

아산시 거주 미취학 아동들의 신체계측 및 영양상태 조사

김희선[†] · 이현옥*

순천향대학교 응용과학부 식품영양전공 · 아산시 보건소*

Survey on Nutritional Status of Pre-school Children in Asan Measured by Anthropometric and Nutrient Intake Analysis

Hee-Seon Kim[†] · Hyun-Ok Lee*

Dept. of Food & Nutrition, Soonchunhyang University
Asan Public Health Center*

ABSTRACT

The nutritional status of pre-school children is important for both physical growth and functional development. This study investigated the anthropometric, nutrient intakes and dietary quality of the pre-school children living in Asan for planning nutritional education program. The dietary intakes were measured by 2-day 24hr recall recorded by children's mothers and the anthropometric data were collected by measuring children's weights, heights, and percent body fat at Asan Public Health Center. The children were 161 boys and 129 girls aged 5 and 6 years. When children's nutritional status was determined by their anthropometric status (underweight, normal weight and overweight) determined by z-score (normal range between -1.00 and 1.00), only 1.4% of the children belonged to underweight group while 55.7% and 42.9% belonged to normal and overweight groups, respectively. Significantly higher number of children belonged to overweight group for 5 year-olds. No differences were observed in nutrient intakes, nutrient adequacy ratio (NAR) and index of nutritional quality (INQ) values among nutritional status groups. Intakes of the most nutrients were adequate, but NAR and INQ of calcium and zinc were low. When nutrient intakes, NAR and INQ were compared by sex or age, all nutrient intakes were appropriate except calcium and zinc intakes of 6 year-olds. Nutrient intakes of 5 years were higher than those of 6 years. The mean of nutrient adequacy ratio (MAR) was 0.85 and mean INQ was 1.51 for all participants. The nutritional management program for pre-school children in Asan would be directed differently by age groups and education material should contain contents educating to consume moderate amount of food for 5 year-olds and to increase intake of foods with mineral nutrients such as calcium and zinc for 6 year-olds.

Key Words : anthropometric analysis, nutrient intake, pre-school children

서론

학령전 아동기는 전체적인 신체의 성장과정 중에서 영아기의 성장속도에 미치지 못하는 못하나 지속적인 성장

이 이루어지는 시기로 꾸준한 성장과 함께 활동량이 급격히 증가하고, 신체조절능력이 점차 향상되며, 뇌 발달이 거의 완성되는 시기이므로 특히 충분한 영양소의 공급이 요구되는 중요한 시기이다 (1). 따라서 성장기의 바람직한 영양섭취는 국가의 미래인 어린이의 건강증진을 위해서 필수적인 매우 중요한 과제라고 할 수 있다. 유치원·유아원에 다니는 어린이를 대상으로 하는 연구는 직접 어린이를 대상으로 설문을 하기에는

접수일 : 2004년 12월 16일, 채택일 : 2005년 1월 11일
† Corresponding author : Hee-Seon Kim, Department of Food Science and Nutrition, Soonchunhyang University, 646 Eupnae-ri, Shinchang-myun, Asan, Choongnam 336-745, Korea
Tel : 041)530-1263, Fax : 041)530-1264, E-mail : hskim1@sch.ac.kr

미취학 아동의 나이가 너무 어리고, 부모가 설문에 답하기에는 어린이가 하루 종일 집을 떠나 어린이집이나 유치원에서 급식이 이루어지는 경우가 많아 섭취식품에 대해 부모가 파악하지 못하므로 연구대상자에 대한 정확한 설문이 어렵다는 제한점을 가지고 있다. 그러나 유아기 영양의 중요성이 강조되며, 학령 전 아동을 대상으로 한 식이섭취조사(2-5), 신체계측조사(5-7) 및 생화학적 검사(8-9)의 실시를 통하여 아동의 식습관, 건강 및 영양상태, 성장 발육에 관해 연구한 결과들이 꾸준히 보고되고 있다.

미취학 아동의 영양섭취실태는 지역 및 사회·경제적인 영향을 많이 받으므로 부모의 경제적 여건과 교육정도 등에 따라 매우 달라질 수 있다. 현재까지 보고된 연구결과 중 최근 10년 이내에 발표된 연구들은 주로 서울·경기 등 수도권(5-8)과, 부산(3) 및 대구, 광주(4) 등의 대도시에서 진행된 연구가 대부분으로, 농촌 지역을 포함한 소도시에서 진행된 연구는 매우 드물거나(10-11), 1980년대에 행해진 연구(12-13)들로 빠른 경제발전을 이루어온 우리나라의 현재 상황에 비교하기는 어려운 실정이다. 아산시는 인구 19만명 정도의 중소도시로써 농촌지역, 공장지역과 인구밀집 지역 등 서로 다른 특징을 지닌 지역으로 구성되어 있다. 따라서 사회·경제적 여건이나 부모의 교육정도 등이 대도시와는 다른 특징을 가지고 있다. 아동의 영양지식이나 식품기호 등 식습관은 새로운 식품을 소개하는 부모의 태도에 민감하게 영향을 받으며(14), 어머니가 아동의 영양섭취의 중요성에 대한 관심이 많을수록 아동이 좋은 식습관을 가지고 식사의 질도 좋다는 점이 발표되고 있다(15). 2001년도 국민건강영양조사 결과에 의하면 도시지역과 읍·면지역에서 영양소 섭취량과 식품섭취 양상이 유의적으로 다르게 나타났으며(16), 취학 전 아동들의 영양불량 문제는 주로 농촌지역 등 경제상태가 열악한 지방에서 나타나고 있으므로(10-13), 우리나라의 도시지역과 지방의 차이를 고려하면 대도시 중심의 연구결과를 제반여건이 많이 다른 지방의 중소도시의 경우에 적용하기에는 무리가 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 목적은 성장기 아동들을 대상으로 한 영양교육의 실시가 아동 건강의 근간이 됨을 인식하여, 대도시와 제반 여건이 많이 다른 지방도시인 아산시에 거주하는 아동들에게 적절한 영양교육 프로그램을 개발하기 위하여 아산시 거주 미취학 아동들의 영양상태

를 평가하고자 실시되었다. 영양상태는 신체계측과 식품섭취량 조사를 통한 영양소섭취 실태조사를 실시하여 평가하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

연구대상자는 아산시 보건소 관내 유치원 및 어린이집 중에서 원아의 수가 20명 이상인 영양교육 대상 유아교육기관 12개 어린이집과 유치원의 원아 507명을 선정하였고, 영양섭취 실태조사는 학부모를 대상으로 한 설문조사를 통해 실시하였다. 설문지의 배포는 2003년 4월 15일부터 5월 15일까지 이루어졌으며, 5월 15일부터 6월 30일까지 회수하였다. 설문지는 총 507부를 배포하여, 474부가 회수되었으나, 설문지의 응답내용이 불분명하거나, 이틀간의 24시간 회상법을 완벽하게 완성하지 않은 경우가 총 184부로 이를 제외한 290부(회수된 설문지의 61%)만을 분석에 이용하였다. 신체계측은 설문이 완료된 후, 설문을 완성한 대상자 290명에 대하여 2003년 10월 20일부터 10월 31일 사이에 실시하였다.

