

# 우리나라 영유아의 영양공급 실태

안 홍 석

성신대학교 식품영양학과

## Nutritional Intake Levels of Korean Infants

Hongsuk Ahn

Department of Food and Nutrition, Sunshin University, Seoul

### 서 론

최근 선진국 진입의 선결조건으로 복지사회 구현을 주요 시정목표로 제시하고 있다. 복지사회의 건설은 요람에서 무덤에 이르기까지 인간 삶의 질을 향상시키는데 있다고 할 수 있다. 이와같은 의미에서 볼 때 영유아의 영양과 건강을 증진시키는 일은 그들의 타고난 잠재력을 최대한 발휘할 수 있게 하는 원동력이자 이 나라 미래의 주역들을 건전하게 양육하는 매우 중요한 과제이기도 하다. 영유아의 식생활은 정상적인 성장발달을 도모할 수 있고 다양한 식품을 경험할 수 있게 하며 의존적인 섭식에서 독립적인 섭식으로 자연스러운 전환을 유도하여야 한다.

특히 영유아의 빠른 성장과 발달을 도모하기 위해서는 적절한 영양공급이 그 무엇보다 중요하다. 빠른 성장이 이루어지는 시기에 영아는 보통 한 종류의 식품 즉 모유 또는 영아용 조제유의 섭취로 모든 영양소를 공급받게된다. 따라서 아기에게 공급되는 유즙이 모든 영양소를 적당한 수준으로 제공해주는지를 평가해야하며 유즙단계 이후에 실시되는 새로운 식품의 보충에 대해서도 충분한 논의가 있어야한다. 이에 본 논문에서는 우리나라 영유아의 영양공급실태를 파악하고자 비교적 최근에 발표된 연구결과들을 중심으로 영양공급방법, 보충식의 내용, 영양소 섭취 및 성장발육 등 전반적인 영유아 영양상태를 평가하고자 한다.

### 1. 모유영양 및 이유보충식의 현황

#### 1) 모유 수유율

1960년대 후반부터 우리나라에서도 영아의 영양공급법과 수유 및 이유에 관한 지역별 소규모의 실태조사가 실시

되어왔다. 도시와 농촌지역의 모유 수유율에는 차이가 있으나 평균적으로 1960년대의 약 80~90%에서 70년대 후반의 60%, 80년대 후반의 29~35%로 계속 감소하고 있다.

1990년대 각 지역에서 조사 보고된 모유영양의 비율은 서울·경기지역 10.5~29.1%, 강원·속초지역 29.4~40%, 대구·광주지역 24~34.7%, 충청지역 38.3%로 나타났다. 즉 1990년대의 평균 모유 수유율은 26.6%로 70년대와 80년대보다는 적은폭으로 감소하였다(Fig. 1). 90년대 후반의 모유 수유율이 아직 70~80년대의 모유 수유율로 회복되지는 않았으나 모유의 우수성이 강조되면서 학회 및 관련단체에서 모유 먹이기 운동을 활발히 전개하고 있어, 모유 수유율의 감소가 둔화되었다고 사료된다. 미국의 "Healthy People 2000"의 내용 중에는 모유 수유율을 분만초기에는 75%, 생후 6개월에는 50%에 도달할 것을 제

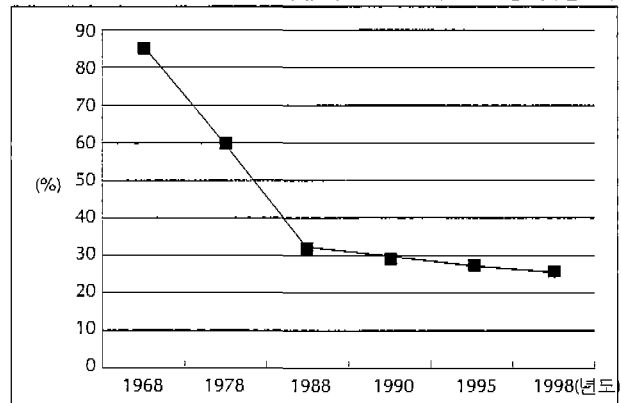


Fig. 1. 우리나라의 모유수유율(생후 4~6개월령 까지).

자료 : 1968 - 1988 방홍기(1968), 김분한(1986), 박명윤 등(1980), 정규봉 등(1975), 이현금 등(1968)  
1990 - 1998 김미양(1998), 신영희 등(1998), 최경숙 등(1997), 안홍석 등(1996), 손경희 등(1996), 오기화 등(1993), 배현숙 등(1993), 이연숙 등(1992), 손경희 등(1992), 이정수 등(1992), 이정실 등(1991)

안해 놓았다. 현재까지 우리나라에서는 전국규모가 아닌 지역에 따라 일부 병원이나 보건소에서 예방접종이나 진료를 받았던 영유아의 어머니를 대상으로, 제한된 대상에 대해서 수유방법을 조사했으며, 수유방법 분류에 있어서도 모유와 조제유를 동시에 수유하는 경우에는 연구자에 따라 모유영양균, 또는 혼합영양균으로 분류하기도 하였다. 따라서 영유아의 영양공급 방법의 변천을 알아보기 위해서는 전국규모의 실태조사가 수행되어야 할 필요성이 있다.

**2) 모유 섭취량**

수유력 및 수유로 인한 영양적 요구를 산정하려면 수유로부터 모유분비량을 정확하게 측정하는 것이 필수적이지만 이 과정에는 불가피한 장애요소들이 내재하고 있다.

모유 분비량은 수유부의 영양상태, 나이, 분만횟수 및 수유기간과 약제 복용등에 의해 영향을 받으며 또한 영아의 체중과 아기의 젖 빠는 힘, 수유 횟수에 의해서도 영향을 받는 것으로 보이며, 이외에도 심리 요인 및 사회적 요인의 영향도 무시할 수 없다(Prentice 등 1983 ; Neville 등 1988).

모유분비량 측정에 가장 널리 이용되는 것은 영아의 체중 증가측정법, 즉 "test-weighing method"로, 보통 24시간 동안 매 수유시마다 아기가 젖을 먹기 전과 후에 영아의 체중을 측정하고 이때의 체중증가를 합산하여 1일 모유분비량으로 간주한다. 그러나 수유전후의 체중변화가 적고 오차가 크기 때문에 정확한 모유분비량을 기대하기란 어려우며 모자간의 유대관계에도 장애를 줄 수 있어서 정상적인 모유생성과 분출 과정을 변경할 수 있다는 점을 감안하여야 한다. 특히 수유전후 영아의 체중증가량은 곧 아기가 섭취한 유즙량이 되므로 실제 모체의 유즙 생성량 또는 모유 분비량과는 차이가 있다. 일반적으로 유방의 자극이 증가된다면 유즙 생성량은 영아의 모유 섭취량보다 많다.

한국 수유부의 모유 분비량 연구는 test-weighing 방법을 사용하였으며 대부분의 연구에서 영아의 모유섭취량 및 모유 분비량을 동일하게 취급하였으나 최근 이정실(1994) 및 금혜경(1994)의 연구에서는 아기의 모유섭취량에서 모유성분 분석용 시료, 수유도중 흘린 양, 수유 후에 짜버린 유방에 남아있는 유즙량을 합하여 모유 분비량을 산정하였다(Table 1).

모유분비량은 수유기간이 연장되면서 증가하였고, 수유 초기의 모유 섭취량은 총 분비량의 80% 내외이고, 1개월 이후 모유 섭취량은 분비량의 85% 이상이었음을 보고하였다. 한편 선진국가에서 보고한 1일 평균 모유 섭취량은 대부분 600~800ml의 범위였으나(Butte 등 1983 ; Neville 등 1988) Rattigan 등(1981)은 800~1200g으로 높은

**Table 1.** 우리나라 수유부의 모유분비량(g/1일)

수유기간 (개월)	이정실 등 (1991)	최문희 등 (1991)	설민영 등 (1992)	이정실 등 (1994)	금혜경 (1994)
0.5	528	502	634	639	608
1	652	692	810	789	724
2	704	697	847	871	841
3	746	984	840	843	798
4	707	757	844	848	-
5	662	703	810	851	-
6	-	-	732	-	-

모유 분비량을 보고하였다. 이정실(1994)와 금혜경(1994)은 수유부 및 영아의 일반사항이 모유 분비량과 무관하였음을 보여주었으나, 수유부의 에너지 섭취는 모유 분비량과 양의 상관성이 있음을 제시하였다.

모체의 영양상태와 모유 생성량의 상관관계를 단언하기는 어렵지만 Butte 등(1983)도 수유부의 에너지 섭취가 많을수록 모유 분비량이 증가되었음을 보고하였고 Dewey 등(1984)은 영양상태가 좋은 수유부에서 모유분비량은 영아의 요구에 따라 증가할 수 있는 잠재력을 가지고 있음을 시사하였다. Lonnerdal 등(1976)은 수유부가 2000kcal 이상 섭취하였을 때는 모유분비량에 변화가 없으나 심한 에너지 섭취 부족은 모유분비량을 감소시킨다고 언급한 바 있다. 모체의 영양상태가 저조한 경우 혈청 prolactin 농도가 증가함으로써 유즙 합성을 자극하는 일종의 보상기전이 발휘되므로 모체의 영양상태가 유즙분비량과 직접적인 관계가 없다고 하더라도 모유생성에 필요한 최소한의 에너지가 섭취되지 않으면 모유분비량은 영향을 받는다고 할 수 있다(Hennat 등 1985 ; Margaret 등 1986).

