

모유 경험이 미취학 아동의 신체발달, 손목 골밀도 및 영양섭취에 미치는 영향*

최 미 경[†] · 이 승 연¹⁾

청운대학교 식품영양학과 · 미시건주립대학교 식품영양학과¹⁾

The Effect of Breast Feeding on Growth Development, Bone Mineral Density of Carpus, and Nutrient Intakes in Preschool Children

Mi-Kyeong Choi,[†] Seung-Yeon Lee¹⁾

Department of Human Nutrition & Food Science, Chungwoon University, Chungnam, Korea
Department of Food Science & Human Nutrition, Michigan State University, Michigan, USA

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the long term effects of breast feeding on growth, bone development and nutrient intakes in preschool children. Subjects were 62 preschool children. Anthropometric characteristics and bone mineral density of carpus were measured using DEXA. The questionnaire was composed of health status, life style, dietary behaviors, and dietary intakes and was completed by the children's mothers. The average age of the boys was 62.4 months and that of the girls was 62.1 months. Average birth height and weight of the subjects was 50.9 cm and 3.4 kg for boys and 50.3 cm and 3.3 kg for girls, respectively. The average height, weight, % body fat, and obesity index were 111.7 cm, 19.6 kg, 15.0%, -2.1% in boys and 109.4 cm, 18.7 kg, 17.5%, 0.2% in girls, respectively. Forty children were fed colostrum, 21 were fed breast milk, 29 were fed formula, and 12 were fed mixed milk. There was no significant difference in growth status between children who were fed colostrum and those who were not. Children who had mixed feedings were significantly taller than those who did not ($p < 0.001$), and children who had colostrum had significantly higher bone mineral density than those who did not ($0.25 \pm 0.04 \text{ g/cm}^2$ vs. $0.23 \pm 0.04 \text{ g/cm}^2$, $p < 0.05$). However, the different feeding methods did not show any difference in bone mineral density. Except vitamin B₆, folic acid and vitamin E, vitamin, mineral and calorie intakes did not meet the Korean RDAs. Calcium intake was especially lower than recommendations by as much as 62% and 70% in boys and girls, respectively. There was no significant difference in nutrient intakes between children who had colostrum and those who did not. However, children who were formula consumed significantly more animal fat than those who did not ($p < 0.05$). Neonatal feeding and breast or formula feeding seems to associate with height, bone mineral density and animal fat intakes in preschool children, based on the results of this study. A longitudinal study is needed to clarify this relationship. (*Korean J Community Nutrition* 10(1) : 3~11 2005)

KEY WORDS : breast feeding · colostrum · preschool children · growth · bone mineral density · nutrient intakes

서론

미취학 아동기는 생후 1년 동안의 급격한 성장 이후로부

터 학령기가 되기 전까지 성장이 다소 완만해지는 시기이다. 이 시기의 아동들은 혼자 먹는 행동을 익히게 되고 식품에 대한 기호가 형성되는 등 식생활에서 뚜렷한 개인특성을 갖게 되며, 이 때 형성된 식습관은 성인까지 이어지게

접수일 : 2004년 10월 11일

채택일 : 2004년 12월 8일

*본 연구는 2004년도 청운대학교 학술연구조성비지원에 의하여 수행되었음.

[†]Corresponding author: Mi-Kyeong Choi, Department of Human Nutrition & Food Science, Chungwoon University, San 29, Namjang-ri, Hongseong-eup, Hongseong-gun, Chungnam 350-701, Korea

Tel: (041) 630-3240, Fax: (041) 630-3240, E-mail: mkchoi@chungwoon.ac.kr

된다. 특히 식행동에 있어서 음식에 대한 기호, 식사예절, 위생습관 등이 형성되는 시기이기는 하나 신체의 소화, 흡수 능력이 아직 미숙하고 자립적인 식행동이 형성되는 단계에 있으므로 유아들의 식생활에 대한 세심한 지도와 주의가 요구되고 있다.

유아기의 영양부족은 신체발달의 지연을 초래하고 영양과잉은 비만으로 연결되어 이 시기에 형성된 비만은 성장기 이후에 영양과잉으로 초래된 비만보다 치료가 어려운 것으로 보고되고 있다(Chang 1994). 특히 우리나라는 취약한 칼슘섭취 부족에 따라 골격건강에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 골격건강은 신체의 성장, 발달과 밀접한 관계를 가지고 있으며, 모든 질환과 마찬가지로 골격건강도 치료보다는 예방관리가 다양한 측면에서 효율적이기 때문에 성장시기에 적절한 골격 및 신체발달을 위한 노력이 이루어져야 할 것이다. 이와 같은 노력으로 영양관리가 매우 중요하지만, 많은 선행연구(Yim 등 1993; Lim 등 1995; Park 등 1997)에서 유아들의 영양부족이 보고되고 있으며 적절한 신체발달을 위한 구체적인 영양관리 방안들을 제시한 연구는 매우 부족하고, 특히 유아들의 골격상태를 살펴본 연구는 거의 없는 실정이다.

인간이 출생 후 처음 접하는 식사의 형태는 모유나 조제유이며, 그 후 이유를 거쳐 자발적인 식품선택이 가능해지면서 성인과 유사한 일반식사의 형태를 취하게 된다. 모유는 다른 동물의 유즙이나 조제유에 비해 영양적인 면에서 우수하고 다양한 면역물질을 함유하고 있으며 위생적으로 안전하고 경제적이며, 모유 공급시에는 아기의 치아발달과 심리적 안정감을 주는 등 다양한 이점이 있다(Cunningham 1977). 또한 영아의 턱뼈와 치아의 발육을 촉진시키며 성장발달에도 영향을 주는 것으로 보고되고 있다(Whitehead & Paul 1981). Dewey 등(1992)은 모유 영양아에 비해 인공 영양아가 유의하게 무겁다고 하였으며, Neumann & Alpaugh (1976)도 출생시 2배가 되는 시기는 인공 영양아가 모유 영양아에 비하여 빠르다고 하였다. 반면 Rattigans 등(1981)은 수유기간에 따라 영아의 체중이 증가하는데 모유 영양아와 인공 영양아간에는 차이가 없다고 하여 모유 경험이 성장발달에 미치는 영향에 대해서는 정확한 결론을 내릴 수 없는 실정이다. 또한 많은 연구(Neumann & Alpaugh 1976; Rattigans 등 1981; Whitehead & Paul 1981; Dewey 등 1992)에서 모유 섭취가 성장발달에 미치는 영향을 영유아기까지만 규명하고 있을 뿐 모유 섭취가 이유나 영유아기 이후에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 연구는 이루어지지 않고 있다.