2. 연구방법

1) 신체계측

신체계측은 대상 보육시설 어린이가 아산시 보건소를 방문하여 신장과 체중 및 체지방률을 측정하였다. 신장과 체중은 가벼운 옷차림으로 신발을 벗은 상태에서 오전 중에 0.1cm 단위까지 측정하였다. 체지방률은 Inbody 3.0(Biospace, Seoul, Korea)을 이용하여 Bioelectrical Impedance Analysis(BEIA)법을 이용하여 측정하였다. 영양상태를 나타내는 지표로 신장에 대한 체중(weight for height)을 사용하였는데, 우리나라 평균 소아발육치와 표준편차(17)를 이용하여 다음과 같이 Z-score를 구하였다. 신장에 대한 체중의 기준치는 World Health Organization(WHO, 18) 기준에 따라 저체중군(Z-score<-1), 정상체중군(-1=<Z-score=<1) 및 과체중군(Z-score>1)으로 분류하였고, Röhler index(체중(kg)÷키(cm)³×10⁷)와 신체질량지수(Body Mass Index ; BMI = 체중(kg)÷키(m)²)를 계산하고 각 변수와 영양

섭취 상태와의 관련성을 분석하였다.

$$Z\text{-score} = \frac{\text{신장에 따른 체중값} - \text{표준집단의 신장에 따른 체중의 중간값}}{\text{표준집단의 표준편차}}$$

2) 영양섭취 실태조사

유아들의 영양섭취 실태조사는 학부모를 대상으로 한 우편설문으로 실시하였다. 유치원 및 어린이집 선생님과 긴밀한 협력을 통해 24시간 회상법에 의한 2일간의 식품섭취 실태조사를 실시한 후 이를 한국영양학회 부설 영양정보센터의 Computer Aided Nutrient Intake Analysis Program(CAN-pro, 한국영양학회)을 이용하여 영양소 섭취량으로 변환하여 유아들의 영양소 섭취 상태를 판정하였다.

3) 영양상태 양적 평가

섭취한 식품의 영양가를 산출한 후 한국영양학회에서 제정한 한국인 영양권장량 제7차 개정(Korean Nutritional Society 2000)을 이용하여 영양소 섭취량의 권장량에 대한 영양소 적정도(Nutrient Adequacy Ratio ; NAR) 및 평균 영양소 적정도(Mean Nutrient Adequacy Ratio ; MAR)를 이용하여 영양소의 양적 평가를 실시하였다.

$$NAR = \frac{\text{1일 평균 영양소 섭취량}}{\text{1일 영양소 권장량}}$$

$$MAR = \frac{\text{각 영양소 NAR 합계}}{\text{영양소 개수}}$$

4) 영양상태 질적 평가(Index of Nutrition Quality)

섭취한 식품의 영양가를 산출한 후 영양밀도지수(Index of Nutritional Quality ; INQ)를 이용하여 섭취 영양소의 질적 평가를 실시하였다. 즉, 섭취한 총열량의 권장량에 대한 특정영양소 섭취량의 영양소 권장량에 대한 비율을 산출함으로써 특정 영양소 섭취량이 총열량 섭취량에서 차지하는 비율을 계산하여 영양밀도를 판정하였다.

$$INQ = \frac{\text{특정영양소 섭취량의 영양소 권장량에 대한 비율(\%)}}{\text{열량섭취량의 열량권장량에 대한 비율(\%)}}$$

3. 통계처리

영양소 섭취량 분석 자료는 SPSS 11.0을 이용하여 시행하였다. 변수간의 평균의 차이에 대한 유의성 검정은 t-test 및 분산분석과 Tukey's test를 이용하였고, 변수간의 분포의 독립성 검정은 Chi-square 검정을 유의수준 $p < 0.05$ 에서 실시하였다.

연구결과 및 고찰

1. 대상아동의 신체계측치에 의한 영양상태

대상 어린이들의 성별분포는 남자어린이 161명(56%), 여자어린이 129명(44%)이며, 나이분포는 만 5세 어린이가 157명(54%), 만 6세 어린이가 133명(46%)이었다. 총 290명의 신체계측결과는 Table 1과 같다. 대상 아동 전체의 평균연령은 5.46 ± 0.50 세, 평균체중과 신장은 각각 20.3 ± 2.9 kg과 113.4 ± 5.6 cm이었다. 같은 연령대의 대한민국 표준집단의 신장에 따른 체중의 중간값(18)과 비교한 z-score에 의한 WHO 기준과 비교하여 대상 아동의 평균은 0.92 ± 1.02 로 정상에 속했고, 유아에게 적절한 신체계측치로 알려져 있는 Röhler index는 144.7 ± 14.5 로 정상범위를 나타냈다. BMI의 평균값은 16.4 ± 1.7 로 성인의 기준으로는 20.0 미만의 체중미달로 판정되나, BMI가 성장기 아동이나 65세 이상의 노인, 임신, 수유부, 혹은 매우 근육질인 사람에게 적용할 수 없다(19)는 연구결과를 고려할 때, 성장기 아동에게는 적용하기에는 적합하지 않은 지표임이 확인되었다. 대상아동의 성별을 구분하여 비교했을 때, 남자어린이의 경우 6세아의 평균 신장은 5세아에 비해 유의적으로 높았음에도 불구하고, 체중의 차이는 나타나지 않았다. 이는 5세 남아의 체중이 같은 집단의 6세아나 5세 여자어린이에 비해 많이 나가는 경향을 나타낸 것으로, 그 결과 5세 남아의 z-score와 Röhler index의 평균치가 6세 남아에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 여자어린이의 경우, 예상대로 6세아의 신장과 체중이 5세아에 비해 유의적으로 높았다. 여아의 경우에서도 남아에서와 같이 5세아의 Röhler index 평균치가 6세아에 비해 유의적으로 높았다. 이러한 연령별 차이는 신체계측치에 의한 영양상태 판정결과(Table 2)에서도 나타나고 있다.

