

## 9개월 영아의 수유방법에 따른 철결핍빈혈에 대한 연구

일신기독병원 소아청소년과

윤현진 · 최은정 · 최은진 · 홍수영

= Abstract =

### A comparative study on iron deficiency anemia based on feeding patterns of nine-month-old infants

Hyun Jin Yun, M.D., Eun Jeong Choi, M.D., Eun Jin Choi, M.D. and Su Young Hong, M.D.

Department of Pediatrics, Il Sin Christian Hospital, Busan, Korea

**Purpose :** This study was conducted to evaluate the red cell indices and frequency of iron deficiency anemia based on the feeding patterns of nine-month-old infants.

**Methods :** Blood tests were performed on 253 nine-month-old infants, who visited Il Sin Christian Hospital for health check-ups from January to December 2007. Their parents answered telephonic questions regarding their feeding patterns and weaning foods.

**Results :** Three infants groups were created according to feeding patterns before they started weaning foods. One group was exclusively breast-fed (48.6%), another had mixed feeding (27.3%), and the third had artificial milk feeding (24.1%). Red cell indices (hemoglobin, hematocrit, MCV, MCH) of the breast-fed group were comparatively lower than those of the other two groups ( $P < 0.05$ ). Twenty-five infants (9.9%) were diagnosed with iron-deficiency anemia. According to feeding patterns, the frequency of anemia was highest in the breast-fed group. Six infants who started weaning foods before six months of age (113 infants) were diagnosed with iron-deficiency anemia (5.3%), and nineteen who started after six months of age (140 infants) were diagnosed with iron-deficiency anemia (13.6%).

**Conclusion :** When nine-month old infants visit hospitals for health check-ups, pediatricians must consider their feeding pattern and weaning foods histories, and then recommend screening blood tests for iron-deficiency anemia. (Korean J Pediatr 2008;51:820-826)

**Key Words :** Iron deficiency, Anemia, Infants, Feeding pattern

### 서 론

모유영양은 인공영양에 비하여 양질의 단백질과 지방을 공급 해주며, 비타민과 무기질이 더 효과적으로 흡수되는 등 많은 장점을 가지고 있다<sup>1)</sup>. 모유 수유의 이러한 많은 장점이 알려지면서 모유 수유가 점차 늘어가고 있는 추세이다. 생후 6개월 이전에는 모유에 함유된 철분이 우유에 함유된 철분보다 더 효율적으로 흡수되어 철분결핍의 속도를 늦추어 주지만, 그 이후에는 모유에 함유된 철분량은 점차 감소되는 반면 아기의 철분 요구량은 증가되어 이유식이나 철분 보충없이 장기간 모유수유만을 지속할 경

우 철결핍빈혈이 초래된다<sup>2)</sup>. 영유아의 영양은 신체적 정신적 발육에 커다란 영향을 주며 특히 철결핍빈혈은 철분을 함유한 세포내 효소기능을 저하시켜 영아기 뿐만 아니라 청소년기, 성인기에까지 행동 및 인지능력 장애를 초래할 수 있다<sup>3)</sup>. 행동 및 인지능력 장애는 빈혈자체보다 철분의 양과 더 연관이 있어 빈혈은 없지만 철분 결핍이 있는 경우에도 발생 할 수 있다<sup>4)</sup>. 그러나 영유아기에 발생하는 빈혈은 대부분 임상 증상이 경하여 간과되기 쉽고, 빈혈이 없는 영아에서도 철결핍을 나타내는 경우가 많기 때문에 발생위험이 높은 연령이나 환경에서는 기본적인 선별검사의 중요성이 높아지고 있다.

따라서 본 연구는 예방적인 차원에서 선별적 빈혈검사의 중요성을 알아보기 위하여, 9개월에 영유아 상담실에 내원한 영아를 대상으로 수유방법을 조사하였고 적혈구 혈액검사를 실시하여 수유방법에 따른 철결핍빈혈의 빈도 및 적혈구 혈액상을 비교하였다.

Received : 26 April 2008, Revised : 25 June 2008, Accepted : 11 July 2008

Address for correspondence : Su Young Hong, M.D.

Department of Pediatrics, Il Sin Christian Hospital, 471 Jawcheon-dong Dong-gu, Busan 601-724, Korea

Tel : +82.51-634-0501, Fax : +82.51-634-3349

E-Mail : prifen@hanmail.net

## 대상 및 방법

## 1. 대상

2007년 1월부터 12월까지 일신기독병원 소아청소년과 영유아 상담실에 내원한 9개월 영아를 대상으로 정맥혈을 채취하였고 의무 기록 및 진화 면담을 중심으로 후향적으로 조사하였다. 출생 당시 특이병력이 없었던 만삭아를 대상으로 하였으며, 미숙아, 부당 경량아, 검사 당시까지 이유식을 시작하지 않은 경우, 빈혈 치료나 수혈, 중증 질환으로 인한 입원의 과거력이 있거나 검사 당시 급, 만성질환을 앓고 있었던 경우는 대상에서 제외하고 나머지 253명을 연구에 포함하였다.

