

채식 수유부의 수유기간별 영아의 에너지, 단백질, 지질, 락토오스 섭취량에 관한 연구

최 경 순 · 김 을 상*

삼육대학교 식품영양학과, 단국대학교 식품영양학과*

A Longitudinal Study on Energy, Protein, Lipid and Lactose Intakes of Breast-fed Infants of Lacto-ovo-vegetarian

Choi, Kyung-Soon · Kim, Eul-Sang*

Department of Food Sci & Nutrition, Sahmyook University, Seoul, Korea

Department of Food Sci & Nutrition,* Dankook University, Seoul, Korea

ABSTRACT

To investigate the energy, protein, lipid, and lactose intakes of breast-fed infants of lacto-ovo-vegetarians, 25 infants(13 boys, 10 girls) were examined on the 0.5th, 1st, 2nd, and 3rd months of lactation. The amount of breast milk intake was determined by a test-weighing method, and the energy content of protein, lipid, and lactose was calculated using the Atwater factor. The daily energy intake for boys averaged 316, 436, 447, and 431kcal and that of girls averaged 284, 399, 401, and 390kcal during lactation, respectively. Average energy intake of boys from milk from 2nd week to the 3rd month postpartum was significantly higher than that of girls($p < 0.05$), because milk intake volume of boys was much higher than that of girls. The protein intake of boys on 2nd week-3rd month averaged 7.33g/day and that of girls averaged 6.29g/day. The lipid intake of 2nd week, months averaged 21.8g/day and that of girls averaged 20.1g/day. The lactose intake of boys averaged 45.48g/day, while that of girls averaged 41.09g/day. The mean intake of protein and lactose in boys was significantly higher than that of girls. (*Korean J Nutrition* 30(5) : 512~519, 1997)

KEY WORDS : longitudinal study · breast-fed-infants · lacto-ovo-vegetarian · energy · protein · lipid · lactose.

서 론

모유는 영아의 영양 공급원으로 가장 이상적이며 바람직한 식이로 알려져 왔고 연구되어 왔다^{1,2)}. 영아의 신체 유지에 소모되는 영양소 요구량은 개인별 현저한 차이가 있으며, 에너지의 경우 신체활동 등의 요인들이 영향을 미친다³⁾. 또한 출생 후 1개월 동안 신체는 매우 빠르게 성장하고⁴⁾ 생후 초기의 성장양상은 에너지, 단백질 등 영양소 요구량 산정에 주요한 인자가 된다⁵⁾. 여러 나라

에서 보고된 영유아를 비롯한 성장기 어린이에 대한 영양 권장량의 산정 기준에는 지난 10~20년 동안 상당한 변화가 있었다⁶⁾. 우리 나라 영양 권장량은 초판부터 제 4차 개정판까지 모유 분비량을 1일 850ml라고 외국의 자료를 인용하였으나 제 5차 개정판에서는 구체적인 인용문헌이나 특별한 이유를 제시하지 않고 800ml/day로 하여 각 영양소 권장량을 책정하였고 제 6차 개정판에서는 국내의 문헌을 인용하여 650ml/day로 하였다. 모유 영양아의 경우 생후 6개월까지는 모유에 대한 의존도가 크고, 특히 3개월까지는 거의 전적으로 모유 영양에 의존하기 때문에 수유 단계별로 영아의 모유 섭취량과 성

분을 파악을 하는 것이 중요하다고 생각된다.

최근에 국내에서도 수유 기간별 모유 분비량과 영아의 섭취량에 관한 연구⁷⁻¹²⁾가 많이 보고되고 있으며, 수유 기간별 영아의 에너지 섭취에 관한 연구로 문수재 등¹³⁾, 임현숙 등¹⁴⁾ 구재욱 등¹⁵⁾의 연구가 있고 수유 기간별 영아의 단백질 섭취량의 연구¹⁶⁾가 있을 뿐이다.

본 연구는 계란과 우유를 섭취하는 채식 수유부로부터 모유를 섭취하는 영아의 에너지, 단백질, 지질, 락토오스 섭취량을 측정하여, 일반 수유부의 모유를 섭취하는 영아의 에너지, 단백질, 지질, 락토오스 섭취량에 차이가 있는지를 규명하고 영아의 영양 권장량 책정을 위한 기초 자료를 얻기 위하여 동일인을 대상으로 종단적(longitudinal study)으로 실시하였다.

재료 및 방법

1. 대상자

서울과 경기도에 거주하는 채식을 하는 수유부의 영아 23명(남아 13명, 여아 10명)을 대상으로 하였으며 이들의 출생시 체중은 남아 3.50 ± 0.32 kg, 여아 3.39 ± 0.32 kg이었다.

수유부의 평균나이는 28.5 ± 2.2 세였고, 수유기간중 특별한 질병이 없는 건강한 대상이었다.

