9~12개월 영아에서 철 결핍성 빈혈의 조기 검진 필요성

조양환, 김수영, 이대용, 윤신원, 채수안, 임인석, 이나미

중앙대학교병원 소아청소년과

The Need for Early Screening for Iron Deficiency Anemia in 9- to 12-Month-Old Infants

Yang Hwan Cho, Su Yeong Kim, Dae Yong Yi, Sin Weon Yun, Soo Ahn Chae, In Seok Lim, Na Mi Lee

Department of Pediatrics, Chung-Ang University Hospital, Seoul, Korea

Purpose: Growth and development of infants can be periodically assessed through health screening, but iron deficiency anemia, which is common in infants, is difficult to detect by conducting only infant health screening. This study evaluated the prevalence of iron deficiency anemia in infants who visited Chung-Ang university hospital between 9 and 12 months of age. The study also determined the difference of anemia between term and preterm infants.

Methods: The subjects of this study were infants aged 9 to 12 months who visited outpatient clinics of Chung-Ang University Hospital from January 2006 to August 2018 for the purpose of infant health screening and immunizations. We divided the subjects as the term group and the preterm group, and their medical records were retrospectively analyzed.

Results: One hundred and fifty-two infants were included in the study. There were 51 in the preterm infant group and 101 in the term infant group. Thirteen infants were diagnosed with iron deficiency anemia, and 12 infants of these infants were in the term group and one infant was in the preterm group, which was statistically significant ($P < 0.001$). There are significant differences in the hemoglobin (12.0 ± 1.1 g/dL, 12.6 ± 1.2 g/dL), hematocrit ($35.8\% \pm 2.7\%$, $36.7\% \pm 3.2\%$), serum iron (60.8 ± 25.4 µg/dL, 73.5 ± 40.9 µg/dL), and unsaturated iron binding capacity (279.1 ± 67.7 µg/dL, 252.0 ± 47.5 µg/dL) between the term infant group and the preterm infant group, respectively ($P < 0.05$).

Conclusion: Iron deficiency anemia was significantly more often diagnosed in term infants than that in preterm infants. Preterm infants may have a lower prevalence of iron deficiency anemia than do term infants because the preterm infants are taking iron supplements prophylactically. Therefore, iron deficiency anemia should be prevented in term infants, and it is important to confirm the presence of iron deficiency anemia by conducting blood tests during the first 9 to 12 months of life.

Key Words: Anemia, Iron-deficiency, Infant

서론

Received Aug 19, 2019; Revised Oct 28, 2019; Accepted Nov 6, 2019

Correspondence to Na Mi Lee <https://orcid.org/0000-0003-0580-8677>
Department of Pediatrics, Chung-Ang University Hospital, 102 Heukseok-ro,
Dongjak-gu, Seoul 06973, Korea
Tel: +82-2-6299-1479, Fax: +82-2-6264-2167, E-mail: piana81@cau.ac.kr

Conflict of interest: None.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

철 결핍은 철분 보강 분유 발달, 이유식 상품의 개발 등 다양한 차원의 노력에도 불구하고 여전히 세계에서 가장 흔한 단일 영양 결핍이다.¹ 특히, 개발도상국에서 철 결핍성 빈혈은 영아에서 가장 흔한 영양 결핍성 빈혈로 생후 1~3세까지 가장 많은 빈도를 보인다.² 영양 포화상태로도 일컬어지는 우리나라에서도 철 결핍성 빈혈의 문제는 여전히 존재한다. 철 결핍성 빈

혈은 영유아기 신경 발달에 악영향을 주어 비가역적인 신경 인지 장애를 유발하는 것으로 보고되고 있다.³ 철 결핍성 빈혈이 유발하는 위험은 단지 영유아기에 국한되지 않는다. 철 결핍성 빈혈이 있었던 환아들은 철분 보충 치료를 한 뒤에도 학동기 전 연령과 학동기 연령에서 인지능력과 행동능력, 신체적 성장이 정상 영아에 비해 떨어지며, 면역력이 낮고 주산기 위험이 높다.⁴⁻⁸ 이에 선행 연구들은 영유아의 철 결핍성 빈혈의 문제에 대해 지적하고 이에 대한 관심을 촉구해 왔다.^{9,10}

