

## 액상 대두 유아식을 3개월 이상 섭취한 영유아의 성장과 발달

조상운 · 신해철 · 손헌수 · 정재원 · 남희정<sup>1)</sup> · 박혜련<sup>1)†</sup>

(주)정식품 중앙연구소, 명지대학교 식품영양학과<sup>1)</sup>

### Growth and Development of Infants Fed Soy-Based Formulas over 3 Months

Sang Woon Cho, Hae Choul Shin, Heon Soo Sohn,  
Chai Won Chung, Hee Jung Nam,<sup>1)</sup> Hye Ryun Park<sup>1)†</sup>

Central Research Institute, Chung's Food Co., Ltd., Cheongju, Korea  
Department of Food and Nutrition,<sup>1)</sup> Myongji University, Yongin, Korea

#### ABSTRACT

The objective of this study was conducted to investigate growth and development status of infants fed soy-based formulas over 3 months. The height and weight were measured and Z-scores were calculated by using standard of the same age groups. Their mothers were interviewed using questionnaires including general and environmental characteristics, total food intakes, soy based formula intakes and Ewha infant development screening test. Main results were as follows: 1) Nutrient intake levels of subjects were similar to or more than the level of Korean Recommended Dietary Allowances except for intakes of vitamin E (79.89% RDA), and the average status of nutrient intakes of infants were fairly good. 2) Z-scores of height for age (HAZ) and Z-scores of weight for age (WAZ), Kaup index, WLI and Ewha Infant Developmental Screening Test score of subjects were in the normal growth range. 3) There were no significant differences among soy based formula intake percentile groups in HAZ, WAZ, Kaup index, WLI and Ewha Infant Developmental Screening Test score. 4) Total energy intake was positively correlated with HAZ ( $p < 0.01$ ), WAZ ( $p < 0.01$ ), and WLI ( $p < 0.05$ ) in infants less than 12 month. Also, soy based formula energy intake was positively correlated with HAZ ( $p < 0.05$ ) in infants less than 12 month. However, energy and soy based formula intake levels of infants over 12 month were not significant among variables. Considering results of this study, infants fed soy-based formulas over 3 months showed normal growth and development status. Further studies are needed to evaluate long-term growth and development in infants fed soy based formulas. (*Korean J Community Nutrition* 9(5) : 555~565, 2004)

KEY WORDS : soy-based formulas · growth and development infants

## 서론

영유아기는 일생을 통해 태아기 다음으로 신체 성장 발달이 가장 빠르게 이루어지는 시기이다. 따라서 이 시기의 영양공급은 신체적 성장뿐만 아니라 정신적 지적 발달에도 직접적인 영향을 미치며, 나아가 아동 및 성인 건강의 밑거름이 된다(Song 1991). 영유아기에 모유는 영양학적 가

치뿐만 아니라 질병(Cunningham 1979; Chandra 1979)과 알레르기 발생을 감소시키고(Gruskay 1982), 면역학적(Ogra & Ogra 1978) 및 항감염 작용이 있으며(Welsh & May 1979), 정서적인 면에서도 가장 바람직한 영양공급원으로 알려져 있다.

그러나 이러한 모유를 수유 할 수 없는 경우 아기들에게 영양을 공급하는 모유 대체품이 인공유아식이다. 인공유아식에는 우유를 기초로 하는 우유 유아식(cow's milk based formula)과 콩을 기초로 한 대두 유아식(soy based formula) 등이 있다. 인공 유아식들은 유아들이 정상적인 성장발달을 보장 받을 수 있도록 필요한 영양소들을 각국의 영양권장량에 맞게 충분히 함유하고 있으며 특별히 모유에 함유된 기능성분들을 첨가하여 제조하고 있다. 조제식은

채택일 : 2004년 10월 8일

†Corresponding author: Hye Ryun Park, Department of Food and Nutrition, Myongji University, San 38-2, Nam-dong, Yongin, Kyonggi-do 449-728, Korea

Tel: (031) 330-6204, Fax: (031) 335-7248

E-mail: hrpark@mju.ac.kr

식품 공전법에 따라 영아용 조제식(infant formula), 성장 기용 조제식(follow up/follow on formula)로 분리될 수 있으며, 각 연령에 맞게 모든 필요 영양소가 적합하게 유아식에 함유될 수 있도록 기준량을 설정하고 있다(Korea Foods Industry Association 2000; Codex Alimentary Commission 1994).

대두유아식은 유당불내증 또는 갈락토오스 혈증 유아들과 모유 및 우유 알레르기 증상이 있는 유아를 대상으로 시작되었으며(AAP 1998), 최근에는 L-카르니틴, DHA, 타우린, L-methionine 등을 보강한 soy based formula가 시판되고 있다. 지금까지 soy based formula에 대한 많은 임상연구들이 진행되어 왔으며(Fomon 등 1986; Hertrampf 등 1986; Novak 1990; Venkataraman 등 1992), 이에 따르면 대두유아식(soy based formula)은 우유 유아식(cow's milk based formula)과 더불어 유아의 정상적인 성장발육이나 영양학적 측면에서 모유의 대용식으로 동등하다는 결과가 발표되고 있다(Mimouni 등 1993; Churella 등 1994). 그 예로 methionine을 보강한 대두 유아식(soy based formula)은 유아식(cow's milk based formula)을 섭취한 유아와 동등한 성장과 발달을 나타내는 것으로 보고되었으며(Fomon 등 1979), 국내연구에서도 대두 유아식(soy based formula)을 섭취한 유아의 체중, 신장, 흉위, 두위가 정상범위에 속하는 것으로 보고되었다(Choue 등 2001).

국내에서 모유의 대체 영양공급원으로 조제분유와 더불어 대두 유아식의 보급이 늘어나고 있지만 아직까지 국내 연구들은 모유 혹은 조제분유를 중심으로 유아의 성장발달 상태를 연구하였으며 대두 유아식을 섭취하는 유아들에 대한 연구는 미흡한 편이다. 이에 본 연구에서는 대두 유아식을 3개월 이상 섭취중인 2세 미만의 영유아를 대상으로 대두 유아식 섭취량을 파악하고, 대두 유아식 섭취비율에 따른 영유아들의 성장발달을 비교하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 2003년 1월부터 12월까지 대두 유아식을 3개월 이상 수유 중인 영유아를 양육하고 있는 보호자를 대상으로 본 연구의 취지를 설명하고 이에 동의한 보호자의 유아 61명을 연구대상자로 선정하였다. 연구대상자는 남아 30명, 여아가 31명으로 유아의 연령은 생후 6개월부터 23개월 사이였다.

## 2. 연구내용 및 방법

### 1) 설문조사

본 연구에 사용된 설문지는 연구자에 의해 연구목적에 맞게 고안된 설문문항과 타 연구자들에 의해 고안된 설문문항을 참고하여 작성하였다. 연구 대상 유아의 연령, 성별, 부모의 나이, 직업, 교육수준, 수입 등 일반적인 사항과 대두 유아식 시작시기, 이화영아발달선별검사 등을 포함하고 있는 설문지 작성은 조사자의 도움 하에 보호자가 직접 작성하였으며, 필요 시 전화상담을 병행하였다.

### 2) 식이섭취 조사

식이섭취조사는 대상자별로 24시간 회상법을 실시하였다. 조사는 보호자가 기입하는 형식으로 설문 전날 섭취한 음식명과 각 음식에 사용된 재료명 및 대두 유아식 섭취 횟수와 매회 섭취량을 함께 기록하도록 하였으며, 식이섭취 조사 결과는 한국영양학회 부설 영양정보센터에서 제작한 식품분석프로그램(Computer Aided Nutritional analysis program, CAN Pro)을 이용하여 구하였다. 12개월 직후의 유아기는 유즙 하나로 모든 영양소를 공급받던 영유아기와는 달리 모유와 인공 유아식과 같은 유즙은 간식의 개념이 되며 여러 가지 식품을 통해 점차 성인기의 식품 섭취로 이행되어간다(Kown 등 2001). 이 시기가 되면 하루 세끼의 식사를 하고 오전과 오후에 간식을 주어 수유 횟수를 줄임과 동시에 그 양도 400~600 ml 정도로 줄여 줄 것이 권고되고 있다. 따라서 연구 대상자들은 1세 미만과 1세 이상으로 나누어 영양소 섭취상태를 조사하고, 식이섭취조사 결과로부터 계산된 1일 총 섭취열량 중 대두 유아식이 공급하는 열량비율을 구하여 대두 유아식 섭취상태를 평가하였다.

