

철 결핍 빈혈 영·유아의 수유 형태 및 이유 지식 평가

인하대학교 의과대학 소아과학교실

김부영 · 최은혜 · 강성길 · 전용훈 · 홍영진 · 김순기

Weaning Food Practice and Assessment in Children with Iron Deficiency Anemia

Boo Young Kim, M.D., Eun Hye Choi, M.D., Sung Kil Kang, M.D.,
Yong Hoon Jun, M.D., Young Jin Hong, M.D. and Soon Ki Kim, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

Purpose: Recently, the favorable merits of breast feeding have received widespread attention and the number of breast feeding children is increasing. We investigated the weaning practices between breast feeding infants and non-breast feeding infants with respect to iron deficiency anemia (IDA).

Methods: Between March 2006 and January 2009, we surveyed 70 parents, the children of whom had been medically diagnosed with IDA, and 140 parents, the children of whom did not have IDA, about how they feed their children and how much they know about the weaning process. The infants and children were 6~36 months of age and attended the Inha University hospital.

Results: IDA patients started weaning later than non-IDA patients. Also, breast feeding in IDA patients was more frequent than in non-IDA patients (82% vs. 30%). The breast feeding group began weaning at approximately 6.4 months of age, which was statistically meaningfully compared to non-breast feeding infants. There were no differences in knowledge between the two groups of parents.

Conclusion: According to our research, we assume that if weaning begins at 6 months, we cannot supply sufficient iron to meet the infant's needs, which increase sharply around 6 months of age because of depletion of stored iron. Thus, infants need to initiate weaning from breast feeding at 4 months of age to furnish an ample amount of iron or take iron-containing supplements. These methods would be expected to prevent IDA in breast feeding infants. (*Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 12: 215~220)

Key Words: Iron deficiency anemia, Weaning, Breast feeding

서 론

접수 : 2009년 7월 31일, 승인 : 2009년 9월 8일
책임저자 : 김순기, 400-711, 인천시 중구 신흥동 7-206
인하대학교 인하대병원 소아과
Tel: 032-890-3518, Fax: 032-890-2844
E-mail: pedkim@inha.ac.kr

철결핍 빈혈(iron deficiency anemia, IDA)은 전세계 어디에서나 볼 수 있으며 특히 영유아기에 가장 흔하게 문제 되는 영양학적 문제이다¹⁾. 국내에서는 양 등²⁾이

철결핍(iron deficiency)의 유병률을 1~2세에서 31.6%, 2~3세에서 23.7%로 보고한 바 있으며 이 중 IDA는 1~2세에서 5.3%, 2~3세에서 1.1%였다.

철결핍 영아는 감염에 더 취약하고, 식욕이 감소하며, 성장이 느려지게 된다. 영유아에서 IDA는 혈액학적 이상을 일으킬 뿐만 아니라 철분을 이용하는 효소 활성도의 감소로 인하여 두뇌의 신경 수초화 지연을 일으켜 청각과 시각의 신경 전도가 지연된다는 보고가 있으며, 이는 철분 보충으로 IDA가 호전된 이후에도 지속될 수 있다^{3~5)}. 영유아기 IDA로 생긴 신경학적 후유증이 장기적으로 이어져 학습장애 등을 유발할 수 있으므로^{6,7)} IDA의 발생 후 치료하기보다는 영유아의 수유와 이유식을 통한 철분의 섭취 상태를 점검하여 이를 예방하는 것이 훨씬 중요하고 바람직하다⁸⁾.

