

영아의 성장발육에 영향을 미치는 환경요인 및 섭식관련 요인에 관한 연구

최영선[†] · 오기화* · 양경미* · 서정숙* · 신순문**

대구대학교 생활과학대학 식품영양학과, 영남대학교 생활과학대학 식품영양학과*
영남대학교 의과대학 소아과**

A Study of the Influence of Environmental Factors and Factors Associated with Feeding on Infants' Growth

Young-Sun Choi,[†] Kee-Wha Oh,* Kyung-Mee Yang,*
Jung-Sook Seo,* Son-Moon Shin**

*Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Taegu University,
Kyungbuk, Korea*

Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Yeungnam University,
Kyungbuk, Korea*

*Department of Pediatrics,** College of Medicine, Yeungnam University, Taegu, Korea*

ABSTRACT

This study was aimed to evaluate any influence of environmental factors and factors associated with feeding on infants' growth. One hundred infants(62 males and 38 females) aged 4-9 months were measured for length and were weighed. Their mothers were interviewed using questionnaires including general and environmental characteristics and maternal feeding attitude, ideal body habitus, infant's food behavior, and infant's temperament. A further study was conducted on 29 infants at the time their ages reached 12 months. Their dietary intakes were assessed, and blood hemoglobin and serum ferritin concentrations were measured.

Z-scores of weight-for-age(WAZ) and Z-scores of height-for-age(HAZ) of 4-9-month-old infants were not correlated with age, education level, income, weight, and height of their parents. Formula-fed infants had significantly lower WAZ and body mass index(BMI) than those of breast-fed infants. WAZ was significantly correlated with maternal feeding attitude, but not with ideal body habitus, infant's food behavior or infant's temperament. WAZ of 12-month-old infants were not significantly different depending on feeding practice, which means that differences in growth due to feeding practice lessened at 12 months after birth because of supplementary foods introduced from 6 months of age. WAZ and BMI were positively correlated with blood hemoglobin concentration. Therefore, to ensure proper growth of infants, efforts should be given to postnatal factors such as breast-feeding, maternal feeding attitude, adequate iron status

[†]**Corresponding author** : Young-Sun Choi, Department of Food and Nutrition, Taegu University, #15 Naeri-ri, Jinryang-up, Kyungsan-si, Kyungbuk 712-714, Korea
Tel : (053) 850-6833, Fax : (053) 850-6809
E-mail : yschoi@biho.taegu.ac.kr

as well as prenatal factors. (*Korean J Community Nutrition* 3(1) : 3~11, 1998)

KEY WORDS : infants' growth · feeding practice · Z-scores for weight-for-age(WAZ) · Z-scores for height-for-age(HAZ).

서 론

영유아기는 신체발육이 가장 왕성한 시기으로써 이 시기의 성장발육상태는 아동 및 성인기의 건강 및 정신발달에 직접적인 영향을 미치게 된다(정희순·홍성아 1996). 그러나 이 시기의 성장발육은 영양공급형태나 공급량 뿐만 아니라 여러 환경인자들의 영향을 크게 받으며, 영아 자신의 내·외적 요인과도 밀접한 관련성을 맺는 것으로 보고되었다(김복희 1995).

영양공급 형태에 있어서는 산업사회의 발달과 더불어 경제수준의 향상으로 다양한 유제품과 이유식의 개발·확대, 식품유통 및 가공기술의 발달 등에 의한 생활 환경의 풍요로움으로 인해 종래와는 매우 다른 양상을 띠게 되면서(Purvis 1991) 인공영양에 대한 의존도가 크게 증가하였다. 우리나라에서도 1980년대에 들어서 인공영양수유가 매우 증가하여 1990년대에는 ⅔ 수준까지 이르게 되었다(송요숙 1991 ; 이연숙·황계순 1992). 유아에게 거의 완전식품으로서 질적으로나 양적으로 우수하고, 면역성을 포함하며, 경제적·위생적 측면에서 장점을 갖고 있는 모유영양수유는 도시지역은 29.1%, 농촌지역은 43.0%로 감소하고 있는 실정이다(송요숙 1991 ; 이연숙·황계순 1992 ; 전인상 1992). 무분별한 영유아 식품의 선택과 잘못된 영양지식은 저체중에 따른 성장발육 지연 또는 비만과 같은 새로운 영양문제를 야기시키는 요인으로 작용하게 되며, 이외에도 부적합한 이유시기 결정과 방법으로 인해서 영유아의 신체발육에 악영향을 미치거나 여러 질병의 이환율을 높히게 된다(Shapiro 등 1984).

영아기의 영양관리는 무엇보다도 어머니에 의존적이므로 어머니 자신이 선호하는 식행동의 실천을 통해서 다양한 결과를 일으키게 된다. 이와 같이 영아기의 영양 및 성장발육 상태는 결코 특정 요인에 의해 독자적으로 변화될 수 없으며, 서로 작용하는 환경적 요인군의 상호작용을 통하여 결정된다고 볼 수 있다(Caliendo & Sanjur 1978 ; Sims & Morris 1974). 구체적인 환경요인으로서 형제수, 형제순위, 수입, 부모의 교육수준

등이 있으며, 이들은 영양소 섭취량 및 신체계측치, 생화학적 검사치와 유의적인 상관관계가 있다고 보고되었다(김영숙 1981 ; 우미경 1984 ; 이은화 1981). 또한 유아기의 식행동 양상은 부모의 사회·경제적 수준, 영양 지식과 교육정도 그리고 직업 등에 의해 영향을 받으며, 어머니가 평소 새로운 식품을 소개할 때의 태도나 대화내용 그리고 자녀에게 들려주는 식품영양정보는 유아기 어린이의 영양에 대한 인식과 태도에 많은 영향을 끼치는 것으로 알려지고 있다(임희진·안홍식 1994). 이러한 배경에 의해 어린이의 성장발육과 사회적·행동학적·환경적 요인과의 관련을 조사하는 연구의 필요성이 강조되고 있다. 그러므로 이러한 영양문제의 결정요인들을 명확히 규명하여 아동의 성장발육 및 영양문제의 해결에 도움을 줄 수 있는 방안이 구체적으로 모색되어야 한다.