### 3) 신체계측

유아의 출생 시 체중과 신장은 부모의 기록에 의존하였으며, 유아들의 신체발육상태를 알아보기 위해 설문 시 유아의 신장과 체중을 측정하여 대한소아과학회의 1998년 한국소아발육표준치와 비교하였다. 표준 집단의 중앙값(median)으로부터 유아들의 연령 대비 체중 표준편차점수(Weight for age Z-score, WAZ), 연령 대비 신장 표준편차점수(Height for age Z-score, HAZ)이 어떻게 분포하고 있는지 알아보기 위해 아래와 같이 Z-score를 계산하여 각 요인과의 관련성을 분석하였으며, 동시에 Kaup지수와 WLI에 의한 판정을 통해 유아의 영양상태를 평가하였다.

$$Z\text{-score} = \frac{\text{개인의 값} - \text{표준집단의 중앙값}}{\text{표준집단의 표준편차 값}}$$

### 3. 자료의 통계처리

수집된 연구자료는 SPSS 10.0을 사용하여 통계처리 하였다. 모든 변수는 평균 ± 표준편차로 제시하였으며, 실험군간 평균값의 차이는 ANOVA test를 이용하여 p값이 0.05 이하일 때 유의성이 있는 것으로 간주 하였다. 연령 대비 신장 표준편차점수(Height for age Z-score, HAZ), 연령 대비 체중 표준편차점수(Weight for age Z-score, WAZ), Kaup index, WLI, 이화영아발달선별검사(Ewha Infant Development Screening Test, EDST), 1일 총 영양소 섭취 열량, 1일 영양소 섭취열량 중 대두 유아식이 공급하는 열량비율과 사이의 상관관계는 Pearson's correlation을 사용하여 검증하였다.

구대상자는 총 61명(남아 30명, 여아 31명)이었다. 출생 시 체중은 남아 3.48 kg, 여아 3.19 kg으로 남아가 다소 높은 수치를 나타냈는데, 1998년 한국소아발육표준치(Korean Pediatrics Society 1998)의 남녀 각각 3.4 kg, 3.3 kg에 비해 여아는 약간 낮았으며, Kim 등(2003)이 보고한 남아 3.63 kg, 여아 3.57 kg에 비해서도 약간 낮았다. 출생 시 신장은 남아 50.68 cm, 여아 50.24 cm로 Kim & Kang (2000)이 보고한 남녀 각각 50.6 cm, 49.8 cm보다는 높았다.

대상 유아의 연령을 23개월 이하로 제한하여 부모들의 평균연령은 30대 초반(아버지 33.82세, 어머니 30.98세)으로 나타났으며, 평균임신주기는 39.33주로 정상분만(임신 38~42주)을 하였다. 아버지의 직업분포를 보면 전체의 60.7%가 직장인으로 가장 많았으며, 어머니는 전체의 85.2%가 전업주부였다. 아버지 학력은 고졸 이하가 42.6%이고, 대졸이상이 60.2%였고, 어머니는 고졸 이하가 54.1%, 대졸이상이 42.6%로 아버지의 학력이 어머니 보다 높은 것

## 결과 및 고찰

### 1. 연구 대상자의 일반적 특징

본 연구 대상자의 일반적 특징은 Table 1과 같으며, 연

Table 1. General characteristics of infants and parents

Characteristics	Male (N = 30)	Female (N = 31)	Total (N = 61)
Birth weight (kg)	3.48 ± 0.41 (3.40 ± 0.5)	3.19 ± 0.33 (3.30 ± 0.5)	3.34 ± 0.40
Birth height (cm)	50.68 ± 3.19 (50.8 ± 2.6)	50.24 ± 2.47 (50.1 ± 2.5)	50.47 ± 2.84
Father's age (years)	33.42 ± 2.91	34.23 ± 3.13	33.82 ± 3.02
Mother's age (years)	30.94 ± 2.87	31.03 ± 2.76	30.98 ± 2.80
Length of gestation (week)	39.39 ± 1.02	39.27 ± 1.11	39.33 ± 1.06
Father's occupation			
Business	15 (24.6)	7 (11.5)	22 (36.1)
Officer	15 (24.6)	22 (36.1)	37 (60.7)
Professional	1 (1.6)	1 (1.6)	2 (3.3)
Mother's occupation			
House-wife	27 (44.3)	25 (41.0)	52 (85.2)
Business	1 (1.6)	1 (1.6)	2 (3.3)
Officer	1 (1.6)	3 (4.9)	4 (6.6)
Professional	1 (1.6)	2 (3.3)	3 (4.9)
Education level of father			
≤ 12 (years)	15 (24.6)	11 (18.0)	26 (42.6)
> 12 (years)	16 (26.2)	19 (31.2)	35 (57.4)
Education level of mother			
≤ 12 (years)	20 (32.8)	13 (21.3)	33 (54.1)
> 12 (years)	11 (18.0)	15 (24.6)	26 (42.6)
Monthly Income (10,000 won/month)			
< 200	12 (19.7)	12 (19.7)	24 (39.4)
≥ 200~ < 300	14 (23.0)	15 (24.6)	29 (47.6)
≥ 300~ < 400	2 (3.3)	0 (0.0)	2 (3.3)
≥ 400~ < 500	1 (1.6)	2 (3.3)	3 (4.9)
> 500	2 (3.3)	1 (1.6)	3 (4.9)

로 나타났다. 연구 대상자 가구별 월평균 소득은 200~299만원이 47.5%로 가장 높았으며, 200만원 이상인 경우가 전체의 60.7%를 차지했다. 이는 전국적으로 200만원 이상인 가구가 32.8%였다는 통계청 조사 결과와 비교해 볼 때 본 연구 대상자 집단은 소득이 높은 편에 해당된다(Korean National Statistical Office 2003).

## 2. 영양소 섭취상태

많은 여성들이 모유 수유가 어려운 경우 혹은 생활양식, 직업, 개인적인 선호도에 따라 인공 유아식을 선택하고 있다(Kim 1979; Wang & Kim 1999). 이러한 인공 유아식의 모델은 모유이므로 건강한 만삭아를 위한 대부분의 유아식은 모유 성분과 비슷하게 되어 있다. 본 연구에 참여한 유아들이 사용한 대두 유아식(soy based formula)의 영양성분과 CODEX, LSRO에서 발표한 인공 유아식의 영양 권장량을 함께 제시하였다(Table 2). 각 기관에 따라 권장량은 다소 차이가 있지만 유아들에게 적절한 영양을 공급할 수 있도록 구성되어 있다(AAP 1998; LSRO Report 1998).

