

영아 전반기 영양공급방법에 따른 이유보충식의 섭취 양상

배 현 숙 · 안 홍 석[†]

성신여자대학교 생활과학대학 식품영양학과

Solid Foods Intake Pattern During the First 6 Months of Life

Hyun-Sook Bai, Hong-Seok Ahn[†]

Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

The solids(supplementary food) consumption of 200 healthy infants aged from 4 to 6 months have been measured. Five groups were assigned to different feeding patterns. Breast-fed group(BF, n=38), formula-fed group(FF, n=102) and mixed-fed group(MF, n=14) were fed breast milk, formula and mixed milk(breast milk+formula) from birth until 6 months of age respectively. 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 respectively and were switched to formula thereafter. All infants received solids from 4 months of age.

The energy intake from solids at 4 and 6 months averaged 59.1 and 110.3kcal/d among BF groups vs 151.9 and 239.3kcal/d among FF groups respectively. Intakes of protein, calcium and iron were 38 - 46%, 34 - 44% and 25 - 37% higher in the FF than in the BF group during the first 6 months. However, no significant differences were found in the intakes of energy and nutrients among MF-, C1F- and C2F groups during the first 6 months.

Of all weaning food consumed, commercial weaning food provided approximately 50% of total calories from solids in all 4 groups excluding BF group(39%). Although BF infant's nutrient intakes from solids were lower than other group's intakes, they intaked evenly solids from various food groups. As the age of infant had increased, the energy intake ratio from solids was cereals and dairy products was increased whereas energy intake ratio from meats, eggs, fruits and vegetables was decreased.

TSC4, TSC6(the frequency score for the kinds of weaning food taken) showed no significant difference among 5 feeding groups but C1F- and C2F group's scores tended to be high.

Consequently, these results suggest that BF group's solid intake pattern is more desirable and that Korean lactating mothers' dependence on commercial weaning food is too high. (Korean J Community Nutrition 1(3) : 335~345, 1996)

KEY WORDS : solids · feeding pattern · breast milk · formula · early infancy.

[†]교신저자 : 안홍석, 136-742 서울시 성북구 동선동 3가 249-1 전화) 02) 920-7204, 팩스) 02) 926-3120

서 론

이유기는 유즙만을 섭취하던 영아의 섭식형태가 유즙 이외의 반고형 또는 고형식품을 섭취하는 과정으로 이행되는 시기이다(Draper 1994; Poskitt 1987). 따라서 영아가 섭취하게 되는 식품의 질감 뿐 아니라 섭취하는 영양소의 조성도 변화되므로(Lebanthal 1985), 이유는 생애에서 가장 중요한 영양학적 변화일 수 있다. 또한 이유과정은 몇 개월간 계속 진행되는 비교적 긴 기간이므로 이 기간동안에 섭취하는 식품의 질과 양은 영아기 이후에도 대사와 성장 발달 및 식습관에 영향을 미칠 수 있다(Beauchamp, Mennella 1995; Hendricks, Badruddin 1992; Irene 1994). 그러므로 영아의 영양적 요구, 생리적 성숙 및 행동 발달학적 측면을 고려하여 이유·보충식(이하 이유식)을 언제 시작하며, 어떤 식품을 어느 정도 주어야 하는지, 그리고 이유기간 동안 영아의 영양 요구량의 충족여부를 어떻게 평가할 것인가에 관한 연구과제들이 남아 있다.

영양공급 방법을 달리하여, 건강하게 성장하는 영아들의 유즙 및 이유식에서의 에너지 및 영양소 섭취량을 관찰하는 것은, 영양소 섭취와 식이습관의 변화로 인해 영향받을 수 있는 성장 발달의 정도를 파악하고(Whitehead 등 1986), 성장 초기의 영양소 섭취량의 권장량 설정에 중요한 기초작업이 된다(Fomon 등 1971). 그러나, 최근까지 우리나라에서는 영아가 섭취하는 이유식에서의 에너지 및 영양소 섭취량에 대한 연구는 부족한 실정이며, 이유식 영양의 중요성을 고려할 때 이유식으로부터 섭취하는 에너지 및 영양소 함량과 각 식품종류에서 얻어지는 에너지 섭취비율을 파악 할 필요가 있다.

영아전반기의 에너지 및 영양소 섭취량에 대해서는 이미 보고된 바 있으므로(구재옥 등 1996; 배현숙 등 1996) 본 연구에서는 출생후 부터 줄곧 같은 영양공급방식을 유지한 모유영양아, 인공영양아, 혼합영양아와 생후 2개월령에 모유에서 각기 조제분유와 혼합수유로 수유법을 전환한 영아들로 나누어, 영양공급방법의 차이에 따른 이유보충식의 섭취양상을 종단적으로 비교하고 영아 초기의 단기간의 모유섭취가 추후 영아의 섭식양상에 대한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 따라서 현재 우리나라 영유아의 이유식 섭취에 관련된 문제점을 파악하여 영유아의 영양지도의 방향을 제시하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상

서울에 위치한 S대학병원에서, 산전 관리를 받고 있는 임신 제 35 주 이후의 임신부를 대상으로 본 연구의 취지에 동의한 산모에게서 출생한 재태기간이 38주이상이고, 출생체중이 2.5kg이상이며, 선천적 기형이나 대사성 질환이 없는, 건강한 신생아 200명을 연구대상으로 선정하여 실험군을 다음과 같이 분류하였다.

출생후부터 생후 6개월령까지 계속 모유를 섭취한 모유영양아(BF군) 38명(남: 16, 여: 22), 조제분유를 섭취한 인공영양아(FF군) 102명(남: 54, 여: 48), 조제분유와 모유를 혼합 섭취한 혼합영양아(MF군) 14명(남: 9, 여: 5), 생후 2개월령에 모유영양에서 조제분유로 수유법을 바꾼 전환 1군(C1F군) 14명(남: 7, 여: 7), 모유와 조제분유를 혼합수유하다 조제분유로 전환한 전환 2군(C2F군) 32명(남: 16, 여: 16)에 대해, 이유식으로부터 얻어지는 에너지, 단백질, 당질, 지질, 칼슘 및 철분의 섭취량과 함께 각 식품군에서 섭취하는 영양소 함량을 비교하였다.

