Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc* 102(7): 993-1000
- Burkitt DP, Walker ARP, Painter NS (1974): Dietary fiber and disease. *J Am Med Assoc* 229: 1068-1074
- Christina MB, Inger J, Mark TC, Lauren L (2002): Relation between breakfast food choices and knowledge of dietary fat and fiber among Swedish schoolchildren. *J Adolescent Health* 31: 199-207
- Chu WW, Hanson PG (2000): Dietary fiber and coronary artery disease. *WMJ* 99(7): 32-36
- Dwyer JT (1995): Dietary fiber for children: how much? *Pediatrics* 96(5 Pt 2): 1019-1022
- Hampel JS, Betts NM, Benes BA (1998): The 'age + 5' rule: Comparisons of dietary fiber intake among 4- to 10-year-old children. *J Am Diet Assoc* 98: 1418-1423
- Hwang SH, Kim JI, Sung CJ (1996): Assessment of dietary fiber intake in Korean college students. *J of Korean Soc Food Nutr* 25(2): 205-213
- Jones JM (2001): Consumption of dietary fiber 1992-2000. In: Spiller GA, ed. CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition, 3rd ed., pp.553-566, CRC Press, Boca Raton, Florida
- Joo EJ, Kim IS, Kim YS, Seo EA (2001): Determining the frequency of obesity and eating habits of older (4th, 5th, 6th grade) elementary school students in Iksan city by some obesity indices. *Korean J Comm Nutr* 6(1): 16-27
- Kang YJ, Hong CH, Hong YJ (1997): The prevalence of childhood and adolescent obesity over the last 18 years in Seoul area. *Korean J Nutr* 30(7): 832-839
- Kim EK, Moon HK (2001): A comparison of the past physical growth, eating habits and dietary intake by obesity index of sixth grade primary school students in Seoul. *Korean J Comm Nutr* 6(3S): 475-486
- Kim EK, Park TS, Kim MK (2001): A study on the obesity and stress of elementary school children in the Kangnung Area. *Korean J Comm Nutr* 6(5): 715-725
- Kim HK (1999): Nutritional status and food preference of school children in Ulsan. *Korean J Comm Nutr* 4(3): 345-355
- Kim EK (2001): Eating behaviors and nutrition related problems in Korea children. *Korean J Comm Nutr* 12: 905-920
- Kim MB, Lee YK, Lee HS (1997): Estimation of nutrient intakes and dietary fiber intake of teenagers of in urban, fishing and rural area. *Korean J Comm Nutr* 2(3): 281-293
- Korean Food Industry Association (1988): Household measures of common used food items
- The Korean Nutrition Society (2000): Recommended Dietary Allowances for Koreans. 7th revision
- The Korean Pediatric Society Committee on Health and Statistics (1988): Physical growth of children in Korean
- Laitinen J, Power C, Jrvelin M (2001): Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as predictor of adult obesity. *J Am Clin Nutr* 74(3): 287-294
- Lee HM, Choi KS, Chung HJ (1998): Growth and nutritional status of elementary students in Pochun area -I. Food habits. *Korean J Comm Nutr* 11: 124-124
- Lee HS (2001): Strategies for dealing with the problem of child nutrition. *Korean J Comm Nutr* 6(5): 935-940
- Lee YS, Park HS, Lee MS, Sung MK, Park DY, Choi MK, Kim MH, Sung CJ (2002): A study of nutrient intake, serum lipid and leptin levels of elementary school students with different obesity index in Kyunggi area. *Korean J Nutr* 35(7): 743-753
- Lim HJ and Kim JI (2002): An assessment of dietary fiber intake in preschool children in Busan. *Korean J Comm Nutr* 7(2): 167-176
- Ministry of Health & Welfare (2002): Report on 2001 Nutritional and Health and Nutrition Survey (Dietary Intake Survey)
- Nishimune T, Sumimoto T, Kakusiji T, Kunita N (1991): Determination of total dietary fiber in Japanese food. *J Assoc off Anal Chem* 74: 350-359
- Son SM, Yang CS (1997): Nutrition status of 5th grade school children residing in low-income area of Pucheon city. *Korean J Comm Nutr*

- 2(3): 267-274
- Tabatabai A, Li S (2000): Dietary fiber and type 2 diabetes. *Clin Excell Nurse Pract* 4(5): 272-276
- Williams CL, Billella M, Wynder EL (1995): A new recommendation for dietary fiber in childhood. *Pediatrics* 96: 985-988
- Williams CL (1995): Importance of dietary fiber in childhood. *J Am Diet Assoc* 95(10): 1140-1146
- Won HS, Han SS, Oh SY, Kim HY, Kim UK, Lee HS, Jang YA, Cho SS, Kim SH (2000): Guidelines of body mass index in Korean childhood and adolescent obesity and relationship with physical strength. *Korean J Nutr* 33(3): 279-288