모유수유의 필요성이나 중요성에 대하여는 누구도 의심의 여지없이 당연시되어 실천되어 왔으나 1970년대 이후로 의식의 변화, 병원분만의 증가, 분유업체의 홍보, 그리고 여성취업의 증가 등으로 인하여 모유수유율은 급격하게 감소하게 되었다. 1970년대 후반의 60%에서 1980년대 40%대, 1990년대 20%대를 유지하다가(Lee & Kim 1991) 2000년도에 이르러 10%대로 저하되었다(한국보건사회연구원 2000). 최근 2001년도 국민건강영양조사에 의하면 3세 미만 유아의 경우 생후 6개월까지 모유수유율은 9.8%이었으며, 모유수유기간은 평균 19.4주인 것으로 나타났다(Ministry of Health and Welfare 2002). 미국이나 선진국들도 오랜 기간 모유수유율이 낮았으나 모유의 우수성이 밝혀지고 널리 알려짐에 따라 자녀를 건강하게 기르기 위해 모유를 먹임으로써 미국은 93년에 52%, 유럽은 95년에 75%, 일본은 45%로 우리나라보다 높은 수준을 보이고 있다(WHO/UNICEF 1993). 이와 같은 상황에서 모유수유율을 높이기 위한 구체적인 실천방안에 대한 노력이 필요하다고 생각한다.

따라서 본 연구에서는 유즙에서 벗어나 새로운 식사형태를 취하면서 지속적으로 성장하고 있는 취학 전 아동에 있어 모유수유가 성장발달과 영양섭취에 미치는 영향을 살펴봄으로써 모유수유의 장기적인 영향을 검토해봄과 동시에 미취학 아동의 영양관리 방안 마련에 필요한 자료를 제시하고자 하였다. 이에 미취학 아동을 대상으로 수유방식에 따라 신체계측, 손목 골밀도 측정 및 식사섭취조사를 포함한 설문조사를 실시하여 그 결과를 비교, 평가하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구는 충남 태안 소재 어린이집 원아 중 부모가 본 연구에 동의한 미취학 어린이 총 62명(남자 37명, 여자 25명)을 대상으로 2003년 6월 30일부터 7월 31일까지 실시하였다.

2. 신체계측 및 손목 골밀도 측정

어린이의 신체발달 사항을 평가하기 위하여 가벼운 옷차림상태에서 신발을 벗고 직립한 자세로 체성분분석기(In-Body 3.0, Biospace, Korea)를 이용하여 신장, 체중, 체지방량, 체지방량 등을 측정하였다. 측정된 신장, 체중과 한국소아 표준발육치(Korean Society of Pediatrics 1999)를 이용하여 비만도([$(\text{실측체중} - \text{신장별 표준체중}) / \text{신장별 표준체중}$])을 계산하였다.

Table 1. Anthropometric characteristics of the preschool children

Characteristics	Boys (n=37)	Girls (n=25)	Total subjects (n=62)
Age (months)	62.4 ± 7.3 ¹⁾	62.1 ± 8.9	62.3 ± 7.9
Birth length (cm)	50.9 ± 2.1	50.3 ± 1.4	50.6 ± 1.7
Birth weight (kg)	3.4 ± 0.4	3.3 ± 0.4	3.3 ± 0.4
Height (cm)	111.7 ± 5.4	109.0 ± 5.0	110.6 ± 5.4
Weight (kg)	19.6 ± 3.5	18.7 ± 2.8	19.2 ± 3.3
Total body water (ℓ) ²⁾	11.2 ± 1.6	10.3 ± 1.0	10.8 ± 1.5
Lean body mass (kg) [*]	15.2 ± 2.2	14.0 ± 1.4	14.8 ± 2.0
Fat mass (kg)	3.1 ± 1.5	3.4 ± 1.8	3.2 ± 1.6
% body fat	15.0 ± 4.9	17.5 ± 5.9	16.0 ± 5.4
Obesity index (%) ³⁾	-2.1 ± 9.1	0.2 ± 10.5	-1.2 ± 9.7

1) Mean ± standard deviation

2) Significant difference between boys and girls was tested by Student's t-test at p < 0.05

3) Obesity index = [(Present weight-standard weight) / standard weight] × 100

준체중] × 100)를 산출하였다. 골밀도는 이중에너지 방사선 골밀도 측정기(Osteoview DEXA Scanner, Medilink, France)를 이용하여 오른쪽 손목 근위(ultradis)와 원위(distal)의 골밀도를 측정 후 그 평균값을 사용하였다.

3. 설문조사 및 식사섭취조사

본 연구와 관련이 있는 문헌(Park 등 1999; Sung 등 2001)을 토대로 어린이의 일반사항, 초유와 모유 경험 유무, 건강상태, 식습관, 식사조사표로 구성된 설문지를 구성하였다. 설문조사는 연구원이 어머니와 직접 면담을 하여 기입하는 식으로 실시하였다. 모유 경험 유무는 유즙을 떼기 전까지 모유만 공급한 경우, 모유와 조제유를 혼합하여 공급한 경우, 조제유만 공급한 경우로 분류하여 선택하도록 하였다. 식사섭취조사는 어린이집에서 섭취한 것과 가정에서 섭취한 식품에 대해 주중 1일간 실시하였다. 어린이집에서 어린이가 섭취한 음식의 종류와 양은 어린이 집을 방문하여 그날의 점심과 간식 메뉴를 기본으로 잔식량과 추가 식사량을 가감하여 조사하였다. 어린이집 조사 다음날 어머니에 의한 가정에서의 섭취량 조사를 24시간 회상법에 의해 조사하였다. 조사 연구원은 어머니에게 실물크기의 식품과 각종 그릇의 사진을 제시해가면서 어린이가 섭취한 음식의 양을 정확하게 기억할 수 있도록 하였다. 조사된 식사섭취조사 결과는 CAN-Pro 2.0 (Korean Nutrition Society)을 이용하여 영양소 섭취량을 분석하였다.