모유에는 높은 농도의 항 세균 및 항바이러스 항체가 있으며 각종 호르몬과 성장 인자가 있어 장 점막의 성숙이 촉진 되고 위장장애도 덜 일으킨다⁹⁾. 또한 최근 급격히 증가하고 있는 알레르기 질환의 발병을 낮추는 등의 여러 가지 장점이 알려지면서 모유수유율이 급격히 증가하고 있다. 미국의 경우 모유수유율이 1971년 24.7%에서 1990년 51.3%, 2001년 69.5%로 증가되었고¹⁰⁾ 국내의 경우 1970년 후 모유수유의 비율이 급속히 감소하여 1997년 14.1%, 2000년 10.2%까지 떨어졌다가 2003년 16.5%, 2006년 24.2%로 상승하고 있다¹¹⁾. 2005년 시행된 연구에서 박 등¹²⁾은 3개월까지 완전 모유수유를 시행하는 비율이 50%에 이른다고 보고하였다.

모유수유율의 급증과 함께 장기간 모유만 수유하거나 적절한 이유식 보충 등이 되지 않는 등의 이유로 인한 IDA 발생 증가도 문제점으로 지적되고 있어 이에 대한 고려가 필요할 것으로 보인다^{13~15)}. 따라서 저자들은 본 연구에서 영유아기 아이를 둔 보호자를 대상으로 한 설문조사를 통해 수유형태, 이유식의 시작시기 및 진행상태, 이유지식 등과 IDA 발생의 연관성을 알아보고 모유수유아에서의 IDA 발생 형태를 다른 형태의 수유아와 비교해 보고자 하였다.

대상 및 방법

2006년 3월부터 2009년 1월까지 인하대학교 병원에 내원한 6~24개월의 영·유아 가운데 IDA로 진단된

70명 및 IDA가 없는 140명의 보호자에게 나이 성별, 출생 시 체중 등의 특성 및 모유수유 유무, 이유식 시작시기, 이유지식 등에 관한 설문조사를 시행하였다.

빈혈은 혈색소(hemoglobin, Hb)가 11 g/dL 미만¹⁶⁾, 소적혈구증은 평균 적혈구 용적(mean corpuscular volume, MCV)이 70 fL 미만인 경우로 정의하였다. IDA의 정의는 빈혈(Hb < 11 g/dL)이 있고 1) 혈청 페리틴(ferritin)이 10 ng/mL 미만 또는 트랜스페린 포화도(transferrin saturation, TS)가 15% 미만인 경우, 또는 2) 철분제 치료 후 Hb이 1 g/dL 이상 증가한 경우로 하였다.

37주 이전 출생의 미숙아나 저체중 출생아는 제외하였다. 지금까지 진단받은 만성 질환이 있는 경우나 수혈을 받은 병력이 있는 경우도 제외하였다.

이유지식에 관한 설문 내용은 어머니의 일반적인 환경과 이유식에 대한 지식 정도를 파악할 수 있는 문항으로 구성되어 있으며, 총 9문항, 만점 100점으로 분석하였다.

대상아에서 정맥혈을 채취하여 자동화 세포 계산기(Automated Cell Counter, ADVIA 2120)를 사용하여 Hb, 적혈구 용적치(hematocrit, Hct), MCV, 평균 적혈구 혈색소량(mean corpuscular hemoglobin, MCH), 적혈구 분포폭(red cell distribution width, RDW)이 자동적으로 측정하였다. Ferritin을 radioimmunoassay에 의하여 측정하였고, 혈청 철(serum iron), 총 철결합능(total iron binding capacity, TIBC)을 측정하여 TS를 계산하였다(serum iron/TIBC×100).

통계적 방법은 SPSS program (version 12.0K, Chicago, IL)을 이용하였고 독립표본 T 검정(independent samples T-test)과 카이제곱을 사용하였다. 평균±표준편차(standard deviation)로 표기하였고, $p < 0.05$ 일 때 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 인구 통계학적 특징

IDA군과 대조군의 특성을 비교하였을 때 평균나이는 10.9±3.8개월과 9.9±4.8개월이고($p=0.199$), 성비는 각각 1.5 : 1, 1.2 : 1이었다($p=0.21$). 출생 시 체중은 3.1±0.9 kg, 2.9±0.8 kg으로 각 변수에서 두 군이 큰 차이를 보이지 않았다($p=0.18$). IDA군이 내원하게 된 원

인으로는 급성 호흡기 감염이 25명(35.6%)으로 가장 많은 경우를 차지하였으며, 이외 장염이 6명(8.5%), 바이러스 감염이 11명(11.7%)으로 대부분이 감염에 의한 증상으로 내원하였다. 창백이나 빈혈에 대한 검사를 위해 내원한 경우는 13명으로 18.5%를 차지하였다(Table 1).

