

전국규모 모유은행 운영보고

경희대학교 동서신의학병원 소아청소년과, 모자보건센터*

송강훈 · 이유민 · 장지영 · 박은영* · 박성애* · 조남규* · 배종우

= Abstract =

A report on operating a nationwide human milk bank in Korea

Kang Hoon Song, M.D., Yoo Min Lee, M.D., Ji Young Chang, M.D.
Eun Young Park*, Sung Ae Park*, Nam Kyu Cho* and Chong-Woo Bae, M.D.

Department of Pediatrics and Mother & Infant Care Center*
Kyung Hee University East West Neo Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: A human milk bank collects, processes, eliminates, and stores breast milk from donors and provides breast milk to those in need. The authors hereby present the experiences and the objective lessons obtained through operating a nationwide human milk bank over a period of 2 years.

Methods: The characteristics of the donors and the recipients and the amounts of breast milk donated, processed, and received at the East-West Neo Medical Center Human Milk Bank were investigated from August 2007 to August 2009.

Results: The donor pool consisted of 131 first-time donors and 39 repeat donors who made 341 and 127 donations, respectively. Seventy-nine percent of the donors resided in the Seoul-Kyunggi area, and 60% of the donors were in their 30s. Most information and motivation came from the Internet (66%) or television (14%). A total of 2,736 L of breast milk was collected, and 1,979 L were processed. The cumulative number of recipients was 160 preterm or full-term infants and 21 adults, each group receiving the breast milk 337 and 41 times, respectively. In total, infants received 1,663 L and adults received 179 L.

Conclusion: Through the present study, the role and importance of a human milk bank in collecting, pasteurizing, and storing surplus breast milk in through sanitary, medically proven methods and providing this breast milk to recipients could be appreciated and reevaluated. The authors believe that a national support system is necessary to expand this practice to a nationwide scale. (Korean J Pediatr 2010;53:488-494)

Key Words: Human milk, Breastfeeding, Milk bank

서 론

모유는 영아에게 최상의 음식이다. 모유는 인공영양(우유)에 비해 영양성분, 소화효소, 면역성분, 성장인자, 호르몬 등을 더 함유하고 있어 우수하다. 따라서 모유수유를 받은 아이는 인공영양아에 비해 장단기 추적관찰에서 인지능력, 정서적 안정, 면역기능 향상, 감염성 혹은 알레르기질환 이환 감소 등의 이점을 가진다¹⁾. 이러한 모유수유가 영유아의 음식의 기본이 되기에, WHO/UNICEF 등을 비롯한 여러 기구나 단체들이 모유수유를 영아의

기본 수유법으로 권장하고 있다.

그러나 이러한 장점과 이점에도 불구하고 모유수유를 실시하지 않고 인공영양을 하는 경우가 아직도 많다. 또한 안타깝게도 모유수유를 하고 싶어도 모성 측이나 아기 측의 이유로 모유수유를 일시적으로 제한하거나 먹일 수 없는 금기사항이 있을 수 있다. 이때에는 모유 외의 대체 음식이 제공되어야 하는데, 대체 음식으로 인공영양으로 변경하지 않고, 타인의 모유를 먹이는 방법도 있다. 이 방법에서 보다 구체적이고 체계적인 시스템 하에서 타인의 남는 모유를 수집, 가공, 처리하여 다른 사람에게 모유를 나누어 주어 모유수유를 하는 방법이 모유은행이다.

모유은행에서 모유를 공급 받는 수혜자들의 종류는 모성 측 원인인 모유분비의 부족으로 자기 아이에게 모유를 먹이고 싶어도 젖이 잘 안 나와서 먹이지 못하는 경우 타인의 모유라도 먹고자 하는 경우, 신생아 측 원인인 신생아중환자실에 장기 입원중인 미숙아에서 아기 엄마의 모유분비가 안 되는 경우에 모유수유를

Received : 21 January 2010, Revised : 16 February 2010

Accepted : 2 March 2010

Address for correspondence : Chong-Woo Bae, M.D.

Department of Pediatrics, 149 Sangil-dong, Gangdong-gu, Kyung Hee University East West Neo Medical Center, Seoul 134-727, Korea

Tel: +82.2-440-6130, Fax: +82.2-440-7175

E-mail: baecw@khnmc.or.kr

하는 경우, 우유 알레르기가 있어 모유를 먹어야하는데 아이 엄마에서 모유가 부족할 때 등등 여러 경우들이 있다. 즉 모유수유를 계속하고자 하나 이러한 여러 원인으로 자신의 모유를 계속 공급하지 못할 상황으로 부득이 타인의 모유를 대신 먹이고자할 때, 타인의 모유를 안전하게 가공 배달하여 모유수유를 지속하게 하는 것이 모유은행의 역할인 것이다.