4. 통계분석

본 연구를 통해 얻어진 모든 결과는 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였으며, 성별과 영아기 때 영양공급방법간의 차이는 연속성 변수일 경우 Student t-test, 비연속성 변수일 경우에는 Chi-square test로 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 신체발달 사항

조사대상 어린이의 평균 연령은 Table 1에서 보는 바와 같이 남녀 각각 62.4 ± 7.3개월, 62.1 ± 8.9개월로 평균 만 5세에 해당하였다. 출생 시 신장과 체중은 남자 어린이는 50.9 ± 2.1 cm, 3.4 ± 0.4 kg이었으며, 여자 어린이는 각각 50.3 ± 1.4 cm, 3.3 ± 0.4 kg이었다. 남녀 어린이의 평균 신장은 111.7 ± 5.4 cm와 109.0 ± 5.0 cm이었으며, 평균 체중은 19.6 ± 3.5 kg과 18.7 ± 2.8 kg이었다. 체지방률은 남녀 어린이 각각 15.0 ± 4.9%와 17.5 ± 5.9%이었으며, 비만도는 각각 -2.1 ± 9.1%와 0.2 ± 10.5%이었다.

신체계측치는 성장기 어린이의 중요한 영양상태 지표이며, 많은 연구에서 어린이의 영양상태를 잘 반영하는 것으로 보고하고 있다(Chung 1991). Waterlow (1972)는 어린이의 체중 성장부진은 짧은 기간의 영양불량상태를 반영하고 신장의 성장부진은 장기간에 걸친 영양부족상태를 반영한다고 하였다. 2001년 국민건강영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002)에서 3세 미만 유아의 출생 시 신장과 체중을 조사했을 때 남자는 각각 51 cm와 3.3 kg, 여자는 각각 50.8 cm와 3.2 kg로 본 조사대상 어린이와 유사하였다. 우리나라 소아발육표준치(Korean Society of Pediatrics 1999)에 의하면 본 조사대상자의 평균 연령에 해당하는 5~5.5세 남자 어린이의 평균 신장과 체중은 109.6 cm와 19.0 kg이었으며, 여자 어린이는 각각 108.6 cm와 18.4 kg이었다. 이와 비교할 때 본 조사대상 어린이들의 신장과 체중이 약간 높았다. 이는 3.8~7세(46~84개월)인 본 조사대상자의 연령 범위가 표준 발육치의 연령 범위와 일치하지 않기 때문에 다소 차이가 있을 것으로 생각된다.

조사대상 어린이들의 초유와 모유 경험 유무를 살펴본 결과는 Table 2와 같다. 초유를 먹은 어린이는 전체대상자 중 69.0%(40명)이었으며, 남자 어린이(58.8%)보다 여자 어린이(83.3%)의 초유 경험 비율이 유의하게 높았다($p < 0.05$). 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 모유영양 아동이 21명(33.9%), 인공영양 아동이 29명(46.8%), 혼합영양 아동이

12명(19.3%)이었다. 모유 경험 아동의 비율도 남자 어린이(18.9%)보다 여자 어린이(56.0%)가 유의하게 높았다($p < 0.05$).

2. 건강상태, 생활습관 및 식습관

본 조사에 참여한 어린이 중 입원이나 질병 경험이 있는

Table 2. Neonatal feeding methods of the subjects

Characteristics	Criteria	Boys (n = 37)	Girls (n = 25)	Total subjects (n = 62)	Significance
Colostrum feeding	Fed	20 (58.8)	20 (83.3)	40 (69.0)	$\chi^2 = 3.949$ (df = 1) $p < 0.05$
	Not fed	14 (41.2)	4 (16.7)	18 (31.0)	
Feeding method	Breast feeding	7 (18.9)	14 (56.0)	21 (33.9)	$\chi^2 = 8.055$ (df = 2) $p < 0.05$
	Bottle feeding	20 (54.1)	9 (36.0)	29 (46.8)	
	Mixed feeding	10 (27.0)	2 (8.0)	12 (19.3)	

Table 3. Health status of the preschool children

Characteristics	Criteria	Boys (n = 37)	Girls (n = 25)	Total subjects (n = 62)	Significance
Disease	Experienced	6 (17.1)	4 (19.0)	10 (17.9)	$\chi^2 = 2.958$ (df = 1) N.S. ¹⁾
	Not experienced	29 (82.9)	17 (81.0)	46 (82.1)	
Colds	Often	10 (29.4)	8 (33.4)	18 (31.0)	$\chi^2 = 1.260$ (df = 2) N.S.
	Ordinary	20 (58.8)	11 (45.8)	31 (53.5)	
	Never	4 (11.8)	5 (20.8)	9 (15.5)	
Diarrhea	Ordinary	16 (43.2)	5 (20.0)	21 (33.9)	$\chi^2 = 3.599$ (df = 1) N.S.
	Never	21 (56.8)	20 (80.0)	41 (66.1)	
Constipation	Ordinary	16 (43.2)	9 (36.0)	25 (40.3)	$\chi^2 = 0.325$ (df = 1) N.S.
	Never	21 (56.8)	16 (64.0)	37 (59.7)	
Dyspepsia	Ordinary	16 (43.2)	9 (36.0)	25 (40.3)	$\chi^2 = 0.325$ (df = 1) N.S.
	Never	21 (56.8)	16 (64.0)	37 (59.7)	
Dermatitis	Ordinary	17 (46.0)	10 (40.0)	27 (43.6)	$\chi^2 = 0.215$ (df = 1) N.S.
	Never	20 (54.0)	15 (60.0)	35 (56.4)	

1) Not significant

Table 4. Life style of the preschool children

Characteristics	Criteria	Boys (n = 37)	Girls (n = 25)	Total subjects (n = 62)	Significance
Evacuation frequencies	Once a day	26 (74.3)	18 (75.0)	44 (74.6)	$\chi^2 = 0.004$ (df = 1) N.S. ¹⁾
	Once per two days	9 (25.7)	6 (25.0)	15 (25.4)	
Sleeping hours	Under 10 hours/day	19 (51.4)	12 (48.0)	31 (50.0)	$\chi^2 = 0.630$ (df = 1) N.S.
	Over 10 hours/day	18 (48.6)	13 (52.0)	31 (50.0)	
Physical activity level	Very active	12 (34.3)	4 (16.7)	16 (27.1)	$\chi^2 = 2.718$ (df = 2) N.S.
	Active	15 (42.9)	11 (45.8)	26 (44.1)	
	Ordinary	8 (22.9)	9 (37.5)	17 (28.8)	
Appetite	Good	14 (40.0)	9 (37.5)	23 (39.0)	$\chi^2 = 1.288$ (df = 2) N.S.
	Fair	15 (42.9)	8 (33.3)	23 (39.0)	
	Poor	6 (17.1)	7 (29.2)	13 (22.0)	

1) Not significant

대상자는 10명(17.9%)이었으며, 잠기를 자주 앓는 어린이는 18명(31.0%)이었고 설사, 변비, 소화불량, 피부염은 가끔씩 앓거나 거의 앓지 않는다고 답하였다(Table 3). 어린이의 생활습관에 대한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같이 대변을 보는 횟수는 전체 어린이의 74.6%(44명)이 하루에 한번이라고 답하였다. 잠자는 시간은 50.0% (31명)이 하루 10시간 이하이며, 활동 상태는 71.2%(42명)가 활동적이었고, 식욕상태는 39.0%(23명)만 좋다고 답하였다.