2. 혈액학적 검사소견

IDA군과 대조군의 혈액학적 검사 결과를 비교하였을 때 IDA군의 Hb은 9.4±1.4 g/dL, 대조군은 12.7±0.8 g/dL로 차이를 보였으며 MCV는 각각 66.1 fL 및 78.2로서 유의한 차이를 보였고 MCH 역시 대조군에 비해 유의하게 낮은 수치를 보였다(p<0.01)(Table 2). IDA군 중 Hb은 11 이하이나 ferritin이 10 이상인 경우는 철분제 투여 후 Hb 상승을 확인하여 진단하였으며 IDA군 중 23명(32.8%)을 차지하였다. CBC, ferritin 확인 후 재채혈시 Iron, TIBC를 확인하였으므로 대조군에서 재채혈에 어려움이 있어 IDA군의 52명(74.2%), 대조군의 13명(9.2%)에서만 Iron, TIBC의 확인이 이루어졌다.

3. 설문 조사 결과

1) 수유 형태: 모유만 수유한 경우, 모유와 분유를 혼합해서 수유한 경우, 분유만 수유한 경우로 나누어 분

석했을 때 IDA군에서 모유만 수유한 경우가 82.1%, 혼합 수유 또는 분유 수유가 17.9%였고 대조군에서는 모유만 수유한 경우가 30.4%, 혼합 수유 또는 분유 수유한 경우가 69.6%로, IDA군에서 모유수유아 비중이 대조군보다 매우 높았다(p<0.01)(Table 3).

2) 이유식 시작 시기: IDA군은 이유식을 6.5±1.9개월에, 대조군은 5.9±1.1개월에 시작하여 IDA군이 유의하게 이유식을 늦게 시작하는 것으로 나타났다(p=0.014). 수유 형태별로 이유식 시작 시기를 비교하였을 때 모유만 수유한 군은 6.4±1.74개월, 혼합 수유나 분유만 수유한 군은 5.9±0.97개월로 모유만 수유한 경우에 의미 있게 이유식을 늦게 시작하였다(p=0.05). 그러나 모유수유군 안에서 비교했을 시 IDA가 있는 군이 6.5±1.9개월, IDA가 없는 군은 6.15±1.5개월로 이유식 시작시기에 의미 있는 차이를 보이지 않았다(p=0.415).

3) 이유식 완성 시기: 이유식에 여러 가지 재료가 들어가며 고형식에 익숙해져 이유식을 충분히 섭취하게 되기까지 걸린 시간은 1개월 미만이 IDA군에서 52.7%, 대조군에서 60.7%로 제일 많았으나 2개월 걸린 경우도 20.0%, 23.1%였고 4개월 이상 걸린 경우도 IDA군에서 27.3%, 대조군에서 16.2%로 상당수를 차지하였다(Table 4).

Table 1. Chief Complaints or Diseases on Initial Visit in Iron Deficiency Anemia Group

Disease	Number of patient	Percentage (%)
Respiratory tract diseases	25	35.6
Upper respiratory infection	9	12.8
Pneumonia	6	8.5
Bronchitis	4	5.7
Acute otitis media	4	5.7
Croup	1	1.4
Sinusitis	1	1.4
Acute gastroenteritis	6	8.5
Kawasaki disease	4	5.7
Viral infection	11	15.7
Urinary tract infection	2	2.8
Cervical lymphadenitis	1	1.4
Vaccination	6	8.5
Pallor or anemia	13	18.5
Atopic dermatitis	2	2.8
Total	70	100