따라서 최근에 관심이 높아진 보건소 영양사업의 일환으로 저소득층과 같은 모자영양의 취약집단에 대해서 임신수유부를 대상으로 실제적인 영양교육 프로그램을 마련하고 모유 생성과 관련하여 적극적인 영양 식이 보충제도가 실현될 수 있도록 모체의 영양상태를 고려한 영양소 보충 내용, 식사보충의 적절한 시기와 실시 기간등에 관한 기초 연구가 요구된다.

**3) 모유의 영양소 함량**

신생아와 영아는 필수영양소의 요구가 크나 신체기관의 제기능이 아직 미숙하여 식품섭취의 급격한 변화에 적응하기 어렵기 때문에 성장초기에 균형된 영양유지는 무엇보다 중요하다. 모유는 출생 후 신생아와 영아에게 공급되는 최초의 식품이며 모유의 성분조성은 영아에게 빠른 성장과 발달을 도모하는데 가장 이상적인 것으로 인식되고 있다. 즉 모유는 영아에게 지질, 단백질 및 젖당과 같은 macronutrients뿐만 아니라 무기질, 미량원소, 비타민 등의

micronutrients를 아기가 체내에서 이용하기 쉬운 형태와 적당한 농도로 제공한다. 또한 장내 박테리아의 증식을 도와주는 인자와 여러가지 면역물질이 함유되어 있다. 이와같이 모유에서 다양한 성분들이 확인되었지만 모유영양아에게 주는 이들의 생리적 의미가 확실하게 밝혀지지 않아서 모유조성에 관한 연구결과들을 해석하고 이용하는 데 어려움이 있다. 따라서 체계적이고 종합적으로 계획된 임상영양 연구로부터 모유성분에 관한 믿을만한 정보가 필요하며 이를 근거로 모유영양아의 영양상태, 성장발달 및 영양 권장량등을 평가하여야 한다.

또한 모유영양을 하지 못하는 영아의 유일한 영양공급원이 조제분유라는 점을 고려할 때, 모유의 조성은 질이 좋은 조제분유 및 영유아 식품의 개발에 영양적 지침이 된다는 것을 인식하여야 한다. 한편, 모유 분비량만으로는 모유의 영양적 적합성을 분명하게 제시할 수 없으므로 보다 좋은 지표로 모유의 영양소 조성을 살펴보아야 한다.

비록 동일인으로부터 채유한 모유시료라 하더라도 영양소 함량이 다를수 있기 때문에 모유의 성분함량은 일정하지 않다. 분만후 수유기간(stage of lactation), 수유하는 도중(time during a single feed), 좌우 유방의 위치, 하루의 시간대(diurnal fluctuation), 수유횟수, 수유부의 식사내용, 임신기간(length of gestation)에 따라 유즙내 성분함량이 다르게 측정된다.

이외에도 모유시료의 채유와 저장 및 분석방법이 영양소

함량에 변화를 줄 수 있어서 이러한 모든 인자들을 고려하여 자료를 비교하여야 한다.

최근들어 우리나라에서도 모유의 성분조성에 관한 연구가 활발히 수행되어지고 있다. 1980년대 부터 현재까지 정상적인 임신기간을 채우고 정상 체중아를 분만한 건강상태가 양호한 어머니의 유즙에서 분석한 영양소 함량을 초유(분만후 1~5일), 이행유(분만후 7~10일)와 성숙유(분만후 15일 이후)로 구분하여 Table 2에 정리하였다. 또한 Table 3에서는 한국인의 모유와 외국에서 연구 보고된 모유의 영양소 조성을 비교하였다.

(1) 에너지

모유의 에너지 함량은 주로 지질농도에 의존하며 성숙유가 초유에서 보다 열량가가 높다. 모유의 에너지 함량은 semimicro calorimeter를 이용하여 직접 측정하거나 유즙의 지질, 당질 및 단백질 농도에 conversion factor를 곱하여 간접적으로 평가한다. 후자의 방법은 계산에 근거하므로 유즙의 macronutrient분석이 정확해야 하며 당질 중 젖당 농도만을 포함시킬때 에너지 함량이 과소 평가될 수 있다는 점과 urea와 같은 일부 성분에 대한 conversion factor가 결정되지 않아 유즙의 에너지를 다소 낮게 평가할 수 있다는 점을 감안하여야 한다(Lonnerdal 등 1984). 모유의 에너지 함량에 대한 자료들을 서로 비교할 때 연구자마다 conversion factor가 약간씩 차이가 있다는 것도 고려하여야 한다. 한국인 모유의 초유와 성숙유내 에너지 함량은 외

Table 2. 우리나라 수유부의 모유중 영양소 함량

함량 (per 100ml)	단위	초 유 <5일	이행유 7-10일	성숙유 >15일	자 료
에너지	Kcal	51.9	55.9	62.9	임현숙등(93), 문수재등(92)
유 당	g	6.2	6.9	7.0	임현숙등(93), 문수재등(92)
총질소	mg	397.0	317.0	244.0	문수재등(92), 송세화등(90)
단백질소	mg	348.0	272.0	202.0	송세화등(90)
비단백질소	mg	53.0	50.0	40.0	송세화등(90)
단백질	g	2.3	1.9	1.3	이정실등(88), 임현숙등(93), 문수재등(92), 송세화등(90)
총지질	g	1.9	2.5	3.1	최문희등(91), 임현숙등(92), 문수재등(92, 93)
총폴레스테롤	mg	16.2	16.0	16.6	최문희등(91), 문수재등(92, 93)
비타민 E	µg	838.0	661.0	402.0	문수재등(93), 윤태현등(91)
칼슘	mg	34.7	33.1	30.1	안홍석등(92, 93), 이병용등(82), 문수재등(93), 윤태현등(91)
인	mg	9.3	14.0	13.1	안홍석등(92, 93), 이병용등(82), 문수재등(93), 윤태현등(91)
마그네슘	mg	4.8	3.9	3.6	안홍석등(92, 93), 이병용등(82), 문수재등(93), 윤태현등(91)
나트륨	mg	34.2	30.2	21.4	안홍석등(92), 이영자등(82), 문수재등(93)
칼륨	mg	46.8	50.7	38.9	안홍석등(92), 이영자등(82), 문수재등(93)
철	µg	33.0	31.0	25.0	안홍석등(93), 최문희등(91), 금혜경(94)
아연	µg	415.0	390.0	248.0	안홍석등(93), 최문희등(91)
구리	µg	21.0	34.0	27.0	안홍석등(93), 최문희등(91)
망간	µg	2.4	2.4	1.5	안홍석등(93), 최문희등(91)
몰리브덴	µg	3.5	4.4	3.3	안홍석등(93), 최문희등(91)
셀레늄	µg	-	1.2	1.1	금혜경(94)
니켈	µg	6.2	2.2	1.7	안홍석등(93)

Table 3. 설숙유(100ml) 조성(%)

		안홍석 (94)	Macy의 (61)	Fomon (74)	DHSS (77)	Casey (83)
에너지	Kcal	62.9	71.0	75.0	70.0	70.0
유당	g	7.0	7.0	6.8	7.4	7.3
총질소	mg	244.0	-	-	210.0	171.0
단백질소	mg	202.0	-	-	-	129.0
비단백질소	mg	40.0	39.0	32.0	46.0	42.0
단백질	g	1.3	1.2	1.1	1.07	0.9
총지질	g	3.1	3.8	4.5	4.2	4.2
총콜레스테롤	mg	16.6	-	-	16.0	16.0
비타민 E	µg	402.0	-	-	350.0	315.0
칼슘	mg	30.1	33.0	34.0	35.0	28.0
인	mg	13.1	15.0	14.0	15.0	15.0
마그네슘	mg	3.6	4.0	4.0	2.8	3.0
나트륨	mg	21.4	15.0	16.0	15.0	15.0
칼륨	mg	38.9	5.0	51.0	60.0	58.0
철	µg	25.0	150.0	50.0	76.0	40.0
아연	µg	248.0	530.0	300~500	295.0	166.0
구리	µg	27.0	40.0	40.0	39.0	35.0
망간	µg	1.5	-	-	-	4.1
셀레늄	µg	1.1	-	-	1.4	2.0
니켈	µg	1.7	-	-	-	2.0

국 수유부의 모유내 함량보다 낮았으며 이는 모유의 지질 함량의 차이에서 비롯된 것으로 사료된다. 모유 에너지 함량은 모유 영양아의 에너지 영양과 직결된다. 생후 6~7주 된 18명의 우리나라 모유영양아의 1일 평균 에너지 섭취량은 450kcal로 권장량의 70% 수준이었으나 이때의 체중은 한국 소아 발육 표준치에서 벗어나지 않았다(문수재 등 1992). 따라서 모유가 영아의 성장과 발달을 도모하기 위해 체내에서 효율적으로 이용되어진다는 것을 짐작할 수 있다.