한국에서는 그 동안 몇 곳의 병의원이나 기관에서 모유은행을 운영해 왔다. 이들 대부분은 그 병의원 내에서의 수요에 대한 공급 차원으로 운영되었다. 2007년 경희대학교 동서신의학병원에서 국내대학병원에서는 처음으로 전국 규모의 모유은행을 설립하여 안전하고 체계적인 과정을 수립하고, 기증자와 수혜자를 전국적인 규모로 확대하여 운영하고 있다. 본 병원 모유은행에서는 그동안 모유은행 홈페이지 구축, 각종 언론 홍보, 각종 어린이 용품 전시회 참가 등을 통해 모유은행의 존재와 기증 및 수혜를 독려하는 홍보를 전개해 왔었다. 또한 모유가 변질 손상되지 않고 안전하게 수집되고 배달되기 위해 냉동택배회사와 제휴하여 모유 운송 시스템을 구축하였다. 이에 본 저자들은 본 병원의 모유은행 2년간의 운영 경험을 보고하여, 향후 이 제도의 확대 및 보완을 통해 모유은행의 발전을 기하고자 한다.

대상 및 방법

2007년 8월부터 2009년 8월까지 2년 동안 경희대학교 동서신의학병원 모유은행에서 운영된 기증자 분석, 기증량, 가공량, 수혜자 분석, 수혜량 등을 조사 분석하였다.

동서신의학병원 모유은행의 업무 과정은 건강한 기증자 심사를 통해 적격자들로부터 모유를 수집하여 미생물 검사와 기타 검사를 통해 안전한 모유를 선별하고, 저온살균법(pasteurization) 과정으로 가공 처리하고, 부적격 모유는 폐기처분하고, 가동된 모유를 저장한 후에, 모유를 필요로 하는 사람들에게 모유를 제공하는 일을 한다. Table 1은 이러한 일련의 과정을 요약 설명한 것이다.

결 과

1. 모유 기증자 수와 모유 기증 횟수 분포

모유 기증자의 기간별 분포는 2007년 8월부터 2007년 12월까지 38명, 2008년 1년간 74명, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 58명으로 총 170명이었다. 이 중에서 신규 모유 기증자는

Table 1. Summary of the Operation of a Human Milk Bank in Kyunghee University East-West Neo Medical Center, Seoul, Korea

1. Donation process
 - 1) Receiving notice of the mother's intention for human milk donation
 - 2) Receiving the report regarding about the donor's condition based on the general health and laboratory data
 - 3) The examination of the donor's qualification
 - sorting donors
 - eliminating donors
 - 4) Notifying to qualified donors
 - 5) Shipping the stuff for the preparation and education for collecting human milk
2. Door-to-door delivery service of donated milk as frozen state : Transported from the donors' home to the human milk bank
3. Preparation of human milk bank
 - 1) all the required equipment
 - 2) Understanding of the regulation for all kinds of the process and handling items
4. Donated milk processing
 - 1) thawing and pooling
 - 2) the application of pasteurization standard of the bottled human milk
 - 3) pasteurizing: dividing the pooled milk into the small bottles heating process and rapid cooling labeling the bottled human milk
lab testing of milk samples
5. Keeping in freezers (human milk stores)
6. Accepting the application for recipients
 - 1) verifying the characters
 - 2) examination and decision for the proper recipients
7. Distribution of the processed donor milk
8. Shipping the processed frozen donor milk : from human milk bank to hospitals and individual recipients at home
9. Keeping documents on donors and recipients of human milk bank
10. Tracking and callback of delivered donor milk, follow up on donors and recipients
11. Researches: analysis the nutritional contents of preserved donor milk by periods
12. Sanitary examination of space for human milk bank, handling facilities, and human milk stores, microbiological cultures
13. Possession of tradition of human milk bank and documents for the process

2007년 8월부터 2007년 12월까지 25명, 2008년 1년간 65명, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 41명으로 지속적인 증가를 보였다(Table 2).

기간별 모유기증 횟수의 분포는 2007년 8월부터 2007년 12월까지 75회, 2008년 1월부터 2008년 12월까지 179회, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 214회로 총 468회였고, 모유 기증자의 월 평균 기증 횟수는 2007년 8월부터 2007년 12월까지 1.7회/월, 2008년 1년간 2.4회/월, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 3.7회/월(평균 2.7회/월)로 각각 매년 증가 추세를 보였다(Table 2).