Table 2. The Hematologic Values in Iron Deficiency Anemia Group and Control Group

	IDA	Comparison	p-value
Hb (g/dL)	9.4±1.4	12.7±0.8	<0.01
Hct (%)	29.6±5.1	36.8±2.4	<0.01
MCV (fL)	66.1±8.6	78.2±3.4	<0.01
MCH (pg)	21.0±3.4	26.9±1.4	<0.01
Ferritin (ng/mL)	25.0±38.0	24.3±20.7	0.88
TS (%)	7.6±14.8	15.2±10.1	0.73

Table 3. The Comparison of Feeding Patterns between Iron Deficiency Anemia Group and Control Group

	IDA n=70	Comparison n=140	p-value
BMF	82.1%	30.4%	<0.01
Others*	17.9%	69.6%	

BMF: breast milk feeding, *Others mean BMF plus artificial milk feeding (AMF) or AMF only.

Table 4. Interval from the Beginning of Weaning to the Beginning of Proper Solid Food Intake

	IDA	Comparison	Total	p-value
≤1 month	52.7%	60.7%	58.1%	0.238
2~3 months	20.0%	23.1%	22.1%	
≥4 months	27.3%	16.2%	19.8%	

4) **이유지식:** 이유지식은 이유식을 시작하기에 적절한 시기와 시작하는 식재료의 종류, 몇 개월부터 고기를 첨가하는가에 대한 질문과 선식으로 이유식을 진행 가능여부 등을 묻는 총 8문항으로 이루어졌다. IDA군과 대조군 보호자에게 각 문항에 대한 답을 점수로 매겨 비교했을 때 IDA군은 75.3±14.2점, 대조군은 75.3±13.8점으로 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p=0.32$).

고 찰

본 연구결과에서 IDA군의 수유 형태는 모유수유 비율이 82.1%로, 대조군의 모유수유율 30.4%보다 매우 높게 나타났다. 김 등¹⁷⁾의 연구결과에서도 IDA군과 대조군의 수유형태를 비교하였을 때 IDA군이 더 높은 모유수유율을 보였다. IDA군이 대조군 보다 이유식 시작 시기가 늦었으며 IDA군의 대부분을 차지하는 모유수유아의 이유식 시작시기가 다른 형태의 수유아 보다 늦어지는 것으로 나타났다. 이는 장 등¹⁸⁾의 연구에서 IDA군과 대조군의 이유식 시작 시기가 큰 차이를 보이지 않은 것과는 다른 결과이다. 그러나, 모유수유군 내에서 IDA가 있는 군과 없는 군을 나누어 이유식 시작시기를 비교했을 시 의미 있는 차이를 보이지는 않았다.

일반적으로 이유식을 시작해도 고형식에 익숙해지기까지 상당한 시간이 소요되는데, 본 연구에서 영유아의 41.9%가 이유식을 충분히 잘 먹기까지 1개월 이상 걸렸고, 3개월 이상 걸린 경우도 19.8%나 되어 이유식을 제대로 먹으려면 상당한 시간이 걸리는 것으로 나타났다. 구체적으로 철분의 섭취량을 살펴보면 이유식 초기 영유아는 모유를 4회 정도 섭취하고 1~2회의 이유식을 먹게 된다. 모유를 800 mL 섭취하고, 미음과 감자 1/2개, 달걀 1/2개 등으로 이루어진 이유식을 하루 2회 섭취한다고 가정하여 철분의 섭취량을 계산할 수 있다.

모유 내 함유 철분의 양은 0.5~1.0 mg/L이고 생체 이용률(bioavailability)이 약 50%이므로 이를 통한 철분 섭취량은 0.2~0.4 mg (0.5~1.0×0.5×0.8)이며¹⁹⁾ 이유식의 철분 함유량은 쌀밥 1/4~1/5 농도인 미음 100 g 내에 0.1 mg, 달걀 내 1 mg, 감자 내 0.4 mg으로 1.5 mg 정도가 된다^{20,21)}. 이는 미국의 경우 11 mg²²⁾이고 국내에서는 8 mg⁹⁾인 이 시기 철 섭취 권장량에 비해 매우 부족함을 알 수 있다.