## 2. 방법

6개월에 예방접종을 위하여 내원한 영아의 보호자에게 철결핍 빈혈 선별검사의 필요성에 대한 설명을 한 후 희망하는 경우에 9개월째에 내원하여 검사를 시행하였다. 전완전부(antecubital) 정맥에서 채취한 혈액은 CELL-DYN 3700을 이용해 혈색소(hemoglobin, Hb), 적혈구 용적(hematocrit, Hct), 평균적혈구 용적(mean corpuscular volume, MCV), 평균적혈구 혈색소량(mean corpuscular hemoglobin, MCH)을 측정하였고, MODULAR-E170을 이용하여 ferritin을 측정하였다. 철결핍빈혈은 Ahn<sup>5)</sup>의 기준에 따라 혈색소 10.5 g/dL 미만, ferritin 12 ng/mL 미만을 적용하였고, 철결핍은 혈색소는 10.5 g/dL 이상이나 ferritin 12 ng/mL 미만, 평균적혈구 용적 70 fL 미만인 경우로 정의하였다<sup>6)</sup>. 부모를 대상으로 진화 면담을 하여 모유수유 여부와 모유수유 기간, 인공수유를 시행한 이유 및 이유식을 시작한 시기에 대해 문의하여 수유방법과 이유식에 대하여 알아보았다. 수유 방법에 따라서 모유수유군, 혼합수유군, 인공수유군으로 구분하였고, 1개월 이상 모유수유를 하다가 인공수유로 전환하거나 모유수유중 매일 1회 이상 인공수유로 보충, 혹은 인공수유중 매일 1회 이상 모유수유를 함께 한 경우는 혼합수유로 분류하였다.

## 3. 통계분석

통계학적 분석은 SPSS 윈도우용 프로그램(version 12.0)을 이용하여 분석하였다. 출생 주수, 출생시의 체중, 신장, 두위, 9개월째의 체중, 적혈구 수치, ferritin 등 수치는 평균±표준편차로 표현하였고 ANOVA를 이용하였다. 그의 성별, 각종 백분위수, 철결핍빈혈의 빈도, 이유식 시작 시기는 percent로 표현하였고 카이제곱을 이용하였다. *P*값이 0.05 미만인 경우 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 판정하였다.

## 결과

## 1. 연구 대상의 기본 특성

총 253명의 영아 중에서 남아와 여아의 비는 133:120이었고, 이유식을 시작하기 전까지 모유수유만 시행한 영아는 123명(남아 62명, 여아, 61명)인 48.6%로, 혼합영양의 경우 69명(남아 37명, 여아 32명)으로 27.3%, 인공수유만 한 경우 61명(남아 34명, 여아 27명)으로 24.1%보다 빈도가 높았다. 세 수유군의 기본적인 특성은 출생 신장을 제외하고는 비슷하였다(Table 1).

## 2. 수유방법에 따른 혈액상의 비교와 빈혈의 빈도

수유방법에 따른 적혈구 수치들을 살펴보면 혈색소는 모유수유 영아군에서는  $11.3 \pm 1.1$  g/dL로 혼합수유 영아군  $12.5 \pm 0.8$  g/dL과 인공수유 영아군  $12.6 \pm 0.9$  g/dL에 비해 통계학적으로 유의하게 낮았다( $P=0.01$ ). 적혈구 용적은 모유수유 영아군에서  $34.9 \pm 3.1\%$ 로 혼합수유 영아군  $37.6 \pm 2.2\%$ , 인공수유 영아군  $38.2 \pm 2.5\%$ 에 비해 유의하게 낮았다( $P=0.012$ ). 평균적혈구 용적은 모유수유 영아군에서  $74.5 \pm 6.0$  fL로 혼합수유 영아군  $78.8 \pm 3.4$  fL, 인공수유 영아군  $80.1 \pm 3.2$  fL 보다 유의하게 낮았다( $P=0.000$ ). 평균적혈구 혈색소량은 모유수유 영아군에서  $24.1 \pm 2.6$  pg으로 혼합수유 영아군  $26.1 \pm 1.5$  pg, 인공수유 영아군  $26.4 \pm 1.5$  pg 보다 유의하게 낮았다( $P=0.001$ ). Ferritin은 모유수유 영아군에서는  $18.3 \pm 18.7$  ng/mL로 혼합수유 영아군  $33.4 \pm 22.6$  ng/mL과 인공수유 영아군  $35.6 \pm 20.2$  ng/mL에 비해 낮은 수치를 보였으나 통계학적으로는 의미가 없었다( $P=0.228$ ). 253명의 영아 중 25명이 철결핍빈혈로 진단되어 9.9%의 빈도를 보였다. 철결핍빈혈이 있는 25명의 영아를 수유방법에 따라서 그 빈도를 분석하면 모유수유군에서 23명(18.7%)으로 가장 높게 나타났으며 혼합수유군에서 1명(1.4%), 인공수유군에서 1명(1.6%)으로 모유수유를 한 영아군에서 혼합수유나 인공수유를 한 영아군에 비해 철결핍빈혈의 발생빈도가 유의하게 높았다( $P=0.000$ ). 빈혈 없이 철결핍만 있는 경우도 모유수유군에서 38명(30.9%)으로 혼합수유군 8명(11.6%), 인공수유군 2명(3.3%)에 비하여 유의하게 높은 빈도를 보였다( $P=0.000$ , Table 2).