1회 섭취량 조사로 유아들의 평소 영양섭취상태를 해석하는데 무리가 있겠지만 연구 대상자들의 연령에 따른 영양소 섭취량과 한국인 영양권장량의 백분율은 Table 3에 제시하였다. 본 연구대상 영유아들의 영양소 섭취량은 비타민 E(권장량의 79.80%)를 제외한 모든 영양소가 권장량을 초과하거나 비슷하게 나타나 비교적 적절한 영양공급이 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 1세 이전 유아의 에너지

섭취량은 888.79 Kcal (권장량의 118.50%)로 영양권장량을 초과했으며, Ahn (1999), Oh 등(1996)의 결과보다 높았다. 그러나 1세 이상 유아의 에너지 섭취량은 1173.18 Kcal (권장량의 97.75%)로 영양권장량에 비해 약간 낮았으며, Kwon (1999)이 보고한 12~23개월 유아의 에너지 섭취량이 87.2~100.8%였다는 보고와 유사한 경향을 보였다. 단백질 섭취량은 1세 이전 유아는 32.11 g (권장량의 160.55%), 1세 이상 유아는 42.25 g (권장량의 168.94%)으로 영양권장량을 상회하였으며, 2001년 국민건강 영양조사결과 1~2세 유아가 단백질 권장량의 170.2%를 섭취하고 있다는 결과와 유사하였다. 탄수화물과 지방은 1세 이전 유아는 각각 107.20 g, 34.07 g이었으며, 1세 이후 유아는 각각 155.97 g, 39.19 g을 섭취하였다. 또한 총열량 중 탄수화물, 지방, 단백질의 구성비율은 1세 이전 유아는 49 : 36 : 15였으며, 1세 이후 유아는 54 : 31 : 15로 나타나 연령이 증가하면서 탄수화물 열량이 증가하고 지방의 열량이 감소하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 Ahn (1999)이 보고한 7~12개월령 유아의 탄수화물, 지방, 단백질의 비율이 55 : 30 : 15이며, 13~24개월령 유아에서도 유사한 경향이라는 것과 일치한다.

연구에 참여한 영유아들의 1일 평균 대두 유아식 섭취량을 제시하지는 않았지만 조사한 결과에 따르면 1세 이전 유아는 평균 617.10 ml (200~1100 ml), 1세 이상 유아는 533.95 ml (180~990 ml)을 섭취하고 있었으며, 개

**Table 2.** Nutrient composition of infant formula (/100 kcal)

Composition	Breast milk <sup>1)</sup> (> 15 day)	Soy based formula	CODEX <sup>2)</sup> (6~36 months)	LSRO <sup>3)</sup>
Protein (g)	2.07	3.58	3-5.5	1.7-3.4
Fat (g)	4.93	4.47	3-6	4.4-6.4
Carbohydrate (g)	11.13	11.31	-	-
Vit. A ( $\mu$ g RE)	67.14	98.579	75-225	60-150
Vit. D ( $\mu$ g)	0.081	1.586	1-3	1-2.5
Vit. E (mg)	0.639	2.069	$\geq$ 0.7	0.5-5
Vit. C (mg)	5.874	19.31	$\geq$ 8	6-15
Vit. B <sub>1</sub> ( $\mu$ g)	31	83	$\geq$ 40	30-200
Vit. B <sub>2</sub> ( $\mu$ g)	51	99	$\geq$ 60	80-300
Niacin ( $\mu$ g)	-	1103	$\geq$ 250	550-2000
Vit. B <sub>6</sub> ( $\mu$ g)	-	83	$\geq$ 45	30-130
Folic acid ( $\mu$ g)	-	8.275	$\geq$ 4	11-40
Ca (mg)	47.85	100	$\geq$ 90	50-140
P (mg)	20.83	60	$\geq$ 60	20-70
Fe (mg)	0.04	2.069	$\geq$ 1	0.2-1.65
Zn (mg)	-	0.69	$\geq$ 0.5	0.4-1.0

1) Breast milk composition: Kim 등(1998), Ahn 등(1995)

2) Codex Alimentary Commission (1994): Codex standard for follow up formula: Codex Stan 156-1987 (amended 1989)

3) LSRO Report (1998): Assessment of nutrient requirements for infant formulas

**Table 3.** Daily energy and nutrient intakes of subjects by age

	< 12 months (N = 23)	≥12 months (N = 38)	Total
Energy (Kcal)*	888.79 ± 117.60	1173.18 ± 69.64	1065.95 ± 165.46
(% RDA) <sup>2)</sup>	(118.50 ± 15.69)	(97.75 ± 5.81)	(105.58 ± 14.62)
Carbohydrate (g)*	107.20 ± 21.23	155.97 ± 22.02	137.58 ± 32.13
Fat (g)*	34.07 ± 4.15	39.19 ± 8.30	37.26 ± 7.42
Protein (g)*	32.11 ± 5.36	42.25 ± 5.42	38.42 ± 7.29
(% RDA)	(160.55 ± 26.83)	(168.94 ± 21.67)	(165.78 ± 23.88)
Vit. A (μg RE)*	791.42 ± 238.46	1069.57 ± 446.01	964.69 ± 402.49
(% RDA)	(226.11 ± 68.14)	(305.59 ± 127.43)	(275.62 ± 115.00)
Vit. E (mg)	3.23 ± 3.15	3.97 ± 2.37	3.69 ± 2.69
(% RDA)	(80.67 ± 78.76)	(79.41 ± 47.37)	(79.89 ± 60.49)
Vit. C (mg)	93.93 ± 32.97	95.24 ± 21.46	94.74 ± 26.13
(% RDA)	(268.83 ± 94.19)	(238.10 ± 53.65)	(249.52 ± 72.44)
Vit. B <sub>1</sub> (mg)	0.75 ± 0.21	0.86 ± 0.52	0.82 ± 0.43
(% RDA)	(188.08 ± 52.45)	(143.67 ± 86.50)	(160.42 ± 78.06)
Vit. B <sub>2</sub> (mg)	1.07 ± 0.39	1.09 ± 0.35	1.09 ± 0.36
(% RDA)	(214.48 ± 78.86)	(156.30 ± 50.12)	(178.23 ± 68.10)
Niacin (mg)	6.71 ± 1.68	7.05 ± 1.79	6.93 ± 1.74
(% RDA)	(134.27 ± 33.56)	(88.18 ± 22.36)	(105.56 ± 35.05)
Vit. B <sub>6</sub> (mg)*	0.53 ± 0.11	0.79 ± 0.19	0.69 ± 0.21
(% RDA)	(133.42 ± 27.53)	(157.26 ± 38.44)	(148.27 ± 36.40)
Folic acid (μg)*	57.67 ± 38.27	81.93 ± 32.72	72.79 ± 36.57
(% RDA)	(82.38 ± 54.67)	(102.42 ± 40.90)	(94.87 ± 47.15)
Ca (mg)	703.15 ± 200.22	648.67 ± 226.84	669.21 ± 217.11
(% RDA)	(234.39 ± 66.74)	(129.73 ± 45.36)	(169.20 ± 74.28)
P (mg)*	523.34 ± 160.73	615.98 ± 161.20	581.05 ± 165.90
(% RDA)	(174.44 ± 53.58)	(123.20 ± 32.24)	(142.52 ± 48.17)
Fe (mg)	14.42 ± 2.32	13.32 ± 3.11	13.73 ± 2.87
(% RDA)	(180.31 ± 28.94)	(166.46 ± 38.83)	(171.68 ± 35.82)
Zn (mg)*	3.87 ± 2.41	6.43 ± 5.77	5.47 ± 4.92
(% RDA)	(96.81 ± 60.22)	(107.24 ± 96.17)	(103.31 ± 84.02)

1) Values are mean ± SD (N)

2) RDA: Recommended Dietary Allowances for Korean, 7<sup>th</sup> ed., 2000

3) Values are significantly different between age groups, \*: p &lt; 0.05

체간 변이가 크게 나타났다. 연구에 참여한 영유아의 연령이 달라 직접적인 비교에 한계가 있으나 Lee 등(2003)은 액상 대두 유아식만을 수유하는 영아는 생후 1개월에 661.3 ml에서 생후 4개월에는 985 ml로 연령이 증가하면서 대두 유아식 섭취량이 증가한다고 보고한 바 있으며, 2002년 계절별 국민영양조사에서는 1~2세 영유아의 1일 평균 대두 유아식 섭취량은 58.9~78.9 g이라고 보고하였다.