따라서 본 연구는 생후 4개월에서 9개월 사이의 건강한 영아들을 대상으로 하여 성장발육에 관련되는 요인들 즉, 부모의 환경인자, 영아의 영양공급형태, 그외의 섭식관련요인과의 상관관계를 분석하고, 생후 12개월령시 성장발육과 영양 및 철분영양 상태 등과의 관련성을 분석하여 이러한 요인들이 영유아의 성장발육에 미치는 영향을 조사하고자 시행되었다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상자

본 연구의 조사대상자는 1992년 7월 23일부터 11월 30일 사이에 예방접종을 위해 영남의료원 소아과의 육아상담실을 찾아온 만 4~9개월령의 남아 62명, 여아 38명 영아들이었으며, 당시의 건강상태는 양호하였다. 이들의 체중과 신장을 측정하고 어머니를 대상으로 1차 설문조사를 실시하였으며 이들 조사대상자 중에서 1992년 9월 23일부터 1993년 6월 30일 사이에 생후 12개월에 도달한 29명 영아를 대상으로 하여 신체계측 측정과 식이섭취조사를 시행하였으며, 그리고 철분영양 상태 측정을 위하여 채혈하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 설문조사

설문내용은 영아의 출생시 체중과 신장, 성별 등의 특성과 부모의 체위, 교육·경제적 수준과 직업유무 등 일반적인 환경요인, 영양공급형태 및 어머니의 수유태도 등 영아의 섭식에 영향을 미칠 수 있는 요인들로 구성되었다. 설문조사는 어머니와 직접 대화하면서 조사하였고, 어머니의 수유태도(Maternal feeding attitude : MFA)는 Kramer 등(1983)에 의해 고안된 설문문항을 토대로 하여 10개의 문항을 작성하여, 각각의 상황에 대해 어머니들은 어떻게 행동할 것인가를 선택하도록 하였다. 각 문항마다 3가지의 항목에 각각 +1, 0, -1의 3단계로 점수화하여 점수가 높을수록 식품섭취를 강요하는 경향이 큰 것으로 판단하였다. 어머니가 원하는 자녀의 이상적인 체형(ideal body habitus : IBH)은 역시 Kramer 등(1983)에 의해 고안된 9개월 남아와 여아의 매우 마른 체형, 마른 체형, 통통한 체형, 매우 통통한 체형까지 4가지의 그림으로 표현하여 가장 선호하는 체형을 선택하도록 하였다. 영아의 식행동은 최영희(1991)에 의해 고안된 기질 문항 중 식행동과 관련된 문항을 발췌하여 수정·보완하여 사용하였으며 각각의 항목에 대한 답은 6단계로 나누었다. 이때 점수가 높을수록 편안하고 덜 예민한 성격을 가진 것으로 판단하였다. 영아의 기질은 Thomas & Chess(1977)에 의해 고안된 설문문항을 수정·보완하여 작성하였으며 영아의 신체 움직임이 많고, 생리적 주기가 규칙적이어서 예측할 수 있을 경우 높은 점수를 배점하였다. 각 항목마다 3가지 경우를 제시하여 3단계로 구분하여 점수화하였다.

2) 신체계측

전체 영아 100명의 성장발육상태는 1차 설문조사 당시(생후 4~9개월) 체중과 신장을 측정하여 이를 근거로 하여 1985년 한국소아발육표준치(대한소아과학회 1985)와 비교하여 표준편차 점수인 Z-score[(Individual's anthropometric data-mean value of standard)/SD value of standard]를 구하여 영아의 성장발육 상태를 평가하였다. 이들 중 생후 12개월령에 달한 29명의 영아를 대상으로 체중과 신장, 삼두박근의 피부두겹두께, 그리고 상완위를 측정하였다. 또한 체중과 신장으로 BMI(body mass index)와 표준비체중지수(weight

for height index : WHI)를 산출하여 비만도를 평가하였다. 체중은 일본 Tanita 1380 체중계, 신장은 공업진흥청이 허가한 영아용 신장계를 사용하여 각각 0.1kg과 0.1cm 단위까지 측정하였다. 삼두박근의 피부두겹두께는 Lange skinfold caliper(Cambridge Scientific Industries, INC., USA)를 사용하여 오른쪽 팔꿈치와 어깨의 중간부위를 집어 0.1mm까지 측정하였고, 상완위는 Jelliffe(Jelliffe & Patrice Jelliffe 1989)에 의해 기술된 방법에 준하여 0.1cm 단위까지 측정하였다.