(2) 총질소 및 단백질 함량

모유의 총질소를 비롯하여 각각의 질소원과 단백질 함량은 분만후 수유단계에 따라 감소하였다. 송세화 등(1990)은 이행유의 총질소 농도는 초유에서보다 20%이상 감소하여 이미 수유 초기에 질소농도가 급격하게 저하된다는 것을 지적하였고, 단백질소의 감소가 총질소 함량의 변화에 가장 큰 영향을 준 것으로 보고하였다.

모유 분석의 초기 연구에서는 단백질 함량을 Kjeldahl법으로 분석한 총질소 농도로부터 단백질계수 6.25 또는 6.38을 곱하여 산출하였으나 Hambraeus 등(1978)은 모유의 총질소 중 단백질은 75%정도 있음을 보고하였고 Lonnerdal 등(1976)은 아미노산 분석법을 이용하여 스웨덴 수유부의 모유시료에서 0.8~0.9g/dl을 얻었다. Table 2에 제시한 한국인 모유의 단백질 함량은 송세화 등(1990)의 보고를 제외하고는 비단백질소함량을 고려하지 않고 총질소 함량으로부터 단백질 농도를 계산한 값들의 평균이었기 때

문에 다소 높은 것으로 보인다.

모유의 단백질소에 대한 whey단백질소와 casein질소의 비율이 60 : 40으로 제시되고 있으나(Gaull 등 1982) 송세화 등(1990)은 한국인 모유 중 초유에서는 55 : 45, 성숙유에서는 34 : 66으로 보고하였다. 초유, 이행유 및 성숙유의 평균 비단백 질소 함량은 각각 53mg/dl, 50mg/dl, 36mg/dl로 총질소 중 13~18%를 차지하였다.

다른 동물의 유즙보다 모유의 비단백질소가 상당량 함유되어 있고 총 질소와는 달리 수유부의 단백질 섭취에 영향을 받는 것으로 알려져 있어서(Carlson 1985) 우리나라 수유부의 식사내용과 함께 모유의 비단백질소 영양이 검토되어야 할 것이다.

(3) 총지질, 총 콜레스테롤과 지방산, 비타민 E

모유의 지질함량은 다른 성분보다 변화가 심하다. 그러므로 모유의 채유방법이나 시료의 저장조건 및 지질의 추출방법의 표준화가 시급하다. 가장 만족스러운 모유의 지질 성분 분석은 24시간 동안 분비된 모유시료에서 이루어져야 하나 실제 우리나라 수유부를 대상으로 이러한 모유시료의 채유는 매우 어려운 실정이다.

외국에서 보고한 모유의 평균 총지질 함량은 2.6~4.3g/dl이며 4.0g/dl가 일반적으로 인용되는 모유의 총지질농도이다(Gaull 1982).

Table 3에서와 같이 한국인 모유의 총지질 농도는 외국의 자료에 비교해서 낮은 수준이었다. 대부분의 연구에서 모유시료의 채유가 오전에 실시되었고 지질농도가 낮게 분석되는 수유하기 직전의 foremilk를 시료로 한 것이 그 원인 중 하나인 것으로 생각된다.

모유의 총지방산은 총지질의 80~85%이며 모유의 지방산 조성은 수유부의 식이지방의 종류와 지방산 조성, 식이당질, 에너지 섭취량에 따라 민감하게 변화된다. 최문희 등(1991)이 분석한 초유와 성숙유의 지방산 조성을 보면 수유기간 동안 포화지방산은 초유보다 성숙유에서 높았으나 일부 다가불포화지방산은 초유에서 더 높았다. ω3계인 EPA와 DHA도 상당량 발견되었고, P/S ratio는 평균 0.37로서 Harzer 등(1984)이 보고한 저지방, 고당질 식사를 하는 수유부의 유즙내 P/S ratio인 0.36과 비슷하였다. 또한 ω6/ω3비율은 평균 10.6으로 나타났다.

특히 linoleic acid함량은 1969년의 모유 시료에서 9.6%(고영수 등 1970), 1979년에 분석 보고된 것은 12.77%(윤태현 등 1982), 1984년에는 11.18%(윤태현 · 임경자 등 1985) 그리고 Table 4에 제시한 1991년 최등의 분석 결과는 15.28%로 매 10년마다 20~30%의 증가경향을 보였다.

이는 우리나라 국민의 1일 식물성 기름 섭취량이 같은 기간에 10g에서 18g으로 증가한 것과 일치하였다(보사부 1969-1987).

모유의 DHA함량은 평균 0.55%로 미국 및 서독에서 보고한 0.1~0.2%보다 높았는데 식생활과 관련지어 볼 때 (Gibson and Kneebone 1984; Harzer 등 1983) 우리나라 사람들은 DHA함량이 높은 등푸른 생선을 비교적 많이 섭취하는 것 때문으로 사료된다. 뿐만 아니라 서구인들은 양적으로  $\omega$ 6계 지방산인 linoleic acid 섭취가 많고 이로 인해  $\omega$ 3계인  $\alpha$ -linolenic acid와 경쟁작용을 하게 되어 DHA의 생성이 억제된다는 연구결과(Harris 등 1984; Artemis & Simopoulos 1988)로 미루어 볼 때 지역간 모유의 DHA 조성은 지역간에 차이가 있을 것으로 사료된다.

모유의 총콜레스테롤 함량에 대하여 최문희 등(1991)은 초유와 성숙유의 평균농도를 11.6~16.0mg/dl 범위로 보고하였고 문수재 등(1993)은 17~21mg/dl로 제시하였다. 외국문헌에서 성숙유의 콜레스테롤 농도는 10~22mg/dl로 (Harzer & Hang 1985) 한국인 모유내 콜레스테롤 농도와 유사한 수준이었다. 일반적으로 모유의 콜레스테롤 함량은 모체의 식이섭취와 혈청내 농도와는 무관한 것으로 알려져 있다.

따라서 모유에 함유된 콜레스테롤의 영양적 의미와 함께 영유아기 식이 콜레스테롤 섭취와 체내 지질대사 연구가 요구된다. 특히 Reiser & Sidelmane(1972)이 제시한 "Cholesterol challenge hypothesis" 즉, 성장초기에 높은 콜레스테롤 섭취는 성장후 혈청 콜레스테롤 항상 기전에 유익하다는 가설이 제시된 바 있어서 영유아기 영양공급법에 따른 성장후 혈청 콜레스테롤 및 lipoprotein pattern의 비교에 관심이 주목되고 있다.

최근 문수재 등(1993)이 보고한 모유의 비타민 E 농도는 수유기간이 경과함에 따라 감소하였으며 초유, 이행유, 성숙유에서 각각 838 $\mu$ g/dl, 648 $\mu$ g/dl 및 300~421 $\mu$ g/dl로 제시하였다.

Table 3에 정리한 한국인 성숙유내 비타민E 함량은 미국, 스웨덴, 독일인 유즙에서 분석한 250~470 $\mu$ g/dl의 범위에 포함되나 이들의 평균 농도 보다는 높았다. 이와같이 우리나라 모유의 비타민E 함량이 외국 유즙에서 보다 높은 것은 이들 유즙내의 P/S ratio가 더 높았던 결과와도 일치하며, 성숙유보다 초유에서 비타민E 농도가 높은 것 역시 초유의 다가불포화지방산의 조성비율이 높았던 것과 상관성이 있다고 간주된다.

그러나 아직 한국 수유부를 대상으로 모유의 비타민E 함량에 관한 연구는 미진한 형편이므로 모유의 비타민E 활성

을 지닌 여러가지 토크페놀 유도체의 농도가 제시되어야 하겠으며 모체의 비타민E 섭취와의 상관성 및 불포화지방산 섭취가 크게 요구되는 영아와 미숙아의 비타민E 영양에 관심을 가져야 하겠다.

(4) 젖 당

젖당은 모유의 주요 당질이다. 문수재 등(1992)은 초유, 이행유 및 성숙유의 평균 젖당 함량이 각각 6.51g/dl, 6.90g/dl 및 7.14~7.50g/dl로 수유기간이 경과하면서 증가하였음을 관찰하였다. Ferris 등(1988)도 모유중의 젖당 함량을 6.25~7.01g/dl로 보고하였다. Lonnerdal 등(1976)은 모유에서 분만후 첫 1개월동안 분비된 모유의 젖당 농도를 5.93g/dl에서 7.02g/dl로 제시하였다. 그외의 다른 연구자들도 성숙유의 젖당 함량은 평균 7g/dl로 보고하였다.