이런 상황에 대비하여 이미 미국 등 선진국에서는 4~6개월부터 철분 강화 이유식을 권하고 있으며 모유수유아가 6개월을 넘어도 충분한 철분을 섭취하지 못할 경우 철분제를 공급하도록 권유하고 있다²³⁾. 국내에서도 이유식의 시작시기를 좀 더 이른 시기부터 적극 권장하여 6개월부터는 이유식을 통해 충분한 철분을 섭취할 수 있게 하는 노력이 필요할 것으로 보인다.

또한 철분 강화 쌀로 미음을 만들 경우 쌀 100 g을 통해 약 10 mg의 철을 섭취할 수 있으므로^{20,21)} 초기 이유식의 경우도 충분한 양의 철을 흡수할 수 있다. 이유식이 늦어지거나 진행이 늦어질 경우 철분 강화 쌀로 초기 이유식을 시작하는 것이 IDA를 예방하는 데 큰 도움이 될 것이다.

Ferritin은 저장 철의 상태를 보는 매우 유용한 지표로 알려져 있으며, 본 연구에서 IDA의 진단 기준으로 사용되었으나¹⁶⁾ IDA군과 대조군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. Ferritin은 조직 괴사나 염증, 감염 및 악성 종양에 경우에 상승할 수 있는데²⁴⁾, 본 연구에서는 대부분 호흡기 감염이나 장염 등의 감염 증상을 주소로 병원에 내원한 환아를 대상으로 시행되었기 때문에 IDA가 있어도 ferritin이 상승 하였을 것으로 추정된다. IDA에서 감소하는 것으로 알려진 TS 역시 IDA군과 대조군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. Iron, TIBC 수치를 전체 군에서 확인하지 못해 의미있는 결과를 얻지 못했을 가능성이 높으며, TS 역시 대상아들의 염증 상태에 영향을 받아 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 생각한다.

IDA가 영유아기 가장 흔한 영양학적 문제이기는 하나 IDA와 관련하여 아연, 구리, 엽산 등과 같은 미세영양소의 결핍도 문제가 됨이 밝혀지고 있다^{25,26)}. 미세영양소를 보충을 통해 IDA 예방 및 더 좋은 치료 성과를 거둔 결과들이 발표되고 있으므로²⁷⁾ IDA 치료 시 이에

대한 고려가 필요할 것으로 보인다.

영유아 보호자들의 이유지식은 IDA군과 대조군에서 유의한 차이를 보이지 않았으며 시작시기나 음식의 종류, 진행 방법 등에 대해 전반적으로 올바르게 알고 있었다. 그러나 본 연구에서 사용된 질문들이 구체적인 이유진행 상황들을 다루지 못한 면이 있어 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 다양한 증상을 주소로 내원한 환자에서 시행한 검사결과 IDA가 확인된 영유아를 대상으로 하였기에 영양평가 면에서 철저하지 못한 측면이 있다. 또한 이유식이 늦어지는 문제점의 원인까지 살펴, 구체적인 해결책으로 제시하여야 하나 이 사항이 다루어 지지 못하였다. 향후에는 보다 잘 계획된 전향적 연구가 필요한 것이며, 여기에 비타민 D 영양까지 포함하는 것이 좋을 것으로 생각한다.

IDA군의 다수가 모유수유를 시행하고 있고 대조군에 비해 늦게 이유식을 시작하였다. 모유수유군은 6개월경에 이유식을 시작하였으며 전체 영유아의 41.9%에서 이유식을 골고루 잘 섭취하기까지 1개월 이상 걸렸다. 그러므로 이유식 훈련을 좀 더 일찍 권장하며 철분 강화 이유식을 공급하여, 체내 철분이 고갈되는 6개월부터는 충분한 양의 철분을 공급받도록 한다면 모유수유아에서 IDA 발생을 크게 줄일 수 있을 것으로 생각한다.

