

## 수유부의 식품 및 영양소 섭취와 유즙 생성량 및 조성\*

이정아 · 허영란 · 이종임 · 임현숙  
전남대학교 식품영양학과

### Composition and Yield of Korean Breast Milk and Maternal Intakes of Foods and Nutrients

Lee, Jong A · Huh, Young Rahn · Lee, Jong Im · Lim, Hyeon Sook  
Department of Food and Nutrition, Chonnam National University, Kwangju, Korea

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the relationships between lactational capacity and intakes of energy and energy-yielding nutrients. Food consumption, intakes of carbohydrate, protein, fat and energy and quantity and proximate composition of milk of 11 lactating Korean mothers were determined at 1, 2 and 3 months postpartum longitudinally. Food consumption was estimated using a 24-hour recall method ; intakes of energy and energy-yielding nutrients were calculated according to the Food Composition Table. Daily milk production was estimated using a 72-hour test-weighing method ; protein, fat, lactose and energy concentrations were analyzed. Average intakes of energy and protein were  $1974 \pm 386$  kcal/day and  $67.0 \pm 12.3$  g/day, these were 73% and 74% of the Korean Recommended Allowances, respectively. Average milk yield was  $720.1 \pm 123.3$  ml/day containing energy  $59.6 \pm 9.5$  kcal/dl, protein  $1.1 \pm 0.1$  g/dl, fat  $2.7 \pm 0.8$  g/dl and lactose  $6.3 \pm 0.3$  g/dl. No relationship existed between the intakes of carbohydrate, protein, fat and energy and the quantity and proximate composition of the milk. However, the intakes of energy, carbohydrate and vegetable protein were inversely related to the concentrations of energy and lactose in the milk.

This result indicates that lactational capacity may be affected by the other factors excluding intakes of energy and energy-yielding nutrients and a high intake of energy may not guarantee optimal lactational capacity.

KEY WORDS : lactational capacity · relationship · energy-yielding nutrients.

#### 서 론

영양상태가 양호한 산모에서 분비되는 모유가

채택일 : 1994년 9월 2일

\*본 연구는 파스퇴르 유업(주) 모유영양연구소의 연구비 지원에 의해 수행되었음.

영양학적으로나 면역학적으로 유아에게 가장 적합하다는 점은 잘 알려져 있다. 최근 구미 지역 국가에서 모유 수유의 중요성이 다시 강조되면서 모유영양율이 증가되고 있는 점은 모자보건의 측면에서 바람직한 현상이라 생각된다<sup>1)</sup>. 그러나 한국에서는 아직도 인공영양율이 증가되고 있으며<sup>2)3)</sup>

이러한 추세는 도시 지역에서 농촌 지역으로 확산되고 있다<sup>4)</sup>. 이와 같은 사회 분위기는 모유영양을 실시하는 수유부에게도 부정적인 영향을 끼쳐 양질의 모유를 충분한량 생성하기 위해 노력해야 한다는 의식을 약화시키는 것이 아닌가 염려된다.

Gopalan<sup>5)</sup>은 일찌기 인도의 빈민 지역에 거주하는 수유부에 대한 연구를 통해 산모의 식사와 영양상태는 유즙의 질과 양에 영향을 끼친다고 지적하였으며, 그후 Jelliffe와 Jelliffe<sup>6)</sup>에 의해 영양상태가 양호하지 못한 지역에 거주하는 산모의 유즙생성과 그 조성에 관한 종설이 발표된 이후 수유능력에 영향을 끼치는 인자에 관한 흥미가 야기되었다. 상동 연구자들은 이들 산모에게 보충급여를 실시한 결과 유즙생성량도 많아지고 질도 향상되었다고 보고하였다. Rasmussen과 Warman<sup>7)</sup>은 흰쥐를 이용한 실험 결과 수유기 모체의 영양불량이 새끼쥐의 성장과 영양상태에 영향을 끼침을 확인한 바 있다. 한편 Miranda등<sup>8)</sup>은 초유와 성숙유의 면역물질의 농도가 모체의 영양상태에 유의한 영향을 받을 수 있다고 하였다. 그러나 Hennat등<sup>9)</sup>과 Margaret등<sup>10)</sup>은 1,500 kcal/day 섭취 시 모유분비량이 감소되지 않았으며 오히려 혈청 prolactin 수준이 상승되었음을 지적하였다. Butte등<sup>11)</sup>도 미국인 수유부에서 2,000 kcal/day로 모유영양이 성공적으로 유지되므로 현행 수유부의 영양권장량은 과다하다고 지적하였다. 현행 수유부의 영양권장량이 과다하다는 점은 상동 연구자 이외에 여러 연구자들<sup>12-14)</sup>에 의해서도 지적되었다. Brown등<sup>15)</sup>은 유즙 생성의 잠재능은 영양상태에 의해 영향받으나, 인체의 경우는 영양불량상태에서도 수유능력이 크게 손상되지 않는다고 하였다. 이와 같은 연구 결과들로 미루어 볼 때 모체의 극심한 영양결핍이 모유생성량을 감소시킨다는 점에는 이문이 없으나 수유능력을 저하시키는 최저 에너지 섭취 수준이 얼마인지는 불확실하며, 또한 모유 생성에 최적한 에너지 섭취 수준이 얼마인지도 확실하지 않다고 보아진다. 한국에서는 최근 문수재 등<sup>16)</sup>, 최분희 등<sup>17)</sup> 및 이금주 등<sup>18)</sup>에 의해 수유부의 에너지와 단백질 섭취상태가 조사되었으나 모유 생성과의 관련성을 분석한 문헌은 거의 없는 실정이다. 이

와같은 의문을 해결하기 위해서는 에너지 또는 단백질 섭취 수준을 '몇 단계로 조정하여 수유부에 급여하거나, 이와 유사한 자연적인 실험 상황에 처한 수유부를 대상으로하여 연구하여야 할 것이나 현실적으로 상당한 어려움이 있다.