영아의 출생시 체중, 신장 및 두위는 분만직후 각각 영아용 체중계(CAS computing scale 10D), 영아용 양와위 신장계(삼화주식회사), 줄자로 측정하였다.

2. 이유·보충식에서의 영양소 섭취량

Semi-frequency법(Rohan, Potter 1984)으로 작성한 이유식 섭취에 관한 설문지를 이용하여 생후 4, 6개월령에 어머니와 직접 면담을 통해 영아가 섭취하는 이유식의 종류, 목적량, 섭취빈도, 개시월령, 조리법 등을 본 조사자가 기록하였다.

섭취한 이유식 식품의 목적량을 본 연구의 예비조사연구(배현숙 1995)에서 작성한 목적량·중량 환산 기준에 의해 중량으로 환산한 후 각 영양소 함량을 식품분석표(농촌진흥청 1991)에 의해 계산하였다.

3. 이유·보충식의 섭취 빈도

생후 4, 6개월령에 이유식에서 섭취한 식품을 과일·야채류, 곡류, 육류 및 계란, 유제품, 두부 및 생선류, 시판분말이유식으로 분류하였다. 이들 여섯종류의 식품군의 1주일간의 섭취 빈도수를 3점(4~7회/주), 2점(3~4회/주), 1점(1~2회/주) 및 0점(1회미만/주)으로 각각 점수화하여 합산한 후 각 수유군별로 차이를 비교하였다.

4. 통계 분석

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.

결 과

1. 조사 대상자의 일반사항

본 연구에 참여한 영아와 어머니의 수는 각각 200명씩으로, 이들의 일반적 사항을 Table 1에 제시하였다. 어머니의 평균연령은 29.4세였으며, 분만횟수는 1.3회였고, 평균태태기간은 39.9주였고, 임신시 평균체중증가량은 13.4kg이었으며, 평균교육연령은 14.9년이었다. 연구대상아 200명중 남아와 여아는 각각 102명과 98명으로 평균 출생시 체중이 각각 3.4kg 및 3.3kg으로서 모두 한국소아의 출생시 평균체중(한국소아의 정상치 1992)의 50 percentile이상에 속했다.

2. 이유 · 보충식에서의 1일 영양소 섭취량

본 연구 영아들은 생후 4개월령부터 이유식을 섭취하기 시작하였으며 주로 섭취한 식품의 종류는 다음과 같다. 과일 · 야채류에서는 천연과즙, 과일 굵은 것, 시판 베이티쥬스, 시판 천연 과일쥬스를, 곡류에서는 미음, 흰죽, 야채죽, 시판 분말스프, 파자류 등을, 육류에서는 쇠고기 다진것, 닭고기살 다진것, 유제품류에서는 치즈, 요플레, 요구르트, 아이스크림을 주로 섭취하였다. 생선

류는 대부분 흰살생선 다진것이었고, 시판 분말 이유식 제품은 주로 혼합곡분에 야채분말과 유제품을 혼합한 제품이었다.

1) 생후 4개월령의 이유식에서의 1일 영양소 섭취량

각 수유군별로 생후 4개월령에 1일 이유식에서의 에너지 및 영양소 섭취량을 Table 2에 제시하였다. FF군 여아와 C2F군 여아의 에너지 및 각 영양소의 섭취량은 BF군 여아보다 유의적으로 많았으나, MF군 여아, C1F군 여아 및 C2F군 여아간에는 에너지 및 각 영양소의 섭취의 차이가 없었다. 즉, BF군 여아가 섭취한 에너지, 단백질, 칼슘 및 철분의 섭취량은 49.08kcal/d, 1.87g/d, 54.76mg/d 및 0.49mg/d였고, FF군 여아와 C2F군 여아의 각각의 섭취량은 138.2~136.04kcal/d, 5.20~5.45g/d, 159.4~168.0mg/d 및 2.10~1.61mg/d이었다.

BF군 남아의 에너지, 단백질, 당질, 칼슘 및 철분섭취량은 각각 72.93kcal/d, 2.55g/d, 8.80g/d, 62.34mg/d, 0.84mg/d으로, FF군, MF군, C1F군 및 C2F군의 각각의 섭취량인 137.3~161.0kcal/d, 4.33~6.07g/d, 23.37~23.75g/d, 126.7~180.6mg/d, 1.65~2.91mg/d보다 유의적으로 적었다. 그러나 남아의 지질 섭취량은 2.93~4.16g/d으로 수유군 간의 차이를 보이지 않았다. 또한 FF군, MF군, C1F군, C2F군의 남아간에 에너지 및 각 영양소 섭취량에는 유의한 차이가 없었다.

같은 수유군내에서의 성별에 따른 섭취의 차이는 BF군에서만, 남아의 지질섭취가 2.93g/d로 여아의 1.23g/d보다 유의적으로 많았다.

Table 1. General characteristics of infants and their mothers

Infant	Total(n=200)	Female(n=98)	Male(n=102)
Birth weight(kg)	3.3±0.4 ¹⁾	3.3±0.4	3.4±0.4
Birth length(cm)	49.8±2.1	49.5±2.2	50.1±1.9
Birth head circumference(cm)	34.1±1.6	33.9±1.8	34.4±1.4
Birth chest circumference(cm)	33.0±1.6	32.9±1.8	33.0±1.3
Parity	1.3±0.5		
Mother	Total(n=200)		
Gestational age(wks)	39.9±1.19		
Maternal age(yrs)	29.4± 3.4		
Maternal education(yrs)	14.9± 0.6		
Working outside of home(%)	17.5		
Pregnancy weight gain(kg)	13.4± 3.9		
Delivery type(% of NSVD)	57%		