2. 모유 기증자의 특성

1) 모유 기증자의 지역별, 연령별, 직업별 분포

신규 기증자 131명을 기준으로, 모유 기증자의 지역별 분포는 서울이 44.3%, 경인지역이 35.1%로 전체의 약 70%를 차지했고, 그 외 지역이 20.6%였다(Table 3). 기증자의 연령별 분포는 20-29세가 37.4%, 30-39세가 60.3%, 40-49세가 2.3%를 차지하여 다양한 연령층에서 모유 기증이 있었고 특히 30대에서 가장 높음을 알 수 있었으며, 직업별 분포는 가정주부가 59.5%, 회사원이 35.1%, 사업이 3.1%, 그 외 2.3%를 차지하여 다양한 직업군에서 모유 기증이 이루어지고 있었는데 이 중에서 가정주부가 가장 높아서 절반 이상을 차지하고 있었다(Table 3).

2) 모유 기증자의 기부 동기 부여 및 정보 습득 별 분포와 분만 후 기부 기간별 분포

신규 기증자 131명을 기준으로, 기증자의 기부 동기 부여 및 정보 습득 별 분포는 인터넷을 통한 경우가 65.7%, 텔레비전이 13.7%, 유아 박람회 6.9%, 지인의 소개가 3.8%, 병원 홈페이지가 3.8%, 그 외 6.1%를 차지하여 모유 기증에 대한 동기 부여와 정보를 다양한 경로로 얻고 있음을 알 수 있었다(Table 3).

분만 후 모유 기증 시점은 분만 후 1-3개월 기간이 57.3%, 4-6개월 기간이 29.0%, 7-9개월 기간이 8.4%, 10-12개월 기간이 5.3%를 차지하여 보통 6개월 미만의 기간으로 모유 기증이 이루어지고 있으며 특히 3개월 미만의 단기 모유 기증이 절반 정도를 차지하고 있었다(Table 3).

3. 수집, 가공, 폐기된 모유의 특성

1) 수집된 모유의 양 분포

각 기간별 수집된 모유의 양 분포는 다음과 같다(Table 4).

2007년 8월부터 2007년 12월까지 342.8 L, 2008년 1년 동안 1128.2 L, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 1265.0 L로 기간별로 수집된 모유의 양이 크게 증가한 것을 알 수 있으며, 특히 2009년 1월부터 2009년 8월까지 수집된 모유의 양이 많음을 알 수 있다.

2) 선별 처리 가공된 모유의 양 분포

2007년 8월부터 2007년 12월까지 330.8 L, 2008년 1년간 942.8L, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 706.0 L로 기간별로 선별 처리 가공된 모유의 양이 증가한 것을 알 수 있다(Table 4). 각 기간별 수집된 모유 중에서 선별 처리 가공된 모유 비율은 2007년 8월부터 2007년 12월까지 96.5%, 2008년 1년간 83.6%, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 55.8%로 기간별로 수집된 모유 중에서 선별 처리 가공된 모유 비율은 감소한 것을 알 수 있다. 2009년에는 아직 가공하지 않고 있는 저장 모유를 보유하고

Table 3. Characteristics of Donors (n=131)

	No.	%
Regional distribution		
Seoul	58	44.3
Kyunggi-do & Incheon	46	35.1
Other area	27	20.6
Age (years)		
20-29	49	37.4
30-39	79	60.3
40-45	3	2.3
Occupations		
housewife	78	59.5
office worker	46	35.1
business	4	3.1
others	3	2.3
Motivation & Information about donation		
online	86	65.7
on television	18	13.7
"Baby fair" exhibition	9	6.9
recommendation of acquaintances	5	3.8
hospital web site	5	3.8
others	8	6.1
Donation time after delivery (months)		
1-3	75	57.3
4-6	38	29.0
7-9	11	8.4
10-12	7	5.3

Table 2. Number of Human Milk Donors and Frequency of Donation

Period	No. of donors			Frequency of donation (per month)		
	New	Existing	Total	New	Existing	Total
2007.08-12	25	13	38	58 (2.3)	17 (1.3)	75 (1.7)
2008.01-12	65	9	74	150 (2.3)	29 (3.2)	179 (2.4)
2009.01-08	41	17	58	133 (3.2)	81 (4.8)	214 (3.7)
Total	131	39	170	341 (2.6)	127 (3.3)	468 (2.7)

있다.

3) 폐기된 모유의 양 분포

2007년 8월부터 2007년 12월까지 12.0 L, 2008년 1년간 56.7 L, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 54.0 L로 기간별로 폐기된 모유의 양이 증가한 것을 알 수 있다(Table 4).

4. 수혜자 수와 공급한 모유의 횟수와 양

1) 수혜자의 분포

기간별 누적 모유 수혜자(신규 수혜 및 지속 수혜 모두 포함)의 수는 2007년 8월부터 12월까지 15명, 2008년 1년간 63명, 2009년 1월부터 8월까지 103명이었다(Table 5).

