

## 인공영양아의 에너지, 칼슘 및 철분 섭취에 관한 연구

배현숙 · 안홍석 · 이동환\*

성신여자대학교 생활과학대학 식품영양학과  
순천향대학교 의과대학 소아과학교실\*

### The Study of Nutrient Intakes of Formula-Fed Infants from Formula and Solids in Early Infancy

Bai, Hyun-Sook · Ahn, Hong-Seok · Lee, Dong-Hwan\*

*Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul, Korea*  
*Department of Pediatrics,\* Sooncheonhyang University Hospital, Seoul, Korea*

#### ABSTRACT

The food consumption of 148 healthy infants from 4 to 6 months of age have been measured. Three groups were assigned to change of feeding pattern.

Formula group (FF, n=102) were fed formula from birth till 6 months of age. Convert 1 group (C1F, n=14) and Convert 2 group (C2F, n=32) were fed breast milk and mixed milk at 2 months of age afterthat switched to formula milk, respectively. All infants received solids (solid foods) from 4 months of age.

No significant difference was found in the intake of nutrients among three feeding groups excluding carbohydrate intake of C1F-female at 4 months of age.

The FF-female (70.9g / d) and C2F-female (66.9g / d) had significantly higher carbohydrate intake when compared to the C1F-female (54.3g / d).

The average total energy intake at 4,6 months were 648.3 and 709.7kcal / d among all infants. At 4 and 6 months of age, mean intake of nutrients was as follows. Calcium intake was 526.7mg / d and 760.0mg / d at 4 and 6 months of age respectively. Iron intake was 8.3mg / d and 10.5mg / d at 4 and 6 months of age respectively.

Calories from solids provided 22.5% of total energy intake at 4 months of age, and nearly 32% at 6 months of age. The average energy and protein intakes of all infants were less than the RDA for energy and protein at 4,6 months of age. But the average calcium and iron intakes were more than the RDA for calcium and iron at 4,6 months of age. (*Korean J Nutrition* 29(5) : 517~527, 1996)

**KEY WORDS** : food consumption · solids · formula · infant.

#### 서 론

건강하게 성장하는 영아들의 영양소 섭취량을 관찰하

는 것은 성장초기의 영양소 섭취에 영향을 미치는 요인을 규명하고, 비정상인 발육상태를 보이는 일부 영아의 섭취량 추정을 가능하게 하여<sup>1)</sup>, 영아의 영양요구량 및 권장량 설정을 위한 기초작업에 필요하다.

영아의 성장 및 발육상태는 섭취하는 유즙종류 뿐 아

니라 Fomon<sup>2)</sup>이 지적한 바와 같이 이유보충식(이하 이유식)의 개시월령 및 이유식으로부터 얻는 영양소 섭취량에 의해서도 좌우될 수 있다. 따라서, 영아영양에서 가장 중요하게 논의되어야 하는 점은 영아의 적절한 성장과 발달에 요구되는 필수영양소들이 균형있게 공급되는가 하는 것이다<sup>3)</sup>. 따라서 성장발달이 급속히 이루어지는 영아초기의 에너지 섭취량의 파악과, 골격의 발달과 혈액량 증대에 관련된 중요생리기능을 담당하는 칼슘과 철분의 섭취량에 대한 정확한 평가가 요구된다.

현재까지 우리나라에서는 영유아를 대상으로 모유와 조제분유로부터 섭취하는 영양소량에 관한 연구결과가 몇편 보고<sup>4-7)</sup>되었고, 이유식에서 얻는 에너지 및 영양소의 섭취현황과 그에 따른 성장연구는 미비한 편이다. 1990년대 초까지의 이유식에 관한 연구<sup>8-19)</sup>는 이유개시월령 및 완료시기, 이유식에 사용하는 식품의 종류, 이유식을 실시하는 어머니의 태도 등이 단편적으로 관찰되어, 부적당한 이유시기, 탄수화물 위주의 이유식으로 인한 문제점 등을 지적하였다. 또한 조사대상아들의 연령범위가 넓고, 연구방법도 황적이고, 과거의 상황을 현재에 질문하여 기억에 의해 자료를 수집하는 retrospective한 방법이어서 이용 가능성에 제한점이 많다. 한편, Hahn<sup>20)</sup> 조기이유로 인한 백서의 체내 영양소대사의 변화를 보고한 바 있어 최근의 영유아 섭식에서 조기이유경향에 대한 문제점을 시사한 바 있다. 또한 우리나라의 경우, 서울지역을 비롯한 도시지역의 이유실태 조사결과<sup>11)</sup>를 보면 4개월 이전의 조기이유 경향이 점차 두드러지고 있다.

영유아의 식이섭취조절은 초기생애의 경험에 의해 좌우될 수 있고<sup>21)</sup>, 성장초기에 확립된 식습관은 일생을 거쳐 지속될 수 있다는 견해<sup>1)22)</sup>와 관련시켜볼때 생후 초기에 모유영양의 경험이 향후 영양소 섭취와 성장에 다소의 영향을 줄 수 있다고 사료된다.

현재 우리나라의 6개월령까지의 모유수유율이 서울·경기지역은 13~16%<sup>23)24)</sup>이고, 강원·충북의 일부 농촌지역은 23%<sup>24)</sup>로 대다수의 영아가 조제분유를 섭취한다는 점을 감안하여, 본 연구에서는 생후 2개월 이전의 영양공급 방식에 따라 인공영양아를 구분하여 생후 4개월령에서 6개월령까지 경시적으로 조제분유와 이유식섭취량 및 이들로부터 얻는 영양소 섭취수준을 비교하였다. 따라서 본 연구결과를 토대로 이유식 실시에 대한 적절한 지침을 도출하고자 하였다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

서울에 위치한 S대학병원에서, 산전 관리를 받고 있는

임신 제 35주 이후의 임신부를 대상으로 본 연구의 취지에 동의한 산모에게서 출생한 태대기간이 38주이상이고, 출생체중이 2.5kg 이상이며, 선천적 기형이나 대사성 질환이 없는, 건강한 신생아 148명을 연구대상으로 선정하여 실험군을 다음과 같이 분류하였다.

출생후부터 생후 6개월령까지 계속 조제분유만을 섭취한 인공영양아(FF군) 102명(남 : 54, 여 : 48), 생후 2개월령에 모유영양에서 조제분유로 수유법을 바꾼 전환1군(C1F군) 14명(남 : 7, 여 : 7), 출생 직후부터 모유와 조제분유를 혼합수유하다 생후 2개월에 조제분유로 전환한 전환2군(C2F군) 32명(남 : 16, 여 : 16)에 대해, 조제분유와 이유식에서의 에너지, 단백질, 당질, 지질, 칼슘 및 철분의 섭취량을 비교하였다.

### 2. 조제분유에서의 영양소 섭취량

출생후 4, 6개월령에 24시간 동안 섭취량을 매 수유시마다 조제한 양에서 수유후 잔량을 감해 계산하는 직접측정법(direct measurement method)<sup>25)</sup>으로 섭취량을 조사하고, 각 분유제품에 명시된 영양소 분석 정보를 근거로 각 영아의 에너지, 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분의 섭취량을 산출하였다.

### 3. 이유·보충식에서의 영양소 섭취량

Semi-frequency<sup>26)</sup>으로 작성한 이유식 섭취에 관한 설문지를 이용하여 생후 4, 6개월령에 어머니와 직접 면담을 통해 영아가 섭취하는 이유식의 종류 및 목적량, 섭취빈도, 개시월령, 조리법 등을 본 조사자가 기록하였다.

섭취한 이유식 식품의 목적량을 본 연구의 예비조사연구<sup>27)</sup>에서 작성한 목적량·중량 환산 기준에 의해 중량으로 환산한 후 각 영양소 함량을 식품분석표<sup>28)</sup>에 의해 계산하였다.

### 4. 조제분유와 이유·보충식에서의 총 영양소 섭취량

생후 4, 6개월령에 조제분유와 이유식에서의 영양소 섭취량을 합산하여 총 영양소섭취량을 산출하였다.

### 5. 통계분석

본 연구의 모든 결과들은 SAS통계 package를 이용하여 영아의 영양소 섭취량을 평균과 표준편차로 산출하였다. 실험군 사이의 평균값의 차이와 각 실험군내의 성별의 차이는 ANOVA 후 Duncan's multiple range test를 이용해  $P < 0.05$  수준에서 유의성을 검증하였다.