1) : Mean ±SD, NSVD : Natural spontaneous vaginal delivery

Table 2. Intakes of nutrients from solids at age 4 months

	BF	FF	MF	C1F	C2F	Total
Female	(22)	(48)	(5)	(7)	(16)	(98)
Energy(kcal/d)	49.08±60.15 ^{1a}	138.2 ±121.1 ^b	79.70± 78.48 ^b	63.23±103.8 ^{ab}	136.0 ± 94.03 ^b	109.5 ±103.1*
Protein(g/d)	1.87± 2.35 ^a	5.20± 4.79 ^b	3.51± 5.04 ^{ab}	2.38± 3.97 ^{ab}	5.45± 3.96 ^b	4.20± 4.12
Fat(g/d)	1.23± 1.61 ^{a*}	3.40± 3.28 ^b	1.64± 2.04 ^{ab}	2.01± 1.96 ^{ab}	3.73± 2.81 ^b	2.77± 2.84*
Carbohydrate(g/d)	6.24±10.58 ^a	20.29± 20.16 ^b	12.68± 10.36 ^{ab}	8.78± 17.76 ^{ab}	18.58± 12.91 ^b	15.65± 15.57*
Calcium(mg/d)	54.76±74.64 ^a	159.4 ±156.1 ^b	129.8 ±175.8 ^{ab}	70.44±152.2 ^{ab}	168.0 ±130.0 ^b	129.4 ±139.8
Iron(mg/d)	0.49± 0.93 ^a	2.10± 4.30 ^b	1.28± 1.20 ^{ab}	1.20± 2.06 ^{ab}	1.61± 1.06 ^b	1.55± 1.91*
Male	(16)	(54)	(9)	(7)	(16)	(102)
Energy(kcal/d)	72.93±66.70 ^a	161.0 ±126.2 ^b	137.3 ± 70.99 ^b	158.9 ±104.5 ^b	157.8 ± 99.79 ^b	144.4 ±117.1
Protein(g/d)	2.55± 2.17 ^a	6.07± 5.52 ^c	4.33± 3.12 ^{ac}	5.95± 3.82 ^{bc}	5.74± 3.63 ^{bc}	5.30± 4.92
Fat(g/d)	2.93± 2.61 ^a	4.12± 3.99 ^a	2.96± 1.86 ^a	4.06± 2.48 ^a	4.16± 2.49 ^a	3.83± 3.37
Carbohydrate(g/d)	8.80±10.07 ^a	23.75± 19.70 ^b	23.46± 12.98 ^b	24.37± 17.25 ^b	23.73± 18.01 ^b	21.42± 19.85
Calcium(mg/d)	62.34±59.06 ^a	178.5 ±193.7 ^b	126.7 ± 91.55 ^{ab}	180.6 ±124.0 ^{bc}	156.8 ±115.3 ^{bc}	152.5 ±164.5
Iron(mg/d)	0.84± 0.73 ^a	2.91± 2.46 ^c	1.65± 1.23 ^b	2.24± 1.86 ^{bc}	2.20± 1.30 ^c	2.31± 3.23

1) : Mean±SD, () : Number of subjects

BF : Breast milk fed FF : Formula fed MF : Mixed milk fed(BF+FF)

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-c : Values with the same letter are not significantly different among 5 feeding groups of both sexes respectively (p < 0.05)(a < b < c)

* : means significant difference between sexes within the same feeding group(p < 0.05)

Table 3. Intakes of nutrients from solids at age 6 months

	BF	FF	MF	C1F	C2F	Total
Female	(22)	(48)	(5)	(7)	(16)	(98)
Energy(kcal/d)	103.2 ±87.26 ^{1a}	212.2 ±139.9 ^b	151.4 ±100.6 ^{ab}	167.9 ± 92.92 ^{ab}	213.0 ±177.1 ^b	181.6 ±120.9
Protein(g/d)	3.90± 3.14 ^a	8.00± 5.83 ^{ab}	6.03± 3.83 ^{ab}	5.20± 3.68 ^{ab*}	8.60± 7.35 ^b	6.87± 4.99
Fat(g/d)	2.45± 2.12 ^a	5.25± 4.01 ^b	4.46± 2.37 ^{ab}	4.16± 2.32 ^{ab}	5.24± 3.92 ^{ab}	4.50± 3.35
Carbohydrate(g/d)	13.42±14.68 ^a	32.16± 22.02 ^b	19.94± 15.75 ^{ab}	26.52± 15.60 ^{ab}	30.82± 23.57 ^b	26.93± 18.83
Calcium(mg/d)	109.3 ±93.68 ^a	232.7 ±185.5 ^{ab}	208.5 ±169.5 ^{ab}	126.4 ± 96.95 ^{ab}	273.2 ±286.7 ^b	202.7 ±175.9
Iron(mg/d)	1.28± 1.38 ^a	3.30± 4.20 ^a	2.17± 1.95 ^a	3.62± 3.27 ^a	2.45± 2.09 ^a	2.54± 2.68
Male	(16)	(54)	(9)	(7)	(16)	(102)
Energy(kcal/d)	120.2 ±69.07 ^a	256.4 ±132.0 ^b	246.6 ±149.5 ^b	233.1 ±102.0 ^b	231.2 ±101.1 ^b	205.6 ±133.2
Protein(g/d)	4.69± 2.94 ^a	10.15± 5.93 ^b	10.50± 6.30 ^b	9.46± 4.18 ^{ab}	9.40± 4.57 ^{ab}	8.04± 5.68
Fat(g/d)	3.51± 2.51 ^a	6.79± 4.60 ^a	6.52± 2.47 ^a	6.33± 2.92 ^a	6.35± 3.55 ^a	5.34± 3.92
Carbohydrate(g/d)	16.16± 9.85 ^a	35.96± 20.23 ^b	33.11± 27.88 ^{ab}	33.58± 15.53 ^b	31.32± 14.09 ^b	29.37± 20.34
Calcium(mg/d)	120.4 ±90.40 ^a	277.2 ±181.0 ^a	271.6 ±227.2 ^a	233.7 ±114.0 ^a	257.6 ±149.3 ^a	224.8 ±181.6
Iron(mg/d)	1.38± 1.84 ^a	4.05± 2.80 ^c	2.61± 2.03 ^{abc}	2.68± 2.35 ^{abc}	2.62± 1.27 ^b	2.85± 2.96

1) : Mean±SD, () : Number of subjects

BF : Breast milk fed FF : Formula fed MF : Mixed milk fed(BF+FF)

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-c : Values with the same letter are not significantly different among 5 feeding groups of both sexes respectively (p < 0.05)(a < b < c)

* : means significant difference between sexes within the same feeding group(p < 0.05).

2) 생후 6개월령의 이유식에서의 1일 영양소 섭취량

각 수유군별로 생후 6개월령에 1일 이유식에서의 영양소 섭취량을 Table 3에 나타내었다.