수혜자 분포는 영아가 160명(88%)이었고 성인이 21명(12%)이었다(Table 5).

2) 수혜자에게 공급한 모유의 횟수 분포

각 기간별 공급된 모유의 횟수는 2007년 8월부터 12월까지 59회, 2008년 1년간 187회, 2009년 1월부터 8월까지 132회로 모유 공급 횟수가 점차 증가하는 것을 알 수 있다(Table 6). 2년간 수혜자에게 모유를 공급한 총 횟수는 378회였고 그 중 영아

에게 337회(89%), 성인에게 41회(11%)가 공급되었다(Table 6).

3) 수혜자에게 공급한 모유의 양 분포

각 기간별 공급된 모유의 양은 2007년 8월부터 12월까지 259.6 L, 2008년 1년간 865.2 L, 2009년 1월부터 8월까지 716.9 L로 기간별로 수혜자에게 모유를 공급한 양이 증가한 것을 알 수 있다. 2년간 수혜자에게 모유를 공급한 총량은 1,841.7 L이었고 이 중에서 영아가 1,662.9 L (90.3%)를, 성인이 178.8 L (9.7%)를 공급받았다(Table 6).

본 모유은행에서 본원 신생아 중환자실의 미숙아나 질병 신생아들에 공급된 모유의 양은 2008년 2.3 L였다.

5. 수혜자의 특성

1) 모유 수혜자의 지역별 분포

누적 수혜자가 아닌 수혜자 개인별(영유아 65명, 성인 20명, 총 85명)에서 의 지역별 분포는 서울이 48.3%, 경기지역이 34.1%로 전체의 82% 이상을 차지했고, 그 외 지역도 17.6%를 차지하여 전국적인 규모로 모유 기증이 이루어지고 있음을 알 수 있다(Table 7).

2) 모유 수혜자의 연령별 분포

모유 수혜자의 연령별 분포는 영유아 65명에서 출생 시부터 3개월까지 49.2%, 4-6개월 30.8%, 7-9개월 9.2%, 10-12개월 1.5%, 12-24개월 3.1%, 25개월 이상이 6.2%를 차지하여 영유아의 다양한 연령층에게 모유 공급이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 특히 출생 시부터 3개월까지가 전체모유 수혜자의 절반이 넘는 것으로 보아 조산아, 저체중출생아 등을 포함한 초기 영아에서 모유수유가 불가능한 아기들에게 모유은행이 모유 공급에 중요한 역할을 할 수 있음을 알 수 있다. 성인에게 모유가 공급된 20명에서는 20세 미만이 5.0%, 20-39세가 40.0%, 40-59세

Table 4. Amount of Human Milk for Collection and Processing

	2007.08-12	2008.01-12	2009.01-08	Total
Total collected amount (L)	342.8	1,128.2	1,265.0	2,736.0
Total pasteurized amount (L)	330.8	942.8	706.0	1,979.6
(%)	(96.5%)	(83.6%)	(55.8%)	(72.4%)
Disused amount (L)	12.0	56.7	53.0	121.7
(%)	(3.5%)	(5.0%)	(4.1%)	(4.5%)

Table 5. Cumulative Number of Recipients

	Infants	Adults	Total
2007.08-12	14	1	15
2008.01-12	47	16	63
2009.01-08	99	4	103
Total	160	21	181

Table 6. Total Delivered Amount and Frequency for the Recipient

	Total delivered amount (L) and frequency		
	Infants	Adults	Total
2007.08~12	232.3 (55)	27.3 (4)	259.6 (59)
2008.01-12	734.7 (155)	130.5 (32)	865.2 (187)
2009.01-08	695.9 (127)	21.0 (5)	716.9 (132)
Total	1,662.9 (337)	178.8 (41)	1,841.7 (378)

() : frequency

Table 7. Characteristics of the Recipients (n=85)

	No.	%
Regional distribution	85	
Seoul	41	48.3
Kyunggi-do & Incheon	29	34.1
Other area	15	17.6
Age		
Infants (months)	65	
0-3	32	49.2
4-6	20	30.8
7-9	6	9.2
10-12	1	1.5
13-24	2	3.1
≥25	4	6.2
Adults (years)	20	
<20	1	5.0
20-39	8	40.0
40-59	3	15.0
≥60	8	40.0

Table 8. Causes of Receiving Donated Human Milk

Infants	
For baby (the baby side)	37 cases
their circumferences (ex) adoption etc.	2
problem with breast feeding	21
atopic dermatitis	11
baby's refusal for milk, milk allergy	3
For the maternity (maternal side)	28 cases
underlying maternal diseases	12
changed(decreased) amount of breast milk	16
Adults	
Malignancies	20 cases

가 15.0%, 60세 이상이 40.0%를 차지하여 다양한 연령층에게 모유 공급이 이루어지고 있음을 알 수 있었다(Table 7).