어린이의 식행동에 관한 결과는 Table 5와 같다. 아침, 점심, 저녁을 규칙적으로 먹는다는 어린이는 각각 69.0% (40명), 94.7% (54명), 69.0% (40명)이었다. 누구와 함께 식사하는가에 대한 질문에 아침식사의 경우 남자 어린이는 가족 중 일부와 한다(62.2%), 여자 어린이는 전체 가족과 함께 한다(64.0%)는 비율이 높아 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 점심과 저녁은 전체 어린이 모두 가족 중 일부와 식사한다고 답하였다. 전체 어린이 중 64.3% (36명)은 편식을 하였으며, 간식 빈도는 하루에 한번이 41.9% (26명), 하루에 두 번이 35.5% (22명), 자주 한다는 어린이가 22.6% (14명) 이었다.

본 조사에서 어린이들의 식사의 규칙성에서 모든 어린이가 점심식사를 규칙적으로 한다고 답한 것은 어린이집에서 활동하는 시간대의 식사가 정해진 시간에 이루어지기 때문으로 보여진다. 자발적인 식사관리가 미흡한 미취학 어린이

이에 있어 규칙적인 아침, 저녁 식사를 위한 부모의 식사지도가 요구된다. 미취학 어린이들은 완전히 독립적인 식사가 어려워 본 조사에서도 혼자 식사한다는 어린이는 저녁 식사 1명에 불과했지만, 최근 맞벌이 부부의 증가나 가족의 출퇴근 시각 차이에 의해 가족이 함께 식사하는 비율이 줄고 혼자 식사하는 어린이의 비율은 증가하여 그에 따른 어린이 영양문제가 지적되고 있다. Wright & Radcliff (1992)는 어린이의 식품기호는 새로운 식품을 소개하는 부모의 태도에 민감하게 영향을 받는다고 하였으며, 또한 자녀와 부모 사이의 상호 의사소통은 어린이의 식사 섭취량과 비만도에도 영향을 준다고 하였다. 따라서 규칙적인 식사지도 뿐만 아니라 부모와 함께 식사하면서 올바른 식사예절 등에 대한 지도도 동시에 이루어져야 할 것이다.

3. 모유 경험 아동의 신체발달

초유와 모유 경험 유무에 따른 조사대상 어린이들의 신체 발달 결과는 Table 6과 같다. 초유를 먹은 어린이와 먹지 않은 어린이간에 신체발달 측정치는 유의한 차이가 없었다. 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 현재 신장이 유의한 차이가 있어 혼합영양 아동이 모유영양 아동보다 큰 것으로 나타났다($p < 0.05$).

모유 영양아와 인공 영양아의 성장 차이는 이들의 유즙 섭취량과 에너지를 포함한 영양소 효율의 차이에 따라 다른 것으로 보여진다. 일부 연구(Lim & Lee 1993)에서 모

Table 5. Dietary behaviors of the preschool children

Characteristics	Criteria	Boys (n = 37)	Girls (n = 25)	Total subjects (n = 62)	Significance	
Regularity of having meals	Breakfast	Regular	25 (73.5)	15 (62.5)	40 (69.0)	$\chi^2 = 0.800$ (df = 1) N.S. ¹⁾
		Irregular	9 (26.5)	9 (37.5)	18 (31.0)	
	Lunch	Regular	32 (94.1)	22 (95.7)	54 (94.7)	$\chi^2 = 0.701$ (df = 1) N.S.
Irregular		2 (5.9)	1 (4.3)	3 (5.3)		
Dinner	Regular	25 (73.5)	15 (62.5)	40 (69.0)	$\chi^2 = 0.800$ (df = 1) N.S.	
	Irregular	9 (26.5)	9 (37.5)	18 (31.0)		
Company having a meal with	Breakfast	Someone of family	23 (62.2)	9 (36.0)	32 (51.6)	$\chi^2 = 4.089$ (df = 1) $p < 0.05$
		Every member of family	14 (37.8)	16 (64.0)	30 (48.4)	
	Lunch	Someone of family	34 (100.0)	24 (100.0)	58 (100.0)	-
	Dinner	Someone of family	34 (100.0)	24 (100.0)	58 (100.0)	-
Unbalanced diet	Yes	21 (66.6)	15 (62.5)	36 (64.3)	$\chi^2 = 0.058$ (df = 1) N.S.	
	Never	11 (34.4)	9 (37.5)	20 (35.7)		
Frequency of having snacks	Once a day	18 (48.7)	8 (32.0)	26 (41.9)	$\chi^2 = 2.635$ (df = 2) N.S.	
	Twice a day	13 (35.1)	9 (36.0)	22 (35.5)		
	Frequently	6 (16.2)	8 (32.0)	14 (22.6)		

1) Not significant

Table 6. Anthropometric measurements of the subjects assessed using neonatal feeding methods

Characteristics	Colostrum feeding		Feeding method		
	Fed (n = 40)	Not fed (n = 18)	Breast feeding (n = 21)	Bottle feeding (n = 29)	Mixed feeding (n = 12)
Age (months)	62.2 ± 2.1	62.5 ± 8.3	60.2 ± 6.5	63.0 ± 6.9	62.2 ± 6.3
Birth length (cm)	50.7 ± 2.1	50.3 ± 0.9 ¹⁾	50.8 ± 2.5	50.3 ± 0.9	50.6 ± 1.1
Birth weight (kg)	3.3 ± 0.4	3.4 ± 0.4	3.3 ± 0.4	3.4 ± 0.4	3.3 ± 0.4
Height (cm)	109.8 ± 5.4	111.5 ± 5.7	108.3 ± 4.5 ²⁾	111.5 ± 5.7 ^{ab}	112.5 ± 6.0 ^o
Weight (kg)	19.2 ± 3.6	19.3 ± 3.1	18.8 ± 3.1	19.3 ± 3.1	20.1 ± 4.4
Total body water (ℓ)	10.7 ± 1.4	11.0 ± 1.5	10.4 ± 1.0	11.0 ± 1.5	11.2 ± 1.9
Lean body mass (kg)	14.5 ± 2.0	15.0 ± 2.1	14.2 ± 1.4	15.0 ± 2.1	15.3 ± 2.6
Fat mass (kg)	3.5 ± 2.0	3.0 ± 1.1	3.4 ± 2.1	3.0 ± 1.1	3.5 ± 1.9
% body fat	17.0 ± 6.6	15.2 ± 3.6	17.3 ± 7.2	15.2 ± 3.6	16.6 ± 5.8
Obesity index (%) ³⁾	-1.3 ± 9.8	-4.8 ± 6.9	0.2 ± 10.0	-4.8 ± 6.9	-3.8 ± 9.2