Fomon (1987)은 유아들의 성장 및 발육상태는 유아가 섭취하는 유제품류의 차이뿐만 아니라 이유 보충식의 개시 월령이나 이유 보충식에서의 영양소 섭취량에 의해서도 좌우될 수 있다고 보고했으며, Sims 등(1974)은 어린이의 영양상태는 식품섭취만으로 결정될 수 없으며, 사회적, 행동학적, 환경적 요인이 함께 연관되어 있다고 보고하였다. 따라서 영유아의 유제품류, 이유식 섭취실태 및 사회환경학적 파악이 중요하지만 본 연구에서는 대두 유아식을 수유하기 전 유아들의 유제품섭취에 대한 정확한 조사와 사회환경적 요인에 따른 유아들의 성장발육 평가가 미흡하다는

제한점이 있다. 더욱이 지금까지의 국내 연구들은 모유나 조제분유 수유아를 중심으로 한 연구들이 수행되어온 만큼 추후 연구에서는 대두 유아식을 섭취한 유아들의 이유실태, 이유식 섭취현황 및 사회환경적 요인에 따른 유아의 성장 발육 상태 등을 파악할 필요가 있을 것으로 사료된다.

### 3. 영유아의 성장발육 상태

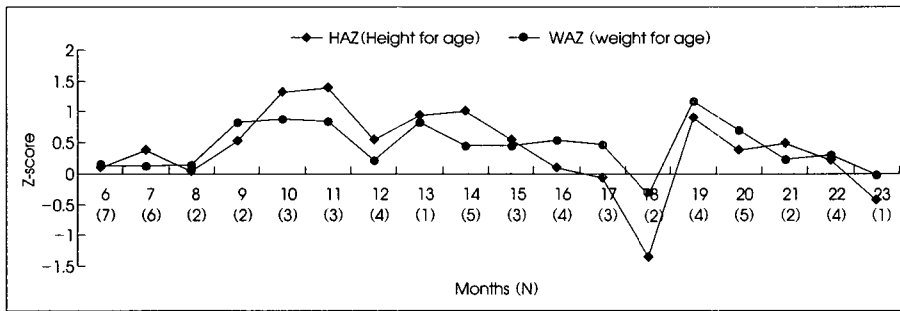
#### 1) 체중, 신장의 표준편차 점수분포

연구 대상자들의 신장에 대한 표준편차 점수(HAZ: Z score for height for age)와 체중에 대한 표준편차 점수(WAZ: Z score for weight for age)는 Table 4에 나타났다. 신체 측정치는 성장하는 아동의 중요한 영양상태의 지표이며, 많은 연구에서 아동의 영양상태를 잘 반영하는 것으로 보고하고 있다(Chung HK 1991; Joung 등 2000). 아동의 체중 성장부진은 짧은 기간의 영양불량상태를 반영하고 신장의 성장부진은 장기간의 영양불량상태를 반영한다고 하였다(Waterlow 1972; Jelliffe & Jelliffe 1989). 따라서 연구

**Table 4.** Anthropometric data of subjects by age

	Months	Male	Female	Total
HAZ <sup>2)</sup>	< 12 mo	0.80 ± 0.89 (10) <sup>1)</sup>	0.31 ± 0.80 (13)	0.52 ± 0.86 (23)
	≥ 12 mo	0.57 ± 0.71 (21)	0.12 ± 0.67 (17)	0.37 ± 0.72 (38)
	Sub-total	0.64 ± 0.76 (31)	0.20 ± 0.72 (30)	0.43 ± 0.72 (61)
WAZ <sup>3)</sup>	< 12 mo	0.64 ± 0.71 (10)	0.18 ± 0.50 (13)	0.38 ± 0.63 (23)
	≥ 12 mo	0.65 ± 0.68 (21)*	0.25 ± 0.42 (17)	0.47 ± 0.60 (38)
	Sub-total	0.65 ± 0.68 (31)	0.22 ± 0.45 (30)	0.44 ± 0.61 (61)
Kaup <sup>4)</sup>	< 12 mo	17.55 ± 0.82 (10)	17.11 ± 0.91 (13)	17.30 ± 0.88 (23)
	≥ 12 mo	17.61 ± 1.11 (21)	17.16 ± 0.89 (17)	17.41 ± 1.03 (38)
	Sub-total	17.59 ± 1.01 (31)	17.14 ± 0.88 (30)	17.37 ± 0.97 (61)
WLI <sup>5)</sup>	< 12 mo	104.23 ± 4.95 (10)*	100.46 ± 3.31 (13)	102.10 ± 4.43 (23)
	≥ 12 mo	105.75 ± 6.54 (21)	102.87 ± 4.25 (17)	104.47 ± 5.75 (38)
	Sub-total	105.26 ± 6.04 (31)	101.83 ± 4.00 (30)	103.57 ± 5.38 (61)

1) Values are mean ± SD (N), 2) Height for age Z-score, 3) Weight for age Z-score, 4) Kaup index: Weight (kg)/Height (m)<sup>2</sup>  
 5) WLI: weight-length index, 6) Values are significantly different between sex groups, \*: p < 0.05



**Fig. 1.** Z-scores of height for age and weight for age of infants aged 6 – 23 months using the Korean Growth Standard (N = 61).

대상자들의 신체측정결과를 한국소아발육표준치를 근거로 표준편차 점수를 이용해 Z-score를 계산하여 한국 소아발육표준치의 중앙값으로부터 어느 정도 떨어져 있는지를 확인해 보았다.

한국소아발육표준치를 기준으로 연구 대상 유아들을 표준 집단의 신장에 대한표준편차점수(HAZ: Z score for height for age)를 구하여 median 1SD미만(Z-score < -1)에 속하는 유아들은 단신, median ± 1SD이내(-1 ≤ Z-score ≤ 1)에 속하는 경우를 정상, median 1SD이상(Z-score > 1)에 속하는 유아들은 장신으로 분류한 결과 HAZ는 남아 0.64 ± 0.76, 여아 0.20 ± 0.72로 전체평균 0.43 ± 0.72(-1.46~2.36)로 정상범위로 나타났으며, 남아가 여아에 비해 조금 더 양호한 것으로 나타났으나 통계적으로 유의적이지는 않았다. 같은 방법으로 본 연구 대상자들의 체중에 대한 표준편차 점수(WAZ: Z score for weight for age)를 구한 결과 WAZ는 남아, 여아 각각 0.65 ± 0.68, 0.22 ± 0.45로 전체평균 0.44 ± 0.61(-0.56~1.63)로 나타났으며, 1세 이후의 남아가 여아에 비해 WAZ가 유의적으로 높은 것으로 나타났다(p < 0.05). 본 연구대상 영유아에서

WAZ에 비해 HAZ의 범위가 넓게 나타났다. 본 영유아의 WAZ와 HAZ의 결과는 Choi 등(1998)이 보고한 대구지역의 4~9개월 유아와 Choi (2000)이 보고한 포천지역의 3~21개월 유아에 비해 높았다.

Fig. 1은 월령별 HAZ와 WAZ를 제시하였다. 본 연구 대상 유아들의 HAZ는 일부 유아를 제외하고는 positive한 값을 나타내어 영양상태가 좋은 것으로 나타났는데, 10개월, 11개월, 14개월에 속한 유아들의 HAZ는 다소 큰 것(Z-score > 1)으로 나타났으며, 17개월과 23개월에 속한 유아는 표준치보다 신장이 약간 작긴 했지만 정상군(-1 ≤ Z-score ≤ 1)에 속하였다. 다만 18개월에 속한 유아의 HAZ는 -1.35로 단신에 속하였지만 연구대상자 수가 단지 두 명인 점을 감안할 때 개인에 따른 특이적 상황으로 판단된다. 또한 유아의 WAZ를 계산한 결과 18개월과 23개월 유아의 경우 표준치보다는 체중이 약간 적었지만 median ± 1SD이내(-1 ≤ Z-score ≤ 1)에 속하여 이들은 전반적으로 정상적인 체중분포를 나타냈다. 유아의 성장발육상태는 유전, 인종, 성별 등의 내적 요인 뿐만 아니라 사회, 경제적인 요인 및 이에 따른 영양소 섭취 상태

등의 외적 요인에 의해서 크게 영향을 받는 다고 알려져 있다(Pipes & Trahms 1993). 급성의 영양결핍은 신장이나 나이에 관계없이 항상 체중에 영향을 미치고 장기간에 거친 영양결핍은 체중뿐만 아니라 신장에 영향을 미친다고 볼 때 한가지 지표만으로 영양상태를 판정하는 것보다 HAZ, WAZ 등의 영양지표를 함께 사용하는 것이 의미 있다고 보고된 바(WHO 1983; Moon 1995). 본 연구 대상 유아들의 성별 및 연령에 따른 HAZ, WAZ를 비교하면 대부분이 표준치 보다 다소 높음을 알 수 있었다.