3) 영양소 섭취 및 철분 상태조사

12개월령의 영아의 영양소 섭취량 조사는 2일 동안 영아가 섭취한 모든 식품을 어머니가 기록하게 하는 식사일지 기록법으로 시행하였다. 수집된 자료를 중앙으로 환산한 다음 식품분석표(농촌진흥청 1991)를 이용하여 에너지 및 각 영양소 섭취량을 산출하였다. 철분 상태는 생후 12개월에 전박의 정맥에서 채혈한 후 cyanomethemoglobin법에 의하여 hemoglobin 농도로 측정하였고, 혈청 ferritin 농도는 EIA method를 이용하여 Imx system을 사용하여 분석하였다.

3. 통계처리

연구결과는 SAS(statistical analysis system) package를 이용하였다. 성장발육상태를 평균±표준편차로 제시하였으며, 영양공급형태에 따른 비교는 scheffe test로 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였고, 각 변인들간의 상관성은 pearson의 상관계수를 구하여 나타냈다.

Table 1. Demographic characteristics of parental factors (n=100)

Characteristics	Father	Mother
Age(years)	30.8±3.11	27.9±3.30
Weight(kg)	66.3±7.03	52.8±7.08
Pre-pregnant weight(kg)		51.8±6.76
Height(cm)	173.1±3.89	159.7±3.36
BMI(kg/m ²)	22.1±2.20	20.7±2.51
Pre-pregnant BMI		20.3±2.39
Education (%)		
Middle school	3	8
High school	35	50
College	4	5
University	56	36
Graduate school	2	1

1) Values are mean±S.D.

2) BMI=Body mass index

결과 및 고찰

1. 4~9개월령 영아에서의 성장발육 관련 요인

1) 영아의 일반환경요인

조사대상 100명 영아의 일반환경요인에 관한 내용은 Table 1과 같다. 부모의 평균 나이는 각각 30.8세, 27.9세였으며, 부모 체위에서 체중은 아버지가 66.3kg, 어머니의 임신 전과 설문지 조사 당시는 각각 51.8kg, 52.8kg으로 나타났고, 부모의 신장은 각각 173.1cm, 159.7cm였다. 신장과 체중을 이용한 체격지수들 중에서 체지방량과 높은 상관관계가 있는 것으로 알려진 BMI는 아버지는 22.1, 어머니의 임신 전과 설문지 조사 당시는 각각 20.3, 20.7로 나타났다. 평균 월수입 정도는 104.3만원 정도였으며 부모의 교육수준은 아버지는 대졸이 56%, 어머니는 고졸이 50%로 가장 높은 비율을 보였다. 그리고 전체 조사대상아의 평균 형제수는 1.35명이었고, 형제순위는 첫째가 72%로 가장 많았다.

2) 신체발육상태

영유아의 성장발육상태를 평가하기 위한 신체계측치는 설문조사 당시 영아의 개월수(4~9개월)에 차이가 있으므로 측정된 체중과 신장을 이용하여 한국소아발육기준치를 근거로 얻은 Z-score값과 BMI를 성장의 지표로 사용하였다. 체중과 신장의 평균 Z-score값은 각각 0.076과 0.349이었으며, 한국소아발육기준치에 상응하는 양호한 성장발육상태를 보였다. WAZ(Z-scores for weight-for-age)는 남아 0.140, 여아 0.081, 그리고 HAZ(Z-scores for height-for-age)는 남

아 0.286, 여아 0.048이었으며, 성별에 따른 유의한 차이는 없었다. Fig. 1은 월령별 WAZ와 HAZ를 제시하였다. WAZ와 HAZ는 4개월령에서 -0.005와 0.179(n=20), 5개월령에서 -0.868와 0.037(n=2), 6개월령에서 0.269와 0.512(n=31), 7개월령에는 0.099와 0.505(n=29), 8개월령에는 -0.1322와 -0.202(n=10), 그리고 9개월령은 -0.052와 0.350(n=8)으로 나타났다. 이들은 전반적으로 평균치에 가까운 수준에 해당하였으며, 본 대상아의 경향은 박혜련 등(1991)의 저소득층의 영아의 성장발육상태와 크게 다르지 않았다.

유아의 성장발육상태는 유전, 인종, 성별 등의 내적 요인 뿐만 아니라 사회·경제적인 요인 및 이에 따른 영양소 섭취 상태 등의 외적요인에 의해서 크게 영향을 받는다고 알려져 있다(Pipes & Trahms 1993).

3) 부모의 환경요인

4~9개월령 영아의 WAZ와 HAZ 값과 부모의 환경요인의 상관관계를 분석한 결과는, 영아의 4~9개월령 시의 성장발육 정도는 부모의 나이, 연령, 수입정도 그리고 어머니의 직업유무와 유의성 있는 관련을 보이지 않았다. 이러한 결과는 만24개월령의 유아 60명을 대상으로 체중과 비체중에 대하여 가장 상관성있는 큰 변인으로 가정의 수입과 어머니의 체중이 작용한다는 김복희(1995)의 연구와는 다르게 나타났다. 또한 여러 연구에서 임신부의 사회·경제적 상태가 태아의 성장발육에 영향을 미친다고 보고되었으나(Brooke 등 1989; McDonald 등 1987), 본 연구에서는 4~9개월령 영아의 성장발육 상태에 부모의 환경적 요인이 별 관련이 없는 것으로 나타났다.