## 연구결과

### 1. 연구 대상자의 일반사항

본 연구에 참여한 영아와 어머니의 수는 각각 148명씩

으로 이들의 일반적 사항은 다음과 같았다. 어머니의 평균연령은 29.4세였으며, 분만횟수는 1.3회였고, 평균제태기간은 39.9주였고, 임신시 평균체중증가량은 13.4kg이었으며, 평균교육연령은 14.9년이었다. 연구대상아 148명중 남아와 여아는 각각 77명과 71명으로 평균출생시 체중이 각각 3.4kg 및 3.3kg으로서 모두 한국소아의 출생시 평균체중<sup>29)</sup>의 50 percentile이상에 속했다.

2. 조제분유의 영양소 함량

영아들이 4, 6개월령에 섭취한 조제분유의 종류는 12종류였고 각각의 영양소 조성은 Table 1과 같다. A, C, E, G, I, K는 생후 4~5개월령까지, B, D, F, H, J, L은 생후 5~8개월까지 섭취하도록 권장된 제품이었다. 각제품 모두 월령이 증가할수록 에너지와 지질의 함량은 다소 낮아졌으며, 단백질, 칼슘 및 철분의 함량은 증가하였다. 그리고 당질의 함량은 다소 감소하거나 유사한 수준이었다.

3. 영아의 영양소 섭취량

생후 4.6개월령에 조제분유와 이유보충식에서의 1일 에너지 및 영양소 섭취량을 Table 2에 제시하였고, 각각의 단위체중당 섭취량은 Table 3에 나타내었다.

1) 조제분유에서의 1일영양소 섭취량

생후 4개월령의 에너지 및 영양소 섭취량은 FF군, C1F군, C2F군 사이에 유의한 차이가 없었다. 즉, 3군 모두 4개월령에 분유를 섭취했던 영아들이었으므로, 2개월 이전의 모유섭취 유무에 의한 그 이후의 비교가 될 수 있다. 성별에 따른 섭취의 차이는 FF군여아가 FF군남아보다 에너지 및 각 영양소를 적게 섭취하였다. C1F군은 남녀간의 섭취의 차이를 보이지 않았고, C2F군 여아의 에너지, 지질 및 당질 섭취량은 각기 453.9kcal/d, 23.9g/d 및 48.3g/d으로 남아의 각각의 섭취량인 564.1kcal/d, 29.8g/d, 60.0g/d보다 유의적으로 적었다. 또한 단위체중당 에너지 및 영양소의 섭취량은 Table 3에서 보는 바와 같이 각 수유군간에 그리고 같은 수유군의 남녀간에서 유의한 차이가 없었다.

생후 6개월령에 각 수유군의 에너지, 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분의 섭취량은 각각 453.9~512.9kcal/d, 14.2~16.3g/d, 22.4~25.0g/d, 47.3~55.4g/d, 445.8~552.4mg/d 및 6.8~7.7mg/d으로, 수유군간, 그리고 같은 수유군내의 남녀간에서 어떤 영양소도 섭취의 차이를 보이지 않았다. 또한 1일 단위체중당 에너지 및 영양소 섭취는 Table 3에서 보는 바와 같이 각 수유군 간에 그리고, 같은 수유군의 남녀간에서 섭취의 유의한 차이가 없었다.

2) 이유·보충식에서의 1일 영양소 섭취량

본 연구대상아들이 섭취한 이유식의 식품종류를 과일·야채류, 곡류, 육류 및 계란, 유제품류, 두부 및 생선류, 시판 분말이유식으로 총 6개의 식품군으로 분류하였다. 과일·야채류에서는 과즙 껌은것, 시판 베이비쥬스, 시판 천연과일쥬스를 주로 섭취하였고, 곡류에서는 미음, 흰죽, 야채류, 시판 분말스프, 과자류 등을 섭취하였다. 육류에서는 쇠고기 다진것, 닭고기살 다진것과 유제품류에서는 치즈, 요플레, 요구르트, 아이스크림을 주로 섭취하였다. 생선류는 대부분 흰살생선을 다진것을 섭취하였다. 시판 분말이유식제품은 주로 혼합곡분에 야채분말과 유제품을 혼합한 제품이었다.

생후 4개월령에 이유식에서 섭취한 에너지는 각 수유군에서 63.2kcal~161.0kcal의 수준이었다. 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분의 섭취량은 2.4~6.1g/d, 2.0~4.2g/d, 8.8~24.4g/d, 70.4~180.6mg/d, 1.2~2.9mg/d으로서 각 수유군간, 그리고 같은 수유군 내에서 남녀간의 섭취의 차이가 없었다. 생후 6개월령에 이유식에서 섭취한 에너지, 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분은 167.9kcal/d~256.4kcal/d, 5.2~10.1g/d, 4.2~6.8g/d, 26.5~36.0g/d, 126.4~277.2mg/d, 2.4~4.0mg/d이었다. 수유군간 섭취의 차이를 보인 영양소는 남아의 철분으로, FF군 남아가 4.0mg/d을 섭취하여 C2F군 남아의 2.6mg/d보다 유의적으로 많았다.

같은 수유군에서 남녀간의 섭취의 차이를 보인 영양소는 C1F군의 6개월 단백질섭취량으로 C1F군여아의 5.2g/d에 비해 C1F군 남아의 9.5g/d은 유의적으로 많

Table 1. Composition of formulas (per 100g)

Brand Nutrients	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Energy(kcal)	516	502	520	504	517	502	517	503	516	497	524	497
Protein(g)	13.5	16.0	13.5	16.0	12.6	16.0	12.6	16.0	12.6	16.0	13.2	16.5
Fat(g)	27.0	25.0	27.3	25.3	27.2	25.0	27.3	25.3	27.0	24.0	27.8	23.2
Carbohydrate(g)	54.8	53.3	55.0	53.0	55.5	53.3	55.4	53.0	55.8	54.3	55.2	55.5
Calcium(mg)	360	560	370	500	360	560	360	500	360	500	380	600
Iron(mg)	6	7	7	9	6	7	6	9	6	7	6	7