(5) 무기질

모유의 무기질 및 미량원소 농도는 개인차가 비교적 크게 나타나고 있으나 여러 연구자들이 보고한 평균 함량은 유사하다. Table 2에서 보는 바와 같이 대부분의 무기질들의 함량은 수유기간이 경과하면서 감소경향을 보여준다. 한국인 모유의 초유, 이행유 및 성숙유의 칼슘 함량은 347, 331 및 301mg/l로 나타났다. Iyengar & Parr(1985)가 여러 문

Table 4. 모유의 지방산 조성

지 방 산	초 유	성 숙 유
포화지방산		
10 : 0	0.61 ± 0.18	1.64 ± 0.14
12 : 0	3.82 ± 0.83	8.48 ± 0.59
14 : 0	6.39 ± 0.68	8.75 ± 0.64
16 : 0	26.71 ± 0.7	23.55 ± 0.5
18 : 0	5.80 ± 0.50	6.68 ± 0.51
20 : 0	0.47 ± 0.08	0.32 ± 0.04
Total	43.81	49.41*
단일불포화지방산		
16 : 1	2.97 ± 0.17	2.71 ± 0.18
18 : 1	30.52 ± 0.85	25.82 ± 0.8
22 : 1	0.07 ± 0.04	0.05 ± 0.05
Total	33.55	28.59*
다가불포화지방산		
$\omega$ 6 series		
18 : 2	14.83 ± 0.8	5.28 ± 0.9
20 : 4	0.67 ± 0.07	0.38 ± 0.04
Total	15.50	15.66
$\omega$ 3 series		
18 : 3	0.72 ± 0.07	0.98 ± 0.19
20 : 5	0.04 ± 0.02	0.13 ± 0.04
22 : 6	0.57 ± 0.12	0.52 ± 0.06
Total	1.33	1.63
Total Unsaturates	50.38	45.88*
P/S ratio	0.38	0.35

자료 : 최문희 등(1991)

현의 결과를 평균한 칼슘 농도는 초유에서 306mg/l, 이행유의 경우 370mg/l와 성숙유에서는 268mg/l이었다.

인의 평균농도는 90~140mg/l였으며 외국의 결과에서는 평균인의 농도를 140~150mg/l로 제시하였다.

모유중 마그네슘의 평균농도는 초유에서 4.8mg/dl, 이행유에서 3.9mg/dl, 및 성숙유에서 3.6mg/dl였고 흔히 인용되고 있는 마그네슘 농도는 4.0mg/dl이다.

모유의 나트륨 함량은 분만 후 초기에 분비된 유즙에서 높았으며 우리나라에서 보고된 모유의 나트륨 함량은 미국인 수유부의 모유에서 분석한 10~15mg/dl보다 높았다.

칼슘의 농도는 수유기간에 따라 일관성 있게 변화되지는 않았으며, 초유의 평균 칼슘 농도는 46.8mg/dl, 성숙유는 38.9mg/dl이었다. 성숙유의 칼슘농도는 외국의 결과보다는 낮은 경향을 보여주었다.

(6) 미량원소

한국인 모유 시료에서의 미량원소 분석 결과는 아직 미흡한 실정이므로 최근에 본 저자가 분석한 결과를 중심으로 살펴보고자 한다.

모유의 철분 함량은 초유에서 33µg/dl, 이행유에서 31µg/dl 및 성숙유의 경우 21~28µg/dl로 수유기간이 연장되면서 감소하였다. 미국 및 스웨덴 수유부의 초유와 이행유의 철분 함량이 50~97µg/dl로 보고되어 있으며 Macy와 Kelly가 1961년에 보고한 성숙유의 철분 농도는 150µg/dl로 일부 우리나라 모유 시료내 철분 농도는 이들 결과보다 낮았다. Picciano 등(1976)은 모유의 철분 농도가 아기가 젖을 빠는 동안 증가하므로 foremilk에서는 낮은 경향을 보

이며 오전 중 분비되는 유즙에서 농도가 더 낮았다고 보고하였다. 이러한 철분농도의 변화는 모유 지방 함량의 변화와 일치하는 것으로 보인다.

아연 함량은 초유에서 415µg/dl 이었고, 이행유와 성숙유에서 390µg/dl와 248µg/dl였으며 여러지역에서 보고한 연구결과들 간에도 많은 차이가 있었다.

모유중 평균 구리 농도는 21~34µg/dl로 다른 보고치 보다 낮은 경향이였다. 기타 망간, 폴리브덴과 니켈의 모유내 농도는 변화가 컸다.

4) 이유보충식

영유아가의 빠른 성장을 뒷받침하기 위해서는 모유나 조제유 만으로는 필수영양소를 충족시킬 수 없기 때문에 유즙 이외의 다른 식품을 통하여 적절한 양의 영양소를 보충하여야한다. 최근 30년간 우리나라 영유아의 이유보충식의 섭취 경향을 시대별, 지역별로 보면 Table 5, 6과 같다.

도시와 농촌에 관계없이 이유보충식의 개시 및 완료시기가 점차 빨라지는 추세이고, 주로 섭취하는 이유보충식의 종류도 과거의 미음, 곡류에서 시판 분말이유식과 유제품 및 과일류등 다양한 종류가 이용되고 있다는 것을 알 수 있다. 이유보충식의 도입시기뿐만 아니라 영양소 함량이 적절한 보충식을 섭취하는 것이 무엇보다 중요하다. 즉, 모유나 조제분유의 부분적인 대체식이 아닌 유즙만으로 성장에 필요한 에너지와 영양소를 만족시키지 못할 때, 공급하는 보충식품이 되어야하며 유즙+보충식=100% 영양소 요구량을 의미해야 한다. 영아들의 이유기 성장발육은 섭취하는 식품의 종류보다는 식품 섭취량에 의해 더 많은 영향을 받는다

Table 5. 이유 보충식 섭취실태

년 도	지 역	이유시작 시기 (월령)	이유완료 시기 (월령)	자주 먹인음식	처음 먹인음식	자 료
1970년대	도시	6.1	13.0	끓은죽 과일 쌀죽	끓은죽 과즙	이현정(1978), 이진희(1977) 문영임(1974), 김경숙(1974) 한순희(1972)
	농촌	10.2	18.0	쌀죽	쌀죽	이진희(1977), 이선자(1974) 문영임(1974)
1980년대	도시	4.7	12.0	시판분말 이유식	과즙	성은옥 등(1988), 방흥기 등(1987) 이영자 등(1983)
	농촌	9.5	15.5	쌀밥	쌀죽	박영운 등(1980, 1981) 민혜성(1980)
1990년대	도시	4.3	11.3	시판분말 이유식 유제품 과일	과즙	조윤수(1998), 구재욱 (1993) 김미양(1997), 김순기 등(1998) 오혜숙(1995), 배현숙 등(1993) 오기화 등(1993), 이정수 등(1994) 장유경 등(1993), 손경희 등(1992) 이정실 등(1991), 송요숙 등(1991)
	농촌			쌀밥		송요숙(1991)

고 보고된바 있어 이유보충식에서 얻는 영양소 섭취와 성장 발육의 상관성을 조사 연구할 필요성도 있다. 특히 시판이유식의 섭취빈도가 높으므로 영양소의 성분조성, 맛, 질감이 다른 여러 종류의 이유보충식의 개발이 요구되며, 또한

가정에서도 종래의 성인식사에 물이나 국물을 첨가한 단순한 이유식보다는 다양한 식품재료를 이용하여 직접 조리할 수 있는 이유보충식의 레시피가 소개 보급되어야 할 것이다.

Table 6. 이유보충식 섭취현황(1990년대~현재)

조사자	조사년/지역	원형 및 대상자수	개시시기 (개월)	종료시기 (개월)	보충식 내용	섭취빈도	
조윤수	1998 서울	22~26개월 57명	-	-	• 유아식으로 이행 (아침, 점심, 저녁, 간식)	1. 우유 및 유제품, 빵과 시리얼 2. 사탕 및 과자류 3. 과일 4. 유지류 5. 말린콩 6. 해조류	
구재욱	1993 서울, 경기		4.5	-	• 곡류 • 채소류 • 난류 및 가공품	1. 시판이유식 (54.5%) 2. 가정식(30.3%)	
김미양	1997 서울	12개월 88명	-	-	• 곡류 • 우유 및 유제품 • 전식 • 시판 이유식	• 사탕 및 과자류 • 육류 • 과일류, 야채류	1. 시판이유식(47.2%) 2. 가정식(30.2%) 3. 전식(22.6%)
김순기 등	1998 (발표) 서울	>6개월 151명	-	-	• 달걀 • 생선 • 쇠고기	• 빵, 국수 • 과일, 주스 • 곡류-쌀, 미음	1. 밥, 죽(68.5%) 2. 생선류(48.3%) 3. 육류(42.7%) 4. 달걀(30.7%) 5. 철분강화 시리얼(25.5%)
오혜숙	1995 원주	<만 3세 457명	5.4	12-13		1. 시판이유식	
배현숙 등	1993 서울	<6개월 102명	4	-	• 과일야채류-천연과즙, 과일 끊은 것, 시판 베이비주스, 시판 천연과일주스 • 곡류-미음, 야채죽, 시판 분말주스, 과자류 • 육류-쇠고기 다진 것, 닭고기 다진 것 • 유제품-치즈, 요플레, 요구르트 아이스크림 • 생선-흰살생선 다진 것 • 시판분말이유식-혼합곡분+야채분말+유제품혼합	1. 시판이유식(37~40%) 2. 유제품(26~28%) 3. 계란·육류(11~18%) 4. 과일·야채(2~10%) 5. 곡류(2~10%)	
오기화 등	1993 대구	4~24개월 40명	모유 4.8 영양아 인공 3.7 영양아	-	월령이 증가되면서 야채고기죽, 과일 으갠 것, 밥에 국을 가한 것, 생곡분을 끓인 것, 알파화 곡분 등을 많이 이용	1. 시판이유식(38.8%) 2. 과일주스 3. 요거트 4. 달걀 5. 밥	
이정수 등	1992 춘천	5~12개월 122명	4	7-9	• 개시음식-시판이유식	<중산층> <저소득층> 1. 과일(82.2%) 1. 과자(84.4%) 2. 밥(61.1%) 2. 밥(75%) 3. 시판 이유식 (53.3%) 3. 과일(71.9%) 4. 요거트(53.1%)	
손경희 등	1991 서울, 경기	<만 3세 534명	4.3	13.3	• 개시음식-과즙 • 성인		
이정실 등	1991 속초	6-20개월 170명	5.6	11.4	• 개시음식-과일주스 (78.2%)	식품종류별 이유식 사용빈도 1. 곡류(75.9%) 2. 과일 및 주스류(64.1%) 3. 달걀(25.3%) 4. 시판이유보충식(44.7%)	
장유경 등	1991 서울	4-12개월 350명	3(55%) 4(19.0%)	-	• 개시음식-유동식(95.5%), 반고형식(3.4%) • 가정식 위주+시판이유식(61.9%) • 시판이유식 위주+가정식(23.8%) • 가정식만(11.2%) • 시판이유식만(3.1%)	식품종류별 이유식 사용빈도 1. 과일류(76.5%) 2. 곡류(61.9%) 3. 채소류(21.8%) 4. 난류(10.2%) 5. 두류와 유지류(9.9%)	