Table 1. Anthropometric characteristics of the subjects by sex and age

	Boys			Girls			Grand Total (n=290)
	5 years (n=60)	6 years (n=101)	Total (n=161)	5 years (n=56)	6 years (n=73)	Total (n=129)	
Weight(kg)	21.1±3.2 ¹⁾ (15.0~30.0)	21.8±3.7 (16.0~37.0)	21.6±3.5	19.6±3.1 (15.0~34.0)	21.7±3.1*** (16.0~29.0)	20.8±3.2	5.46±0.50
Height(cm)	112.1±5.0 (101.0~123.0)	115.1±5.5** (102.0~128.0)	114.1±5.5	109.5±5.0 (97.0~124.0)	115.1±4.8*** (104.0~128.0)	112.7±5.6	20.3±2.9
Z-score	1.12±1.09* (-1.11~3.70)	0.73±0.99 (-1.02~4.35)	0.87±1.03	0.95±0.98 (-0.48~5.63)	1.00±1.01 (-0.99~3.29)	0.98±0.99	113.4±5.6
Röhler index	148.8±13.5** (120.2~177.6)	142.4±14.6 (112.3~193.6)	144.7±14.5	148.5±10.1* (127.7~178.3)	142.1±16.8 (112.6~194.1)	144.8±14.6	0.92±1.02
BMI	16.7±1.6 (13.2~20.5)	16.4±1.8 (13.7~23.0)	16.5±1.7	16.3±1.3 (13.6~22.1)	16.3±1.8 (13.1~21.9)	16.3±1.6	144.7±14.5
Body fat(%)	21.3±5.5 (9.0~34.0)	20.3±5.2 (10.0~39.0)	20.7±5.3	22.8±4.1 (13.0~32.0)	22.3±6.1 (10.0~37.0)	22.1±5.3	16.4±1.7

¹⁾ Mean ±SD(range)

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001(significantly different between age groups)

신체 계측치는 성장기 어린이에게 중요한 영양상태의 지표이며, 많은 연구에서 어린이의 영양상태를 잘 반영하는 것으로 보고하고 있다(5,7,20-21). Waterlow (21)는 어린이의 체중성장 부진은 짧은 기간의 영양불량 상태를 반영하고 신장성장 부진은 장기간에 걸친 영양 부족 상태를 반영한다고 하였다. 신체계측치는 주로 표준집단의 신체계측치와 비교하여 영양상태의 판정에 사용되므로(4-7), 본 연구에서는 1998년 대한 소아학회에서 우리나라 어린이를 대상으로 조사하여 발표한 신체계측치(17)를 이용하여 산출한 z-score를 기준으로, WHO의 영양상태 판정(18) 방법에 따라 대상아동의 영양상태를 분류하였다. 또한, 성장기 어린이에게 적합한 것으로 알려진 Röhler index(정상범위 118-148)에 의해 저체중군, 정상체중군, 과체중군으로 영양상태를 분류하여 두 지표를 비교하여 보았다(Table 2). 두 지표간의 영양상태분류는 비슷한 경향을 나타내어 저체중에 속하는 어린이는 2% 미만(1.4% by z-score, 1.8% by Röhler index)으로 매우 낮았으며, 과반수 이상의 어린이(55.7% by z-score, 57.6% by Röhler index)가 정상범위에 속하는 것으로 나타났다. 과체중에 속하는 어린이의 비율은 약 40%정도로(42.9% by z-score, 40.6% by Röhler index), 1996년 남양주에서 실시된 조사결과(7)와 2002~2003년에 걸쳐 안양시에서 실시된 조사결과(5)에 비해 z-score에 의한 분류에서 저체중군에 속하는 어린이의 비율은 현저하게 낮았고, 과체중군에 속하는 어린이의 비율은 매우 높

은 것으로 나타났다. 문 등(7)에 의해 실시된 조사는 아산시와 사회·경제·인구학적으로 비슷한 경기도 남양주에서 실시되었으나, 2003년에 실시된 본 연구에 비해 7년전인 1996년에 실시된 조사로 시기적으로 많은 변화가 예상되며, 류 등(5)에 의해 실시된 조사는 본 연구와 비슷한 시기에 실시되었으나, 경기도 안양시 동안구라는 특정지역에 소재한 보육시설 아동이 대상으로 아산시 전체 어린이집을 대상으로 한 본 연구와의 직접 비교는 부적절한 것으로 사료된다.

본 연구의 결과는 박 등(11)에 의해 같은 천안·아산 지역에서 1996년 실시된 조사의 결과와도 많은 차이를 나타내고 있다. 그 당시 박 등(11)의 연구결과에 의하면, 서울 등 대도시에 비해 중소도시 어린이의 신장과 체중이 작은 것으로 나타났으며, 대도시 아동복지시설에 수용된 아동들에 비하면 차이가 없었던 것으로 발표하고 있다. 즉, 1990년대에 실시된 연구결과에서는 사회·경제·인구학적인 차이에 의해 아동의 발육상태가 다르게 나타나는 경향(10-11,22-23)을 보였던 것으로 사료된다. 그러나 2003년에 실시된 본 연구결과에 의하면 90년대에 비해 아동들의 발육상태가 많은 변화를 보인 것을 알 수 있으며, 아산시 거주 아동들이 신장에 대한 체중비가 표준집단에 비해 더 큰 경향을 나타내는 것은 90년대에 비해서는 지역적인 차이가 줄어들었기 때문인 것을 시사하는 것으로 사료된다. 이는 류 등(5)이 비슷한 시기에 실시한 연구결과 조사대상아동이 전체적으로 평균값에 비해 z-score가

높은 쪽으로 기울어진 결과를 얻은 것으로도 설명할 수 있으리라 사료된다. Table 2에 의하면 신체계측치에 의한 대상아동들의 영양상태는 성별의 차이는 나타나지 않았으나, 연령별로는 유의적인 차이를 보여 5세 아동에서 6세 아동에 비해 과체중군에 속하는 경우가 유의적으로 높았다. 이러한 경향은 남·여 어린이 모두에서 나타났는데(Table 1), 어린이들의 과체중경향이 연령이 적을수록 현저하게 나타나는 추세를 반영하는 것으로 보여 진다. Z-score와 Röhler index에 의해 분류된 대상아동의 영양상태에 따른 신체계측치를 비교한 결과 Röhler index에 의해 저체중군으로 분류된 저체중아의 신장이 다른 집단에 비해 유의하게 높은 점 등 z-score에 의한 분류결과와 상반된 결과를 보였다(data not shown). 따라서 본 연구에서는 영양섭취 실태 등의 분석에서 z-score에 의한 영양상태 분류를 사용하여 그룹 간 비교를 실시하였다.