2. 모유 섭취량의 측정

영아의 모유 섭취량 측정은 체중 증가법¹⁷⁻¹⁹⁾을 이용하여 생후 0.5, 1, 2, 3개월째의 4단계로 나누어 24시간 동안 매 수유시 마다 수유 전과 후의 영아의 체중 차이로부터 환산하여 1일 총 섭취량으로 하였다. 또한 젖을 먹는 동안 기저귀나 옷을 갈아주지 않도록 하고 평상시와 같이 수유하도록 하였다. 영아의 체중은 2g까지 측정할 수 있는 용량 10kg의 전자저울(HANA HS-7000W)로 계량하였다.

3. 채유 및 분석방법

1) 채 유

시료의 채유는 오전 10시부터 12시 사이에²⁰⁻²²⁾ 착유기나 손으로 수유 하기전 수유부의 입으로 한쪽 유방의 모유를 짜서(10~80ml 가량), 미리 멸균한 병에 담아 밀봉하고 -40℃의 냉동고에 보관하였다.

각 영양소의 분석은 직접적인 산정 방법으로 모유의 섭취량 측정과 단백질, 지질, 락토오스 함량 분석을 하였다. 이들 영양소의 양에 Atwater계수를 곱하여 에너지로 계산하였다.

2) 단백질 분석

단백질 함량은 semimicro Kjeldahl법²³⁾으로 질소함량을 구하고 질소계수 6.38²³⁾을 곱하여 단백질량으로 하였다.

3) 지방질

모유를 균질화시켜서 Milk checker(ANRISU K 373 A Japan)를 이용하여 아래와 같은 조건에서 혼합시액 15ml를 가해서 측정하였다.

sample volume	: 1.66ml
sample temp	: 52~53℃
range	: 0~9.99g
time	: 19 sec/sample
reagent	: 15ml(EDTA 45g, NaOH 7.6g, Antifoam 0.5ml, Triton X-100 1ml/2 l)

4) 락토오스

모유 1ml를 potassium ferrocyanide와 30% zinc acetate로 친처리²⁴⁾하여 HPLC(Waters사, M440, RI 401)로 다음과 같은 조건에서 peak를 구하고 당표준품(Sigma사, 미국)과 비교하여 함량을 구하였다.

Colume	: μ -Bondapak carbohydrate analysis
Eluent	: Acetonitrile water(80 : 20V/V)
Flow rate	: 1ml/min
Detector	: RI detector attenuation 8X
Chart speed	: 5ml/min

5) 통계분석

컴퓨터 IBM 4341을 이용하여 평균과 표준편차를 계산하고 남아와 여아간의 비교는 t-test를 수유기간에 따른 성분변화는 ANOVA test를 한후 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 모든 통계 처리는 $\alpha = 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 영아의 모유 섭취량

남아 13명, 여아 10명에서 체중측정법에 의한 수유기간별 영아의 모유 섭취량변화는 Table 1과 같다.

수유 기간별 모유 섭취량 변화는 남아에서 각각 530, 736, 733 및 716g/day로 수유 1개월 이후는 수유 0.5개

Table 1. Change of breast milk intake(ml/day) of infants during the first 3 months of lactation

	Months of postpartum				Mean
	0.5	1	2	3	
Boys	530±89 ^{1a2)*3)}	736±108 ^{b*}	733± 92 ^{b*}	716±121 ^{b*}	678±76*
Girls	491±90	663±101	670± 90	634±120	598±81
Total	502±102	692±127	697±100	684±125	644±92

1) Mean±S.D.

2) Values with the same alphabet letter(a and b) in row are not significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test3) Value of boys is significantly different from that of girls at $p < 0.05$ by t-test

월에 비하여 높았으며 3개월까지 안정된 값을 보였다. 여아에서도 각각 491, 663, 670, 634 및 598g/day로 같은 경향이며 1개월째가 0.5개월째에 비하여 유의하게 증가하였고($p < 0.05$) 3개월까지 안정된 값을 나타내었다. 수유기간별에 따른 일반수유부와와의 차이를 보면 구재옥 등¹⁵⁾과 설민영 등⁷⁾은 모유섭취량 1~3개월까지 수유기간별에 따른 차이를 보이지 않았으나, 이정실 등¹¹⁾은 0.5개월에 유의차있게 낮았으나($p < 0.05$), 1개월 이후는 유의차 없이 일정한 수준으로 나타나 본 연구결과와 같은 경향이였다.

모유 섭취량의 성별에 따른 차이를 보면 0.5, 1, 2, 3개월에서 남아가 여아보다 많이 섭취하고, 3개월까지의 평균은 남아가 678g/day로 여아의 597g/day에 비하여 많이 섭취하고 있었다($p < 0.05$). 채식수유부 영아의 모유섭취량에 관한 보고는 찾을 수 없었고, 본 연구결과와 비교할 때 일반수유부의 영아도 성별 섭취량의 차이는 같은 경향을 보였으며, 영아의 모유섭취량은 일반수유부의 영아들이 높게 섭취하고 있었다. 이정실 등¹¹⁾의 경우, 영아의 모유섭취량은 남아 709, 896, 1004 및 956g/day 여아 537, 625, 667 및 672g/day로 남아가 여아보다 유의하게 높게 섭취하여($p < 0.05$) 남아가 여아보다 젖을 빠는 힘이 강하기 때문인 것으로 보인다고 하였다. Whitehead 등¹⁷⁾의 연구에서도 2개월째의 모유 섭취량은 남아가 여아보다 더 많이 섭취하고 있었으며, 영아의 모유 섭취량은 체중의 증가와 관련이 있는 것으로 보고하였다.