Table 7. 영유아의 에너지 및 영양소 섭취량

영양소	1-3개월		4-6개월		7-12개월		13-24개월	
	1일 섭취량	(RDA %)	1일 섭취량	(RDA %)	1일 섭취량	(RDA %)	1일 섭취량	(RDA %)
에너지(Kcal)	525.5	80.8	653.1	76.8	720.5	84.8	1027.4	85.6
단백질(g)	9.96	49.8	16.8	67.2	23.8	95.2	39.5	131.7
지방(g)	25.52	-	29.5	-	26.1	-	31.7	-
당질(g)	49.67	-	79.8	-	95.7	-	142.5	-
칼슘(mg)	304.8	60.9	520.5	104.1	626.9	125.4	813.6	162.7
철분(mg)	2.92	48.7	6.6	66.0	6.5	65.0	6.5	65.0
아연(mg)	2.18	43.6	4.45	89.0	3.4	68.0	3.5	35.0
비타민 A (RE)	340.2	97.2	542.8	155.1	1187.3	339.2	737.4	210.7
비타민B1 (mg)	-	-	0.6	150.0	0.61	152.5	0.7	116.7
비타민B2 (mg)	-	-	0.99	198.0	1.0	200.0	1.4	200.0
나이아신 (mg)	-	-	4.72	78.7	6.4	106.7	8.1	101.3
비타민 C (mg)	-	-	57.3	163.7	61.1	174.6	56.3	140.8

자 료	안홍석 등 (1998)	이정실 (1998)	정지윤 (1996)	조윤수 (1999)
	이정실 (1998)	이영남 등 (1997)	오기화 등 (1996)	오기화 등 (1996)
	최경순 등 (1997)	배현숙 등 (1996)	오기화 등 (1993)	엄성신 (미발표)
	구재옥 등 (1996)	오기화 등 (1996)	엄성신 (미발표)	
	최경숙 등 (1996)	정지윤 등 (1996)		
	이정아 (1996)	이영남 등 (1995)		
	정지윤 (1996)			
	이영남 등 (1995)			
	임현숙 등 (1994)			
	김을상 등 (1993)			
	임현숙 등 (1993)			
	최미경 등 (1991)			

Table 8. 영유아의 지방산 섭취량

지방산	8-12개월	캐나다 권장량	13-24개월	캐나다 권장량
Cholesterol(mg/d)	88.45		105.20	
PUFA(g/d)	1.63		3.10	
MUPA(g/d)	1.55		2.65	
SFA(g/d)	1.72		2.87	
ω6(g/d)	1.33	3	2.38	4
ω3(g/d)	0.30	0.5	0.73	0.6
P : M : S	0.93 : 0.97 : 1.00		0.82 : 0.88 : 1.00	
ω6/ω3	5.72	6.0	3.45	6.7

자료 : 엄성신(미발표)

## 2. 영양소 섭취실태

### 1) 월령별 영유아의 영양소 섭취

영유아의 섭식방법, 조사방법과 대상자수가 서로 다른 각각의 연구 결과들을 해석하는데 무리가 있으나 1990년대 각 지역에서 조사 보고된 영유아의 영양소 섭취량을 종합하여 Table 7에 제시하였다.

열량 섭취량은 1~24개월령까지 권장량의 80~85% 수준이었으나 이유가 시작되는 4~6개월령에서는 76.8%로 다소 낮았다. 단백질은 월령이 증가하면서 섭취수준이 증가하였다. 1~3개월령 영아는 권장량의 49.8%로 저조하였으

나 이유보충식이 적극적으로 공급되는 7~12개월령 영아는 권장량의 95.2%로 양호하였다. 칼슘 섭취량도 1~3개월령 영아의 경우 권장량의 60.9%로 부족하였으나 이후 월령이 증가하면서 칼슘 섭취량은 권장량을 상회하였다. 그러나 철분과 아연의 섭취량은 모든 월령에서 권장량에 크게 미달된 수준이었으며 특히 1~3개월령 영아의 철분, 아연 섭취량은 저조했다. 비타민 섭취량에 대한 조사결과는 매우 제한되었고, 각 연구의 조사결과에 큰 차이가 있어 요약에 다소 무리가 있었다. 일반적으로 비타민 섭취량은 권장량과 비교했을 때 양호한 상태를 보여주었다.

영유아의 열량 섭취비율은 당질 : 단백질 : 지질의 비율이



1~3개월령에서는 42 : 9 : 42이던 것이 7~12개월령에서는 55 : 15 : 30으로 단백질 열량이 증가하고 지질열량이 감소하였고 이는 13~24개월령 영유아에서도 유사한 경향이 있었다. 또한 1~6개월령 영아중 모유영양아의 영양소 섭취량은 인공영양아에 비해 적었으며 모유영양아의 칼슘, 철분 및 아연 섭취량은 매우 저조하였다. 이는 모유의 영양소 함량이 조제유보다 낮은데서 비롯된 것으로 보이며, 영양상태를 비교할 때 모유의 무기질 흡수율이 높다는 점을 감안해야 할 것이다.

최근 미발표된 서울의 일부지역에서 조사한 영유아의 지방산 섭취량을 보면 Table 8과 같다. 즉 1일 콜레스테롤 섭취량은 88.45 : 105.20mg이었으며 P/M/S섭취비율은 0.82 ~ 0.93/ 0.88~0.97/1.00으로 균형을 보였으며 ω6지방산과 ω3지방산의 섭취비율은 3.45~5.72로 권장수준의 범위에 속하였다.

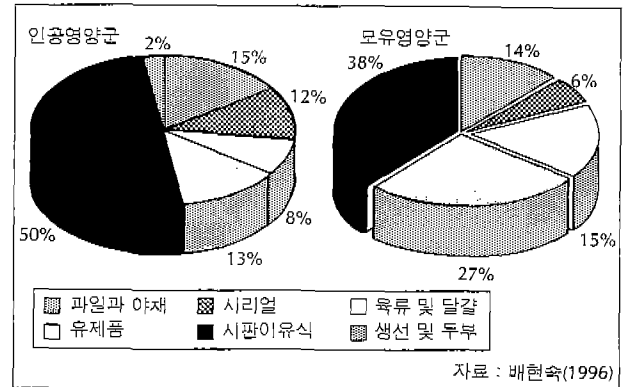
**2) 보충식에서의 영양소섭취**

영아의 성장 및 발육상태는 영아가 섭취하는 유즙 종류의 차이에서 뿐 아니라 Fomon 등(1987)이 지적한 바와 같이 이유 보충식의 개시월령 및 이유 보충식에서의 영양소 섭취량에 위해서도 좌우될 수 있다. 따라서 영유아기에 이유 보충식 영양의 중요성을 고려할 때 이유 보충식에서의 실제 에너지 섭취량 및 각 식품군에서의 영양소 섭취현황을 파악할 필요가 있다. 그러나 1990년대 중반까지 이루어진 이유 보충식 관련 연구는 대부분이 이유 개시월령 및 완료시기, 이유식에 사용하는 식품의 종류, 이유식을 실시하는 어머니의 태도등이 단편적으로 관찰되어 있을 뿐이고, 영유아들의 이유식에서 얻는 에너지 및 영양소의 섭취현황 연구는 배현숙 등(1996), 오기화 등(1996)의 연구만이 있는 실정이다. 본 연구실에서 수행된 생후 4~6개월령의 영아들의 이유 보충식에서의 에너지 및 영양소 섭취연구 결과를 Table 9에 나타내었다. 생후 4~6개월령의 모유영양아가 이유 보충식에서 섭취하는 에너지, 단백질, 지질, 당질, 칼슘 및 철분은 각각 86.35Kcal/d, 3.25g/d, 2.53g/d, 11.16g/d, 86.7mg/d 및 1.0mg/d이고 인공영양아의 경우는 203.2Kcal/d, 7.35g/d, 4.89g/d, 28.04g/d, 211.95mg/d, 3.1mg/d 이었다. 또한 생후 4~6개월령에 이유 보충식에서 섭취한 에너지중 각 식품에서 섭취한 에너지 비율을 Fig 2에 제시하였다. 모유영양아, 인공영양아 모두 생선이나 두부를 이용한 이유 보충식의 섭취비율은 0.2%로 매우 낮았다. 시판 분말이유식의 섭취비율은 인공영양아의 경우 50.5%로 모유영양아의 38.5%보다 높았으며, 두 영양공급군 모두 시판 분말이유식에서의 에너지 섭취비율이 다른 식품군에서 보