**2) Kaup 지수와 WLI에 의한 영양상태의 평가**

연구대상 유아의 kaup 지수와 WLI의 결과는 Table 4와 같다. Kaup 지수는 3개월에서 2세까지의 영유아에게 적당한 영양지수로 알려져 있다(Gibson 1990). Kaup 지수의 전체평균은  $17.37 \pm 0.97$ 로 남아는  $17.59 \pm 1.01$ , 여아는  $17.14 \pm 0.88$ 이었으며, 남녀의 유의적인 차이는 없었다. 월령별로도 유의한 차이는 없었으며, Ahn 등(1998)이 보고한 7~9개월령의 모유 수유아보다는 높고, 이유식만 섭취하는 7~9개월령의 유아에 비해서는 낮은 경향을 보였다. 또한 1세 이전 유아의 Kaup 지수는  $17.30 \pm 0.88$ 으로 Sohn 등(1996)이 발표한 0~1세 유아의 Kaup 지수가 17.73이라고 보고한 것과 비교 시 다소 낮은 수치를 보였다. Kaup 지수 판정 기준으로 Kaup 지수 13 미만은 영양불량으로 인한 영양 장애의 위험을 나타내며, 13~15는 약간 영양불량의 위험이 있다고 하며, 15~18은 정상, 18~20은 영양과잉으로 인한 비만의 위험이 있는 것으로 판정한다. 이에 따르면 73.8%의 유아가 정상에 속했으며, 약간 영양불량에 속하는 유아가 1.6%, 약간 영양과잉에 속하는 유아가 24.6%로 나타났으며, 본 연구 대상자의 평균치는 Kaup 지수 판정 기준에 의거할 때 정상 범주에 속하는 것으로 볼 수 있다.

Durant & Linder (1981)는 WLI가 어린이들에게 매우 적당한 신체판정지수라고 하였으며, WLI가 89이하는 수칙, 90~109는 정상, 110~119는 과체중, 120 이상은 비

만으로 판정하는 것이 타당하다고 보고하였다. 이에 따라 본 연구 대상 유아에 대해 WLI를 계산해 본 결과 남아는 평균  $105.26 \pm 6.04$ , 여아는  $101.83 \pm 4.00$ 로 전체  $103.57 \pm 5.38$ (94.52~116.83)로 나타났다. 1세 이전 유아는 여아( $100.46 \pm 3.31$ )에 비해 남아( $104.23 \pm 4.95$ )가 유의적으로 높았으며( $p < 0.05$ ), 1세 이후 유아는 성별에 따라 유의적인 차이는 없었지만 남아가 다소 높았다. 또한 유의적인 차이는 없었지만 1세 이전 유아들에 비해 1세 이후 유아들의 WLI가 약간 높게 나타나 이유완료 후의 유아들의 성장발육 상태가 더 양호한 것으로 보였다. 이와 같이 Kaup 지수와 WLI로 영양상태를 판정해 본 결과 본 연구 대상자들의 영양상태는 양호한 것으로 나타났다.

**4. 대두 유아식 섭취량에 따른 성장 발육**

1세 미만 유아의 대두 유아식 섭취량에 따른 유아의 신장과 체중의 Z-score, Kaup 지수 및 WLI를 Table 5에 나타내었다. 대두 유아식 섭취량은 유아의 1일 총에너지 섭취열량 중에 대두 유아식 섭취를 통해 공급되는 섭취열량 비율을 구하였으며, 섭취비율에 따라 백분위로 나타내었다. 1세 미만 유아의 1일 영양소 섭취열량 중 대두 유아식 섭취량이 25분위 미만인 경우 1일 영양소 섭취열량 중 29.60% 이하를 대두 유아식으로 공급 받는 것으로 나타났으며, 75분위 이상인 경우 하루 총 섭취열량의 73.91% 이상을 대두 유아식으로 공급 받고 있는 것으로 나타났다. 1세 미만 유아의 경우 HAZ는 0.52로 나타났으며, 대두 유아식 섭취 수준에 따른 HAZ에 유의적인 차이는 없었지만 대두 유아식 섭취량이 25분위 미만인 군의 경우  $-0.21$ 로 대두 유아식 섭취수준이 25분위 이상 섭취한 군에 비해 낮은 Z-score를 나타냈다. 1세 미만 유아의 WAZ도 0.38로 양호한 성장을 보였지만 일일 열량 섭취량 중에서 대두 유아식이 차지하는 비율이 다른 군간에 표준 편차 점수에 차이가 없었으며, 대두 유아식 섭취량이 25분위 미만인 유아의 WAZ는  $-0.04$ 로 대두 유아식 섭취수준이 25분위 이상 섭취한 군에 비해 낮은 z-score를 나타냈다.

**Table 5.** Anthropometric data of subjects according to soy based formula intakes (< 1 year)

	Soy based formula intake percentile				Total (N = 23)	p-value
	< 25 th (N = 6) ( $\leq 29.6\%$ ) <sup>1)</sup>	25-50 th (N = 6) (29.61-53.0%)	50-75 th (N = 6) (53.1-73.9%)	> 75th (N = 5) ( $\geq 73.91\%$ )		
HAZ <sup>3)</sup>	$-0.21 \pm 0.22^2)$	$0.89 \pm 0.96$	$0.89 \pm 0.91$	$0.76 \pm 0.86$	$0.52 \pm 0.90$	NS (0.077)
WAZ <sup>4)</sup>	$-0.04 \pm 0.29$	$0.67 \pm 0.66$	$0.48 \pm 0.67$	$0.41 \pm 0.76$	$0.38 \pm 0.63$	NS (0.267)
Kaup index <sup>5)</sup>	$17.49 \pm 0.45$	$17.20 \pm 1.38$	$17.03 \pm 0.87$	$17.51 \pm 0.68$	$17.30 \pm 0.88$	NS (0.776)
WLI <sup>6)</sup>	$100.85 \pm 3.73$	$103.17 \pm 5.05$	$102.09 \pm 4.41$	$102.35 \pm 5.51$	$102.10 \pm 4.43$	NS (0.859)

1) (soy based formula energy intakes/daily total energy intakes) × 100, 2) Values are mean ± SD, 3) Height for age Z-score  
4) Weight for age Z-score, 5) WLI: weight-length index, 6) NS: Statistically no significant different at  $p < 0.05$

1세 이상 유아의 대두 유아식 공급량 비율에 따른 유아의 신장과 체중의 Z-score와 Kaup 지수를 Table 6에 나타내었다. 1세 이상 유아의 1일 영양소 섭취열량 중 대두 유아식 섭취량은 1세 미만 유아와 다소 다른 양상을 보였는데, 대두 유아식 섭취량이 25분위 미만인 경우 1일 영양소 섭취열량 중 23.9%이하를 대두 유아식으로 공급받는 것으로 나타났으며, 75 분위 이상인 경우 하루 총 섭취열량의 43.81%정도를 대두 유아식으로 공급받고 있는 것으로 나타났다. 1세 이전 유아들이 1일 영양소 섭취량 중에서 적게는 29.6%에서 많게는 73.91%이상 대두 유아식을 섭취한 것에 비해 1세 이상 유아는 대두 유아식 섭취가 75분위 이상인 유아의 경우에도 1일 영양소 섭취량 중에서 대두 유아식을 43.81%정도 적게 섭취하는 것으로 나타났다. 이는 1세 이후에는 대두 유아식과 같은 유즙에 의한 영양공급은 감소하는 반면에 이유식의 공급이 증가하기 때문인 것으로 사료된다. 1세 이상 유아의 Kaup 지수는 17.41로 정상범위에 속하였다.