Table 2. Intakes of nutrients from formula and solids at 4, 6 month age

Nutrients	Month	Source	Female			Male		
			FF(48)	C1F(7)	C2F(16)	FF(54)	C1F(7)	C2F(16)
Energy(kcal / d)	4	Formula	475.4±147.8 <sup>ba†</sup>	430.9±110.6 <sup>a</sup>	453.9±153.5 <sup>a*</sup>	540.9±153.9 <sup>a</sup>	440.9±152.4 <sup>a</sup>	564.1±141.2 <sup>a</sup>
		Solids	138.2±113.4 <sup>a</sup>	63.2±118.5 <sup>a</sup>	136.0±102.9 <sup>a</sup>	161.0±134.2 <sup>a</sup>	158.9±111.5 <sup>a</sup>	157.8±93.8 <sup>a</sup>
		Total	613.6±139.6 <sup>†</sup>	494.1±92.3 <sup>a</sup>	589.9±100.5 <sup>†</sup>	701.0±148.6 <sup>a</sup>	599.8±140.8 <sup>a</sup>	721.9±159.4 <sup>a</sup>
Energy(kcal / d)	6	Formula	463.4±139.2 <sup>a</sup>	453.9±157.3 <sup>a</sup>	477.7±179.3 <sup>a</sup>	512.9±172.1 <sup>a</sup>	448.7±233.9 <sup>a</sup>	477.2±104.3 <sup>a</sup>
		Solids	212.2±110.2 <sup>a</sup>	167.9±65.3 <sup>a</sup>	213.0±176.4 <sup>a</sup>	256.4±152.0 <sup>a</sup>	233.1±99.1 <sup>a</sup>	231.2±112.9 <sup>a</sup>
		Total	675.6±132.2 <sup>†</sup>	621.8±166.8 <sup>a</sup>	659.7±220.4 <sup>a</sup>	769.3±142.0 <sup>a</sup>	681.8±224.5 <sup>a</sup>	708.4±128.3 <sup>a</sup>
Protein(g / d)	4	Formula	11.9±3.6 <sup>†</sup>	11.7±2.6 <sup>a</sup>	11.4±4.0 <sup>a</sup>	13.5±4.0 <sup>a</sup>	11.7±4.3 <sup>a</sup>	14.1±3.6 <sup>a</sup>
		Solids	5.2±4.5 <sup>a</sup>	2.4±3.6 <sup>a</sup>	5.5±3.9 <sup>a</sup>	6.1±5.9 <sup>a</sup>	6.0±3.9 <sup>a</sup>	5.7±3.7 <sup>a</sup>
		Total	17.1±4.4 <sup>†</sup>	14.1±2.8 <sup>a</sup>	16.9±3.2 <sup>a</sup>	19.6±5.3 <sup>a</sup>	17.7±5.3 <sup>a</sup>	19.8±5.1 <sup>a</sup>
Protein(g / d)	6	Formula	14.9±4.6 <sup>a</sup>	14.2±5.1 <sup>a</sup>	15.4±5.9 <sup>a</sup>	16.3±5.7 <sup>a</sup>	14.3±7.4 <sup>a</sup>	15.2±3.4 <sup>a</sup>
		Solids	8.0±4.5 <sup>a</sup>	5.2±2.7 <sup>†</sup>	8.6±7.5 <sup>a</sup>	10.1±6.8 <sup>a</sup>	9.5±4.0 <sup>a</sup>	9.4±4.6 <sup>a</sup>
		Total	23.0±4.9 <sup>†</sup>	19.4±6.1 <sup>a</sup>	23.3±7.8 <sup>a</sup>	26.5±5.7 <sup>a</sup>	23.8±7.6 <sup>a</sup>	25.0±5.2 <sup>a</sup>
Fat(g / d)	4	Formula	25.1±7.9 <sup>†</sup>	22.4±6.1 <sup>a</sup>	23.9±8.1 <sup>†</sup>	28.5±8.1 <sup>†</sup>	22.9±8.0 <sup>a</sup>	29.8±7.4 <sup>a</sup>
		Solids	3.4±3.3 <sup>a</sup>	2.0±2.3 <sup>a</sup>	3.7±2.4 <sup>a</sup>	4.1±4.0 <sup>a</sup>	4.1±2.1 <sup>a</sup>	4.2±2.8 <sup>a</sup>
		Total	28.5±7.6 <sup>†</sup>	24.4±5.0 <sup>a</sup>	27.6±6.6 <sup>†</sup>	32.6±8.0 <sup>a</sup>	27.0±8.0 <sup>a</sup>	34.0±7.4 <sup>a</sup>
Fat(g / d)	6	Formula	22.8±6.8 <sup>a</sup>	22.5±8.0 <sup>a</sup>	23.7±8.9 <sup>a</sup>	25.0±8.3 <sup>a</sup>	22.4±11.6 <sup>a</sup>	23.2±5.2 <sup>a</sup>
		Solids	5.3±3.4 <sup>a</sup>	4.2±2.7 <sup>a</sup>	5.2±4.2 <sup>a</sup>	6.8±5.0 <sup>a</sup>	6.3±3.4 <sup>a</sup>	6.4±3.1 <sup>a</sup>
		Total	28.1±6.0 <sup>†</sup>	26.6±7.9 <sup>a</sup>	28.4±9.6 <sup>a</sup>	31.8±7.4 <sup>a</sup>	28.7±10.7 <sup>a</sup>	29.6±5.5 <sup>a</sup>
Carbohydrate(g / d)	4	Formula	50.6±15.8 <sup>†</sup>	45.5±11.7 <sup>a</sup>	48.3±16.2 <sup>†</sup>	57.5±16.3 <sup>a</sup>	46.9±16.3 <sup>a</sup>	60.0±15.1 <sup>a</sup>
		Solids	20.3±17.0 <sup>a</sup>	8.8±11.1 <sup>a</sup>	18.6±15.5 <sup>a</sup>	23.7±22.4 <sup>a</sup>	24.4±20.1 <sup>a</sup>	23.7±16.6 <sup>a</sup>
		Total	70.9±17.5 <sup>†</sup>	54.3±11.1 <sup>b</sup>	66.9±14.1 <sup>†</sup>	81.2±20.7 <sup>a</sup>	71.3±17.7 <sup>a</sup>	83.7±21.4 <sup>a</sup>
Carbohydrate(g / d)	6	Formula	49.8±15.3 <sup>a</sup>	48.5±16.5 <sup>a</sup>	50.9±19.0 <sup>a</sup>	55.4±19.1 <sup>a</sup>	47.3±24.7 <sup>a</sup>	51.4±5.9 <sup>a</sup>
		Solids	32.6±17.4 <sup>a</sup>	26.5±14.7 <sup>a</sup>	30.8±25.0 <sup>a</sup>	36.0±23.0 <sup>a</sup>	33.6±14.8 <sup>a</sup>	31.3±13.9 <sup>a</sup>
		Total	82.4±17.0 <sup>†</sup>	75.0±21.8 <sup>a</sup>	78.0±28.3 <sup>a</sup>	91.4±20.0 <sup>a</sup>	80.9±24.8 <sup>a</sup>	82.7±15.7 <sup>a</sup>
Calcium(mg / d)	4	Formula	341.8±104.4 <sup>†</sup>	339.4±77.5 <sup>a</sup>	329.3±116.5 <sup>a</sup>	386.3±117.7 <sup>a</sup>	342.7±135.9 <sup>a</sup>	399.8±99.0 <sup>a</sup>
		Solids	159.4±154.0 <sup>†</sup>	70.4±114.1 <sup>a</sup>	168.0±132.5 <sup>a</sup>	178.5±199.5 <sup>a</sup>	180.6±143.1 <sup>a</sup>	156.8±112.3 <sup>a</sup>
		Total	501.2±138.1 <sup>†</sup>	409.8±94.6 <sup>a</sup>	497.3±96.5 <sup>a</sup>	564.8±172.8 <sup>a</sup>	523.3±169.3 <sup>a</sup>	556.6±144.7 <sup>a</sup>
Calcium(mg / d)	6	Formula	495.7±167.3 <sup>a</sup>	457.9±166.1 <sup>a</sup>	496.7±207.0 <sup>a</sup>	552.4±209.9 <sup>a</sup>	445.8±232.6 <sup>a</sup>	519.9±130.9 <sup>a</sup>
		Solids	232.7±148.2 <sup>a</sup>	126.4±90.3 <sup>a</sup>	273.2±290.4 <sup>a</sup>	277.2±205.7 <sup>a</sup>	233.7±99.3 <sup>a</sup>	257.6±149.4 <sup>a</sup>
		Total	728.4±166.2 <sup>†</sup>	584.3±200.9 <sup>a</sup>	711.2±240.9 <sup>a</sup>	829.6±191.5 <sup>a</sup>	679.5±255.8 <sup>a</sup>	777.5±185.2 <sup>a</sup>
Iron(mg / d)	4	Formula	5.5±2.0 <sup>†</sup>	5.8±1.4 <sup>a</sup>	5.3±2.2 <sup>a</sup>	6.4±1.9 <sup>a</sup>	5.8±2.3 <sup>a</sup>	6.6±1.6 <sup>a</sup>
		Solids	2.1±2.3 <sup>a</sup>	1.2±1.8 <sup>a</sup>	1.6±1.2 <sup>a</sup>	2.9±4.2 <sup>a</sup>	2.2±2.2 <sup>a</sup>	2.2±1.2 <sup>a</sup>
		Total	7.6±2.9 <sup>†</sup>	7.0±2.1 <sup>a</sup>	6.9±2.1 <sup>a</sup>	9.3±4.4 <sup>a</sup>	8.0±3.1 <sup>a</sup>	8.8±2.0 <sup>a</sup>
Iron(mg / d)	6	Formula	6.8±2.4 <sup>a</sup>	7.0±2.9 <sup>a</sup>	7.1±3.1 <sup>a</sup>	7.7±2.5 <sup>a</sup>	7.6±4.0 <sup>a</sup>	7.2±1.4 <sup>a</sup>
		Solids	3.0±2.9 <sup>a</sup>	3.6±3.8 <sup>a</sup>	2.4±2.1 <sup>a</sup>	4.0±3.9 <sup>a</sup>	2.7±1.5 <sup>ab</sup>	2.6±1.4 <sup>b</sup>
		Total	9.8±3.5 <sup>†</sup>	10.6±5.3 <sup>a</sup>	9.2±3.8 <sup>a</sup>	11.7±4.2 <sup>a</sup>	10.3±3.7 <sup>a</sup>	9.8±1.9 <sup>a</sup>

1) :  $\bar{x} \pm SD$  ( ) : Number of subjects, FF : Formula fed, C1F : Breast-fed pattern is changed to formula-fed one at 2mo, C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula-fed one at 2mo, a-b : Values with the same letter are not significantly different among 3 feeding groups of both sexes respectively(P < 0.05)(a > b), † : Means significant difference between sexes within the same feeding group(P < 0.05)

Table 3. Intakes of nutrients per kg body weight formula and solids at 4, 6 month age\*