여아의 경우 철분의 섭취량이 1.28~3.62mg/d로서 각 수유군간 차이가 없었으나, 에너지, 단백질, 당질 및 칼슘의 섭취량은 FF군과 C1F군에서 각각 212.2~213.0kcal/d, 8.0~8.6g/d, 32.61~30.82g/d, 232.7~273.2mg/d으로, BF군 여아의 각각의 섭취량인 103.2 kcal/d, 3.9g/d, 13.42g/d, 109.3mg/d 보다 유의적으로 많았다. 그러나 FF군, MF군, C1F군 및 C2F군 여아간에는 에너지 및 각 영양소의 섭취량이 유사하였다.

각 수유군 남아의 지질과 칼슘섭취량은 각각 3.51~6.79g/d, 120.4~277.2mg/d로서 서로 유의한 차이가

없었으나, 에너지, 단백질, 당질 및 철분 섭취량의 경우, BF군이 120.2kcal/d, 4.69g/d, 16.16g/d, 1.38mg/d를 섭취하여 FF군의 각각의 섭취량인 256.4kcal/d, 10.15 g/d, 35.96g/d 및 4.05mg/d 보다 유의적으로 적었다. FF군, MF군, C1F군 및 C2F군간에는 에너지 및 각 영양소의 섭취량은 대체로 유의한 차이를 보이지 않았다.

그리고 같은 수유군내에서 성별에 따른 섭취의 차이를 보인 영양소는 C1F군의 단백질 섭취였다. 즉, C1F군 남아의 9.46g/d를 섭취한 것에 비해 C1F군 여아의 5.20g/d는 유의적으로 적은 양이었다.

이와 같이, 조제분유를 섭취하는 영아들이, 모유를 섭취하는 영아보다 이유식에서의 에너지 및 각 영양소의 섭취량이 많은 경향이였다.

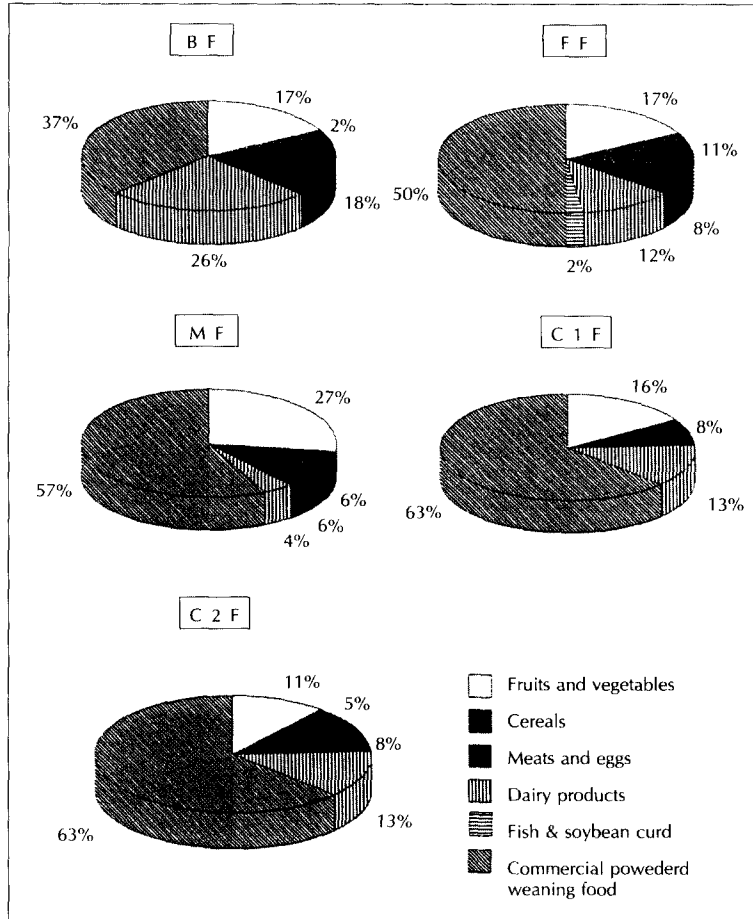


Fig. 1. Energy percentages of various foods in solids consumed at age 4 months.
 BF : Breast-fed group FF : Formula-fed group MF : Mixed-fed group
 C1F : Breast-fed pattern is changed to formula fed one at 2mo
 C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula fed one at 2mo

3. 각 이유식품에서의 에너지 섭취비율

영아가 생후 4, 6개월령에 이유식에서 섭취한 에너지 중 각 식품군에서 섭취한 에너지 비율을 남·여아 합쳐 각각 Fig. 1, 2에 제시하였다.

생후 4개월령에, 5군 모두 시판이유식에서 섭취한 에너지 비율이 가장 높았다. 특히 2개월령 이후에 분유를 섭취했던 FF군, MF군, C1F군 및 C2F군은 시판이유식에서 에너지 섭취비율이 각각 50%, 57%, 63% 및 63%이었다. 그러나 모유군은 37%의 섭취비율을 보였다. 각 수유군별로 에너지 섭취비율이 시판 이유식 다음으로 높은 이유식품은 BF군과 C2F군에서는 유제품으로, 각각 26%, 13%의 섭취비율이었고 FF군과 MF군 및 C1F군에서는 과일과 야채류로서, 각각 17%, 27%, 16%의 섭취비율을 보였다.

각 수유군 모두 4개월령에 생선이나 두부를 이용한 이

유식은 거의 섭취하지 않았고, BF군과 C1F군, C2F군은 특히 곡류에서의 에너지 섭취비율이 각각 2%, 0%, 5%로 매우 낮았다.

생후 6개월령에도, 4개월 이유식에서의 에너지 섭취 비율 중 50%이상을 차지한 이유식은 BF군을 제외한 모든 군에서 시판이유식이었다. C1F군을 제외한 나머지 4군에서는 유제품에서의 에너지 섭취비율이 14~28%로 그 다음 순위였다.

생선 및 두부를 이용한 이유식의 섭취비율은 매우 낮아, 모든 군에서 2%정도였고 C1F군만은 7%로 다른 군에 비해 다소 에너지 섭취비율이 높았다.

월령 증가에 따라 이유식에서 섭취한 에너지의 비율의 변화를 식품군별로 Fig. 3, 4에 제시하였다.