요 약

목 적: 최근 모유수유의 장점이 알려지며 모유수유아들이 늘고 있다. 이유기 영유아의 가장 흔한 영양장애인 IDA (Iron deficiency anemia)가 모유수유아와 다른 형태의 수유아에서 어떻게 나타나고 있는지 알아보고 IDA와 대조군의 이유식 진행 상황 및 이유지식 등에 대해 알아보았다.

방 법: 2006년 3월부터 2009년 1월까지 인하대병원에 내원한 6~24개월의 영유아 중 IDA를 진단받은 70명과 IDA가 없는 140명의 보호자에게 수유 형태, 이유식 진행 상황 및 이유지식을 묻는 설문을 시행하였다. IDA군의 자료와 함께 IDA가 없는 군을 대조군으로 하여 분석하였다.

결 과: IDA군은 IDA가 없는 군에 비해 이유식을 늦

게 시작하며 IDA군에의 모유수유아 비율이 대조군에 비해 높은 것으로 나타났다($p < 0.01$). 모유수유군은 다른 형태의 수유군에 비해 의미 있게 늦은 6.4개월에 이유식을 시작하는 것으로 나타났다. 이유식을 완성하기까지 58.1%가 1개월 정도 걸렸으며 4개월 이상 걸린 경우도 19.8%나 되었다. 이유 지식 정도에서 두 군은 의미 있는 차이를 보이지 않았다($p=0.32$).

결 론: 생후 6개월경에 체내 저장철이 떨어지며 철의 요구량이 급증하게 된다. 일반적으로 영유아가 이유식에 익숙해지기까지 시간이 걸리고, 초기 이유식 내에는 철분 함량이 적으므로 이 시기 철분 필요량을 충분히 공급할 수 없을 것으로 생각한다. IDA 또는 철결핍을 예방하기 위해 이유식을 좀 더 일찍 권장 해 6개월에는 체내 필요량만큼의 철분이 공급될 수 있게 해야 할 것으로 보인다.

감사의 글

본 임상연구는 인하대학교의 임상 연구비 지원으로 인하대 병원에서 이루어졌음을 밝히며 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

- 1) Glader B. Iron deficiency anemia. In: Behrman K, Stanton J, editors. Nelson textbook of pediatrics. 18th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007:2014-18.
- 2) Yang YJ, Kim SK, Hong YJ, Kim GK, Hyon IY, Hong KS, et al. The prevalence of iron deficiency in preschool children. Korean J Pediatr Hematol Oncol 1998;5:14-20.
- 3) Garden N. Iron deficiency and intellect. Brain Dev 2003; 25:3-8.
- 4) Peirano PD, Algarín CR, Chamorro R, Reyes S, Garrido MI, Duran S, et al. Sleep and neurofunctions throughout child development: lasting effects of early iron deficiency. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2009;48:S8-15.
- 5) Lozzof B. Iron deficiency and child development. Food Nutr Bull 2007;28:S560-71.
- 6) Pollitt E, Leibel RL. Iron deficiency and behavior. J Pediatr 1976;88:372-81.
- 7) Oski FA, Honig AS, Helu B, Howanitz P. Effect of iron therapy on behavior performance in non anemic iron-deficiency children. Pediatrics 1983;71:877-80.