**5. 대두 유아식 섭취량에 따른 이화영아발달선별검사**

유아의 발달장애를 조기에 발견하는 일은 소아 건강 유지에 중요하다. 유아의 발달장애는 서서히 나타나기 때문에 소아과 의사가 정기검진이나 다른 목적으로 진찰을 할 때에 쉽게 알아내기는 현실적으로 어렵다(Lee 2002). 부모가 영아의 발달에 의문을 갖고 아동을 의사에게 데리고 오는데 그 시기가 너무 늦는 경우가 많으며, 발달에 문제를 일으킬 수 있는 과거력(조산, 부당, 저체중아, 낮은 아프가 점

수 등)이 있을 때도 상당수는 정상으로 발달한다. 따라서 과거력만으로 발달 장애의 가능성을 예측하기는 어렵다.

유아의 발달은 언어나 사회성은 물론이고 운동발달에서도 육아 환경이 다르면 발달과정이 다르기 때문에 우리나라 유아에 맞는 발달선별검사가 필요하다. 그러나 아직 우리나라는 유아에 대한 표준화된 정규발달 검사방법이 없으며, 카우프만 검사(K-ABC) (Moon 1997), 뮌헨 영아발달검사(Koo 2000), 사회 성숙도 검사(Kim 2000) 등이 있으나 아직 한국 영아에 정식으로 표준화되지는 않았다. 이화영아발달선별검사(Ewha Infant Development Screening Test, EDST)는 1개월부터 48개월 영유아를 위한 발달 선별 검사로 육아상담시의 영아발달선별검사 Lee 1999)와 서울 영유아발달선별검사(Lee 2000) 중의 일부 항목을 개선한 평가 방법이다. 검사항목은 언어 51항목, 사회성-적응 48항목, 운동 158항목으로 검사를 점수화 할 수 있으며 보호자의 보고로 검사가 가능하며, 합격선은 90점 이상으로 본다.

1세 미만 유아의 대두 유아식 섭취량에 따른 이화영아 발달선별검사 결과는 Table 7과 같다. 대두 유아식 섭취량에 따른 이화영아발달점수는 대두 유아식 섭취가 50~75분위에 속한 유아에서 약간 높은 것으로 나타났지만 유의적인 차이는 없었으며, 평균 103.95점으로 대두 유아식 섭취량에 관계없이 정상적인 발육을 보이는 것으로 나타났다.

1세 이상 유아의 대두 유아식 섭취량에 따른 이화영아 발달선별검사 결과는 Table 8과 같다. 대두 유아식 섭취량에 따른 이화영아발달점수는 대두 유아식 섭취량이 25분위 미

**Table 6.** Anthropometric data of subjects according to soy based formula intakes (< 1 year)

	Soy based formula intake percentile				Total(N=38)	p-value
	< 25 th (N = 9) (≤ 23.9%) <sup>1)</sup>	25~50 th (N = 10) (23.91~33.5%)	50~75 th (N = 10) (33.51~43.8%)	> 75 th (N = 9) (≥ 43.81%)		
HAZ <sup>3)</sup>	0.43 ± 0.77 <sup>2)</sup>	0.166 ± 0.96	0.59 ± 0.55	0.30 ± 0.54	0.37 ± 0.72	NS (0.602)
WAZ <sup>4)</sup>	0.33 ± 0.37	0.37 ± 0.71	0.58 ± 0.70	0.61 ± 0.60	0.47 ± 0.60	NS (0.695)
Kaup index <sup>5)</sup>	17.04 ± 1.13	17.50 ± 1.02	17.35 ± 1.09	17.74 ± 0.90	17.41 ± 1.03	NS (0.557)
WLI <sup>6)</sup>	102.80 ± 4.54	103.90 ± 5.95	104.96 ± 6.81	106.21 ± 5.75	104.47 ± 5.75	NS (0.641)

1) (soy based formula energy intakes/daily total energy intakes) × 100, 2) Values are mean ± SD, 3) Height for age Z-score, 4) Weight for age Z-score, 5) WLI: weight-length index, 6) NS: Statistically no significant different at p < 0.05

**Table 7.** Ewha infant development screening test scores according to soy based formula intakes (< 1 year)

	Soy based formula intake percentile				Total (N = 23)	p-value
	< 25 th (N = 6) (≤ 29.6%) <sup>1)</sup>	25~50 th (N = 6) (29.61~53.0%)	50~75 th (N = 6) (53.1~73.9%)	> 75 th (N = 5) (≥ 73.91%)		
Language development	102.32 ± 9.67 <sup>2)</sup>	107.17 ± 7.76	105.33 ± 6.89	103.60 ± 5.90	104.65 ± 7.46	NS (0.729)
Social adaptive development	103.91 ± 8.01	101.50 ± 6.44	105.33 ± 6.89	103.80 ± 4.15	103.63 ± 6.32	NS (0.794)
Motor development	103.63 ± 6.32	101.72 ± 10.63	105.67 ± 7.63	103.80 ± 6.10	103.58 ± 8.65	NS (0.901)
Total	103.13 ± 8.97	103.46 ± 7.00	105.45 ± 4.78	103.73 ± 5.13	103.95 ± 6.35	NS (0.935)

1) (soy based formula energy intakes/daily total energy intakes) × 100, 2) Values are mean ± SD



**Table 8.** Ewha infant development screening test scores according to soy based formula intakes (< 1 year)

	Soy based formula intake Percentile				Total (N = 38)	p-value
	< 25 th (N = 9)	25-50 th (N = 10)	50-75 th (N = 10)	> 75 th (N = 9)		
	(≤ 23.9%) <sup>1)</sup>	(23.91~33.5%)	(33.51~43.8%)	(≥ 43.81%)		
Language development	103.56 ± 10.32 <sup>2)</sup>	99.60 ± 4.97	101.23 ± 8.63	100.44 ± 7.26	101.17 ± 7.79	NS (0.739)
Social adaptive development	100.76 ± 8.18	100.08 ± 5.66	99.71 ± 10.75	102.33 ± 7.00	100.68 ± 7.87	NS (0.903)
Motor development	99.89 ± 6.25	99.80 ± 6.44	100.60 ± 8.10	100.33 ± 6.36	99.89 ± 6.62	NS (0.940)
Total	100.40 ± 7.77	99.49 ± 5.57	100.51 ± 8.48	101.04 ± 5.83	101.58 ± 6.78	NS (0.940)

1) (soy based formula energy intakes/daily total energy intakes) × 100, 2) Values are mean ± SD

**Table 9.** Correlation coefficients of each variable (< 1 year)

	HAZ <sup>1)</sup>	WAZ <sup>2)</sup>	Kaup <sup>3)</sup>	WLI <sup>4)</sup>	EDST <sup>5)</sup>	Total energy <sup>6)</sup>	SF energy <sup>7)</sup>
WAZ	0.831**						
Kaup	-0.374	0.143					
WLI	0.466*	0.871**	0.561**				
EDST	0.199	0.040	-0.212	-0.136			
Total energy	0.572**	0.570**	-0.336	0.418*	-0.068		
SF energy	0.472*	0.334	-0.200	0.133	-0.004	0.251	
SF energy rate <sup>8)</sup>	0.287	0.158	-0.103	0.011	0.016	-0.031	0.953**

1) Height for age Z-score, 2) Weight for age Z-score, 3) Kaup index: Weight (kg)/Height (m)<sup>2</sup>, 4) WLI: weight-length index

5) EDST: Ewha infant development screening test total mean scores, 6) Daily total energy intakes (Kcal)

7) Soy based formula energy intakes (Kcal), 8) (Soy based formula energy intakes/daily total energy intakes) × 100

9) Correlation is significant at \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01