1) Mean ± standard deviation

2) Significant difference was tested by Duncan's test at p < 0.05

3) Obesity index = [(Present weight-standard weight)/standard weight] × 100

Table 7. Bone mineral density in right forearm of the subjects assessed using neonatal feeding methods

Characteristics	Criteria	BMD in ultradis carpus (g/cm ²)	BMD in distal carpus (g/cm ²)	Average BMD in carpus (g/cm ²)
Sex	Boys (n = 37)	0.22 ± 0.04 ¹⁾	0.28 ± 0.05	0.25 ± 0.04
	Girls (n = 25)	0.23 ± 0.04	0.25 ± 0.04 ²⁾	0.24 ± 0.03
Colostrum feeding	Fed (n = 40)	0.23 ± 0.04	0.27 ± 0.04	0.25 ± 0.04
	Not fed (n = 18)	0.20 ± 0.03 ^{**}	0.26 ± 0.05	0.23 ± 0.04 [*]
Feeding method	Breast feeding (n = 21)	0.23 ± 0.04	0.27 ± 0.05	0.24 ± 0.04
	Bottle feeding (n = 29)	0.22 ± 0.05	0.26 ± 0.05	0.24 ± 0.04
	Mixed feeding (n = 12)	0.22 ± 0.04	0.28 ± 0.04	0.25 ± 0.04
Total subjects		0.23 ± 0.04	0.27 ± 0.05	0.24 ± 0.04

1) Mean ± standard deviation

2) Significant difference was tested by Student's t-test

*p < 0.05, **p < 0.01

Table 8. Percentage of RDA consumed for each nutrient of the subjects

Variables	Boys (n = 45)	Girls (n = 38)	Total subjects (n = 94)
Energy	66.4 ± 18.6 ^{1,2)}	70.5 ± 20.3	67.8 ± 19.5
Protein	125.0 ± 37.6	131.2 ± 45.5	127.1 ± 43.2
Ca	62.2 ± 39.5	70.1 ± 34.5	69.8 ± 37.6
P	96.2 ± 36.6	100.8 ± 39.1	97.6 ± 37.2
Fe	58.2 ± 23.2	58.8 ± 24.2	58.9 ± 23.2
Zn	62.2 ± 16.2	67.0 ± 20.4	64.2 ± 19.2
Vitamin A	72.1 ± 30.0	80.8 ± 46.9	71.2 ± 35.6
Vitamin B ₁	78.0 ± 40.1	79.0 ± 36.8	79.7 ± 36.9
Vitamin B ₂	75.3 ± 44.7	81.8 ± 35.5	77.9 ± 37.4
Vitamin B ₆	152.5 ± 47.0	156.0 ± 61.8	149.1 ± 58.1
Niacin	69.8 ± 30.7	65.5 ± 32.2	67.8 ± 31.3
Vitamin C	67.5 ± 30.1	60.3 ± 35.9	63.2 ± 30.2
Folate	106.9 ± 40.4	104.5 ± 50.2	101.2 ± 42.1
Vitamin E	121.0 ± 52.8	113.5 ± 75.8	107.7 ± 70.6

1) Mean ± standard deviation

2) There was no significant difference in all variables between boys and girls

유 영양아가 인공 영양아에 비해 유즙 섭취량과 에너지 섭취량이 유의하게 적었으나 성장에는 유의한 차이가 없음을 보고하고 있다. Picciano 등(1981)은 유즙 섭취량은 성장

과 상관관계를 보이지 않았다고 하였으며, Butte 등(1990)도 4개월령 유아에서 모유 영양아와 인공 영양아 사이에 에너지 섭취량은 차이를 보였으나 성장률은 차이를 나타내지 않았다고 하였다. 이와 같은 결과는 모유가 인공유에 비해 에너지 효율이 높을 것이라는 의문을 제기하고 있지만 정확히 규명되지 않았다. 한편 모유 영양아에 비해 인공 영양아의 성장이 빠르다는 보고가 있는데(Neumann & Alpaugh 1976; Dewey 등 1992), 이와 관련해서 최근에는 영아기 때의 빠른 체중증가는 유아기 때의 비만 위험을 높일 수 있다는 가능성을 제시하고 있다(May 등 2002; Grummer-Strawn & Mei 2004).

본 연구에서는 영아기 때 영양공급방법에 따라 현재 체중에는 유의한 차이가 없었다. 신장은 혼합영양 아동이 모유영양 아동보다 큰 것으로 나타났으나 실제 미취학 아동의 신장이 영아기 때 영양공급방법의 영향을 받았는지, 아니면 다양한 간섭요인의 영향인지를 정확하게 규명하기 위해서는 영아의 지속적인 성장과정을 추적 관찰하는 전향적 코호트연구(prospective cohort study)가 이루어져야 할

Table 9. Daily nutrient intakes of the subjects assessed using neonatal feeding methods