모유의 분비량에 있어서 구재옥 등¹⁵⁾ 1~3개월까지의 평균 781.4±119.3ml/day, 임현숙 등¹⁴⁾은 1, 2 및 3개월에 각각 751, 697 및 717ml/day로 전체 평균 722

ml/day를 섭취하였다. 설민영 등⁷⁾은 0.5~6개월까지 종단적 연구에서 평균 788g/day였으며, Butte 등²⁰⁾은 1개월째에 모유분비량 712±174g/day, 4개월째에 746±113g/day로 나타났다.

2. 모유중 성분함량

수유 기간별 모유 중 영양소 성분의 변화는 Table 2와 같다.

모유중 단백질 함량은 수유 기간에 따라 각각 1.31, 1.09, 0.99 및 0.91g/100ml로 감소하는 경향이며 수유 1개월 이후는 수유 0.5개월에 비하여 유의하게 낮았다($p < 0.05$). Anderson 등²⁷⁾도 수유 첫 4주 동안 단백질이 감소한다고 하였으며, Butte²⁰⁾도 1~4개월 동안 단백질 함량이 감소하는 경향이라고 하였다. 수유 3개월까지의 평균 함량은 1.07g/100ml이고 구재옥 등¹⁵⁾도 1~3개월 평균 1.06g/100ml로 수유기간에 따라 감소하는 경향을 보였다. 다른 연구치와 비교하여 보면 고흥옥²⁹⁾의 1.12g/100ml, 강영자³⁰⁾의 1.08g/100ml, 일본³¹⁾에서의 1.07g/100ml, 파키스탄³²⁾에서 6주째 1.44g/100ml와 6개월째 1.26g/100ml, 이종숙¹²⁾의 경우 초산부 1.21g/100ml 및 경산부 1.22g/100ml로 채식 수유부가 낮으나 큰 차이는 보이지 않았다.

WHO보고서³³⁾에 제시된 모유의 단백질 농도는 수유 1개월까지 1.3g/100ml, 그 이후는 1.15g/100ml로, 본 연구결과와 비교할 때 0.5개월에 1.31g/100ml, 1개월에 1.09g/100ml로 모유 단백질 농도는 이와 유사하다.

Forsum 등³⁴⁾의 경우 고단백식이 섭취에 따라 모유중 단백질 함량이 증가한다고 하였다.

모유중 지질 함량은 수유 기간별로 각각 3.29, 3.24,

Table 2. Changes of breast milk composition during the 3 months of lactation

	Months of postpartum				Mean
	0.5	1	2	3	
Protein(g/100ml)	1.31±0.20 ^{1a2)}	1.09±0.18 ^b	0.99±0.16 ^b	0.91±0.11 ^b	1.07±0.14
Lipid(g/100ml)	3.29±0.97	3.24±0.61	3.32±0.39	3.21±0.51	3.27±0.50
Lactose(g/100ml)	6.46±0.46 ^a	6.74±0.24 ^b	6.86±0.21 ^b	6.95±0.21 ^b	6.75±0.23

1) Mean±S.D.

2) Values with the same alphabet letter(a and b) in row are not significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

3.32 및 3.21g/100ml로 큰 차이가 없었고, 수유 3개월까지의 평균은 3.27g/100ml이었다. 한편 Butte²⁸⁾는 수유 기간이 경과함에 따라 감소한다고 하였다. 다른 연구들과 비교하여 보면 미국과 영국 모유의 지질 함량은 각각 4.5g/100ml와 4.78g/100ml³⁵⁾, Hall³⁶⁾의 4.28g/100ml, Nommsen등³⁷⁾의 연구에서 3개월째에 3.62±7.0g/100ml, 인디아³⁸⁾의 3.42g/100ml 등이며 국내의 연구로는 임현숙 등¹⁴⁾의 경우 수유기간에 따라 감소되었고, 김상기와 나창수³⁹⁾의 경우 0.5개월과 1개월째에 3.53 및 3.91g/100ml, 이종숙¹²⁾의 초산부 3.30g/100ml, 경산부 3.50g/100ml 이었다.

Jelleffe와 Jelleffe⁴¹⁾는 수유부가 영양 부족인 경우 모유의 지질 함량이 낮다고 보고 하였다. 지질 함량은 모유를 먹이는 시간에 따라 변화하는데, "hind milk"라 부르는 수유 마지막에 분비되는 모유는 지질 함량이 증가하며 수유 마지막 달에 지질 함량이 감소함을 나타내었다.

모유의 지질 함량은 보통 3~5g/100ml로³³⁾⁴²⁾ 영아가 요구하는 총 에너지의 40~50%를 제공한다. 모유의 성분중 가장 변화가 큰 것은 지질함량이고, Hall등³³⁾은 여러요인중 수유기간에 따른 차이가 크다고 하였다. 영양상태가 불량한 수유부가 분비한 모유의 지질 함량이 1.5g/100ml정도로 낮게 측정 보고 된 바도 있다⁴³⁾. Harmosh⁴⁴⁾는 바람직한 영아의 지질 섭취량을 3.5~6.0g/kg/day 라고 했다.

