



소아청소년기의 철결핍성 빈혈

윤 회 수* | 경희대학교 의과대학 소아청소년과

Iron deficiency anemia in childhood

Hoi Soo Yoon, MD*

Department of Pediatrics, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

*Corresponding author: Hoi Soo Yoon, E-mail: shoopyi@hanmail.net

Received June 14, 2011 · Accepted June 24, 2011

Iron deficiency anemia (IDA) frequently occurs in infants and adolescents. IDA is the result of an interplay between increased host requirements, limited external supply, and increased blood loss. In outpatient clinics, we often see children with iron deficiency anemia. Most cases in children are caused by incomplete nutrient supplements and growth spurts. However, we can occasionally see patients with poor response despite iron supplementation. Failure of iron therapy occurs when a child does not receive the prescribed medication, when iron is given in a form that is poorly absorbed, or when there is a continuing unrecognized blood loss such as intestinal or pulmonary loss, or loss with menstrual periods. In addition, the therapeutic failure of iron medication may indicate that the original diagnosis of nutritional iron deficiency was incorrect. In this situation, we have to evaluate other etiologies of anemia. Recently, many cases relating *H. pylori* infection to iron deficiency anemia have been described in the literature and *H. pylori* infection has emerged as a cause of refractory iron deficiency anemia that is unresponsive to oral iron therapy. Also, iron deficiency anemia induced by athletics in adolescent females has been reported several times. In this article, the author reviews various etiologies of childhood iron deficiency anemia. The most important consideration in treatment of iron deficiency anemia is disclosure of the underlying cause and its recovery. Dietary habits should also be corrected. To supplement iron, 6 mg/kg of oral iron supplements (elemental iron) is recommended in ferrous salt form. If oral administration is not feasible, intravenous supplementation is recommended using forms such as iron dextran, iron gluconate, or iron sucrose.

Keywords: Iron deficiency anemia; Childhood; Etiology; Therapeutics

서론

우리나라의 소아청소년들은 과거에 비해 크게 영양상태가 좋아졌으나, 소아청소년과에서 임상 의사가 쉽게 접할 수 있는 철결핍성 빈혈(iron deficiency anemia)을 가진 환자는 여전히 많다. 철결핍성 빈혈은 급격히 성장하는 시기

인 영유아가나 성장과 더불어 활동성이 많은 사춘기 청소년들에서 특히 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 근래에는 영양상태의 개선과 더불어 이유식에 대한 인식 향상으로 영유아의 철결핍성 빈혈은 이전에 비해 줄어드는 추세이나, 사회적으로 날씬한 몸매를 추구하는 분위기로 인해 많은 청소년들이 자신의 체중에 불만을 가지고 음식 섭취를 과도하

게 줄이려는 노력을 함으로써 오히려 이 시기의 철결핍성 빈혈은 점차 증가하고 있는 추세이다. 최근에는 논란이 되고 있기는 하지만 *Helicobacter pylori* 감염과 관련되어 나타나는 철결핍성 빈혈이 많이 보고되고 있는데, 이 경우 철분제제 복용만으로는 빈혈의 호전이 없고, 규박벌 요법을 시행 받은 후에야 혈색소의 상승이 관찰되는 것을 여러 연구에서 볼 수 있다. 이외에도 청소년 여자 운동선수들이 심한 철결핍성 빈혈로 외래를 찾는 경우도 종종 있다.

철결핍성 빈혈은 그 원인을 간과하면 지속적인 철분제제 복용에도 불구하고 치료가 잘 되지 않기 때문에, 영아뿐만 아니라 사춘기 청소년들에서 나타나는 철결핍성 빈혈의 경우 항상 그 다양한 원인을 찾고자 노력해야 한다. 이에 영유아와 청소년기에 철결핍성 빈혈이 올 수 있는 원인을 알아보고 치료에 대해서도 간단히 살펴보고자 한다.