- 8) Lukens J. Iron metabolism and iron deficiency. In: Miller D, Robert LB, editors. Blood disease of infancy and childhood. 7th ed. Maple Vail-York: Mosby, 1995: 193-220.
- 9) Ko JS, Kim KM, Kim YJ, Mun KR, Park JO, Seo JK, et al. Nutrition of childhood. In: Ahn HS, editor. Pediatrics. 9th ed. Seoul: Daehan Printing & Publishing Co, 2007:74-102.
- 10) Cunningham AS. Morbidity in breast-fed and artificially fed childrens. *J Pediatr* 1977;90:726-9.
- 11) Kim SK, Cho AJ, Kim YK, Do SR, Lee KU. Current status of maternal and child health care. In: Kim SK editor. 2006 The survey on the national fertility, family health and welfare in Korea. Korea Institute for Health and Social Affairs, 2006:284-318.
- 12) Park EY, Cho SJ, Lee K. Current understanding and practice of breast-fed by mothers. *Korean J Pediatr* 2005; 48:1162-5.
- 13) Chung WJ, Kim KS, Kim MK, Kim SN. Iron deficiency anemia in infants. *J Pediatr* 1995;38:1253-61.
- 14) Cheong HK. Medical treatment of health insurance. In: Cheong HK, Song JS, editors. 2008 national health insurance statistical yearbook. Seoul: Health Insurance Review & Assessment Service, 2008:179-310.
- 15) Ziegler EE, Nelson SE, Jeter JM. Iron status of breast fed infants is improved equally by medicinal iron and iron-fortified cereal. *Am J Clin Nutr* 2009;90:76-87.
- 16) Dallman PR, Siimes MA. Percentile curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *J Pediatr* 1979;94:26-31.
- 17) Kim SJ, Kim DH, Chang JH, Jun YH, Hong YJ, Son BK, et al. A study of mothers knowledge of weaning of childrens with iron-deficiency anemia. *Korean J Pediatr* 2008; 51:468-73.
- 18) Chang JH, Cheong WS, Hong YJ, Kim SK, Kim HS, Park SK, et al. Weaning food. *Korean J Pediatr* 2009;52: 159-66.
- 19) Lanzkowsky P. Iron deficiency anemia. In: Lanzkowsky P, editor. Manual of pediatric hematology and oncology. 4th ed. California: Elsevier, 2005:32-46.
- 20) Norman K, Zimmermann M. Breast feeding. In: Norman K, Zimmermann M, editors. Developmental nutrition. 1st ed. Minnesota: Allyn and Bacon Co., 1997:305-84
- 21) Duyff R. Vitamins and mineral and phytonutrients. The American Dietetic Association Complete food and nutrient guide. 3rd ed. Minneapolis: John Wiley & Sons, 2004; 74-111.
- 22) Heird W. The feeding of childrens. In: Behrman K, Stanton J, editors. Nelson text book of Pediatrics. 18th ed. Philadelphia: Saunders, 2007:214-24.
- 23) Krishnamurti L. Iron-deficiency anemia. In: McInerney TK, Adam HM, Campbell DE, Kamat DM, Kelleher KJ, editors. American academy of pediatrics. 1st ed. The Donohue Group. Inc, 2009:2201-11
- 24) Andrews NC, Ullrich CK, Fleming MD. Disorders of iron metabolism and sideroblastic anemia. In: Orkin SH, Nathan DG, Ginsburg D, Thomas L, Fishier DE, Lux SE editors. Hematology of infancy and childhood. 7th ed. Philadelphia: Saunderselseviers, 2009:521-56.
- 25) Ahmed F, Khan MR, Akhtaruzzaman M, Karim R, Marks GC, Banu CP, et al. Efficacy of twice-weekly multiple micronutrient supplementation for improving the hemoglobin and micronutrient status of anemic adolescent schoolgirls in Bangladesh. *Am J Clin Nutr* 2005;82: 829-35.
- 26) Giovannini M, Sala D, Uselli M, Livio L, Francescato G, Braga M, et al. Double-blind, placebo-controlled trial comparing effects of supplementation with two different combinations of micronutrients delivered as sprinkles on growth, anemia, and iron deficiency in cambodian infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;42:306-12.
- 27) Hop le T, Berger J. Multiple micronutrient supplementation improves anemia, micronutrient nutrient status, and growth of Vietnamese infants. *J Nutr* 2005;135:660-5.