모유중 락토오스의 변화는 수유기간 0.5, 1, 2 및 3개월에 각각 6.46, 6.74, 6.86 및 6.95g/100ml이고, 3개월까지의 평균은 6.75g/100ml이었다. 일반수유부의 연구결과와 비교하면, Jelleffe와 Jelleffe⁴¹⁾의 6.43~7.51g/100ml, Kon과 Mawson³⁵⁾의 성숙유 중 6.9g/100ml, 이종숙¹²⁾의 0.5~5개월까지의 평균함량이 초산부와 경산부가 각각 6.77 및 6.81g/100ml로 본 연구 결과의 락토오스 함량과 비교할 때 서로 비슷한 수준이었다.

3. 영아의 영양소 섭취량

영아의 단백질, 지방질 및 락토오스의 섭취량은 Table 3과 같다.

모유 영양아의 단백질 섭취량은 수유 기간별로 남아와 여아 모두 수유 1개월 이후는 수유 0.5개월째에 비하여 많이 섭취하고 있었으며, 3개월까지의 평균에서도 남아가 7.33g/day로 여아의 6.29g/day에 비하여 유의하게 많이 섭취하였다(p < 0.05).

이영남 등¹⁶⁾ 일반 수유부에서 0.5, 1, 2 및 3개월에 남아 8.67, 9.99, 9.72 및 7.94g/day, 여아 7.31, 8.27, 8.73 및 7.71g/day로 보고되었고, 문수재 등¹³⁾의 6~7주 사이 남아가 평균 11.6g/day를, 여아가 8.7g/day를 섭취하여, 일반수유부 영아에 있어서도 남아가 여아보다 모유 단백질 섭취량이 높아 본 연구 결과와 같았다. 임현숙 등¹⁴⁾의 수유 1, 2, 3개월에 각각 9.5, 8.0, 7.6g/day, 구재옥 등¹⁵⁾의 경우 1~3개월의 평균 8.3±1.6g/day, 문수재 등¹³⁾의 6~7주 사이 남아가 평균 11.6g/day를, 여아가 8.7g/day를 섭취하였고, Whitehead등⁴⁰⁾은 4개월까지 남아의 단백질섭취량이 9.15~9.75 g/day로 본 연구 결과 보다 일반수유부들의 영아의 단백질 섭취량이 높았다.

영아의 성장에는 단백질 요구량이 에너지 요구량보다 더 높으며, 활동정도에는 에너지 요구량은 영향을 주지만 단백질 요구량에는 별 영향력을 미치지 못한다고 한다⁵⁾.

WHO(1985)³³⁾에 제시된 평균 단백질 섭취량은 수유 1, 2 및 3개월때 남아가 각각 9.35, 9.15 및 9.75g/day 이다.

단백질 권장량은 생후 1개월간 체중 Kg당 하루에 2.0~2.4g로 한국인 영양 권장량⁶⁾에서 제시한 이 시기의 평균 체중인 5.5kg을 기준으로 하여 권장량을 산출하면 단백질은 8.25g/day에 해당되며 채식수유부의 영아는 같은 기간과 비교할 때 남아, 여아 부족하였으며 일반수유부¹⁶⁾ 영아의 경우도 남아가 부족하지 않았으나 여아에

Table 3. Changes of daily nutrients intake of infants from breast milk during the first 3 months of lactation

		Months of postpartum				Mean
		0.5	1	2	3	
Protein	Boys	7.02 ± 1.57 ¹⁾²⁾³⁾	8.10 ± 1.65 ^{b*}	7.44 ± 1.28 ^{b*}	6.78 ± 1.63 ^{b*}	7.33 ± 1.13*
	Girls	5.96 ± 1.81 ^a	6.84 ± 1.73 ^b	6.22 ± 1.75 ^b	5.59 ± 1.46 ^b	6.29 ± 1.59
Lipid	Boys	16.88 ± 5.64 ^{a*}	23.14 ± 4.27 ^b	24.29 ± 4.41 ^b	22.82 ± 6.62 ^b	21.78 ± 3.87
	Girls	15.73 ± 5.05 ^a	21.97 ± 10.03 ^b	21.72 ± 4.67 ^b	20.89 ± 4.61 ^b	20.08 ± 5.57
Lactose	Boys	34.02 ± 6.60 ^{a*}	48.75 ± 6.93 ^b	49.65 ± 6.67 ^b	49.49 ± 9.09 ^b	45.48 ± 5.70
	Girls	30.50 ± 8.60 ^a	43.63 ± 9.42 ^b	45.21 ± 6.54 ^b	45.00 ± 8.15 ^b	41.09 ± 6.75

1) Mean ± S.D.

2) Values with the same alphabet letter(a and b) in row are not significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

3) Value of boys is significantly different of girls at p < 0.05 by t-test

게서는 부족하였다.