우리나라는 건강보험공단을 통해 병원에서 영유아 검진을 실시하며 국가 예방접종 사업을 통해 급성 병증이 없는 건강한 영아도 병원에 방문한다. 빈혈의 증상은 비특이적이기 때문에 내원한 영아들에게 시행하는 일반적인 신체 진찰만으로는 빈혈을 진단하기 어려우며, 방문 시 혈액검사를 시행하고 있지 않다. 때문에 영아기 빈혈의 진단은 과소평가되어 진단되고 있으며, 빈혈이 이미 진행된 만 2~3세 이후에야 진단받는 경우가 많다. 우리나라 철 결핍성 빈혈의 유병률은 9~12개월 사이에 가장 높은 것으로 조사되어 있다¹¹는 점을 고려한다면, 철 결핍성 빈혈에 대한 조기 스크리닝이 필요하며, 이를 통해 철 결핍성 빈혈이 신경 인지발달 및 학동기 발달에 미치는 악영향을 줄이려는 노력이 필요하다. 또한, 미숙아는 철 결핍성 빈혈의 잘 알려진 위험인자^{12,13}로 만삭아에 비해 철 결핍성 빈혈이 높게 진단되므로, 만삭아보다 더 깊은 관심과 주의가 필요하다.

이에 본 연구에서는 만 9~12개월 영아에서 혈액검사를 시행하여 철 결핍성 빈혈의 유병률을 분석하고, 철 결핍성 빈혈의 위험인자인 미숙아와 만삭아 간 차이가 있는지 비교하였으며, 영아의 식이 방식에 따라 철 결핍성 빈혈의 빈도에 차이가 있는지 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 대상자 선정 및 연구 디자인

2006년 1월부터 2018년 8월까지 중앙대학교병원 소아청소년과 외래에 방문한 9~12개월 영아 1,043명을 대상으로 선정하였다. 이 중 영유아 검진 및 예방접종을 목적으로 병원에 방문한 186명을 연구에 포함시켰으며, 급성 병증이나 빈혈이 의심되어 검사를 목적으로 방문한 영아, 식이 부진, 가와사키병의 추적관찰을 위해 혈액검사를 시행한 857명의 영아는 연구에서 제외하였다. 186명의 영아 중 재태 연령이 불분명한 34명을 추가로 제외하여 본 연구는 152명을 최종 분석 대상으로 선정하였다(Fig. 1). 만삭아는 재태 주수 37주 0일부터 41주 6일까지, 미숙아는 재태 주수 37주 0일 미만으로 정의하였다.

최종 분석 대상 영아들의 진료 기록 및 검사 결과를 후향적으

Fig. 1. Flow diagram of the study population in the recruitment period. CAUH = Chung-Ang University Hospital.

로 분석하였으며, 재태 연령, 출생 체중, 성별, 부당 경량아 유무, 외래 방문 시 교정 주수, 체중, 따라잡이 성장 여부, 식이 방식의 자료를 분석에 활용하였다. 부당 경량아는 재태 주수 및 성별을 고려하여 몸무게가 10 퍼센타일(percentile) 미만인 경우로 정의하였고, 따라잡이 성장의 실패는 부당 경량아 중 외래 내원 시에도 몸무게가 10 퍼센타일 미만인 경우로 정의하였다. 철 결핍성 빈혈은 혈색소(hemoglobin) 11.0 g/dL 미만, 그리고 페리틴(ferritin) 12 µg/L 미만으로 정의하였다.^{2,14-16} 이유식을 먹이기 전까지 식이 방식을 모유 수유, 혼합 수유, 분유 수유로 나누어 배정하였으며, 예방적으로 사용한 철분제의 복용력도 조사하였다. 중앙대학교병원 신생아중환자실에 입실하였다가 퇴원한 모든 미숙아는 교정 연령 34주부터 철분제를 15 mg/d 복용하였다.