**Table 9.** 이유 보충식에서 섭취한 에너지 및 영양소 함량(생후 4~6개월령)

	모유영양아	인공영양아
에너지(Kcal/d)	86.4	203.2
단백질(g/d)	3.3	7.4
지질(g/d)	2.5	4.9
당질(g/d)	11.2	28.0
칼슘(mg/d)	86.7	211.95
철분(mg/d)	1.0	3.1

자료 : 배현숙 등(1996)



자료 : 배현숙(1996)

**Fig. 2.** 이유보충식중 각 식품군에서 섭취한 에너지비율.

다 현저히 높았다.

**3. 성장발육 상태**

1990년대 후반에 각 지역에서 조사 보고된 우리나라 영유아의 월령별 신장과 체중을 종합 정리해보면, 1~3개월령과 7~12개월령 영아의 한국인 체위기준치와 차이가 없었으나 4~6개월령의 영아의 체위는 기준치에 다소 미달되었다(Table 10). 또한 1~3개월령의 경우 모유영양아와 인공영양아의 체위는 유사하였다.

**4. 혈청의 지질과 무기질 농도 및 철분영양지표**

전남 광주, 충북 음성 및 대구지역에서 1990년대에 조사된 영유아의 평균 혈청 지질농도는 중성지방 79.2~134.7mg/dl, 총콜레스테롤 135.2~203.1mg/dl, HDL콜레스테롤 32.4~44.3mg/dl 및 LDL콜레스테롤 84.6~88.8mg/dl로 나타났다(Table 11).

일반적으로 모유영양아의 혈청내 총콜레스테롤 농도가 인공영양아에서 보다 높은 경향이있다. 성인의 혈청 지질농도는 심혈관계질환의 위험수준범위로 분류되어있으나 영유아에 대한 혈청지질농도는 분류되어있지 못하다. 9세 이하의 소아에게서 혈청중성지방농도가 88~93mg/dl 이상일 때 고위험군으로 분류하는데 이러한 기준치를 영유아에도 적용이 가능한지에 대해서는 논란이 많다. 4~26개월된 영

**Table 10.** 영유아의 월령별 신장과 체중

		1-3개월	4-6개월	7-12개월
신장 (cm)	남아	58.3	66.4	-
	여아	56.5	64.6	-
	모유영양아	57.9	66.1	68.66
	인공영양아	57.8	65.5	71.19
	전체	57.8	65.9	76.5
체중 (kg)	남아	5.8	8.1	-
	여아	5.4	7.5	-
	모유영양아	5.7	7.9	7.45
	인공영양아	5.6	7.7	8.60
	전체	5.7	7.8	9.99
기준치				
신장 (cm)	남아	59	68	77
	여아	58	66	74.3
체중 (kg)	남아	5.9	8.3	10.0
	여아	5.5	7.3	9.4
자	료	안홍석 등(1998) 안홍석 등(1998) 조윤수 (1999) 안홍석 등(1997) 안홍석 등(1997) 손경희 등(1996) 최경숙 등(1997) 정지윤 (1996) 정지윤 (1996) 정지윤 (1996) 최영선 등(1992) 구재욱 (1996)		

유아의 혈청 무기질 농도를 보면 모유영양아는 인공영양아나 생우유를 과량섭취한 영유아에서 보다 혈청 칼슘과 철분의 농도가 높았으며 혈청아연의 농도는 생우유를 과잉섭취한 영유아에서 낮은 경향을 보여주었다(Table 12). 신생아 제대혈의 무기질농도는 소아과학회지에서 발견되나 영유아의 혈청 무기질농도에 관한 자료는 충분하지 못하다.

영유아의 식이섭취와 함께 여러 체조직의 무기질 분포 및 대사 전반에 관한 임상영양연구가 요구된다. 우리나라 영유아의 철분영양지표는 모유영양아에서 불리한 상태를 보여주고 있으며 철분결핍성 빈혈의 이환율도 모유영양아에게서 높았다(Table 13). 따라서 모유나 우유의 철분함량이 낮으므로 보충식을 통해서 철분공급이 이루어져야 할 것이고 보건소나 병원의 모자영양교육과 상담이 활발하게 전개될 수 있도록 손쉽게 이용될 수 있는 영양교육 프로그램의 개발에 관심을 갖도록 해야 한다.

### 결론 및 제언

본 논문에서는 주로 1990년대에 조사 보고된 연구결과를

**Table 11.** 영유아의 혈청지질 함량

저 자	년도/지역	월 령	대상자수	영양공급	중성지방 (mg/dl)	총콜레스테롤 (mg/dl)	HDL콜레스테롤 (mg/dl)	LDL콜레스테롤 (mg/dl)
이정아 등	1996 광주	3개월	18	모 유	79.2	203.1	34.7	
안홍석 등	1995 충북	7-26개월	38	생우유	92.0	135.2	32.4	84.6
오경환	1995 충북	5-24개월	122	-	109.4	144.1	33.4	88.8
임현숙 등	1994 광주	3개월	40	모 유( 9)	115.6	166.4		
				조제유(31)	107.0	150.5		
최광해 등	1995 대구	12개월	30	모 유( 5)	134.7	167.2	41.3	
				조제유(25)	132.2	143.6	44.3	
전 체					110.0	158.6	37.2	86.7
모유영양아					109.8	178.9	38.0	-
인공영양아					119.6	147.1	44.3	-

**Table 12.** 영유아의 혈청 무기질 농도

저 자	년도/지역	월 령	대상자수	영양공급원	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Fe (µg/dl)	Zn (µg/dl)	Cu (µg/dl)
엄성신	1999 서울	8-28개월	50	조제유+보충식	10.0	7.6	87.6	132.5	112.6
안홍석 외	1995 충북	7-26개월	38	생우유	7.6	10.3	72.43	76.3	86.4
안홍석 외	1995 충북	4-24개월	60	모유+보충식	9.1	10.9	102.6	89.3	90.5
				조제유+보충식	7.2	11.2	89.0	98.3	106.6
전 체					8.5	10.0	87.9	99.1	99.0

Table 13. 영유아 혈액의 철분영양지표

저 자	연도/지역	월 령	대상자수	영양공급원	헤모글로빈 (g/dl)	헤마토크리트 (%)	페리틴 (ng/dl)
엄성신	1999 서울	8 - 28개월	50	조제유 + 보충식	12.0	36.0	20.9
최광해 외	1995 대구	12개월	30	모유영양아( 5) 인공영양아(25)	10.6 12.7	32.6 37.9	13.6 31.8
	1998 서울	≥6개월	151	모유영양아(75) 인공영양아(76)	<11g/dl 32% 4%	-	-
최영선	1992 대구	4 - 9개월	100	-	<11g/dl 13.8%	-	<10ng/dl 13.8%

종합정리하였으나 대부분의 연구에서 조사지역과 대상자수가 제한되어 있었고, 주로 생후 6개월령 이전의 영아들에 대해서 일부 특정 영양소 섭취조사가 이루어졌으며, 임상·생화학적인 영양상태 평가는 미진하였다. 이상의 연구 내용들을 요약하면 다음과 같다.

1990년대에 들어와서 모유영양의 장점이 강조되면서 모유수유의 감소율이 둔화 추세를 보였으나 모유수유기간에 대한 조사결과는 없어서 모유영양의 구체적인 현황이 제시되지 못했다. 생후 6개월령까지의 모유영양아의 영양과 성장 평가를 위해서는 아기가 섭취하는 모유 섭취량과 성분함량이 정확하게 파악되어야 하며 이는 조제유나 보충식을 섭취하게 되는 인공영양아의 영양상태 평가에도 기준이 될 것이다.

1970년대 이후 이유보충식의 개시시기는 점차 빨라지고 있으며 최근에는 시판이유식의 이용빈도가 증가하는 경향을 보여주었다. 영유아의 섭식에서도 다양한 식품의 경험 이후 올바른 식습관 형성에 중요하므로 가정에서 할 수 있는 보충식 조리법의 적극적인 소개가 필요하다고 하겠으며 정확한 영양정보가 제시된 다양한 형태의 이유보충식이 상품화된다면 영유아 섭식이 보다 향상될 수 있다고 사료된다.