과일·야채류의 경우 C1F군을 제외한 각 수유군에서 4개월령의 에너지 섭취비율에 비해 6개월령의 에너지

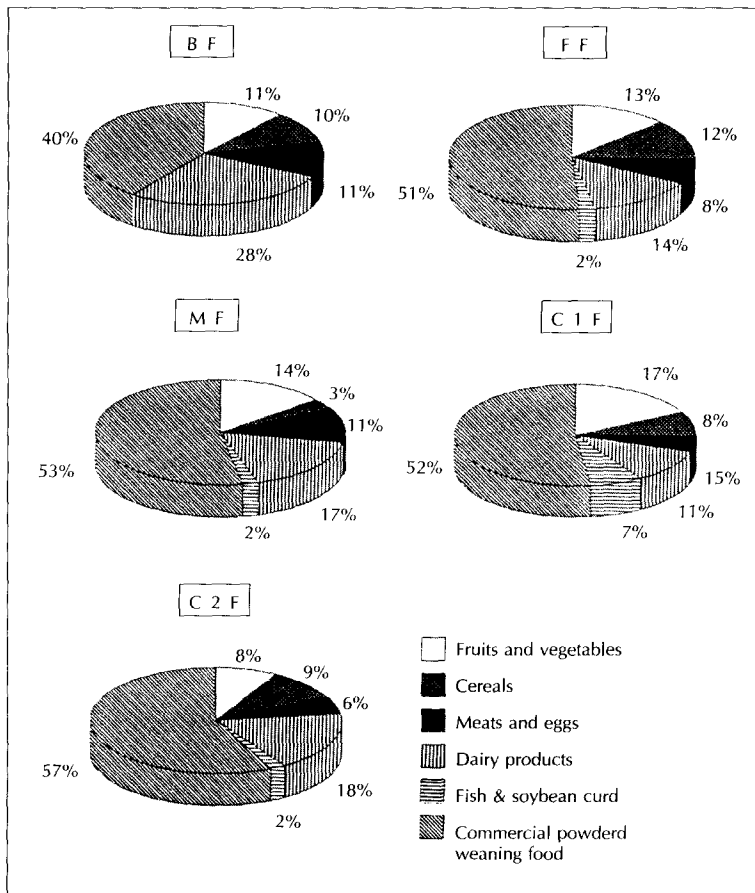


Fig. 2. Energy percentages of various foods in solids consumed at age 6 months.
 BF : Breast-fed group FF : Formula-fed group MF : Mixed-fed group
 C1F : Breast-fed pattern is changed to formula fed one at 2mo
 C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula fed one at 2mo

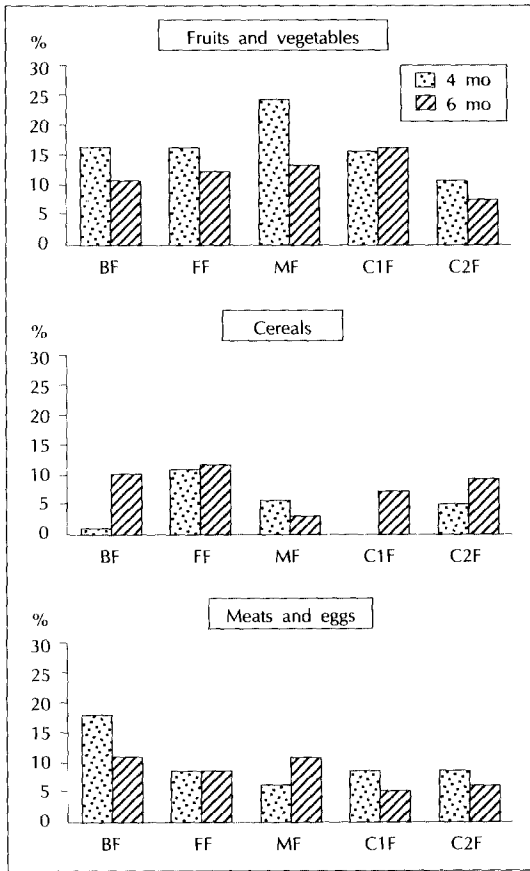


Fig. 3. Comparison of percentage of energy intakes from fruits and vegetables, cereals, meats and eggs at age 4 months with age 6 months for 5 feeding groups.
 BF : Breast-fed group FF : Formula-fed group
 MF : Mixed-fed group
 C1F : Breast-fed pattern is changed to formula fed one at 2 mo.
 C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula fed one at 2 mo.

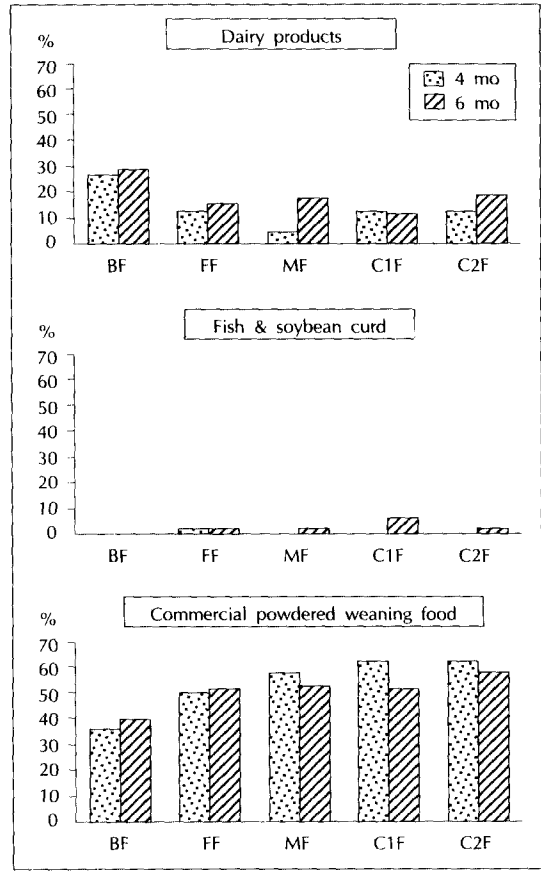


Fig. 4. Comparison of percentage of energy intakes from dairy products, fish & soybean curd, commercial powdered weaning food at age 4 months with age 6 months for 5 feeding groups.
 BF : Breast-fed group FF : Formula-fed group
 MF : Mixed-fed group
 C1F : Breast-fed pattern is changed to formula fed one at 2 mo.
 C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula fed one at 2 mo.