## 3. 철결핍빈혈과 관계되는 인자

철결핍빈혈과 관계되는 인자들 중 수유 방법, 성별, 출생체중, 검사 당시인 생후 9개월째의 체중과 이유식 시작 시기와의 연관성을 알아보았다. 모유수유군 123명 중 23명(18.7%)에서 철결핍 빈혈을 보여 혼합수유군 69명 중 1명(1.4%), 인공수유군 61명 중 1명(1.6%) 보다 통계적으로 유의하게 높은 빈도의 발생을 보였다( $P=0.000$ ). 성별의 경우 남아는 133명 중 12명(9.0%)에서 철결핍빈혈로 진단되어 여아 120명 중 13명(10.8%)과 유의한 차이를 보이지 않았다( $P=0.392$ ). 출생 체중이 10-90 백분위수인 영

**Table 1.** Characteristics of 253 Studied Infants

	Total (n=253)	Breast milk feeding (n=123)	Mixed feeding (n=69)	Artificial milk feeding (n=61)	<i>P</i>
Infant sex (%)					
Male	133 (52.6)	62 (50.4)	37 (53.6)	34 (55.7)	0.776
Female	120 (47.4)	61 (49.6)	32 (46.4)	27 (44.3)	
Birth weight (%)					
10 th, <90 th percentile	246 (97.2)	119 (96.7)	67 (97.1)	60 (98.4)	0.819
90 th percentile	7 ( 2.8)	4 ( 3.3)	2 ( 2.9)	1 ( 1.6)	
Birth length (%)					
<10 th percentile	2 ( 0.8)	1 ( 0.8)	0 ( 0)	1 ( 1.6)	0.880
10 th, <90 th percentile	238 (94.1)	116 (94.3)	65 (94.2)	57 (93.4)	
90 th percentile	13 ( 5.1)	6 ( 4.9)	4 ( 5.8)	3 ( 4.9)	
Head circumference at birth (%)					
<10 th percentile	13 ( 5.1)	10 ( 8.1)	1 ( 1.4)	2 ( 3.3)	0.252
10 th, <90 th percentile	231 (91.3)	110 (89.4)	65 (94.2)	56 (91.8)	
90 th percentile	9 ( 3.6)	3 ( 2.4)	3 ( 4.3)	3 ( 4.9)	
Body weight at 9 months old (%)					
<10 th percentile	14 ( 5.5)	10 ( 8.1)	2 ( 2.9)	2 ( 3.3)	0.350
10 th, <90 th percentile	209 (82.6)	101 (82.1)	56 (81.2)	52 (85.2)	
90 th percentile	30 (11.9)	12 ( 9.8)	11 (15.9)	7 (11.5)	
Gestational age (week) <sup>†</sup>	39.4±1.0	39.5±1.0	39.5±1.0	39.0±1.1	0.539
Birth weight (kg) <sup>†</sup>	3.3±0.4	3.3±0.3	3.4±0.3	3.1±0.4	0.553
Birth length (cm) <sup>†</sup>	49.7±1.7	49.8±1.6	50.0±1.4	49.1±2.1	0.028*
Head circumference at birth (cm) <sup>†</sup>	34.3±1.2	34.3±1.3	34.6±1.1	34.3±1.3	0.381
Body weight at 9 months-old (kg) <sup>†</sup>	9.3±1.0	9.1±1.1	9.5±1.1	9.3±1.0	0.905

\**P*<0.05, <sup>†</sup>Mean ± Standard Deviation

**Table 2.** Hematologic Data at Nine Months of Age

	Breast milk feeding (n=123)	Mixed feeding (n=69)	Artificial milk feeding (n=61)	<i>P</i>
Hemoglobin (g/dL) <sup>†</sup>	11.3±1.1 (7.7-13.7)	12.5±0.8 (10.2-14.5)	12.6±0.9 (9.9-14.8)	0.01*
Hematocrit (%) <sup>†</sup>	34.9±3.1 (25.7-41.5)	37.6±2.2 (32.0-43.4)	38.2±2.5 (30.1-44.1)	0.012*
MCV (fL) <sup>†</sup>	74.5±6.0 (53.7-85.4)	78.8±3.4 (67.1-85.7)	80.1±3.2 (53.7-86.3)	0.000*
MCH (pg) <sup>†</sup>	24.1±2.6 (14.7-28.5)	26.1±1.5 (21.3-29.0)	26.4±1.5 (20.2-29.2)	0.001*
Ferritin (ng/mL) <sup>†</sup>	18.3±18.7 (1.01-103.4)	33.4±22.6 (3.25-127.0)	35.6±20.0 (3.8-104.4)	0.228
No. of infants with IDA (%)	23 (18.7)	1 ( 1.4)	1 (1.6)	0.000*
No. of iron deficiency infants without anemia (%)	38 (30.9)	8 (11.6)	2 (3.3)	0.000*