이에 본 연구에서는 일반적으로 한국인 수유부의 에너지 발생 영양소 섭취상태는 어떠하며, 모유의 생성량과 그 조성은 어떠한지 살펴보고 이들 간의 관련성을 규명해 보고자 하였다.

## 연구 대상자 및 방법

### 1. 연구 대상자

광주직할시에 위치한 K 종합병원 산부인과에서 산전 관리를 받고 만기에 정상 남아를 분만한 건강한 산모 중 본 연구의 취지에 동의한 11명을 연구대상자로 선정하였다. 그러나 이들 중 1명은 타지역으로 이사하였고 또 1명은 유아에게 모유를 수유할 수 없게 되어 도중에 탈락되었다. 따라서 1개월에는 11명의 연구 대상자가 참여하였고 2개월에는 10명이었고 3개월에는 9명이었다.

### 2. 모유 생성량 측정

모유 생성량은 분만 후 1, 2 및 3개월이 되었을 때 각각 72시간 동안 유아에게 수유한 유즙량을 체중증가법(test weighing method)<sup>19)</sup>으로 측정하여 이를 모유 생성량으로 하였다. 체중계는 2g단위로 측정되는 용량 10kg의 전자식 저울(NOVA, 대림이시다, 한국)을 이용하였으며 수유 전후에 흘러서 손실된 양 또는 패드에 스며들어 손실된 양은 무시하였다.

### 3. 모유 채취 및 분석

모유 시료는 모유 생성량 측정이 시작되는 날 약 50 ml의 유즙을 유방의 위치에 관계없이 산모 스스로 멸균된 폴리에틸렌 용기에 착유토록 하여 채취하였다. 기체 질소를 충전하여 분석 시까지 -20°C에 보관하였다.

에너지 함량은 전보<sup>20)</sup>에서 밝힌 바와 같이 감압하에서 동결 건조시킨 시료를 폭발열량계(oxygen bomb calorimeter, Parr, USA)를 이용하여 연소시켜

구하였다. 단백질, 총지질 및 유당 함량은 각각 Nakai와 Le법<sup>21)</sup>, Folch법<sup>22)</sup> 및 효소법<sup>23)24)</sup>으로 정량하였으며 중성지방, 인지질 및 콜레스테롤 함량은 모두 효소법으로 정량하였고, 유리지방산 함량은 Brunk와 Swanson법<sup>25)</sup>으로 정량하였다. 상세한 내용은 전보<sup>26)</sup>와 같다.

#### 4. 식이섭취조사

분만 후 1, 2 및 3개월이 되었을 때 모유 채취 전날의 식이 섭취 내용을 24시간 회상법(24-hour recall method)으로 조사하였다. 각 식품의 섭취량을 중량으로 환산한 후, 기초식품군별 섭취량을 계산하였고, 식품분석표<sup>27)</sup>에 의거하여 1일 에너지와 영양소 섭취량을 산출하였다. 이를 한국인 수유부의 영양권장량<sup>27)</sup>과 비교하였다.

#### 5. 통계처리

각 조사 항목에 대하여 평균과 표준편차를 구하였으며 수유 1, 2 및 3개월 사이의 평균값의 차

이는 Duncan's multiple range test를 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 유의성을 검증하였다. 모성 인자와 모유 생성량과의 관계, 수유부의 에너지 및 영양소 섭취량과 모유 생성량 및 조성과의 관계 및 모유 생성량과 모유 성분과의 관계는 Pearson's correlation coefficient로 검증하였다. 또한 수유부의 에너지 및 영양소 섭취량의 수유 기간별 변화 추이는 linear regression equation을 구하여 검증하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자의 일반 사항

본 연구에 참여한 연구 대상자의 평균 연령은  $27.3 \pm 2.8$ 세이었고, 평균 분만횟수는  $1.9 \pm 0.7$ 회로 초산부가 36.4%, 경산부가 63.6%이었다. 평균 신장은  $159.4 \pm 4.3$ cm이었고, 평균 임신전 체중은  $50.0 \pm 6.0$ kg이었으며, 평균 임신중 체중 증가량은  $11.7 \pm 3.7$ kg이었다. 평균 분만 시기는  $41.1 \pm 1.1$ 주이었다.

**Table 1.** Breast milk yield and the contents of energy, protein, fat and lactose over the first 3 months of lactation

Item	Stage of lactation (Months postpartum)			
	1	2	3	Overall
Milk yield(ml/day)	$751.8 \pm 123.2^{a1}$ (620.0-1001.7)	$697.1 \pm 112.4^a$ (457.0-951.7)	$717.2 \pm 142.6^a$ (560.0-956.3)	$720.1 \pm 123.3$ (457.0-1001.7)
Energy(kcal/dl)	$67.1 \pm 11.7^a$ (52.1-92.3)	$59.0 \pm 9.9^{ab}$ (48.5-76.2)	$56.1 \pm 10.8^b$ (42.0-75.8)	$59.6 \pm 9.5$ (42.0-92.3)
Protein(g/dl)	$1.2 \pm 0.2^a$ (1.0-1.6)	$1.2 \pm 0.1^{ab}$ (1.0-1.4)	$1.1 \pm 0.1^b$ (0.8-1.2)	$1.1 \pm 0.1$ (0.8-1.6)
Total lipids(g/dl)	$3.2 \pm 0.9^a$ (2.0-5.3)	$2.5 \pm 1.0^a$ (1.6-4.5)	$2.4 \pm 1.1^a$ (1.2-4.2)	$2.7 \pm 0.9$ (1.2-5.3)
TG(mg/dl)	$2757.0 \pm 884.5^a$ (1656.7-4823.9)	$2183.2 \pm 942.2^a$ (1175.2-4106.5)	$1972.9 \pm 983.4^a$ (846.7-3590.1)	$2304.4 \pm 806.0$ (846.7-4823.9)
PL(mg/dl)	$29.1 \pm 26.7^a$ (7.9-97.0)	$23.3 \pm 24.5^a$ (9.5-87.3)	$21.5 \pm 20.1^a$ (7.8-66.8)	$24.6 \pm 19.5$ (7.8-97.0)
CHOL(mg/dl)	$20.4 \pm 23.4^a$ (8.5-80.7)	$16.2 \pm 14.8^a$ (7.1-54.6)	$12.8 \pm 4.6^a$ (8.1-21.8)	$16.5 \pm 12.4$ (7.1-80.7)
FFA(mg/dl)	$342.3 \pm 70.6^a$ (237.0-421.0)	$261.2 \pm 58.1^a$ (184.7-337.9)	$294.7 \pm 112.9^a$ (174.7-513.8)	$299.4 \pm 63.5$ (174.7-513.8)
Lactose(g/dl)	$6.2 \pm 0.3^a$ (5.6-6.5)	$6.5 \pm 0.3^a$ (5.8-6.9)	$6.3 \pm 0.4^a$ (5.8-6.9)	$6.3 \pm 0.3$ (5.6-6.9)