Figure 1은 z-score에 따른 아동들의 분포를 나타내었다. Z-score가 0 미만인 아동은 290명 중 45명으로, 대상아동 중 표준집단의 중간값 이상에 속하는 아동(84%)들의 비율이 훨씬 높았다. Moon 등(24)은 부모의 체중이 증가할수록 아동의 신장-체중지표가 유의적으로 증가한다고 보고하였는데, 부모의 체중을 본 연구에서 조사하지는 않았으나, 2002년 아산시 건강·영양조사에 의하면 아산시 거주 성인의 평균체중이 대한민국 평균보다 높은 것으로 나타나(25), 대상 아동의 표준집단에 비해 높은 체중은 아산시의 특징인 것으로 사료된다. 그러나, 조사아동의 체중이 부모의 체중과 상관관계가 있는지의 여부는 좀 더 정확한 연구

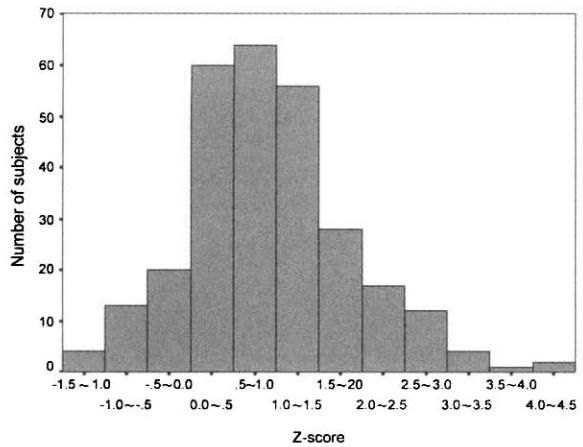


Figure 1. Histogram of the distribution of subjects by Z-score

가 필요한 것으로 사료된다.

2. 영양섭취 실태

Z-score에 의해 분류된 아동의 영양상태에 따른 영양섭취정도는 Table 3, 영양소 적정섭취비(NAR)와 영양의 질적지수(INQ)는 각각 Table 4와 5와 같다. 정상체중군 아동의 열량섭취량은 류 등(5)의 2003년 결과와 비슷하여 2000년대에는 지역간의 차이가 90년대에 비해 줄었음을 추정할 수 있으나, 비교대상 연구가 많지 않은 관계로 단정하기는 어려워 보인다. 영양섭취 실태 및 권장량에 대한 섭취비율(% of RDA, data not shown)은 그룹간 유의적인 차이가 없었으나, 저체중군과 과체중군에서 칼슘섭취가 권장량의 75% 미

Table 2. Distribution of subjects by the sex or age and the nutritional status

	Sex ¹⁾		Age ²⁾		Total
	Boys	Girls	5 years	6 years	
Z-score	$\chi^2=3.68$		$\chi^2=8.49^*$		
Underweight	4(2.7)	0(0.0)	2(1.3)	2(1.5)	4(1.4)
Normal weight	81(54.7)	76(56.7)	71(47.7)	86(64.7)	157(55.7)
Overweight	63(42.6)	58(43.3)	76(51.0)	45(33.8)	121(42.9)
Röhler index	$\chi^2=1.59$		$\chi^2=14.24^{**}$		
Underweight	2(1.4)	3(2.2)	0(0.0)	5(3.8)	5(1.8)
Normal weight	90(60.8)	72(53.7)	75(50.7)	87(65.4)	162(57.6)
Overweight	56(37.8)	59(44.0)	74(49.3)	41(30.8)	115(40.6)
Total	148(100.0)	134(100.0)	149(100.0)	133(100.0)	282(100.0) ³⁾

¹⁾ Not significant by χ^2

²⁾ Significantly different between age groups(* $p<0.05$, ** $p<0.01$)

³⁾ Missing data n=8

만으로 나타났다.

전체적인 식사의 질을 평가하기 위해 영양소 적정도를 분석한 결과, 그룹간의 유의적인 차이는 없었으나 칼슘과 아연 등 성장기 아동에게 필수적인 미량무기질의 NAR값이 낮은 것으로 나타났다. 평균 영양소 적정도비(MAR)은 0.85로 류 등(5)의 결과보다는 높았으나, 경기, 광주, 대구 등 여러 지역에서 실시된 정 등(4)의 결과와 비슷하였으며, 연천지역에서 조사된 이 등(26)의 결과보다는 높아 영양소 섭취 적정도에서도 지역적인 차이가 과거에 비해 크지 않음을 확인할 수 있었다.

대상자들의 식사의 질을 보다 정확하게 평가하기 위하여 에너지 섭취차이를 고려한 영양의 질적지수(INQ)를 평가한 결과, 본 연구대상자들의 INQ값은 1을 최고 상한치로 설정하여 1이 넘는 경우 1로 간주하여 계산한 NAR에 비해 현저하게 높았다(Table 5). 그러나 저체중군과 과체중군에서 칼슘의 INQ값이 1에 미치지

못하여 이들 그룹의 칼슘섭취에 문제가 있음을 보여주었다. 칼슘의 부적절한 섭취는 미취학 아동을 대상으로 한 많은 연구결과에서 나타나고 있으나(4-5,10-11,22-23), 김 등(8, 27-28)의 대도시 고소득층 유치원 어린이의 경우 칼슘섭취량이 일일 권장량을 훨씬 초과하는 결과를 보여, 다른 영양소와는 달리 칼슘의 섭취는 사회·경제적 요인이 작용하는 것으로 보인다. 특히, 아산시에서 실시된 본 연구를 비롯하여, 경기·광주·대구(4), 안양(5), 진주·사천·삼천포(10), 천안(11) 등 지방 도시와 서울(23), 부산(22)의 저소득층을 대상으로 한 연구결과에서 대상 어린이들이 충분한 칼슘을 섭취하지 못하고 있는 것으로 나타나 이에 대한 대책마련이 시급한 것으로 사료된다.