2. 혈액검사 분석

외래에 내원한 영아에서 정맥혈 채혈을 통해 온혈구계산(complete blood cell count) 혈색소, 적혈구용적률(hematocrit), 평균적혈구용적(mean corpuscular volume), 혈청 철(serum iron), 불포화철결합능(unsaturated iron binding capacity, UIBC), 총철결합능(total iron binding capacity, TIBC), 트랜스페린 포화도(transferrin saturation [iron/total iron binding capacity]), 페리틴의 결과를 얻었다.

3. 통계적 분석

데이터는 만삭아와 미숙아의 임상적 특징을 확인하기 위해 IBM SPSS Statistics version 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 빈도분석과 기술통계를 실시하였으며, 식이 방식 및 혈액검사 결과의 집단 간 비교를 위해 t-검정을 실시하

였다. 만삭아와 미숙아에서 철 결핍성 빈혈 여부와 식이 방식의 차이가 있는지를 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다. 모든 통계분석에 있어 유의수준 0.05 미만을 유의한 것으로 고려하였다.

결 과

1. 환자의 임상적 특성

만삭아는 101명, 미숙아는 51명이었고, 만삭아의 재태 주수 평균은 39.3 ± 1.1 주, 미숙아의 재태 주수 평균은 31.9 ± 3.1 주였으며, 만삭아의 출생 체중 평균은 $3,200 \pm 510$ g, 미숙아는 $1,900 \pm 660$ g으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.001$) (Table 1). 두 군 간 성별이나 부당 경량아의 비율은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 외래 내원 시 교정 연령의 평균은 만삭아는 10.7 ± 1.2 개월, 미숙아는 10.2 ± 1.0 개월로 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 내원 당시 평균 몸무게는 만삭아 $9,700 \pm 130$ g, 미숙아 $9,300 \pm 150$ g이었고, 따라잡이 성장의 실패는 두 군 간 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 두 군 간 식이 방식은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2). 외래에 방문하여 혈액검사를 시행하기 전까지 철분제를 복용한 경우는 만삭아에서는 없었으며, 미숙아는 76.5%였다.

2. 혈액검사

영아에서 시행한 혈액검사 상 혈액소의 평균은 만삭아에서 12.0 ± 1.1 g/dL, 미숙아에서 12.6 ± 1.2 g/dL로 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 혈청 철은 각각 60.8 ± 25.4 µg/dL, 73.5 ± 40.9 µg/dL, UIBC는 각각 279.1 ± 67.7 µg/dL, 252.0 ± 47.5 µg/dL, 페리틴은 각각 32.4 ± 43.2 µg/L, 45.1 ± 42.5 µg/L로 두 군 간 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$) (Table 3). 적혈구용적률, 평균적혈구용적, TIBC, 트랜스페린 포화도는 두 군에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 철 결핍성 빈혈의 빈도는 만삭아에서 12 (11.9%), 미숙아에서 1 (2.0%)로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.001$).

철 결핍성 빈혈 영아와 정상 영아에서 두 군 간 남녀 비율은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 두 군간 식이 방식 중, 모두 유수유만 시행한 군이 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$) (Table 4).

고 찰

우리는 건강한 9~12개월 영아를 만삭아와 미숙아 군으로 나누어 임상적 특성을 분석하였다. 만삭아와 미숙아의 외래 방문 시 교정 연령 평균은 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 두 군 모두 9~12개월 이내로 임상적인 의미는 없을 것으로 보인다.

The National Health and Nutrition Examination Survey

Table 1. Clinical characteristics of term and preterm infants

Characteristic	Term (n=101)	Preterm (n=51)	P-value
At birth			
Gestational age (wk)	39.3 ± 1.1	31.9 ± 3.1	< 0.001
Birth weight (g)	$3,200 \pm 510$	$1,900 \pm 660$	< 0.001
Male	57 (56.4)	22 (43.1)	0.121
Small for gestational age	4 (4.0)	3 (5.9)	0.593
At visit			
Corrected age (mo)	10.7 ± 1.2	10.2 ± 1.0	< 0.001
Body weight (g)	$9,700 \pm 130$	$9,300 \pm 150$	0.267
Failure of catch up growth	4 (4.0)	3 (5.9)	0.593

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation or number (%).