3) 모유 수혜자에게 모유가 필요한 이유

모유 수혜자에게 모유가 필요했던 이유는 영유아에게 공급된 65건 중 아기 자체의 문제가 37건으로, 양자로 입양하는 등 환경에 의한 경우가 2건, 모유 수유에 문제가 있었던 경우가 21건, 아토피 피부염에 의한 경우가 11건, 아기가 분유를 거부하거나, 분유 알레르기가 있는 경우가 3건 이었다. 엄마 때문에 모유가 필요한 경우는 28건으로, 엄마의 기저 질환에 의한 경우가 12건, 분비되는 모유가 감소한 경우가 16건 이었다(Table 8).

성인에게 공급된 경우는 악성 종양 때문에 필요한 경우가 전체 20건 이었다(Table 8).

고 찰

모유의 영양학적, 면역학적, 감염방어, 위생학적, 경제적인 우수성은 이미 잘 알려져 있고, 모유수유의 우수성은 주지의 사실이다. 따라서 WHO/UNICEF에서 전개하는 아기에게 친근한 병원 만들기 운동(Baby-Friendly Hospital Initiative, BFHI)²⁾에서 출생 후 30분 이내에 모유수유를 시작하고, 하루 24시간 전부 모자동실을 권장하고 있고, 또한 American Academy of Pediatrics³⁾, American College of Obstetricians and Gynecology⁴⁾에서도 모유수유를 권장하고 있다.

그러나 이러한 장점과 이점에도 불구하고 안타깝게도 모유수유를 하고 싶어도 모성 측이나 아기 측의 이유로 모유수유를 일시적으로 제한하거나 먹일 수 없는 금기사항이 있을 수 있다. 이때에는 모유 외의 대체 음식이 제공되어야 하는데, 대체 음식으로 인공영양으로 변경하지 않고, 타인의 모유를 먹이는 방법도 있다. 이 방법에서 보다 구체적이고 체계적인 시스템 하에서 타인의 남는 모유를 수집, 가공, 처리하여 다른 사람에게 모유를 나누어 주어 모유수유를 하는 방법이 모유은행이다.

따라서 모유은행은 다음과 같이 정의한다. 즉 북미 모유은행 연합(Human Milk Banking Association of North America, HMBANA)⁵⁾의 임무(mission)을 살펴 보면 기증자의 모유를 제공받아서 가공하여 수혜자에게 제공하여 건강을 증진시키고자 하

는 것으로 ① 기증자의 모유를 처리하는 가이드라인을 가지고, ② 수혜를 위한 정보를 갖추고, ③ 기증 모유에 대한 의학적 지역 사회에 정보를 제공하고, ④ 치료적 영양학적 목적을 위한 모유의 특성에 대한 연구를 하고, ⑤ 지역 모유은행 간에 정보를 공유하는 등의 목적을 제시하고 있다.

모유은행의 역사를 살펴보면, 세계 최초의 모유은행은 1909년 오스트리아 빈에서 설립되었다. 그 후 1919년까지 미국 보스턴과 독일에서 추가로 모유은행이 설립되었다. 초기의 모유은행은 아직 위생학적이거나 영양학적으로 완전한 처리 과정을 거치지 않은 채 환자와 미숙아들에게 공급하였다. 그 후 1985년에 북미모유은행에 대한 표준을 확립하기 위하여 HMBANA가 설립되어 표준 지침을 확립하고 본격적인 완전한 형태의 모유은행 운영이 시작되었다. 2010년 1월 현재 이 기관에는 미국과 캐나다의 10개 지역 모유은행이 참여하고 있다⁵⁾. 영국에서는 영국모유은행협회가 설립되어 현재 8개 지역 모유은행이 참여하고 있다⁶⁾. 최근 많은 선진국에서 모유은행을 설립했거나, 모유은행 설립을 계획하고 있다. 현재 전 세계적으로 한국을 포함하여 38개 나라에서 모유은행을 운영하고 있으며, 그 외 많은 나라에서 모유은행 설립을 고려하고 있다⁷⁾. 호주에서는 효율적인 모유은행의 운영 가이드라인을 제시하고 있다^{8, 9)}. 미국 질병관리본부(CDC)의 National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion 부분에서 모유은행의 권장 사항(Breastfeeding Promotion and Support)¹⁰⁾으로 HMBANA를 추천하고 있다.