1) Values are mean  $\pm$  standard deviation of mean. Ranges are given in parentheses. Values bearing the same superscripts are not significantly different from those of 1, 2 and 3 months of postpartum, respectively ( $p < 0.05$ ).

Abbreviations. TG ; triglyceride, PL ; phospholipid, CHOL ; cholesterol, FFA ; free fatty acid

## 2. 모유 생성량과 조성

수유 기간별 모유 생성량과 그 조성은 Table 1과 같았다. 수유 3개월까지의 평균 모유 생성량은 720.1ml/day이었으며 수유기간에 따른 유의한 차이는 보이지 않았으나 1개월에 많은 경향을 나타내었다. 모유 생성량의 개체간 변이는 전 수유 기간에서 상당히 컸는데 모유 생성량이 가장 많은 경우는 가장 적은 경우의 208%에 달하였다. 수유 3개월까지의 평균 에너지 함량은 59.6kcal/dl이었으며 수유기간이 경과되면서 감소되는 경향을 보여 3개월 모유는 1개월 모유에 비해 유의하게 낮았다. 에너지 함량도 전 수유 기간에 걸쳐 개체간 변이가 컸으며 에너지 함량이 높은 경우는 가장 낮은 경우의 180%에 달하였다. 수유 3개월까지의 평균 단백질 함량은 1.1g/dl이었으며 3개월 모유는 1개월 모유에 비해 유의하게 낮았다. 개체간 변이의 정도는 함량이 가장 높은 경우는 가장 낮은 경우의 160%이었다. 수유 3개월까지의 평균 총지질 함량은 2.7g/dl이었으며 수유 기간의 경과에 따라 감소되는 경향을 보였으나, 함량이 가장 높은 경우는 가장 낮은 경우의 350% 정도로 개체간 변이가 커서 유의성을 나타내지 않았다. 수유 3개월까지의 평균 중성지방, 인지질, 콜레스테롤 및 유리지방산 함량(mg/dl)은 각각 2, 304.4, 24.6, 16.5 및 299.4이었다. 이들 성분은 모두 수유기간에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으나 개체간 변이는 상당히 컸으며 중성지방, 인지질, 콜레스테롤 및 유리지방산 각각 함량이 가장 높은 경우는 가장 낮은 경우에 비해 400%, 1,228%, 949% 및 292%이었다. 수유 3개월까지의 평균 유당 함량은 6.3g/dl이었으며 2개월, 3개월 및 1개월 모유 순으로 유의하게 높았다. 개체간 변이는 크지 않았으며 함량이 가장 높은 경우는 가장 낮은 경우의 119%이었다. 따라서 모유 성분중 개체간 변이가 큰 순서는 인지질, 콜레스테롤, 중성지방, 단백질 및 유당 순이었다.

## 3. 식품 섭취 실태

수유 기간별 식품 섭취량은 Table 2와 같았다. 수유 3개월까지의 평균 총식품섭취량은 1,251.6g/day이었으며, 수유 기간이 경과되면서 증가되는

경향을 보였으나 유의성은 없었다. 이를 각 식품군별로 구분하여 보면, 단백질 식품군의 수유 3개월까지의 평균 섭취량은 148.3g/day이었다. 육류와 어류 섭취량은 수유 2개월에 적은 경향을 나타내었고, 두류 섭취량은 수유 기간이 경과되면서 많아지는 경향을 나타내었으나 개체간 변이가 커서 유의성을 보이지 않았다. Ca 식품군의 수유 3개월까지의 평균 섭취량은 195.1g/day이었다. 수유 2개월에 우유 및 유제품 섭취량이 적고, 뼈째먹는 생선류 섭취량이 많은 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 무기질과 비타민 식품군의 수유 3개월까지의 평균 섭취량은 523.9g/day이었다. 녹황색 채소류는 수유 2 및 3개월에 섭취량이 많은 경향을 보였고 백색 채소류 섭취량은 수유 3개월에 많은 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 한편 미역 섭취량(g)은 수유 1, 2 및 3개월에 각각 18.2, 2.7 및 0.0으로 수유 기간이 경과되면서 유의적인 감소 현상을 보였다. 미역을 제외한 기타 해조류 섭취량은 수유 3개월에 많은 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 과일류 섭취량은 수유 기간이 경과되면서 증가되는 경향을 보였으나 역시 유의성은 없었다. 당질 식품군의 수유 3개월까지의 평균 섭취량은 399.1g/day이었다. 곡류 섭취량은 수유 2 및 3개월에 많은 경향을 보였으나 유의성은 없었고 감자류는 수유 1개월에 많은 경향을 보였으나 역시 유의성은 없었다. 지방 식품군의 수유 3개월까지의 평균 섭취량은 11.2g/day이었으며 수유 3개월에 섭취량이 적은 경향을 보였으나 유의성은 없었다.