또한 부모의 건강상태, 그 중에서도 어머니의 임신전·후 건강상태와 임신중의 체중증가량 등은 태아 및 출생 후 영유아의 성장발육에 많은 영향을 미치는 것으로 지적되었다(Fisch 등 1975). 본 대상 영아의 출생시 체중은 어머니 체중과 양의 상관관계($r=0.198, p<0.05$)를 보여, 어머니의 체중이 많이 나갈수록 어린이의 체중이 높은 것으로 나타났다. 그리고 출생시 영아의 신장은 어머니의 나이와 음의 상관관계($r=-0.197, p<0.05$)를 보여 어머니의 나이가 적을수록 출생시 영아의 신장이 큰 것으로 보였다. 뿐만 아니라 영아의 출생순위가 낮을수록($r=0.268, p<0.01$) 어머니의 체중이 높았다. 이는 분만횟수가 많을수록 어머니의 체중은 증가되었다는 박갑선·최영선(1990)의 보고와 일치한 것

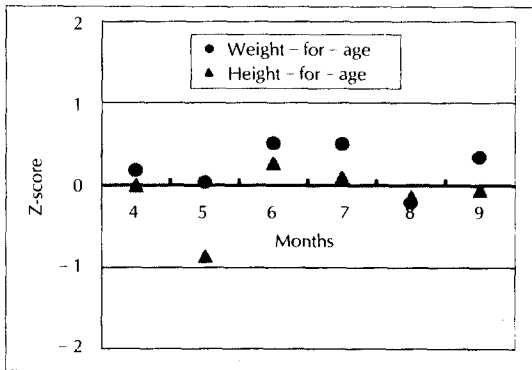


Fig. 1. Z-scores of weight-for-age and height-for-age of in infants aged 4-9 months using the Korean growth standard(n=100).

Table 2. Anthropometric data by feeding methods (n=100)

	Breast-fed (n=19)	Formula-fed (n=61)	Mixed-fed (n=12)	P
WAZ	0.702 ± 1.127 ^a	-0.149 ± 0.881 ^b	0.605 ± 1.261 ^{ab}	<0.001
HAZ	0.259 ± 0.688 ^{ns}	0.350 ± 0.787 ^{ns}	0.650 ± 0.874 ^{ns}	ns
BMI	18.38 ± 1.86 ^a	16.40 ± 2.02 ^b	17.82 ± 1.86 ^{ab}	<0.01

1) Values are mean ± S.D.

2) ns=not significant

3) Means with different superscript within the same row are significantly different at $\alpha=0.05$ by scheffe test.

으로 나타났다.

4) 영양공급형태 및 수유태도

최근 우리나라의 경우 인공영양수유가 모유수유를 훨씬 능가하여 인공영양에 대한 의존도가 증가하고 있어 거의 2/3 수준에까지 이르게 되었다(송요숙 1991; 이연숙·황계순 1992). 본 연구 대상아에 있어서도 모유 수유는 단 19%에 불과하고 69%가 인공영양수유를 하고 있고, 나머지는 혼합영양형태를 보였다(오기화 1993; 오기화 등 1996).

서구에서 이루어진 연구들에 의하면 인공영양아에서 모유영양아보다 비만 이환율이 높게 나타난 경우가 많았으며, 이는 인공유의 잘못된 조제로 권장량 이상을 섭취시키거나 모유영양아보다 빠른 고형식의 공급으로 인한 에너지 과잉섭취를 원인으로 들고 있다(Shapiro 등 1984; Peggy 1985). 그러나 본 연구 대상아에 있어서는 WAZ가 모유영양아가 0.702인데 비하여 인공영양아의 경우는 -0.149로써 유의하게 낮았으며, 혼합영양의 경우도 0.605로써 인공영양에 비하여 높은 경향을 보였다. BMI에 있어서도 모유영양아가 18.38, 인공영양아가 16.40, 혼합영양아가 17.82로써 유사한 결과를 보인 반면에, HAZ는 영양공급형태에 의한 차이가 없었다(Table 2). 이에 대한 이유를 확실히 규명하기는 어려우나 본 연구 대상아가 4~9개월령에 불과하고 모든 월령에서 BMI가 20이하로서 과체중이나 비만에 해당되는 영아가 없었다는 점과, 한편으로는 비록 인공영양을 하더라도 서양의 경우는 대부분이 어머니의 취업 등 부득이한 사정에 의한 경우가 많으나 우리나라의 경우는 취업에 의한 것보다 모유 수유에 대한 어머니의 노력이 부족하였거나 인공영양을 선호하여 수유하는 경우가 많은 점을 고려하면 영양공급형태가 성장발육에 미치는 영향이 서양의 경우와 다를 수 있음을 시사한다. 실제로 본 대상 영아의 82%가 인공 및 혼합영양을 수유했음에도 불구하고 그 이유로써 어머니의 질병이 7.5% 그리고 취업 때문은 11.3%에 불과하였다. 따

Table 3. Correlation coefficient between anthropometric data and MFA (n=100)

Item	WAZ	HAZ	BMI
HAZ	0.381***		
BMI	0.752***	-0.045	
MFA	-0.215*	-0.022	-0.058

1) WAZ=Z-scores for weight-for-age

2) HAZ=Z-scores for height-for-age

3) BMI=Body mass index

4) MFA=Maternal feeding attitudes

5) *p<0.05, ***p<0.001

라서 인공영양을 주더라도 64.1%가 어머니가 직접 수유하는 것으로 나타났다(오기화 1993).