Table 2. Feeding status of term and preterm infants

Feeding status	Term (n=101)	Preterm (n=51)	P-value
Feeding			0.082
Breast milk	15 (29.4)	3 (10.7)	
Mixed	24 (47.1)	13 (46.4)	
Formula	12 (23.5)	12 (42.9)	
Previous iron supplementation	0 (0.0)	39 (76.5)	

Values are presented as number (%).

Table 3. Laboratory findings of term and preterm infants

Laboratory findings	Term (n=101)	Preterm (n=51)	P-value
Hemoglobin (g/dL)	12.0±1.1	12.6±1.2	<0.01
Hematocrit (%)	35.8±2.7	36.7±3.2	0.097
MCV (fL)	75.7±4.5	77.1±4.6	0.065
Serum iron (μg/dL)	60.8±25.4	73.5±40.9	<0.05
UIBC (μg/dL)	279.1±67.7	252.0±47.5	<0.01
TIBC (μg/dL)	336.9±67.9	325.4±34.9	0.169
Transferrin saturation (%)	19.5±14.0	22.5±11.2	0.190
Ferritin (μg/L)	32.4±43.2	45.1±42.5	<0.001
IDA incidence	12 (11.9)	1 (2.0)	<0.001

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).

MCV = mean corpuscular volume; UIBC = unsaturated iron binding capacity; TIBC = total iron binding capacity; IDA = iron-deficiency anemia.

Table 4. Characteristics of IDA and normal infants

Characteristic	IDA (n=13)	Normal (n=134)	P-value
Male	9 (69.2)	65 (48.5)	0.154
Feeding			
Breast	4 (80.0)	14 (19.7)	0.002
Mixed	1 (20.0)	34 (47.9)	0.232
Formula	0 (0.0)	23 (32.4)	0.131
SGA	0 (0.0)	7 (5.2)	0.398
Hemoglobin	9.9±1.0	12.5±1.0	<0.001
Hematocrit	31.5±2.2	36.6±2.5	<0.001
MCV	68.8±6.5	77.0±3.6	<0.01

IDA = iron-deficiency anemia; SGA = small for gestational age; MCV = mean corpuscular volume.

(NHANES)의 연구¹⁷에 따르면 미국에서 1~2세의 철 결핍의 유병률은 1988~1994년 9%에서 2002~2004년 15.7%로 증가하는 추세에 있다. 우리나라에서 2017년에 시행한 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 연구¹⁸에 따르면 1~2세의 1일 철분 섭취량은 2007년 5.2 mg, 권장섭취량의 75.0%에서 점차 증가하여 2017년도 6.0 mg (100.8%)까지 증가하였다. 하지만 World Health Organization의 2015년 조사에 따르면¹⁹ 6~59개월 사이 한국의 철 결핍성 빈혈의 유병률은 15%로 추정되며, Joo 등¹¹의 연구에서 한국의 철 결핍성 빈혈의 호발 연령이 9~12개월임을 감안한다면, 1세 미만의 철 결핍성 빈혈의 유병률은 더 높을 것으로 추정된다. 9~12개월 영아에서 철 결핍성 빈혈의 유병률이 가장 높은 이유는 해당 시기에 필요한 철 요구량을 충분히 만족시키지 못하기 때문으로 보고되어 있다.²⁰

본 연구에서는 단일 기관에서 약 12년에 걸쳐 9~12개월 영아의 철 결핍성 빈혈의 유병률을 확인하였다. 만삭아는 11.9%, 미숙아는 2.0%가 철 결핍성 빈혈로 진단되었으며, 전체 연구

대상 수가 적음을 감안하더라도 9~12개월 사이의 철 결핍성 빈혈의 유병률은 10% 이상인 것으로 추정된다.