한국에서는 그 동안 각 지역에서 산발적으로, 해당병원에 입원 중인 미숙아나 영아를 대상으로 하는 모유은행이 몇 개의 병원에서 운영되어 왔다. 이들의 목적은 대부분 자기 병원에 입원중인 대상아들에 대해 국한적으로 환아 자신의 어머니나 타인의 모유를 제공하는 것이었고, 본격적인 모유은행은 최근에 와서 경인지역을 중심으로 전개 중인 한국모유수유협회, 인정병원 등의 운영과, 전국적인 규모로 모유은행에 의한 것은 2007년도부터 본격적인 활동을 시작한 경희대학교 동서신의학병원 모유은행이 한국에서 최초의 전국 규모의 본격적인 모유은행이다^{11, 12)}.

모유은행에 모유를 제공하는 기증자의 조건으로 HMBANA⁵⁾는 모성에서 양호한 전신 건강상태, 몇 가지 혈액 검사에서 정상 범위, 피임약, 갑상선 호르몬, 인슐린 등과 같은 약제를 복용하지 않은 경우, 100온스 이상 제공할 수 있는 경우로 하고, 기증자로 부적격자는 모성이 인간 면역결핍 바이러스 감염, T임파구 바이러스 감염, B형간염, C형간염, 매독 검사에서 양성인자, 성접촉자가 HIV감염의 위험이 높은 경우, 특수약제 사용 중, 최근 12개월 이내에 조직이나 기관이 이식을 받았거나 수혈을 받은 경우, 아프리카 지역에서 태어났거나 여행을 한 자, 1980년 이후 영국에 3개월 혹은 유럽에 5년 이상 거주한 자 등이다. 본 병원에서도 이와 유사한 기준으로 '모유은행 내규'를 정하여 운영하고 있다.

본 병원의 모유공정과정은 HMBANA에서 제시한 모유공정과정과 동일하게 위생학적과 영양학적으로 안전한 무균(aseptic)과정으로 이루어진다. 이는 scrubbing (마스크, 앞치마, 소독가

운 착용, 손 소독), pouring [기증된 모유는 냉장고(-2℃) 안에서 3일간 해동과정], mixing & pooling (동질의 지방성분과 다양한 면역기전을 갖추기 위해 3-4인의 모유를 섞음), filling bottles (섞여진 모유를 소독된 유리병에 나누어 담음), 저온살균(62.5℃를 유지하면서 30분간 저온 살균 처리), 급속 냉각(저온 살균된 모유는 얼음 슬러리 안에서 급속하게 30분간 냉각시켜 저온 살균 처리된 용기 내부를 진공상태로 만들), 미생물 검사(저온 살균된 모유 중 무작위로 하나의 표본을 골라 CMV를 포함한 미생물 검사를 시행), 보관(급속 냉각을 한 모유는 모두 사용 전 까지 영하 20℃에서 냉동 보관), 표기(모유 병 상단에 공정 일을 표기하고 유통기한은 냉동 보관 시 최대 6개월까지로 표기) 등이다. 여기에 모유의 안정성 확보를 위한 여러 조처 및 장비 관리, 기록 보관, 점검, 자료 분석 등의 일을 하고 있다. 본 병원의 내규에서 수혜자의 우선순위는 엄마 사망이나 입양, 본원 NICU 재원 아동, 타원 NICU 재원, 아동본원에 재원 및 통원치료 아동, 타원에 재원 및 통원 치료아동, 분유 알레르기, 분유 거부에 의한 몸무게 감소, 기타(성인) 등이다.

이상의 본 병원 모유은행에서의 전체 과정을 요약한 것은 Table 1과 같다.

앞의 결과에서 보는 바와 같이 2년간의 모유은행 운영 경험에서, 기증자 측면에서는 ① 기증자는 170명의 기증자가 468회에 걸쳐서 모유를 기증하였으며, 신규 기증자가 증가하고 기증 횟수도 매년 증가하였다. 이는 그 동안 홈페이지 운영, 카페 개설, 언론 홍보, 각종 육아 박람회 참석 등의 꾸준한 홍보와 소개에 의한 것으로 판단되고, 지속적으로 운영될 수 있는 기반을 조성하였다는 것이 의미가 있다고 사료 된다. ② 기증자의 지역별, 연령별, 직업별 분포에서 아직까지는 서울 경인지역이 약 80% 정도를 차지하고 있지만 나머지 20%가 전국 지역이므로 전국적 규모로 운영될 수 있는 모델을 제시하고 있는 점이 고무적이다. 기증자의 연령이 20대, 30대가 주축으로서 젊은 모성들이 많이 참여하고 있어 이들에 대한 호응도가 높음에 고무적이며, 이들에 대해 지속적인 홍보가 더욱 이루어져야 할 것으로 기대된다. 직업상에서 가정주부가 60% 정도이고, 회사원과 사업자가 38.2%로 보여, 직장인도 충분히 참여할 수 있음을 보여주고 있다. 동기 부여 상에서도 인터넷을 포함하는 전자 매체나 기타 홍보가 주요하였기에 이에 대한 지속적 노력이 필요함을 알 수 있었다.