한국인 영양 권장량⁶⁾에서는 식이 중 단백질 이용효율과 개인차의 안전효율을 포함하여 0~4개월에 20g/day를 권장하고 있으며 위에 보고된 채식수유부 영아나 일반수유부¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾의 영아의 경우도 한국인 영양권장량에는 미치지 못했다.

모유의 지질 함량은 보통 3~5g/100ml로⁴¹⁾⁴²⁾ 영아가 요구하는 총 에너지의 40~50%를 제공한다. 모유의 성분중 가장 변화가 큰 것은 지질함량이고 Hall등³³⁾은 여러오인중 수유기간에 따른 차이가 크다고 하였다. 영양상태가 불량한 수유부가 분비한 모유의 지질 함량이 1.5g/100ml정도로 낮게 측정 보고 된 바도 있다⁴³⁾. Harmosh⁴⁴⁾는 바람직한 영아의 지질 섭취량을 3.5~6.0g/kg/day라고 했다.

모유 영양아의 지질 섭취량은 수유기간별에 따른 차이는 남아와 여아에서 모두 수유 0.5개월에 비하여 1개월 이후가 높으며, 1개월 이후는 일정한 수준이었다. 성별에 따른 차이는 수유 3개월까지의 평균 섭취량이 남아와 여아가 각각 21.8 및 20.1g/day로 유의적인 차이가 없었다.

영아의 모유중 지질섭취량에 관한 보고는 많지 않았으며 임현숙 등¹⁴⁾은 1, 2, 3개월에 각각 24.8, 17.4 및 18.5으로 1~3개월의 평균 1일 총지질 섭취량은 20.0±0.9g이고 본 연구에서 3개월까지의 평균 남아, 여아 각각 21.98, 20.08g/day로 일반 수유부와 채식수유부와의 식이에 따른 차이는 거의 없었다.

수유 기간에 따른 락토오스 함량의 변화는 수유 0.5개월째에 비하여 1개월 이후는 유의하게 높았고 1개월 이후는 일정한 수준이었다. 성별에 따른 차이를 보면 수유 3개월까지의 평균은 남아와 여아가 각각 45.48 및 41.09g/day로 남아가 여아에 비하여 유의하게 많이 섭취하고 있었다(p < 0.05).

영아의 모유를 통한 락토오스 섭취량의 보고도 많지 않고 일반수유부에서 임현숙 등¹⁴⁾ 1, 2 및 3개월째에 각각 48.2, 46.3 및 46.8g/day로 본 연구 결과와 비교할

때 남아의 경우는 이들보다 높게 섭취하였으며 여아의 경우는 약간 낮게 섭취하였다.

락토오스는 뇌의 성장에 필요한 성분으로서 모유의 영양소 중에서 가장 많이 함유되어 있는데 하루 중 가장 변화를 보이지 않고 거의 일정한 농도로 나타나는 것으로 알려졌다.

4. 영아의 에너지 섭취량

모유 영양아의 에너지 섭취량은 Table 4와 같다. 수유 기간별로 각각 남아가 316, 436, 447 및 431kcal/day이며, 여아가 각각 284, 399, 401 및 390kcal/day로 각 수유 기간에서 남아와 여아간에 유의적인 차이를 보였고, 수유 3개월간의 평균 섭취량에서도 남아와 여아가 각각 407 및 369kcal/day로 유의적인 차이를 보였다. 문수재 등⁹⁾은 6~7주 사이 에너지 섭취량이 450kcal로 영아 권장량의 71.2%를 섭취하는 것으로 나타났다. 임현숙 등¹⁴⁾은 1, 2, 3개월에 각각 520.5Kcal, 418.3Kcal, 425.1 Kcal를 섭취하고 있었다. 여기에서 한국인 영양권장량⁶⁾ 0~4개월 사이 영아의 1일 에너지 권장량 650Kcal와 비교할 때 본 연구 결과에서 남아, 여아 각각 62.6%, 56.8% 수준으로 섭취하고 있는 것으로 나타났고, 일반수유부 영아의 경우도 이 양에는 부족하게 섭취하였다.

5. 에너지에 대한 영양소 섭취비율

0.5개월에서 1, 2, 3개월에 따른 에너지비는 Fig. 1과 같다.

영아의 모유섭취량에서 단백질 에너지비는 0.5, 1, 2 및 3개월에서 각각 8.7, 6.8, 6.5 및 6.0%이었고 임현숙 등¹⁴⁾의 연구결과에서 단백질 에너지비는 1, 2, 및 3개월에서 각각 8.4, 8.6 및 7.9%이었다.

지질의 에너지비는 0.5, 1, 2 및 3개월에서 49.0, 48.7, 48.8 및 48.0%이었고 임현숙 등¹⁴⁾의 연구 결과에서 지질 에너지비는 1, 2 및 3개월에 49.2, 41.9 및 43.3%이었다.