이와 같은 결과는 Caliendo & Sanjur(1978) 그리고 Sims & Morris(1974)가 지적했듯이 어린이의 영양상태의 향상은 결코 식품섭취만으로 결정될 수 없으며, 여기에는 환경적 요인이 함께 작용하기 때문으로 이해된다. 최근의 많은 영양학자들은 어린이의 성장발육에는 영양공급형태 뿐만 아니라 사회적·행동학적·환경적 요인이 함께 연관되어 있다고 하였다(Caliendo & Sanjur 1978; Sims & Morris 1974).

Table 3에서 보는 바와 같이 어머니의 수유태도와 WAZ 값은 음의 상관관계($r=-0.215$, $p<0.05$)를 보였으며, 이러한 결과는 어머니의 수유태도가 강요하는 태도일수록 체중이 낮은 것을 의미한다. 실제로 임희진·안홍석(1994)은 자녀에게 새로운 식품을 소개할 때 어머니의 태도가 유아기 어린이의 영양인식에 큰 영향을 미치는 것으로 보고하여 어머니의 식행동패턴은 영유아의 성장발육에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 이외에도 어머니의 수유태도 점수는 어머니($r=0.201$, $p<0.05$)와 아버지($r=0.202$, $p<0.05$)의 나이가 많을수록 높아 섭식을 강요하는 태도를 나타내었다. 방숙 등(1985)은 6개월 이상 6세까지의 어린이 몸무게의 변화를 설명하는 영양관리와 관련된 요인들으로써 모유·수유기간, 어머니의 육아시간 등에 따라 의미있는 차이를 관찰하였다.

Sostek & Anders(1977)은 영아들의 어머니가 선

호하는 자녀의 이상적인 체형에 대하여 심리적인 변화가 작용하여 영유아 비만을 일으키며, Kramer 등 (1983)의 연구에 의하면, 어머니의 나이가 많고($r = -0.38, p = 0.004$), 사회·경제상태가 높을 수록($r = -0.28, p = 0.025$) 영아의 여원 체형을 선호한 반면, 살찐 어머니는 영아의 통통한 체형을 선호한 것으로 보고하였다($r = 0.22, p = 0.06$). 또한 모유를 수유하는 어머니가 인공영양을 주는 어머니에 비하여 영아의 여원 체형을 선호하는 것으로 나타났다. 본 연구 대상아의 어머니가 가장 선호하는 이상적인 체형은 남아의 경우는 49.3%가 약간 통통한 체형을 선호하였고 43.8%가 약간 마른 체형을 선호한 반면에, 여아의 경우는 48.3%가 약간 마른 체형을 가장 선호하였고 38.3%가 약간 통통한 체형을 선호하여, 남아와 여아에 있어서 차이가 있었다(오기화 1993). 그러나 어머니가 원하는 영아 체형과 실제 영아 신체 충실 정도를 나타내는 BMI 간에는 유의한 상관관계가 없었다. 또한 유아의 기질에 대해

서는 형제순위가 낮을수록($r = -0.188, p < 0.061$) 영아의 기질의 움직임이 적고, 생리주기가 불규칙적이며 예측할 수 없는 영아기질을 보였다. 그러나 4~9개월령 영아들의 WAZ, HAZ, BMI 는 어머니가 선호하는 영아의 이상적인 체형과 영아의 식행동 그리고 영아의 기질과의 사이에 유의적인 관련성이 없는 것으로 나타났다.

2. 12개월령 영아에서의 성장발육 관련 요인

1) 신체발육상태

조사대상 영아 중에서 생후 12개월 된 29명의 영아를 대상으로 체중과 신장, 피부두겹두께 그리고 상완위를 측정하여 BMI와 표준비체중(WHI)를 계산하였다(Table 4). 체중과 신장은 각각 10.67kg, 78.90cm이었다. 피부두겹집기는 8.23mm, 평균상완위는 15.23cm, 표준비체중지수는 11.95 그리고 BMI는 16.97로서, 측정치들은 정상적인 범위에 속하는 것으로 나타났다.

Table 5에서 보는 바와 같이 12개월령 영아들의 12개월시 체중, WAZ, BMI, 비체중 지수(WHI), 삼두근피부두겹두께(TST), 체중 그리고 상완위(AR) 사이에는 높은 양의 상관관계를 보였다. 어린이 시기의 성장 정도는 영아기의 비체중, 체중증가량, 피부두겹두께 등과 상관관계가 있고(Dine 등 1979), 유아기의 성장 발육평가는 성인이 되었을 때의 성장을 예측하고 관리할 수 있다는 점에서 의의를 갖는다는 Charney 등 (1976)의 보고를 통해서 볼 때 이 시기의 신체체측치 정도는 중요한 의미가 있다고 볼 수 있다. 그러나 본 연구에서는 출생시 체중과 12개월시 체중사이에는 유의적인 상관관계가 없었고, 이 결과는 출생시 체중이 높

Table 4. Anthropometric data of 12-month-old infants (n = 29)

Anthropometric data	Mean ± S.D. (Range)
Weight(kg)	10.67 ± 1.00 (76.0 - 83.0)
Height(cm)	78.90 ± 1.73 (9.0 - 13.4)
TST(mm)	8.23 ± 1.80 (5.5 - 12.5)
AR(cm)	15.23 ± 0.95 (14.0 - 17.6)
WHI	11.95 ± 1.28 (10.1 - 14.9)
BMI(kg/m ²)	16.97 ± 1.94 (14.08 - 22.16)

1) TST=Total skinfold thickness

2) AR=Arm circumference

3) WHI=Weight-for-height index

4) BMI=Body mass index

Table 5. Correlations among anthropometric data (n=29)