연구대상자의 수유 기간별 미역국 섭취 빈도는 Table 3과 같았다. 1일 평균 미역국 섭취횟수는 수유 1, 2 및 3개월에 각각 1.4, 0.2 및 0.0회로 수유 3개월까지의 평균 섭취횟수는 0.5회이었다. 따라서 수유 기간이 경과되면서 미역국 섭취횟수는 유의성있게 감소되었고 3개월에는 미역국을 섭취하는 연구 대상자가 전혀 없었다.

## 4. 에너지 및 영양소 섭취 실태

연구 대상자의 수유 기간별 에너지 및 영양소 섭취 실태는 Table 4와 같았다. 수유 3개월까지의 평균 에너지 섭취량은 1,974kcal/day로 영양권장량

**Table 2.** Daily food consumption of the subjects

Food group	Stage of lactation(Months postpartum)			Overall
	1	2	3	
	g/day			
Protein group				
Meats	67.2± 82.5 <sup>a1)</sup>	27.8± 46.3 <sup>a</sup>	53.3± 69.1 <sup>a</sup>	49.5± 48.3
Fishes	47.9± 84.5 <sup>a</sup>	24.6± 27.8 <sup>a</sup>	60.1± 108.5 <sup>a</sup>	44.2± 66.5
Eggs	31.8± 59.2 <sup>a</sup>	38.9± 52.5 <sup>a</sup>	23.3± 44.7 <sup>a</sup>	31.4± 35.5
Pulses	4.4± 7.3 <sup>a</sup>	14.4± 19.6 <sup>a</sup>	34.4± 60.1 <sup>a</sup>	17.7± 21.5
Sub-total	168.2± 114.1 <sup>a</sup>	105.7± 53.1 <sup>a</sup>	171.2± 152.8 <sup>a</sup>	148.3± 77.0
Ca group				
Milks	216.7± 259.8 <sup>a</sup>	155.6± 212.8 <sup>a</sup>	185.0± 212.8 <sup>a</sup>	185.7± 188.7
Small-fishes	7.4± 13.5 <sup>a</sup>	15.7± 13.0 <sup>a</sup>	4.9± 8.5 <sup>a</sup>	9.3± 6.6
Sub-total	224.1± 268.1 <sup>a</sup>	171.2± 218.7 <sup>a</sup>	189.9± 214.5 <sup>a</sup>	195.1± 192.9
Mineral/vitamin group				
Green/yellow vege.	128.6± 191.3 <sup>a</sup>	217.9± 116.8 <sup>a</sup>	200.9± 194.9 <sup>a</sup>	182.4± 159.0
White vege.	32.6± 59.4 <sup>a</sup>	33.4± 25.8 <sup>a</sup>	72.5± 60.2 <sup>a</sup>	46.0± 25.4
Tangle, dried	18.2± 16.3 <sup>a</sup>	2.7± 8.0 <sup>b</sup>	0.0± 0.0 <sup>b</sup>	6.9± 5.6
Seaweeds	9.0± 26.6 <sup>a</sup>	6.9± 10.7 <sup>a</sup>	6.8± 11.3 <sup>a</sup>	7.5± 10.8
Fruits	229.6± 181.5 <sup>a</sup>	261.1± 153.5 <sup>a</sup>	337.5± 284.8 <sup>a</sup>	276.1± 131.6
Sub-total	418.0± 256.7 <sup>a</sup>	520.9± 215.1 <sup>a</sup>	632.9± 381.0 <sup>a</sup>	523.9± 219.9
Carbohydrate group				
Cereals	304.8± 91.5 <sup>a</sup>	399.7± 167.5 <sup>a</sup>	396.1± 107.5 <sup>a</sup>	366.9± 95.6
Potatoes	29.4± 66.1 <sup>a</sup>	17.8± 34.9 <sup>a</sup>	15.1± 43.1 <sup>a</sup>	32.2± 34.9
Sub-total	334.2± 99.7 <sup>a</sup>	417.5± 167.6 <sup>a</sup>	411.2± 168.8 <sup>a</sup>	399.1± 102.5
Fat group				
Fats & oils	12.9± 11.3 <sup>a</sup>	14.6± 11.2 <sup>a</sup>	6.1± 4.5 <sup>a</sup>	11.2± 5.3
Total	1157.5± 168.3 <sup>a</sup>	1230.2± 276.6 <sup>a</sup>	1367.5± 234.4 <sup>a</sup>	1251.6± 176.2

1) Values are mean± standard deviation of mean.

Values bearing the same superscripts are not significantly different from those of 1, 2 and 3 months of postpartum, respectively( $p < 0.05$ ).

**Table 3.** The eating frequency of tangle soup of the subjects

Stage of lactation(months postpartum)	1	2	3	Overall
	No/day			
Frequency	1.4± 1.1 <sup>a1)</sup>	0.2± 0.7 <sup>b</sup>	0.0± 0.0 <sup>b</sup>	0.5± 0.4

1) Values are mean± standard deviation of mean.

Values bearing the same superscripts are not significantly different from those of 1, 2 and 3 months of postpartum, respectively( $p < 0.05$ ).

의 73.1% 수준이었으며 수유 기간의 경과에 따라 에너지 섭취량이 증가되는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 아니었다. 수유 3개월까지의 평균 당질 섭취량은 351.7g/day로 당질 에너지비는 70.6%이었다. 수유 기간의 경과에 따라 당질 섭취량이 증

가되는 경향을 보여 3개월의 섭취량은 1개월보다 유의하게 많았다. 그러나 당질 에너지비의 증가는 유의성을 보이지 않았다. 수유 3개월까지의 평균 단백질 섭취량은 67.0g/day로 권장량의 74.4% 수준이었고 단백질 에너지비는 13.8%이었다. 수유