영양섭취량, NAR 및 INQ를 성별 및 연령별로 비교한 결과는 Table 6, 7, 8과 같다. 전체 대상 어린이의 영양섭취량은 남·여의 차이는 나타나지 않았다(Table 6). 그러나 남자 어린이에서 동물성 단백질의 섭취량이 여

Table 3. Nutrient intakes of the subjects by nutritional status determined by Z-score

Nutrients	Underweight	Normal weight	Overweight	Total
Energy(kcal)	1284.3±433.6 ¹⁾	1339.7±330.0	1337.9±349.9	1338.1±338.8
Protein(g)	50.8±19.5	52.9±16.7	53.7±18.5	53.2±17.5
Plant source	19.8±7.3	23.2±9.5	23.3±9.2	23.2±9.3
Animal source	31.0±13.5	29.7±11.7	30.4±12.1	30.0±11.9
Fat(g)	33.9±13.6	44.2±17.1	44.8±20.6	44.3±18.6
Plant source	14.2±5.9	18.0±10.8	18.2±11.0	18.0±10.8
Animal source	19.8±9.2	26.2±12.1	26.7±12.6	26.3±12.2
Carbohydrate(g)	191.0±62.3	199.2±151.0	194.1±52.4	197.0±117.8
Calcium(mg)	404.0±191.6	510.4±207.2	484.8±183.1	497.9±197.1
Plant source	142.8±56.4	171.7±64.6	168.0±66.9	169.7±65.4
Animal source	261.3±174.6	338.7±181.4	316.8±169.2	328.2±176.1
Iron(mg)	9.4±3.8	9.7±6.4	11.0±9.2	10.27±7.7
Plant source	6.3±2.7	6.9±3.9	7.6±5.3	7.2±4.5
Animal source	3.1±1.2	2.9±3.0	3.4±4.4	3.1±3.7
Sodium(mg)	2628.0±1269.0	2713.0±795.4	2680.0±917.0	2697.5±853.1
Potassium(mg)	1842.0±599.4	1821.5±523.6	1901.6±573.2	1856.1±545.8
Zinc(mg)	7.0±2.8	6.8±3.3	7.4±4.8	7.1±4.0
Vitamin A(RE)	537.8±311.9	531.0±225.8	564.8±328.0	545.6±274.9
retinol(μg)	140.0±113.4	188.0±112.3	203.3±116.4	193.9±114.1
carotene(μg)	2608.0±2654.1	1967.3±1013.7	2118.4±1868.4	2041.3±1465.5
Vitamin B ₁ (mg)	0.78±0.13	0.85±0.34	0.91±0.40	0.88±0.36
Vitamin B ₂ (mg)	0.98±0.25	1.01±0.37	1.03±0.41	1.02±0.40
Vitamin B ₆ (mg)	1.33±0.53	1.27±0.43	1.33±0.49	1.30±0.46
Niacin(mg)	11.4±3.5	10.4±3.7	11.0±4.4	10.6±4.0
Folic acid(μg)	158.8±50.2	159.1±52.4	162.6±56.7	160.6±54.1
Vitamin E(TE)	9.2±4.0	9.0±5.3	9.7±6.1	9.3±5.6
Vitamin C(mg)	55.5±22.0	65.1±44.5	71.6±51.8	67.8±47.6

¹⁾ Mean±SD

Table 4. Overall nutritional quality of the subjects measured by nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) by nutritional status determined by Z-score

Nutrients	Underweight	Normal weight	Overweight	Total
Energy	0.72±0.22 ¹⁾	0.76±0.17	0.76±0.17	0.76±0.17
Protein	0.98±0.18	0.96±0.20	0.97±0.19	0.97±0.20
Calcium	0.61±0.30	0.71±0.22	0.70±0.21	0.71±0.22
Iron	0.83±0.04	0.83±0.15	0.84±0.17	0.83±0.16
Zinc	0.77±0.25	0.73±0.19	0.74±0.19	0.73±0.19
Phosphorous	0.91±0.17	0.94±0.11	0.94±0.13	0.94±0.12
Vitamin A	0.85±0.19	0.87±0.20	0.90±0.19	0.88±0.20
Vitamin B ₁	0.88±0.10	0.84±0.20	0.86±0.20	0.85±0.20
Vitamin B ₂	0.86±0.12	0.83±0.20	0.84±0.20	0.83±0.20
Vitamin B ₆	1.00±0.00	0.98±0.08	0.98±0.09	0.98±0.08
Niacin	0.90±0.20	0.80±0.20	0.81±0.22	0.81±0.20
Folic acid	0.98±0.04	0.92±0.15	0.92±0.17	0.92±0.16
Vitamin E	0.95±0.06	0.91±0.17	0.90±0.20	0.91±0.18
Vitamin C	0.89±0.17	0.83±0.21	0.83±0.23	0.83±0.22
MAR	0.87±0.13	0.85±0.13	0.86±0.13	0.85±0.13

¹⁾ Mean ±SD**Table 5.** Index of nutritional quality(INQ) of the subjects by nutritional status determined by Z-score

Nutrients	Underweight	Normal weight	Overweight	Total
Protein	1.91±0.20 ¹⁾	1.91±0.53	1.96±0.57	1.93±0.55
Calcium	0.80±0.26	1.00±0.31	0.96±0.33	0.98±0.32
Iron	1.30±0.32	1.34±1.00	1.50±1.26	1.41±1.11
Zinc	1.07±0.14	1.04±0.53	1.11±0.70	1.07±0.62
Phosphorous	1.58±0.22	1.55±0.25	1.55±0.35	1.55±0.30
Vitamin A	1.55±0.63	1.48±0.53	1.60±0.91	1.53±0.72
Vitamin B ₁	1.27±0.25	1.27±0.46	1.36±0.58	1.31±0.51
Vitamin B ₂	1.27±0.22	1.22±0.38	1.25±0.47	1.24±0.42
Vitamin B ₆	2.48±0.36	2.29±0.63	2.45±0.92	2.36±0.77
Niacin	1.33±0.24	1.15±0.35	1.22±0.43	1.19±0.39
Folic acid	1.73±0.24	1.62±0.53	1.72±0.68	1.67±0.60
Vitamin E	1.83±0.26	1.76±0.96	1.89±1.15	1.81±1.04
Vitamin C	1.37±0.43	1.52±1.02	1.76±1.62	1.62±1.31
Mean INQ	1.50±0.13	1.47±0.38	1.56±0.51	1.51±0.44

¹⁾ Mean ±SD

자 어린이에 비해 유의적으로 높았는데($p<0.05$), 이는 남자 어린이가 여자 어린이에 비해 육식을 더 선호하는 기호도의 차이에서 비롯된 것으로 보여진다. 전체 대상자를 연령별로 비교하였을 경우, 영양섭취량은 5세 어린이가 6세 어린이보다 오히려 더 많이 섭취하는 경향을 나타내었는데 비타민 C의 섭취량에서 6세 어린이가 유의적으로($p<0.01$) 많이 섭취한 것을 제외하고는 식물성 단백질, 철분, 아연, 비타민 E 등의 섭취량은 5세 어린이에서 유의적으로 높았다. 영양관장량에 따른 섭취비율(data not shown)이 6세 어린이의 경우

칼슘과 아연 섭취량만이 75% 미만이었고, 다른 영양소는 모두 적절하게 섭취하고 있었으므로 아산지역 5세 어린이들의 섭취량이 조금 과한 편에 속하는 것으로 분석되어진다. 이는 5세 어린이에서 과체중에 속하는 비율이 유의적으로 높은 결과(Table 2)를 뒷받침하는 것으로 5세 어린이의 경우, 적절한 양의 조절이 필요할 것으로 사료된다.