영유아기 철결핍성 빈혈의 원인

영유아기에 나타나는 철결핍성 빈혈은 철분공급을 포함한 영양상태의 개선, 철분 강화 분유 및 상용화된 이유식으로 과거에 비해 그 빈도는 감소하였다[1,2]. 그럼에도 불구하고, 영유아기의 철결핍성 빈혈은 여전히 광범위하게 존재한다. 만삭 분만된 신생아는 모체로부터 충분한 양의 철분을 이행받아 생후 6개월까지는 여분의 철분 섭취 없이도 철결핍성 빈혈이 호발 하지는 않으나 생후 6개월 이후에도 추가적인 철분의 섭취가 부족하다면 철결핍성 빈혈이 발생하게 된다. 이렇듯 영유아기에 철결핍성 빈혈이 많이 발생하는 이유는 크게 장기간 이유식의 보충 없이 생후 6개월 이상 모유수유만 하는 경우, 우유병을 오래 사용하며 인식 부족으로 이유식 섭취가 늦은 경우, 돌 전 생우유 섭취가 지나치게 많은 경우로 생각해 볼 수 있다. 특히 우유에는 철분이 거의 함유되어 있지 않은데, 우유를 1세 미만의 영아에게 조기에 투여하거나, 1세 이후에도 하루에 500-700 mL 이상 과량으로 수유시키면, 이는 영유아의 장 점막에 상처를 주어 만성 위장관 출혈로 인한 철결핍성 빈혈을 초래하게 된다[3,4]. 이외에도 드물지만, 맥켈 게실이나 우유단백알레르기에 의한 혈변, 항문 열상으로 인한 지속적인 출혈이 원인이 되기도

하므로, 철결핍성 빈혈을 가진 영유아에서 단순한 철분제제 처방 전에 자세한 병력청취와 신체검사가 선행되어야 한다.

청소년기 철결핍성 빈혈의 원인

청소년기에 발생하는 철분결핍의 원인으로는 대개 갑작스런 성장에 따른 철의 요구량이 증가되어 상대적인 철의 부족으로 인하여 나타나게 되며, 이때에 철분의 섭취가 요구량에 비해 불충분한 경우에 발생한다. 그 외에는 철결핍성 빈혈의 원인이 될 만한 증상을 중심으로 병력청취 및 신체검사를 시행해야 하며, 복통이나 속쓰림 등의 소화성궤양과 같은 위장장애가 있는지, 이밖에도 치핵이나 연소성 용종, 여아인 경우 월경 과다 등의 실혈 유무에 대해 알아보아야 한다. 이러한 특이 증상 또는 실혈의 증거가 없으나 철분제제의 복용에 반응을 하지 않는 철결핍성 빈혈의 경우, *H. pylori* 감염이나 탈라세미아 외에 드물게 자가면역성 장질환을 생각해 볼 수 있겠으며, 마지막으로 환아가 운동선수인 경우 강도 높은 운동에 의해서 철 균형의 파괴로 나타나는 운동선수의 빈혈도 고려해야 한다.

1. 갑작스런 성장에 따른 철 요구량 증가

청소년기 역시 영아기와 마찬가지로 급성장이 일어나는 시기이기 때문에 이러한 성장에 따른 철 요구량이 충분하게 만족되지 못할 때 철결핍성 빈혈이 초래될 수 있다.

2. 철분섭취 부족

청소년기에는 갑작스런 성장으로 일반적인 식사만으로 충분한 철분섭취가 이루어지지 않을 경우 철분부족에 빠지게 쉽다. 또, 최근에는 날씬한 몸매를 선호하는 사회적인 분위기로 인하여 많은 청소년기의 여성이 기본적으로 부적절한 식습관을 가지거나, 자신의 체중에 불만을 가지고 심한 다이어트를 하는 경우가 있는데, 이런 경우 철결핍성 빈혈뿐만 아니라 심한 영양실조까지 초래하기도 한다.