\**P*<0.05, <sup>†</sup>Mean ± Standard Deviation (Range)  
Abbreviations : NO, number; IDA, iron-deficiency anemia

아의 철결핍빈혈은 246명 중 25명(10.2%)으로 90 백분위수 이상인 7명 중 0명(0%)보다 빈도가 높았으나 통계적 유의성은 없었다(*P*=0.374). 생후 9개월째의 체중에 따른 철결핍빈혈의 빈도는 10 백분위수 미만인 영아에서는 14명 중 3명(21.4%), 10-90 백분위수 사이에서는 209명 중 19명(9.1%), 90 백분위수 이상에서는 30명 중 3명(10%)으로 10 백분위수 미만의 영아군에서 나머지 두 군에 비해 철결핍빈혈의 빈도가 높았으나 통계적 유의성은 없었다(*P*=0.326). 이유식을 시작한 시기가 생후 3-6개월 사이인 영아 113명 중에서 철결핍빈혈은 6명(5.3%)으로, 6-9개월에 이유식을 시작한 영아 140명 중 19명(13.6%) 보다 유의하게 낮은

빈도를 보였다(*P*=0.029, Table 3).

#### 4. 수유방법과 이유식 시작 시기와의 관계

모유수유군에서는 3-6개월에 이유식을 시작한 영아는 50명(40.7%), 6-9개월에 시작한 영아는 73명(59.3%)으로 이유식을 늦게 시작한 경우가 많았으나 통계적 유의성은 없었다(*P*=0.065). 혼합수유군에서는 3-6개월에 이유식을 시작한 영아는 34명(49.3%), 6-9개월에 시작한 영아는 35명(50.7%)으로 비슷한 빈도를 보였고(*P*=0.901), 인공수유군에서도 3-6개월에 이유식을 시작한 영아는 29명(47.5%), 6-9개월에 시작한 영아는 32명(52.5%)으로

**Table 3.** Univariate Analysis of Factors Associated with Iron Deficiency Anemia

	No. of infants	No. of infants with IDA (%)	P
Type of milk feeding			
Breast milk	123	23 (18.7)	0.000*
Mixed feeding	69	1 (1.4)	
Artificial milk	61	1 (1.6)	
Sex of infant			
Male	133	12 (9.0)	0.392
Female	120	13 (10.8)	
Birth weight (%)			
10 th, <90 th percentile	246	25 (10.2)	0.374
90th percentile	7	0 (0)	
Body weight at 9 months old (%)			
<10 th percentile	14	3 (21.4)	0.326
10 th, <90 th percentile	209	19 (9.1)	
90 th percentile	30	3 (10.0)	
Time to start weaning food			
3-6 months old	113	6 (5.3)	0.029*
6-9 months old	140	19 (13.6)	

\* $P < 0.05$ **Table 4.** Feeding Patterns and Hematologic Datas Regarding the Time to Start Weaning Food

	Time to start weaning food		P
	3-6 months old (%)	6-9 months old (%)	
Type of milk feeding			
Breast milk (n=123)	50 (40.7)	73 (59.3)	0.065
Mixed feeding (n=69)	34 (49.3)	35 (50.7)	0.901
Artificial milk (n=61)	29 (47.5)	32 (52.5)	0.894
RBC indices			
Hemoglobin (g/dL) <sup>†</sup>	12.1±1.2	11.8±1.2	0.038*
Hematocrit (%) <sup>†</sup>	36.8±3.1	36.2±3.2	0.082
MCV (fL) <sup>†</sup>	77.3±5.1	76.9±5.6	0.505
MCH (pg) <sup>†</sup>	25.4±2.3	25.1±2.4	0.275
Ferritin (ng/mL) <sup>†</sup>	29.5±21.9	24.4±21.3	0.064

\* $P < 0.05$ , <sup>†</sup>Mean ± Standard Deviation

비슷한 빈도를 보였다( $P=0.894$ ).

이유식 시작 시기에 따른 혈액상은 혈액소의 경우, 3-6개월에 이유식을 시작한 영아군은  $12.1 \pm 1.2$  g/dL이고 6-9개월에 시작한 영아군은  $11.8 \pm 1.2$  g/dL로 이유식을 늦게 시작한 경우의 혈액소 수치가 빈혈의 정의에는 만족하지 않았지만 유의성 있게 낮았다( $P=0.038$ ). 적혈구 용적은 3-6개월에 이유식을 시작한 영아군은  $36.8 \pm 3.1\%$ 로, 6-9개월에 시작한 영아군  $36.2 \pm 3.2\%$ 와 유의한 차이가 없었다( $P=0.082$ ). 평균적혈구 용적과 평균적혈구 혈액소량은 3-6개월에 이유식을 시작한 영아군에서는 각각  $77.3 \pm 5.1$  fL,  $25.4 \pm 2.3$  pg으로 6-9개월에 시작한 영아군의  $76.9 \pm 5.6$  fL,  $25.1 \pm 2.4$  pg과 유의한 차이가 없었다( $P=0.505$ ,  $P=0.275$ ). Ferritin의 경우에도  $29.5 \pm 21.9$  ng/mL,  $24.4 \pm 21.3$  ng/mL로 이유식을 시작한 시기에 따른 유의한 차이가 없었다( $P=0.064$ ) (Table 4).