5세와 6세 어린이의 연령별 비교에서 나이아신과 비타민 B₁을 제외한 모든 영양소의 NAR에서 유의적인 차이를 보였다. 특히 6세 어린이의 열량섭취량은 권장

Table 6. Nutrient intake of the subjects by sex and age

Nutrients	Sex		Age	
	Boys	Girls	5 year	6 year
Energy(kcal)	1368.1±352.6 ¹⁾	1303.2±310.9	1314.9±321.8	1355.4±344.6
Protein(g)	54.2±17.2	52.0±17.4	54.7±17.4	52.2±17.2
Plant source	22.7±8.0	23.6±10.6	24.5±10.7*	22.2±8.0
Animal source	31.5±12.3*	28.4±10.9	30.2±11.5	30.0±12.0
Fat(g)	44.9±19.5	43.5±17.2	44.5±17.9	44.1±18.9
Plant source	18.1±12.3	17.6±8.4	18.7±12.0	17.4±9.8
Animal source	26.8±12.3	25.9±12.1	25.8±11.6	26.8±12.6
Carbohydrate(g)	193.0±49.4	201.5±165.6	190.7±49.4	200.8±144.6
Calcium(mg)	491.9±198.9	504.7±191.0	512.0±188.3	488.0±199.6
Plant source	169.8±66.6	169.7±62.3	175.0±60.2	166.3±67.4
Animal source	322.1±176.1	335.0±173.1	337.0±172.0	321.7±176.6
Iron(mg)	10.0±6.2	10.6±9.1	11.9±10.0**	9.2±5.2
Plant source	7.1±4.0	7.3±5.0	8.1±5.5*	6.6±3.5
Animal source	2.9±2.8	3.4±4.4	3.8±4.9*	2.6±2.3
Sodium(mg)	2747.6±914.7	2641.5±746.8	2736.2±807.3	2676.5±869.7
Potassium(mg)	1908.4±550.4	1795.8±524.5	1888.8±491.5	1838.1±572.1
Zinc(mg)	6.9±3.2	7.2±4.7	7.8±5.2*	6.5±2.8
Vitamin A(RE)	556.6±308.4	533.8±221.2	517.9±203.0	565.5±310.0
retinol(μ g)	189.0±108.6	199.7±119.9	181.3±109.6	202.0±116.0
carotene(μ g)	2123.6±1718.7	1949.7±1025.9	1940.9±900.8	2116.5±1723.8
Vitamin B ₁ (mg)	0.89±0.37	0.85±0.35	0.90±0.42	0.85±0.31
Vitamin B ₂ (mg)	1.02±0.40	1.02±0.39	1.06±0.45	0.99±0.35
Vitamin B ₆ (mg)	1.34±0.45	1.25±0.45	1.27±0.44	1.32±0.46
Niacin(mg)	11.0±4.0	10.2±3.9	10.9±4.2	10.5±3.8
Folic acid(μ g)	162.6±55.5	158.2±51.7	163.7±51.3	158.6±55.4
Vitamin E(TE)	8.9±4.5	9.6±6.6	10.3±6.9**	8.6±4.3
Vitamin C(mg)	66.2±44.0	69.3±51.0	58.1±36.4	73.9±52.3**

¹⁾ Values are mean±SD

*p<0.05, **p<0.01(significantly different between sex or age)

량의 75%에 미달하는 것으로 나타났다. 6세 어린이의 경우, 칼슘과 아연의 섭취도 부족한 것으로 나타났으나 그 밖의 영양소섭취량은 비교적 적절하였다. 6세 어린이의 경우, 열량섭취의 부족은 적절한 성장에 부정적인 결과를 초래할 수 있으므로, 적당량의 섭취정도를 높이되 지나친 열량섭취의 증가로 인한 소아비만의 위험을 피하기 위해서는 유치원이나 유아원에서 6세아를 대상으로 간식의 양을 늘리는 방법이 적절할 것으로 사료된다. 자신이 섭취한 총 에너지섭취량에 대한 각 영양소 섭취의 질적 판정의 지표가 되는 INQ값을 비교한 결과(Table 8), 남·여 어린이 모두 질적으로는 양호한 섭취를 하고 있었으나, 남자 어린이의 칼슘섭취량은 0.94로 1.00보다 작은 값을 나타내며 질적으로 떨어져 있었고, 여자 어린이와 비교하여도 유의적으로 낮은 값을 보였다. 전체 어린이의 연령별 비교에서는 권장량을 비교한 값과 비슷하게 칼슘과 아연 섭취가 6세

어린이에게서 질적으로 부족되는 것으로 나타났다. INQ의 5세와 6세 간의 유의적인 차이는 단백질, 칼슘, 비타민 B₁과 비타민 E에서 나타났으나 1.00 이하인 경우는 칼슘과 아연에서만 나타났다. 칼슘과 아연은 특히 성장 및 발달에 중요한 영향을 미치는 무기질로써 (29), 성장기의 아동이 적절하게 섭취하지 못할 경우 균형잡힌 발달을 이루지 못할 수도 있는 중요한 무기질 영양소이다. 다른 영양소의 섭취 정도나 질적 지표가 양호함에 비해 유독 칼슘과 아연 영양소의 영양상태가 불량한 것으로 나타난 점은 조금 더 주의 깊게 어린이를 위한 영양관리를 해줘야 함을 시사한다. 전반적인 영양섭취는 정상 이상이나 질적으로 중요한 영양소는 부족하므로, 특히 칼슘과 아연의 섭취 증진을 위한 방안을 마련해야 하는 것으로 나타났다.