Items	BWT	BHT	12 mon weight	12 mon height	WAZ	HAZ	BMI	WHI	TST
BHT	-0.119								
12 mon weight	0.189	-0.184							
12 mon height	0.152	-0.216	0.543**						
WAZ	0.147	-0.225	0.919***	0.432**					
HAZ	0.132	-0.247	0.468**	0.891***	0.534***				
BMI	0.134	-0.089	0.878***	0.077	0.848***	0.053			
WHI	-0.034	-0.239	0.707***	0.331	0.620***	0.226	0.662***		
TST	-0.234	0.101	0.475**	0.074	0.558***	0.211	0.535**	0.367*	
AR	-0.106	-0.009	0.680***	0.420*	0.638***	0.380*	0.585***	0.586***	0.581***

1) BWT=Weight at birth

3) WAZ=Z-scores for weight-for-age

5) BMI=Body mass index

7) TST=Triceps skinfold thickness

9) *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

2) BHT=Height at birth

4) HAZ=Z-scores for height-for-age

6) WHI=Weight-for-height index

8) AR=Arm circumference

은 영아 300명을 3년 동안 follow up study를 한 결과 출생시 체중이 보다 높은 영아가 비만 발생률이 높다고 보고한 Fisch 등(1975)의 보고와는 차이가 있었다. 그 이유는 본 연구 대상영아들은 출생시나 12개월령시의 체중이 거의 평균치에 가까웠으며, 12개월령까지는 빠르게 성장하는 시기로서 비만에 대해 불확실한 시기이며, 또 조사 사례수가 많지 않기 때문으로 추측된다.

김복희(1995)는 24개월령 유아의 신체충실지수로는 체중과 비체중지수(weight-for-height index : WHI)가 가장 효과적이라고 하였다. 본 연구에서는 12개월령 영아의 성장발육을 나타내는 신체계측치와 지수들 간의 상관관계(Table 5)에서 단일 측정치로서는 체중이 가장 상관관계가 높았다. 체중은 BMI와 0.878, WHI와는 0.707, 피부두껍두께와는 0.475, 상완위둘레와는 0.680의 상관계수를 나타내었으며, 한편 WAZ는 BMI와 0.848, WHI와는 0.620, 피부두껍두께와는 0.558, 상완위둘레와는 0.638의 상관계수를 보여 역시 유용한 척도임을 알 수 있다.

2) 성장발육, 섭취 요인 및 철분영양상태와의 관련성

12개월에 도달한 29명의 영아에서도 4~9개월령 영아의 연구결과와 동일하게 유아의 성장발육 상태는 부모의 연령, 교육수준, 수입정도, 그리고 어머니의 직업 유무에 대하여 아무런 영향을 받지 않은 것으로 나타났다. 그러나 12개월시 유아의 신장은 어머니의 체중과 높은 양의 상관관계($r=0.380, p<0.05$)를 보여서 영아의 신장은 어머니의 체중에 많은 영향을 받은 것으로 본 연구에서 나타났다. 임신부의 신체적 조건은 태아의 성장발육에 영향을 미친다는 여러 연구결과들이 있다(장혜질 등 1987; Metcoff 등 1981). 특히 임신 중의 체중증가량은 태아에게 많은 영향을 끼치고(Prentice 등 1987; Tripathy 등 1987), 유아의 성장발육에 미치는 부모의 신체적 영향은 아버지 보다도 어머니의 체격

지수에 더 많은 영향을 받는 것으로 판단되었다. 이들에서도 어머니의 수유태도나 어머니가 바라는 자녀의 이상적인 체형 그리고 영아의 식행동과 기질은 성장발육에 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

조사대상자 29명 중 모유영양아 5명, 인공영양아 21명, 혼합영양아 3명으로써 대상자수가 너무 작으나, 모유영양, 인공영양, 혼합영양에 대한 WAZ는 각각 0.618, 0.576, 0.862, HAZ는 각각 0.260, 0.603, 0.677 그리고 BMI는 각각 17.53, 16.98, 17.51로 유의적인 차이가 없었다. 4~9개월령에서 성장발육정도가 영양 공급형태에 따라 의미있는 차이가 있었음(Table 2)에도 불구하고, 12개월에서 이들의 성장발육상태가 영양 공급형태에 따라 전혀 차이가 없는 이유는, 우선 대상자수가 너무 작다는 것과, 또 한편으로는 본 대상 영아들의 대부분이 4개월부터 이유를 시작하여 6개월 이후 유즙의 수유 횟수가 감소되고 몇 개월 동안 이유식의 의존도가 높아진 때문으로 판단된다(오기화 등 1996). 또한 영양공급형태에 따른 에너지와 단백질섭취량 그리고 철분섭취량도 유의한 차이가 없었으며, 이에 관한 자세한 자료는 이미 발표된 바 있다(오기화 등 1996). 방숙 등(1985)은 6개월이상 6세까지의 어린이 몸무게의 변화를 설명하는 영양섭취와 관련된 요인들로서는 에너지와 단백질의 섭취수준에 따라 의미 있는 차이를 관찰하였다. 그러나 본 연구 대상아에 있어서는 Table 6에서 보는 바와 같이 평균 에너지, 단백질, 철분 섭취량은 성장발육의 지표인 WAZ, HAZ 그리고 BMI와 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 그 이유 중의 하나로서 2일간의 식이섭취 조사가 정상적인 섭취량을 반영하지 못한 것이 아니었나 사료된다.