Nutrients	Month	Source	Female			Male		
			FF(48)	C1F(7)	C2F(16)	FF(54)	C1F(7)	C2F(16)
Energy(kcal / kg / d)	4	Formula	69.3 ± 20.7 <sup>1)</sup>	68.8 ± 18.7	66.1 ± 23.5	72.3 ± 20.8	58.5 ± 20.9	76.2 ± 19.1
		Solids	20.5 ± 16.7	9.6 ± 10.9	19.6 ± 14.2	22.5 ± 18.5	20.9 ± 15.3	21.2 ± 12.5
		Total	89.8 ± 20.3	78.4 ± 14.7	85.7 ± 17.1	94.8 ± 21.8	79.4 ± 21.6	97.4 ± 20.8
Energy(kcal / kg / d)	6	Formula	59.2 ± 17.9	62.0 ± 23.0	60.0 ± 24.4	61.0 ± 21.3	51.0 ± 26.3	57.9 ± 13.8
		Solids	27.0 ± 13.8	22.7 ± 9.1	26.4 ± 21.8	30.3 ± 18.4	26.2 ± 11.3	27.9 ± 13.2
		Total	86.2 ± 16.8	84.7 ± 24.6	82.5 ± 29.4	91.3 ± 17.3	77.2 ± 26.6	85.8 ± 15.9
Protein(g / kg / d)	4	Formula	1.7 ± 0.5	1.9 ± 0.5	1.7 ± 0.6	1.8 ± 0.5	1.6 ± 0.6	1.9 ± 0.5
		Solids	0.8 ± 0.7	0.4 ± 0.5	0.8 ± 0.5	0.9 ± 0.8	0.8 ± 0.6	0.8 ± 0.7
		Total	2.5 ± 0.7	2.3 ± 0.4	2.5 ± 0.5	2.7 ± 0.8	2.4 ± 0.8	2.7 ± 0.7
Protein(g / kg / d)	6	Formula	1.9 ± 0.6	1.9 ± 0.7	2.0 ± 0.8	1.9 ± 0.7	1.6 ± 0.8	1.9 ± 0.5
		Solids	1.0 ± 0.6	0.7 ± 0.3	1.1 ± 0.9	1.2 ± 0.9	1.1 ± 0.4	1.1 ± 0.5
		Total	2.9 ± 0.6	2.6 ± 0.8	2.9 ± 1.0	3.1 ± 0.7	2.7 ± 0.8	3.0 ± 0.6
Fat(g / kg / d)	4	Formula	3.7 ± 1.1	3.6 ± 1.0	3.5 ± 1.2	3.8 ± 1.1	3.0 ± 1.1	4.0 ± 1.0
		Solids	0.5 ± 0.5	0.3 ± 0.3	0.5 ± 0.4	0.6 ± 0.6	0.5 ± 0.3	0.6 ± 0.4
		Total	4.2 ± 1.1	3.9 ± 0.9	4.0 ± 1.0	4.4 ± 1.1	3.5 ± 1.1	4.6 ± 1.0
Fat(g / kg / d)	6	Formula	2.9 ± 0.9	3.1 ± 1.2	3.0 ± 1.2	3.0 ± 1.0	2.5 ± 1.3	2.8 ± 0.7
		Solids	0.7 ± 0.4	0.6 ± 0.4	0.6 ± 0.5	0.8 ± 0.6	0.7 ± 0.4	0.8 ± 0.4
		Total	3.6 ± 0.7	3.7 ± 1.1	3.6 ± 1.3	3.8 ± 1.0	3.2 ± 1.2	3.6 ± 0.7
Carbohydrate(g / kg / d)	4	Formula	7.4 ± 2.2	7.3 ± 2.0	7.0 ± 2.5	7.7 ± 2.2	6.2 ± 2.2	8.1 ± 2.0
		Solids	3.0 ± 2.6	1.3 ± 1.5	2.7 ± 3.1	3.3 ± 2.7	3.2 ± 2.7	3.2 ± 2.2
		Total	10.4 ± 2.6	8.6 ± 1.7	9.7 ± 2.2	11.0 ± 2.9	9.4 ± 2.7	11.3 ± 2.8
Carbohydrate(g / kg / d)	6	Formula	6.4 ± 2.0	6.6 ± 2.4	6.4 ± 2.6	6.6 ± 2.4	5.4 ± 2.8	6.2 ± 1.5
		Solids	4.2 ± 2.2	3.6 ± 2.2	3.8 ± 3.1	4.2 ± 2.7	3.8 ± 1.7	3.8 ± 1.7
		Total	10.6 ± 2.2	10.2 ± 3.3	9.7 ± 3.7	10.8 ± 2.2	9.2 ± 3.0	10.0 ± 1.9
Calcium(mg / kg / d)	4	Formula	49.9 ± 15.0	54.3 ± 13.8	47.9 ± 17.5	51.8 ± 16.1	45.4 ± 20.0	54.0 ± 13.4
		Solids	23.7 ± 22.9	10.4 ± 16.0	24.3 ± 18.4	24.9 ± 27.4	24.0 ± 20.5	21.2 ± 15.3
		Total	73.6 ± 21.1	64.7 ± 13.2	72.2 ± 15.5	76.7 ± 25.7	69.4 ± 25.9	75.2 ± 19.5
Calcium(mg / kg / d)	6	Formula	63.4 ± 21.7	62.2 ± 23.5	62.5 ± 27.9	65.6 ± 25.4	50.7 ± 26.1	63.2 ± 17.5
		Solids	29.6 ± 18.6	16.3 ± 10.8	33.8 ± 36.0	32.9 ± 25.0	26.3 ± 11.5	31.1 ± 17.8
		Total	93.0 ± 21.7	78.5 ± 25.8	90.0 ± 31.7	98.5 ± 23.6	77.0 ± 30.0	94.3 ± 23.0
Iron(mg / kg / d)	4	Formula	0.8 ± 0.3	0.9 ± 0.2	0.8 ± 0.3	0.9 ± 0.3	0.8 ± 0.3	0.9 ± 0.2
		Solids	0.3 ± 0.4	0.2 ± 0.3	0.2 ± 0.2	0.4 ± 0.6	0.3 ± 0.3	0.3 ± 0.2
		Total	1.1 ± 0.4	1.1 ± 0.4	1.0 ± 0.3	1.3 ± 0.6	1.1 ± 0.5	1.2 ± 0.3
Iron(mg / kg / d)	6	Formula	0.9 ± 0.3	1.0 ± 0.4	0.9 ± 0.4	0.9 ± 0.3	0.9 ± 0.4	0.9 ± 0.2
		Solids	0.4 ± 0.4	0.5 ± 0.5	0.3 ± 0.3	0.5 ± 0.4	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2
		Total	1.3 ± 0.5	1.5 ± 0.8	1.2 ± 0.5	1.4 ± 0.5	1.2 ± 0.4	1.2 ± 0.2

1) :  $\bar{x} \pm SD$ , ( ) : Number of subjects, FF : Formula fed, C1F : Breast-fed pattern is changed to formula-fed one at 2mo, C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula-fed one at 2mo, # : No significant difference among 3 feeding groups of both sexes respectively and between sexes within the same feeding group(P < 0.05)

은 섭취량이었다.

3) 유증과 이유보충식에서의 1일 영양소 섭취량

조제분유와 이유보충식에서 얻은 총 에너지 및 영양소 섭취량 중 차이를 보인 영양소는 다음과 같다. 생후 4개월령에 C1F군 여아가 당질을 54.3g을 섭취하여 FF군 여아와 C2F군 여아의 70.9g, 66.9g의 섭취보다 유의적으로 적었다. FF군과 C2F군 여아간에는 당질 섭취에서 차이가 없었으며, 남아도 3군간에 유의한 섭취의 차이를 보인 영양소가 없었다.

같은 수유군내에서 남녀간의 섭취의 차이는 FF군의 경우만 남아에게서 여아보다 에너지 및 모든 영양소의 섭취가 유의적으로 많았고, C1F군에서는 어떤 영양소도 섭취의 차이가 없었다. C2F군의 단백질, 칼슘만이

남녀간에 섭취의 유의한 차이가 없었고, 여아의 에너지, 지질, 당질, 철분의 섭취는 589.9kcal/d, 27.6g/d, 66.9g/d, 6.9mg/d로서, 남아의 각각의 섭취량인 721.9kcal/d, 34.0g/d, 83.7g/d, 8.8mg/d 보다 유의적으로 적었다.