본 연구는 아산시 거주 12개 유치원 및 어린이집의 5세, 6세 어린이를 대상으로 하였으므로 전반적인 우

Table 7. Overall nutritional quality of the subjects measured by nutrient adequacy ratio(NAR) and mean adequacy ratio(MAR) by sex and age

Nutrients	Sex		Age	
	Boys	Girls	5 year	6 year
Energy	0.78±0.17 ¹⁾	0.75±0.16	0.80±0.17**	0.74±0.16
Protein	0.97±0.09	0.97±0.09	0.99±0.05**	0.96±0.10
Calcium	0.71±0.22	0.72±0.20	0.78±0.21***	0.67±0.21
Iron	0.84±0.19	0.82±0.18	0.88±0.16***	0.80±0.19
Zinc	0.75±0.19	0.71±0.19	0.79±0.19***	0.70±0.18
Phosphorous	0.94±0.12	0.95±0.11	0.97±0.10**	0.93±0.12
Vitamin A	0.88±0.19	0.88±0.20	0.92±0.17*	0.89±0.20
Vitamin B ₁	0.86±0.19	0.84±0.19	0.87±0.18	0.84±0.20
Vitamin B ₂	0.83±0.20	0.84±0.19	0.86±0.19*	0.82±0.19
Vitamin B ₆	0.98±0.09	0.98±0.06	1.00±0.02*	0.97±0.10
Niacin	0.83±0.29	0.79±0.10	0.84±0.20	0.80±0.20
Folic acid	0.92±0.16	0.92±0.15	0.98±0.08***	0.89±0.18
Vitamin E	0.91±0.19	0.92±0.16	0.95±0.13**	0.89±0.20
Vitamin C	0.83±0.22	0.83±0.22	0.84±0.20	0.82±0.23
MAR	0.87±0.13	0.86±0.11	0.90±0.10***	0.84±0.13

¹⁾ Mean ±SD

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001(significantly different between age)

Table 8. Index of nutritional quality(INQ) of the subjects by sex and age

Nutrients	Sex		Age	
	Boys	Girls	5 year	6 year
Protein	1.91±0.44 ¹⁾	1.97±0.64	2.25±0.65***	1.72±0.30
Calcium	0.94±0.31	1.02±0.32*	1.04±0.31**	0.93±0.31
Iron	1.33±0.95	1.49±1.26	1.69±1.56	1.22±0.54
Zinc	1.03±0.52	1.11±0.71	1.22±0.89	0.96±0.27
Phosphorous	1.54±0.28	1.57±0.31	1.62±0.29	1.51±0.29
Vitamin A	1.53±0.84	1.54±0.53	1.58±0.51	1.50±0.83
Vitamin B ₁	1.30±0.51	1.32±0.51	1.39±0.68*	1.25±0.34
Vitamin B ₂	1.20±0.41	1.27±0.41	1.30±0.52	1.19±0.31
Vitamin B ₆	2.36±0.70	2.36±0.84	2.62±0.90	2.19±0.60
Niacin	1.20±0.33	1.17±0.44	1.21±0.43	1.17±0.35
Folic acid	1.63±0.54	1.71±0.64	2.03±0.60	1.42±0.44
Vitamin E	1.72±0.92	1.91±1.15	2.10±1.38**	1.61±0.64
Vitamin C	1.52±0.97	1.74±1.60	1.50±1.30	1.69±1.29
Mean INQ	1.48±0.39	1.55±0.49	1.66±0.57***	1.41±0.28

¹⁾ Mean ±SD

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001(significantly different between age)

리나라 전체 유아의 식이섭취 정도를 반영한다고 보기는 어렵다. 특히, 24시간 회상법은 어머니가 기입하게 되어있어 유치원이나 어린이 집에서 섭취한 급식의 경우 어린이에게 물어보아 작성함으로써 대상마다 인지 정도가 다르고 기입시 빠뜨리거나 더해 쓴 경우를 배제할 수 없다. 24시간 회상법을 쓸 경우 과잉 섭취를 하는 경우는 실제보다 적게, 적게 섭취를 하는 경우는 실

제보다 많은 섭취량을 기록할 수 있는 오류가 있으나, 본 연구의 경우 설문지 취지를 충분히 설명하고 학부모들이 가급적 정확히 기록할 것을 어린이집 선생님을 통해 전달하여 오류를 최소화하기 위해 노력하였다.

결론 및 제언

본 연구는 취학 전 아동들의 식품섭취 실태조사를 통한 영양섭취상태를 조사하고, 연구결과를 토대로 아산시 거주 유아에게 올바른 영양지식과 바람직한 식행동을 유발하기 위한 영양교육 프로그램을 개발하고자 실시되었다. 아산시 소재 어린이집 및 유아원 유아(5세 ~ 6세) 290명을 대상으로 선정하여, 학부모가 기록한 24시간 회상법을 통한 식품섭취 실태를 조사한 후 영양섭취 실태를 판정하였고 대상어린이들이 보건소를 방문하여 신장, 체중, 체지방량을 측정하였다.

1. 대상아동의 영양상태는 신체계측치를 이용한 지표와 영양섭취 실태조사를 통해 조사하였다. 성장기 아동을 위한 신체계측 지표 중, 본 연구대상자에게 보다 적합한 지표로 판정되는 z-score를 이용하여 저체중군, 정상체중군, 과체중군으로 영양상태를 판정하였다. 본 연구 대상자는 1.4%만이 저체중군에 속하였고, 42.9%가 과체중에 속하여 표준집단에 비해 신장대비 체중이 높은 것으로 나타났다. 특히, 5세 어린이의 경우 남·여 모두 6세 어린이에 비해 과체중 경향이 컸으며, 이는 영양섭취량의 비교에서 5세 어린이가 6세 어린이에 비해 섭취량이 많았던 점에서 기인되는 것으로 추정된다.
2. Z-score로 분류한 영양상태에 따른 집단별 영양섭취 실태를 조사한 결과, 전체적인 영양섭취량, NAR 및 INQ값은 적절한 것으로 나타났으며, 저체중군, 정상체중군, 과체중군의 각 집단별 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 칼슘의 NAR은 모든 집단에서 낮았으며, 아연의 경우 정상군과 과체중군에서 낮은 NAR값을 나타냈다. 영양의 질적지수인 INQ값도 저체중군과 과체중군에서 칼슘, 아연이 1.00 미만으로 나타나, 성장기 아동에게 필수적인 미량영양소의 섭취가 적절하지 못한 것으로 나타났다.
3. 대상아동의 성별 및 연령에 따른 비교결과, 영양섭취량에 있어서 남·여의 차이는 없었으나 연령별로 5세 어린이가 6세 어린이보다 나이에 비해 섭취량이 많은 것으로 나타났다. 영양권장량에 비해 부족하게 섭취하는 영양소는 6세 어린이의 경우 칼슘과 아연으로 NAR값이 매우 낮았고 INQ값은 1.00 미만이었으나, 아산지역 어린이는 대체적으로 영양소

섭취량은 모두 적절한 것으로 나타났고, 오히려 5세 어린이들의 섭취량이 조금 과한 편에 속하는 것으로 분석되었다. 이는 신체계측치 측정결과에도 반영되어 5세 어린이의 체중이 표준집단 평균에 비해 높았던 점을 고려하면 적절한 섭취량을 권장하는 것이 소아비만의 예방을 위한 조치로 필요할 것으로 사료되며, 이는 향후 영양교육 자료개발에 반영될 것이다.