철결핍빈혈로 진단된 25명 중에서 모유수유 영아군의 경우 23명 중 6명은 3-6개월에 이유식을 시작하였고 나머지 17명은 6-9개월에 이유식을 시작하여 모유수유 영아군 내에서도 이유식이 늦을수록 철결핍빈혈의 빈도가 높았으나 통계적 유의성은 없었다( $P=0.951$ ). 혼합수유 영아군과 인공수유 영아군에서는 6-9개월에 이유식을 시작한 경우에만 각각 1명씩 철결핍빈혈을 보였다(Table 5).

## 고찰

20세기 초부터 분유 제조기술이 발달하게 되면서 분유는 모유의 대체 식품으로 자리를 잡았다<sup>7)</sup>. 그 후 점차 인공영양이 모유 영양보다 우세하게 되었으나<sup>8)</sup>, 모유영양이 생리적, 면역학적 및 심리적으론 인공영양에 비해 많은 장점을 가지고 있음이 널리 알

**Table 5.** Relationship between the Time to Start Weaning Food and the Type of Milk Feeding in Iron Deficiency Anemia Infants

Type of milk feeding	Time to start weaning food		P
	3-6 months old (n=6)	6-9 months old (n=19)	
Breast milk (n=23)	6	17	0.951
Mixed feeding (n=1)	0	1	NA
Artificial milk (n=1)	0	1	NA

Abbreviation : NA, not available

러지면서 모유로 되돌아가자는 주장이 일기 시작하여 1970년대 후반기부터 모유 수유율이 다시 증가하기 시작하였다<sup>9, 10</sup>.

미국 등 선진국에서는 1971년경까지는 모유수유가 감소하는 경향을 보여 오다가 그 이후로 점차 모유수유가 증가하고 있는 추세이고 2005년 국내의 Park 등<sup>11</sup>의 보고에서는 생후 3개월까지 적어도 50%에서 모유수유가 유지되고 있음을 보였다. 본 연구의 면담 결과로는 253명 중 이유식을 시작하기 전까지 모유수유만 시행한 유아는 123명으로 48.6%를 보였다.

모유가 생후 첫 6개월 이내의 영유아에 있어서 가장 중요한 영양원이라는 것은 이미 많은 문헌에서 보고되어 있다<sup>7, 12</sup>. 모유 내에는 백혈구, T세포, B세포, 대식세포 및 각종 면역글로불린 등이 존재하여 장관점막을 보호하고<sup>13-15</sup>, 이러한 면역에 관련된 성분들로 인하여 소화기 및 호흡기 감염과 알레르기질환이 적게 일어난다<sup>15, 16</sup>. 심각한 질환에 이환 될 빈도도 모유영양아가 인공영양아에 비해 2-3배가량 낮다<sup>7, 8</sup>. 모유수유는 또한 모자간의 유대관계를 밀접하게 하여 정신 발육면에서 인공수유보다 우월하고<sup>13, 16, 17</sup> 수유 마지막 단계에서 지질, 단백질비비가 증가하여 포만감을 유발함으로써 비만증을 막을 수 있다<sup>13</sup>. 성인이 된 후에도 영향을 미쳐 인공영양아에서보다 비만증, 고혈압, 심질환 등의 성인병에 이환될 확률이 낮다<sup>18, 19</sup>.

Butte 등<sup>20</sup>은 4개월까지 모유영양만으로도 적절한 성장이 이루어졌다고 하였고, 일부 저자들<sup>21-23</sup>은 모유 영양아와 인공영양아를 성장면에서 비교할 때 차이가 없었다고 보고하였다. 그러나 모유 영양의 잇점이 지나치게 강조되면서 모유만으로 충분한 영양 공급이 계속 되는 것으로 부모들에게 인식되어 이유식을 제대로 하지 않은 상태로 장기간 모유 수유를 하는 경우가 늘었고, 이에 따라 충분한 이유식이나 철분 공급없는 장기간 모유수유아들에게서 철결핍빈혈이 자주 나타나고 있다<sup>24</sup>.