영유아의 성장패턴을 경시적으로 관찰한 연구는 없었으며 각 지역에서 월령이 서로 다른 일부 영유아의 영양연구 내용에 제시한 신장과 체중값을 평균했을 때 한국영아체위 기준치와 유사하였으나 이유보충식이 소개되는 4~6개월령 영아의 평균체위는 다소 떨어졌다.

우리나라 영유아의 영양소 섭취실태를 보면 생후 6개월령이하의 영아에게서는 에너지 및 단백질 섭취량이 각각 권장량의 76.8~80.8%와 49.8~67.2%로 양호하지 못했으며 특히 월령에 상관없이 영유아의 철분섭취량은 권장량의 48.7~66%수준으로 저조하였다. 아연섭취량도 전반적으로 낮은 수준이었으며 특히 7개월 이후 영유아의 아연섭취는 일

일 3.4mg으로 매우 저조하였다. 비타민 섭취량은 권장량을 상회하였으며, 성인에서와는 달리 비타민 A 섭취량은 권장량 수준보다 높게 나타났다.

혈액의 지질 농도는 영양공급방법에 따라 차이가 있었으며 모유영양아의 경우 혈청 콜레스테롤 농도가 인공영양아에서 보다 높았는데 이러한 결과가 영유아 섭식과 성장후 지질대사에 어떤 영향을 주는지에 대한 임상연구가 요구된다. 또한 영유아 혈청 무기질 농도에 관한 자료는 적었으며 정상범위가 제시되지 못해 무기질 영양평가는 어려웠다. 저조한 철분 섭취량이 혈액의 철분영양지표에 영향을 줄 수 있다고 하겠으나 이에 대한 체계적인 조사가 미진하였으며, 모유영양아의 빈혈 이환율이 높은 경향이었지만 최근 조사된 결과의 평균값들은 정상 범위에 포함되었다.

### 참고문헌

고영수 · 임원영 · 이정자(1970) : 한국인 모유의 우유와 성분조성에 관한 비교 연구. II. 한국인 모유와 우유 지방중의 지방산 조성의 비교연구. *한국영양학회지* 3(3)

국민영양 조사 보고서(1969 - 1987) : 보건사회부

금혜경(1994) : 수유기간별 모유분비량과 모유중 selenium 및 zinc 함량변화에 관한 연구. *단국대학교 박사학위논문*

구재욱 · 최경숙 · 김원경(1996) : 모유영양아와 인공영양아의 성장과 에너지 및 단백질대사에 관한 종단적 연구. *지역사회영양학회지* 1(11) : 47-60

김미양(1998) : 영유아 섭식에 관한 영양교육이 어머니의 영양지식·태도 및 실천에 미치는 효과. *성신여자대학교 대학원 석사학위논문*

김분한(1986) : 영유아의 수유실태에 관한 연구. *최신의학* 29 : 158-166

김순기 · 손병관 · 최종원 · 배수완(1998) : Anemia and Iron Deficiency according to Feeding Practices in Infants and Aged 6 to 24 Months. *한국영양학회지* 31(1) : 96-101

김을상 · 금혜경(1999) : 수유부의 아연 분비량과 모유영양아의 아연 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 32(1) : 75-82

문수재 · 이민준 · 김정현 · 강정선 · 안홍석 · 송세화 · 최분희(1992)

- : 수유기간에 따른 모유의 총질소, 총지질 및 젖당 함량 변화와 모유영양아의 에너지 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 25(3): 233-247
- 문수재 · 안홍석 · 이민준 · 김정현 · 김철재 · 김상용(1993): 수유기간에 따른 모유의 총지질, 총콜레스테롤 및 비타민 E함량과 총지방산 조성의 변화에 관한 연구. *한국영양학회지* 26: 758-771
- 문영임(1974): 지역적으로 본 우리나라 어린이의 영양법. *카톨릭대학 의학부 논문집* 26: 821-829
- 민혜성(1980): 농촌 유아의 이유 실태 조사. *최선의학* 23(8): 100-105
- 박명운 · 김영숙 · 모수미(1980): 농촌 보건 사업지역의 이유 및 어린이 식행동에 관한 조사. *대한보건협회지* 6: 25-34
- 박명운 · 김영숙 · 모수미(1981): 농촌 보건지역 어린이 영양조사 총괄. *대한보건협회지* 7(1): 77-87
- 방홍기 · 김정희 · 박재옥(1987): 이상주. 이유에 관한 실태 조사. *소아과* 30(3): 266-274
- 박혜련(1996): 연령층별 영양상태. *지역사회영양학회지* 1(2): 301-32
- 배현숙 · 안홍석(1996): 영아 전반기 영양공급방법에 따른 이유보충식의 섭취양상. *지역사회영양학회지* 1(3): 335-345
- 배현숙 · 안홍석 · 이동환(1996): 인공영양아의 에너지, 칼슘, 및 철분 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 31(4): 750-766
- 배현숙 · 이동환 · 안홍석(1996): 영양공급양상에 따른 2개월령 영아의 영양소 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 28(11): 77-88
- 설민영 · 이종숙 · 김을상(1990): 서운지역 수유부의 모유의 수유기간별 칼슘, 인, 마그네슘에 관한 연구. *한국영양학회지* 23(2): 115-123
- 손경희 · 이진실 · 전형주 · 최정선 · 민성희 · 박현경 · 박진(1996): 영유아를 위한 영양적으로 균형된 이유 보충식의 개발을 위한 연구 I. *한국식생활학회지* 11(2): 217-228
- 손경희 · 윤선 · 이영미 · 민성희 · 전주혜(1992): 서울 및 경기지역 유아의 수유 및 이유에 관한 실태조사. *한국식생활학회지* 7(4): 309-321
- 송세화 · 문수재 · 안홍석(1990): 수유기간에 따른 모유의 성분함량 변화와 수유부의 섭식태도 및 영아의 성장 발육에 관한 생태학적 연구. *한국영양학회지* 23: 179-186
- 송요숙(1991): 우리나라에서 영아의 수유 및 이유보충식 급식현황과 개선방향. *한국영양학회지* 24(3): 282-291
- 신남균 · 박정환 · 전혜리(1997): 수유양상이 영아의 질병발생에 미치는 영향. *모자보건학회지* 1(2): 145-156
- 안홍석 · 최미경 · 표영희(1992): 수유 기간별 모유의 주요 무기질 및 미량 원소 함량변화. *한국영양학회지* 25: 123-131
- 안홍석 · 최미경(1993): 수유부의 식이섭취가 모유의 무기질 및 미량원소 함량에 미치는 영향과 모유의 각 무기질 농도사이의 상관성 연구. *한국영양학회지* 26(6): 772-782
- 안홍석 · 배현숙 · 박성혜 · 정은정 · 오경환(1997): 생우유 과량섭취와 관련된 영유아의 혈청 무기질과 미량원소 함량 및 지질조성. *지역사회영양학회지* 2(4): 477-485
- 안홍석 · 배현숙(1997): 영아의 섭식패턴에 따른 성장발육의 종단적인 비교연구. *한국영양학회지* 30(3): 336-348
- 안홍석 · 박성혜 · 박윤신(1997): 모유영양아와 인공영양아의 혈청 무기질 및 미량원소 함량 비교. *지역사회영양학회지* 2(2): 133-140
- 염성진(미발표): 영유아의 섭식양상과 혈액내 철분 영양지표 및 혈청 무기질 함량에 관한 연구
- 오기화 · 김광수 · 서정숙 · 최영선 · 신순문(1996): 영양공급형태에 따른 영아의 영양소 섭취와 보충식 실태에 관한 연구. *한국영양학회지* 29(2): 143-152
- 오경환(1995): 한국 소아의 영양공급방법에 따른 혈청 지방 및 지방산 조성에 관한 연구. *순천향대학교 대학원 박사학위논문*
- 오혜숙 · 이명희 · 문수재(1997): 원주지역 어머니의 식생활 태도가 영유아 영양법 및 이유실태에 미치는 영향. *한국식생활학회지* 12(1): 41-51
- 윤태현 · 임경자 · 김을상 · 정우갑(1982): 인유 및 우유의 지방산 조성에 관하여. *한국영양학회지* 11(1)
- 윤태현 · 임경자(1985): 수유기간의 경과에 따른 인유 트리글리세리드의 지방산 조성, 아실탄소수 및 중의 변화. *한국영양학회지* 14(1): 39-46
- 윤태현 · 태원찬 · 이정선(1990): 수유기간의 경과에 따른 한국인 인유의 칼슘 및 인 함량 변화. *한국영양학회지* 23(2): 115-123
- 이금주 · 문수재 · 이민준 · 안홍석(1993): 수유부와 비수유부의 섭취와 체지방 및 인체체중의 비교 연구. *한국영양학회지* 26(1): 76-88
- 이병용 · 마재숙 · 손철(1982): 인유의 Na와 K농도. *소아과* 25(1): 1-7
- 이선자(1974): 일부 농촌지역 어린이들의 젖떼기 실시방법, 시기 및 보충식이 음식에 대한 조사. *최선의학* 17(7): 979-990
- 이영자 · 윤순영 · 이혜숙(1983): 보건소에 등록된 영아의 건강관리 실태에 관한 조사 연구. *최선의학* 26(2): 197-206
- 이정수 · 이상호 · 주진순(1994): 강원도 춘천지역 유아의 이유실태에 관한 조사 연구. *한국영양학회지* 27(3): 263-271
- 이정실 · 김을상(1991): 속초시 영아의 이유실태조사. *한국영양학회지* 4: 469-467
- 이정실(1994): 수유기간별 모유분비량과 모유중  $\alpha$ -Tocopherol함량 변화. *단국대학교 박사학위 논문*
- 이정실 · 김을상(1991): 속초시 영유아의 이유실태조사. *한국영양학회지* 24(5): 469-476
- 이연숙 · 황계순(1992): 서울지역 여성의 영아 영양법에 관한 실태조사 연구. *한국식생활학회지* 7(2): 97-103
- 이영남 · 이정실 · 김을상(1997): 모유영양아의 칼슘, 인 및 마그네슘 섭취량 변화. *한국영양학회지* 30(8): 1018-1024
- 이영남 · 문진 · 설민영 · 김을상(1995): 수유기간별 모유 중 단백질 분비량과 영아의 단백질 섭취량. *한국영양학회지* 28(8): 782-790
- 이정실 · 김을상(1998): 수유 첫 5개월간 모유 영양아의 비타민A 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 31(9): 1433-1439
- 이정아 · 허영란 · 이종임 · 김희아 · 임현숙(1996): 일부 광주지역 수유부와 모유영양아의 지방산 섭취 실태 및 혈장 지질 농도. *지역사회영양학회지* 1(1): 41-46
- 이정수 · 이상호 · 주진순(1994): 강원도 춘천지역 유아의 이유실태에 관한 연구. *한국영양학회지* 27(3): 272-280
- 이진희(1977): 영유아 영양법 및 이유 실시에 관한 조사 연구-군산 시내, 옥구군. *중앙의학* 33(1): 61-72
- 이혜숙(1975): 유아 이유 실태에 관한 조사 연구-수원. *최선의학* 18(1): 83-95
- 이현금 · 독오영창 · 황우극(1968): 농촌지방 이유실태 조사. *한국영양학회지* 1: 117-119
- 임현숙 · 이정아 · 허영란 · 이종임(1993): 모유 영양아와 인공영양아의 에너지, 단백질, 지방 및 유당 섭취. *한국영양학회지* 26:

- 325-337
- 임현숙 · 이정아 · 허영란 · 이종임(1993) : 모유영양아와 인공영양아의 에너지, 단백질, 지방 및 유당 섭취. *한국영양학회지* 26(3) : 325-337
- 임현숙 · 허영란(1994) : 모유영양아와 인공영양아의 지질대사. *한국영양학회지* 27(5) : 429-441
- 장유경(1993) : 이유행태가 유아의 건강상태에 미치는 영향. *대한가정학회지* 31(4) : 169-181
- 정지윤(1997) : 월령별 영양공급방법에 따른 영유아의 영양소 섭취와 성장발육에 관한 연구. *성신여자대학교 대학원 석사학위 논문*
- 정규봉 · 권혜숙(1975) : 한국영유아에 있어 모유, 우유 및 혼합영양법에 분포 및 성장에 대한 임상적 관찰. *소아과* 18 : 55-67
- 조윤경 · 이수원(1997) : 영아 수유 방법에 관한 실태 조사 연구. *대한영양사회 학술지* 3(2) : 169-181
- 조운수(1999) : 어머니를 대상으로 한 유아 섭식에 관한 영양교육의 효과. *성신여자대학교 대학원 석사 학위논문*
- 최경숙 · 최혜미 · 정상진 · 구재욱 · 임현숙(1997) : 모유영양아와 인공영양아의 성장발육 상태에 관한 횡단적 연구. *지역사회영양학회지* 2(1) : 3-12
- 최경숙 · 모수미 · 최혜미 · 구재욱(1999) : 모유영양아와 인공영양아의 철분과 아연의 섭취상태에 관한 종단적인 연구. *대한지역사회영양학회지* 4(1) : 30-36
- 최경순 · 김을상(1997) : 체식 수유부의 수유기간별 영아의 에너지, 단백질, 지질, 락토오스 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 30(5) : 512-519
- 최문희 · 문수재 · 안홍석(1991) : 수유기간에 따른 모유의 성분함량 변화와 수유부의 섭식태도 및 영아의 성장 발육에 관한 연구. II 모유의 지질함량에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 77-86
- 최미경 · 안홍석 · 문수재 · 이민준(1992) : 모유의 철분, 아연 및 구리 함량과 모유영양아의 모유와 미량원소 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 24(5) : 442-229
- 최영선 · 오기화 · 양경미 · 서정숙 · 신손문(1998) : 영아의 성장발육에 영향을 미치는 환경요인 및 섭식관련 요인에 관한 연구. *지역사회영양학회지* 3(1) : 3-11
- Artemis P, Simopoulos MD(1988) : w-3 Fatty acid in growth and development and in health and disease. *Nutrition Today* 12-18
- Butte NF, Garge C, Smith EO, Nichols BL(1983) : Evaluation of the deuterium dilution technique against the test weighing procedure for the determination of breast milk intake. *Am J Clin Nutr* 37 : 996-1003
- Carlson SE(1985) : Human milk nonprotein nitrogen : Occurrence and possible functions. *Year Book Med Pub* 43-70
- Dewey KG, Finley DA, Looerdal B(1984) : Breast milk volume and composition during late lactation(7-10months). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 3 : 713-720
- Ferris AM, Dotts MA, Clark RM, Ezrin M, Jensen RG(1988) : Macronutrients in human milk at 2, 12 and 16 weeks postpartum. *J Am Diet Assoc* 88 : 694-697
- Fomon SJ(1987) : Reflections on infants feeding in the 1970s and 1980s. *Am J Clin Nutr* 46 : 171-182
- Gaul GE, Jensen RG, Rassin DK, Malloy MH(1982) : Human milk as food. *Advan Perinat Med* 2 : 47-120
- Gibson RA, Kneebone GM(1984) : A Lack of correlation between linoleate and arachidonate in human milk. *Lipid* 19 : 1865-1882
- Hambraeus L, Lonnerdal B, Forsum E, Gebre-Medhin M(1978) : Nitrogen and protein composition of human milk. *Acta Paediatr Scand* 67 : 561-565
- Harris WS, Connor WE, Lindsey S(1984) : Will dietary w-3 fatty acids changes the composition of human milk. *Am J Clin Nutr* 40 : 780-785
- Harzer G, Haug M, Dierrich I, Gentner PR(1983) : Changing Patterns of human milk lipids in the course of the lactation and during the day. *Am J Clin Nutr* 37 : 612-621
- Harzer G, Dierrich I, Haug M(1984) : Effects of the diet on the composition of human milk. *Ann Nutr Metab* 28 : 231 pp.1861-85
- Harzer G, Hang M(1985) : Correlation of human milk Vitamin E with different lipids : composition and physiological properties of human milk. *Elsevier Science Publishers B.V*
- Hennat P, Hofvander Y, Vis H, Robyn C(1985) : Comparative study of nursing Africa(Zaire) and Europe(Sweden) breastfeeding behavior, nutritional status, lactational hyperprolactinemia and status of the menstrual cycle. *Clin Endocrinol* 22 : 179-187
- Iyengar GV, Parr RM(1985) : Trace element concentration in human milk from several global regions. In : Composition and physiological properties of human milk. ed. by Schanb J. pp.17-32
- Lonnerdal B, Forsum E, Hambraeus L(1976) : A Longitudinal study of the protein, nitrogen, and lactose contents of human milk from Swedish well-nourished mothers. *Am J Clin Nutr* 29 : 1127-1133
- Lonnerdal B, Smith C, Keen CL(1984) : Analysis of breast milk : Current methodologies and future needs. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 3 : 290-295
- Margaret A, Strode K, Dewey G, Lonnerdal B(1986) : Effects of short-term caloric restriction on lactational performance of well-nourished women. *Acta Paediatr Scand* 75 : 222-229
- Neville MC, Keller R, Seacat J, Lutes V, Neifert M, Casey C, Allen J, Archer P(1988) : Studies in human lactation : milk volumes in lactating women during the onset of lactation and full lactation. *Am J Clin Nutr* 48 : 1375-1386
- Picciano MF, Guthrie HA(1976) : Copper, Iron, and zinc contents of mature human milk. *Am J Clin Nutr* 29 : 242-254
- Prentice AM, Roberts SB, Prentice A, Paul AA, Watkinson M(1983) : Dietary Supplementation of lactating Gambian women I. Effect on breast milk volume and quality. *Hum Nutr Clin Nutr* 37C : 53
- Rattigan S, Ghisalberti AV, Hartmann PE(1981) : Breast-milk production in Australian women. *Br J Nutr* 45 : 243-249
- Reiser R, Sidelman Z(1972) : Control of serum cholesterol homeostasis by cholesterol in the milk of the suckling rat. *J Nutr* 102 : 1009
- WHO(1985) : The quantity and quality of breast milk