생후 6개월령의 총 에너지 및 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분의 섭취는 각각 621.8~769.3kcal/d, 19.4~26.5g/d, 26.6~31.8g/d, 75.0~91.4g/d, 584.3~829.6mg/d, 9.2~11.7mg/d으로서, 수유군 간 어떤 영양소의 섭취도 유의한 차이를 보이지 않았다. 같은 수유군내에서 남녀간의 섭취의 차이는 FF군남아에서 모든 영양소 섭취가 FF군여아에서보다 유의적으로 많았고, C1F군과 C2F군은 남녀간의 섭취의 차이를 보이지 않았다.

또한 생후 4개월과 6개월의 단위체중당 분유섭취량, 이유식섭취량 및 총에너지 및 영양소의 섭취량은 수유군간과 남녀간에 어떤 유의차도 보이지 않았다(Table 3).

4. 에너지 발생영양소의 섭취비율 및 이유보충식과 조제분유의 섭취비율

각 3군 남녀아의 단백질 : 지질 : 당질의 에너지구성비는 Fig. 1과 같다. 4개월령에 FF군남·녀아는 11 : 42 : 47(%), C1F군의 남·녀아는 각각 12 : 40 : 48(%), 11 : 45 : 44(%), C2F군의 남·녀아가 각각 11 : 42 : 47(%), 11 : 43 : 46(%이었다. 6개월에는 FF군남아, C1F군 및 C2F군 남아의 단백질 : 지질 : 당질의 에너지 구성비는 모두 14 : 38 : 48(% 이었고, 여아의 경우는 FF군은 14 : 37 : 49(%), C1F군은 12 : 39 : 49(%), C2F군은 14 : 39 : 47(% 이었다. 각 3군의 남녀의 에너지 구성비가 거의 유사하였고, 4개월에 비해 6개월의 에너지구성비는 지질의 구성비가 점점 줄어들고 단백질의 구성비는 증가하는 추세였다.

4. 6개월령의 총섭취량 중 이유식과 조제분유의 섭취비율을 수유군과 성별을 모두 합쳐 Fig. 2에 나타내었다.

생후 4개월령에 조제분유에서의 에너지, 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분의 섭취비율은 77.5%, 69.8%, 87.7%, 71.7%, 68.9% 및 71.1%였다. 생후 6개월령에는 각각 68.1%, 63.1%, 79.0%, 61.3%, 67.8% 및 68.6%으로, 조제분유에서의 에너지 및 각 영양소의 섭취비율이 4개월령에 비해 7~10% 정도 증가하였다.

5. 영양소 섭취량의 percentile 분포

생후 4, 6개월령의 에너지 및 영양소의 섭취 percentile을 Table 4에 제시하였다.

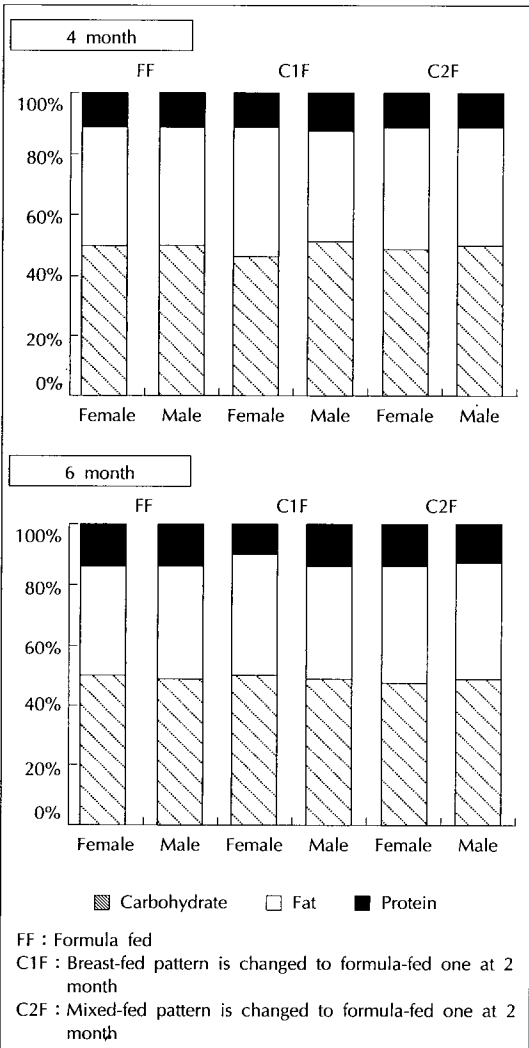


Fig. 1. Carbohydrate/Lipid/Protein ratios of energy intake at 4, 6 month age.

Table 4. Percentile distribution of nutrient intakes from formula and solids at 4, 6 month age

Nutrient	Female					Male					Total							
	Month/No. of subjects					Month/No. of subjects					Month/No. of subjects							
	90th	75th	50th	25th	10th	90th	75th	50th	25th	10th	90th	75th	50th	25th	10th			
Energy(kcal/d)	4(71)	756.6	680.2	600.0	515.4	418.5	4(77)	910.1	804.8	672.7	583.0	514.5	4(148)	854.7	737.4	628.7	535.1	473.9
	6(70)	863.2	757.9	654.3	551.2	506.6	6(77)	934.6	831.1	771.7	670.8	529.7	6(147)	884.4	810.8	722.3	585.0	514.2
Protein(g/d)	4(71)	21.8	19.3	16.7	14.3	10.7	4(77)	27.3	22.9	18.1	15.3	13.1	4(148)	25.9	20.9	17.3	14.9	12.8
	6(67)	29.5	26.7	22.1	18.7	16.3	6(75)	36.1	29.4	26.4	21.9	18.7	6(142)	31.3	28.3	24.2	20.0	17.0
Fat(g/d)	4(71)	36.8	31.7	28.9	21.3	19.4	4(77)	43.9	37.5	31.5	27.9	21.3	4(148)	42.1	35.5	20.9	26.0	19.8
	6(70)	37.3	32.9	26.4	23.9	19.9	6(77)	41.6	35.8	30.6	26.3	22.8	6(147)	39.3	34.0	29.1	24.3	20.4
Carbohydrate(g/d)	4(71)	88.4	77.2	67.6	58.2	46.3	4(77)	106.2	93.3	80.2	65.5	56.5	4(148)	99.9	85.8	73.1	61.3	52.3
	6(70)	106.2	90.8	79.1	66.2	61.2	6(77)	113.2	100.1	89.4	75.8	62.3	6(147)	112.1	95.7	84.1	70.6	61.6
Calcium(mg/d)	4(71)	653.2	570.8	494.0	405.6	334.3	4(77)	813.8	646.4	541.9	439.2	367.5	4(148)	730.6	601.6	504.6	415.2	363.4
	6(70)	953.6	811.5	686.9	601.7	470.9	6(77)	1056.2	973.0	803.5	665.7	559.1	6(147)	1014.5	894.2	745.3	639.6	512.5
Iron(mg/d)	4(71)	9.5	8.4	7.2	6.1	4.6	4(76)	12.4	10.2	8.4	6.9	6.1	4(147)	11.1	9.2	7.8	6.5	5.5
	6(70)	14.7	11.7	9.6	7.5	6.0	6(77)	14.2	12.3	10.7	9.1	7.5	6(147)	14.2	12.0	10.0	8.6	6.8

4개월령에 여아의 에너지, 단백질, 지질 및 철분의 75th percentile 섭취수준은 각기 680.2kcal/d, 19.3g/d, 31.7g/d 및 8.4mg/d로서, 4개월령 남아의 각각의 50th percentile 섭취수준인 672.7kcal/d, 18.1g/d, 31.5g/d, 8.4mg/d와 유사하였다.

생후 6개월령의 에너지, 단백질, 지질 및 철분의 섭취 percentile도 역시 여아의 각각의 75th 섭취수준인 757.9kcal/d, 26.7g/d, 32.9g/d, 11.7mg/d와 남아의 각각의 50th 섭취수준인 771.7kcal/d, 26.4g/d, 30.6g/d, 10.7mg/d가 유사하였다.

### 6. 권장량에 대한 영양소 섭취비율

각 수유군간 에너지 및 영양소 섭취를 월령별로 권장량과 비교하여 Fig. 3에 제시하였다. 에너지 섭취 경우 4개월령에는 FF군 남아와 C2F군 남아가 각각 701kcal/d, 721.9kcal/d를 섭취하여 권장량인 650kcal/d보다 높았고, 6개월령에는 각 3수유군이 621.8kcal/d~769.3kcal/d를 섭취하여 권장량인 850kcal/d보다 낮았다.