수유부의 영양소 섭취와 유즙 생성 및 조성

**Table 4.** Daily intakes of energy and nutrients of the subjects

Item	Stage of lactation(months postpartum)			Overall
	1	2	3	
<b>Energy</b>				
kcal/day	1726 ± 255 <sup>a1)</sup>	2027 ± 739 <sup>a</sup>	2169 ± 464 <sup>a</sup>	1974 ± 386
% RDA	63.9± 9.5 <sup>a</sup>	75.1± 27.4 <sup>a</sup>	80.3± 17.2 <sup>a</sup>	73.1± 14.3
<b>Carbohydrate</b>				
g/day	284.3± 71.5 <sup>b</sup>	369.9± 147.1 <sup>ab</sup>	401.1± 91.7 <sup>a</sup>	351.7± 86.4
% energy	65.5± 11.5 <sup>a</sup>	72.6± 7.1 <sup>a</sup>	73.9± 8.3 <sup>a</sup>	70.6± 6.6
<b>Total protein</b>				
g/day	64.5± 16.7 <sup>a</sup>	63.4± 18.2 <sup>a</sup>	73.1± 21.3 <sup>a</sup>	67.0± 12.3
% RDA	71.2± 18.4 <sup>a</sup>	70.4± 20.2 <sup>a</sup>	81.2± 23.7 <sup>a</sup>	74.4± 13.7
% energy	15.1± 3.9 <sup>a</sup>	13.1± 2.5 <sup>a</sup>	13.6± 3.5 <sup>a</sup>	13.8± 2.4
<b>Animal protein</b>				
g/day	35.3± 20.4 <sup>a</sup>	23.9± 11.4 <sup>a</sup>	30.2± 18.9 <sup>a</sup>	29.8± 12.3
% total protein	50.6± 22.6 <sup>a</sup>	38.0± 13.7 <sup>a</sup>	38.7± 18.3 <sup>a</sup>	43.8± 15.2
<b>Fat</b>				
g/day	36.7± 15.7 <sup>a</sup>	32.7± 17.7 <sup>a</sup>	30.3± 12.6 <sup>a</sup>	33.2± 7.9
% energy	19.4± 8.2 <sup>a</sup>	14.3± 6.2 <sup>ab</sup>	12.6± 5.0 <sup>b</sup>	15.6± 4.3
<b>Cholesterol</b>				
mg/day	271.5± 301.4 <sup>a</sup>	224.1± 268.7 <sup>a</sup>	210.0± 234.7 <sup>a</sup>	235.2± 188.4
P/S ratio	0.83± 0.68 <sup>a</sup>	0.91± 0.64 <sup>a</sup>	0.72± 0.51 <sup>a</sup>	0.82± 0.38

1) Values are mean± standard deviation of mean.

Values bearing the same superscripts are not significantly different from those of 1, 2 and 3 months of postpartum, respectively( $p < 0.05$ ).

3개월에 단백질 섭취량이 많은 경향을 보였으나 유의하지 않았고, 단백질 에너지비는 오히려 1개월에 높은 경향을 보였으나 역시 유의성은 없었다. 동물성 단백질의 섭취 비율은 수유 3개월까지의 평균값이 43.8%이었으며 1개월에 높은 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 수유 3개월까지의 평균 지방 섭취량은 33.2g/day로 지방 에너지비는 15.6%이었다. 지방 섭취량은 수유기간이 경과되면서 점차 감소되는 경향을 보였으나 유의성을 보이지 않은 반면 지방 에너지비는 3개월이 1개월에 비하여 유의하게 낮았다. 수유 3개월까지의 평균 콜레스테롤 섭취량은 235.2mg/day이었으며 수유 기간의 경과에 따른 변화는 보이지 않았다. 한편 섭취된 지방의 불포화지방/포화지방(P/S)비율은 수유 3개월까지의 평균값이 0.82이었다.

**5. 수유부의 에너지 및 영양소 섭취량과 모유 생성량 및 조성과의 관계**

수유부의 에너지 및 영양소 섭취량과 모유 생성량 및 에너지, 단백질, 총지질 및 유당 등 모유의 조성과의 관계는 Table 5와 같았다. 모유 생성량은 수유부의 에너지 및 영양소 섭취량과 전혀 유의한 상관을 나타내지 않았다. 다만 모유의 에너지 및 유당 함량이 수유부의 에너지, 당질 및 식물성 단백질 섭취량과 유의한 역상관을 나타내었다. 모유의 콜레스테롤 함량은 콜레스테롤 섭취량과 상관을 보이지 않았고 기타 에너지 및 영양소 섭취량과도 유의한 상관을 보이지 않았다. Table 5에 나타내지는 않았으나 모유의 중성지방, 인지질, 콜레스테롤 및 유리지방산 함량 모두 수유부의 에너지 및 영양소 섭취량과 전혀 유의한 상관을 나타내지

**Table 5.** Correlation coefficients between the data of maternal nutrient intakes and the data of yield and composition of breast milk

		Milk					
		Yield	Energy	Protein	Total lipids	Lactose	Cholesterol
Nutrient intake	Energy	NS	-0.7146*	NS	NS	-0.8031***	NS
	Carbohydrate	NS	-0.7241**	NS	NS	-0.8174***	NS
	Total protein	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Animal	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Vegetable	NS	-0.6906*	NS	NS	-0.8067***	NS
	Total lipids	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Cholesterol	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS=not significant

\*\*p&lt;0.05

\*\*\*p&lt;0.01

않았다. 또한 모유 생성량도 모유 성분 즉 에너지, 단백질, 총지질 및 유당 함량과 전혀 유의한 상관관계를 나타내지 않았다.