어린이의 건강유지를 위한 균형잡힌 영양섭취를 위해서는 어머니를 대상으로 한 적절한 영양교육의 실시가 시급한 것으로 사료된다. 특히 5세 어린이의 경우, 식사섭취량을 약간 줄여야 하는데, 이때 건강을 위해 필수적인 비타민, 무기질 등의 미량 영양소의 섭취는 적절하게 유지하며, 열량의 섭취를 줄이기 위해서, 그리고 현재 부족하게 섭취하는 영양소로 나타난 6세 어린이의 칼슘과 아연 섭취를 증가시키기 위해 섭취해야 할 칼슘, 아연이 풍부한 식품에 대해 적절한 부모 교육이 이루어져야 할 것으로 보여진다. 본 연구의 결과를 바탕으로 어린이와 부모를 위한 영양교육 자료가 개발될 것이며, 이는 아산시 거주 어린이의 특성을 반영하여 특히 아산시에서 나타나는 문제점을 해결하기 위한 방안을 마련하는데 사용될 것이다.

참고문헌

1. Ahn HS, Kim HJ. Analysis of factors associated with the preschool children's nutrition awareness I. Assessment of the nutrition awareness and involvement in food-related activities. *Korean J Diet Culture* 9:311-321, 1994
2. Hyun WJ, Mo SM. The dietary status of kindergarten children from a high socioeconomic apartment compound in Seoul. *Korean J Nutr* 13:27-36, 1980
3. Lim HJ. A study on the food habit and the evaluation of nutrient intake of preschool children in Pusan. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28:1369-1379, 1999
4. Chung HJ, Lee NH, Choi YS, Cho SH. Baseline dietary behaviors of children for nutritional management programs at child care center in Korea. *Korean J Nutr* 33:890-900, 2000
5. Ryou HJ, Kim YJ, Nam HJ, Min YH, Park HR. Analysis of food habits and nutrients intake of nursery school children living in Anyang City, based on z-score of

- weight for height. *J Korean Diet Assoc* 10(1):1-12, 2004
6. Moon HK, Jung HJ, Park SY. Indicators of nutritional status on the basis of preschool children's anthropometry. *Korean J Nutr* 31(8):1283-1294, 1998
 7. Moon HK, Park SY, Paik HY. Evaluation of factors associated with health and diet of preschool children by nutritional status. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(3):722-731, 1999
 8. Kim YK, Chyun JH. Nutrition intakes and relations to the obesity and the prevalence of anemia in preschool children living in urban area of Korea. *Korean J Diet Culture* 16:451-462, 2001
 9. Park HS, Shin KO. Hair zinc and lead: relationship to nutrient intake and height and body weight in Korean preschool children. *Korean J Nutr* 37(3):193-201, 2004
 10. Lee JH. Food service and nutrition survey of children of day care centers in Gyeongnam area. *Korean J Soc Food Sci* 12(2):178-185, 1996
 11. Park SM, Choi HS, Oh EJ. A survey on anthropometric and nutritional status of children in three different kinds of kindergartens in Cheonan. *J Korean Diet Assoc* 3(2): 112-122, 1997
 12. Mo SM, Lee JS, Lee BK, Choi SH. Survey of physical growth and dietary intake of rural young children in Yongin-gun Kyongggi province. *J Korean Pub Health Assoc* 9(2):3-10, 1983
 13. 윤은영, 이십열, 기창임, 이혜상, 모수미. 농촌(충남 탕정) 유아원 원아의 영양실태조사 및 급식효과. *인간과학*, 11:25-34, 1987
 14. Wright DE, Radcliff JD. Parents perception of influence on food behavior development of children attending day care facilities. *J Nutr Edu* 24(4):198-201, 1992
 15. Caliendo MG, Sanjur D, Wrigh J, Cumminges G. Nutritional status of preschool children. *J Am Diet Asso* 71:20, 1977
 16. Ministry of Health and welfare. 2001 National health and nutrition survey report. 2002
 17. Lee DH, Lim IS, Park JO, Lee JK, Yang SW, Cha SH, Hong CH, Choi YM, Choi JY, Choi BK, Park SY. Korean Standard Growth Table for Children and Teenagers (1998), Abstract presented at 48th Autumn Meeting of the Korean Pediatricians Association, 1998
 18. World Health Organization (WHO). International Obesity Task Force. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of World Health Organization consultation on obesity. Geneva, Switzerland, 1998
 19. Garrow JS. Obesity and related diseases. Churchill Livingstone publisher, New York, 1988
 20. Chung HK. Evaluation of nutrition status on the basis of orphan home children's anthropometry. *Kor J Dietary Culture* 6:413-419, 1991
 21. Waterlow JC. Classification and definition of protein calorie malnutrition. *BMJ* 3:566-568, 1972
 22. Lee JS. Nutrition survey of children of a day care center in the low income area of Pusan I. A study on nutrient intake and nutritional status. *J Korean Soc Food Nutr* 22(1):27-38, 1993
 23. Kye SH, Park KD. A Survey on nutritional status and anthropometry of preschool children in orphanage. *J Korean Soc Food Nutr* 22(5):552-558, 1993
 24. Moon HK, Song BH, Chung HR. Environmental factors affecting growth of preschool children in Korea: Analysis with weight-length index. *J Korean Public Health Assoc* 18:193-205, 1992
 25. 아산시보건소, 순천향대학교. 2002 아산시 건강영양조사 결과보고서. 순천향대학교 산업의학연구소, 2002
 26. Lee SY, Ju DI, Paik HY, Shin CS, Lee HK. Assessment of dietary intakes obtained by 24-hour recall method in adults living in Yeonchun area (I): Assessment based on nutrient intake. *Korean J Nutr* 31(3):333-343, 1998
 27. Kim KS, Lee SH, Char KS, Lim HJ. Nutrition survey of children in a kindergarten of a private elementary school in Pusan I. A study on nutrient intake and nutritional status. *J Korean Soc Food Nutr* 23(4):587- 593, 1994
 28. Kim WG, Lee YN, Kim JH, Kim C, Choi H, Mo S, Yoon EY. Obesity, blood lipids and eating behavior of high socioeconomic school children. *Korean J Lipidology* 2:52-64, 1992
 29. Shils ME, Olson JA, Shike M. 1994. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. Lea and Febiger Publisher, Philadelphia