4개월령의 단백질 섭취의 경우 각 3수유군에서 14.1~19.8g/d를 섭취하여 권장량의 70~90%의 섭취 수준을 보였고, 6개월령에는 FF군 남아와 C2F군 남아만이 각각 26.5g/d, 25.0g/d를 섭취하여 권장량인 25g/d보다 많았다.

칼슘의 섭취 경우, 생후 4개월령에는 C1F군 여아만이 409.8mg/d를 섭취하여 권장량인 500mg/d보다 적었고, 생후 6개월령에는 각 수유군 남녀가 모두가 584.3mg/d~829.6mg/d를 섭취하였다. 철분의 섭취는 생후 4, 6개월령에 각 수유군 남녀가 모두가 권장량보다 초과 섭취하였다.

## 고 찰

초기 생애의 식이섭취 경험이 향후 영양소 섭취에 영향을 미칠 수 있다는 동물연구결과<sup>20)31)</sup>는 많으나, 영아를 대상으로 한 이와 관련된 연구는 극히 찾아보기 어렵다. 이는, 출생 후부터 생후 6개월령까지 영유아의 영양 공급 방식은 영아 각 개인에 따라서 월령별로 수시로 변경되어, 통제가 어렵고, 일정기간내 얻어진 소량의 연구 자료로부터 grouping을하여야 하는 어려움이 있기 때문으로 사료된다. 본 연구에서는 출생 직후 및 성장초기부터 일정한 연구기간 동안 출생 같은 영양공급방식을 실시한 영아들을 대상으로 영양소섭취량의 변화를 추적 관찰하였기 때문에 본 연구의 세 그룹에 포함된 영아의 수가 고르지 못했으며, 특히 C1F군 영아의 수가 적었다는 제한점이 있었다. Table 2에서 보는 바와 같이, 생

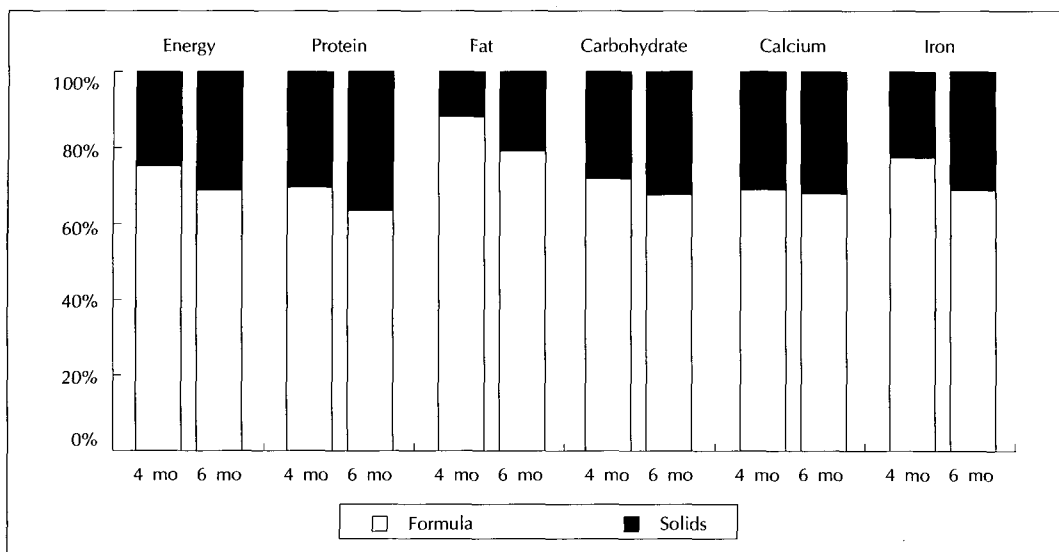


Fig. 2. Energy and nutrients contributed by solids and formula to the diets of infants aged by 4, 6 months.

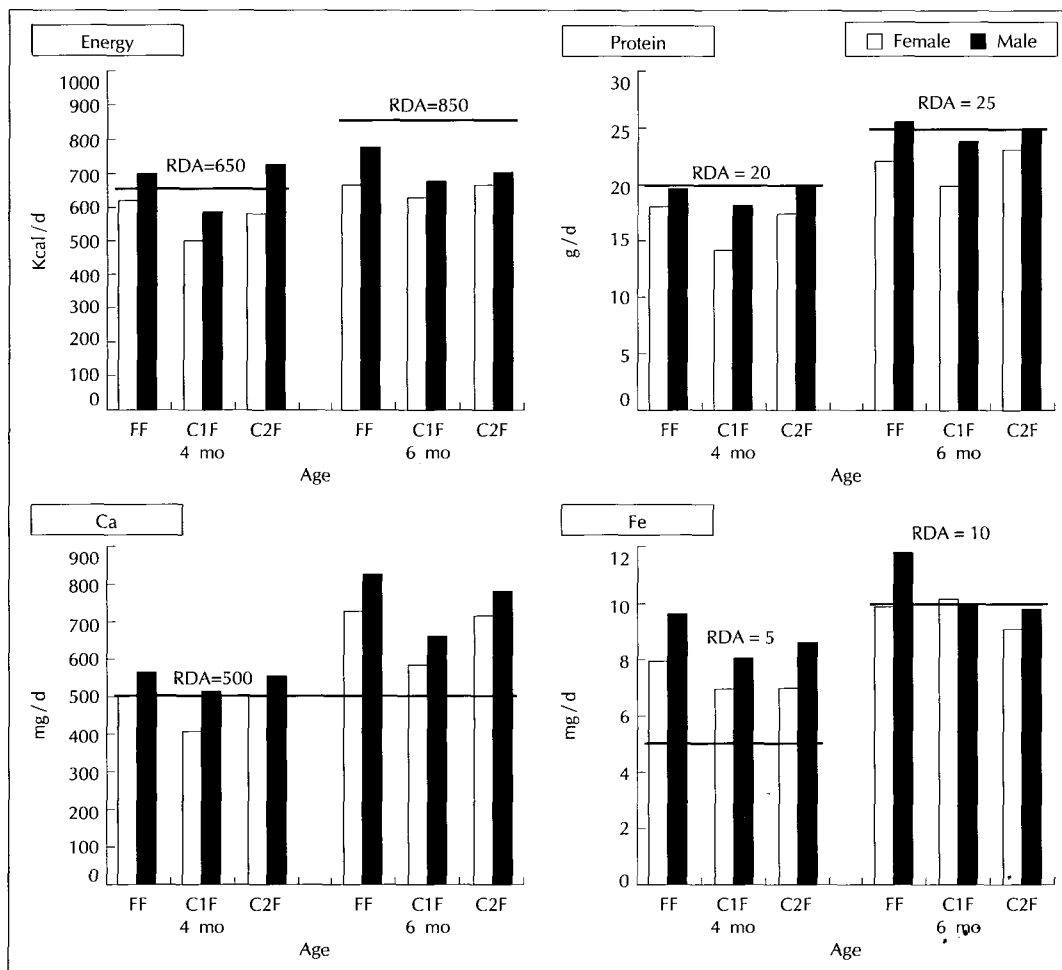


Fig. 3. Energy, protein, calcium and iron intake of 3 feeding groups as compared with the current recommended dietary allowances.



후 4개월령에 C1F군여아가 FF군 및 C2F군 여아에 비해 조제분유 및 이유식에서의 당질섭취가 유의적으로 적었던 것과, 에너지 섭취에서도 비록 유의한 차이는 아니었으나 가장 적었던 결과는, 다음과 같이 생각해 볼 수 있다. 즉, 본 연구자의 선행연구에서 생후 2개월령에 모유아들이 인공아와 혼합수유아보다 에너지 및 영양소 섭취량이 유의적으로 낮았음을 관찰<sup>32)</sup>하였고, Fomon<sup>33)</sup>도 6주된 영아에게 에너지의 밀도가 다른 조제분유를 섭취시켰을 때 영아들이 스스로 섭취를 조절하여 소비에너지가 이전의 밀도와 비슷해졌다는 보고와 관련시켜 볼 때, 모유를 2개월 동안 섭취하다 분유로 전환한 C1F군의 여아가 모유의 적은 섭취량에 적응이 되어 2개월 이후의 분유섭취에서도 적은 에너지 섭취량을 보인 것으로 생각된다.

한편, 이유식에서의 에너지섭취도 C1F군이 FF군과 C2F군보다 비록 유의적인 차이는 아니었으나 섭취가 적었던 것은, 이유식을 도입한 후에도 모유아의 에너지 섭취가 인공아보다 낮았음을 보고한 Dewey<sup>34)</sup>의 결과와 유사하였으며, 모유가 보충조제분유를 섭취할 때 모유의 섭취량이 감소하였다는 Michaelsen의 보고<sup>35)</sup>와도 일치하는 경향이였다.