#### 6. 모유 생성량과 모성 인자와의 관계

모유 생성량과 모성의 연령, 분만횟수, 신장, 임신전 체중, 임신중 체중 증가, 분만시기 등 모성 인자와 전혀 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

### 고 찰

본 연구 대상자의 수유 3개월까지의 평균 모유 생성량 720.1 ml/day는 국내에서 보고된 성적<sup>28)29)</sup>보다는 높은 경향이었는데 이는 상동 문헌에서는 연구대상자의 유아의 성별을 구분하지 않았는데 반하여 본 연구에서는 남아를 분만한 수유부만을 대상으로 하였기 때문이라 생각된다. 유아의 성별 또는 조사 방법의 상이로 인해 직접적인 비교의 어려움이 있으나, 외국에서 보고된 성적<sup>11)30)31)</sup>과 비교하여 보면 근사하거나 낮은 수준으로 판단된다. 그러나 한국인 수유부의 영양권장량<sup>27)</sup> 책정에 고려한 기준량 800ml/day 및 FAO 또는 WHO<sup>32)</sup>에서 공인하고 있는 모유 생성량 850ml/day에는 크게 못 미쳤다. 그러나 여러 연구자들에 의해 지적된 바대로 개체간 변이가 커 457.0~1001.7ml/day의 범위를 나타내었으며 총 30사례중 800ml/day를 넘은 경우는 8사례가 있었고, 850ml/day를 넘은 경우도 6사례였다. 에너지와 단백질 함량은 1개월에 비해 3개월에 유의하게 낮아졌는데, 에너지 함량의 유의적 저하는 단백질 함량의 저하 때문이라기 보다는

지질 함량의 저하에 기인되었다고 판단된다. 총지질 또는 중성지질 함량 모두 수유기간이 경과되면서 크게 감소되는 경향을 보였는데 유의성을 보이지 않은 이유는 개체간 변이가 컸던 점과 피험자수가 적었던 점 때문이었다고 생각된다. 단백질과 유당 함량은 개체간 변이가 크지 않았으며 유당 함량은 수유 기간에 따른 유의한 변화도 보이지 않았다. 수유 기간의 경과에 따라 에너지 함량의 저하 현상을 보인 본 연구 결과는 성숙유에서의 에너지 함량은 비교적 안정된 값을 보이거나<sup>16)</sup> 증가되는 경향을 보인다<sup>33)</sup>는 보고들과 상반된다. 또한 본 연구 결과 비록 유의성은 보이지 않았으나 수유기간이 경과되면서 모유 생성량이 감소되는 경향을 보인 점도 에너지 함량의 저하 현상과 함께 주목된다. 본 모유 시료의 에너지 함량과 에너지 발생 영양소인 단백질, 지질, 유당 함량 모두 타문헌<sup>16)33)35)</sup>에 비해 낮은 편이었다. 수유 기간에 따른 지질의 변화를 보면 중성지방, 인지질, 콜레스테롤 및 유리지방산 모두 총지질 함량과 같은 경향을 나타내었다. 즉 개체간 변이가 컸고 수유기간의 경과에 따라 감소되었다. 개체간 변이가 가장 큰 성분은 인지질이었으며 콜레스테롤의 경우도 상당하였다.

본 연구 대상자의 식품 섭취 상태는 한국인 영양권장량<sup>27)</sup>의 수유부를 기준으로 한 식품군별 구성량과 비교해 볼 때 녹황색 채소류와 과일류 섭취량은 많은 경향이었고 기타의 식품군 섭취량은 적은 경향이었으며, 특히 유지류 섭취량이 적었다. 수유 기간이 경과되면서 녹황색 채소류, 과일류, 곡류 및 총식품 섭취량은 증가되는 경향을 보였고

반면에 담색 채소류, 감자류 및 유지류 섭취량은 감소되는 경향을 보였으나 유의성은 없었고 개체간 변이가 상당히 컸다. 한국인의 경우 수유부는 모유 분비의 촉진을 위해 전통적으로 미역국을 섭취하였다. 그러나 본 조사 결과 미역국 섭취횟수와 섭취량은 수유 1개월에는 1.4회/일, 18.2g/day이었으나 2개월에는 0.2회/일, 2.7g/day로 현저히 감소되었고 3개월에는 전혀 섭취하지 않았다. 이러한 결과는 수유기의 식사 섭취 양상이 전통적인 내용과 달라졌음을 나타내 주며, 나아가 모유 분비를 촉진하고자 하는 의식도 약화되어 있는 것이 아닌가 하는 점을 시사하여 준다. 모유 수유가 권장되고 있는 때에 유아의 최대 성장에 요구되는 양질의 모유가 충분한 생성되어야 할 것이다. 나아가 이러한 모유라야 유아용 조제분유 제조 시 그 표준이 될 수 있을 것이다. 따라서 가장 바람직한 모유를 생성하기 위한 수유부의 섭생에 대한 관심과 연구가 요망된다.

이상과 같은 식품 섭취 결과는 한국인 영양권장량의 수유부 기준치에 비교해 볼 때 에너지와 단백질 섭취량의 부족을 결과하였다. 수유 기간에 따른 유의한 차이는 없었으나 1개월의 섭취량이 더욱 부족하였으며 수유기간이 경과되면서 차츰 향상되는 경향을 보였다. 한국인 수유부의 영양권장량 설정시 유즙 분비량을 800ml/day로 가정했기 때문에 본 연구 대상자의 모유 생성량이 이에 미치지 못한 점을 고려한다면 실제 에너지와 단백질 섭취량의 부족 상태는 좀 더 경미하다고 생각된다. 한편 문수재 등<sup>16)</sup>, 최문희 등<sup>17)</sup> 및 이금주 등<sup>18)</sup>은 수유 12주까지의 산모에서 에너지 섭취량은 각각 영양권장량의 66~73%, 61~73% 및 70~78%이었고, 단백질 섭취량은 각각 84~92%, 75~90% 및 86~109%이었다고 하여 수유 기간별로 약간의 차이는 있으나 대체로 에너지 섭취의 부족 현상이 심각하며, 상대적으로 단백질 섭취는 양호한 상태를 보고하였다. 그러나 본 연구 결과는 에너지 섭취는 권장량의 64~80% 수준이었고, 단백질 섭취는 70~81% 수준으로 상동 문헌들과 비교해 볼 때 단백질 섭취 상태도 불량한 편이었다고 생각된다. 이점은 본 연구의 단백질 에너지비가 평균