본 연구 대상아의 철분영양상태에 관한 자료는 보고되었으며(최광해 등 1995), hemoglobin농도는 평균 12.3g/dl로 WHO 빈혈 판정치 11.0g/dl 보다 낮은 경

Table 6. Correlation coefficient between anthropometric data and nutrient intake (n=29)

Items	WAZ	HAZ	BMI	Energy	Protein	Fe	Serum ferritin
HAZ	0.547**						
BMI	0.848***	0.069					
Energy	-0.159	-0.089	-0.082				
Protein	-0.230	-0.051	-0.200	0.596***			
Fe	-0.271	-0.059	-0.224	0.645***	0.768***		
Serum ferritin	0.007	0.060	-0.082	0.045	-0.058	-0.054	
Hemoglobin	0.481**	0.213	0.381***	-0.279	-0.214	-0.227	0.312

1) WAZ=Z-scores for weight-for-age

2) HAZ=Z-scores for height-for-age

3) BMI=Body mass index

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

10. 영아의 성장발육에 영향을 미치는 환경요인 및 섭식관련 요인에 관한 연구

우가 13.8%였으며, 체내 철분영양상태를 반영하는 혈청 ferritin 농도는 10ng/dl 이하인 경우가 전체의 13.8%였다. 철분영양과 관련된 연구에서 전인상(1992)은 생우유 섭취 시작 시기가 빠를수록, 생우유 섭취량이 증가할수록 혈청 ferritin이 감소한다고 발표하여 영아에게 시판 우유의 조기 섭취 및 과량 섭취가 철분영양에 불리함을 알 수 있다. 그러나 본 연구에서 철분영양상태를 반영하는 두가지 지표인 혈청 ferritin과 hemoglobin 농도에 대해서는 엇갈린 결과를 보였다. 혈청 ferritin농도는 성장 발육과 유의한 상관관계가 없는 반면에, hemoglobin 농도는 ZWT와는 상관계수 0.481 ($p < 0.01$) 그리고 BMI와는 상관계수 0.381 ($p < 0.05$)을 나타내어, 성장발육, 특히 체중 증가와 유의한 상관관계를 보였다.

요약 및 결론

본 연구는 건강한 영아를 대상으로 성장발육상태를 파악하고 관련요인들의 상관관계 분석을 통해서 영아 성장발육에 미치는 영향을 조사하고자 수행되었다. 대상자는 영남의료원 소아과에 예방접종을 위해 찾아온 4~9개월령 영아 100명(남 62, 여 38명)이었으며, 이들 중 29명은 생후 12개월에 성장발육 및 영양섭취 및 철분영양상태를 조사한 다음, 관련요인들과의 상관성을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 신체계측치에서 4~9개월령 100명의 영아들은 체중과 신장의 Z-score 값이 전국 평균 수준이었으며, 체중에 대한 Z-score 값이 신장에 대한 Z-score 값보다 양호한 경향을 보였으며, BMI 20을 초과하는 어린이는 없었다.

2) 100 명의 영아의 출생시 신장은 현재 어머니의 체중과 양의 상관관계를 보였다.

3) 4~9개월령 영아의 성장발육은 영양공급형태에 따른 차이가 있었는데, 모유영양아에 비하여 인공영양아의 체중에 대한 Z-score가 유의하게 낮았으며, 어머니의 체중과 수유태도 사이에, 또한 영아의 체중과 어머니의 수유태도 사이에 유의한 상관관계가 있었다. 즉, 체중이 많이 나가는 어머니가 영아에게 식품섭취를 강요했으며, 식품섭취를 강요하는 어머니에서 그 영아의 체중에 대한 Z-score 값이 낮은 값을 나타내었다.

4) 4~9개월령 영아의 성장발육은 어머니가 선호하는 이상적인 체형과 영아의 성장과의 관계는 없었으며,

영아의 식행동과 기질과도 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

5) 12개월령 영아들의 당시 체중과 신장, 총피부두껍 두께, 그리고 상완위는 정상수준을 보였으며, 이들의 성장발육은 어머니의 수유태도, 어머니가 선호하는 영아의 이상체형 등과 무관하였다. 그러나 혈액 hemoglobin 농도는 체중에 대한 Z-score와 체질량지수(BMI)와 유의한 양의 상관관계를 보여 철분 결핍과 성장발육과의 관련성을 뒷받침하였다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 조사대상 영아의 성장발육상태는 양호한 것으로 나타났으며, 영아의 성장발육은 영양공급형태, 어머니의 체중과 나이, 심리적 환경적 요인 등 복합적인 반응에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구 결과는 제한된 범위내에서 영아의 적절한 성장발육을 위해서 모유·수유, 바람직한 어머니의 수유태도, 철분 결핍 예방 등이 요구됨을 보여 준다.