기증된 양과 가공된 양은 기증자의 수와 횟수의 증가로 매년 증가하고 있고, 비록 수집된 모유지만 의학적 검사나 기타 과정에 의해 폐기하여야 하는 모유의 선별도 중요한 업무일 것이다. 본 기관에서도 매년 폐기 양이 증가되고 있는 것은 더욱 엄격한 각종 병원성 여부 검사에 의해 부적격 모유가 증가하기 때문이다.

수혜자는 동기간 연인원으로 총 181명(개별적 인원은 영유아 65명, 성인 20명)으로, 매년 증가 추세이었다. 전체 수혜자 중에서 영아가 88%, 성인이 12%이었다. 주 대상인 영유아에서 모유은행의 수혜 이유가 아기 때문에 필요한 경우가 37건이었고, 엄마 때문에 필요한 경우가 28건 이었다. 즉 이는 주 대상인 영아

에서 모성 측과 영아 측의 양측 이유로 해서 모유은행의 모유가 필요하다는 점을 나타내는 것으로, 결과에서 제시된 모성 측 영아 측 이유를 모두 만족시키기 위해 모유은행의 역할이 필요한 점을 나타내고 있는 것이다. 영아 이외에 성인에서 수혜자가 있는 점이 특이하였는데, 이들 성인 전부는 말기 암환자들로서 일반적인 일상 식사를 할 수 없어서 영양학적으로 모유를 필요로 하였던 경우로서, 향후 이 부분에서 모유공급이 새로운 영양학적 방법으로 제시되는 점이 매우 흥미로운 사실로서 지속적인 관찰이 필요한 부분일 것이다. 물론 수혜자들의 전국적인 분포는 본 모유은행이 전국적인 규모로 운영되어야 할 근거와 필요성을 제시하고 있다.

최근의 경향에서 주목해야 할 것이, 극소저체중 출생아를 포함한 미숙아에서도 인공영양보다는 모유수유가 예후에 우수하다고 하여 모유수유를 권장하고 있고, 이 때 자신의 모성의 모유가 가장 좋고 자신의 모성 모유가 공급되지 못할 경우에 타인의 모유라도 제공되는 것을 권장하고 있다¹³⁻¹⁷⁾. 이에 따라 NICU에서도 모유은행이 운영되어야 하며, 한국의 NICU도 모유은행 운영에 더욱 관심을 가져야 할 부분이다.

이상에서 살펴본 본 병원 모유은행의 2년간의 경험을 종합하여 볼 때, 전국 규모로서 안전하고 위생적이며 여러 원인에 의한 수혜들에게 모유를 제공하는 모유은행으로서 역할을 충분히 수행한 것으로 판단되며, 보다 전국적으로 체계화하고 규모를 확대하기 위하여, 지역별 모유은행의 거점을 확보하여 지역 사회에서 모유은행이 역할 할 수 있도록 하는 국가적 제도적인 확립이 필요할 것으로 보인다. 즉 전국적인 네트워크가 구성되어 국가적인 지원 하에 본 모유은행이 이루어져야 할 것이다. 이를 위해 본 병원의 모유은행은 향후 전국적인 규모의 체계적 운영에 모델을 제시하며, 중심기관으로서의 역할을 기대해 본다.

이 모유은행의 운영에는 인력, 장비, 검사장비, 검사비용, 시간적 경제적비용, 물류비용 등 인력, 장비, 공간, 운영에 막대한 비용이 소요된다. 따라서 운영 제정 면에서도 국가적인 사업으로 지원되어, 저 출산 사회에서 모유수유를 통한 한국의 아이들의 영양과 건강 향상을 기할 수 있도록 되어야 할 것이다.

요 약

서 론: 모유은행이란 모집한 기증자들로부터 모유를 수집하고, 처리하고, 부적절한 것은 폐기하며, 저장하는 일을 하고, 모유를 필요로 하는 사람들에게 모유를 제공하는 일을 한다. 전국규모의 모유은행을 운영하기 시작하여 2년의 경험에 대해 보고하고자 한다.

방법: 2007년 8월부터 2009년 8월까지 2년 동안, 동서신의 학병원 모유은행의 기증자 분석, 기증량, 가공량, 수혜자 분석, 수혜량 등을 조사하였다.