3. 실혈

잠재 출혈(occult bleeding)로 인한 만성 철결핍은 대개

는 위장관의 병변이 원인이 되는데, 여기에는 소화 궤양, 백혈, 게실, 폴립, 혈관종, 염증 장병이 포함되고, 일부 지역에서는 십이지장충 감염이 중요한 원인이 되기도 한다. 철결핍성 빈혈 환자에게 원인이 될 만한 증상을 중심으로 병력청취 및 신체검사를 시행해야 하며, 소화성 궤양 등을 의심할 수 있는 복통이나 속쓰림 등의 위장장애가 있는지, 치핵이나 연소성 용종이 존재하지는 않는지 감별을 위해 항문을 관찰하고 대변잡철 검사를 시행해야 하겠다. 또, 여아에서는 월경의 기간과 양은 어느 정도 되는지 꼭 질문해 보아야 하겠다. 철결핍성 빈혈을 가진 환자에서 반복되는 폐렴이 있으며, 철분제 투여 후에도 혈액색소의 상승이 없을 경우 폐에서 실혈이 계속되는 idiopathic pulmonary hemosiderosis와 같은 질환도 드물지만 감별해야 한다[5]. 3세 이상의 연령에서는 단순한 식이성 철결핍은 드물기 때문에, 이 연령의 소아청소년에서 철결핍성 빈혈이 있을 경우, 이러한 잠재 출혈이 있는지 먼저 확인해 보고, 출혈의 원인을 찾아 식이지도와 함께 그 원인 질환을 함께 치료하는 것이 꼭 필요하다.

4. *Helicobacter pylori* 감염

최근에 철분결핍성 빈혈과 *H. pylori* 감염 사이의 연관성에 대한 기전을 연구하는 보고가 많아지고 있다. 실제로, 궤양 등의 장 내 출혈의 증거가 없고, 소화기 증상이 전혀 없는 *H. pylori* 감염 환자에서의 철결핍성 빈혈이 철분투여에는 전혀 반응이 전혀 없다가 *H. pylori* 박멸 후 빈혈이 호전되는 양상이 많이 보고되고 있다[6-8]. *H. pylori* 감염과 관련된 철결핍성 빈혈은 그 발생기전이 확실히 알려지지 않아 아직 논란이 되고 있지만, 2007년 발표된 American College of Gastroenterology Guideline on the Management of *H. pylori* Infection에서는 지금까지 보고된 *H. pylori* 감염의 위장관 외 증상 중에서 유일하게 철분결핍성 빈혈이 치료의 적응증으로 들어가 있다[9]. 국내의 한 보고에서는 *H. pylori* 감염이 철결핍성 빈혈을 유발하는 기전으로 4가지 가설을 설명하였는데, 첫째, 만성 미란성 위염에 의한 잠혈소실, 둘째, 만성 위염과 저산증에 의한 철분 흡수 감소, 셋째, *H. pylori*에 의한 철 소비 증가, 넷째, 철분의 위점막 내 격리로 설명하였다[10]. 그러나, 잠혈 소실과 저산증에 의한

철분 흡수 감소, *H. pylori*에 의한 철 소비 증가는 현재로서는 철분결핍을 모두 설명하기에는 설득력이 떨어지며 논란의 여지가 많은 상태이고, 철분의 위점막 내 격리는 철 동역학 연구를 통해 *H. pylori* 감염 시에 위장 내에서 철분이 흡수된 후 골수로 이동하지 못한다는 이론으로 설명하고 있다[6]. 또, 저자는 *H. pylori* 관련 철분결핍성 빈혈 환자가 주로 체내 철분 부족에 취약한 사춘기 청소년, 특히 여성에서 많으며, 운동 선수군에서도 자주 볼 수 있는데, 이런 경우 철분의 공급만으로는 이 빈혈이 호전되지 않으므로 *H. pylori* 관련 철분결핍성 빈혈의 가능성을 생각해 보고 양성이라면 *H. pylori*를 박멸한 후에야 빈혈이 치료된다고 얘기하고 있다.