섭취비율이 3~13%정도 감소하였고, 곡류의 경우 MF 군을 제외한 수유군에서 섭취 에너지 비율이 1~8%정도 증가하였다. 육류 및 계란류의 경우, MF군, FF군을 제외한 각 수유군에서 4개월 섭취 에너지 비율보다 6개월 섭취 에너지 비율이 2~7%씩 감소하였다.

유제품류는 C1F군을 제외한 각 수유군에서 2~13%씩 증가하였다. 그 중 MF군의 증가율이 13%로서 가장 컸다.

생선·두부류는 BF군을 제외한 모든 군에서 섭취비율이 2~7% 증가하였다.

시판 이유식의 섭취는 BF군과 FF군에서는 월령이 증

가함에 따라 섭취비율이 유사하였으나 MF군과 C1F군 및 C2F군은 각기 4%, 11% 및 6% 감소하였다.

4. 이유식품의 섭취빈도

생후 4, 6개월령에 각 이유식품에서 섭취한 식품의 빈도를 각각 점수화한 TSC4(Total weaning score at 4 months), TSC6(Total weaning score 6 months)을 Table 4에 제시하였다.

각 수유군간 점수의 유의한 차이는 없었으나, 남·여아 모두, TSC4가 C2F군에서 각각 8.44, 8.0점으로, TSC6은 C1F군에서 각각 12.43점, 12.14점으로 가장 높았다.

Table 4. Comparison of TSC scores of 5 feeding group¹⁾

	BF	FF	MF	C1F	C2F
<u>Female</u>	(n=22)	(n=48)	(n=5)	(n=7)	(n=16)
TSC4	5.23±3.54 ²⁾	7.19±3.90	5.00±1.58	5.43±4.31	8.00±3.08
TSC6	9.91±3.18	10.94±2.85	9.80±3.63	12.14±3.58	11.63±3.10
<u>Male</u>	(n=16)	(n=54)	(n=9)	(n=7)	(n=16)
TSC4	7.25±4.46	7.09±3.55	7.67±3.54	7.14±2.41	8.44±3.29
TSC6	10.25±4.61	10.98±3.64	11.33±2.12	12.43±1.62	11.19±2.37

1) : No significant difference among 5 feeding groups of both sexes respectively(p < 0.05)

2) : Mean±SD

BF : Breast milk fed FF : Formula fed MF : Mixed milk fed(BF+FF)

C1F : Breast-fed pattern is changed to formula-fed one at 2 mo

C2F : Mixed-fed pattern is changed to formula-fed one at 2mo

TSC4 : Total weaning score at 4 months, TSC6 : Total weaning score at 6 months

고 찰

영아의 성장 및 발육상태는 섭취하는 유즙 종류의 차이 뿐 아니라 Fomon(1987)이 지적한 바와 같이 이유식의 개시월령 및 이유식에서의 영양소 섭취량에 의해서도 좌우될 수 있다. 따라서 영양공급방법을 달리했을 때 이유식에서의 에너지 및 영양소 섭취량과 이유식품의 섭취 빈도에 관한 비교·관찰연구는 영아의 영양 및 성장연구 중 우선적으로 이루어져야 할 분야이므로 본 연구를 수행하게 되었다. 그러나 출생직후부터 생후 6개월령까지 동일한 영아들을 대상으로 영양 공급방법을 추적 관찰할 경우, 월령별로 수시로 변경되는 영아의 영양 공급방식도 포함시켜 grouping을 해야 하는 어려운 점 때문에 본 연구에 포함된 5군의 영아의 수가 고르지 못했다는 제한점이 있었다. 본 연구에서 생후 4, 6개월령에 이유식에서의 에너지 및 영양소 섭취량의 경우 모유군 남녀아가 조제분유를 섭취했던 인공군과 전환1군 보다 유의적으로 적었던 결과는 오기화 등(1996)이 보고한 모유영양아가 인공 또는 혼합영양아에 비해 에너지, 단백질 및 철분의 섭취가 낮았던 것과 유사하였고, 이러한 모유영양아의 다소 낮은 영양소 섭취량은 유즙이외의 다른 식품의 섭취가 대체로 부족한데 기인된다고 설명하였다. 또한 모유아가 이유식을 도입한 후에도 에너지 섭취가 인공아보다 적었음을 보고한 Dewey 등(1992)의 결과와도 일치하였으며 최근 Heinig 등(1993)도 모유아의 이유식에서의 에너지 섭취는 인공아의 섭취보다 낮음을 보고한 바 있다.

본 연구에서 모유영양아의 이유보충식에서의 에너지 및 단백질 섭취량이 인공영양아의 50% 정도로 나타난

것은 모유영양아들이 인공영양아들에 비해 영아초기에 적은 양의 에너지와 단백질 섭취상태를 보인 연구결과(배현숙 등 1996)와 관련시켜 볼 때, 모유영양아들이 성장초기에 이루어진 낮은 영양소 섭취량을 유지한 것으로 사료된다. 또한 Hendricks, Badruddin(1992)도 영아 초기의 식습관이 그 이후의 시기까지 식품의 수용능력에 영향을 미칠 수 있음을 강조한 바 있다.

그러나 이유식에서의 지질의 섭취량은 남아의 경우 차이가 없었던 바, 이는 주로 섭취했던 이유식품의 종류가 비교적 지질함량이 낮은 식품류였기 때문으로 생각된다.

스웨덴의 Köhler 등(1984)은 생후 22주에 모유영양아와 인공영양아가 각각 이유식에서 128kcal/d, 84kcal/d의 에너지를 섭취하였고, 생후 26주에는 각각 182kcal/d, 138kcal/d를 섭취함을 보고하였다. 미국의 Heinig 등(1993)은 생후 6개월령의 모유영양아와 인공영양아가 각각 이유식에서 93.21kcal/d, 117kcal/d를 섭취함을 보고하였다. 본 연구에서는 생후 6개월령의 모유영양아와 인공영양아는 각각 110.3kcal/d, 239.3kcal/d의 에너지를 섭취하여, 모유영양아의 이유식 섭취에너지는 Köhler 등(1984)의 연구에서보다는 낮았으나, Heinig 등(1993)의 연구의 결과치와는 유사하였다. 그러나 본 연구의 인공영양아의 에너지 섭취는 Köhler 등(1984), Heinig 등(1993)연구의 인공영양아의 에너지 섭취보다 훨씬 높았다. 이는 본 연구의 인공영양아가 섭취한 이유식품이 주로 에너지 밀도가 높은(평균 4.1kcal/d) 시판 분말이유식 제 품이었기 때문으로 생각된다.