락토오스의 에너지비는 0.5, 1, 2 및 3개월에서 각각 43.0, 44.2, 44.8 및 46.1%이었고 임현숙 등¹⁴⁾ 연구 결

Table 4. Change of daily energy intake(kcal/day) of infants from breast milk during the first 3 months of lactation

	Months of postpartum			Mean
	0.5	1	2	
Boys	316 ± 72 ^{1a2)3)}	436 ± 66 ^b	447 ± 63 ^b	431 ± 94 ^b
RDA%	48.6	67.1	68.8	62.6
Girls	284 ± 74 ^a	399 ± 201 ^b	401 ± 71 ^b	369 ± 78 ³⁾
RDA%	43.7	61.4	61.7	56.8

1) Mean ± S.D.

2) Values with the same alphabet letter(a and b) in row are not significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

3) Value of boys is significantly different that of girls at p < 0.05 by t-test

요약 및 결론

채식수유부로 부터 모유를 섭취하는 영아의 에너지, 단백질, 지질, 락토오스 섭취량을 측정하여 영아의 영양 권장량 책정을 위한 기초자료를 얻기 위하여 동일인을 대상으로 0.5~3개월에 걸쳐 종단적으로 실시하였으며, 일반식이 수유부와의 차이점도 알고자 하였다.

1) 영아의 모유섭취량은 0.5, 1, 2 및 3개월에 각각 남아 530, 736, 733 및 716g/day로 수유 1개월 이후는 수유 0.5개월에 비하여 높았다. 여아에서도 각각 491, 663, 670, 634 및 598g/day 로 남아와 같은 경향이였다. 3개월까지의 평균은 남아가 678g/day, 여아 597g/day로 남아가 여아에 비해 유의하게 높게 섭취하였다. 일반수유부 영아의 경우도 여아보다 남아가 높게 섭취하여 같은 경향이나 본 연구 결과와 비교 할 때 일반수유부 영아들이 더 높게 섭취하고 있었다.

2) 모유의 성분함량은 단백질의 경우 수유기간에 따라 감소하는 경향이고 수유 1개월 이후는 수유 0.5개월에 비하여 유의하게 낮았다. 지질함량은 수유 3개월까지의 평균 3.27g/100ml이다. 락토오스함량은 수유기간이 경과하면서 유의적으로 증가하였고 3개월까지의 평균은 6.75g/100ml이었다. 모유의 성분함량에 있어서는 본 연구 결과와 일반수유부의 모유의 성분과 비교할 때 큰 차이를 보이지 않았다.

3) 영아의 영양소 섭취량은 단백질의 경우 수유기간별로 남아와 여아 모두 수유 1개월 이후는 수유 0.5개월째에 비하여 많이 섭취하고 있었으며, 3개월까지의 평균 남아가 7.33g/day로 여아에 비하여 유의하게 많이 섭취하였다. 일반수유부 영아와 본 연구 결과와 비교할 때 일반수유부 영아들이 더 높게 섭취하고 있었으나 한국인 영양권장량에는 부족하게 섭취하고 있었다.

지질섭취량은 수유 0.5개월에 비하여 1개월이후가 높으며 3개월까지의 평균은 남아, 여아 각각 21.8 및 20.1g/day로 유의적인 차이는 없었다. 일반수유부 영아와 채식수유부 영아의지질섭취량 차이는 없었다.

락토오스 함량은 수유 0.5개월째에 비해 1개월이후는 유의하게 높았고 3개월까지의 평균은 남아, 여아가 각각 45.48 및 41.09g/day로, 남아가 여아에 비해 유의하게 많이 섭취하고 있었다. 일반수유부 영아와 본 연구 결과의 영아들의 락토오스 섭취량 차이는 거의 없었다.

4) 영아의 에너지섭취량은 3개월까지의 평균이 남아, 여아에서 각각 407, 369kcal/day로 남아와 여아간에 유의적인 차이를 보였다. 일반식이 수유부 영아들이 채식수유부 영아보다 더 많은 에너지를 섭취하고 있었으며