Characteristics	Colostrum feeding		Feeding method		
	Fed (n = 40)	Not fed (n = 18)	Breast feeding (n = 21)	Bottle feeding (n = 29)	Mixed feeding (n = 12)
Food intake (g)	669.1 ± 251.0	701.8 ± 235.2 ¹⁾	703.0 ± 279.9	699.7 ± 232.2	583.0 ± 195.2
Energy (kcal)	1084.3 ± 307.5	1107.6 ± 320.4	1131.2 ± 349.9	1112.8 ± 300.5	965.0 ± 221.3
Plant protein (g)	18.2 ± 6.5	19.2 ± 4.9	19.9 ± 7.7	18.2 ± 5.4	16.6 ± 2.9
Animal protein (g)	20.0 ± 8.2	19.4 ± 7.8	20.1 ± 9.1	20.2 ± 7.2	18.6 ± 8.2
Plant oil (g)	10.9 ± 6.4	13.0 ± 7.0	12.2 ± 7.8	11.5 ± 6.5	10.1 ± 3.7
Animal fat (g)	16.2 ± 9.7	13.1 ± 8.1	15.6 ± 9.0 ^{ab2)}	17.4 ± 9.8 ^a	10.4 ± 7.5 ^b
Carbohydrate (g)	170.9 ± 46.2	177.9 ± 46.1	179.5 ± 52.3	173.9 ± 46.0	157.8 ± 30.1
Dietary fiber (g)	2.3 ± 0.8	2.2 ± 0.8	2.2 ± 0.8	2.2 ± 0.8	2.5 ± 0.7
Ash (g)	8.6 ± 3.1	8.4 ± 2.3	8.8 ± 3.8	8.2 ± 2.2	8.6 ± 2.3
Plant Ca (mg)	111.1 ± 52.4	110.5 ± 50.7	122.0 ± 56.4	109.0 ± 51.6	94.3 ± 39.2
Animal Ca (mg)	279.0 ± 191.4	292.4 ± 211.5	256.9 ± 186.0	320.2 ± 202.6	248.9 ± 200.9
P (mg)	589.3 ± 224.5	588.8 ± 231.3	594.1 ± 248.0	601.0 ± 209.5	554.0 ± 227.4
Plant Fe (mg)	4.3 ± 1.7	4.5 ± 2.0	4.5 ± 1.9	4.3 ± 1.9	4.3 ± 1.5
Animal Fe (mg)	1.5 ± 1.2	1.4 ± 0.6	1.5 ± 0.9	1.7 ± 1.3	1.0 ± 0.7
Na (mg)	1858.8 ± 657.0	1750.5 ± 338.5	1925.7 ± 837.6	1677.9 ± 344.6	1978.0 ± 352.9
K (mg)	1269.1 ± 415.3	1310.2 ± 426.2	1306.4 ± 462.5	1281.3 ± 406.3	1229.2 ± 369.8
Zn (mg)	5.2 ± 1.6	5.1 ± 1.1	5.4 ± 1.7	5.1 ± 1.3	4.8 ± 1.3
Vitamin A (μg)	316.8 ± 169.6	268.5 ± 86.1	307.2 ± 211.4	302.7 ± 115.9	298.2 ± 87.4
Vitamin B ₁ (mg)	0.6 ± 0.3	0.7 ± 0.4	0.7 ± 0.3	0.6 ± 0.3	0.6 ± 0.3
Vitamin B ₂ (mg)	0.8 ± 0.4	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.4	0.8 ± 0.4	0.7 ± 0.4
Vitamin B ₆ (mg)	0.9 ± 0.3	0.9 ± 0.3	1.0 ± 0.4	0.9 ± 0.3	0.9 ± 0.3
Niacin (mg)	7.4 ± 3.4	7.7 ± 3.6	7.8 ± 3.6	7.1 ± 3.4	7.6 ± 3.4
Vitamin C (mg)	32.7 ± 16.4	30.9 ± 16.6	32.8 ± 19.7	29.9 ± 15.0	36.2 ± 12.2
Folate (μg)	106.6 ± 47.9	103.9 ± 35.1	114.4 ± 50.2	101.8 ± 40.0	98.6 ± 44.4
Vitamin E (mg)	7.0 ± 3.7	7.4 ± 4.1	7.6 ± 4.3	6.8 ± 3.9	6.8 ± 2.7

1) Mean ± standard deviation

2) Significant difference was tested by Duncan's test at p < 0.05

것이다.

4. 모유 경험 아동의 골밀도

남녀 어린이의 손목 골밀도는 Table 7에서 보는 바와 같이 근위(ultradis)는 남녀 각각 0.22 ± 0.04 g/cm², 0.23 ± 0.04 g/cm²로 유의한 차이가 없었으나, 원위(distal)는 남자 어린이(0.28 ± 0.05 g/cm²)가 여자 어린이(0.25 ± 0.04 g/cm²)보다 유의하게 높았다(p < 0.05). 평균 손목 골밀도는 남자 어린이 0.25 ± 0.04 g/cm², 여자 어린이 0.24 ± 0.03 g/cm²로 유의한 차이가 없었다. 초유와 모유 경험 유무에 따라 골밀도의 차이를 살펴보았을 때 초유를 먹은 어린이의 골밀도는 0.25 ± 0.04 g/cm²로 먹지 않은 어린이의 0.23 ± 0.04 g/cm²보다 유의하게 높았다(p < 0.05). 그러나 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

골밀도는 단위 면적 또는 체적당 골량(bone mass)을 표시한 것으로 골강도를 대변하고 골질의 발생과 밀접한 연관이 있기 때문에 골격상태나 골다공증을 진단하는데 있어 가장 많이 사용된다. 골밀도를 측정하는 방법은 여러 가지가 있으나 정밀도가 좋고 신체의 모든 부위를 측정할 수 있

는 DEXA가 가장 많이 사용되고 있으며, 골밀도 측정 부위는 골질이 빈번히 발생하는 요추부, 대퇴경부, 전완 등이다(Ooms 1993). 측정된 골밀도 값은 동일한 성별에서 연령이 비슷한 집단(Z-score)이나 젊은 성인 집단(T-score)의 골밀도와 비교하여 평가하지만 현재 골밀도 측정은 골다공증 진단을 목적으로 사용되어 성인 이후 자료만 확보되어 있을 뿐 미취학 어린이들의 골밀도 측정값 자료는 미비하여 이에 대한 연구가 요구된다. 본 조사대상 어린이의 골밀도 실측값(actual data)은 비교, 평가할 자료가 없기 때문에 골격상태는 논의할 수 없지만, 성별 비교에서 남자 어린이의 골밀도가 여자 어린이보다 높은 것으로 나타났다.