본 연구의 모유영양아와 인공영양아가 생후 6개월령에 이유식에서 섭취한 단백질은 각각 4.23g/d(0.52g/kg/d), 7.23g/d(1.13g/kg/d)로서 Axelsson 등(1987)이 보고한 생후 5~6개월령의 모유영양아와 인공영양아

의 각각의 섭취량인 0.42g/kg/d, 0.58g/kg/d와 비교해 볼때, 모유영양아는 두 연구간 섭취량이 서로 유사하였으나, 인공영양아의 경우 본 연구 영아의 섭취량이 상당히 높았다. 또한 미국의 Heinig 등(1993)이 보고한 생후 6개월령의 모유영양아와 인공영양아의 이유식에서의 단백질 섭취량인 2.1g/d, 2.3g/d과 비교할 때에도 본 연구 영아들의 단백질 섭취량이 높았다. 이는, 본 연구 영아가 주로 이유식으로 섭취한 시판 분말 이유식품의 영양소 조성이 주로 혼합곡분에 유제품을 포함한 제품이었기 때문으로 생각된다.

Nancy 등(1986)은 수유군에 무관하게 생후 6개월령 영아의 이유식에서의 철분섭취량이 남·여아가 각각 3.2mg/d, 2.7mg/d임을 보고하였는데, 이는 본 연구 남·여아의 2.85mg/d, 2.54mg/d과 유사한 섭취수준이었다.

영아전반기에 섭취한 이유식 중 에너지 섭취비율이 가장 높았던 식품은 시판 이유식제품으로, 특히 분유를 섭취했던 분유군, 혼합군, 전환1군 및 전환2군은 50% 이상의 섭취비율을 보였으나, 모유군은 생후 4, 6개월령에 각각 37%, 40% 섭취비율을 보였다.

본 연구영아들이 섭취했던 시판이유식제품의 평균에너지 밀도는 4.1kcal/d으로, 전형적인 영국 이유식품의 열량이 1.4kcal/d이고, 죽의 열량이 0.3kcal/d인것(Draper 1994)에 비해 상당히 높은 에너지 밀도이다. 따라서, 시판 이유식에서의 이유식 의존도가 높은 것은 에너지 섭취량을 필요이상으로 증가시켜 영아비만으로의 이행될 위험성을 고려해보지 않을 수 없다. 그러나 시판 이유식은 단백질, 지질, 칼슘, 철분의 함량도 비교적 우수하여, 이유식에서의 특정 영양소결핍의 우려는 상대적으로 감소된다.

각 식품군별 에너지 섭취비율에 있어서도, 모유군은 생후 4, 6개월령에 각각 과일·야채류를 17%, 11%, 곡류를 2%, 10%, 계란 및 육류를 18%, 11%, 유제품류를 26%, 28%, 시판이유식을 37%, 40% 섭취하여 타 수유군에 비해 고른 섭취비율의 분포를 나타내었다.

따라서 비록 모유영양아들의 이유식에서의 섭취하는 에너지 및 영양소의 섭취량은 타 수유군 영양아보다 유의적으로 적으나, 특정 이유식품에 대한 의존도가 낮아, 이유식품 종류에 따른 에너지 섭취는 상당히 균형적인 것으로 생각할 수 있다. 이같은 결과는 영양공급방법을 달리하는 어머니의 수유태도 및 인식도 각 수유군간 상당히 다를 수 있음을 보고한 Kramer 등(1983)의 결과

와 유사하였다.

따라서 임신·수유부대상의 영양교육 프로그램에 영아가 섭취하는 유제품 종류뿐 아니라 어머니의 수유태도 및 인식여부가 영아의 성장에도 유의한 영향을 끼칠 수 있다는 내용(Kramer 등 1985; Matheny 등 1987)이 포함되어야 할 것이다.

월령이 증가함에 따라 대체로 각 수유군에서 과일·야채류의 섭취는 감소하였고, 곡류, 유제품, 생선류는 증가하는 경향을 보였다. 그러나, 모유군에서 생선 및 두부류를 이용한 이유식은 거의 섭취하지 않아, 이유식에서의 단백질 섭취는 타 수유군에 비해 유의적으로 적었다.

이유식품의 섭취빈도 역시 영아의 에너지 섭취에 영향 미치는 요인으로 알려져 있으므로(Draper 1994), 각 6군의 식품군에서의 섭취횟수를 합산하여 이유식의 섭취 빈도 점수들인 TSC4와 TSC6을 산출한 결과, TSC4, TSC6은 8~8.44점, 12.14~12.43점으로 전환2군과 전환1군에서 각기 높았다. 이는, 두 수유군 모두 생후 2개월에 수유법을 모유와 혼합수유에서 각기 분유로 전환했던 영아들이었으므로, 다른 수유군 영아보다 식품섭취의 다양한 경험에 일찍 노출되어 각 이유식품에 빨리 적응한 것으로 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 생후 4개월령부터 6개월령까지 동일한 영아 200명에 대해 초기영양공급 방식에 따라 BF, FF, MF, C1F 및 C2F군으로 구분하여, 이유식으로부터의 영양소 섭취 수준을 종단적으로 비교하였다. 본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 생후 4개월령에, 이유식에서의 1일 에너지 섭취량은 BF군 남아아가 FF군 남아아보다 유의적으로 낮은 섭취를 보였고, FF군과 MF군, C1F군, C2F군 사이에는 섭취의 유의한 차이를 보이지 않았다.

단백질, 당질, 칼슘, 철분의 섭취도 대체로 각 수유군에서 에너지 섭취와 유사한 경향을 보였으나, 지질의 섭취에 있어서는 남아의 경우 각 수유군간 유의한 차이를 보이지 않았다.

2) 생후 6개월령에 이유식에서의 1일 에너지 섭취량도 BF군 남아아가 FF군 남아아보다 유의적으로 낮은 섭취를 보였고, FF군과 MF군, C1F군, C2F군 사이에는 섭취의 유의한 차이를 보이지 않았다.