14%이었던데 반하여 상동 문헌들의 경우 각각 16%, 16% 및 19%이었던 점으로도 뒷받침된다. 그러나 단백질의 43.8%가 동물성 식품에서 공급되었기 때문에 단백질의 생물가는 양호한 상태이었다고 판단된다. 한편 본 연구 결과 당질 에너지비는 평균 70.6%이었고, 지방 에너지비는 평균 15.6%이었다. 지방 섭취량은 에너지, 단백질 또는 당질과는 달리 수유기간이 경과되면서 감소되는 경향을 보였으며, 따라서 지방 에너지비는 3개월의 경우 1개월보다 유의하게 낮아졌다. 이는 당질 에너지비가 증가된 점과 합치되는 현상이다. 섭취 지방의 평균 P/S비는 0.82이었으며 콜레스테롤 섭취량은 235.2mg/day이었다. 이러한 결과는 외국의 문헌<sup>36)</sup><sup>37)</sup>에 비해 P/S 비율은 높은 수준이었고 콜레스테롤 섭취량은 낮은 경향이었다.

본 연구 대상자의 모유 생성량이 낮은 수준이었고, 에너지, 단백질, 지질 및 유당 함량도 낮았던 점은 이들의 에너지 및 단백질 섭취량이 부족했기 때문이 아닌가 추측되었으나, 모유 생성량은 에너지, 당질, 단백질, 지방 또는 콜레스테롤 섭취량과 아무런 상관을 보이지 않았다. 오히려 에너지, 당질 및 식물성 단백질 섭취량이 많을수록 모유의 에너지와 유당 함량이 낮았다. 물론 본 연구의 대상자수가 많지 않았으며, 에너지 또는 단백질 섭취량이 실험적으로 조정되지 않았고, 식품 섭취 상태를 24시간 회상법으로 조사하였기 때문에 단정적인 결론을 내리기 어렵다. 그러나 Hennar등<sup>9)</sup>과 Magaret등<sup>10)</sup>은 1,500 kcal/day의 에너지 섭취로 모유 분비량이 감소되지 않았으며 오히려 최유 호르몬인 prolactin의 혈청 농도가 상승되었음을 보고한 바 있고, Butte등<sup>11)</sup>도 미국인 수유부에서 2,000 kcal/day의 에너지 섭취로 모유 영양이 성공적으로 유지되었음을 보고한 점 또는 여러 학자들<sup>11-14)</sup>에 의해 현행 미국인 수유부의 에너지 권장량이 과다하였다고 지적된 점 등을 고려할 때, 수유부의 영양 섭취 상태를 평가하는 일은 간단하지 않다고 생각된다. 한국인의 전통적인 수유기 섭생이 고에너지, 고단백 식사보다는 저에너지, 저단백 식사로 이루어졌었다는 점을 생각할 때 이러한 결과는 흥미있는 내용이며 앞으로 수유기의 식품 및 영양



섭취와 수유 능력과의 관계를 규명하기 위한 보다 깊은 연구가 요망된다.

## 결 론

본 연구는 모유 영양만을 실시하는 한국인 수유부를 대상으로 하여 분만 후 3개월까지의 식품 및 영양소 섭취량과 모유 생성량 및 조성을 중단적으로 조사하고 그 관계를 검토해 보고자 실시되었다.

본 연구 결과 총식품 섭취량은 1.252g/day이었으며, 이는 단백질군 148g, 칼슘군 195g, 미네랄과 비타민군 524g, 당질군 399g 및 유지군 11g으로 구성되어 있었다. 이러한 식품 섭취 결과 에너지와 단백질 섭취량은 각각 1,974kcal/day와 67g/day로 권장량의 73%와 74% 수준이었으며, 당질, 단백질 및 지질 에너지비는 71 : 14 : 16이었다. 섭취 단백질의 44%가 동물성 식품에서 공급되었으며, 섭취 지질의 P/S 비율은 0.82이었고, 콜레스테롤 섭취량은 235mg/day이었다.

모유 생성량은 평균 720.1ml/day이었으며, 에너지 함량은 59.6 kcal/dl이었고, 단백질, 지질 및 유당 함량(g/dl)은 각각 1.1, 2.7 및 6.3이었다.

모유 생성량은 모체의 에너지, 당질, 지질 또는 콜레스테롤 섭취량과 아무런 유의적 상관을 보이지 않았다. 그러나 모유의 에너지와 유당 함량은 모체의 에너지, 당질 및 식물성 단백질 섭취량과 역상관을 나타내었다.

본 연구에 제한점이 많으나 이러한 연구 결과는 모체의 에너지 또는 에너지 발생 영양소의 섭취가 모유의 에너지 또는 이들 영양소의 함량과 비례 관계에 있지 않으며, 따라서 수유 능력에 영향을 끼치는 인자는 이들 에너지 발생 영양소 이외에 다른 요인이 보다 크게 작용하는지도 모른다는 점을 시사하여 주었다.