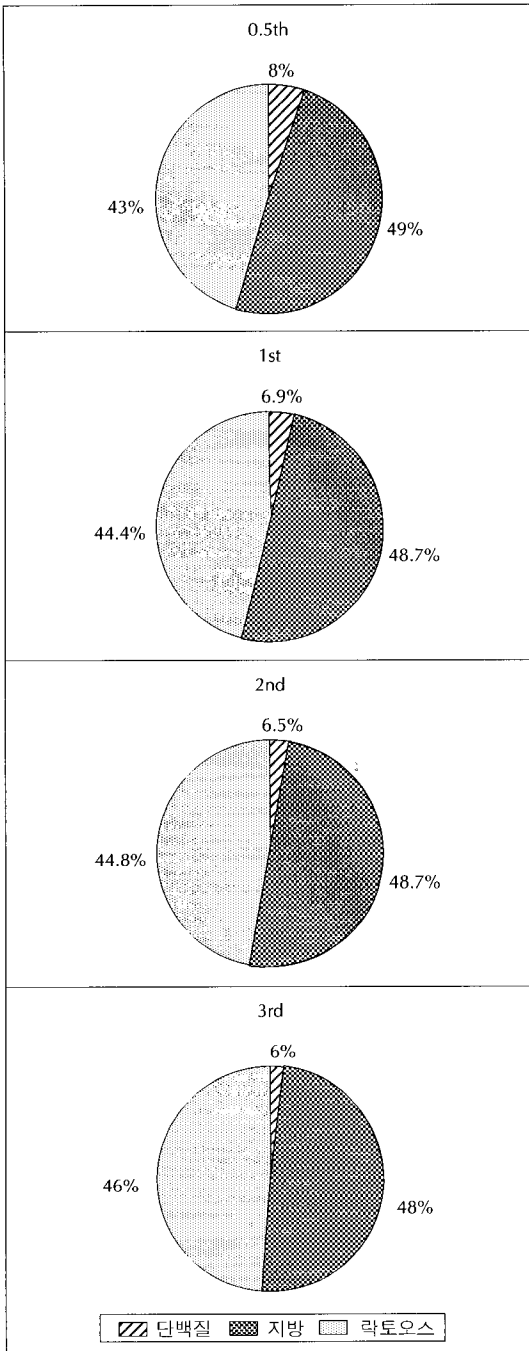


Fig. 1. Percentages of energy intakes from Protein, Lipid and Lactose.

과에서 1, 2 및 3개월에 각각 42.4, 49.5 및 46.9%이었다.

위의 결과에서 볼 때 영양소에 대한 에너지비는 임현숙 등¹⁴⁾의 연구 결과보다 단백질비율이 낮은 반면 지질, 락토오스 비율은 높게 나타났다.

이는 더 많은 양의 모유를 섭취하고 있기 때문이다.

5) 에너지에 대한 영양소 섭취비율은 3개월까지의 평균함량이 단백질 : 지질 : 락토오스에서 7.0 : 48.6 : 44.6이었다.

위의 결과들을 볼 때 채식수유부의 영아의 모유섭취량은 일반수유부의 영아의 모유섭취량보다 적게 섭취하고 있었으며 이에 대한 차이는 수유부간의 식이에 차이가 있는지에 대한 연구가 앞으로 계속 진행되어야겠다.

또한 모유의 성분중 영양소의 함량에는 채식수유부의 영아나 일반수유부의 영아간에 지질, 단백질, 락토오스에는 차이가 거의 없었으나 모유섭취량을 낮게 섭취하고 있기에 1일 에너지 섭취량에는 일반수유부의 영아가 본 연구 결과보다 높게 섭취하였다.

한국인 영양권장량 수준과 비교할 때는 본 연구 결과나 일반식이 수유부에서 에너지, 단백질 섭취량에 있어 낮게 섭취하고 있었으며 앞으로 영아의 적절한 모유섭취량과 성장발달에 대한 연구가 진행되어 영아의 에너지와 단백질등 영양소 설정에 기초자료가 될 수 있기를 기대한다.

Literature cited

- 1) Worthington-Roberts BS, Williams SR. Nutrition in pregnancy and lactation. 4th ed. : 244-397. Times Mirror/Mosby college Publishing, St. Louis, 1989
- 2) Orga SS, Orga PL. Immunologic aspects of human colostrum and milk. *J Pediatrics* 92 : 546-549, 1978
- 3) Beaton GH. Nutritional needs during the first year of life. Some concepts and perspectives. *Pediatric Clinics of North America* 32 : 275-288, 1985
- 4) Fomon SJ, Ziegler EE, Filer LJ. Growth and serum chemical value of normal breastfed infants. *Acta Pediatr Scand Suppl* 273 : 1-29, 1978
- 5) 안홍석. 영유아의 영양소 요구량 산정. *한국영양학회지* 28 : 190-216, 1995
- 6) 한국 영양학회. 한국인영양권장량 제 6 차 개정, 1995
- 7) 설민영 · 김을상 · 급혜경. 수유 첫 6개월간 기간별 수유부의 모유분비량에 관한 연구. *한국영양학회지* 26 : 405-413, 1992
- 8) 설민영 · 김을상 · 급혜경. 모유 영양아의 수유 기간별 모유 섭취량에 관한 연구. *한국영양학회지* 26 : 414-422, 1992
- 9) 이정실 · 김을상 · 조금호. 분만 첫 15일간 이행유 분비량 변화. *한국영양학회지* 27 : 583-590, 1994
- 10) 최경순 · 김을상. 채식을 하는 수유부의 수유기간별 모유 분비량과 수유양식에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 219-229, 1991
- 11) 이정실 · 최경순 · 김을상. 강원도 일부지역 수유부의 기간