즉, 식품의 섭취조절은 초기생애의 경험에 의해 좌우되고<sup>22)</sup>, 초기 영아기에 확립된 식습관은 일생을 거쳐 지속될 수 있다는 견해<sup>123)</sup>와 관련시켜 볼 때 영아들은 자발적으로 자신의 에너지 섭취를 일정수준으로 조절할 수 있는 듯하다.

Fomon<sup>1)</sup>이 보고한 4개월령 남녀아의 총에너지 섭취량이 각각 611kcal/d, 552kcal/d에 비해 본 연구남녀아의 섭취량은 각각 696.1kcal/d, 596.4kcal/d로 다소 높은 수준이었다. 그러나 Köhler<sup>36)</sup>는 스웨덴의 4개월령 남녀아의 에너지섭취량을 699kcal/d로 보고한 바 있으며 이는 본 연구대상아의 평균 섭취에너지인 648.3kcal/d 보다 다소 많았다.

생후 4개월령에 유즙과 이유식에서의 총에너지 섭취는 FF군남아, C2F군남아만이 각각 701.0kcal/d, 721.9kcal/d로서 권장량인 650kcal/d보다 초과섭취하였고, C1F군남아와 각군의 여아 모두가 494.1kcal/d~613.6kcal/d를 섭취하여 권장량보다 적었다.

단백질섭취도 14.1g/d~19.8g/d를 섭취하여 각 군 모두 권장량인 20g/d보다 적었다.

칼슘섭취량은 각기 409.8mg/d, 497.3mg/d를 섭취한 C1F, C2F군여아를 제외한 각 군의 남·녀아가 권장량인 500mg/d보다 초과섭취하였고, 철분은 모든군 남녀아가 6.9~9.3mg/d를 섭취하여 권장량인 5mg/d보다 초과섭취하였다. 이와같이, 본 연구아들의 에너지섭

취는 현행 권장량보다 다소 낮은 수준을 보였으나, 영아들의 에너지 요구량은 신체크기, 성장율, 유전적인 요인, 신체활동량 등과 같이 다양한 인자들에 따라 상당히 달라질 수 있음을 감안할때<sup>37)38)</sup>, 현행권장량의 2/3섭취수준인 433kcal/d 보다는 모두 초과 섭취하였으므로, 본 연구영아들의 에너지 섭취수준은 바람직한 것으로 간주할 수 있다고 생각된다. 또한 영양소 요구량은 영아들의 최대 섭취범위를 제시한 것이므로, 단백질, 칼슘 및 철분 권장량의 2/3이상을 섭취하는 것으로 나타나 본 연구영아들의 에너지 및 영양소 섭취량은 적절한 것으로 평가할 수 있다.

생후 6개월령 영아의 에너지 및 각 영양소의 섭취량은 모든군 남녀아에서 에너지의 섭취는 621.8kcal/d~769.3kcal/d로서 권장량인 850kcal/d보다 낮았으나, 에너지권장량의 2/3섭취수준인 567kcal/d를 모두 초과섭취하였다. 단백질, 칼슘 및 철분은 19.4g/d~26.5g/d, 584.3mg/d~829.6mg/d, 9.2mg/d~11.7mg/d를 섭취하여 권장량과 유사하였다. 본 연구의 6개월령 영아의 총단백질섭취량은 19.4g/d~26.5g/d로서, Heinig<sup>39)</sup>가 보고한 미국의 6개월령의 인공영양아의 단백질섭취량인 14.1g/d 보다는 다소 많았다. 이는 본 연구 영아들이 섭취한 이유식의 종류가 주로 시판분말이유식이었고, 이 시판분말이유식 성분 중 유제품분말의 함량이 높아 칼슘과 단백질의 섭취량을 높였고, 또한 4개월령 이후에 섭취한 이유식 대부분이 요플레와 치즈 등으로, 유제품 섭취가 많았기 때문으로 생각된다.

생후 6개월령에 각 3군 영아의 조제분유와 이유식에서의 총 에너지섭취량은 평균 709.7kcal/d로서 스웨덴의 Köhler<sup>36)</sup>가 보고한 695kcal/d와 유사한 수준이었다. 그러나 단위체중당 섭취량으로 환산하면 본 연구의 3군 영아의 평균에너지섭취량은 84.6kcal/kg/d로, Heinig<sup>39)</sup>가 보고한 94.7kcal/kg/d보다는 다소 낮았다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 각 3군의 생후 4개월령에 섭취한 총 에너지 중 조제분유에서는 77.5%, 이유식에서는 22.5%를 차지했으나, 생후 6개월령에는 조제분유에서는 68.1%, 이유식에서는 31.9%로서 조제분유의 섭취비율이 월령이 증가함에 따라 약 10%정도 감소하는 추세였다. 이유식에서의 단백질, 지질, 철분의 섭취비율은 생후 4개월령에 비해 6개월령에 각각 7%, 8%, 10%정도 섭취 증가하였다. 그러나 당질과 칼슘의 섭취비율은 월령이 증가해도 거의 동일하였다.

Heinig<sup>39)</sup> 등은 6개월령의 인공영아의 조제분유에서의 에너지 섭취비율이 85%였음을 보고하였고, Hitch-

cock<sup>40)</sup>는 6개월령에 조제분유를 섭취하는 영아의 이유식에서의 에너지 섭취량은 153kcal/d, Köhler<sup>36)</sup>는 138 kcal/d임을 보고하였다. 이에 비해 본 연구의 6개월령의 영아들은 이유식에서 평균 226kcal/d의 에너지를 섭취하였다. 이와 같이 본 연구 영아들이 이유식에서 에너지섭취량이 더 높았던 것은 다음과 같이 생각할 수 있다. 첫째, 외국의 경우 성장초기에 이유식을 빨리 소개한 결과, 소화불량 및 소아비만 등의 잠재적 위험성에 노출로 인해, 최근에는 이유식 개시월령을 늦출 것을 권장한 결과로서, 이유식으로부터의 에너지 섭취가 낮았다고 생각된다. 둘째, 우리나라의 경우는 시판분말이유식을 주로 섭취하였고, 특히 조제분유와 혼합하여 매수유시마다 섭취하였기 때문에 이유식에서의 에너지 함량이 더 많았던 것으로 생각된다.

## 요약 및 제언

본 연구는 출생후부터 생후 6개월령까지 동일한 영아 148명에 대해 초기 영양공급 방식에 따라, FF, C1F 및 C2F군으로 구분하여, 조제분유 및 이유식으로부터의 영양소섭취 수준을 중단적으로 비교하였다. 본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 생후 4, 6개월령에 조제분유로부터 섭취한 에너지 및 영양소 섭취량은 FF군, C1F군 및 C2F군 사이에 유의한 차이가 없었다. 이유식에서 섭취한 에너지, 단백질, 지질, 칼슘 및 철분의 섭취량은 생후 4개월령에는 각 수유군간 유의한 차이가 없었다. 생후 6개월령에는 FF군 남아의 철분의 섭취가 C2F군 남아보다 유의적으로 많은 것을 제외하고는 에너지 및 각 영양소 섭취량은 유의한 차이가 없었다.

2) 생후 4개월령에 조제분유와 이유식에서 섭취한 총 당질의 양이 C1F군 여아에게서 다른 군에 비해 적었고 ( $P < 0.05$ ), 기타의 영양소 섭취량도 C1F군에서 낮은 경향을 보였다. 6개월령의 조제분유와 이유식에서의 에너지 및 각 영양소의 섭취는 실험기간 유의한 차이를 보이지 않았다.

3) 생후 4개월령에 섭취한 단백질 : 지질 : 당질의 에너지 구성비는 각 3군에서 평균 11~12 : 40~43 : 44~48(%)였고, 6개월령에는 12~14 : 37~39 : 47~49(%)였다. 또한 생후 4, 6개월령의 에너지 및 각 영양소 섭취량 percentile은, 각 3군에서 대체로 남아의 50th percentile 섭취수준이 여아의 75th percentile 섭취수준과 유사함을 보였다.

4) 유즙과 이유식으로부터의 총 영양소 섭취량 중 조제분유로부터 얻는 에너지, 칼슘 및 철분의 섭취비율은

4개월령의 각 3군에서 77.5%, 68.9% 및 71.1%였다. 생후 6개월령에는 이의 비율이 4개월령에 비해 7~10% 정도 증가하였다.