## Literature cited

- 1) Purvis GA. Current status and future trends in infant feeding. *Korean J Nutr* 24 : 276-281, 1991
- 2) 송요숙. 우리나라에서 영아의 수유 및 이유 보충식 급식 현황과 개선 방향. *한국영양학회지* 24 : 282-291, 1991
- 3) 이연숙 황계순. 서울 지역 여성의 영아 영양법에 관한 실태조사 연구. *한국식문화학회지* 7 : 97-103, 1992
- 4) 황계순 이연숙. 한국 농촌 여성의 영아 영양법에 관한 실태조사. *한국농촌생활과학회지* 2 : 33-41, 1991
- 5) Gopalan C. Studies on lactation in poor Indian communities. *J Trop Pediatr* 4 : 87-92, 1958
- 6) Jelliffe DB, Jelliffe EFP. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities : A review. *Am J Clin Nutr* 31 : 492-515, 1978
- 7) Rasmussen KM, Warman NL. Effect of maternal malnutrition during the reproductive cycle on growth and nutritional status of suckling rat pups. *Am J Clin Nutr* 38 : 77-83, 1983
- 8) Miranda R, Saravia NG, Ackerman R, Murphy N, Berman S, McMurray DN. Effect of maternal nutritional status on immunological substances in human colostrum and milk. *Am J Clin Nutr* 37 : 632-640, 1983
- 9) Hennat P, Hofvander Y, Vis H, Rooyen C. Comparative study of nursing Africa(Zaire) and Europe (Sweden) breast feeding behavior, nutritional status, lactational hyperprolactinemia and status of the menstrual cycle. *Clin Endocrinal* 22 : 179-187, 1985
- 10) Magaret A, Strode K, Deway G, Lonnerdal B. Effects of short-term caloric restriction on lactational performance of well-nourished women. *Acta Paediatr Scand* 75 : 222-229, 1986
- 11) Butte NF, Garga C, Stuff JE, Smith E O'Brian, Nichols BL. Effect of maternal diet and body composition on lactational performance. *Am J Clin Nutr* 39 : 296-306, 1984
- 12) Sadurskis A, Kabir N, Wager J, Forsum E. Energy metabolism, body composition and milk production in healthy Swedish women during lactation. *Am J Clin Nutr* 48 : 44-49, 1988
- 13) Brewer MM, Bater MR, Vannoy LP. Postpartum change in maternal weight and body fat depots in lactating vs nonlactating women. *Am J Clin Nutr* 49 : 259-265, 1987
- 14) Illingworth PJ, Jung RT, Howie FW, Leslie P, Isles TE. Diminution in energy expenditure during lactation. *Br Med J* 292 : 437-441, 1986

- 15) Beown KH, Akhtar NA, Robertson AD, Ahmed MG. Lactational capacity of maginally nourished mothers : Relationship between maternal nutritional status and quantity and proximate composition of milk. *Pediatrics* 78 : 77-86, 1991
- 16) 문수재 · 이민준 · 김정현 · 강정선 · 안홍석 · 송세화 · 최문희. 수유 기간에 따른 모유의 총 질소, 총 지질 및 젖당 함량 변화와 모유 영양아의 에너지 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지* 25 : 233-247, 1988
- 17) 최문희 · 문수재 · 안홍석. 수유 기간에 따른 모유의 성분 함량 변화와 수유부의 섭식 태도 및 영아의 성장 발육에 관한 생태학적 연구. *한국영양학회지* 24 : 77-86, 1991
- 18) 이근주 · 문수재 · 이민준 · 안홍석. 수유부와 비수유부의 섭식과 체지방 및 인체체중의 비교 연구. *한국영양학회지* 26 : 76-88, 1993
- 19) Nommsen LA, Lovelady CA, Heinig MJ, Lonnerdal B, Dewey KG. Determinants of energy, protein, lipid, and lactose concentrations in human milk during the first 12 mo of lactation : the DARLING Study. *Am J Clin Nutr* 53 : 457-465, 1991
- 20) 임현숙 · 이정아 · 허영란 · 이종임. 모유 영양아와 인공영양아의 에너지, 단백질, 지방 및 유당 섭취. *한국영양학회지* 26 : 325-337, 1993
- 21) Nakai S, Le AC. Spectrophotometric determination of protein and fat in milk simultaneously. *J Dairy Sci* 53(3) : 276-278, 1970
- 22) Folch J, Lees M, Stanley GHS. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 226 : 497-509, 1957
- 23) Kurz G, Wallenfels K. In *Methods of Enzymatic Analysis*(Bergmeyer HU, ed) 2nd ed, vol 3, pp 1180-1184 and pp1279-1282, Verlag Chemie. Weinheim, Academic Press, Inc. New York and London, 1974
- 24) Beutler HO. In *Methods of Enzymatic Analysis* (Bergmeyer HU, ed) 3rd ed. vol VI. pp104-112, Verlag Chemie. Weinheim, Deerfield Beach/Florida, 1984
- 25) Brunk SD, Swanson JR. Colorimetric method for free fatty acids in serum validated by comparison with gas chromatography. *Clin Chem* 27 : 924-926, 1981
- 26) 임현숙 · 허영란. 모유영양아와 인공영양아의 지질 대사. *한국영양학회지* 27 : 429-441, 1994
- 27) 한국인구보건원. 한국인 영양권장량 제 5 개정판. 고문사, 서울, 1989
- 28) 이종숙 · 김울상. 수유 기간별 모유 분비량과 수유 양식에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 48-57, 1991
- 29) 최경순 · 김울상. 채식을 하는 수유부의 수유기간별 모유 분비량과 수유 양식에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 219-229, 1991
- 30) Neville MC, Keller R, Seacat J, Lutes V, Neifert M, Casey C, Allen J, Archer P. Studies in human lactation : milk volumes in lactating women during the onset of lactation and full lactation. *Am J Clin Nutr* 48 : 1375-1386, 1988
- 31) Hofvander Y, Hagman U, Hillervik C, Sjolín S. The amount of milk consumed by 1-2 months old breast- or bottle-fed infants. *Acta Paediatr Scand* 71 : 953-958, 1982
- 32) FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. Energy and Protein Requirements. World Health Organization Technical Report Series #522, pp36-39, Geneva, 1973
- 33) Ferris AM, Dotts MA, Clark RM, Ezrin M, Jensen RG. Macronutrients in human milk at 2, 12 and 16 weeks postpartum. *J Am Diet Assoc* 88 : 694-697, 1988
- 34) Underwood BA, Hepner R, Abdullah H. Protein, lipid and fatty acids of human milk from Pakistani women during prolonged periods of lactation. *Am J Clin Nutr* 23 : 400-407, 1970
- 35) Loennerdal B, Forusum E, Hambraeus L. 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, 1976
- 36) Harzer G, Haug M, Dieteterich I, Gentner PR. Changing patterns of human milk lipids in the course of the lactation and during the day. *Am J Clin Nutr* 37 : 612-621, 1983
- 37) Gibson RA, Kneebone GM. Fatty acid composition of human colostrum and mature breast milk. *Am J Clin Nutr* 34 : 252-257, 1981