미숙아 및 그들이 대부분을 이루는 저체중 출생아에서는 만삭아에 비해 생후 성장에 필요한 철 요구량이 높아 철 결핍성 빈혈의 위험요인으로 잘 알려져 있다.^{12,13} 때문에 미숙아는 예방적인 철분 보충이 필요한데, Rao와 Georgieff의 연구²¹에서는 생후 2주, 또는 퇴원 전 철 결핍성 빈혈에 대한 선별 검사 및 예방적 철분제 사용을 권고하고 있으며, American Academy of Pediatrics (AAP)의 연구에서는 미숙아에서 예방적 철분제 용량을 1.8~2.2 mg/kg/d로 권고하고 있다.² 본 연구에서는 신생아 중환자실 퇴원 후 외래에 방문한 모든 미숙아에게 교정 연령 34주부터 예방적 철분제를 15 mg/d 용량으로 사용하였다. 잘 알려진 위험인자인 미숙아에서 만삭아보다 철 결핍성 빈혈이 통계적으로 유의하게 낮게 진단되었는데, 이는 미숙아에서만 예방적 철분제를 사용하였기 때문인 것으로 보인다. 미숙아의 신생아중환자실 내 erythropoietin 사용이나 수혈에 의한 페리틴 상승이 예견되나, 치료 시기와 혈액검사 시행 시기에 많이 차이가 나기에 연구 결과에 영향을 미치지 않았을 것으로 생각된다.

모유 수유만 한 영아도 철 결핍성 빈혈의 위험인자이다.^{2,22,23} 본 연구에서도 철 결핍성 빈혈 영아에서 이유식 시작 전까지 모유 수유만 시행한 영아가 혼합 수유, 분유 수유만 시행한 영아에 비해 많은 것이 확인되었다.

AAP에 따르면, 생후 12개월에 빈혈에 대한 선별 검사가 필요하며, 철 결핍이나 철 결핍성 빈혈에 대한 위험인자를 평가해야 한다고 권고하고 있다.² 하지만 US Preventive Services Task Force (USPSTF)의 연구에 따르면, 무증상인 생후 6~24개월 영유아에서 철 결핍성 빈혈로 인한 성장, 인지, 신경 발달 장애를 예방하기 위한 선별 검사의 시행은 근거가 부족하다

고 결론짓고 있다.²⁴ 본 연구에서는 예방적 철분제를 사용하지 않은 만삭아에서 철 결핍성 빈혈의 유병률이 11.9%로 진단되었으며, 철분 보충에 대한 잠재적인 위해의 증거가 없는 것을 감안하면,²⁴ 철 결핍의 위험인자를 가진 영아뿐만 아니라 정상 만삭아에서도 예방적인 철분 보충을 권고한다.

본 연구의 한계점으로 총 연구 대상의 수가 적었고, 철 결핍성 빈혈로 진단된 영아의 수도 적었으며, 단일 기관 연구로 우리나라 전체 인구집단의 대표성을 띠지는 못하며 서울 일부 지역의 인구집단에 국한되어 있다는 것이 있다. 후향적 연구로 인해 식이 방식이 불분명한 경우가 많았는데 만삭아에서는 101명 중 51명, 미숙아에서는 51명 중 28명 만이 식이 방식에 대한 기록을 확인할 수 있었다. 또한, 혼합 수유를 세분화하여 모유 수유와 분유 간 비율을 확인하지는 못하였으며, 이유식의 시작 시기에 대한 조사가 이루어지지 않아 수유 기간에 대한 자료가 부족했다.

결론

9~12개월 영아에서, 철 결핍성 빈혈에 대한 일상적인 혈액 검사가 선별 검사로 필요할 것으로 생각된다. 특히, 모유 수유만 하는 영아와 같은 철 결핍성 빈혈의 위험인자를 갖고 있는 경우, 선별 검사가 더 필요할 것으로 보이며 모든 영아에 있어 철 결핍성 빈혈의 예방을 위한 철분제 보충을 고려할 필요가 있을 것으로 보인다.