5. 운동선수의 빈혈

정기적으로 신체운동을 하는 청소년, 특히 여성 운동선수에게 있어 철의 섭취가 겨우 충족될 정도인 경우에 철분이 부족하여 철결핍성 빈혈을 일으키기 쉽다는 보고는 여러 논문에서 있어왔다[11-13]. 강도 높은 운동에 의해서 철 균형이 영향을 받는 기전으로서, 1) 달리기 후에 위장관 출혈이 증가하고, 2) 달리는 도중 발에서 적혈구가 파괴되어 혈뇨가 일어나며, 3) 장에서 철분 흡수의 감소, 3) 소변이나 땀으로의 철분 소실, 4) 적혈구 생산의 감소와 교체의 증가 등을 들 수 있겠다. 특히 청소년기 여성의 경우, 부적절한 식습관으로 인한 철 섭취 부족, 월경으로 인한 혈액 소실과 같은 기타 요인들로 인해 같은 연령의 남성에 비해 철결핍 또는 철결핍성 빈혈의 빈도가 높을 것으로 생각된다[14].

외국에서는 이러한 청소년기 여성 운동선수에서의 철결핍과 철결핍성 빈혈의 유병률, 그리고 그에 따른 운동수행능력에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나, 국내에서는 그에 대한 연구자료가 많지 않다[15,16]. 대부분의 연구에서, 운동선수의 경우 철결핍성 빈혈이 최대 산소섭취량을 감소시켜 결과적으로 운동 수행능력을 저하시킨다고 보고하고 있으나[17,18] 빈혈을 동반하지 않은 철 결핍 자체가 운동수행능력 저하를 초래할 것인지에 대해서는 명확하지 않다고 말하고 있다[19]. 따라서, 모든 운동선수에게 정기적 철결핍에 대한 선별조사를 해야 하는 것인지에 대해서는 논란이 있을 수 있지만, 빈혈의 과거력이 있다던가, 음식으로의

철분섭취가 불량한 경우, 장거리 달리기 선수와 같이 철결핍성 빈혈의 발병 위험률이 높은 군의 경우 반드시 철분 상태를 검사해 보는 것이 권장된다.

6. 기타

철결핍성 빈혈로 치료하였으나 반응을 하지 않는 환자에서 상기 여러 원인들이 모두 배제된 경우 추가적으로 의심해 보아야 할 빈혈은, 최근 들어 우리나라에서도 보고되는 예가 적지만 점점 늘고 있는 탈라세미아와 같은 이상 혈색소 질환이 있고, 그 이외에도 celiac disease, 자가면역성 위염(autoimmune gastritis) 등의 철결핍성 빈혈을 동반하는 다양한 질환들을 면역검사를 통해 배제해야 하겠다[20,21].

소아청소년기 철결핍성 빈혈의 치료

소아청소년기 철결핍성 빈혈의 치료로는 철 부족의 원인을 확인하여 식습관 지도와 함께 원인 질환이 있는 경우 그 질환을 치료하면서 철제요법을 시행해야 한다.

1. 경구용 철분치료

일단 철결핍성 빈혈로 진단이 되면 하루에 철분을 6 mg/kg (elemental iron) 투여하게 되는데, 통상적으로 경구 철제는 ferrous salt가 ferric salt보다 흡수가 잘되기 때문에 추천이 되며, 하루 3회로 나누어 식간에 복용하는 것이 흡수에 도움이 된다. 그러나, 경구용 철분은 복용 시 소화장애를 일으킬 수 있으므로, 위장장애가 심할 경우에 한해서는 식후에 복용하도록 한다. 비타민 C가 함유된 과일이나 과즙, 육류로 만든 이유식 및 철분이 첨가된 곡류는 철의 흡수를 증가시키나, 종합 비타민이나 칼슘염, 생우유, 치즈 등의 낙농 제품은 철의 흡수를 저하시키므로 복용 시 주의해야 한다. 철제 복용 중에는 생우유를 하루에 500 mL 이상 섭취하지 않게 하는 것이 좋다. 철결핍성 빈혈의 진단이 애매하더라도 철분 투여 한 달 후 혈색소치가 1.0 g/dL 상승하면 철결핍성 빈혈로 확진할 수 있다. 일단, 철분치료 후 혈색소가 정상화 되더라도 약 8주 정도 철분을 더 투여해야 하는데, 그것은 고갈된 저장철의 보충을 위해서이다.