5) 생후 4개월령에 섭취한 총 에너지, 단백질, 칼슘 및 철분의 양은 각 3수유군에서 각각 권장량의 76~111%, 70~99%, 81~112% 및 52~186%였고, 생후 6개월령에는 각각 73~90%, 77~106%, 116~165% 및 92~117%였다.

따라서 초기 모유영양의 경험이 생후 4개월령 및 6개월령의 영양소 섭취량에 다소의 차이를 나타내어, 모유영양의 실천이 향후 섭식조절에 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

앞으로의 모자영양 증진을 위해 영양정보시스템이나 영양교육프로그램을 개발할때 본 연구의 결과를 참고한다면 다음과 같은 내용이 포함되어야 할 것으로 생각된다. 첫째, 비록 짧은 기간일지라도 초기 모유영양의 경험이 이후의 성장기에 식이섭취와 체중조절등 영양적 균형과 좋은 식습관 확립에 중요한 인자가 될 수 있다는 점과 둘째, 시판분말이유식 보다는 각 월령별로 적합한 다양한 식품재료를 이용한 진정한 의미의 이유식의 조리법과 함께 올바른 이유식의 섭식방법의 제시가 요구되며, 셋째, 본 연구 영아들의 총 섭취량의 에너지 및 각 영양소의 섭취 percentile 분포치가 여아들에게서 남아들에 비해 약 25th percentile 정도 적게 섭취하였던 것은 체중에 의한 차이이므로, 조제분유 및 기타 이유식 섭취량의 기준을 제시할때 월령과 함께 체중을 고려해야 한다는 점이다.

## Literature cited

- 1) Fomon SJ, Thomas LN, Ziegler EE, Leonard MT. Food consumption and growth of normal infants fed milk-based formulas. *Acta Paediatr Scand(Suppl)* 223 : 1-24, 1971
- 2) Fomon SJ. Reflections on infants feeding in the 1970s and 1980s. *Am J Clin Nutr* 46 : 171-182, 1987
- 3) Axelsson N, Borulf S, Righard L, Råihä N. Protein and energy intake during weaning : I. Effects on growth. *Acta Paediatr Scand* 76 : 321-327, 1987
- 4) 설민영 · 김용상 · 금혜경. 모유영양아의 수유기간별 모유 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 26 : 414-422, 1993
- 5) 임현숙 · 이정아 · 허영란 · 이종인. 모유영양아와 인공영양아의 에너지, 단백질, 지방 및 유당섭취. *한국영양학회지* 26 : 325-337, 1993
- 6) 조금호 · 문진 · 금혜경 · 김용상. 수유기간별 영아의 모유섭취량 및 Na, K의 섭취량. *한국영양학회지* 28 : 612-619, 1995

- 7) 이영남 · 문진 · 설민영 · 김용상. 수유기간별 모유 중 단백질 분비량과 영아의 단백질 섭취량. *한국영양학회지* 28 : 782-790, 1995
- 8) 이현금 · 최진영 · 김철규 · 한동관 · 현우 · 이동기. 한국 어린이의 이유에 관한 실태조사. *소아과* 21 : 664~672, 1978
- 9) 방홍기 · 김경희 · 박재옥 · 이상주. 이유에 관한 실태조사. *소아과* 30 : 266~274, 1987
- 10) 최진영. 우리나라에 있어서의 이유의 실태와 문제점. *소아과* 23 : 3-61, 1980
- 11) 이연숙 · 황계순. 서울지역 여성의 영아 영양법에 관한 실태조사. *한국식문화학회지* 7 : 97-103, 1992
- 12) 김철규. 우리나라 시판이유식의 실태에 관한 연구. *소아과* 23 : 41-61, 1980
- 13) 민혜성. 농촌 유아의 이유 실태조사. *최신의학* 23 : 100-105, 1980
- 14) 장유경 · 김상연 · 원선임 · 오은주. 이유형태가 유아의 건강상태에 미치는 영향. *대한가정학회지* 31 : 169-181, 1993
- 15) 김영희. 지역적으로 본 우리나라 영유아 영양법의 최근 경향. *가톨릭대학 의학부 논문집* 33 : 699-708, 1980
- 16) 홍대식 · 정우식 · 김홍규 · 남병도 · 김규택. 내원환아 및 육아상담아의 수유실태에 관한 조사. *소아과* 25 : 70-76, 1982
- 17) 김경희 · 이근 · 김충희 · 이근수 · 신상만 · 한동관 · 문수지. 한국 영유아의 수유 실태 조사. *소아과* 28 : 8-13, 1985
- 18) 이정실 · 김용상. 속초시 영유아의 이유실태조사. *한국영양학회지* 24 : 469-476, 1991
- 19) 이정수 · 이상호 · 주진순. 강원도 춘천지역 유아의 이유실태에 관한 조사연구. *한국영양학회지* 27 : 272-280, 1994
- 20) Hahn P. Obesity and atherosclerosis as consequences of early weaning In : Ballabriga A, Rey J, ed. Weaning, pp. 93-114, Raven Press, New York, 1987
- 21) Oscai LB, McGarr JA. Evidence that the amount of food consumed in early life fixes appetite in the rat. *Am J Physiol* 235 : R141-144, 1978
- 22) Poskitt EME. Energy needs in the weaning period. In : Ballabriga A, Rey J, ed. Weaning, pp. 46-61, Raven Press, New York, 1987
- 23) 손경희 · 윤선 · 이영미 · 민성희 · 전주혜. 서울 및 경기 지역 유아의 수유 및 이유에 관한 실태조사. *한국식문화학회지* 7 : 309-321, 1992
- 24) 이승주 · 박재옥 · 손창성 · 이혜란 · 신재훈 · 정태일 · 김승일. 수유실태조사. *소아과* 37 : 1657-1668, 1994
- 25) Robbins GE, Trowbridge FL. Anthropometric techniques and their application. In : Simko MD, Gilbride JA, Cowell C, ed. Nutrition assessment, pp. 60-92, Aspen publication, Rockville, 1984
- 26) Rohan TE, Potter JD. Retrospective assessment of dietary intake. *Am J Epidemiol* 120 : 876-887, 1984
- 27) 배현숙. 영아의 섭식패턴에 따른 영양소 섭취와 성장발육에 관한 비교 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문, 1995
- 28) 농촌진흥청. 식품분석표. 제 5 차 개정판, 1991
- 29) 대한소아과학회. 한국소아의 정상치, 1992
- 30) 한국영양학회. 한국인 영양권장량 제 6 차 개정, 1995
- 31) Boulton J. Hypertension as a consequence of early weaning In : Ballabriga A, Rey J, ed. Weaning, pp. 115-128, Raven Press, New York, 1987
- 32) 배현숙 · 이동환 · 안홍석. 영양공급양상에 따른 2개월령 영아의 영양소 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 29(1) : 77-88, 1996
- 33) Fommon SJ. Food intake of infants. In : Fommon SJ, ed. Infant nutrition, pp. 25-42, Philadelphia, Saunders, 1974
- 34) Dewey KG, Jane Heinig M, Nommsen LA, Peerson JM, Lönnerdal B. Growth of breast-fed and formula-fed infants from 0 to 18 months : The DARLING study. *Pediatr* 89 : 1035-1041, 1992
- 35) Michaelsen KF, Larsen PS, Thomsen BL, Samuelson G. The Copenhagen cohort study on infant nutrition and growth : breast-milk intake, human milk macronutrient content and influencing factors. *Am J Clin Nutr* 59 : 600-611, 1994
- 36) Kõhler L, Meeuwisse G, Mortensson W. Food intake and growth of infants between six and twenty-six weeks of age on breast milk, cow's milk formula, or soy formula. *Acta Paediatr Scand* 73 : 40-48, 1984
- 37) Beaton GH. Nutritional needs during the first year of life. *Pediatr Clin North Am* 32 : 275-285, 1985
- 38) Alok B, Peter JR. Requirements for what? Is the measurement of energy expenditure a sufficient estimate of energy needs? *J Nutr* 125 : 1358-1362, 1995
- 39) Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lnnerdal B, Dewey KG. Energy and protein intakes of breast-fed and formula-fed infants during the first year of life and their association with growth velocity : The DARLING study. *Am J Clin Nutr* 58 : 152-161, 1993
- 40) Hitchcock NE, Gracey M, Gilmour A, Owles E. Nutrition and growth in infancy and early childhood, In : F. Falkner, ed. Monographs in paediatrics vol 19, pp. 8-42, Karger, Basel, 1983