모유영양에서 철의 수요와 공급을 살펴보면, 생후 첫 1년 동안 필요한 철의 양은 250 mg이고 실제적으로 공급되는 철분의 양은 57.3 mg으로 필요한 양(250 mg) 보다 실제 공급량이 매우 적음을 알 수 있고, 이것은 첫 4개월 동안의 모유수유 양을 750 mL/day, 그 이후는 1,000 mL/day를 섭취하며 철의 흡수율은 50%, 그리고 모유내의 철분 함량은 첫 4개월은 0.5 mg/L, 그 이후는 0.3 mg/L로 가정하여 계산한 것이다<sup>25</sup>. 따라서, 모유영양만으로 철의 수요와 공급을 맞출 수 없기 때문에 만삭아의 경우 저장철의 고갈이 일어날 때인 생후 5-6개월경에 철분 공급을 해주어야 한다는데<sup>26</sup> 대부분의 의견이 일치하고 있다.

본 연구는 생후 9개월에 본원 영유아 상담실에 내원한 영아를 대상으로 시행되었으며 철결핍빈혈의 빈도는 9.9%로 나타났다. 이를 국내의 보고와 비교하여 볼 때 과거 1960-1970년대의 빈혈의 빈도인 17.6-50%<sup>27-29</sup>보다 현저히 낮은 수치를 보였고 이것은 국민 경제 수준의 향상과 육아에 대한 부모와 사회의 관심도가 증가되었기 때문으로 생각된다. 하지만 Table 3과 Table 5에서 보듯이 모유수유군 특히 이유식이 늦을수록 철결핍빈혈의 빈도가 높음을 알 수 있었다.

Table 3에서 이유식을 시작하기 전까지 모유수유만 한 영아가 48.6%였고 이중 18.7%에서 철결핍빈혈을 보였으며, 혼합수유아는 27.3%중 1.4%, 인공수유아는 24.1%중 1.6%였다. Kim 등<sup>2</sup>의 경우 모유수유아, 철분강화 인공수유아, 5-6개월간 모유수유 후 철분강화 인공수유로 전환한 군으로 나누어 각각 34.8%, 5.6%, 6.6%의 빈혈 발생빈도를 보고하였고, Pizarro 등<sup>30</sup>은 9개월 영아 중 모유수유군, 철분강화 우유군, 생우유 섭취군으로 나누어 각각 22.5%, 3.8%, 29.4%의 빈혈 발생빈도를 보고하였고, Calvo 등<sup>25</sup>에 의하면 모유수유군, 인공수유군에서 각각 27.8%, 7.1%의 발생빈도를 보고하였다. 이와 같이 본 조사와 다른 연구 결과들을 검토해 보더라도 장기간 모유수유군에서 다른 수유군에 비해 빈혈의 빈도가 더 높다는 유사성을 발견할 수 있었다. Table 3에 따르면 모유수유만을 주로 시행하였던 영아에서 다른 두 군에 비해 월등히 높은 철결핍빈혈의 발생빈도( $P<0.05$ )를 나타내었다.

Kim 등<sup>31</sup>은 모유수유 기간이 증가할수록 혈액소, 적혈구 용적, 평균적혈구 용적이 통계학적으로 유의성 있게 감소하였다고 보고하였고, Kang 등<sup>24</sup>은 모유로만 수유하던 영아에서 생후 7개월에 이미 혈청 철의 감소가 나타나 늦어도 생후 7개월 이전에 철분강화 이유식이 시작되어야 한다고 보고하였다. 모유수유아에서 가장 좋은 철분의 공급원은 이유식이므로 하루 2회 정도 먹여야 하며 우유영양아는 철분강화 우유나 이유식이 가장 믿을 만한 방법이 된다고 하였다<sup>32</sup>. 본 연구의 결과도 Table 4와 Table 5에서 보는 바와 같이 모유수유 영아군에서 다른 두 군에 비해 이유식을 시작한 시기가 늦은 경우가 많았으며, 이유식을 6개월 이후에 시작한 영아군에서 철결핍빈혈이 더 높은 빈도로 나타나 적절한 철분 공급이 이루어지기 위해서는 모유의 장점을 홍보함과 동시에 올바른 이유식에 대한 교육도 함께 필요함을 보여주고 있다.

부적절한 이유시기로 인한 빈혈현상은 한국 아동 보건상 중요한 문제의 하나이며 따라서 영유아기에 흔한 철결핍빈혈의 선별

검사가 중요하다. 비록 철결핍이 발달장애를 일으키는 가장 중요한 요소는 아니지만 최소한 예방이 가능하며 쉽게 발견할 수 있고 치료할 수 있다는 점에서 선별검사가 중요하며 강조되어야 한다. 영유아상담실에서는 기본적인 소아 건강 감독(routine child surveillance)의 한 부분으로 영유아기에 발생하는 철결핍빈혈의 예방을 위한 교육과 함께 조기 진단하고 치료하여야 한다<sup>33,34</sup>.