각 수유군간 섭취의 유의한 차이가 없었던 영양소는

여아의 경우 철분이었고 남아의 경우는 지질이었다.

3) 생후 4, 6개월령에 섭취한 이유식품중에서 섭취한 에너지 비율이 가장 높았던 것은 시판 분말 이유식으로 서, 모유영양아 외의 영아들에게서는 약 50% 정도였다. 모유영양아군(BF)에서는 시판 이유식으로부터의 에너지 섭취비율이 37~40%로 가장 낮았다.

월령 증가에 따라, 이유식에서의 에너지 섭취 비율이 증가한 식품군으로는 곡류와 유제품이었고 감소한 식품군으로는 육류, 계란류, 과일, 야채류였다.

4) 생후 4, 6개월령에 각 이유식품에서 섭취한 식품의 빈도를 각각 점수화한 TSC4, TSC6은 각 수유군간 유의한 차이가 없었으나 생후 2개월에 각각 모유 및 혼합 영양에서 분유로 전환한 C1F, C2F군에서 높은 경향이 있었다.

본 연구 결과를 종합해보면, 모유영양아들이 이유보충식으로부터의 에너지 및 일부 영양소 섭취가 적은 반면에 섭취한 이유식품 종류에 따른 에너지 섭취비율은 타 수유군에 비해 비교적 고른 분포를 보여, 특정 이유 식품에 대한 의존도는 낮아 전체적으로 균형적인 이유식 섭취양상을 보였다. 따라서, 현재 우리나라 영아들은 이유식 개시 지연으로 인한 영양불량 및 이유기의 빈혈 등의 문제는 상당히 감소되었으나, 시판 분말이유식 제품에서의 이유식품의 의존도가 매우 크다는 문제점을 제기할 수 있다. 즉, 어머니들이 시판 분말이유식 제품을 모유 또는 우유의 대체품으로 판단하여, 영양학적으로 거의 완전한 이유식으로 인식하고 있는 점이다. 따라서, 영유아 섭식에 관한 영양교육을 실시할때 영아섭식의 궁극적 목표는 영아의 영양소 요구량을 만족시키고 완전한 성인 식으로의 이행을 위하여 다양한 식품의 질감, 냄새, 맛 등의 경험이 중요하고 그 이후의 유아·학동기까지 균형 잡힌 식사의 밑거름이 됨을 강조해야 할 것이다.

참고문헌

구재욱·최경숙·김원경(1996) : 모유영양아와 인공영양아의 성장과 에너지 및 단백질 대사에 관한 종단적 연구. *지역사회영양학회지* 1(1) : 47-60

농촌진흥청(1991) : 식품분석표. 제 5 차개정판

배현숙(1995) : 영아의 섭식패턴에 따른 영양소 섭취와 성장 발육에 관한 비교 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문

배현숙·이동환·안홍석(1996) : 영양공급방법에 따른 2개월령 영아의 에너지 및 영양소 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 29 : 517-527

오기화·김광수·서정숙·최영선·신순문(1996) : 영양공급형태에 따른 영아의 영양소 섭취와 보충식 실태에 관한 연구. *한국영양학회지* 29 : 143-152

한국소아의 정상치(1992) : 대한소아과학회

Axelsson N, Borulf S, Righard L, Råihä N(1987) : Protein and energy intake during weaning : I. Effects on growth. *Acta Paediatr Scand* 76 : 321-327

Beauchamp GK, Mennella JA(1995) : Early feeding and the acquisition of flavor preferences. In : Long term consequences of early feeding. From the 36th Nestlé nutrition workshop. pp23-25, Nestlé nutrition services

Dewey KG, Jane Heinig M, Nommsen LA, Peerson JM, Lönnerdal B(1992) : Growth of breast-fed and formula-fed infants from 0 to 18 months : The DARLING study. *Pediatr* 89 : 1035-1041

Draper A(1994) : Energy density of weaning foods. In : Walker AF, Rolls BA, ed. Infant nutrition, pp209-223, Chapman & Hall, London

Fomon SJ(1987) : Reflections on infants feeding in the 1970s and 1980s. *Am J Clin Nutr* 46 : 171-182

Fomon SJ, Thomas LN, Ziegler EE, Leonard MT(1971) : Food consumption and growth of normal infants fed milk-based formulas. *Acta Paediatr Scand(Suppl)* 223 : 1-24

Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lönnerdal B, Dewey KG(1993) : 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

Hendricks KM, Badruddin SH(1992) : Weaning recommendations : The scientific basis. *Nutrition Reviews* 50 : 125-133

Irene EM(1994) : Protein needs during weaning. In : Protein metabolism during infancy. From the 33rd Nestlé nutrition workshop. pp22-25, Nestlé nutrition services

Köhler L, Meeuwisse G, Mortensson W(1984) : 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

Kramer MS, Barr RG, Leduc DG, Barry Pless I(1985) : Determinants of weight and adiposity in the first year of life. *J Pediatr* 106 : 10-14

Kramer MS, Barr RG, Leduc DG, Boisjoly C, Pless B(1983) : Maternal psychological determinants of infant obesity. *J Chron Dis* 36 : 329-335

Lebanthal E(1985) : Impact of digestion and absorption in the weaning period on infant feeding practices. *Pediatr* 75(suppl) : 207-213

Matheny RJ, Picciano MF, Birch L(1987). Attitudinal and social influences on infant-feeding preference. *JNE* 19 : 21-31

- Nancy EH, Michael G, Annabel IG, Elisabeth NO. Energy and nutrient intakes(1986) : In : Falkner F, ed. Monographs in paediatrics, pp29-42, Kager
- Poskitt EME(1987) : Energy needs in the weaning period. In : Ballabriga A, Rey J, ed. Weaning, pp46-61, Raven Press, New york
- Rohan TE, Potter JD(1984) : Retrospective assessment of dietary intake. *Am J Epidemiol* 120 : 876-887
- Whitehead RG(1985) : The human weaning process. *Pediatr* 75(suppl) : 189-193
- Whitehead RG, Paul AA, Ahmed EA(1986) : Weaning Practices in the United Kingdom and variations in anthropometric development. *Acta Paediatr Scand Suppl* 323 : 14-23