철결핍성 빈혈 환자에서 철분치료로 12-24시간이 지나면 기분이 좋아지고 뚜렷하게 보챔이 감소하며 식욕이 증가한다. 치료 시작 후 48-72시간이 지나면 망상 적혈구가 증가하고, 4일째부터는 혈색소가 증가하게 된다. 따라서, 철분 복용 약 일주일 후에는 망상 적혈구와 혈색소 수치를 확인하여 빈혈의 호전 여부를 판단해야 한다. 이런 반응이 없는 경우에는 원래 진단이 잘못되었거나, 처방대로 약을 먹이지 않았거나, 잘 흡수되지 않는 철제를 투여했거나, 몸의 어느 부위에서 실험이 계속되고 있는 경우이므로, 그 원인을 조사해 보아야 한다[22].

2. 비경구적 철분치료

경구용 철을 감당할 수 없거나 흡수할 수 없는 경우, 철 저장을 급격히 올리기 원할 경우, 위장관 흡수가 방해받는 경우이다. 대부분 정맥을 통하여 철분(iron dextran, iron gluconate, iron sucrose)을 공급하게 되는데, 주입 초기에 홍통, 천명, 혈압 강하 등의 알레르기 반응이 일어날 수 있으므로 주의하여야 한다. 정맥으로 철분을 공급할 경우 경구용 철분제제에 비하여 효과 면에서는 비슷하다.

결 론

3세 이상의 소아청소년에서 단순한 식이성철결핍은 드물다. 따라서 이 연령의 소아청소년에서 철결핍성 빈혈이 있을 경우 잠재출혈의 가능성을 염두에 두고, 출혈의 원인을 찾아내서 식이 지도와 함께 그 원인질환을 함께 치료하는 것이 필요하다. 또, 철분제 복용에도 불구하고 혈색소 상승이 없다면, 위장관 증상이 없다 하더라도 *H. pylori* 감염의 가능성을 생각해 보고 진단이 잘못되지는 않았는지 꼭, 다시 한번 고민해 보아야 하겠다.

핵심용어: 철결핍성 빈혈; 소아청소년기; 원인; 치료법

REFERENCES

1. Lim YT. Differential diagnosis and treatment of anemia in children. Korean J Pediatr 2005;48:121-125.
2. Kim HJ, Shin MY, Kim SS, Park JO, Kim CH. A study on the