Morrison & Tobias (2004)는 18개월 된 유아들의 식품 섭취량과 9살이 되었을 때의 골밀도 사이의 관련성을 살펴본 결과 골밀도가 높은 아이들의 식품 섭취량이 높았다고 보고하였다. 이와 같은 결과를 통해 어렸을 때의 식사가 성장에 영향을 준다는 것을 알 수 있다. 모유영양이 성장에 미치는 영향에 대한 연구는 매우 드문데, Jones 등 (2004)은 622명의 청소년 코호트를 대상으로 골절위험 요인을 분석했을 때 체중과 모유수유는 유의한 영향이 없다

고 보고하였다. 본 연구에서 영아기 때 영양공급방법에 따라 골밀도는 유의한 차이가 없었으나, 초유를 먹은 어린이의 골밀도가 먹지 않은 어린이보다 유의하게 높았다. 초유는 성숙유보다 단백질과 β -카로틴, 면역글로불린의 함량이 높다는 성분차이에 대한 연구는 많이 이루어지고 있지만, 초유영양이 성장에 미치는 영향에 대한 연구는 드물다. 본 연구에서 초유영양 아동과 대조군 간에 성장의 정도나 영양섭취상태는 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 이들 영향은 배제할 수 있으나, 좀더 정확한 결과를 얻기 위해서는 초유영양이 골밀도를 포함한 아동의 성장에 미치는 영향에 대한 보다 직접적인 연구가 요구된다.

5. 모유 경험 아동의 영양소 섭취량

조사대상 어린이의 1일 영양소 섭취량 및 이를 한국인 영양권장량과 비교한 결과는 Table 8과 같다. 에너지 섭취량은 남녀 어린이 각각 영양권장량의 $66.4 \pm 18.6\%$ 와 $70.5 \pm 20.3\%$ 수준이었으며, 남녀 어린이 모두 단백질, 비타민 B₆, 엽산, 비타민 E를 제외한 칼슘, 철, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C 섭취량이 권장량에 미달되는 섭취수준을 보였다. 특히 성장기에 중요한 칼슘도 남녀 어린이 각각 권장량의 $62.2 \pm 39.5\%$, $70.1 \pm 34.5\%$ 로 낮게 섭취하고 있었다.

초유와 모유 경험 유무에 따라 영양소 섭취량의 차이를 살펴본 결과는 Table 9와 같다. 초유 경험 아동과 미경험 아동의 영양소 섭취량은 유의한 차이가 없었으나 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 동물성 지방 섭취량이 유의한 차이를 보여 인공영양 아동의 동물성 지방 섭취량이 혼합영양 아동보다 높았다($p < 0.05$). 이와 같은 결과는 영아기 때 수유방법에 따라 아동의 식품에 대한 기호가 달라지거나 수유방법을 선택한 어머니의 식사지도 차이에 의해서 아동기까지 영양섭취 양상이 다를 수 있다고 생각되며, 이에 대한 지속적인 연구가 요구된다.

Joung 등(2000)의 연구에서 12~78개월 된 131명의 유아들을 대상으로 1일 영양소 섭취량을 살펴보았을 때 단백질, 비타민 A, 비타민 C는 권장량 이상을 섭취하고 있었으나 칼슘, 철, 나이아신은 각각 권장량의 72.4%, 72.4%, 69.9% 수준이었다. Yim 등(1993)이 서울시내 어린이들을 대상으로 한 연구에서도 철, 칼슘, 열량이 각각 권장량의 72%, 79%, 82%로 부족하였고 그 밖에 몇몇 연구(Lim 등 1995; Park 등 1997)에서도 칼슘과 철이 권장량에 미달하였다고 보고하였다. 2001년 국민건강영양조사(Ministry of Health and Welfare 2002)에서 3~6세 미취학 아동의 에너지, 칼슘, 철, 비타민 A, 나이아신 섭취량은 각각 권장

량의 96.0%, 72.7%, 79.8%, 94.4%, 98.9% 이었으며, 영양권장량의 75% 미만을 섭취하는 어린이의 비율이 남녀 각각 칼슘은 59.7%와 63.4% 이었으며, 철은 58.4%와 58.6%로 다른 영양소에 비해 높게 나타났다.

본 조사대상 어린이들의 영양소 섭취는 권장량과 비교했을 때 에너지 67.8%, 칼슘 69.8%, 철 58.9%, 아연 64.2%, 나이아신 67.8%, 비타민 C 63.2%로 앞선 연구들보다 더 낮은 수준을 보였는데, 이는 조사지역의 차이에 의한 결과로 보여진다. 그러나 많은 연구와 같이 본 조사에서도 철, 아연, 칼슘과 같은 미량영양소의 섭취가 충분하지 못한 것으로 나타났다. 철의 결핍은 뇌의 발달 지연, 주의산만, 지적기능의 저하, 학업부진 등과 관련이 있는 것으로 보고되고 있고, 아연은 인체 내 200여 효소의 구성성분으로 부족할 경우 성장이 지연되는 것으로 보고 되었다(Hurtado 등 1999). 성장기 칼슘섭취 부족은 최고 골질량 감소로 성장기 이후 골다공증 발생에 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Prentice 1995). 따라서 미취학 아동에 있어 성장과 관련이 있는 이와 같은 미량영양소의 섭취가 충족될 수 있는 식사관리 및 지도가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 모유수유의 장기적인 영향을 규명함으로써 미취학 아동의 영양관리 방안 마련에 필요한 자료를 제시하고자 유즙에서 벗어나 새로운 식사형태를 취하면서 지속적으로 성장하고 있는 취학 전 아동에 있어 초유나 모유경험이 신체와 골격의 발달과 영양섭취에 미치는 영향을 살펴보았으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 조사대상 어린이 62명의 평균 연령은 남녀 각각 62.4 ± 7.3 개월, 62.1 ± 8.9 개월로 평균 만 5세에 해당하였다. 출생 시 신장과 체중은 남자 어린이는 50.9 ± 2.1 cm, 3.4 ± 0.4 kg이었으며, 여자 어린이는 각각 50.3 ± 1.4 cm, 3.3 ± 0.4 kg이었다. 남녀 어린이의 평균 신장은 111.7 ± 5.4 cm와 109.0 ± 5.0 cm이었으며, 평균 체중은 19.6 ± 3.5 kg과 18.7 ± 2.8 kg이었다. 체지방률은 남녀 어린이 각각 $15.0 \pm 4.9\%$ 와 $17.5 \pm 5.9\%$ 이었으며, 비만도는 각각 $-2.1 \pm 9.1\%$ 와 $0.2 \pm 10.5\%$ 이었다. 전체대상자 중 초유를 먹은 어린이는 40명이었으며, 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 모유영양 아동이 21명, 인공영양 아동이 29명, 혼합영양 아동이 12명이었다.