참고문헌

- 김복희(1995) : 만 24개월령 유아의 성장발육 및 혈청치질분포에 영향을 미치는 식이요인에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문
- 김영숙(1981) : 일부 농촌지역의 어린이 영양실태조사. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 농촌진흥청(1991) : 제 4 차 개정판 식품성분표. 농촌영양개선추진위원회
- 대한소아과학회(1985) : 1985년 한국소아발육표준치. 소아과 29 : 1-21
- 박갑선·최영선(1990) : 대구시내 아파트 거주 주부들의 비만 실태와 비만요인에 관한 연구. 한국영양학회지 23(3) : 170-178
- 박혜련·Gershoff SN·문현경(1991) : 영유아 식이가 성장에 미치는 영향. 한국영양학회지 24(4) : 366-377
- 방숙·김영옥·정혜경·한성현(1985) : 농촌 미취학 아동의 영양건강상태에 미친 요인에 관한 연구. 한국역학회지 7(2) : 284-298
- 송요숙(1991) : 임신부 영양상태와 영아의 성장발달에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문
- 오기화(1993) : 영유아의 성장발달과 비만의 결정인자에 관한 연구. 영남대학교 대학원 석사학위논문
- 오기화·김광수·서성숙·최영선·신순문(1996) : 영양공급형태에 따른 영아의 영양소 섭취와 보충식 실태에 관한 연구. 한국영양학회지 29(2) : 143-152
- 우미경(1984) : 일부 도시 저소득층 유아의 영양실태 조사. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이연숙·황계순(1992) : 서울지역 여성의 영아 영양법에 관

- 한 실태조사 연구. *한국식품과학회지* 7(2) : 97-103
- 이은화(1981) : 서울시내 일부 아파트단지 유치원 어린이의 영양 및 성장발육 실태에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 임희진 · 안홍석(1994) : 유아기 어린이의 영양인식과 관련된 요인분석. II. 섭식과 관련된 어머니의 메시지와 유아의 영양인식. *한국식품과학회지* 9(5) : 525-531
- 장혜정 · 방재희 · 민보은(1987) : 산모의 체중과 출생아의 체중 및 산과적 합병증 고찰. *대한산부인과학회지* 30 : 47-56
- 전인상(1992) : 생우유 과량섭취와 관련된 소아 철 결핍성 빈혈 환아에서 혈청 ferritin 치에 영향을 주는 인자에 대한 분석. *소아과* 35(2) : 219-225
- 전인상 · 안현석 · 안효섭(1990) : 생우유 과량섭취와 관련된 소아 철결핍성 빈혈의 고찰. *소아과* 33(10) : 1374-1380
- 정희순 · 홍성아(1996) : 인천지역 수유부의 수유실태와 수유방법에 영향을 주는 요인. *지역사회영양학회지* 1(3) : 433-440
- 최광해 · 신순문 · 오기화 · 서정숙 · 김광수 · 최영선(1995) : 영유아의 철분영양상태 및 혈청지질상태에 관한 조사. *소아과* 38(3) : 297-305
- 최영희(1991) : 아동의 기질이 모자 상호작용과 아동의 문제 행동에 미치는 영향에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.
- Brooke OG, Anderson HR, Bland JM, Peacock JR, Stewart CM(1989) : Effects on birth weight of smoking, alcohol, caffeine, socioeconomic factors and psychological stress. *BMJ* 298 : 795-800
- Caliendo MA, Sanjur D(1978) : The dietary status of preschool -An ecological approach. *J Nutr Educ* 10(2) : 69-72
- Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R(1976) : Childhood antecedents of adult obesity. Do chubby infants become obese adults? *N Eng J Med* 295 : 6-11
- Dine MS, Gartside PS, Glueck CJ, Rhinose L, Green G, Khoury P(1979) : Where do the heaviest children come from? A prospective study of white children from birth to 5 years ago. *Pediatrics* 63 : 1-8
- Fisch RO, Bilek MK, Vlstron R(1975) : Obesity and leanness at birth and their relationship to body habitus in later childhood. *Pediatrics* 56 : 521-528
- Jelliffe DB, Patrice Jelliffe EF(1989) : Community nutritional assessment. pp.P550 Oxford Univ. Press. New York.
- Kramer MS, Barr RG, Leduc DG, Boisjoly C, Barry Pless I(1983) : Maternal psychological determinants of infant obesity. *Chrom Disease* 36(4) : 329-335
- McDonald AD, McDonald JC, Armstrong B, Cherry N, Delorme C, D-Nolin A, Robert D(1987) : Occupation and pregnancy outcome. *Br J Industrial Med* 44 : 521-526
- Metcoff J, Costile JP, Cosby W, Bentle L, Seshachalam D, Sandstead HH, Bodwell CE, Weaver F, McClain S(1981) : Maternal nutrition and fetal outcome. *Am J Clin Nutr* 34 : 708-721
- Peggy LP(1985) : Nutrition in infancy and children.
- Pipes PL, Trahms CM(1993) : Nutrition on infancy and childhood. 5th ed. Mosby Co.
- Prentice AM, Cole TJ, Foord FA, Lamb WH, Whitehead RG(1987) : Increased birthweight after prenatal dietary supplementation of rural African women. *Am J Clin Nutr* 46 : 912-925
- Purvis GA(1991) : Current status and future trends in infant feeding. *J Nutr* 24(3) : 276-281
- Shapiro LR, Crawford PB, Clark MJ, Pearson DL, Ab JR, Huenemann RL(1984) : Obesity prognosis : A longitudinal study of children from the age of 6 months to 9 years. *AJPH* 74 : 968-972
- Sims LS, Morris PM(1974) : Nutritional status of preschoolers -An ecological analysis. *J Am Diet Assoc* 64 : 492-499
- Sostek AM, Anders TF(1977) : Relationships among the Brazelton Neonatal Scale, Bayley infant scales and early temperament. *Child Development* 48 : 320-323
- Thomas A, Chess S(1977) : Temperament and development. NY : Brunner/Mazel.
- Tripathy AM, Agarwal DK, Agarwal KN, Devi RR, Cherian S(1987) : Nutritional status of rural pregnant women and fetal outcome. *Indian Pediatr* 24 : 703-712