결과: 총 기증자는 신규자 131명, 지속 기증자 39명이었고, 기증 횟수는 신규자가 341회, 지속 기증자가 127회 이었으며, 1

달 평균 기증 횟수는 신규자 2.6회, 지속 기증자 3.3회이었다. 기증자의 지역분포는 서울 경기 지역이 79% 이었고, 연령은 20대 37%, 30대 60%, 기증자의 직업은 주부 60%, 회사원 35%, 기증자의 기증 동기는 인터넷 66%, TV 방송 매체가 14%, 분만 후 기증 개시 시기는 3개월 이내: 57%, 4-6개월이 29%이었다. 총 수집 2,736 L, 가공량은 1,979 L이었다. 누적 수혜자는 미숙아 신생아를 포함한 영아가 160명, 성인이 21명이었고 수혜 횟수는 영아가 337회, 성인이 41회 이었다. 총 수혜량은 영아에서 1,663 L, 성인이 179 L 이었다. 수혜자의 특징은 지역적으로 서울 경기가 82%, 수혜자의 연령에서 영아인 경우 3개월 미만인 50%, 4-6개월이 30% 이었고, 성인에서는 20-39세 40%, 60세 이상이 40%, 이었다. 수혜 이유로 아동 측에서는 환경여건, 영아질환, 아토피, 모유수유 거부 등이 있었고, 산모 측의 이유로는 모성질환, 모유량 감소 등이 있었다. 성인의 경우 전부 악성 종양에 의한 음식섭취 곤란에서 모유수유를 원하는 경우이었다. 동 병원의 NICU에서 필요한 환자 자신의 엄마 모유를 공급하는데 본 모유은행이 역할을 하였다.

결론: 타인의 남는 모유를 위생학적으로 안전하고, 의학적으로도 검증된 방법으로 수집, 가공, 보관하여 모유수유가 필요한 미숙아, 신생아, 영아와 일부 모유를 필요로 하는 성인에서 제공하는 모유은행의 역할을 인식할 수 있었으며, 전국적으로 규모를 확대하는 국가지원의 제도적 뒷받침이 필요하다고 사료된다.

References

- 1) Lawrence RM, Lawrence RA. Breast milk and infection. *Clin Perinatol* 2004;31:501-28.
- 2) WHO/UNICEF: Baby-Friendly Hospital Initiative. Revised, updated and expanded for integrated care, 2009. Available from: URL: <http://www.who.int/nutrition/topics/bfhi/en/index.html>.
- 3) Gartner LM, Morton J, Lawrence RA, Naylor AJ, O'Hare D, Schanler RJ, et al: American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005;115:496-506.
- 4) Committee on Health Care for Underserved Women; Committee on Obstetric Practice. Breastfeeding: maternal and infant aspects. *Int J Gynecol Obstet* 2001;74:217-32.
- 5) Human Milk Banking Association of North America (HMBANA). Available from <http://www.hmbana.org/>
- 6) United Kingdom Association for Milk Banking. Available from <http://www.ukamb.org/>.
- 7) International Milk Banking Initiative(IMBI). Available from <http://www.internationalmilkbanking.org/>.
- 8) Lording RJ. A review of human milk banking and public health policy in Australia. *Breastfeed Rev* 2006;14:21-30.
- 9) Hartmann BT, Pang WW, Keil AD, Hartmann PE, Simmer K: Australian Neonatal Clinical Care Unit. Best practice guidelines for the operation of a donor human milk bank in an Australian NICU. *Early Hum Dev* 2007;83:667-73.
- 10) Human Milk Bank, Breastfeeding, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Breastfeeding Promotion and Support, CDC. Available from <http://web.archive.org/web/20050204062756/www.cdc.gov/breastfeeding/index.htm>.
- 11) Human Breast Milk Bank of Kyunghee University East West Medical Center. Available from <http://www.khnmc.or.kr/milkbank/index.html>.
- 12) Breast Milk Bank, Golden People's Cafe. Available from <http://cafe.naver.com/milkbank.cafe>.
- 13) Schanler RJ, Lau C, Hurst NM, Smith EO. Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. *Pediatrics* 2005;116:400-6.
- 14) Omarsdottir S, Casper C, Akerman A, Polberger S, Vanpée M. Breastmilk handling routines for preterm infants in Sweden: a national cross-sectional study. *Breastfeed Med* 2008;3:165-70.
- 15) Quigley MA, Henderson G, Anthony MY, McGuire W. Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. 1: *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;4:CD002971.
- 16) Henderson G, Anthony MY, McGuire W. Formula milk versus maternal breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;4:CD002972.
- 17) McGuire W, Anthony MY. Formula milk versus preterm human milk for feeding preterm or low birth weight infants. 1: *Cochrane Database Syst Rev* 2001;3:CD002972.