- 별 모유분비량의 변화. *한국영양학회지* 29 : 1105-1111, 1996
- 12) 이종숙 · 김을상. 수유기간별 모유분비량과 수유양식에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 48-57, 1991
- 13) 문수재 · 이민준 · 김정현 · 강정선 · 안홍석 · 송세화 · 최문희. 수유기간에 따른 모유의 총질소, 총지질 및 젖당함량변화와 모유영양아의 에너지섭취에 관한연구. *한국영양학회지* 25 : 233-249, 1992
- 14) 임현숙 · 이정아 · 허영란 · 이종임. 모유영양아와 인공영양아의 에너지, 단백질, 지방 및 유당섭취. *한국영양학회지* 26 : 325-337, 1993
- 15) 구재옥 · 최경숙 · 김원경. 모유영양아와 인공영양아의 성장과 에너지 및 단백질대사에 관한 중단적 연구. *지역사회영양학회지* 1 : 47-60, 1996
- 16) 이영남 · 문진 · 설민영 · 김을상. 수유 기간별 모유 중 단백질 분비량과 영아의 단백질 섭취량. *한국영양학회지* 28 : 782-790, 1995
- 17) Whitehead RG, Paul AA. Infant growth and human milk requirements. *Lancet* 2 : 161-163, 1981
- 18) Neville MC, Keller R, Seacat J, Lutes V, Neifert M, Casey C, Allen J, Archer P. Studies in human lactation : Milk volume in lactating women during the onset of lactation and full lactation. *Am J Clin Nutr* 48 : 1375-1386, 1988
- 19) Borschel MW, Kirksey A, Hamemann RE. Evaluation of test-weighing for the assessment of milk volume intake of formula-fed infants and its applications to breast-fed infants. *Am J Clin Nutr* 43 : 367-373, 1986
- 20) Rattigans S, Ghisalberti AV, Hearatman PE. Breast-milk production in Australian women. *Brit J Nutr* 45 : 243-, 1981
- 21) 윤태현. 수유기간의 경과에 따른 인유지방질 및 지방산 조성의 변화. 한양대학교 박사학위논문, 1983
- 22) Hytten FE. Collection of milk samples. *Brit Med J* 1-175, 1954
- 23) Svanberg U, Gebre-Medhin M, Ljungqvist B, Olsson M. Breast milk composition in Ethiopian and Swedish mothers 111. Amino acids and other nitrogenous substances. *Am J Clin Nutr* 30 : 499-507, 1977
- 24) Jenness R. The composition of human milk. *Seminars in Perinatology* 3 : 225, 1979
- 25) 정동효 · 장현기. 최신식품분석법 식품규격공정시험법 삼중당 : 84, 1973
- 26) Butte NF, Smith EO, Garza C. Energy utilization of breast-fed and formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 51 : 350-358, 1990
- 27) Anderson DM, Williams FH, Merkatz RBS, Chulman PK, Kerr DS, Pittard WB. Length of gestation and nutritional composition of human milk. *Am J Clin Nutr* 37 : 810, 1983
- 28) Butte NF, Graza C, Stuff JE, Smith B, Nichol BL. Effect of maternal diet and body composition on lactational per-

- formance. *Am J Clin Nutr* 39 : 296-306, 1984
- 29) 고광욱. 우리나라 모유의 화학적 성분. *소아과학회지* 9 : 355, 1966
- 30) 강영자. 서울시내 일부 지역 수유부의 모유 성분에 관한 연구. *공중보건잡지* 9 : 13-19, 1972
- 31) 今村正男 : 日本人의 人乳 關 研究
- 32) Croawford MA, Stevens P, Msuya P, Manhambo A. Lipid composition of human milk, comparative studies on African and European mothers. *Brit J Nutr* 33 50A, 1974
- 33) WHO(World Health Organization)Energy and Protein Requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series 724. World Health Organization. Geneva 206, 1985
- 34) Forsum E, Lonnerdal B. Effect of protein intake on protein and nitrogen composition of breast milk. *Am J Clin Nutr* 33 : 1809-1813, 1980
- 35) Kon SK, Mawson EH. Milk : Teh mammary gland and its secretion. *Med Res Coun Special Rep Series* 1950
- 36) Hall B. Changing composition of human milk and early development of an appetite control. *Lancet* 1 : 781, 1975
- 37) Becroft CT. A longitudinal study of breast feeding in the higlands of New Guinea. *Med J Australia* 2 : 598, 1967
- 38) Belavady B, Gopalan C. The effort of dietary supplementation on the composition of breast milk. *Indian J Med Tes* 48 : 518, 1960
- 39) 김상기 · 나창수. 한국산모의 모유 지방에 대한 연구. *소아과학회지* 29 : 67-73, 1986
- 40) Jellife DB, Jelliffe EFB. The volume and composition of human milk in poorly nourished communities. *A Review Am J Clin Nutr* 31 : 492-515, 1978
- 41) Whitehead RG, Paul AA. Infant growth and human milk requirements-A fresh approach. *The Lancet* 1 : 161-163, 1981
- 42) Gaull GE, Jensen RG, Rassin DK, Malloy NH. Human milk as food. *Adv Pernal Med* 2 : 47-120, 1982
- 43) Alfin-slater RB, Aftergood L. Fats and lipids. In : Codhart RS, Shills ME. eds. Lipids. In Mordern nutrition in health and disease. 5th ed. Philadelpia : Lea and Febiger : 134-136, 1980
- 44) Jensen RM, Ferris AM. Composition of the lipids in human milk. *A Review Lipids* 15 : 345, 1980
- 45) Jensen RG, Hagerty MM, McMahon KE. Lipids of human milk and infant formulas : A riview. *Am J Clin Nutr* 31 : 990-1013, 1987
- 46) Harmosh M. Fat needs for term and preterm infants. In : Nutrition during infancy by edited Tsang and nichols, Philadelphia : 135-159, 1990