- incidence of anemia according to feeding patterns and the status of weaning diet. *Korean J Pediatr* 2009;52:875-880.
3. Yun HJ, Choi EJ, Choi EJ, Hong SY. A comparative study on iron deficiency anemia based on feeding patterns of nine-month-old infants. *Korean J Pediatr* 2008;51:820-826.
 4. Kim SJ, Kim DH, Chang JH, Jun YH, Hong YJ, Son BK, Kim SK. A study of mothers knowledge of weaning of infants with iron-deficiency anemia. *Korean J Pediatr* 2008;51:468-473.
 5. Kwak GY, Lee NY, Lee MH, Lee SY, Chung SY, Kang JH, Jeong DC. A case of idiopathic pulmonary hemosiderosis with seasonal recurrence. *Korean J Pediatr* 2009;52:256-260.
 6. Choe YH. *Helicobacter pylori* infection in children: recommendations for diagnosis and treatment. *Korean J Pediatr* 2004; 47:235-239.
 7. Ashorn M, Ruuska T, Maki-pernaa A. *Helicobacter pylori* and iron deficiency anaemia in children. *Scand J Gastroenterol* 2001;36:701-705.
 8. Kostaki M, Fessatou S, Karpathios T. Refractory iron-deficiency anaemia due to silent *Helicobacter pylori* gastritis in children. *Eur J Pediatr* 2003;162:177-179.
 9. Chey WD, Wong BC; Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. American College of Gastroenterology guideline on the management of *Helicobacter pylori* infection. *Am J Gastroenterol* 2007;102:1808-1825.
 10. Choe YH. Treatment of *H. pylori*-associated extragastric diseases. *Korean J Med* 2008;75:508-514.
 11. Beard J, Tobin B. Iron status and exercise. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2 Suppl):594S-597S.
 12. Ehn L, Carlmark B, Hoglund S. Iron status in athletes involved in intense physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 1980;12:61-64.
 13. Rowland TW. Iron deficiency in the young athlete. *Pediatr Clin North Am* 1990;37:1153-1163.
 14. Kim SK, Kim CS, Choi JW, Cho MH, Kim KH, Chang KJ. Iron status in adolescent female athletes. *Korean J Hematol* 2003; 38:240-245.
 15. Merkel D, Huerta M, Grotto I, Blum D, Rachmilewitz E, Fibach E, Epstein Y, Shpilberg O. Incidence of anemia and iron deficiency in strenuously trained adolescents: results of a longitudinal follow-up study. *J Adolesc Health* 2009;45:286-291.
 16. Peeling P, Dawson B, Goodman C, Landers G, Trinder D. Athletic induced iron deficiency: new insights into the role of inflammation, cytokines and hormones. *Eur J Appl Physiol* 2008;103:381-391.
 17. Halterman JS, Kaczorowski JM, Aligne CA, Auinger P, Szilagyi PG. Iron deficiency and cognitive achievement among school-aged children and adolescents in the United States. *Pediatrics* 2001;107:1381-1386.
 18. Cho JR, Kim SK, Park SK, Hah JO. Anemia and serum iron status in adolescent female. *J Korean Pediatr Soc* 2002;45: 362-369.
 19. Greydanus DE, Patel DR. The female athlete. Before and beyond puberty. *Pediatr Clin North Am* 2002;49:553-580.
 20. Annibale B, Capurso G, Chistolini A, D'Ambra G, DiGiulio E, Monarca B, DelleFave G. Gastrointestinal causes of refractory iron deficiency anemia in patients without gastrointestinal symptoms. *Am J Med* 2001;111:439-445.
 21. Hershko C, Ronson A. Iron deficiency, *Helicobacter* infection and gastritis. *Acta Haematol* 2009;122:97-102.
 22. The Korean Society of Pediatrics. Blood disorders. In: Ahn HS, editor. *Pediatrics*. 8th ed. Seoul: Daehan Printing & Publishing Co.; 2004. p. 813-817.



Peer Reviewers' Commentary

철 결핍은 모든 연령군에서 빈혈의 가장 흔한 원인이며 성장 및 발달의 지연, 면역기능의 저하 등 여러 가지 장·단기 신체 장애를 초래 할 수도 있어 임상적가 항상 관심을 가져야 할 질환이다. 본 논문은 빈도가 높은 철 결핍 빈혈에 대해 소아청소년의 각 시기별로 발생할 수 있는 원인과 치료에 대해 중요한 점을 정리 기술하고 있다. 아울러 철 결핍 빈혈은 과도한 우유 섭취의 제한, 철분강화 식품의 섭취, 그리고 생후 6개월부터 이유식의 시작 등으로 예방할 수 있다. 철 결핍이 없는 소아에서는 철분제제의 무분별한 복용은 오히려 해가 될 수도 있으므로 철 결핍의 위험성이 높은 소수의 영아를 제외하고는 일률적으로 권장되지 않는다. 미숙아, 철분강화 조제유를 먹이지 않는 경우, 12개월 이전에 생우유를 먹는 경우, 6개월 이상 모유만 먹는 아이가 충분한 철분 함유 음식을 먹지 않는 경우, 하루 생우유를 다량 먹는 아이 등 철 결핍의 위험이 있는 소아는 철 결핍 빈혈 선별검사의 적응이 될 수 있다. 경제적으로 어려움이 있는 후진국이나 보육시설의 소아는 철 결핍 빈혈에 대한 관심과 주의가 필요하다.

[정리:편집위원회]