현재 미국에서는 철결핍빈혈의 유병률이 감소하고 있기 때문에 빈혈에 대한 기본적인 선별검사의 필요성에 대해 논란이 있으며, 과거력상 저위 경제생활자, 생우유를 생후 6개월 이전에 사용한 경우, 철분강화를 시키지 않은 우유를 4개월 이상 사용한 경우, 저출생 체중아 중 한가지 이상의 위험인자를 갖고 있는 소아에서는 빈혈검사를 선별적으로 시행한다고 하며, 그의 출생시 출혈의 과거력이 있거나, 출생당시 혈색소가 낮았던 경우, 지속적 저산소증이 있었던 경우, 빈번한 감염력이 있는 경우, 다량의 차를 자주 복용한 경우, 비타민 C나 고기를 적게 섭취한 경우, 보조적 철분투여 없이 6개월 이상 모유를 수유한 경우에도 선별검사를 시행하여야 한다고 하였다<sup>35</sup>.

일반적으로 선별검사를 시행하는 시기로 James 등<sup>36</sup>은 12개월 이후에 MMR에 대한 예방접종하는 시기가 적당하다고 하였으며 Canadian Task Force on the Periodic Health Examination<sup>37</sup>에서는 고위험군에서 9개월로 권고하고 있다. 본 조사에서도 9개월에 선별검사를 시행하였다.

모유영양을 성공적으로 하려면 의료인의 적극적 참여하에 어머니에 대한 산전교육과 모유수유 및 이유식에 대한 정확하고 자세한 교육이 필요하며 이유식의 중요성이나 시기, 구체적인 이유식의 종류 등의 홍보 없이 무절제하게 모유의 우수성만을 일부 매스컴을 통해 강조하는 것도 인공영양보다 질적으로 우월한 모유영양 상태에서조차 철결핍빈혈을 더욱 빈번하게 만드는 한 요인이 된다고 생각한다. 예방접종과 육아 상담을 위해 내원한 영아의 발달과 성장에 대한 검진과 더불어 식이형태에 대한 자세한 문진을 시행하여 부적절한 영양섭취를 지양하고 적절한 빈혈검사의 시행으로 간과되기 쉬운 영아의 철결핍빈혈의 예방 및 조기 치료를 도모하여야 할 것이다. 현재 우리나라의 사회경제적 수준이 과거에 비해 현저히 향상되었음에도 불구하고 영유아 상담실은 여전히 예방접종만을 하는 곳으로 인식되어 있고 그 기능이 예방접종에만 편중되어 있는 것도 사실이다.

이유기 영유아에서 철결핍빈혈의 빈도가 감소하고 있기는 하지만 철결핍빈혈은 예방에 대한 노력을 조금만 등한시해도 발생할 수 있으며, 성장기 영유아의 영양문제는 장래의 국민체력의 기반이 된다고 생각할 때 철분 결핍의 예방을 위한 지속적인 영양교육 및 조기발견과 조기치료를 위한 주기적인 선별검사 시행에 더욱 관심을 기울여야 한다.

## 요 약

**목적 :** 9개월 영아의 수유방법에 따른 철결핍빈혈의 빈도와

적혈구 혈액상을 알아보고자 이 연구를 시행하였다.

**방법 :** 2007년 1월부터 12월까지 생후 9개월의 특이병력이 없는 영아 253명의 혈액검사를 시행하고 부모를 대상으로 수유방법과 이유식에 대한 설문조사를 하여 결과를 얻었다.

**결과 :** 총 253명 중 모유수유 123명(48.6%), 혼합수유 69명(27.3%), 인공수유 61명(24.1%)였다. 수유방법에 따른 적혈구 혈액상은 모유수유군에서 혼합수유군이나 인공수유군에 비하여 유의하게 낮았다( $P < 0.05$ ). 253명 영아 중 25명에서 철결핍빈혈로 판명되어 9.9% 빈도를 보였고 수유방법에 따라서는 모유수유군에서 18.7%, 혼합수유군에서 1.4%, 인공수유군에서 1.6%의 빈도를 보여 모유수유군에서 빈혈 발생빈도가 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ). 이유식 시작 시기에 따른 철결핍빈혈의 빈도는 생후 6개월 이내에 이유식을 시작한 영아 113명 중 6명(5.3%), 6개월 이후에 이유식을 시작한 영아는 140명 중 19명(13.6%)로 이유식을 늦게 시작한 군에서 철결핍빈혈의 빈도가 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ).