**Table 10.** Correlation coefficients of each variable (≥ 1 year)

	HAZ <sup>1)</sup>	WAZ <sup>2)</sup>	Kaup <sup>3)</sup>	WLI <sup>4)</sup>	EDST <sup>5)</sup>	Total energy <sup>6)</sup>	SF energy <sup>7)</sup>
WAZ	0.579**						
Kaup	-0.284	0.608**					
WLI	0.205	0.913**	0.864**				
EDST	-0.006	-0.142	-0.155	-0.182			
Total energy	-0.022	-0.234	-0.256	-0.270	-0.060		
SF energy	-0.009	0.188	0.206	0.229	-0.057	0.124	
SF energy rate <sup>8)</sup>	0.011	0.231	0.237	0.273	-0.039	-0.049	0.983**

1) Height for age Z-score, 2) Weight for age Z-score, 3) Kaup index: Weight (kg)/Height (m)<sup>2</sup>, 4) WLI: weight-length index

5) EDST: Ewha infant development screening test total mean scores, 6) Daily total energy intakes (Kcal)

7) Soy based formula energy intakes (Kcal), 8) (Soy based formula energy intakes/daily total energy intakes) × 100

9) Correlation is significant at \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01

만인 유아군에서 약간 높은 것으로 나타났지만 유의적인 차이는 없었으며, 평균 101.58점으로 대두 유아식 섭취량에 관계없이 정상적인 발육을 보이는 것으로 나타났다.

### 6. 각 변수와의 상관관계

1세 미만 유아에서 성장발달지표와 영양섭취와 관련된 요인(총에너지 섭취열량, 대두 유아식 섭취열량, 총에너지 섭취열량 중 대두 유아식 섭취열량 비율)과의 상관관계는 Table 9과 같다. 총에너지 섭취열량 중 대두 유아식 섭취열량 비율은 성장발달지표인 HAZ, WAZ, Kaup Index, EDST와 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 그러나 총에너지 섭취량은 HAZ, WAZ 그리고 WLI와는 유의한 양의 상관관계를 나타냈으며, 대두 유아식 섭취열량은 HAZ와 양의 상관

관계를 나타냈다. 이는 본 연구에 참여한 1세 미만 유아의 경우 대두 유아식 섭취열량이 유아의 신장발달에 영향을 줄 수 있음을 의미하기도 하지만 총에너지 섭취열량이 유아의 성장발육에 더 많은 영향을 미치므로 이 시기에 적절한 열량이 공급될 수 있도록 각별한 관심이 필요할 것으로 사료된다.

1세 이상 유아에서 각 변수간의 상관관계는 Table 10에 보는 바와 같이 총에너지 섭취열량, 대두 유아식 섭취열량, 총에너지 섭취열량 중 대두 유아식 섭취열량비율은 성장발달지표인 HAZ, WAZ, Kaup Index, EDST와 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 비록 유의적인 차이는 없었지만 총에너지 섭취열량, 대두 유아식 섭취열량이 일부 성장발달 지표(HAZ, EDST)와 음의 상관관계를 나타낸 것은 1일간

의 식이섭취조사가 일상적인 섭취량을 반영하지 못한 것이 아니었나 사료된다.

## 요약 및 결론

본 연구는 대두 유아식을 섭취중인 61명의 영유아(남아 30명, 여아 31명)를 대상으로 하여 설문을 통해 대두 유아식을 3개월 이상 섭취한 영유아의 성장과 발달상태를 조사하였다.

1) 본 연구에 참여한 대상자는 임신기간  $39.33 \pm 1.06$  주에 정상적으로 태어난 유아로 출생 시 평균체중은 3.34 kg, 신장은 50.47 cm로 남아가 다소 높은 수치를 보였으며 한국소아발육표준치와 비교 시 양호하였다.

2) 연구 대상자 부모들의 평균연령은 30대 초반으로 아버지는 직장인(60.7%), 어머니는 가정주부(85.2%)가 가장 많았다. 학력은 아버지는 대졸이상이 60.2%, 어머니는 42.6%로 아버지의 학력이 어머니 보다 높았으며, 월평균 소득 200만원 이상이 전체의 60.7%를 차지하였다.

3) 24시간 회상법을 통한 연구 대상자들의 영양소 섭취 상태는 비타민 E(권장량의 79.80%)를 제외한 모든 영양소가 권장량을 초과하거나 비슷하게 나타나 적절한 영양공급이 이루어지고 있었다.

4) 연구대상자들의 신체측정결과를 한국소아발육표준치를 이용하여 Z-score로 계산한 결과 나이에 따른 신장(height for age)의 Z-score가  $-1.35 \sim 1.38$ 로 일부 연구 대상 유아를 제외하고는 양의 값을 나타내어 영양상태가 좋은 것으로 나타났다. 나이에 따른 체중(weight for age)의 Z-score는  $-0.35 \sim 0.89$ 로 18개월과 23개월 유아의 경우 표준치보다는 체중이 약간 적었지만 median  $\pm 1$ SD 이내( $-1 \leq Z\text{-score} \leq 1$ )에 속하여 정상적인 체중분포를 나타냈다. 또한 kaup 지수로 판정한 결과에서도 본 연구 대상 유아의 평균치는 17.37으로 정상 범주에 속하였으며, WLI에 의한 판정에서도 평균 103.57로 정상범위인 90~109에 속하여 유아들의 영양상태는 양호한 것으로 나타났다.

5) 1일 섭취 에너지 중 대두 유아식이 차지하는 비율에 따른 영유아의 성장발육을 평가한 결과 대두 유아식은 연령에 따른 차이를 보여 1세 이상 유아보다는 1세 미만 유아의 경우 대두 유아식 섭취비율이 높았으며, 대두 유아식 섭취 백분위 값(percentile)에 따른 그룹간 유의차는 없었지만 유아들의 HAZ, WAZ, kaup 지수가 정상범위에 속해 3개월 이상 대두 유아식을 공급받은 영유아들의 성장발육은 양호한 것으로 나타났다. 또한 대두 유아식 섭취량에 따른

이화영아발달점수를 평가한 결과 대두 유아식 섭취량에 따른 유의차는 없었지만 합격선인 90점 이상으로 정상적인 발육상태를 나타냈다.

6) 1세 미만 유아에서 성장발달지표와 영양섭취와 관련된 요인과의 상관관계를 살펴본 결과 1세 미만 유아에서 총 에너지 섭취량은 HAZ, WAZ 그리고 WLI와는 유의한 양의 상관관계를 나타냈으며, 대두 유아식 섭취열량은 HAZ와 양의 상관관계를 나타냈다. 그러나 1세 이상 유아에서는 유의한 상관성이 없는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과를 종합적으로 살펴볼 때 3개월 이상 대두 유아식을 수유중인 영유아들은 비교적 적절한 영양소 섭취양상을 나타냈으며, 성장발육도 양호한 것으로 나타났다. 비록 대두 유아식을 장기간 섭취하는 유아들을 선정하기가 어려워 연령별 연구대상자 수가 많지 않았고, 1회의 24시간 식이섭취조사로 인해 평소 식이상태를 반영하기 어려웠으며, 생화학적 판정 없이 신체측정조사만 이루어졌다는 제한점이 있지만 앞으로 좀 더 광범위한 지역과 많은 영유아를 대상으로 한 연구가 이루어진다면 유아들의 성장발육 상태를 종합적으로 평가할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고 문헌

- Ahn HS (1995): Nutritional need and assessment of normal infants. *Kor J Nutr* 28 (3): 190-216
- Ahn HS (1999): Nutritional intake levels of Korean infants. *Korean J Community Nutr* 4 (4): 610-622
- Ahn HS, Jeong JY (1998): Ecological studies of maternal infant nutrition and feeding in urban low income areas. III. Infante's nutrient intakes and growth pattern. *Korean J Community Nutr* 3 (2): 174-189
- American Academy of Pediatrics (1998): Soy protein-based formulas: Recommendations for Use in Infant Feeding. *Pediatrics* 101 (1): 148-152
- American Academy of Pediatrics (2003): *Pediatric Nutrition Handbook*, 5th ed.
- Chandra RK (1979): Prospective studies of the effect of breast feeding on incidence of infection and allergy. *Acta Paediatr Scand Sep*: 68 (5): 691-694
- Choi KS (2000): A study on feeding practices and growth status and infants and the correlation of mothers perceptions of breast feeding with infants feeding methods in the Pocheon area. *Korean J Community Nutr* 5 (4): 569-577
- Choi YS, Oh KW, Yang KM (1998): A study of the influence of environmental factors and factors associated with feeding on infants' growth. *Korean J Community Nutr* 3 (1): 3-11
- Choue RW, Chang YE, Shin KW, Kim CS, Kim SB, Choi YM (2001): Effects of soy based formula on the fatty acid composition of erythrocytes and plasma lipid levels in full term infants. *Kor J Nutr* 34 (7): 778-785
- Chung HK (1991): Evaluation of nutrition status on the basis of orphan