REFERENCES

- DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Stat Q* 1985;38(3):302-16.
- Baker RD, Greer FR; Committee on Nutrition American Academy of Pediatrics. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 years of age). *Pediatrics* 2010;126(5):1040-50.
- Lozoff B, Brittenham GM, Wolf AW, McClish DK, Kuhnert PM, Jimenez E, et al. Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infant developmental test performance. *Pediatrics* 1987; 79(6):981-95.
- Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991; 325(10):687-94.
- Lozoff B, Jimenez E, Hagen J, Mollen E, Wolf AW. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics* 2000; 105(4):E51.
- Lozoff B, Smith JB, Kaciroti N, Clark KM, Guevara S, Jimenez E. Functional significance of early-life iron deficiency: outcomes at 25 years. *J Pediatr* 2013;163(5):1260-6.
- Bhaskaram P. Micronutrient malnutrition, infection, and immunity: an overview. *Nutr Rev* 2002;60(5 Pt 2):S40-5.
- Zimmermann MB, Hurrell RF. Nutritional iron deficiency. *Lancet* 2007;370(9586):511-20.
- Chung WJ, Kim KS, Kim MK, Kim SN. Iron deficiency anemia in infants. *J Korean Pediatr Soc* 1995;38(9):1253-61.
- Lim JY. Iron deficiency anemia in infants and young children. *Clin Pediatr Hematol Oncol* 2014;21(2):47-51.
- Joo EY, Kim KY, Kim DH, Lee JE, Kim SK. Iron deficiency anemia in infants and toddlers. *Blood Res* 2016;51(4):268-73.
- Moreno-Fernandez J, Ochoa JJ, Latunde-Dada GO, Diaz-Castro J. Iron deficiency and iron homeostasis in low birth weight preterm infants: a systematic review. *Nutrients* 2019;11(5): E1090.
- Collard KJ. Iron homeostasis in the neonate. *Pediatrics* 2009;123(4):1208-16.
- Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. *Am J Clin Nutr* 1980;33(1):86-118.
- World Health Organization (WHO). Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control: a guide for programme managers [Internet]. Geneva:WHO;2001 [cited 2019 Jul 8]. Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en.
- World Health Organization (WHO). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity [Internet]. Geneva:WHO;2011 [cited 2019 Jul 8]. Available from: <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/en/>.
- Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 1997;277(12):973-6.
- Lee JO, Lee JH, Ahn S, Kim JW, Chang H, Kim YJ, et al. Prevalence and risk factors for iron deficiency anemia in the Korean population: results of the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Med Sci* 2014;29(2): 224-9.
- World Health Organization (WHO). The global prevalence of anaemia in 2011 [Internet]. Geneva:WHO;2015 [cited 2019 Jul 11]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/177094/9789241564960_eng.pdf, accessed;jsessionid=6EC5699EAE92BC6D1CDCA634ED81EBF3?sequence=1.
- World Health Organization (WHO). Serum ferritin concentrations for the assessment of iron status and iron deficiency in populations [Internet]. Geneva:WHO;2011 [cited 2019 Jul 11]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85843>.
- Rao R, Georgieff MK. Iron therapy for preterm infants. *Clin Perinatol* 2009;36(1):27-42.
- Georgieff MK, Wewerka SW, Nelson CA, Deregnier RA. Iron status at 9 months of infants with low iron stores at birth. *J Pediatr* 2002;141(3):405-9.

23. Friel JK, Aziz K, Andrews WL, Harding SV, Courage ML, Adams RJ. A double-masked, randomized control trial of iron supplementation in early infancy in healthy term breast-fed infants. *J Pediatr* 2003;143(5):582-6.
24. Siu AL; US Preventive Services Task Force. Screening for iron deficiency anemia in young children: USPSTF recommendation statement. *Pediatrics* 2015;136(4):746-52.