**결론 :** 생후 9개월의 영아가 내원하였을 때 수유 방법이나 이유식에 대한 문진을 통하여 철분 등을 포함한 영양 상태에 관하여 알아보고 선별적 빈혈 검사를 통하여 철결핍빈혈의 예방과 치료에 힘써야 할 것이다.

## References

- 1) Ahn HS. Pediatrics. 9th ed. Seoul : Daehane Printing & Publishing Co, 2007:78-82.
- 2) Kim SK, Cheong WS, Jun YH, Choi JW, Son BK. Red blood cell indices and iron status according to feeding practices in infants and young children. Acta Paediatr 1996;85:139-44.
- 3) Akman M, Cebeci D, Okur V, Angin H, Abali O, Akman AC. The effects of iron deficiency on infants' developmental test performance. Acta Paediatr 2004;93:1391-6.
- 4) Walter T, Kobalskys J, Stekel A. Effect of mild iron deficiency on infant mental development scores. J Pediatr 1983; 102:519-22.
- 5) Ahn HS. Characteristics and diagnosis of childhood red blood cell disorders. Korea J Pediatr 2004;47(6 suppl):19S-23S.
- 6) Ahn HS. Pediatrics. 9th ed. Seoul : Daehane Printing & Publishing Co, 2007:752.
- 7) Lawrence PB. Breast milk: Best source of nutrition for term and preterm infants. Pediatr Clin North Am 1995;41:925-41.
- 8) Wade N. Bottle-feeding : Adverse effects of a technology. Science 1974;184:45-9.
- 9) Committee on Nutrition, American Academy Pediatrics. Breast Feeding. Pediatrics 1978;62:591-601.
- 10) Freed GL, Fraley JK, Schanler RJ. Attitude of expectant fathers regarding breast feeding. Pediatrics 1992;90:224-7.
- 11) Park EY, Cho SJ, Lee K. Current understanding and practices of breast feeding by mothers. Korean J Pediatr 2005;48: 1162-5.
- 12) Hambræus L. Proprietary milk versus human breast milk in infant feeding. Pediatr Clin North Am 1977;24:17-36.
- 13) Cunningham AS. Morbidity in breast-fed and artificially fed infants. J Pediatr 1979;90:726-9.

- 14) Weinstein L. Breast milk a natural resource. *Am J Obstet Gynecol* 1980;136:973-5.
- 15) Isbister C. Breast feeding and paediatrician. *Aust Pediatr J* 1974;10:69-74.
- 16) Newton N. Psychologic differences between breast and bottle feeding. *Am J Clin Nutr* 1971;24:933-1004.
- 17) Newton N, Newton M. Psychologic aspect of lactation. *N Engl J Med* 1967;277:1179-88.
- 18) Kenny JF, Boesman MI, Michaels RH. Bacterial and viral coproantibodies in breast-fed infants. *Pediatrics* 1967;39:202-13.
- 19) Fomon SJ. Infant nutrition. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1974;1-19.
- 20) Butte NF, Garza C, Smith EO, Nichols BL. Human milk intake and growth in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr* 1984;104:187-95.
- 21) Paiva SI. Pattern of growth of selected groups of breast fed infants in Iowa City. *Pediatrics* 1953;11:38-47.
- 22) Gross RT, Moses LE. Weight gains in the first few weeks of infancy, a comparison of three diets. *Pediatrics* 1956;18:362-8.
- 23) Rueda-Williams R, Rose HE. Growth and nutrition of infants: The influence of diet and other factors on growth. *Pediatrics* 1962;30:639-53.
- 24) Kang YJ, Park HS, Choeh HJ, Choeh K. The correlation between the duration of breast feeding and iron deficiency anemia(IDA). *J Korean Pediatr Soc* 1995;38:1453-9.
- 25) Calvo EB, Galindo AC, Aspres NB. Iron state in exclusively breast-fed infants. *Pediatrics* 1992;90:375-9.
- 26) Siimes MA, Salmenpera L, Perheentupa J. Exclusive breast-feeding for 9 months: risk of iron deficiency. *J Pediatr* 1984; 104:196-9.
- 27) Kim IK. The clinical observation of anemia during weaning period. *J Korean Pediatr Soc* 1966;9:241-7.
- 28) Huh IM, Lee SK. A study of anemia in infant and child and sociomedical relationships. *J Korean Pediatr Soc* 1970;13: 639-44.
- 29) Jo EH. The clinical studies of anemia during weaning period. *J Korean Pediatr Soc* 1974;17:855-61.
- 30) Pizarro F, Yip R, Dallman PR, Olivares M, Hertrampf E, Walter T. Iron status with different infant feeding regimens: relevance to screening for anemia. *J Pediatr* 1991;118:687-92.
- 31) Kim KH, Lee KR, Lee H, Suh YS, Eun BL. Anemia due to prolonged breast feeding without weaning diet or supplement food. *J Korean Pediatr Soc* 1993;36:528-35.
- 32) Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. Iron supplementation for infancy. *Pediatrics* 1976;58:765-8.
- 33) Aukett MA, Parks YA, Scott PH, Wharton BA. Treatment with iron increases weight gain and psychomotor development. *Arch Dis Child* 1986;61:858-9.
- 34) Illingworth RS. Anemia and child health surveillance. *Arch Dis Child* 1986;61:1151-2.
- 35) Dallman PR. Has routine screening of infants for anemia become obsolete in the united states. *Pediatrics* 1987;79:439-40.
- 36) James J, Lawson P, Male P, Oakhill A. Preventing iron deficiency in preschool children by implementing in educational and screening program in an inner city practice. *BMJ* 1980; 299:830-40.
- 37) Committee on Standards of Child Health Care, American Academy of pediatrics. Standards of child health care, 2nd Evanston, Illinois, *Pediatrics* 1972:10.