- home children's anthropometry. *Kor J Dietary Culture* 6(4): 413-419
- Churella HR, Borschel MW, Thomas MR, Breen M, Jacobs J(1994): Growth and protein status of term infants fed soy protein formulas differing in protein content. *J Am Coll Nutr* Jun;13(3): 262-267
- Codex Alimentary Commission(1994): Codex standard for follow up formula: Codex Stan 156-1987(amended 1989)
- Cunningham AS(1979): Morbidity in breast-fed and artificially fed infants II. *J Pediatr* Nov;95(5 Pt 1): 685-689
- DuRant RH, Linder CW(1981): An evaluation of five indexes of relative body weight for use with children. *J Am Diet Assoc* Jan;78(1): 35-41
- Fomon SJ(1987): Reflections on infants feeding in the 1970s and 1980s. *Am J Clin Nutr* Jul;46(1 Suppl): 171-182
- Fomon SJ, Ziegler EE, Nelson SE, Edwards BB(1986): Requirement for sulfur-containing amino acids in infancy. *J Nutr* Aug;116(8): 1405-1422
- Fomon SJ, Ziegler EE, Filter LJ, Nelson SE, Edward BB(1979): Methionine fortification of a soy protein formula fed to infants. *Am J Clin Nutr* 32(12): 2460-2471
- Gibson RS(1990): Evaluation of anthropometric indices, In: Principles of nutritional assessment. 247-262, Oxford University Press
- Gruskay FL(1982): Comparison of breast, cow, and soy feedings in the prevention of onset of allergic disease: a 15-year prospective study. *Clin Pediatr* (Phila) Aug;21(8): 486-491
- Hertrampf E, Cayazzo M, Pizarro F, Stekel A(1986): Bioavailability of iron in soy-based formula and its effect on iron nutriture in infancy. *Pediatrics* Oct;78(4): 640-645
- Jeliffe DB, Jeliffe EF(1989): Community nutritional assessment. pp.122-125, Oxford University Press, New York
- Joung HJ, Lee NH, Choi YS, Cho SH(2000): Improved nutritional status of children by nutritional management programs at child care centers in Korea. *Kor J Nutr* 33(8): 901-908
- Kim ES, Keum HK(2003): Protein, Ca, Mg and P Intakes of Breast-fed Infants during Lactation. *Kor J Nutr* 36(9): 942-949
- Kim ES, Kim JS, Cho KH(1998): Taurine level in human milk and estimated intake of taurine by breast fed infants during the early period of lactation. *Kor J Nutr* 31(3): 363-368
- Kim SK(2000): Social Maturity Test. Seoul: ChungAng Aptitude Publishing Co. Ltd.,
- Kim SK, Kang KH(2000): The factors associated with feeding on Korean infant's growth. *Soonchunyang J Nat Sci* 6(2): 227-231
- Kim ST(1979): Infant feeding trends in Korea. *J Korean Pediatr Soc* 22(5): 337-352
- Koo BK(2000): Psychological Assessment of Children. Department of Special Education. Kangnam University
- Korea Foods Industry Association(2000): Food Code
- Korean National Statistical Office(2003): Social indicators in Korea: Household distribution by monthly income group
- Korean Pediatrics Society(1998): Anthropometric standards of the 1998 Korea Pediatric Association Height and Weight Standard Chart
- Kwon JY, Park HR, Whang EM(2001): The assessment of dietary quality in toddler of 12-36 months. *Kor J Nutr* 34(2): 176-187
- Kwon JY(1999): Assessment of Diet Quality Obtained by Dietary Intake Survey in Preschool children: Comparative study on the Kant method. Master thesis, Myongji University
- Lee HJ, Lee HO, Chang YE, Kim CS, Chung SJ, Choue RW(2003): The effects of soy based infant formula on growth and development, and the isoflavone concentration of plasma and urine in full term infants. *Kor J Nutr* 36(8): 841-850
- Lee K(1999): Screening device for developmental delay at well baby visit. *J Korean Pediatr Soc* 2(3): 1043-1049
- Lee K(2000): The Seoul infant development screening Test. *J Korean Pediatr Soc* 43(3): 335-343
- Lee K(2002): Ewha infant development screening test. *J Korean Pediatr Soc* 45(6): 700-711
- LSRO Report(1998): Assessment of nutrient requirements for infant formulas. *J Nutr* Nov; 128(11 Suppl): i-iv, 2059S-2293S
- Mimouni F, Campaigne B, Neylan M, Tsang RC(1993): Bone mineralization in the first year of life in infants fed human milk, cow-milk formula, or soy-based formula. *J Pediatr* Mar;122(3): 348-354
- Ministry of Health & Welfare(2002): Report on 2001 national health and nutrition survey: Nutrition survey. Korean Government Publishing Service, Seoul, Korea
- Ministry of Health & Welfare(2002): Report on 2002 national nutrition survey by season (I). Korea Health Industry Development Institute. Seoul, Korea
- Moon HK, Lee HS, Lee CH, Kim CH(1995): A study on the comparison of infant and child nutritional status assessed by the Korean and the NCHS growth standards. *J Korean Public Health Assoc* 21(1): 91-104
- Moon SB(1997): Korean version of the kaufman assessment battery for children. Seoul: Hakji-Sa
- Novak M(1990): Carnitine supplementation in soy-based formula-fed infants. *Biol Neonate* 58 Suppl 1: 89-92
- Ogra SS, Ogra PL(1978): Immunologic aspects of human colostrum and milk. I. Distribution characteristics and concentrations of immunoglobulins at different times after the onset of lactation. *J Pediatr* Apr;92(4): 546-549
- Oh KH, Kim KS, Seo JS, Choi YS, Shin SM(1996): A study on the nutrient intakes and supplemental food of infants in relation on the method of feeding practice. *Kor J Nutr* 29(2): 143-152
- Pipes PL, Trahms CM(1993): Nutrition on infancy and childhood. 5th ed. Mosby Co.
- Sims LS, Morris PM(1974): Nutritional status of preschoolers. An ecologic perspective. *J Am Diet Assoc* May;64(5): 492-499
- Sohn KH, Lee JS, Jeon HJ, Choi JS, Min SH, Park HK, Park J(1996): Development of Nutritionally Balanced Weaning Foods for Korean Infants 1: Investigating the conditions of lactation and peoples perspectives on breast feeding and formula feeding. *Korean J Dietary Culture* 11(2): 217-229
- Song YS(1991): The present status of infant feeding in Korea and suggestions for its improvement. *Kor J Nutr* 24(3): 282-291
- Venkataraman PS, Luhar H, Neylan MJ(1992): Bone mineral metabolism in full-term infants fed human milk, cow milk-based, and soy-based formulas. *Am J Dis Child* Nov;146(11): 1302-1305
- Wang SG, Kim JH(1999): A study on infant feeding and weaning practice in Taejon. *Korean J Community Nutr* 4(4): 489-495
- Waterlow JC(1972): Classification and definition of protein calorie malnutrition. *BMJ* 3:566-569
- Welsh JK, May JT(1979): Anti-infective properties of breast milk. *J Pediatr* Jan;94(1): 1-9
- World Health Organization(1983): Measuring change in nutritional status guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes for vulnerable groups, Geneva