2) 초유를 먹은 어린이와 먹지 않은 어린이간에 신체발달 측정치는 유의한 차이가 없었다. 영아기 때 영양공급방

법에 따라서는 현재 신장이 유의한 차이가 있어 혼합영양 아동이 모유영양 아동보다 큰 것으로 나타났다($p < 0.05$). 초유를 먹은 어린이의 골밀도는 $0.25 \pm 0.04 \text{ g/cm}^2$ 로 먹지 않은 어린이의 $0.23 \pm 0.04 \text{ g/cm}^2$ 보다 유의하게 높았다($p < 0.05$). 그러나 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

3) 조사대상 어린이의 1일 에너지 섭취량은 남녀 어린이 각각 영양권장량의 $66.4 \pm 18.6\%$ 와 $70.5 \pm 20.3\%$ 수준이었으며, 남녀 어린이 모두 단백질, 비타민 B₆, 엽산, 비타민 E를 제외한 칼슘, 철, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C 섭취량이 권장량에 미달되는 섭취수준을 보였다. 특히 성장기에 중요한 칼슘도 남녀 어린이 각각 권장량의 $62.2 \pm 39.5\%$, $70.1 \pm 34.5\%$ 로 낮게 섭취하고 있었다. 초유 경험 아동과 미경험 아동의 영양소 섭취량은 유의한 차이가 없었으나 영아기 때 영양공급방법에 따라서는 인공영양 아동의 동물성 지방 섭취량이 혼합영양 아동보다 높았다($p < 0.05$).

이상의 연구결과를 종합할 때 영아기 때 초유영양과 모유영양의 유무에 따라 미취학 아동의 신장, 손목 골밀도, 동물성 지방 섭취량이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구를 기초로 하여 영아기 때 수유방법이 아동의 성장과 영양섭취에 영향을 미치는지, 또는 어떠한 기전으로 영향을 미치는지에 대한 규명이 필요하고 이를 위해서는 영아의 지속적인 성장과 영양섭취 상태를 추적 관찰하는 전향적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- 한국보건사회연구원(2000): 출산력 및 가족보건 실태조사
- Butte NF, Smith EO, Garza C (1990): Energy utilization of breast-fed and formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 51: 350-358
- Chang HS (1994): The effect of several factors in infant nutrition on disease affection. *J Kor Soc Food Nutr* 23 (5): 757-766
- Chung HK (1991): Evaluation of nutrition status on the basis of orphan home children's anthropometry. *Kor J Dietary Culture* 6: 413-419
- Cunningham AS (1977): Morbidity in breast-fed and artificially fed infants. *Pediatrics* 90(5): 726-729
- Dewey KG, Heing MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lanerdal B (1992): Growth of breast-fed and formula-fed infants from 0 to 18 months: The Darling study. *Pediatrics* 89: 1035-1041
- Grummer-Strawn LM, Mei Z (2004): Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics* 113(2): 81-86
- Hurtado EK, Claussen AH, Scott KG (1999): Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *Am J Clin Nutr* 69: 115-119
- Jones IE, Williams SM, Goulding A (2004): Associations of birth weight and length, childhood size, smoking with bone fractures during growth: evidence from a birth cohort study. *Am J Epidemiol* 159 (4): 343-350
- Joung HJ, Lee NH, Choi YS, Cho SH (2000): Baseline dietary behaviors of children for nutritional management programs at child care centers in Korea. *Kor J Nutr* 33: 890-900
- Korean Society of Pediatrics (1999): Body growth standard values of Korean pediatrics in 1988
- Lee JS, Kim ES (1991): A longitudinal study on human milk volume and lactation pattern. *Kor J Nutr* 24: 48-57
- Lim SJ, Ahn HS, Kim WJ (1995): Analysis of factors associated with the preschool children's nutrition awareness: III. Dietary intakes and nutrition awareness of children. *Kor J Dietary Culture* 10(4): 345-355
- Lim HS, Lee JA (1993): Growth of Korean breast-fed and formula-fed infants. *Kor J Nutr* 26: 783-792
- May R, Barber J, Simpson T, Winders N, Kuhler K, Schroeder S (2002): Growth pattern of overweight preschool children in the Siouxland WIC program. *Am J Hum Biol* 14: 769-776
- Ministry of Health and Welfare (2002): 2001 National Health and Nutrition Survey-Overview, Health examination, Nutrition Survey I, II
- Morrison LS, Tobias JH (2004): Effect of case-finding strategy for osteoporosis on bisphosphonate prescribing in primary care. *Osteoporos Int* Jun 2
- Neumann CG, Alpaugh M (1976): Birth weight doubling time: A fresh look. *Pediatrics* 57: 469-473
- Ooms ME, Lips P, Van Lingen A, Valkenburg HA (1993): Determinants of bone mineral density and risk factors for osteoporosis in health elderly women. *J Bone Miner Res* 8: 669-675
- Park SM, Choi HS, Oh EJ (1997): A survey on anthropometric and nutritional status of children in three different kinds of kindergarten in Cheonan. *J Kor Dietetic Assoc* 3(2): 112-122
- Park SY, Paik HY, Moon HK (1999): A study on the food habit and dietary intake of preschool children. *Kor J Nutr* 32: 419-429
- Picciano MF, Calkins EJ, Garrick JR, Deering RH (1981): Milk and mineral intakes of breast fed infants. *Acta Paediatr Scand* 70: 189-194
- Prentice A (1995): Calcium requirements of children. *Nutr Rev* 53: 37-45
- Purvis GA (1991): Current status and future trends in infant feeding. *Kor J Nutr* 24: 276-281
- Rattigans S, Ghisalberti AV, Hartmann PE (1981): Breast-milk production in Australian women. *Br J Nutr* 45: 243-249
- Sung CJ, Sung MK, Choi MK, Kang YL, Kwon SJ, Kim MH, Seo YL, Adachi M, Mo SM (2001): An ecological study of food and nutrition in elementary school children in Korea. *Kor J Community Nutr* 6: 150-161
- Waterlow JC (1972): Classification and definition of protein caloric malnutrition. *BMJ* 3: 566-568
- Whitehead RG, Paul AA (1981): Infant growth and human milk requirements-A fresh approach. *Lancet* 1: 243-249
- WHO/UNICEF (1993): Baby friendly hospital initiative. Geneva: WHO/UNICEF
- Wright DE, Radcliff JD (1992): Parents' perception of influence on food behavior development of children attending day care facilities. *J Nutr Edu* 24: 198-201
- Yim KS, Yoon EY, Kim CI, Kim KT, Kim CI, Mo SM, Choi H (1993): Eating behavior, obesity and serum lipid levels in children. *Kor J Nutr* 21(6): 56-66